

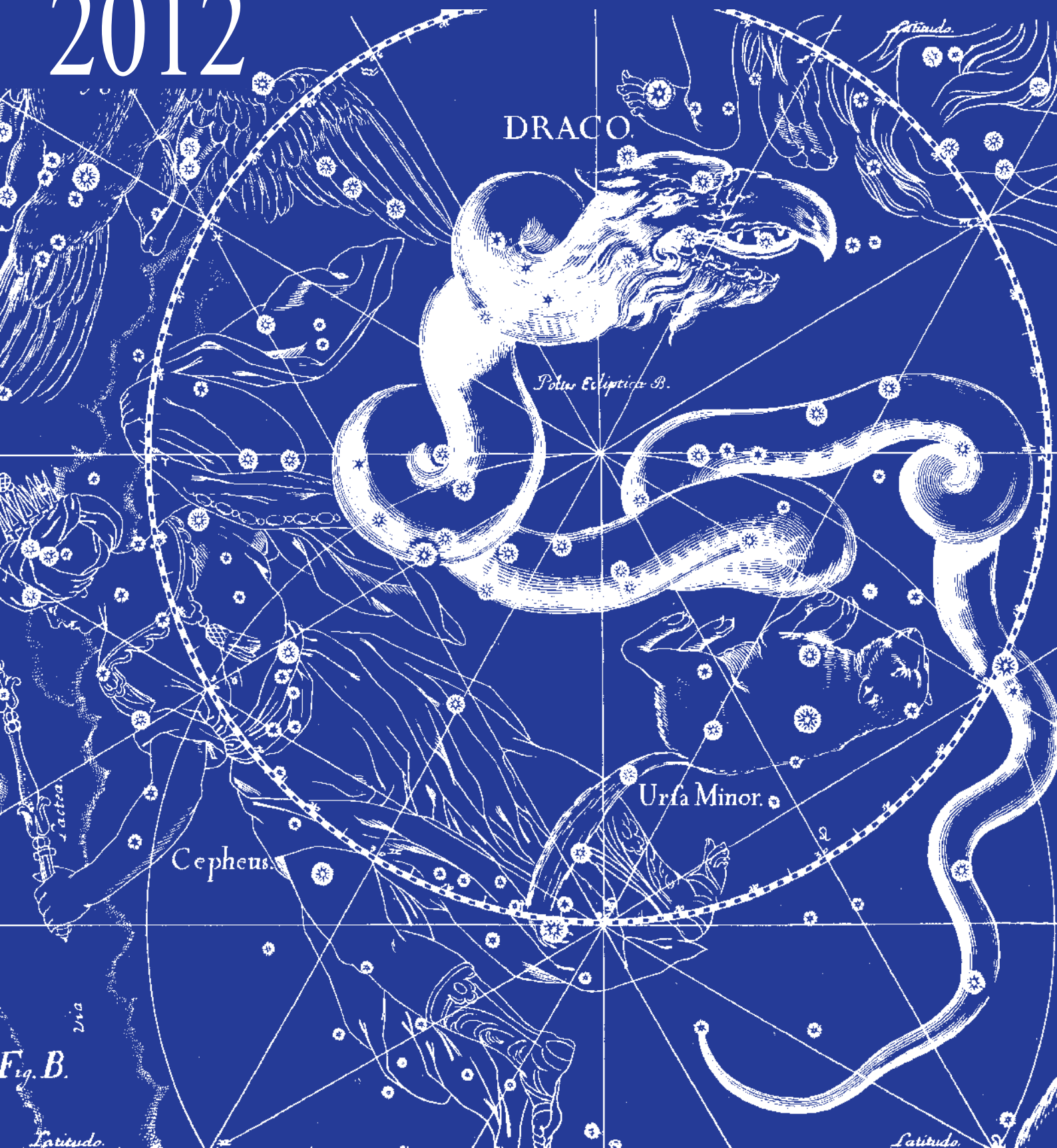
INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII



# ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK

# 2012



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

**ROCZNIK  
ASTRONOMICZNY**

NA ROK 2012

LXVII



WARSZAWA 2011

Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego  
Jan Kryński

Sekretarz: Marcin Sękowski

Adres Redakcji:  
Instytut Geodezji i Kartografii  
02-679 Warszawa, ul. Modzelewskiego 27  
*email: astro@igik.edu.pl*  
*http://www.igik.edu.pl*

Prenumerata:  
*email: boi@igik.edu.pl*

Projekt okładki Łukasz Żak

Przy projektowaniu okładki wykorzystano atlas nieba Jana Heweliusza

JOHANNIS HEVELII, URANOGRAPHIA, TOTUM COELUM STELLATUM, 1690

reprint wydawnictwa Uzbeckiej Akademii Nauk, Taszkent, 1968

Copyright © Instytut Geodezji i Kartografii

ISSN 0209-0341

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

---

Nakład 200 egz. Papier offsetowy kl. III, g 90, 707–500 mm. Do druku oddano 17 I 2012 r. Druk ze składu komputerowego przygotowanego w ZGiG IGiK wykonano w IGiK

---

## SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	4
Skróty stosowane w Roczniku Astronomicznym .....	6
Dni świąteczne, pory roku, stałe precesyjne, obserwatoria astronomiczne .....	7
Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrótu Ziemi .....	8÷11
Słońce, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	12÷19
Księżyc, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	20÷27
Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku .....	28
Planety, współrzędne równikowe .....	28
Fazy Księżyca, apogeum i perigeum .....	29
Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą .....	30÷31
Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski .....	32÷33
Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich .....	34
Kalendarz astronomiczny — wschody i zachody Słońca oraz wybranych planet w Warszawie .	35
Konfiguracje planet .....	37
Zaćmienia Słońca i Księżyca .....	38÷39
Współrzędne bieguna <i>CIP</i> i poprawka do czasu uniwersalnego .....	40÷41
Sygnaly czasu .....	42
Mapa deklinacji magnetycznej .....	43
Miejsca średnie gwiazd .....	44÷62
Pozycje gwiazd w systemie <i>ICRS (BCRS) (J2000.0)</i> .....	63÷81
Wielkości redukcyjne .....	82÷89
Miejsca pozorne gwiazd .....	90÷103
Miejsca pozorne Biegunowej i gwiazd okołobiegunowych .....	104÷113
Barycentryczne i heliocentryczne współrzędne Ziemi .....	114÷121
Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 .....	122÷129
Miejsca pozorne ( <i>IRS</i> ) gwiazd .....	130÷143
Miejsca pozorne ( <i>IRS</i> ) gwiazd okołobiegunowych .....	144÷153
Przybliżony azymut Biegunowej .....	154
Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej .....	155
Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej .....	156
Współczynniki do wzorów interpolacyjnych .....	157
Refrakcja i ekstynkcja .....	158÷159
Zestawienie gwiazdozbiorów .....	160÷161
Mapa nieba gwiazdzistego .....	162÷165
Niektóre stałe, definicje i wzory astronomiczne i geodezyjne .....	166÷170
Objaśnienia — część ogólna .....	171÷188
Objaśnienia — część szczegółowa .....	189÷211

## PRZEDMOWA

Niniejszy, LXVII tom Rocznika Astronomicznego jest kontynuacją serii roczników astronomicznych opracowywanych i wydawanych nakładem Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie od 1946 roku. Został on opracowany w ramach zadania „Problemy geodezji i geodynamiki” wchodzącego w zakres badań statutowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK. Zespół autorski LXVII tomu Rocznika Astronomicznego stanowią: Jan Kryński i Marcin Sękowski.

W Rocznikach, począwszy od wydania na 2004 rok, są uwzględnione zmiany związane z nowymi, dostosowanymi do precyzji współczesnych technik obserwacyjnych (poniżej mikrosekundy łuku) definicjami niebieskich systemów odniesienia, transformacji między tymi systemami oraz systemami czasu przyjętymi przez Międzynarodową Unię Astronomiczną IAU (2000 r.) i Międzynarodową Unię Geodezji i Geofizyki IUGG (2003 r.) za obowiązujące od 1 stycznia 2003 roku.

Stosując się do zaleceń IAU i IUGG wprowadzono dalsze zmiany:

- począwszy od Rocznika na 2007 rok, uwzględniono nowe definicje oraz zmiany terminologiczne wynikające z rezolucji XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006);
- począwszy od Rocznika na 2008 rok, w ślad za Rezolucją 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) wprowadzono Geocentryczny Ziemi System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 roku, a także uzupełniono definicję Międzynarodowego Ziemi Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego *GTRS*, którego orientacja utrzymywana jest w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH);
- począwszy od Rocznika na 2009 rok, w ślad za Rezolucją 1 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) obowiązującej do wprowadzenia od 1 stycznia 2009 r. nowej teorii precesyjno–nutacyjnej IAU2006, część precesyjną modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000A zastąpiono teorią precesyjną P03;
- począwszy od Rocznika na 2010 rok, w ślad za Rezolucją B2 XXVII Zgromadzenia Generalnego IAU (Rio de Janeiro, 2009) wprowadzono aktualną listę stałych astronomicznych IAU2009.

Zawarte w tablicach Rocznika na 2012 rok pozycje Słońca i Księżyca oraz pozycje gwiazd są wyrażone, zgodnie z zaleceniami IAU, zarówno w nowym Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia o początku *CIO*, jak i w ujęciu „klasycznym” związanym z punktem równonocy wiosennej.

Niniejszy tom Rocznika zawiera kilka uzupełnień i modyfikacji. Dokonano także korekt dotyczących wykorzystanego w obliczeniach oprogramowania i zmian pozwalających na dalszą automatyzację obliczeń i czynności związanych z tworzeniem kolejnych wydań Rocznika.

W pracach nad Rocznikiem Astronomicznym na 2012 rok korzystano z materiałów z kolejnych Zgromadzeń Generalnych IAU i IUGG, zbiorów opracowań: IERS Technical Note 29 (zawierającą publikacje z Workshopu IERS „Implementation of the New IAU Resolutions”), który się odbył w kwietniu 2002 roku w Paryżu, „IERS Conventions 1996”, „IERS Conventions 2003”, opracowań Grup Roboczych Oddziału Astronomii Fundamentalnej IAU i szeregu publikacji, zaczerpniętych głównie z *Astronomy & Astrophysics*, a także z materiałów Workshopu Sekcji Dynamiki Ziemi Komitetu Geodezji PAN w Warszawie w maju 2004 roku.

Zawartość większości tablic w Roczniku stanowi wynik obliczeń wykonanych w Zakładzie Geodezji i Geodynamiki IGiK przy użyciu programów własnych, w których zostały wykorzystane procedury udostępnione przez IERS i SOFA — wszystkich opracowanych przez Marcina Sękowskiego. Do sporządzenia efemeryd Słońca, Księżyca i planet Układu Słonecznego posłużyły dane efemerydalne DE405/LE405.

Dane liczbowe dotyczące zaćmień Słońca i Księżyca zostały zaczerpnięte z rocznika *Astronomičeskij Ježegodnik*, wydawanego przez Instytut Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk w St. Petersburgu. Współrządne bieguna północnego Ziemi *CIP* oraz różnice *UT1 – UTC* zaczerpnięto z wydawnictw Centralnego Biura Międzynarodowej Służby Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) w Paryżu. Program do interpolacji izogon deklinacji magnetycznej oraz mapę tych deklinacji na rok 2012 sporządziła Elżbieta Welker. Informacje o radiowych sygnałach czasu oparte są na corocznie uaktualnianych danych dostarczanych przez Bureau International des Poids et Mesures w Sèvres. W bieżącym wydaniu Rocznika zaktualizowano listę stacji nadawczych, ograniczając ją jednocześnie do stacji nadających sygnały w trybie całodobowym. Programy używane do tablicowania danych i formatowania Rocznika oraz skład całości Rocznika w systemie  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , zarówno drukowanej wersji książkowej, jak i elektronicznej *pdf* zostały wykonane przez Marcina Sękowskiego. Obliczenia kontrolne przykładów numerycznych zamieszczonych w części szczegółowej Rocznika wykonali Helena Bieniewska, Maciej Moskwiński, Marcin Sękowski i Łukasz Żak.

Definicje i wielkości stałych astronomicznych użyte w Roczniku są oparte na rezolucjach podjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną na kolejnych Zgromadzeniach Generalnych (Grenoble, 1976; Montreal, 1979; Patras, 1982), które stały się podstawą Systemu Stałych Astronomicznych IAU1976 i na uchwale Zgromadzenia Generalnego IAU (Rio de Janeiro, 2009), na mocy której wprowadzono system stałych astronomicznych IAU2009

oraz na rezolucjach Zgromadzenia Generalnego IUGG (Canberra, 1979), na którym przyjęto obowiązujący Geodezyjny System Odniesienia GRS80. Nowy System Stałych Astronomicznych IAU2009, zgodnie z Rezolucją B2 IAU 2009, od 2010 roku obowiązuje we wszystkich pracach astronomicznych oraz krajowych i zagranicznych rocznikach. Podane w Roczniku wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU2009. Zostały one zaczerpnięte ze strony (<http://maia.usno.navy.mil/NSFA/CBE.html>). Dołączono również uzupełniającą listę stałych i wielkości pomocniczych — niektóre odniesione do poprzednio obowiązujących systemów. Mogą one być stosowane w obliczeniach nie wymagających najwyższych dokładności.

Algorytmy i programy opracowane do obliczania podanych w niniejszym Roczniku pozycji ciał niebieskich, wyrażonych w nowych systemach odniesienia, były poddane skrupulatnej kontroli wewnętrznej i weryfikacji. Ich poprawność została także potwierdzona zgodnością publikowanych danych z danymi zawartymi w innych wydawnictwach rocznikowych, w których w ostatnim okresie zostały wdrożone zalecenia IAU (Apparent Places of Fundamental Stars, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg; Astronomičeskij Jeżegodnik, Institut Prikladnoj Astronomii RAN, St. Petersburg; The Astronomical Almanac, Waszyngton/Londyn).

Podobnie jak w latach 2002–2011 Rocznik Astronomiczny na rok 2012 obok wersji drukowanej został opracowany w formie elektronicznej, w formacie *pdf*. Jest on dostępny na stronach internetowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK (<http://www.igik.edu.pl>).

Jan Kryński  
Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego

SKRÓTY STOSOWANE W ROCZNIKU

BG	—	Borowa Góra
BIH	—	Bureau International de l'Heure (Międzynarodowe Biuro Czasu)
BIPM	—	Bureau International des Poids et Mesures (Międzynarodowe Biuro Wag i Miar)
BCRS	—	Barycentric Celestial Reference System (Barycentryczny Niebieski System Odniesienia)
CEO	—	Celestial Ephemeris Origin (Niebieski Efemerydalny Punkt Początkowy)
CEP	—	Celestial Ephemeris Pole (Efemerydalny Biegun Niebieski)
CIO	—	Celestial Intermediate Origin (Niebieski Pośredni Punkt Początkowy)
CIO*	—	Conventional International Origin (międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi)
CIP	—	Celestial Intermediate Pole (Pośredni Biegun Niebieski)
CRP	—	Conventional Reference Pole (Konwencjonalny Biegun Odniesienia)
CSE	—	czas środkowoeuropejski (str. 185)
CTRS	—	Conventional Terrestrial Reference System (Konwencjonalny Ziemi System Odniesienia)
DORIS	—	Doppler Orbit Determination and Radio Positioning Integrated on Satellite (francuski globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
DUT1	—	różnica czasów <i>UT1</i> i <i>UTC</i>
EOP	—	Earth Orientation Parameters (parametry ruchu obrotowego Ziemi)
ERA	—	Earth Rotation Angle (Kąt Obrótu Ziemi) (str. 175)
ET	—	Czas Efemeryd (str. 186)
FK4	—	czwarty fundamentalny katalog gwiazd
FK5	—	piąty fundamentalny katalog gwiazd
FK6	—	szósty fundamentalny katalog gwiazd
GCRS	—	Geocentric Celestial Reference System (Geocentryczny Niebieski System Odniesienia)
GMT	—	czas słoneczny średni Greenwich (str. 182)
GMST	—	średni czas gwiazdowy Greenwich (str. 183)
GPS	—	Global Positioning System (Globalny System Nawigacyjny)
GPST	—	GPS Time (czas GPS)
GRS	—	Geodetic Reference System (Geodezyjny System Odniesienia)
GSD	—	patrz <i>JSD</i>
GST	—	prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich (str. 183)
GTRS	—	Geocentric Terrestrial Reference System (Geocentryczny Ziemi System Odniesienia)
IAU	—	International Astronomical Union (Międzynarodowa Unia Astronomiczna)
ICRS	—	International Celestial Reference System (Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia)
IERS	—	International Earth Rotation and Reference Systems Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia)
ILS	—	International Latitude Service (Międzynarodowa Służba Szerokości)
IPMS	—	International Polar Motion Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Bieguna)
IRM	—	IERS Reference Meridian (południk zerowy IERS)
IRP	—	IERS Reference Pole (biegun odniesienia IERS)
IRS	—	Intermediate Reference System (Pośredni System Odniesienia)
ITRS	—	International Terrestrial Reference System (Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia)
IUGG	—	International Union of Geodesy and Geophysics (Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki)
JD	—	data juliańska odniesiona do czasu ziemskiego ( <i>TT</i> ) (str. 188)
JED	—	data juliańska odniesiona do skali Czasu Efemeryd (str. 188)
JPL	—	Jet Propulsion Laboratory
JSD	—	juliańska data gwiazdowa (str. 188)
LLR	—	Lunar Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do Księżyca)
MJD	—	zmodyfikowana data juliańska (str. 188)
NRO	—	Non-Rotating Origin (Nieobrcający się Punkt Początkowy)
RA	—	Rocznik Astronomiczny IGIK
SAO	—	Smithsonian Astrophysical Observatory
SDT	—	Dynamiczny Czas Gwiazdowy (str. 184)
SI	—	Système International d'Unités (międzynarodowy system jednostek)
SLR	—	Satellite Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do sztucznych satelitów Ziemi)
TAI	—	Międzynarodowy Czas Atomowy (str. 179)
TCB	—	czas współrzędnych barycentrycznych (str. 181)
TCG	—	czas współrzędnych geocentrycznych (str. 180)
TDB	—	Barycentryczny Czas Dynamiczny (str. 181)
TDI	—	Ziemi Czas Dynamiczny (str. 187)
TEO	—	Terrestrial Ephemeris Origin (Ziemi Efemerydalny Punkt Początkowy)
TIO	—	Terrestrial Intermediate Origin (Ziemi Pośredni Punkt Początkowy)
TT	—	Czas Ziemi (str. 180)
USNO	—	US Naval Observatory
UT	—	czas uniwersalny (str. str. 182, 186)
UT0	—	czas uniwersalny prawdziwy (str. 186)
UT1	—	czas uniwersalny średni (str. str. 182, 186)
UT2	—	czas uniwersalny quasi-jednostajny (str. 186)
UTC	—	Czas Uniwersalny Koordynowany (str. 184)
VLBI	—	Very Long Baseline Interferometry (interferometria długich baz)
WGS	—	World Geodetic System (Światowy System Geodezyjny)
ZT	—	czas strefowy (str. 185)

## ROK 2012

### DNI ŚWIĄTECZNE

Nowy Rok	niedziela	1 stycznia	Boże Ciało	czwartek	7 czerwca
Trzech Króli	piątek	6 stycznia	Wniebowzięcie NMP	środa	15 sierpnia
Wielkanoc	niedziela	8 kwietnia	Wszystkich Świętych	czwartek	1 listopada
Pon. Wielk.	poniedziałek	9 kwietnia	Nar. Św. Niepodległości	niedziela	11 listopada
Święto Pracy	wtorek	1 maja	Boże Narodzenie	wtorek	25 grudnia
Św. Narod. 3 Maja	czwartek	3 maja	Świętego Szczepana	środa	26 grudnia
Zielone Świątki	niedziela	27 maja			

### PORY ROKU

Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej	20	marca	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	UT
Słońce wstępuje w znak Raka, początek lata astronomicznego	20	czerwca	23 08.8	„
Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej	22	września	14 49.0	„
Słońce wstępuje w znak Koziorożca, początek zimy astronomicznej	21	grudnia	11 11.6	„
Ziemia w perihelium	5	stycznia	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	„
Ziemia w aphelium	5	lipca	3.5	„

#### STAŁE PRECESYJNE(2012.5)

#### IAU1976

#### IAU2006

Roczna precesja w długości	<i>p</i>	50 <sup>''</sup> 2937	50 <sup>''</sup> 2907
Roczna precesja równika	<i>p</i> <sub>1</sub>	50.3884	50.3821
Roczna precesja ekliptyki	<i>p</i> <sub>2</sub>	0.1032	0.0996
Roczna precesja w rektascensji	<i>m</i>	46.1279 = 3 <sup>s</sup> 07519	46.1251 = 3 <sup>s</sup> 07501
Roczna precesja w deklinacji	<i>n</i>	20.0420 = 1.33614	20.0408 = 1.33606
Średnie nachylenie ekliptyki do równika	<i>ε</i>	23°26'15 <sup>''</sup> .60	23°26'15 <sup>''</sup> .55

#### Współrzędne geograficzne Obserwatoriów w Polsce

Miejscowość	Nazwa	Punkt	$\varphi$	$\lambda$
Belsk	Centralne Obs. Geofizyczne IGF PAN		+51°50'12 <sup>''</sup>	+1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
Białków	Filia Obserw. Inst. Astr. UWr.	słup pawil. wyższego	+51 28 32	+1 06 38.38
Borowa Góra	Obserw. Geod.-Geofiz. IGiK	instr. przejściowy	+52 28 34	+1 24 08.914
Borowiec	Astrogeodyn. Obserw. CBK PAN	dawny instr. przejśc. I	+52 16 38	+1 08 18.437
Chorzów	Obserwatorium Astronomiczne	refraktor	+50 17 31.8	+1 15 58.52
Fort Skąła	Filia Obserw. Astr. UJ	radioteleskop	+50 03 15	+1 19 18.5
Grybów	Filia Obserw. Astr.-Geod. PW	słup centralny	+49 37 48.5	+1 23 48.28
Hel	Obserw. Geofizyczne IGF PAN		+54 36 24	+1 15 17.2
Józefosław	Obserw. Astr.-Geod. PW	instr. przejściowy	+52 05 54	+1 24 08.600
Kraków	Obserwatorium Astronomiczne UJ	koło południkowe	+50 03 51.9	+1 19 50.28
Książ	Dolnośl. Obs. Geofizyczne IGF PAN	stan. wahadeł pływ.	+50 50 41	+1 05 11
Lamkówko	Obserwatorium Satelitarne UWM	słup stacji perm. GPS	+53 53 32.631	+1 22 40.785
Ostrowik	Filia Obserw. Astr. UW	refraktor	+52 05 23	+1 25 40.8
Piwnice	Obserwatorium Astronomiczne UMK	słup centralny	+53 05 48	+1 14 13.1
Poznań	Obserwatorium Astronomiczne UAM	dawny instr. przejśc.	+52 23 53.0	+1 07 30.99
Suhora	Obserw. Astr. UP w Krakowie		+49 34 09	+1 20 16.2
Świder	Obserw. Geofizyczne IGF PAN		+52 06.9	+1 25 01
Warszawa	Obserwatorium Astronomiczne PW	słup centralny	+52 13 21.0	+1 24 02.36
Warszawa	Obserwatorium Astronomiczne UW	dawne koło połudn.	+52 13 04.6	+1 24 07.25
Warszawa	Stacja Pływowa CBK PAN	słup grawimetryczny	+52 12 52	+1 20 17
Wrocław	Obserw. Inst. Astr. UWr.	instr. przejściowy	+51 06 42.1	+1 08 21.22



**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2012**

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1				
		GMST	E <sub>q</sub>	GST	θ			GMST	E <sub>q</sub>	GST	θ	
Styczeń	0	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 17.8930 <sup>s</sup>	0 <sup>s</sup> .0001 +10412	18 <sup>s</sup> .9342	6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 41.0061 <sup>s</sup>	Luty	15	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 39.4399 <sup>s</sup>	0 <sup>s</sup> .0001 +10739	40 <sup>s</sup> .5139	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 02.1657 <sup>s</sup>	
	1	6 40 14.4484	+10378	15.4861	6 39 37.5530		16	9 41 35.9953	+10786	37.0739	9 40 58.7127	
	2	6 44 11.0037	+10352	12.0390	6 43 34.1000		17	9 45 32.5507	+10843	33.6350	9 44 55.2596	
	3	6 48 07.5591	+10343	08.5934	6 47 30.6469		18	9 49 29.1060	+10894	30.1954	9 48 51.8066	
	4	6 52 04.1145	+10354	05.1499	6 51 27.1939		19	9 53 25.6614	+10925	26.7539	9 52 48.3535	
	5	6 56 00.6698	+10387	01.7085	6 55 23.7408		20	9 57 22.2168	+10929	23.3097	9 56 44.9005	
	6	6 59 57.2252	+10441	58.2693	6 59 20.2878		21	10 01 18.7721	+10902	19.8623	10 00 41.4474	
	7	7 03 53.7806	+10510	54.8316	7 03 16.8347		22	10 05 15.3275	+10848	16.4123	10 04 37.9944	
	8	7 07 50.3359	+10588	51.3947	7 07 13.3817		23	10 09 11.8829	+10775	12.9604	10 08 34.5413	
	9	7 11 46.8913	+10662	47.9575	7 11 09.9286		24	10 13 08.4382	+10694	09.5077	10 12 31.0883	
	10	7 15 43.4467	+10721	44.5188	7 15 06.4756		25	10 17 04.9936	+10615	06.0551	10 16 27.6352	
	11	7 19 40.0021	+10756	41.0777	7 19 03.0225		26	10 21 01.5490	+10547	02.6037	10 20 24.1822	
	12	7 23 36.5574	+10762	37.6336	7 22 59.5695		27	10 24 58.1043	+10496	59.1540	10 24 20.7291	
	13	7 27 33.1128	+10740	34.1868	7 26 56.1164		28	10 28 54.6597	+10465	55.7062	10 28 17.2761	
	14	7 31 29.6682	+10701	30.7382	7 30 52.6634		29	10 32 51.2151	+10455	52.2606	10 32 13.8230	
	15	7 35 26.2235	+10656	27.2892	7 34 49.2103		Marzec	1	10 36 47.7705	+10463	48.8167	10 36 10.3700
	16	7 39 22.7789	+10624	23.8413	7 38 45.7573			2	10 40 44.3258	+10483	45.3742	10 40 06.9169
	17	7 43 19.3343	+10618	20.3960	7 42 42.3042			3	10 44 40.8812	+10509	41.9321	10 44 03.4639
	18	7 47 15.8896	+10644	16.9540	7 46 38.8512			4	10 48 37.4366	+10530	38.4896	10 48 00.0108
	19	7 51 12.4450	+10702	13.5152	7 50 35.3981			5	10 52 33.9919	+10536	35.0455	10 51 56.5578
	20	7 55 09.0004	+10783	10.0787	7 54 31.9451			6	10 56 30.5473	+10518	31.5991	10 55 53.1047
	21	7 59 05.5557	+10871	06.6429	7 58 28.4920			7	11 00 27.1027	+10471	28.1497	10 59 49.6517
	22	8 03 02.1111	+10950	03.2061	8 02 25.0390			8	11 04 23.6580	+10396	24.6977	11 03 46.1986
	23	8 06 58.6665	+11004	59.7669	8 06 21.5859			9	11 08 20.2134	+10306	21.2440	11 07 42.7456
	24	8 10 55.2218	+11027	56.3245	8 10 18.1329			10	11 12 16.7688	+10218	17.7905	11 11 39.2925
	25	8 14 51.7772	+11018	52.8790	8 14 14.6798			11	11 16 13.3241	+10150	14.3391	11 15 35.8395
	26	8 18 48.3326	+10983	49.4309	8 18 11.2267		12	11 20 09.8795	+10115	10.8910	11 19 32.3864	
	27	8 22 44.8879	+10933	45.9812	8 22 07.7737		13	11 24 06.4349	+10115	07.4463	11 23 28.9334	
	28	8 26 41.4433	+10878	42.5311	8 26 04.3206		14	11 28 02.9902	+10142	04.0045	11 27 25.4803	
	29	8 30 37.9987	+10828	39.0815	8 30 00.8676		15	11 31 59.5456	+10183	60.5639	11 31 22.0273	
	30	8 34 34.5540	+10792	35.6332	8 33 57.4145		16	11 35 56.1010	+10220	57.1230	11 35 18.5742	
31	8 38 31.1094	+10773	32.1868	8 37 53.9615	17	11 39 52.6563	+10240	53.6804	11 39 15.1212			
Luty	1	8 42 27.6648	+10776	28.7424	8 41 50.5084	18	11 43 49.2117	+10235	50.2352	11 43 11.6681		
	2	8 46 24.2201	+10799	25.3001	8 45 47.0554	19	11 47 45.7671	+10200	46.7871	11 47 08.2151		
	3	8 50 20.7755	+10839	21.8594	8 49 43.6023	20	11 51 42.3224	+10139	43.3364	11 51 04.7620		
	4	8 54 17.3309	+10890	18.4199	8 53 40.1493	21	11 55 38.8778	+10059	39.8837	11 55 01.3090		
	5	8 58 13.8863	+10942	14.9804	8 57 36.6962	22	11 59 35.4332	+ 9968	36.4300	11 58 57.8559		
	6	9 02 10.4416	+10984	11.5400	9 01 33.2432	23	12 03 31.9886	+ 9878	32.9763	12 02 54.4029		
	7	9 06 06.9970	+11005	08.0975	9 05 29.7901	24	12 07 28.5439	+ 9796	29.5235	12 06 50.9498		
	8	9 10 03.5524	+10998	04.6521	9 09 26.3371	25	12 11 25.0993	+ 9731	26.0724	12 10 47.4967		
	9	9 14 00.1077	+10960	01.2037	9 13 22.8840	26	12 15 21.6547	+ 9686	22.6232	12 14 44.0437		
	10	9 17 56.6631	+10898	57.7529	9 17 19.4310	27	12 19 18.2100	+ 9662	19.1762	12 18 40.5906		
	11	9 21 53.2185	+10827	54.3012	9 21 15.9779	28	12 23 14.7654	+ 9657	15.7311	12 22 37.1376		
	12	9 25 49.7738	+10764	50.8502	9 25 12.5249	29	12 27 11.3208	+ 9666	12.2874	12 26 33.6845		
	13	9 29 46.3292	+10724	47.4016	9 29 09.0718	30	12 31 07.8761	+ 9684	08.8445	12 30 30.2315		
	14	9 33 42.8846	+10716	43.9561	9 33 05.6188	31	12 35 04.4315	+ 9700	05.4015	12 34 26.7784		
	15	9 37 39.4399	+10739	40.5139	9 37 02.1657	Kwiecień 1	12 39 00.9869	+ 9706	01.9575	12 38 23.3254		

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2012**

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1				
		GMST	Eq	GST	θ			GMST	Eq	GST	θ	
Kwiecień	1	12 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .9869	+9706	01 <sup>s</sup> .9575	12 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> .3254	Maj	17	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .5338	+8968	23 <sup>s</sup> .4306	15 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .4851	
	2	12 42 57.5422	+9694	58.5116	12 42 19.8723		18	15 44 19.0892	+8931	19.9823	15 43 41.0320	
	3	12 46 54.0976	+9656	55.0632	12 46 16.4193		19	15 48 15.6445	+8913	16.5359	15 47 37.5790	
	4	12 50 50.6530	+9593	51.6122	12 50 12.9662		20	15 52 12.1999	+8917	13.0916	15 51 34.1259	
	5	12 54 47.2083	+9509	48.1592	12 54 09.5132		21	15 56 08.7553	+8941	09.6493	15 55 30.6728	
	6	12 58 43.7637	+9419	44.7056	12 58 06.0601		22	16 00 05.3106	+8982	06.2088	15 59 27.2198	
	7	13 02 40.3191	+9343	41.2534	13 02 02.6071		23	16 04 01.8660	+9034	02.7694	16 03 23.7667	
	8	13 06 36.8744	+9299	37.8043	13 05 59.1540		24	16 07 58.4214	+9089	59.3303	16 07 20.3137	
	9	13 10 33.4298	+9293	34.3591	13 09 55.7010		25	16 11 54.9767	+9139	55.8906	16 11 16.8606	
	10	13 14 29.9852	+9323	30.9175	13 13 52.2479		26	16 15 51.5321	+9173	52.4494	16 15 13.4076	
	11	13 18 26.5405	+9373	27.4778	13 17 48.7949		27	16 19 48.0875	+9188	49.0062	16 19 09.9545	
	12	13 22 23.0959	+9425	24.0384	13 21 45.3418		28	16 23 44.6428	+9179	45.5607	16 23 06.5015	
	13	13 26 19.6513	+9461	20.5974	13 25 41.8888		29	16 27 41.1982	+9148	42.1130	16 27 03.0484	
	14	13 30 16.2066	+9472	17.1539	13 29 38.4357		30	16 31 37.7536	+9103	38.6639	16 30 59.5954	
	15	13 34 12.7620	+9454	13.7074	13 33 34.9827		31	16 35 34.3089	+9058	35.2147	16 34 56.1423	
	16	13 38 09.3174	+9409	10.2583	13 37 31.5296		Czerwiec	1	16 39 30.8643	+9027	31.7670	16 38 52.6893
	17	13 42 05.8728	+9343	06.8071	13 41 28.0766			2	16 43 27.4197	+9027	28.3224	16 42 49.2362
	18	13 46 02.4281	+9266	03.3547	13 45 24.6235			3	16 47 23.9750	+9068	24.8818	16 46 45.7832
	19	13 49 58.9835	+9187	59.9022	13 49 21.1705			4	16 51 20.5304	+9145	21.4449	16 50 42.3301
	20	13 53 55.5389	+9116	56.4504	13 53 17.7174			5	16 55 17.0858	+9245	18.0102	16 54 38.8771
	21	13 57 52.0942	+9059	53.0002	13 57 14.2644			6	16 59 13.6412	+9345	14.5757	16 58 35.4240
	22	14 01 48.6496	+9023	49.5519	14 01 10.8113			7	17 03 10.1965	+9426	11.1392	17 02 31.9710
	23	14 05 45.2050	+9008	46.1058	14 05 07.3583			8	17 07 06.7519	+9476	07.6995	17 06 28.5179
	24	14 09 41.7603	+9014	42.6617	14 09 03.9052			9	17 11 03.3073	+9491	04.2564	17 10 25.0649
	25	14 13 38.3157	+9035	39.2192	14 13 00.4522			10	17 14 59.8626	+9478	60.8104	17 14 21.6118
	26	14 17 34.8711	+9066	35.7777	14 16 56.9991			11	17 18 56.4180	+9445	57.3625	17 18 18.1588
	27	14 21 31.4264	+9099	32.3363	14 20 53.5461			12	17 22 52.9734	+9405	53.9139	17 22 14.7057
	28	14 25 27.9818	+9124	28.8942	14 24 50.0930			13	17 26 49.5287	+9367	50.4655	17 26 11.2527
	29	14 29 24.5372	+9133	25.4505	14 28 46.6400			14	17 30 46.0841	+9341	47.0182	17 30 07.7996
	30	14 33 21.0925	+9121	22.0046	14 32 43.1869			15	17 34 42.6395	+9331	43.5726	17 34 04.3466
Maj	1	14 37 17.6479	+9084	18.5563	14 36 39.7339	16	17 38 39.1948	+9343	40.1291	17 38 00.8935		
	2	14 41 14.2033	+9027	15.1060	14 40 36.2808	17	17 42 35.7502	+9374	36.6876	17 41 57.4405		
	3	14 45 10.7586	+8958	11.6545	14 44 32.8278	18	17 46 32.3056	+9424	33.2480	17 45 53.9874		
	4	14 49 07.3140	+8895	08.2035	14 48 29.3747	19	17 50 28.8609	+9486	29.8096	17 49 50.5344		
	5	14 53 03.8694	+8855	04.7549	14 52 25.9217	20	17 54 25.4163	+9553	26.3716	17 53 47.0813		
	6	14 57 00.4247	+8854	01.3101	14 56 22.4686	21	17 58 21.9717	+9615	22.9332	17 57 43.6283		
	7	15 00 56.9801	+8893	57.8694	15 00 19.0156	22	18 02 18.5270	+9664	19.4935	18 01 40.1752		
	8	15 04 53.5355	+8963	54.4318	15 04 15.5625	23	18 06 15.0824	+9693	16.0517	18 05 36.7222		
	9	15 08 50.0908	+9045	50.9953	15 08 12.1095	24	18 10 11.6378	+9697	12.6074	18 09 33.2691		
	10	15 12 46.6462	+9117	47.5579	15 12 08.6564	25	18 14 08.1931	+9678	09.1609	18 13 29.8161		
	11	15 16 43.2016	+9164	44.1180	15 16 05.2034	26	18 18 04.7485	+9642	05.7127	18 17 26.3630		
	12	15 20 39.7570	+9180	40.6749	15 20 01.7503	27	18 22 01.3039	+9601	02.2640	18 21 22.9100		
	13	15 24 36.3123	+9165	37.2288	15 23 58.2973	28	18 25 57.8592	+9569	58.8162	18 25 19.4569		
	14	15 28 32.8677	+9127	33.7804	15 27 54.8442	29	18 29 54.4146	+9561	55.3707	18 29 16.0039		
	15	15 32 29.4231	+9075	30.3306	15 31 51.3912	30	18 33 50.9700	+9587	51.9287	18 33 12.5508		
	16	15 36 25.9784	+9019	26.8803	15 35 47.9381	Lipiec	1	18 37 47.5254	+9650	48.4904	18 37 09.0978	
	17	15 40 22.5338	+8968	23.4306	15 39 44.4851		2	18 41 44.0807	+9741	45.0548	18 41 05.6447	

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2012**

DATA	0 <sup>h</sup> UT1				DATA	0 <sup>h</sup> UT1			
	GMST	Eq	GST	θ		GMST	Eq	GST	θ
		0 <sup>s</sup> .0001					0 <sup>s</sup> .0001		
Lipiec 1	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 47.5254 <sup>s</sup>	+ 9650	48.4904	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 09.0978 <sup>s</sup>	Sierpień 16	21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 09.0723 <sup>s</sup>	+10097	10.0820	21 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 30.2574 <sup>s</sup>
2	18 41 44.0807	+ 9741	45.0548	18 41 05.6447	17	21 43 05.6277	+10083	06.6359	21 42 26.8044
3	18 45 40.6361	+ 9842	41.6203	18 45 02.1917	18	21 47 02.1830	+10043	03.1873	21 46 23.3513
4	18 49 37.1915	+ 9934	38.1849	18 48 58.7386	19	21 50 58.7384	+ 9980	59.7364	21 50 19.8983
5	18 53 33.7468	+ 9999	34.7468	18 52 55.2856	20	21 54 55.2938	+ 9904	56.2841	21 54 16.4452
6	18 57 30.3022	+10029	31.3051	18 56 51.8325	21	21 58 51.8491	+ 9829	52.8320	21 58 12.9922
7	19 01 26.8576	+10026	27.8602	19 00 48.3795	22	22 02 48.4045	+ 9770	49.3815	22 02 09.5391
8	19 05 23.4129	+ 9997	24.4127	19 04 44.9264	23	22 06 44.9599	+ 9739	45.9338	22 06 06.0861
9	19 09 19.9683	+ 9955	20.9638	19 08 41.4734	24	22 10 41.5152	+ 9741	42.4893	22 10 02.6330
10	19 13 16.5237	+ 9912	17.5148	19 12 38.0203	25	22 14 38.0706	+ 9771	39.0477	22 13 59.1800
11	19 17 13.0790	+ 9876	14.0666	19 16 34.5673	26	22 18 34.6260	+ 9819	35.6078	22 17 55.7269
12	19 21 09.6344	+ 9856	10.6200	19 20 31.1142	27	22 22 31.1813	+ 9869	32.1682	22 21 52.2739
13	19 25 06.1898	+ 9855	07.1753	19 24 27.6612	28	22 26 27.7367	+ 9905	28.7272	22 25 48.8208
14	19 29 02.7451	+ 9874	03.7326	19 28 24.2081	29	22 30 24.2921	+ 9914	25.2835	22 29 45.3678
15	19 32 59.3005	+ 9912	60.2917	19 32 20.7551	30	22 34 20.8474	+ 9892	21.8367	22 33 41.9147
16	19 36 55.8559	+ 9963	56.8522	19 36 17.3020	31	22 38 17.4028	+ 9840	18.3869	22 37 38.4617
17	19 40 52.4112	+10021	53.4134	19 40 13.8490	Wrzesień 1	22 42 13.9582	+ 9766	14.9348	22 41 35.0086
18	19 44 48.9666	+10077	49.9743	19 44 10.3959	2	22 46 10.5135	+ 9682	11.4817	22 45 31.5556
19	19 48 45.5220	+10122	46.5342	19 48 06.9428	3	22 50 07.0689	+ 9598	08.0287	22 49 28.1025
20	19 52 42.0773	+10146	43.0920	19 52 03.4898	4	22 54 03.6243	+ 9525	04.5768	22 53 24.6495
21	19 56 38.6327	+10146	39.6473	19 56 00.0367	5	22 58 00.1796	+ 9469	01.1265	22 57 21.1964
22	20 00 35.1881	+10121	36.2001	19 59 56.5837	6	23 01 56.7350	+ 9433	57.6783	23 01 17.7434
23	20 04 31.7435	+10075	32.7510	20 03 53.1306	7	23 05 53.2904	+ 9417	54.2321	23 05 14.2903
24	20 08 28.2988	+10021	29.3009	20 07 49.6776	8	23 09 49.8457	+ 9417	50.7875	23 09 10.8373
25	20 12 24.8542	+ 9972	25.8514	20 11 46.2245	9	23 13 46.4011	+ 9429	47.3440	23 13 07.3842
26	20 16 21.4096	+ 9941	22.4037	20 15 42.7715	10	23 17 42.9565	+ 9444	43.9009	23 17 03.9312
27	20 20 17.9649	+ 9941	18.9590	20 19 39.3184	11	23 21 39.5119	+ 9455	40.4574	23 21 00.4781
28	20 24 14.5203	+ 9974	15.5177	20 23 35.8654	12	23 25 36.0672	+ 9453	37.0125	23 24 57.0251
29	20 28 11.0757	+10036	12.0792	20 27 32.4123	13	23 29 32.6226	+ 9431	33.5657	23 28 53.5720
30	20 32 07.6310	+10113	08.6423	20 31 28.9593	14	23 33 29.1780	+ 9385	30.1164	23 32 50.1189
31	20 36 04.1864	+10188	05.2052	20 35 25.5062	15	23 37 25.7333	+ 9314	26.6647	23 36 46.6659
Sierpień 1	20 40 00.7418	+10244	01.7662	20 39 22.0532	16	23 41 22.2887	+ 9225	23.2112	23 40 43.2128
2	20 43 57.2971	+10269	58.3240	20 43 18.6001	17	23 45 18.8441	+ 9133	19.7574	23 44 39.7598
3	20 47 53.8525	+10260	54.8785	20 47 15.1471	18	23 49 15.3994	+ 9054	16.3048	23 48 36.3067
4	20 51 50.4079	+10221	51.4300	20 51 11.6940	19	23 53 11.9548	+ 9002	12.8550	23 52 32.8537
5	20 55 46.9632	+10163	47.9795	20 55 08.2410	20	23 57 08.5102	+ 8984	09.4085	23 56 29.4006
6	20 59 43.5186	+10099	44.5285	20 59 04.7879	21	0 01 05.0655	+ 8998	05.9653	0 00 25.9476
7	21 03 40.0740	+10039	41.0779	21 03 01.3349	22	0 05 01.6209	+ 9032	02.5241	0 04 22.4945
8	21 07 36.6293	+ 9992	37.6286	21 06 57.8818	23	0 08 58.1763	+ 9072	59.0834	0 08 19.0415
9	21 11 33.1847	+ 9964	34.1811	21 10 54.4288	24	0 12 54.7316	+ 9100	55.6416	0 12 15.5884
10	21 15 29.7401	+ 9955	30.7356	21 14 50.9757	25	0 16 51.2870	+ 9105	52.1975	0 16 12.1354
11	21 19 26.2954	+ 9965	27.2920	21 18 47.5227	26	0 20 47.8424	+ 9081	48.7504	0 20 08.6823
12	21 23 22.8508	+ 9991	23.8499	21 22 44.0696	27	0 24 44.3977	+ 9027	45.3005	0 24 05.2293
13	21 27 19.4062	+10025	20.4087	21 26 40.6166	28	0 28 40.9531	+ 8951	41.8483	0 28 01.7762
14	21 31 15.9615	+10060	16.9675	21 30 37.1635	29	0 32 37.5085	+ 8863	38.3947	0 31 58.3232
15	21 35 12.5169	+10087	13.5256	21 34 33.7105	30	0 36 34.0638	+ 8772	34.9410	0 35 54.8701
16	21 39 09.0723	+10097	10.0820	21 38 30.2574	Październik 1	0 40 30.6192	+ 8690	31.4882	0 39 51.4171

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2012**

DATA		$0^h UT1$				DATA		$0^h UT1$				
		GMST	$E_q$	GST	$\theta$			GMST	$E_q$	GST	$\theta$	
			0 <sup>s</sup> 0001				0 <sup>s</sup> 0001					
Październik	1	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 30.6192 <sup>s</sup>	+8690	31. <sup>s</sup> 4882	0 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 51.4171 <sup>s</sup>	Listopad	16	3 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 52.1661 <sup>s</sup>	+7999	52. <sup>s</sup> 9660	3 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 12.5767 <sup>s</sup>	
	2	0 44 27.1746	+8624	28.0370	0 43 47.9640		17	3 45 48.7215	+8084	49.5299	3 45 09.1237	
	3	0 48 23.7300	+8579	24.5878	0 47 44.5110		18	3 49 45.2769	+8150	46.0919	3 49 05.6706	
	4	0 52 20.2853	+8554	21.1407	0 51 41.0579		19	3 53 41.8322	+8186	42.6508	3 53 02.2176	
	5	0 56 16.8407	+8547	17.6954	0 55 37.6049		20	3 57 38.3876	+8188	39.2064	3 56 58.7645	
	6	1 00 13.3961	+8553	14.2514	0 59 34.1518		21	4 01 34.9430	+8164	35.7594	4 00 55.3115	
	7	1 04 09.9514	+8566	10.8081	1 03 30.6988		22	4 05 31.4984	+8122	32.3105	4 04 51.8584	
	8	1 08 06.5068	+8578	07.3646	1 07 27.2457		23	4 09 28.0537	+8074	28.8611	4 08 48.4054	
	9	1 12 03.0622	+8581	03.9203	1 11 23.7927		24	4 13 24.6091	+8030	25.4121	4 12 44.9523	
	10	1 15 59.6175	+8568	60.4743	1 15 20.3396		25	4 17 21.1645	+8000	21.9644	4 16 41.4993	
	11	1 19 56.1729	+8533	57.0262	1 19 16.8866		26	4 21 17.7198	+7987	18.5186	4 20 38.0462	
	12	1 23 52.7283	+8475	53.5758	1 23 13.4335		27	4 25 14.2752	+7996	15.0748	4 24 34.5932	
	13	1 27 49.2836	+8398	50.1235	1 27 09.9805		28	4 29 10.8306	+8025	11.6331	4 28 31.1401	
	14	1 31 45.8390	+8312	46.6702	1 31 06.5274		29	4 33 07.3859	+8071	08.1930	4 32 27.6871	
	15	1 35 42.3944	+8233	43.2177	1 35 03.0744		30	4 37 03.9413	+8126	04.7539	4 36 24.2340	
	16	1 39 38.9497	+8177	39.7674	1 38 59.6213		Grudzień	1	4 41 00.4967	+8184	01.3151	4 40 20.7810
	17	1 43 35.5051	+8157	36.3208	1 42 56.1683			2	4 44 57.0520	+8237	57.8758	4 44 17.3279
	18	1 47 32.0605	+8174	32.8778	1 46 52.7152			3	4 48 53.6074	+8278	54.4352	4 48 13.8749
	19	1 51 28.6158	+8219	29.4377	1 50 49.2622			4	4 52 50.1628	+8300	50.9928	4 52 10.4218
	20	1 55 25.1712	+8274	25.9986	1 54 45.8091			5	4 56 46.7181	+8302	47.5483	4 56 06.9688
	21	1 59 21.7266	+8322	22.5588	1 58 42.3561			6	5 00 43.2735	+8284	44.1019	5 00 03.5157
	22	2 03 18.2819	+8348	19.1167	2 02 38.9030			7	5 04 39.8289	+8251	40.6539	5 04 00.0627
	23	2 07 14.8373	+8344	15.6717	2 06 35.4500			8	5 08 36.3842	+8213	37.2055	5 07 56.6096
	24	2 11 11.3927	+8311	12.2237	2 10 31.9969			9	5 12 32.9396	+8183	33.7579	5 11 53.1566
	25	2 15 07.9480	+8254	08.7734	2 14 28.5439			10	5 16 29.4950	+8176	30.3126	5 15 49.7035
	26	2 19 04.5034	+8183	05.3217	2 18 25.0908			11	5 20 26.0503	+8205	26.8709	5 19 46.2505
	27	2 23 01.0588	+8108	01.8696	2 22 21.6378			12	5 24 22.6057	+8273	23.4330	5 23 42.7974
	28	2 26 57.6142	+8040	58.4182	2 26 18.1847			13	5 28 19.1611	+8371	19.9982	5 27 39.3444
	29	2 30 54.1695	+7987	54.9682	2 30 14.7317			14	5 32 15.7165	+8482	16.5646	5 31 35.8913
	30	2 34 50.7249	+7954	51.5203	2 34 11.2786			15	5 36 12.2718	+8582	13.1300	5 35 32.4383
	31	2 38 47.2803	+7942	48.0745	2 38 07.8256			16	5 40 08.8272	+8654	09.6926	5 39 28.9852
Listopad	1	2 42 43.8356	+7950	44.6306	2 42 04.3725	17	5 44 05.3826	+8689	06.2515	5 43 25.5322		
	2	2 46 40.3910	+7973	41.1883	2 46 00.9195	18	5 48 01.9379	+8691	02.8070	5 47 22.0791		
	3	2 50 36.9464	+8004	37.7468	2 49 57.4664	19	5 51 58.4933	+8670	59.3603	5 51 18.6261		
	4	2 54 33.5017	+8037	34.3054	2 53 54.0134	20	5 55 55.0487	+8637	55.9124	5 55 15.1730		
	5	2 58 30.0571	+8063	30.8634	2 57 50.5603	21	5 59 51.6040	+8605	52.4645	5 59 11.7200		
	6	3 02 26.6125	+8075	27.4200	3 01 47.1073	22	6 03 48.1594	+8584	49.0177	6 03 08.2669		
	7	3 06 23.1678	+8069	23.9747	3 05 43.6542	23	6 07 44.7148	+8579	45.5726	6 07 04.8139		
	8	3 10 19.7232	+8042	20.5274	3 09 40.2012	24	6 11 41.2701	+8593	42.1295	6 11 01.3608		
	9	3 14 16.2786	+7995	17.0780	3 13 36.7481	25	6 15 37.8255	+8628	38.6883	6 14 57.9078		
	10	3 18 12.8339	+7935	13.6275	3 17 33.2951	26	6 19 34.3809	+8679	35.2488	6 18 54.4547		
	11	3 22 09.3893	+7876	10.1769	3 21 29.8420	27	6 23 30.9362	+8741	31.8104	6 22 51.0017		
	12	3 26 05.9447	+7832	06.7279	3 25 26.3889	28	6 27 27.4916	+8808	28.3724	6 26 47.5486		
	13	3 30 02.5000	+7820	03.2821	3 29 22.9359	29	6 31 24.0470	+8870	24.9340	6 30 44.0956		
	14	3 33 59.0554	+7848	59.8402	3 33 19.4828	30	6 35 20.6023	+8920	21.4944	6 34 40.6425		
	15	3 37 55.6108	+7913	56.4021	3 37 16.0298	31	6 39 17.1577	+8953	18.0530	6 38 37.1895		
	16	3 41 52.1661	+7999	52.9660	3 41 12.5767	32	6 43 13.7131	+8963	14.6094	6 42 33.7364		

SŁOŃCE 2012, STYCZEŃ – LUTY

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2455					16'						
Styczeń	0	926.5	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 16. <sup>s</sup> 609	54. <sup>s</sup> 537	-23°08'07."14	+10."273	15."89	8."94	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 24. <sup>s</sup> 397	-1. <sup>s</sup> 2025	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
	1	927.5	18 42 41.873	79.806	-23 03 46.72	+11.426	15.91	8.94	11 56 55.680	-1.1903	7 45	15 33
	2	928.5	18 47 06.827	44.766	-22 58 58.69	+12.573	15.93	8.94	11 56 27.273	-1.1767	7 45	15 34
	3	929.5	18 51 31.439	69.385	-22 53 43.20	+13.714	15.94	8.94	11 55 59.208	-1.1618	7 45	15 36
	4	930.5	18 55 55.680	93.636	-22 48 00.41	+14.848	15.95	8.94	11 55 31.514	-1.1457	7 45	15 37
	5	931.5	19 00 19.521	57.489	-22 41 50.48	+15.974	15.96	8.94	11 55 04.219	-1.1285	7 44	15 38
	6	932.5	19 04 42.936	80.918	-22 35 13.59	+17.094	15.95	8.94	11 54 37.351	-1.1101	7 44	15 39
	7	933.5	19 09 05.899	43.896	-22 28 09.95	+18.205	15.94	8.94	11 54 10.936	-1.0907	7 44	15 40
	8	934.5	19 13 28.384	66.397	-22 20 39.76	+19.308	15.93	8.94	11 53 44.998	-1.0704	7 43	15 42
	9	935.5	19 17 50.368	88.397	-22 12 43.22	+20.401	15.91	8.94	11 53 19.560	-1.0490	7 43	15 43
	10	936.5	19 22 11.831	49.874	-22 04 20.56	+21.486	15.88	8.94	11 52 54.645	-1.0269	7 42	15 45
	11	937.5	19 26 32.750	70.805	-21 55 32.00	+22.561	15.84	8.94	11 52 30.273	-1.0038	7 42	15 46
	12	938.5	19 30 53.106	91.170	-21 46 17.78	+23.625	15.80	8.94	11 52 06.463	-0.9800	7 41	15 47
	13	939.5	19 35 12.881	50.951	-21 36 38.12	+24.679	15.76	8.94	11 51 43.235	-0.9554	7 40	15 49
	14	940.5	19 39 32.057	70.132	-21 26 33.30	+25.722	15.70	8.94	11 51 20.606	-0.9301	7 39	15 51
	15	941.5	19 43 50.617	88.696	-21 16 03.56	+26.753	15.65	8.94	11 50 58.594	-0.9041	7 39	15 52
	16	942.5	19 48 08.542	46.626	-21 05 09.21	+27.772	15.58	8.94	11 50 37.215	-0.8773	7 38	15 54
	17	943.5	19 52 25.816	63.908	-20 53 50.53	+28.778	15.51	8.94	11 50 16.488	-0.8498	7 37	15 55
	18	944.5	19 56 42.422	80.525	-20 42 07.85	+29.771	15.44	8.94	11 49 56.429	-0.8216	7 36	15 57
	19	945.5	20 00 58.341	96.458	-20 30 01.50	+30.749	15.36	8.94	11 49 37.057	-0.7926	7 35	15 59
	20	946.5	20 05 13.557	51.691	-20 17 31.84	+31.714	15.28	8.94	11 49 18.388	-0.7629	7 34	16 00
	21	947.5	20 09 28.051	66.202	-20 04 39.23	+32.663	15.19	8.94	11 49 00.441	-0.7324	7 33	16 02
	22	948.5	20 13 41.806	79.973	-19 51 24.04	+33.597	15.10	8.94	11 48 43.233	-0.7013	7 32	16 04
	23	949.5	20 17 54.806	92.987	-19 37 46.64	+34.516	15.01	8.93	11 48 26.779	-0.6695	7 30	16 05
	24	950.5	20 22 07.036	45.228	-19 23 47.41	+35.418	14.92	8.93	11 48 11.097	-0.6371	7 29	16 07
	25	951.5	20 26 18.481	56.680	-19 09 26.71	+36.305	14.82	8.93	11 47 56.199	-0.6042	7 28	16 09
	26	952.5	20 30 29.128	67.332	-18 54 44.95	+37.174	14.71	8.93	11 47 42.098	-0.5707	7 26	16 11
	27	953.5	20 34 38.969	77.177	-18 39 42.49	+38.028	14.61	8.93	11 47 28.805	-0.5369	7 25	16 13
	28	954.5	20 38 47.993	86.203	-18 24 19.73	+38.865	14.50	8.93	11 47 16.327	-0.5028	7 24	16 14
	29	955.5	20 42 56.195	94.409	-18 08 37.07	+39.686	14.38	8.93	11 47 04.673	-0.4684	7 22	16 16
30	956.5	20 47 03.569	41.788	-17 52 34.90	+40.490	14.27	8.93	11 46 53.846	-0.4338	7 21	16 18	
31	957.5	20 51 10.111	48.336	-17 36 13.62	+41.277	14.14	8.93	11 46 43.850	-0.3991	7 19	16 20	
Luty	1	958.5	20 55 15.820	54.054	-17 19 33.63	+42.048	14.02	8.93	11 46 34.688	-0.3643	7 18	16 22
	2	959.5	20 59 20.695	58.940	-17 02 35.34	+42.802	13.89	8.92	11 46 26.360	-0.3296	7 16	16 24
	3	960.5	21 03 24.737	62.994	-16 45 19.15	+43.539	13.75	8.92	11 46 18.865	-0.2949	7 15	16 26
	4	961.5	21 07 27.949	66.220	-16 27 45.47	+44.260	13.61	8.92	11 46 12.201	-0.2604	7 13	16 27
	5	962.5	21 11 30.333	68.617	-16 09 54.70	+44.964	13.46	8.92	11 46 06.363	-0.2260	7 11	16 29
	6	963.5	21 15 31.897	70.194	-15 51 47.24	+45.652	13.31	8.92	11 46 01.346	-0.1920	7 09	16 31
	7	964.5	21 19 32.647	70.954	-15 33 23.48	+46.324	13.15	8.92	11 45 57.143	-0.1582	7 08	16 33
	8	965.5	21 23 32.592	70.907	-15 14 43.82	+46.979	12.99	8.92	11 45 53.746	-0.1249	7 06	16 35
	9	966.5	21 27 31.741	70.061	-14 55 48.63	+47.618	12.83	8.91	11 45 51.143	-0.0920	7 04	16 37
	10	967.5	21 31 30.106	68.428	-14 36 38.31	+48.240	12.65	8.91	11 45 49.325	-0.0596	7 02	16 39
	11	968.5	21 35 27.699	66.022	-14 17 13.24	+48.847	12.47	8.91	11 45 48.279	-0.0277	7 00	16 41
	12	969.5	21 39 24.532	62.857	-13 57 33.79	+49.436	12.29	8.91	11 45 47.993	+0.0037	6 59	16 42
	13	970.5	21 43 20.617	58.947	-13 37 40.37	+50.009	12.10	8.91	11 45 48.454	+0.0346	6 57	16 44
	14	971.5	21 47 15.968	54.305	-13 17 33.39	+50.565	11.91	8.91	11 45 49.651	+0.0650	6 55	16 46
	15	972.5	21 51 10.595	48.943	-12 57 13.26	+51.103	11.72	8.90	11 45 51.570	+0.0949	6 53	16 48

SŁOŃCE 2012, LUTY – MARZEC

DATA	JD	$0^h TT$								CSE			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.		
Luty	15	$\frac{2455}{2456}$	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .595	48 <sup>s</sup> .943	-12°57'13"26	+51".103	11".72	8".90	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> .570	+0 <sup>s</sup> .0949	6 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	
	16	972.5	21 55 04.510	42.871	-12 36 40.42	+51.624	11.52	8.90	11 45 54.202	+0.1244	6 51	16 50	
	17	974.5	21 58 57.724	96.099	-12 15 55.29	+52.127	11.31	8.90	11 45 57.536	+0.1534	6 49	16 52	
	18	975.5	22 02 50.246	88.635	-11 54 58.33	+52.612	11.11	8.90	11 46 01.561	+0.1820	6 47	16 54	
	19	976.5	22 06 42.086	80.486	-11 33 49.96	+53.079	10.90	8.90	11 46 06.267	+0.2102	6 45	16 56	
	20	977.5	22 10 33.256	71.665	-11 12 30.62	+53.527	10.69	8.90	11 46 11.645	+0.2379	6 43	16 57	
	21	978.5	22 14 23.764	62.179	-10 51 00.75	+53.958	10.48	8.89	11 46 17.683	+0.2653	6 41	16 59	
	22	979.5	22 18 13.623	52.041	-10 29 20.78	+54.370	10.26	8.89	11 46 24.372	+0.2921	6 39	17 01	
	23	980.5	22 22 02.842	41.261	-10 07 31.12	+54.765	10.05	8.89	11 46 31.699	+0.3185	6 37	17 03	
	24	981.5	22 25 51.434	89.853	- 9 45 32.21	+55.142	9.83	8.89	11 46 39.654	+0.3443	6 34	17 05	
	25	982.5	22 29 39.413	77.833	- 9 23 24.46	+55.501	9.61	8.89	11 46 48.222	+0.3696	6 32	17 07	
	26	983.5	22 33 26.791	65.213	- 9 01 08.30	+55.842	9.39	8.88	11 46 57.392	+0.3944	6 30	17 09	
	27	984.5	22 37 13.583	52.008	- 8 38 44.12	+56.167	9.17	8.88	11 47 07.147	+0.4185	6 28	17 10	
	28	985.5	22 40 59.804	98.234	- 8 16 12.35	+56.474	8.94	8.88	11 47 17.472	+0.4419	6 26	17 12	
	29	986.5	22 44 45.470	83.908	- 7 53 33.39	+56.765	8.72	8.88	11 47 28.353	+0.4647	6 24	17 14	
	Marzec	1	987.5	22 48 30.599	69.046	- 7 30 47.65	+57.039	8.49	8.88	11 47 39.771	+0.4867	6 21	17 16
		2	988.5	22 52 15.207	53.664	- 7 07 55.52	+57.296	8.25	8.87	11 47 51.709	+0.5080	6 19	17 18
		3	989.5	22 55 59.314	97.782	- 6 44 57.41	+57.538	8.02	8.87	11 48 04.150	+0.5286	6 17	17 20
		4	990.5	22 59 42.937	81.416	- 6 21 53.71	+57.763	7.78	8.87	11 48 17.074	+0.5483	6 15	17 21
		5	991.5	23 03 26.096	64.584	- 5 58 44.79	+57.973	7.54	8.87	11 48 30.461	+0.5672	6 13	17 23
		6	992.5	23 07 08.814	47.308	- 5 35 31.04	+58.167	7.30	8.86	11 48 44.291	+0.5852	6 10	17 25
		7	993.5	23 10 51.111	89.609	- 5 12 12.83	+58.347	7.05	8.86	11 48 58.540	+0.6022	6 08	17 27
		8	994.5	23 14 33.011	71.510	- 4 48 50.50	+58.511	6.80	8.86	11 49 13.187	+0.6182	6 06	17 29
		9	995.5	23 18 14.538	53.036	- 4 25 24.42	+58.661	6.54	8.86	11 49 28.207	+0.6333	6 03	17 30
		10	996.5	23 21 55.717	94.215	- 4 01 54.91	+58.796	6.29	8.85	11 49 43.576	+0.6473	6 01	17 32
		11	997.5	23 25 36.572	75.072	- 3 38 22.32	+58.916	6.03	8.85	11 49 59.268	+0.6602	5 59	17 34
		12	998.5	23 29 17.128	55.633	- 3 14 47.01	+59.021	5.76	8.85	11 50 15.259	+0.6722	5 57	17 36
		13	999.5	23 32 57.408	95.921	- 2 51 09.33	+59.111	5.50	8.85	11 50 31.525	+0.6832	5 54	17 37
		14	000.5	23 36 37.436	75.960	- 2 27 29.65	+59.186	5.23	8.85	11 50 48.044	+0.6932	5 52	17 39
15		001.5	23 40 17.234	55.771	- 2 03 48.35	+59.245	4.96	8.84	11 51 04.794	+0.7024	5 50	17 41	
16		002.5	23 43 56.821	95.370	- 1 40 05.83	+59.289	4.69	8.84	11 51 21.753	+0.7107	5 47	17 43	
17		003.5	23 47 36.218	74.777	- 1 16 22.47	+59.316	4.41	8.84	11 51 38.903	+0.7183	5 45	17 44	
18		004.5	23 51 15.443	54.010	- 0 52 38.66	+59.328	4.14	8.84	11 51 56.225	+0.7251	5 43	17 46	
19		005.5	23 54 54.515	93.087	- 0 28 54.79	+59.323	3.87	8.83	11 52 13.700	+0.7311	5 40	17 48	
20		006.5	23 58 33.451	72.025	- 0 05 11.24	+59.302	3.59	8.83	11 52 31.311	+0.7364	5 38	17 50	
21		007.5	0 02 12.270	50.845	+ 0 18 31.60	+59.265	3.32	8.83	11 52 49.039	+0.7409	5 36	17 51	
22		008.5	0 05 50.987	89.561	+ 0 42 13.37	+59.213	3.05	8.83	11 53 06.869	+0.7448	5 33	17 53	
23		009.5	0 09 29.620	68.193	+ 1 05 53.68	+59.144	2.77	8.82	11 53 24.783	+0.7479	5 31	17 55	
24		010.5	0 13 08.187	46.761	+ 1 29 32.16	+59.060	2.50	8.82	11 53 42.763	+0.7503	5 29	17 57	
25		011.5	0 16 46.703	85.279	+ 1 53 08.44	+58.960	2.23	8.82	11 54 00.793	+0.7521	5 26	17 58	
26		012.5	0 20 25.188	63.768	+ 2 16 42.15	+58.845	1.96	8.82	11 54 18.856	+0.7531	5 24	18 00	
27		013.5	0 24 03.657	42.243	+ 2 40 12.93	+58.714	1.69	8.81	11 54 36.934	+0.7533	5 22	18 02	
28		014.5	0 27 42.129	80.722	+ 3 03 40.41	+58.569	1.42	8.81	11 54 55.009	+0.7528	5 19	18 04	
29		015.5	0 31 20.621	59.224	+ 3 27 04.23	+58.409	1.15	8.81	11 55 13.064	+0.7516	5 17	18 05	
30		016.5	0 34 59.151	97.764	+ 3 50 24.03	+58.233	0.88	8.81	11 55 31.080	+0.7497	5 15	18 07	
31		017.5	0 38 37.738	76.361	+ 4 13 39.45	+58.044	0.61	8.80	11 55 49.040	+0.7469	5 12	18 09	
Kwiecień		1	018.5	0 42 16.400	55.032	+ 4 36 50.13	+57.840	0.34	8.80	11 56 06.925	+0.7434	5 10	18 10

SŁOŃCE 2012, KWIECIEŃ – MAJ

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2456					15'						
Kwiecień	1	018.5	0 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 16.400	55.032	+ 4° 36' 50.13	+57.840	60.34	8.80	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 06.925	+0.7434	5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
	2	019.5	0 45 55.156	93.795	+ 4 59 55.74	+57.621	60.07	8.80	11 56 24.716	+0.7391	5 08	18 12
	3	020.5	0 49 34.025	72.669	+ 5 22 55.93	+57.389	59.80	8.80	11 56 42.394	+0.7339	5 05	18 14
	4	021.5	0 53 13.029	51.675	+ 5 45 50.36	+57.143	59.52	8.79	11 56 59.937	+0.7279	5 03	18 16
	5	022.5	0 56 52.188	90.834	+ 6 08 38.70	+56.884	59.25	8.79	11 57 17.326	+0.7210	5 01	18 17
	6	023.5	1 00 31.523	70.168	+ 6 31 20.65	+56.611	58.98	8.79	11 57 34.537	+0.7131	4 59	18 19
	7	024.5	1 04 11.059	49.705	+ 6 53 55.90	+56.325	58.70	8.79	11 57 51.548	+0.7043	4 56	18 21
	8	025.5	1 07 50.818	89.468	+ 7 16 24.13	+56.026	58.43	8.78	11 58 08.336	+0.6946	4 54	18 23
	9	026.5	1 11 30.824	69.482	+ 7 38 45.06	+55.713	58.15	8.78	11 58 24.877	+0.6838	4 52	18 24
	10	027.5	1 15 11.097	49.767	+ 8 00 58.34	+55.387	57.88	8.78	11 58 41.151	+0.6722	4 49	18 26
	11	028.5	1 18 51.660	90.343	+ 8 23 03.66	+55.048	57.60	8.78	11 58 57.135	+0.6597	4 47	18 28
	12	029.5	1 22 32.532	71.229	+ 8 45 00.66	+54.694	57.32	8.77	11 59 12.810	+0.6465	4 45	18 29
	13	030.5	1 26 13.730	52.439	+ 9 06 49.00	+54.326	57.05	8.77	11 59 28.159	+0.6325	4 43	18 31
	14	031.5	1 29 55.272	93.990	+ 9 28 28.33	+53.944	56.77	8.77	11 59 43.164	+0.6178	4 41	18 33
	15	032.5	1 33 37.173	75.898	+ 9 49 58.29	+53.547	56.50	8.77	11 59 57.810	+0.6026	4 38	18 35
	16	033.5	1 37 19.446	58.175	+10 11 18.54	+53.135	56.22	8.76	12 00 12.083	+0.5868	4 36	18 36
	17	034.5	1 41 02.106	40.836	+10 32 28.72	+52.709	55.95	8.76	12 00 25.970	+0.5704	4 34	18 38
	18	035.5	1 44 45.165	83.896	+10 53 28.48	+52.269	55.68	8.76	12 00 39.459	+0.5536	4 32	18 40
	19	036.5	1 48 28.633	67.365	+11 14 17.48	+51.813	55.42	8.76	12 00 52.537	+0.5363	4 30	18 42
	20	037.5	1 52 12.523	51.256	+11 34 55.39	+51.344	55.15	8.75	12 01 05.194	+0.5185	4 27	18 43
	21	038.5	1 55 56.843	95.579	+11 55 21.85	+50.860	54.89	8.75	12 01 17.421	+0.5004	4 25	18 45
	22	039.5	1 59 41.605	80.346	+12 15 36.52	+50.361	54.63	8.75	12 01 29.207	+0.4818	4 23	18 47
	23	040.5	2 03 26.815	65.563	+12 35 39.07	+49.848	54.38	8.75	12 01 40.543	+0.4629	4 21	18 48
	24	041.5	2 07 12.484	51.240	+12 55 29.16	+49.322	54.12	8.74	12 01 51.421	+0.4436	4 19	18 50
	25	042.5	2 10 58.620	97.387	+13 15 06.45	+48.781	53.87	8.74	12 02 01.832	+0.4240	4 17	18 52
	26	043.5	2 14 45.229	84.008	+13 34 30.61	+48.226	53.63	8.74	12 02 11.770	+0.4041	4 15	18 54
	27	044.5	2 18 32.321	71.111	+13 53 41.30	+47.658	53.38	8.74	12 02 21.225	+0.3839	4 13	18 55
	28	045.5	2 22 19.901	58.702	+14 12 38.19	+47.076	53.14	8.73	12 02 30.192	+0.3633	4 11	18 57
	29	046.5	2 26 07.978	46.789	+14 31 20.96	+46.481	52.90	8.73	12 02 38.662	+0.3425	4 09	18 59
	30	047.5	2 29 56.558	95.376	+14 49 49.27	+45.872	52.66	8.73	12 02 46.629	+0.3214	4 07	19 00
Maj	1	048.5	2 33 45.648	84.470	+15 08 02.81	+45.251	52.43	8.73	12 02 54.086	+0.3000	4 05	19 02
	2	049.5	2 37 35.257	74.082	+15 26 01.27	+44.617	52.19	8.73	12 03 01.024	+0.2782	4 03	19 04
	3	050.5	2 41 25.391	64.218	+15 43 44.33	+43.970	51.96	8.72	12 03 07.436	+0.2561	4 01	19 05
	4	051.5	2 45 16.061	54.890	+16 01 11.71	+43.311	51.73	8.72	12 03 13.314	+0.2337	3 59	19 07
	5	052.5	2 49 07.274	46.107	+16 18 23.11	+42.640	51.50	8.72	12 03 18.648	+0.2109	3 58	19 09
	6	053.5	2 52 59.040	97.881	+16 35 18.27	+41.956	51.27	8.72	12 03 23.428	+0.1876	3 56	19 10
	7	054.5	2 56 51.370	90.224	+16 51 56.90	+41.261	51.05	8.72	12 03 27.646	+0.1640	3 54	19 12
	8	055.5	3 00 44.270	83.139	+17 08 18.73	+40.553	50.82	8.71	12 03 31.292	+0.1400	3 52	19 14
	9	056.5	3 04 37.750	76.636	+17 24 23.45	+39.834	50.60	8.71	12 03 34.359	+0.1157	3 51	19 15
	10	057.5	3 08 31.815	70.716	+17 40 10.76	+39.102	50.37	8.71	12 03 36.841	+0.0912	3 49	19 17
	11	058.5	3 12 26.469	65.384	+17 55 40.37	+38.358	50.15	8.71	12 03 38.734	+0.0666	3 47	19 19
	12	059.5	3 16 21.715	60.640	+18 10 51.97	+37.602	49.93	8.71	12 03 40.035	+0.0419	3 45	19 20
	13	060.5	3 20 17.552	56.484	+18 25 45.25	+36.833	49.72	8.70	12 03 40.745	+0.0173	3 44	19 22
	14	061.5	3 24 13.980	52.916	+18 40 19.93	+36.053	49.50	8.70	12 03 40.864	-0.0073	3 42	19 23
	15	062.5	3 28 10.996	49.935	+18 54 35.72	+35.260	49.29	8.70	12 03 40.395	-0.0317	3 41	19 25
	16	063.5	3 32 08.594	47.536	+19 08 32.33	+34.456	49.09	8.70	12 03 39.344	-0.0559	3 39	19 26
	17	064.5	3 36 06.770	45.716	+19 22 09.49	+33.640	48.88	8.70	12 03 37.715	-0.0798	3 38	19 28

SŁOŃCE 2012, MAJ – CZERWIEC

DATA	JD	$0^h TT$								CSE			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.		
	2456					15'							
Maj	17	064.5	$3^h 36^m 06.^s 770$	$45.^s 716$	$+19^{\circ} 22' 09.'' 49$	$+33'' 640$	$48'' 88$	$8.'' 70$	$12^h 03^m 37.^s 715$	$-0.^s 0798$	$3^h 38^m$	$19^h 28^m$	
	18	065.5	3 40 05.517	44.467	+19 35 26.91	+32.813	48.69	8.69	12 03 35.515	-0.1034	3 36	19 29	
	19	066.5	3 44 04.826	43.783	+19 48 24.35	+31.974	48.49	8.69	12 03 32.753	-0.1266	3 35	19 31	
	20	067.5	3 48 04.688	43.654	+20 01 01.53	+31.124	48.30	8.69	12 03 29.438	-0.1494	3 34	19 32	
	21	068.5	3 52 05.092	44.068	+20 13 18.19	+30.264	48.12	8.69	12 03 25.580	-0.1718	3 32	19 34	
	22	069.5	3 56 06.029	45.018	+20 25 14.09	+29.393	47.94	8.69	12 03 21.191	-0.1937	3 31	19 35	
	23	070.5	4 00 07.484	46.487	+20 36 48.98	+28.512	47.76	8.69	12 03 16.282	-0.2151	3 30	19 37	
	24	071.5	4 04 09.446	48.463	+20 48 02.62	+27.621	47.59	8.68	12 03 10.867	-0.2359	3 29	19 38	
	25	072.5	4 08 11.901	50.931	+20 58 54.77	+26.720	47.42	8.68	12 03 04.960	-0.2561	3 27	19 39	
	26	073.5	4 12 14.834	53.876	+21 09 25.19	+25.810	47.26	8.68	12 02 58.574	-0.2758	3 26	19 41	
	27	074.5	4 16 18.230	57.282	+21 19 33.67	+24.891	47.10	8.68	12 02 51.725	-0.2948	3 25	19 42	
	28	075.5	4 20 22.075	61.134	+21 29 19.99	+23.964	46.95	8.68	12 02 44.427	-0.3132	3 24	19 43	
	29	076.5	4 24 26.353	65.418	+21 38 43.93	+23.028	46.80	8.68	12 02 36.695	-0.3309	3 23	19 44	
	30	077.5	4 28 31.050	70.119	+21 47 45.30	+22.085	46.65	8.67	12 02 28.546	-0.3481	3 22	19 46	
	31	078.5	4 32 36.151	75.223	+21 56 23.91	+21.133	46.51	8.67	12 02 19.992	-0.3646	3 21	19 47	
	Czerwiec	1	079.5	4 36 41.641	80.719	+22 04 39.59	+20.175	46.37	8.67	12 02 11.048	-0.3805	3 21	19 48
		2	080.5	4 40 47.508	86.594	+22 12 32.16	+19.209	46.23	8.67	12 02 01.728	-0.3959	3 20	19 49
		3	081.5	4 44 53.738	92.837	+22 20 01.49	+18.237	46.10	8.67	12 01 52.045	-0.4107	3 19	19 50
		4	082.5	4 49 00.319	39.434	+22 27 07.41	+17.258	45.96	8.67	12 01 42.011	-0.4251	3 18	19 51
		5	083.5	4 53 07.239	46.372	+22 33 49.80	+16.273	45.83	8.67	12 01 31.638	-0.4389	3 18	19 52
		6	084.5	4 57 14.483	53.635	+22 40 08.50	+15.282	45.71	8.67	12 01 20.941	-0.4522	3 17	19 53
		7	085.5	5 01 22.039	61.207	+22 46 03.38	+14.286	45.58	8.67	12 01 09.932	-0.4649	3 17	19 54
		8	086.5	5 05 29.890	69.072	+22 51 34.28	+13.284	45.46	8.66	12 00 58.628	-0.4769	3 16	19 55
		9	087.5	5 09 38.020	77.212	+22 56 41.07	+12.278	45.34	8.66	12 00 47.045	-0.4881	3 16	19 55
		10	088.5	5 13 46.410	85.609	+23 01 23.64	+11.267	45.23	8.66	12 00 35.202	-0.4986	3 15	19 56
		11	089.5	5 17 55.040	94.244	+23 05 41.87	+10.251	45.12	8.66	12 00 23.119	-0.5081	3 15	19 57
		12	090.5	5 22 03.888	43.096	+23 09 35.67	+ 9.232	45.01	8.66	12 00 10.817	-0.5168	3 15	19 57
		13	091.5	5 26 12.933	52.146	+23 13 04.96	+ 8.209	44.91	8.66	11 59 58.319	-0.5245	3 14	19 58
		14	092.5	5 30 22.151	61.370	+23 16 09.65	+ 7.184	44.81	8.66	11 59 45.649	-0.5312	3 14	19 59
		15	093.5	5 34 31.517	70.743	+23 18 49.69	+ 6.156	44.72	8.66	11 59 32.830	-0.5368	3 14	19 59
		16	094.5	5 38 41.006	80.242	+23 21 05.04	+ 5.126	44.63	8.66	11 59 19.887	-0.5414	3 14	20 00
17		095.5	5 42 50.593	89.840	+23 22 55.64	+ 4.094	44.54	8.66	11 59 06.848	-0.5449	3 14	20 00	
18		096.5	5 47 00.251	39.512	+23 24 21.47	+ 3.061	44.47	8.65	11 58 53.737	-0.5473	3 14	20 00	
19		097.5	5 51 09.953	49.228	+23 25 22.52	+ 2.027	44.39	8.65	11 58 40.582	-0.5485	3 14	20 01	
20		098.5	5 55 19.671	58.961	+23 25 58.77	+ 0.994	44.33	8.65	11 58 27.410	-0.5487	3 14	20 01	
21		099.5	5 59 29.379	68.684	+23 26 10.22	- 0.040	44.26	8.65	11 58 14.249	-0.5477	3 15	20 01	
22		100.5	6 03 39.049	78.367	+23 25 56.88	- 1.073	44.21	8.65	11 58 01.126	-0.5455	3 15	20 01	
23		101.5	6 07 48.652	87.981	+23 25 18.78	- 2.105	44.16	8.65	11 57 48.070	-0.5422	3 15	20 01	
24		102.5	6 11 58.163	97.501	+23 24 15.93	- 3.135	44.11	8.65	11 57 35.106	-0.5377	3 15	20 01	
25		103.5	6 16 07.553	46.898	+23 22 48.37	- 4.163	44.07	8.65	11 57 22.263	-0.5322	3 16	20 01	
26		104.5	6 20 16.796	56.146	+23 20 56.14	- 5.189	44.04	8.65	11 57 09.567	-0.5256	3 16	20 01	
27		105.5	6 24 25.869	65.223	+23 18 39.30	- 6.212	44.01	8.65	11 56 57.041	-0.5180	3 17	20 01	
28		106.5	6 28 34.746	74.105	+23 15 57.92	- 7.233	43.98	8.65	11 56 44.711	-0.5093	3 17	20 01	
29		107.5	6 32 43.406	82.773	+23 12 52.08	- 8.250	43.96	8.65	11 56 32.598	-0.4998	3 18	20 01	
30		108.5	6 36 51.827	91.205	+23 09 21.85	- 9.263	43.94	8.65	11 56 20.724	-0.4894	3 19	20 00	
Lipiec	1	109.5	6 40 59.990	99.383	+23 05 27.35	-10.273	43.93	8.65	11 56 09.108	-0.4783	3 19	20 00	
	2	110.5	6 45 07.878	47.288	+23 01 08.68	-11.278	43.92	8.65	11 55 57.767	-0.4664	3 20	20 00	



SŁOŃCE 2012, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	R	$\pi$	E + 12 <sup>h</sup>	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2456					15'						
Lipiec	1	109.5	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup> .990	99 <sup>s</sup> .383	+23°05'27"35	-10 <sup>h</sup> .273	43 <sup>h</sup> .93	8 <sup>m</sup> .65	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 09 <sup>s</sup> .108	-0 <sup>s</sup> .4783	3 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	2	110.5	6 45 07.878	47.288	+23 01 08.68	-11.278	43.92	8.65	11 55 57.767	-0.4664	3 20	20 00
	3	111.5	6 49 15.473	54.902	+22 56 25.95	-12.280	43.91	8.65	11 55 46.719	-0.4539	3 21	19 59
	4	112.5	6 53 22.760	62.206	+22 51 19.25	-13.277	43.90	8.65	11 55 35.979	-0.4408	3 22	19 59
	5	113.5	6 57 29.724	69.185	+22 45 48.72	-14.269	43.90	8.65	11 55 25.561	-0.4270	3 22	19 58
	6	114.5	7 01 36.351	75.824	+22 39 54.45	-15.255	43.90	8.65	11 55 15.481	-0.4127	3 23	19 58
	7	115.5	7 05 42.625	82.106	+22 33 36.57	-16.236	43.91	8.65	11 55 05.754	-0.3977	3 24	19 57
	8	116.5	7 09 48.532	88.018	+22 26 55.21	-17.211	43.91	8.65	11 54 56.394	-0.3821	3 25	19 56
	9	117.5	7 13 54.056	93.546	+22 19 50.53	-18.179	43.93	8.65	11 54 47.417	-0.3658	3 26	19 56
	10	118.5	7 17 59.181	98.676	+22 12 22.68	-19.140	43.94	8.65	11 54 38.839	-0.3489	3 27	19 55
	11	119.5	7 22 03.892	43.391	+22 04 31.84	-20.093	43.96	8.65	11 54 30.676	-0.3313	3 28	19 54
	12	120.5	7 26 08.172	47.678	+21 56 18.19	-21.039	43.99	8.65	11 54 22.942	-0.3130	3 30	19 53
	13	121.5	7 30 12.006	51.520	+21 47 41.93	-21.977	44.01	8.65	11 54 15.655	-0.2941	3 31	19 52
	14	122.5	7 34 15.378	54.902	+21 38 43.26	-22.906	44.05	8.65	11 54 08.830	-0.2745	3 32	19 51
	15	123.5	7 38 18.272	57.809	+21 29 22.39	-23.827	44.09	8.65	11 54 02.483	-0.2543	3 33	19 50
	16	124.5	7 42 20.675	60.225	+21 19 39.55	-24.738	44.13	8.65	11 53 56.627	-0.2334	3 34	19 49
	17	125.5	7 46 22.569	62.133	+21 09 34.97	-25.640	44.18	8.65	11 53 51.280	-0.2120	3 36	19 48
	18	126.5	7 50 23.942	63.520	+20 59 08.88	-26.531	44.23	8.65	11 53 46.454	-0.1899	3 37	19 47
	19	127.5	7 54 24.779	64.370	+20 48 21.52	-27.413	44.29	8.65	11 53 42.164	-0.1673	3 38	19 45
	20	128.5	7 58 25.065	64.667	+20 37 13.15	-28.284	44.36	8.65	11 53 38.425	-0.1441	3 40	19 44
	21	129.5	8 02 24.788	64.399	+20 25 44.01	-29.144	44.43	8.65	11 53 35.249	-0.1203	3 41	19 43
	22	130.5	8 06 23.935	63.551	+20 13 54.36	-29.993	44.51	8.66	11 53 32.649	-0.0961	3 42	19 42
	23	131.5	8 10 22.495	62.115	+20 01 44.46	-30.831	44.59	8.66	11 53 30.636	-0.0714	3 44	19 40
	24	132.5	8 14 20.457	60.080	+19 49 14.58	-31.658	44.68	8.66	11 53 29.221	-0.0464	3 45	19 39
	25	133.5	8 18 17.812	57.439	+19 36 24.96	-32.473	44.77	8.66	11 53 28.412	-0.0209	3 47	19 37
	26	134.5	8 22 14.555	54.187	+19 23 15.90	-33.277	44.86	8.66	11 53 28.217	+0.0047	3 48	19 36
	27	135.5	8 26 10.678	50.319	+19 09 47.65	-34.070	44.97	8.66	11 53 28.640	+0.0306	3 50	19 34
	28	136.5	8 30 06.179	45.831	+18 56 00.50	-34.851	45.07	8.66	11 53 29.686	+0.0566	3 51	19 33
	29	137.5	8 34 01.057	40.724	+18 41 54.72	-35.622	45.18	8.66	11 53 31.355	+0.0826	3 53	19 31
	30	138.5	8 37 55.311	94.994	+18 27 30.60	-36.381	45.29	8.66	11 53 33.648	+0.1086	3 54	19 30
	31	139.5	8 41 48.943	88.642	+18 12 48.41	-37.129	45.41	8.66	11 53 36.563	+0.1344	3 56	19 28
Sierpień	1	140.5	8 45 41.958	81.671	+17 57 48.41	-37.866	45.52	8.66	11 53 40.095	+0.1601	3 57	19 26
	2	141.5	8 49 34.360	74.084	+17 42 30.88	-38.592	45.65	8.67	11 53 44.240	+0.1855	3 59	19 24
	3	142.5	8 53 26.154	65.885	+17 26 56.06	-39.307	45.77	8.67	11 53 48.993	+0.2107	4 00	19 23
	4	143.5	8 57 17.347	57.083	+17 11 04.24	-40.011	45.89	8.67	11 53 54.347	+0.2356	4 02	19 21
	5	144.5	9 01 07.945	47.684	+16 54 55.67	-40.702	46.02	8.67	11 54 00.296	+0.2602	4 04	19 19
	6	145.5	9 04 57.955	97.696	+16 38 30.63	-41.382	46.15	8.67	11 54 06.833	+0.2845	4 05	19 17
	7	146.5	9 08 47.383	87.126	+16 21 49.42	-42.049	46.29	8.67	11 54 13.952	+0.3086	4 07	19 15
	8	147.5	9 12 36.237	75.984	+16 04 52.32	-42.704	46.43	8.67	11 54 21.645	+0.3324	4 08	19 14
	9	148.5	9 16 24.522	64.274	+15 47 39.64	-43.347	46.57	8.67	11 54 29.907	+0.3560	4 10	19 12
	10	149.5	9 20 12.245	52.005	+15 30 11.67	-43.977	46.71	8.68	11 54 38.730	+0.3793	4 12	19 10
	11	150.5	9 23 59.414	99.183	+15 12 28.75	-44.594	46.86	8.68	11 54 48.109	+0.4023	4 13	19 08
	12	151.5	9 27 46.034	85.814	+14 54 31.17	-45.197	47.01	8.68	11 54 58.036	+0.4250	4 15	19 06
	13	152.5	9 31 32.113	71.905	+14 36 19.26	-45.788	47.17	8.68	11 55 08.503	+0.4474	4 17	19 04
	14	153.5	9 35 17.658	57.462	+14 17 53.35	-46.365	47.33	8.68	11 55 19.506	+0.4695	4 18	19 02
	15	154.5	9 39 02.676	42.491	+13 59 13.76	-46.929	47.50	8.68	11 55 31.035	+0.4913	4 20	19 00
	16	155.5	9 42 47.173	86.998	+13 40 20.82	-47.478	47.67	8.68	11 55 43.084	+0.5128	4 21	18 58

SŁOŃCE 2012, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	R	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2456					15'						
Sierpień	16	155.5	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 47.173 <sup>s</sup>	86 <sup>s</sup> .998	+13°40'20".82	-47".478	47".67	8".68	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 43.084 <sup>s</sup>	+0 <sup>s</sup> .5128	4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	17	156.5	9 46 31.157	70.989	+13 21 14.88	-48.014	47.84	8.69	11 55 55.647	+0.5341	4 23	18 56
	18	157.5	9 50 14.635	54.471	+13 01 56.25	-48.536	48.02	8.69	11 56 08.716	+0.5550	4 25	18 54
	19	158.5	9 53 57.614	97.452	+12 42 25.28	-49.043	48.21	8.69	11 56 22.284	+0.5756	4 26	18 51
	20	159.5	9 57 40.102	79.941	+12 22 42.29	-49.537	48.40	8.69	11 56 36.344	+0.5960	4 28	18 49
	21	160.5	10 01 22.106	61.946	+12 02 47.61	-50.016	48.59	8.69	11 56 50.887	+0.6159	4 30	18 47
	22	161.5	10 05 03.635	43.477	+11 42 41.58	-50.482	48.79	8.69	11 57 05.904	+0.6355	4 31	18 45
	23	162.5	10 08 44.700	84.548	+11 22 24.52	-50.934	48.99	8.70	11 57 21.386	+0.6546	4 33	18 43
	24	163.5	10 12 25.312	65.168	+11 01 56.76	-51.372	49.20	8.70	11 57 37.321	+0.6732	4 35	18 41
	25	164.5	10 16 05.485	45.353	+10 41 18.63	-51.797	49.40	8.70	11 57 53.695	+0.6913	4 36	18 39
	26	165.5	10 19 45.231	85.112	+10 20 30.45	-52.209	49.62	8.70	11 58 10.496	+0.7087	4 38	18 36
	27	166.5	10 23 24.568	64.462	+ 9 59 32.55	-52.608	49.83	8.70	11 58 27.706	+0.7254	4 40	18 34
	28	167.5	10 27 03.512	43.418	+ 9 38 25.23	-52.995	50.05	8.71	11 58 45.309	+0.7414	4 41	18 32
	29	168.5	10 30 42.081	81.997	+ 9 17 08.80	-53.369	50.27	8.71	11 59 03.287	+0.7566	4 43	18 30
	30	169.5	10 34 20.295	60.217	+ 8 55 43.55	-53.731	50.49	8.71	11 59 21.619	+0.7710	4 44	18 27
	31	170.5	10 37 58.174	98.099	+ 8 34 09.78	-54.080	50.71	8.71	11 59 40.287	+0.7845	4 46	18 25
Wrzesień	1	171.5	10 41 35.739	75.665	+ 8 12 27.79	-54.418	50.93	8.71	11 59 59.270	+0.7972	4 48	18 23
	2	172.5	10 45 13.009	52.935	+ 7 50 37.85	-54.742	51.16	8.72	12 00 18.546	+0.8090	4 49	18 21
	3	173.5	10 48 50.007	89.933	+ 7 28 40.28	-55.054	51.38	8.72	12 00 38.096	+0.8200	4 51	18 18
	4	174.5	10 52 26.752	66.679	+ 7 06 35.36	-55.353	51.61	8.72	12 00 57.898	+0.8300	4 53	18 16
	5	175.5	10 56 03.265	43.195	+ 6 44 23.42	-55.638	51.84	8.72	12 01 17.931	+0.8393	4 54	18 14
	6	176.5	10 59 39.566	79.501	+ 6 22 04.76	-55.911	52.07	8.72	12 01 38.177	+0.8477	4 56	18 11
	7	177.5	11 03 15.675	55.617	+ 5 59 39.71	-56.170	52.30	8.73	12 01 58.615	+0.8553	4 58	18 09
	8	178.5	11 06 51.612	91.562	+ 5 37 08.59	-56.416	52.54	8.73	12 02 19.225	+0.8621	4 59	18 07
	9	179.5	11 10 27.396	67.356	+ 5 14 31.73	-56.648	52.77	8.73	12 02 39.988	+0.8681	5 01	18 04
	10	180.5	11 14 03.046	43.016	+ 4 51 49.46	-56.867	53.01	8.73	12 03 00.885	+0.8732	5 03	18 02
	11	181.5	11 17 38.581	78.560	+ 4 29 02.12	-57.071	53.25	8.74	12 03 21.898	+0.8777	5 04	18 00
	12	182.5	11 21 14.019	54.006	+ 4 06 10.06	-57.261	53.50	8.74	12 03 43.007	+0.8813	5 06	17 57
	13	183.5	11 24 49.378	89.372	+ 3 43 13.61	-57.437	53.74	8.74	12 04 04.194	+0.8842	5 07	17 55
	14	184.5	11 28 24.676	64.673	+ 3 20 13.13	-57.599	53.99	8.74	12 04 25.443	+0.8864	5 09	17 53
	15	185.5	11 31 59.929	99.928	+ 2 57 08.97	-57.746	54.25	8.74	12 04 46.737	+0.8879	5 11	17 50
	16	186.5	11 35 35.154	75.152	+ 2 34 01.46	-57.877	54.50	8.75	12 05 08.059	+0.8888	5 12	17 48
	17	187.5	11 39 10.366	50.364	+ 2 10 50.97	-57.994	54.76	8.75	12 05 29.394	+0.8890	5 14	17 46
	18	188.5	11 42 45.580	85.578	+ 1 47 37.85	-58.096	55.02	8.75	12 05 50.726	+0.8886	5 16	17 43
	19	189.5	11 46 20.814	60.815	+ 1 24 22.44	-58.183	55.29	8.75	12 06 12.040	+0.8875	5 17	17 41
	20	190.5	11 49 56.081	96.089	+ 1 01 05.10	-58.256	55.55	8.76	12 06 33.320	+0.8857	5 19	17 38
	21	191.5	11 53 31.400	71.418	+ 0 37 46.17	-58.314	55.82	8.76	12 06 54.548	+0.8832	5 21	17 36
	22	192.5	11 57 06.788	46.818	+ 0 14 26.02	-58.357	56.10	8.76	12 07 15.707	+0.8799	5 22	17 34
	23	193.5	12 00 42.264	82.306	- 0 08 55.02	-58.387	56.37	8.76	12 07 36.777	+0.8758	5 24	17 31
	24	194.5	12 04 17.849	57.902	- 0 32 16.59	-58.403	56.64	8.77	12 07 57.740	+0.8709	5 26	17 29
	25	195.5	12 07 53.563	93.625	- 0 55 38.37	-58.405	56.92	8.77	12 08 18.572	+0.8650	5 27	17 27
	26	196.5	12 11 29.430	69.498	- 1 19 00.01	-58.393	57.19	8.77	12 08 39.253	+0.8582	5 29	17 24
	27	197.5	12 15 05.471	45.542	- 1 42 21.20	-58.368	57.47	8.77	12 08 59.758	+0.8504	5 31	17 22
	28	198.5	12 18 41.711	81.783	- 2 05 41.61	-58.330	57.75	8.78	12 09 20.065	+0.8417	5 32	17 20
	29	199.5	12 22 18.174	58.246	- 2 29 00.92	-58.277	58.02	8.78	12 09 40.149	+0.8319	5 34	17 17
	30	200.5	12 25 54.883	94.954	- 2 52 18.80	-58.211	58.29	8.78	12 09 59.988	+0.8211	5 36	17 15
Październik	1	201.5	12 29 31.862	71.933	- 3 15 34.94	-58.131	58.57	8.78	12 10 19.555	+0.8094	5 37	17 13

SŁOŃCE 2012, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2456					15'						
Październik	1	201.5	12 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 31. <sup>s</sup> 862	71. <sup>s</sup> 933	− 3°15'34".94	−58".131	58".57	8".78	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 19. <sup>s</sup> 555	+0. <sup>s</sup> 8094	5 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
	2	202.5	12 33 09.135	49.208	− 3 38 49.00	−58.038	58.84	8.79	12 10 38.829	+0.7966	5 39	17 10
	3	203.5	12 36 46.726	86.803	− 4 02 00.65	−57.929	59.11	8.79	12 10 57.785	+0.7829	5 41	17 08
	4	204.5	12 40 24.657	64.740	− 4 25 09.54	−57.807	59.39	8.79	12 11 16.400	+0.7682	5 42	17 06
	5	205.5	12 44 02.952	43.042	− 4 48 15.33	−57.669	59.66	8.79	12 11 34.653	+0.7526	5 44	17 03
	6	206.5	12 47 41.632	81.732	− 5 11 17.65	−57.517	59.93	8.80	12 11 52.520	+0.7361	5 46	17 01
	7	207.5	12 51 20.719	60.828	− 5 34 16.15	−57.350	60.20	8.80	12 12 09.980	+0.7187	5 48	16 59
	8	208.5	12 55 00.234	40.353	− 5 57 10.46	−57.168	60.47	8.80	12 12 27.012	+0.7005	5 49	16 57
	9	209.5	12 58 40.197	80.325	− 6 20 00.20	−56.970	60.74	8.80	12 12 43.596	+0.6814	5 51	16 54
	10	210.5	13 02 20.628	60.763	− 6 42 45.01	−56.757	61.01	8.81	12 12 59.712	+0.6615	5 53	16 52
	11	211.5	13 06 01.546	41.686	− 7 05 24.50	−56.528	61.28	8.81	12 13 15.341	+0.6408	5 54	16 50
	12	212.5	13 09 42.970	83.112	− 7 27 58.29	−56.283	61.55	8.81	12 13 30.464	+0.6194	5 56	16 48
	13	213.5	13 13 24.915	65.058	− 7 50 25.98	−56.022	61.82	8.81	12 13 45.065	+0.5973	5 58	16 45
	14	214.5	13 17 07.399	47.542	− 8 12 47.19	−55.744	62.10	8.82	12 13 59.128	+0.5746	6 00	16 43
	15	215.5	13 20 50.435	90.578	− 8 35 01.52	−55.449	62.37	8.82	12 14 12.639	+0.5513	6 01	16 41
	16	216.5	13 24 34.037	74.183	− 8 57 08.58	−55.137	62.64	8.82	12 14 25.585	+0.5275	6 03	16 39
	17	217.5	13 28 18.216	58.368	− 9 19 07.97	−54.809	62.92	8.82	12 14 37.952	+0.5031	6 05	16 37
	18	218.5	13 32 02.986	43.149	− 9 40 59.30	−54.463	63.19	8.83	12 14 49.729	+0.4783	6 07	16 35
	19	219.5	13 35 48.357	88.533	−10 02 42.16	−54.101	63.47	8.83	12 15 00.905	+0.4530	6 09	16 32
	20	220.5	13 39 34.343	74.533	−10 24 16.14	−53.722	63.74	8.83	12 15 11.466	+0.4271	6 10	16 30
	21	221.5	13 43 20.956	61.159	−10 45 40.83	−53.327	64.02	8.83	12 15 21.400	+0.4007	6 12	16 28
	22	222.5	13 47 08.211	48.425	−11 06 55.85	−52.916	64.30	8.84	12 15 30.692	+0.3736	6 14	16 26
	23	223.5	13 50 56.123	96.345	−11 28 00.78	−52.488	64.57	8.84	12 15 39.327	+0.3459	6 16	16 24
	24	224.5	13 54 44.707	84.934	−11 48 55.25	−52.045	64.84	8.84	12 15 47.290	+0.3176	6 17	16 22
	25	225.5	13 58 33.979	74.209	−12 09 38.86	−51.585	65.11	8.84	12 15 54.565	+0.2886	6 19	16 20
	26	226.5	14 02 23.955	64.186	−12 30 11.24	−51.110	65.38	8.85	12 16 01.135	+0.2589	6 21	16 18
	27	227.5	14 06 14.652	54.884	−12 50 32.01	−50.618	65.65	8.85	12 16 06.986	+0.2286	6 23	16 16
	28	228.5	14 10 06.084	46.317	−13 10 40.78	−50.111	65.91	8.85	12 16 12.100	+0.1976	6 25	16 14
	29	229.5	14 13 58.268	98.505	−13 30 37.17	−49.587	66.17	8.85	12 16 16.464	+0.1660	6 26	16 12
	30	230.5	14 17 51.217	91.459	−13 50 20.80	−49.047	66.43	8.86	12 16 20.061	+0.1338	6 28	16 10
31	231.5	14 21 44.947	85.196	−14 09 51.28	−48.490	66.68	8.86	12 16 22.878	+0.1010	6 30	16 08	
Listopad	1	232.5	14 25 39.471	79.729	−14 29 08.22	−47.917	66.93	8.86	12 16 24.902	+0.0676	6 32	16 06
	2	233.5	14 29 34.801	75.070	−14 48 11.22	−47.328	67.18	8.86	12 16 26.119	+0.0338	6 34	16 05
	3	234.5	14 33 30.948	71.228	−15 06 59.88	−46.721	67.43	8.87	12 16 26.518	−0.0005	6 36	16 03
	4	235.5	14 37 27.925	68.217	−15 25 33.80	−46.098	67.67	8.87	12 16 26.089	−0.0352	6 37	16 01
	5	236.5	14 41 25.739	66.042	−15 43 52.57	−45.459	67.91	8.87	12 16 24.822	−0.0703	6 39	15 59
	6	237.5	14 45 24.399	64.712	−16 01 55.78	−44.802	68.14	8.87	12 16 22.708	−0.1058	6 41	15 58
	7	238.5	14 49 23.913	64.234	−16 19 43.03	−44.128	68.38	8.87	12 16 19.741	−0.1415	6 43	15 56
	8	239.5	14 53 24.286	64.612	−16 37 13.89	−43.438	68.61	8.88	12 16 15.915	−0.1774	6 45	15 54
	9	240.5	14 57 25.523	65.853	−16 54 27.97	−42.730	68.84	8.88	12 16 11.226	−0.2134	6 46	15 53
	10	241.5	15 01 27.625	67.957	−17 11 24.83	−42.006	69.06	8.88	12 16 05.670	−0.2495	6 48	15 51
	11	242.5	15 05 30.595	70.930	−17 28 04.09	−41.264	69.29	8.88	12 15 59.247	−0.2856	6 50	15 49
	12	243.5	15 09 34.430	74.769	−17 44 25.34	−40.505	69.51	8.88	12 15 51.959	−0.3216	6 52	15 48
	13	244.5	15 13 39.126	79.472	−18 00 28.17	−39.730	69.73	8.89	12 15 43.810	−0.3573	6 54	15 46
	14	245.5	15 17 44.677	85.034	−18 16 12.18	−38.937	69.95	8.89	12 15 34.806	−0.3928	6 55	15 45
	15	246.5	15 21 51.075	91.447	−18 31 37.00	−38.127	70.17	8.89	12 15 24.955	−0.4279	6 57	15 44
	16	247.5	15 25 58.310	98.699	−18 46 42.20	−37.301	70.39	8.89	12 15 14.266	−0.4626	6 59	15 42

SŁOŃCE 2012, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2456					16'						
Listopad	16	247.5	15 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .310	98 <sup>s</sup> .699	-18°46'42".20	-37".301	10".39	8".89	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .266	-0.4626	6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
	17	248.5	15 30 06.373	46.779	-19 01 27.40	-36.459	10.60	8.89	12 15 02.750	-0.4969	7 01	15 41
	18	249.5	15 34 15.254	55.675	-19 15 52.21	-35.600	10.82	8.90	12 14 50.416	-0.5308	7 02	15 40
	19	250.5	15 38 24.943	65.376	-19 29 56.22	-34.727	11.03	8.90	12 14 37.274	-0.5643	7 04	15 38
	20	251.5	15 42 35.432	75.874	-19 43 39.06	-33.837	11.24	8.90	12 14 23.333	-0.5974	7 06	15 37
	21	252.5	15 46 46.710	87.158	-19 57 00.37	-32.934	11.44	8.90	12 14 08.601	-0.6301	7 07	15 36
	22	253.5	15 50 58.770	99.222	-20 09 59.79	-32.015	11.64	8.90	12 13 53.089	-0.6625	7 09	15 35
	23	254.5	15 55 11.601	52.057	-20 22 36.97	-31.082	11.84	8.91	12 13 36.804	-0.6944	7 11	15 34
	24	255.5	15 59 25.194	65.654	-20 34 51.58	-30.135	12.03	8.91	12 13 19.759	-0.7259	7 12	15 33
	25	256.5	16 03 39.538	80.003	-20 46 43.28	-29.173	12.22	8.91	12 13 01.962	-0.7570	7 14	15 32
	26	257.5	16 07 54.621	95.093	-20 58 11.74	-28.199	12.40	8.91	12 12 43.425	-0.7875	7 16	15 31
	27	258.5	16 12 10.432	50.914	-21 09 16.66	-27.211	12.58	8.91	12 12 24.161	-0.8175	7 17	15 30
	28	259.5	16 16 26.956	67.449	-21 19 57.72	-26.210	12.76	8.91	12 12 04.184	-0.8470	7 19	15 29
	29	260.5	16 20 44.181	84.687	-21 30 14.61	-25.196	12.92	8.92	12 11 43.506	-0.8758	7 20	15 28
	30	261.5	16 25 02.090	42.610	-21 40 07.03	-24.170	13.09	8.92	12 11 22.144	-0.9040	7 22	15 28
Grudzień	1	262.5	16 29 20.666	61.200	-21 49 34.69	-23.132	13.25	8.92	12 11 00.115	-0.9315	7 23	15 27
	2	263.5	16 33 39.893	80.441	-21 58 37.31	-22.082	13.40	8.92	12 10 37.435	-0.9582	7 24	15 26
	3	264.5	16 37 59.752	100.312	-22 07 14.60	-21.021	13.55	8.92	12 10 14.123	-0.9841	7 26	15 26
	4	265.5	16 42 20.222	60.793	-22 15 26.29	-19.948	13.69	8.92	12 09 50.200	-1.0092	7 27	15 25
	5	266.5	16 46 41.282	81.862	-22 23 12.11	-18.866	13.83	8.92	12 09 25.687	-1.0333	7 28	15 25
	6	267.5	16 51 02.909	43.495	-22 30 31.82	-17.773	13.96	8.93	12 09 00.607	-1.0565	7 30	15 24
	7	268.5	16 55 25.079	65.670	-22 37 25.18	-16.671	14.09	8.93	12 08 34.983	-1.0786	7 31	15 24
	8	269.5	16 59 47.767	88.363	-22 43 51.96	-15.560	14.21	8.93	12 08 08.843	-1.0996	7 32	15 24
	9	270.5	17 04 10.944	51.545	-22 49 51.94	-14.440	14.33	8.93	12 07 42.212	-1.1193	7 33	15 24
	10	271.5	17 08 34.582	75.191	-22 55 24.93	-13.312	14.45	8.93	12 07 15.122	-1.1378	7 34	15 23
	11	272.5	17 12 58.647	99.267	-23 00 30.76	-12.177	14.56	8.93	12 06 47.603	-1.1550	7 35	15 23
	12	273.5	17 17 23.107	63.743	-23 05 09.27	-11.035	14.67	8.93	12 06 19.690	-1.1706	7 36	15 23
	13	274.5	17 21 47.925	88.579	-23 09 20.31	- 9.886	14.77	8.93	12 05 51.420	-1.1847	7 37	15 23
	14	275.5	17 26 13.063	53.736	-23 13 03.74	- 8.732	14.88	8.93	12 05 22.829	-1.1973	7 38	15 23
	15	276.5	17 30 38.482	79.174	-23 16 19.45	- 7.574	14.98	8.93	12 04 53.956	-1.2082	7 39	15 23
	16	277.5	17 35 04.145	44.852	-23 19 07.31	- 6.411	15.07	8.94	12 04 24.841	-1.2176	7 40	15 24
	17	278.5	17 39 30.012	70.731	-23 21 27.21	- 5.244	15.16	8.94	12 03 55.520	-1.2254	7 41	15 24
	18	279.5	17 43 56.048	96.776	-23 23 19.07	- 4.074	15.25	8.94	12 03 26.031	-1.2317	7 41	15 24
	19	280.5	17 48 22.218	62.952	-23 24 42.81	- 2.902	15.34	8.94	12 02 56.409	-1.2365	7 42	15 24
	20	281.5	17 52 48.485	89.224	-23 25 38.38	- 1.728	15.42	8.94	12 02 26.688	-1.2399	7 43	15 25
	21	282.5	17 57 14.817	55.562	-23 26 05.74	- 0.553	15.49	8.94	12 01 56.903	-1.2419	7 43	15 25
	22	283.5	18 01 41.180	81.931	-23 26 04.87	+ 0.623	15.56	8.94	12 01 27.087	-1.2425	7 44	15 26
	23	284.5	18 06 07.542	48.301	-23 25 35.77	+ 1.799	15.63	8.94	12 00 57.272	-1.2417	7 44	15 27
	24	285.5	18 10 33.870	74.639	-23 24 38.45	+ 2.975	15.69	8.94	12 00 27.491	-1.2396	7 44	15 27
	25	286.5	18 15 00.132	40.913	-23 23 12.92	+ 4.149	15.74	8.94	11 59 57.775	-1.2362	7 45	15 28
	26	287.5	18 19 26.298	67.092	-23 21 19.22	+ 5.322	15.79	8.94	11 59 28.157	-1.2315	7 45	15 29
	27	288.5	18 23 52.335	93.144	-23 18 57.41	+ 6.493	15.83	8.94	11 58 58.667	-1.2256	7 45	15 29
	28	289.5	18 28 18.214	59.038	-23 16 07.55	+ 7.661	15.87	8.94	11 58 29.335	-1.2183	7 45	15 30
	29	290.5	18 32 43.905	84.743	-23 12 49.71	+ 8.826	15.90	8.94	11 58 00.191	-1.2099	7 45	15 31
	30	291.5	18 37 09.378	50.230	-23 09 03.97	+ 9.986	15.92	8.94	11 57 31.265	-1.2002	7 45	15 32
	31	292.5	18 41 34.604	75.468	-23 04 50.43	+11.143	15.93	8.94	11 57 02.586	-1.1893	7 45	15 33
	32	293.5	18 45 59.555	100.428	-23 00 09.20	+12.294	15.94	8.94	11 56 34.181	-1.1773	7 45	15 34

KSIĘŻYC 2012, STYCZEŃ – LUTY

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE		
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
							wsch.	górow.	zach.	
Styczeń 0	23 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .762	96 <sup>s</sup> .690	+ 2°45'16 <sup>''</sup> .94	+692 <sup>''</sup> .27	14'57 <sup>''</sup> .62	54'54 <sup>''</sup> .248	6 <sup>d</sup> .2	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
1	0 17 46.826	84.759	+ 7 15 01.48	+653.10	14 50.95	54 29.737	7.2	10 44	17 43	—
2	1 02 53.914	91.853	+11 25 09.15	+594.28	14 47.09	54 15.601	8.2	11 04	18 26	0 55
3	1 49 03.415	41.362	+15 07 47.30	+515.45	14 46.11	54 11.996	9.2	11 27	19 11	2 01
4	2 36 49.537	87.493	+18 14 38.53	+415.10	14 47.87	54 18.451	10.2	11 54	19 57	3 07
5	3 26 32.782	70.750	+20 36 49.77	+292.02	14 52.09	54 33.950	11.2	12 29	20 46	4 10
6	4 18 14.933	52.914	+22 05 19.19	+147.01	14 58.37	54 56.998	12.2	13 12	21 37	5 10
7	5 11 36.083	74.080	+22 32 04.70	- 15.54	15 06.20	55 25.721	13.2	14 05	22 29	6 03
8	6 05 57.236	95.249	+21 51 41.63	-186.93	15 14.99	55 57.981	14.2	15 07	23 22	6 48
9	7 00 30.160	68.189	+20 02 55.87	-355.31	15 24.14	56 31.573	15.2	16 17	—	7 26
10	7 54 31.651	69.694	+17 09 31.94	-508.12	15 33.09	57 04.435	16.2	17 32	0 14	7 56
11	8 47 35.933	73.988	+13 19 56.85	-634.72	15 41.39	57 34.884	17.2	18 49	1 05	8 22
12	9 39 40.364	78.428	+ 8 46 15.04	-727.72	15 48.72	58 01.777	18.2	20 07	1 54	8 45
13	10 31 04.152	42.222	+ 3 42 50.12	-782.79	15 54.92	58 24.553	19.2	21 25	2 44	9 05
14	11 22 22.887	60.962	- 1 34 36.01	-797.51	15 59.98	58 43.128	20.2	22 45	3 33	9 25
15	12 14 21.453	59.532	- 6 49 34.25	-770.19	16 03.95	58 57.668	21.2	—	4 22	9 47
16	13 07 45.995	84.079	-11 44 56.10	-699.23	16 06.84	59 08.303	22.2	0 05	5 14	10 11
17	14 03 14.044	52.136	-16 03 00.00	-583.69	16 08.64	59 14.889	23.2	1 26	6 08	10 41
18	15 01 02.190	40.293	-19 26 09.63	-425.40	16 09.18	59 16.879	24.2	2 45	7 04	11 17
19	16 00 53.718	91.835	-21 38 36.50	-232.04	16 08.23	59 13.386	25.2	3 59	8 03	12 04
20	17 01 53.548	91.682	-22 29 09.29	- 19.11	16 05.51	59 03.415	26.2	5 03	9 03	13 02
21	18 02 38.889	77.040	-21 54 09.79	+191.84	16 00.83	58 46.216	27.2	5 56	10 01	14 11
22	19 01 44.805	82.972	-19 58 51.20	+379.26	15 54.13	58 21.658	28.2	6 37	10 57	15 25
23	19 58 10.662	48.843	-16 55 56.78	+528.06	15 45.64	57 50.477	29.2	7 09	11 51	16 42
24	20 51 32.628	70.820	-13 02 23.83	+632.19	15 35.79	57 14.323	0.5	7 34	12 40	17 57
25	21 42 00.212	38.411	- 8 35 57.90	+693.16	15 25.23	56 35.580	1.5	7 55	13 27	19 11
26	22 30 05.053	43.257	- 3 52 53.23	+716.51	15 14.73	55 57.044	2.5	8 14	14 11	20 21
27	23 16 29.962	68.170	+ 0 53 05.79	+708.74	15 05.06	55 21.554	3.5	8 32	14 55	21 30
28	0 02 01.384	39.595	+ 5 30 42.66	+675.45	14 56.93	54 51.696	4.5	8 50	15 37	22 38
29	0 47 24.956	63.170	+ 9 50 34.03	+620.41	14 50.91	54 29.593	5.5	9 09	16 20	23 45
30	1 33 22.675	60.894	+13 44 23.64	+545.46	14 47.42	54 16.809	6.5	9 30	17 04	—
31	2 20 30.249	68.474	+17 04 19.47	+450.89	14 46.74	54 14.299	7.5	9 56	17 50	0 51
Luty 1	3 09 13.765	51.999	+19 42 25.45	+336.23	14 48.95	54 22.401	8.5	10 27	18 37	1 55
2	3 59 45.657	83.902	+21 30 37.65	+201.53	14 53.97	54 40.818	9.5	11 05	19 27	2 56
3	4 52 01.197	39.454	+22 21 13.11	+ 48.73	15 01.53	55 08.588	10.5	11 53	20 18	3 52
4	5 45 37.883	76.153	+22 07 51.84	-117.05	15 11.20	55 44.059	11.5	12 51	21 10	4 40
5	6 40 00.060	38.344	+20 46 59.42	-287.16	15 22.32	56 24.891	12.5	13 57	22 03	5 21
6	7 34 28.747	67.043	+18 19 03.23	-450.35	15 34.10	57 08.139	13.5	15 11	22 55	5 55
7	8 28 33.266	71.574	+14 49 15.16	-594.51	15 45.64	57 50.475	14.5	16 28	23 46	6 24
8	9 21 59.850	98.165	+10 27 28.10	-708.59	15 56.01	58 28.551	15.5	17 47	—	6 48
9	10 14 54.398	92.718	+ 5 27 34.16	-783.85	16 04.44	58 59.481	16.5	19 08	0 37	7 10
10	11 07 39.843	78.165	+ 0 06 22.09	-814.34	16 10.38	59 21.294	17.5	20 30	1 27	7 32
11	12 00 50.125	88.449	- 5 17 29.84	-796.86	16 13.63	59 33.222	18.5	21 52	2 18	7 53
12	12 55 02.270	40.595	-10 24 37.11	-730.72	16 14.30	59 35.688	19.5	23 14	3 10	8 17
13	13 50 46.945	85.274	-14 55 49.52	-617.84	16 12.76	59 30.006	20.5	—	4 04	8 45
14	14 48 17.795	56.133	-18 33 20.22	-463.44	16 09.46	59 17.917	21.5	0 34	5 00	9 20
15	15 47 21.779	60.128	-21 02 17.79	-277.10	16 04.89	59 01.119	22.5	1 49	5 58	10 03

KSIĘŻYC 2012, LUTY – MARZEC

DATA		0 <sup>h</sup> TT						wiek	CSE			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
								wsch.	górow.	zach.		
Luty	15	15 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 21. <sup>s</sup> 779	60. <sup>s</sup> 128	-21° 02' 17".79	-277".10	16' 04".89	59' 01".119	22.5	1 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	
	16	16 47 15.650	54.012	-22 12 41.22	- 73.39	15 59.39	58 40.939	23.5	2 55	6 56	10 57	
	17	17 46 53.991	92.366	-22 01 04.67	+129.81	15 53.20	58 18.216	24.5	3 51	7 54	12 00	
	18	18 45 08.055	46.444	-20 31 16.05	+314.97	15 46.42	57 53.360	25.5	4 35	8 50	13 10	
	19	19 41 06.069	44.470	-17 53 16.83	+469.02	15 39.12	57 26.551	26.5	5 09	9 43	14 24	
	20	20 34 24.449	62.858	-14 21 08.46	+585.11	15 31.34	56 57.993	27.5	5 36	10 33	15 39	
	21	21 25 07.192	45.607	-10 10 26.38	+661.98	15 23.20	56 28.135	28.5	5 59	11 20	16 52	
	22	22 13 38.243	76.661	- 5 36 29.16	+701.95	15 14.94	55 57.813	29.5	6 19	12 05	18 03	
	23	23 00 32.742	71.161	- 0 53 16.57	+708.97	15 06.89	55 28.269	0.7	6 37	12 49	19 13	
	24	23 46 30.245	68.664	+ 3 46 52.11	+687.29	14 59.49	55 01.083	1.7	6 55	13 32	20 22	
	25	0 32 10.315	48.735	+ 8 13 13.53	+640.58	14 53.20	54 38.014	2.7	7 14	14 15	21 29	
	26	1 18 09.632	48.054	+12 16 21.98	+571.59	14 48.52	54 20.840	3.7	7 35	14 59	22 35	
	27	2 04 59.637	98.061	+15 47 46.45	+482.15	14 45.89	54 11.193	4.7	7 59	15 44	23 40	
	28	2 53 04.036	42.466	+18 39 31.42	+373.47	14 45.69	54 10.429	5.7	8 27	16 30	—	
	29	3 42 36.093	74.530	+20 44 08.63	+246.74	14 48.16	54 19.511	6.7	9 02	17 18	0 42	
	Marzec	1	4 33 36.360	74.807	+21 54 46.21	+103.95	14 53.44	54 38.907	7.7	9 45	18 08	1 39
		2	5 25 52.224	90.681	+22 05 37.73	- 51.33	15 01.50	55 08.474	8.7	10 38	18 59	2 30
		3	6 19 00.681	39.149	+21 12 47.19	-213.43	15 12.09	55 47.324	9.7	11 39	19 50	3 14
		4	7 12 34.641	73.120	+19 14 59.94	-374.62	15 24.72	56 33.685	10.7	12 47	20 41	3 51
		5	8 06 11.128	49.616	+16 14 27.05	-525.58	15 38.64	57 24.798	11.7	14 02	21 33	4 22
		6	8 59 38.470	76.964	+12 17 15.76	-656.06	15 52.85	58 16.942	12.7	15 20	22 24	4 48
		7	9 53 00.044	38.542	+ 7 33 44.37	-755.51	16 06.13	59 05.675	13.7	16 41	23 15	5 12
		8	10 46 33.822	72.321	+ 2 18 20.73	-813.83	16 17.22	59 46.376	14.7	18 04	—	5 34
		9	11 40 48.257	86.755	- 3 10 41.16	-822.48	16 25.02	60 15.030	15.7	19 28	0 07	5 56
		10	12 36 15.199	53.697	- 8 32 16.22	-776.03	16 28.85	60 29.065	16.7	20 53	1 01	6 20
		11	13 33 20.222	58.722	-13 24 02.98	-673.84	16 28.53	60 27.897	17.7	22 17	1 56	6 48
		12	14 32 11.176	49.681	-17 24 37.76	-521.56	16 24.46	60 12.951	18.7	23 36	2 53	7 21
		13	15 32 28.158	66.670	-20 16 16.40	-331.82	16 17.42	59 47.132	19.7	—	3 52	8 03
		14	16 33 21.004	59.528	-21 47 32.60	-123.10	16 08.40	59 14.018	20.7	0 47	4 51	8 54
15		17 33 39.647	78.183	-21 54 59.93	+ 83.87	15 58.33	58 37.071	21.7	1 46	5 49	9 55	
16		18 32 14.900	53.449	-20 43 07.43	+271.00	15 47.99	57 59.113	22.7	2 34	6 46	11 03	
17		19 28 18.561	57.121	-18 22 26.39	+426.56	15 37.91	57 22.111	23.7	3 10	7 39	12 15	
18		20 21 32.544	71.111	-15 06 45.83	+545.64	15 28.40	56 47.217	24.7	3 40	8 29	13 28	
19		21 12 06.050	44.622	-11 10 48.11	+628.27	15 19.62	56 14.962	25.7	4 04	9 16	14 40	
20		22 00 26.729	65.304	- 6 48 41.04	+676.92	15 11.59	55 45.513	26.7	4 24	10 02	15 51	
21		22 47 11.705	50.280	- 2 13 22.99	+694.69	15 04.35	55 18.926	27.7	4 43	10 45	17 00	
22		23 33 01.015	39.589	+ 2 23 19.77	+684.41	14 57.92	54 55.349	28.7	5 01	11 28	18 08	
23		0 18 33.451	72.025	+ 6 50 42.52	+648.36	14 52.42	54 35.153	29.7	5 20	12 11	19 16	
24		1 04 23.845	62.419	+10 58 49.77	+588.39	14 48.02	54 18.984	1.0	5 40	12 55	20 22	
25		1 51 00.854	39.429	+14 38 26.82	+506.11	14 44.95	54 07.743	2.0	6 03	13 39	21 27	
26		2 38 44.749	83.329	+17 40 58.17	+403.23	14 43.53	54 02.511	3.0	6 30	14 25	22 30	
27		3 27 45.291	83.877	+19 58 34.69	+281.97	14 44.05	54 04.431	4.0	7 02	15 12	23 29	
28		4 18 00.414	39.008	+21 24 30.49	+145.45	14 46.82	54 14.582	5.0	7 42	16 01	—	
29		5 09 16.873	55.476	+21 53 27.56	- 2.12	14 52.06	54 33.825	6.0	8 30	16 50	0 22	
30		6 01 13.724	52.337	+21 22 02.85	-155.41	14 59.91	55 02.639	7.0	9 26	17 40	1 07	
31		6 53 28.413	67.036	+19 49 10.70	-308.34	15 10.34	55 40.933	8.0	10 30	18 30	1 46	
Kwiecień	1	7 45 43.819	82.451	+17 16 17.33	-454.39	15 23.12	56 27.823	9.0	11 40	19 20	2 19	



KSIĘŻYC 2012, MAJ – CZERWIEC

DATA		0 <sup>h</sup> TT					wiek	CSE				
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$		$\pi$	w Warszawie			
								wsch.	górow.	zach.		
Maj	17	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup> .815	47.760	+ 9° 01' 27".21	+607".42	14' 48".09	54' 19".240	25.5	1 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	
	18	1 27 01.034	39.984	+12 51 28.37	+539.17	14 44.30	54 05.353	26.5	2 13	9 35	17 09	
	19	2 13 59.344	98.301	+16 09 58.61	+449.84	14 42.37	53 58.243	27.5	2 37	10 19	18 13	
	20	3 02 20.207	59.173	+18 48 35.67	+339.94	14 42.08	53 57.210	28.5	3 06	11 06	19 15	
	21	3 52 04.569	43.546	+20 39 27.84	+211.65	14 43.31	54 01.698	29.5	3 41	11 54	20 11	
	22	4 42 57.189	96.178	+21 36 03.35	+ 69.50	14 45.94	54 11.378	1.0	4 24	12 43	21 02	
	23	5 34 29.815	68.818	+21 34 06.68	- 79.77	14 49.98	54 26.180	2.0	5 14	13 32	21 45	
	24	6 26 08.694	47.710	+20 32 20.80	-228.26	14 55.45	54 46.267	3.0	6 13	14 21	22 20	
	25	7 17 24.388	63.418	+18 32 37.68	-368.37	15 02.45	55 11.946	4.0	7 17	15 10	22 50	
	26	8 08 00.356	39.397	+15 39 35.80	-493.94	15 11.05	55 43.515	5.0	8 25	15 58	23 16	
	27	8 57 57.566	96.618	+12 00 00.88	-600.48	15 21.28	56 21.061	6.0	9 37	16 45	23 39	
	28	9 47 34.845	73.904	+ 7 42 13.89	-684.36	15 33.03	57 04.205	7.0	10 50	17 32	24 00	
	29	10 37 26.346	65.411	+ 2 56 04.34	-741.59	15 46.01	57 51.822	8.0	12 06	18 20	—	
	30	11 28 17.556	56.625	- 2 06 45.25	-766.58	15 59.62	58 41.789	9.0	13 24	19 10	0 21	
	31	12 20 59.910	98.982	- 7 11 51.39	-751.50	16 12.98	59 30.833	10.0	14 45	20 03	0 43	
	Czerwiec	1	13 16 22.565	61.643	-12 01 22.73	-687.15	16 24.92	60 14.632	11.0	16 08	20 59	1 09
		2	14 14 59.070	98.156	-16 13 59.26	-566.12	16 34.08	60 48.279	12.0	17 32	21 59	1 40
		3	15 16 48.818	87.917	-19 26 39.89	-388.50	16 39.23	61 07.177	13.0	18 51	23 01	2 19
		4	16 21 00.447	39.561	-21 18 59.08	-167.89	16 39.50	61 08.155	14.0	20 00	—	3 09
		5	17 25 52.943	92.076	-21 38 53.89	+ 68.11	16 34.66	60 50.417	15.0	20 55	0 05	4 11
		6	18 29 24.996	64.148	-20 26 51.15	+286.75	16 25.25	60 15.851	16.0	21 38	1 07	5 24
		7	19 29 58.264	97.432	-17 55 11.34	+463.24	16 12.36	59 28.548	17.0	22 11	2 06	6 41
		8	20 26 44.889	84.071	-14 23 16.06	+587.59	15 57.43	58 33.769	18.0	22 38	3 01	7 59
		9	21 19 46.962	86.153	-10 11 46.05	+662.24	15 41.92	57 36.833	19.0	23 00	3 51	9 15
		10	22 09 39.675	78.873	- 5 38 59.34	+695.55	15 27.07	56 42.304	20.0	23 19	4 38	10 28
		11	22 57 13.714	52.918	- 0 59 38.18	+696.47	15 13.79	55 53.594	21.0	23 38	5 23	11 39
		12	23 43 23.483	62.692	+ 3 34 48.15	+671.90	15 02.71	55 12.910	22.0	23 57	6 06	12 47
		13	0 29 00.753	39.966	+ 7 55 02.61	+625.95	14 54.12	54 41.405	23.0	—	6 49	13 54
		14	1 14 51.249	90.467	+11 52 57.57	+560.41	14 48.13	54 19.391	24.0	0 18	7 32	15 00
		15	2 01 32.038	71.264	+15 20 47.52	+475.51	14 44.63	54 06.565	25.0	0 41	8 17	16 04
		16	2 49 28.592	67.828	+18 10 45.95	+371.13	14 43.44	54 02.203	26.0	1 08	9 03	17 07
17		3 38 51.524	90.772	+20 15 11.58	+248.05	14 44.30	54 05.331	27.0	1 41	9 50	18 05	
18		4 29 34.264	73.525	+21 27 04.93	+109.14	14 46.90	54 14.870	28.0	2 21	10 39	18 58	
19		5 21 13.777	53.053	+21 41 07.46	- 40.03	14 50.95	54 29.768	29.0	3 09	11 28	19 44	
20		6 13 16.000	55.290	+20 54 43.99	-191.59	14 56.22	54 49.111	0.4	4 05	12 18	20 23	
21		7 05 05.379	44.684	+19 08 42.79	-336.73	15 02.52	55 12.202	1.4	5 09	13 07	20 55	
22		7 56 15.249	54.567	+16 27 16.65	-467.47	15 09.71	55 38.589	2.4	6 16	13 56	21 22	
23		8 46 35.171	74.500	+12 57 28.72	-577.71	15 17.73	56 08.033	3.4	7 27	14 43	21 45	
24		9 36 13.427	52.765	+ 8 48 24.11	-663.30	15 26.54	56 40.394	4.4	8 40	15 30	22 06	
25		10 25 35.476	74.821	+ 4 10 32.03	-721.19	15 36.10	57 15.450	5.4	9 54	16 17	22 27	
26		11 15 20.237	59.586	- 0 44 26.38	-748.23	15 46.24	57 52.667	6.4	11 09	17 05	22 48	
27		12 06 15.338	54.692	- 5 43 22.16	-740.12	15 56.67	58 30.949	7.4	12 27	17 55	23 12	
28		12 59 10.953	50.312	-10 31 05.17	-691.11	16 06.88	59 08.443	8.4	13 47	18 48	23 39	
29		13 54 50.535	89.901	-14 49 58.27	-595.03	16 16.15	59 42.474	9.4	15 08	19 44	—	
30		14 53 36.868	76.246	-18 20 21.24	-448.51	16 23.57	60 09.711	10.4	16 27	20 44	0 13	
Lipiec	1	15 55 15.282	54.675	-20 42 35.24	-255.95	16 28.19	60 26.639	11.4	17 39	21 46	0 56	
	2	16 58 43.136	82.546	-21 41 06.05	- 33.68	16 29.18	60 30.277	12.4	18 41	22 48	1 51	



**KSIEŻYC 2012, LIPIEC – SIERPIEŃ**

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Lipiec	1	15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 15.282	54.675	-20°42'35"24	-255.95	16'28"19	60'26"639	11.4	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
	2	16 58 43.136	82.546	-21 41 06.05	- 33.68	16 29.18	60 30.277	12.4	18 41	22 48	1 51
	3	18 02 19.187	58.616	-21 09 08.75	+191.44	16 26.10	60 18.984	13.4	19 30	23 48	2 58
	4	19 04 15.654	55.101	-19 11 24.61	+390.95	16 19.03	59 53.018	14.4	20 08	—	4 13
	5	20 03 14.427	53.889	-16 02 29.71	+545.13	16 08.56	59 14.608	15.4	20 38	0 46	5 32
	6	20 58 44.436	83.909	-12 02 17.35	+647.29	15 55.73	58 27.495	16.4	21 03	1 39	6 51
	7	21 50 56.347	95.828	- 7 31 08.85	+700.95	15 41.74	57 36.154	17.4	21 24	2 29	8 07
	8	22 40 26.883	66.369	- 2 46 53.76	+714.35	15 27.80	56 45.003	18.4	21 44	3 16	9 20
	9	23 28 04.293	43.784	+ 1 56 07.30	+696.10	15 14.95	55 57.833	19.4	22 03	4 01	10 31
	10	0 14 38.923	78.417	+ 6 26 40.42	+652.93	15 03.97	55 17.521	20.4	22 23	4 45	11 40
	11	1 00 57.938	97.437	+10 35 43.26	+589.08	14 55.37	54 45.979	21.4	22 45	5 28	12 47
	12	1 47 42.105	81.611	+14 15 27.52	+506.58	14 49.45	54 24.238	22.4	23 11	6 13	13 53
	13	2 35 22.994	62.508	+17 18 35.84	+406.14	14 46.27	54 12.581	23.4	23 41	6 58	14 56
	14	3 24 19.930	59.454	+19 38 02.51	+288.24	14 45.75	54 10.680	24.4	—	7 45	15 56
	15	4 14 37.125	76.662	+21 07 03.30	+154.39	14 47.67	54 17.720	25.4	0 18	8 33	16 52
	16	5 06 02.510	42.060	+21 39 53.92	+ 8.21	14 51.70	54 32.502	26.4	1 03	9 23	17 40
	17	5 58 10.149	49.714	+21 12 47.63	-144.13	14 57.44	54 53.557	27.4	1 57	10 12	18 22
	18	6 50 27.035	66.613	+19 44 52.02	-294.43	15 04.44	55 19.261	28.4	2 58	11 02	18 57
	19	7 42 22.641	62.232	+17 18 42.55	-433.83	15 12.26	55 47.978	29.4	4 05	11 52	19 26
	20	8 33 37.765	77.367	+14 00 20.82	-554.23	15 20.50	56 18.207	0.6	5 15	12 40	19 51
	21	9 24 09.647	49.258	+ 9 58 42.91	-649.27	15 28.81	56 48.707	1.6	6 29	13 28	20 13
	22	10 14 12.624	52.240	+ 5 24 55.87	-714.35	15 36.95	57 18.567	2.6	7 43	14 16	20 34
	23	11 04 15.521	55.142	+ 0 31 40.70	-746.11	15 44.74	57 47.193	3.6	8 59	15 04	20 56
	24	11 54 57.298	96.921	- 4 27 07.55	-741.62	15 52.10	58 14.192	4.6	10 15	15 53	21 18
	25	12 47 01.493	41.119	- 9 16 22.57	-697.82	15 58.91	58 39.182	5.6	11 34	16 44	21 44
	26	13 41 08.830	48.462	-13 39 44.02	-611.71	16 05.01	59 01.568	6.6	12 53	17 38	22 14
	27	14 37 46.923	86.564	-17 19 53.02	-481.78	16 10.13	59 20.373	7.6	14 10	18 34	22 52
	28	15 36 57.540	97.193	-19 59 39.18	-310.81	16 13.89	59 34.179	8.6	15 24	19 33	23 41
	29	16 38 06.062	45.728	-21 24 23.59	-109.09	16 15.82	59 41.253	9.6	16 28	20 34	—
	30	17 40 02.057	41.740	-21 25 17.29	+104.72	16 15.44	59 39.859	10.6	17 21	21 34	0 41
31	18 41 17.016	56.715	-20 02 07.37	+307.31	16 12.41	59 28.716	11.6	18 03	22 32	1 51	
Sierpień	1	19 40 32.473	72.186	-17 23 44.82	+477.89	16 06.61	59 07.440	12.6	18 37	23 26	3 07
	2	20 37 01.843	41.567	-13 45 47.92	+603.90	15 58.27	58 36.831	13.6	19 04	—	4 26
	3	21 30 35.540	75.272	- 9 27 01.50	+682.15	15 47.93	57 58.874	14.6	19 27	0 18	5 43
	4	22 21 32.815	72.551	- 4 45 59.27	+716.17	15 36.37	57 16.451	15.6	19 48	1 07	6 58
	5	23 10 29.585	69.323	+ 0 00 54.49	+712.65	15 24.50	56 32.892	16.6	20 08	1 53	8 11
	6	23 58 08.372	48.112	+ 4 40 04.46	+678.63	15 13.22	55 51.501	17.6	20 28	2 38	9 22
	7	0 45 11.752	51.495	+ 9 00 31.62	+619.92	15 03.33	55 15.199	18.6	20 49	3 22	10 30
	8	1 32 18.328	58.075	+12 53 16.13	+540.61	14 55.46	54 46.303	19.6	21 14	4 07	11 37
	9	2 19 59.853	99.605	+16 10 36.82	+443.25	14 50.05	54 26.452	20.6	21 42	4 52	12 42
	10	3 08 38.631	78.390	+18 45 40.98	+329.48	14 47.37	54 16.605	21.6	22 17	5 39	13 44
	11	3 58 25.115	64.884	+20 32 13.16	+200.91	14 47.50	54 17.075	22.6	22 58	6 26	14 41
	12	4 49 16.477	56.258	+21 24 46.78	+ 60.15	14 50.35	54 27.568	23.6	23 48	7 15	15 33
	13	5 40 57.415	97.207	+21 19 16.42	- 88.55	14 55.71	54 47.213	24.6	—	8 04	16 17
	14	6 33 04.181	43.985	+20 13 41.50	-239.07	15 03.16	55 14.584	25.6	0 45	8 54	16 55
	15	7 25 11.412	51.227	+18 08 46.98	-383.85	15 12.20	55 47.750	26.6	1 50	9 44	17 27
	16	8 16 59.745	99.570	+15 08 28.19	-514.73	15 22.18	56 24.371	27.6	2 59	10 33	17 54

## KSIĘŻYC 2012, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		$0^h TT$					wiek	CSE				
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$		$\pi$	w Warszawie			
								wsch.	górow.	zach.		
Sierpień	16	$8^h 16^m 59^s.745$	$99^s.570$	$+15^{\circ} 08' 28''.19$	$-514''.73$	$15' 22''.18$	$56' 24''.371$	$27^d.6$	$2^h 59^m$	$10^h 33^m$	$17^h 54^m$	
	17	9 08 21.631	61.462	+11 19 54.56	-623.82	15 32.40	57 01.874	28.6	4 12	11 22	18 18	
	18	9 59 23.789	63.625	+ 6 53 15.82	-704.07	15 42.16	57 37.707	29.6	5 27	12 11	18 40	
	19	10 50 26.333	66.171	+ 2 01 17.69	-749.55	15 50.86	58 09.643	1.0	6 44	13 00	19 02	
	20	11 41 59.440	99.279	- 3 01 06.69	-755.58	15 58.06	58 36.048	2.0	8 02	13 50	19 24	
	21	12 34 38.257	78.097	- 7 57 27.67	-718.84	16 03.50	58 56.040	3.0	9 21	14 41	19 49	
	22	13 28 56.023	95.866	-12 30 14.91	-637.68	16 07.16	59 09.463	4.0	10 41	15 34	20 19	
	23	14 25 15.133	54.981	-16 21 47.18	-513.03	16 09.13	59 16.692	5.0	11 59	16 30	20 54	
	24	15 23 36.946	76.802	-19 15 30.57	-349.86	16 09.58	59 18.334	6.0	13 13	17 28	21 39	
	25	16 23 33.924	73.792	-20 57 54.32	-158.64	16 08.65	59 14.934	7.0	14 19	18 27	22 34	
	26	17 24 10.217	50.098	-21 20 48.44	+ 44.57	16 06.43	59 06.787	8.0	15 15	19 25	23 39	
	27	18 24 14.642	54.536	-20 23 11.20	+240.80	16 02.92	58 53.902	9.0	16 00	20 23	—	
	28	19 22 41.684	81.591	-18 11 26.23	+412.70	15 58.08	58 36.125	10.0	16 36	21 17	0 51	
	29	20 18 49.217	89.133	-14 57 53.28	+548.37	15 51.88	58 13.372	11.0	17 05	22 09	2 07	
	30	21 12 24.672	64.594	-10 58 18.24	+642.49	15 44.39	57 45.888	12.0	17 30	22 58	3 23	
	31	22 03 40.528	80.453	- 6 29 26.74	+695.08	15 35.82	57 14.434	13.0	17 51	23 45	4 38	
	Wrzesień	1	22 53 05.228	45.155	- 1 47 20.51	+709.44	15 26.53	56 40.358	14.0	18 12	—	5 51
		2	23 41 14.570	54.496	+ 2 53 37.98	+690.27	15 17.04	56 05.513	15.0	18 32	0 31	7 03
		3	0 28 45.444	85.370	+ 7 21 03.72	+642.50	15 07.93	55 32.069	16.0	18 53	1 16	8 13
		4	1 16 11.704	51.631	+11 24 24.55	+570.54	14 59.81	55 02.281	17.0	19 17	2 01	9 21
		5	2 04 01.286	41.216	+14 54 45.81	+478.09	14 53.27	54 38.274	18.0	19 44	2 46	10 27
		6	2 52 33.960	73.895	+17 44 34.01	+368.27	14 48.80	54 21.870	19.0	20 16	3 32	11 30
		7	3 41 59.605	99.547	+19 47 26.80	+243.96	14 46.79	54 14.483	20.0	20 54	4 19	12 29
		8	4 32 17.480	57.431	+20 58 13.52	+108.33	14 47.49	54 17.037	21.0	21 40	5 07	13 23
		9	5 23 17.238	57.197	+21 13 06.67	- 34.79	14 50.99	54 29.916	22.0	22 33	5 56	14 10
		10	6 14 42.182	82.152	+20 30 00.88	-180.72	14 57.26	54 52.896	23.0	23 34	6 45	14 50
		11	7 06 14.431	54.410	+18 48 53.40	-323.95	15 06.02	55 25.072	24.0	—	7 34	15 24
		12	7 57 40.646	80.634	+16 12 01.94	-458.31	15 16.84	56 04.784	25.0	0 41	8 23	15 53
		13	8 48 56.657	96.651	+12 44 19.07	-577.07	15 29.05	56 49.578	26.0	1 52	9 12	16 19
		14	9 40 09.806	49.803	+ 8 33 25.38	-672.96	15 41.77	57 36.263	27.0	3 06	10 01	16 42
15		10 31 38.765	78.764	+ 3 50 02.02	-738.23	15 53.99	58 21.131	28.0	4 22	10 51	17 05	
16		11 23 51.090	91.088	- 1 12 02.10	-765.09	16 04.69	59 00.382	29.0	5 41	11 41	17 28	
17		12 17 18.705	58.703	- 6 15 59.16	-746.64	16 12.95	59 30.701	0.6	7 02	12 33	17 53	
18		13 12 31.091	71.089	-11 02 41.37	-678.41	16 18.16	59 49.848	1.6	8 23	13 27	18 21	
19		14 09 46.034	86.036	-15 12 01.98	-560.29	16 20.12	59 57.038	2.6	9 44	14 24	18 56	
20		15 08 59.220	99.228	-18 25 03.15	-398.39	16 19.01	59 52.970	3.6	11 02	15 22	19 38	
21		16 09 36.985	77.003	-20 26 38.09	-205.84	16 15.33	59 39.467	4.6	12 11	16 22	20 31	
22		17 10 38.664	78.694	-21 08 07.38	- 1.31	16 09.74	59 18.915	5.6	13 11	17 21	21 33	
23		18 10 51.593	91.635	-20 28 46.39	+195.16	16 02.86	58 53.688	6.6	13 59	18 18	22 42	
24		19 09 12.675	52.728	-18 35 17.71	+367.09	15 55.25	58 25.742	7.6	14 37	19 13	23 56	
25		20 05 04.688	44.751	-15 39 44.17	+504.48	15 47.27	57 56.451	8.6	15 08	20 04	—	
26		20 58 20.296	60.364	-11 56 49.66	+603.64	15 39.14	57 26.634	9.6	15 33	20 53	1 10	
27		21 49 16.092	56.163	- 7 41 51.51	+665.09	15 31.00	56 56.734	10.6	15 56	21 40	2 24	
28		22 38 23.112	63.184	- 3 09 27.18	+691.32	15 22.91	56 27.046	11.6	16 16	22 26	3 37	
29		23 26 18.402	58.474	+ 1 26 55.05	+685.44	15 14.98	55 57.938	12.6	16 37	23 10	4 48	
30		0 13 39.039	79.110	+ 5 55 01.76	+650.53	15 07.37	55 30.006	13.6	16 58	23 55	5 57	
Październik	1	1 00 58.144	98.215	+10 03 52.03	+589.56	15 00.32	55 04.145	14.6	17 20	—	7 06	

KSIĘŻYC 2012, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Październik	1	$1^h 00^m 58^s.144$	98.215	$+10^{\circ} 03' 52''.03$	$+589''.56$	$15' 00''.32$	$55' 04''.145$	$14^d.6$	$17^h 20^m$	$^h \quad m$	$7^h 06^m$
	2	1 48 42.043	82.116	+13 43 35.91	+505.51	14 54.16	54 41.535	15.6	17 46	0 40	8 13
	3	2 37 08.051	48.128	+16 45 37.40	+401.60	14 49.26	54 23.549	16.6	18 16	1 26	9 17
	4	3 26 22.979	63.062	+19 02 42.91	+281.50	14 46.02	54 11.642	17.6	18 52	2 13	10 18
	5	4 16 22.920	63.010	+20 29 14.04	+149.49	14 44.81	54 07.212	18.6	19 35	3 01	11 13
	6	5 06 55.062	95.161	+21 01 21.25	+ 10.34	14 45.97	54 11.468	19.6	20 25	3 49	12 03
	7	5 57 41.736	81.845	+20 37 13.34	-130.93	14 49.74	54 25.309	20.6	21 22	4 37	12 45
	8	6 48 25.974	66.093	+19 16 58.97	-269.40	14 56.25	54 49.188	21.6	22 24	5 26	13 21
	9	7 38 57.040	97.168	+17 02 41.30	-400.46	15 05.45	55 22.959	22.6	23 32	6 14	13 51
	10	8 29 14.432	54.566	+13 58 12.06	-519.60	15 17.09	56 05.706	23.6	—	7 02	14 18
	11	9 19 29.591	69.730	+10 09 14.82	-621.89	15 30.68	56 55.561	24.6	0 43	7 49	14 42
	12	10 10 05.459	45.601	+ 5 43 44.37	-701.22	15 45.39	57 49.568	25.6	1 57	8 38	15 05
	13	11 01 34.278	74.421	+ 0 52 22.25	-749.75	16 00.14	58 43.695	26.6	3 14	9 27	15 28
	14	11 54 33.645	73.788	- 4 10 43.03	-758.19	16 13.60	59 33.108	27.6	4 33	10 19	15 52
	15	12 49 40.092	80.235	- 9 07 35.24	-717.25	16 24.42	60 12.801	28.6	5 56	11 13	16 19
	16	13 47 19.129	59.276	-13 37 04.57	-620.72	16 31.43	60 38.528	0.3	7 19	12 10	16 52
	17	14 47 32.099	72.251	-17 16 50.56	-469.63	16 33.94	60 47.765	1.3	8 41	13 10	17 33
	18	15 49 44.316	84.478	-19 47 00.68	-275.62	16 31.91	60 40.297	2.3	9 57	14 11	18 23
	19	16 52 43.952	84.127	-20 54 29.75	- 60.45	16 25.88	60 18.164	3.3	11 02	15 13	19 24
	20	17 54 59.039	99.228	-20 36 02.52	+149.84	16 16.84	59 44.982	4.3	11 55	16 12	20 33
	21	18 55 06.713	46.916	-18 58 13.28	+333.48	16 05.94	59 04.970	5.3	12 37	17 09	21 47
	22	19 52 17.021	57.235	-16 14 28.35	+478.32	15 54.25	58 22.080	6.3	13 10	18 01	23 01
	23	20 46 19.112	59.334	-12 41 08.00	+581.56	15 42.63	57 39.446	7.3	13 38	18 51	—
	24	21 37 32.821	73.048	- 8 34 24.08	+646.00	15 31.67	56 59.197	8.3	14 01	19 38	0 15
	25	22 26 35.599	75.829	- 4 08 53.04	+676.27	15 21.68	56 22.534	9.3	14 22	20 23	1 27
	26	23 14 11.593	51.824	+ 0 22 37.79	+676.60	15 12.80	55 49.954	10.3	14 42	21 08	2 38
	27	0 01 04.511	44.743	+ 4 48 49.08	+650.06	15 05.05	55 21.514	11.3	15 02	21 52	3 47
	28	0 47 53.259	93.493	+ 8 59 21.98	+598.69	14 58.40	54 57.101	12.3	15 24	22 37	4 55
	29	1 35 08.912	49.149	+12 44 40.22	+524.11	14 52.83	54 36.640	13.3	15 49	23 22	6 01
	30	2 23 12.182	52.423	+15 55 48.39	+428.23	14 48.36	54 20.243	14.3	16 18	—	7 06
	31	3 12 11.366	51.614	+18 24 47.35	+313.92	14 45.10	54 08.288	15.3	16 51	0 08	8 08
Listopad	1	4 02 01.577	41.835	+20 05 02.76	+185.42	14 43.23	54 01.422	16.3	17 32	0 56	9 06
	2	4 52 26.384	66.653	+20 51 57.77	+ 48.22	14 42.98	54 00.512	17.3	18 19	1 44	9 57
	3	5 43 02.453	42.734	+20 43 17.48	- 91.48	14 44.63	54 06.548	18.3	19 13	2 32	10 42
	4	6 33 26.430	66.722	+19 39 14.67	-227.72	14 48.43	54 20.508	19.3	20 13	3 20	11 20
	5	7 23 21.989	62.292	+17 42 14.46	-355.54	14 54.62	54 43.207	20.3	21 17	4 07	11 52
	6	8 12 44.912	85.224	+14 56 26.75	-471.14	15 03.31	55 15.110	21.3	22 25	4 54	12 19
	7	9 01 45.187	85.508	+11 27 21.90	-571.47	15 14.48	55 56.115	22.3	23 36	5 41	12 43
	8	9 50 46.541	86.867	+ 7 21 44.30	-653.23	15 27.88	56 45.302	23.3	—	6 27	13 06
	9	10 40 24.347	64.677	+ 2 47 52.41	-711.70	15 42.97	57 40.668	24.3	0 49	7 15	13 28
	10	11 31 22.440	62.773	- 2 03 35.33	-739.82	15 58.84	58 38.925	25.3	2 05	8 04	13 50
	11	12 24 28.269	68.604	- 6 58 40.62	-728.09	16 14.25	59 35.475	26.3	3 24	8 56	14 16
	12	13 20 24.732	65.071	-11 39 20.25	-666.03	16 27.67	60 24.751	27.3	4 46	9 51	14 45
	13	14 19 36.835	77.181	-15 43 45.25	-546.18	16 37.56	61 01.036	28.3	6 10	10 50	15 22
	14	15 21 54.161	94.518	-18 48 43.28	-370.13	16 42.64	61 19.682	0.1	7 31	11 52	16 09
	15	16 26 17.492	57.864	-20 34 24.21	-153.62	16 42.27	61 18.334	1.1	8 44	12 55	17 06
	16	17 31 04.390	44.779	-20 50 00.09	+ 74.92	16 36.62	60 57.606	2.1	9 45	13 58	18 15

## KSIEŹYC 2012, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE		
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
							wsch.	górow.	zach.	
Listopad 16	17 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 04. <sup>s</sup> 390	44. <sup>s</sup> 779	-20°50'00".09	+ 74".92	16'36".62	60'57".606	2.1	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
17	18 34 20.174	60.580	-19 37 03.83	+284.33	16 26.61	60 20.844	3.1	10 33	14 58	19 30
18	19 34 37.410	77.831	-17 08 05.26	+452.61	16 13.60	59 33.105	4.1	11 11	15 55	20 47
19	20 31 17.695	58.128	-13 41 34.37	+571.76	15 59.10	58 39.877	5.1	11 41	16 47	22 03
20	21 24 28.203	68.645	- 9 36 53.40	+644.46	15 44.43	57 46.040	6.1	12 06	17 36	23 17
21	22 14 45.188	85.636	- 5 11 13.26	+678.02	15 30.61	56 55.299	7.1	12 28	18 22	—
22	23 02 57.796	98.248	- 0 38 41.76	+679.85	15 18.28	56 10.063	8.1	12 48	19 07	0 29
23	23 49 57.280	97.736	+ 3 49 10.50	+655.47	15 07.80	55 31.593	9.1	13 08	19 51	1 38
24	0 36 30.926	71.385	+ 8 02 38.17	+608.19	14 59.27	55 00.275	10.1	13 30	20 35	2 46
25	1 23 18.469	58.934	+11 52 53.90	+539.67	14 52.63	54 35.915	11.1	13 53	21 19	3 53
26	2 10 49.317	89.790	+15 11 40.20	+450.90	14 47.75	54 18.008	12.1	14 20	22 05	4 58
27	2 59 19.919	60.401	+17 51 06.30	+343.31	14 44.47	54 05.965	13.1	14 52	22 52	6 01
28	3 48 51.794	92.287	+19 44 10.08	+219.66	14 42.65	53 59.287	14.1	15 30	23 40	7 00
29	4 39 11.548	52.054	+20 45 18.66	+ 84.65	14 42.21	53 57.690	15.1	16 15	—	7 53
30	5 29 54.276	94.796	+20 51 13.11	- 55.35	14 43.16	54 01.172	16.1	17 07	0 28	8 40
Grudzień 1	6 20 30.465	70.999	+20 01 18.57	-193.26	14 45.57	54 10.017	17.1	18 05	1 17	9 20
2	7 10 34.575	75.123	+18 17 45.89	-322.56	14 49.59	54 24.743	18.1	19 08	2 04	9 54
3	7 59 52.379	92.939	+15 45 04.89	-438.28	14 55.38	54 45.993	19.1	20 14	2 51	10 23
4	8 48 24.956	65.527	+12 29 23.66	-537.15	15 03.11	55 14.374	20.1	21 22	3 37	10 48
5	9 36 29.179	69.758	+ 8 37 54.03	-616.97	15 12.88	55 50.246	21.1	22 32	4 23	11 10
6	10 24 35.892	76.478	+ 4 18 38.91	-675.49	15 24.66	56 33.470	22.1	23 44	5 08	11 31
7	11 13 27.074	67.665	- 0 19 11.53	-709.16	15 38.19	57 23.119	23.1	—	5 55	11 53
8	12 03 52.286	92.881	- 5 04 36.37	-712.18	15 52.92	58 17.184	24.1	0 59	6 43	12 16
9	12 56 43.435	84.036	- 9 43 44.86	-676.25	16 07.95	59 12.361	25.1	2 17	7 35	12 42
10	13 52 45.669	86.278	-13 59 09.01	-591.99	16 22.03	60 04.052	26.1	3 37	8 30	13 13
11	14 52 22.365	62.985	-17 29 58.90	-452.86	16 33.67	60 46.762	27.1	4 59	9 29	13 53
12	15 55 15.991	56.627	-19 54 25.79	-261.67	16 41.36	61 14.994	28.1	6 16	10 32	14 44
13	17 00 15.498	56.152	-20 54 39.82	- 36.03	16 43.96	61 24.526	29.1	7 25	11 36	15 48
14	18 05 26.858	67.532	-20 22 43.30	+193.54	16 40.99	61 13.621	0.7	8 21	12 39	17 02
15	19 08 50.386	91.078	-18 23 39.16	+394.88	16 32.81	60 43.604	1.7	9 06	13 39	18 21
16	20 09 01.997	42.704	-15 13 27.37	+546.99	16 20.51	59 58.481	2.7	9 40	14 36	19 41
17	21 05 31.128	71.847	-11 13 25.63	+644.23	16 05.62	59 03.817	3.7	10 08	15 28	20 59
18	21 58 32.495	73.223	- 6 44 41.16	+691.99	15 49.71	58 05.424	4.7	10 32	16 17	22 14
19	22 48 47.330	88.064	- 2 05 09.13	+699.85	15 34.16	57 08.348	5.7	10 54	17 03	23 26
20	23 37 07.139	47.878	+ 2 31 05.99	+676.91	15 20.00	56 16.373	6.7	11 14	17 48	—
21	0 24 23.610	64.354	+ 6 53 09.65	+629.76	15 07.89	55 31.929	7.7	11 35	18 33	0 35
22	1 11 23.097	63.848	+10 52 12.61	+562.31	14 58.17	54 56.268	8.7	11 58	19 17	1 43
23	1 58 43.265	84.024	+14 20 34.46	+476.56	14 50.94	54 29.722	9.7	12 24	20 03	2 49
24	2 46 50.333	91.101	+17 11 09.91	+373.63	14 46.11	54 11.974	10.7	12 54	20 49	3 52
25	3 35 56.566	97.346	+19 17 23.40	+255.07	14 43.47	54 02.296	11.7	13 29	21 37	4 53
26	4 25 58.807	99.601	+20 33 31.42	+123.83	14 42.78	53 59.750	12.7	14 12	22 25	5 48
27	5 16 39.516	80.324	+20 55 24.58	- 15.18	14 43.76	54 03.359	13.7	15 01	23 13	6 38
28	6 07 31.429	72.252	+20 21 13.19	-155.35	14 46.18	54 12.249	14.7	15 58	—	7 21
29	6 58 05.322	46.160	+18 51 56.62	-289.42	14 49.86	54 25.760	15.7	16 59	0 01	7 57
30	7 47 58.494	99.345	+16 31 23.12	-410.78	14 54.70	54 43.507	16.7	18 05	0 49	8 27
31	8 37 01.096	41.960	+13 25 41.68	-514.39	15 00.66	55 05.396	17.7	19 13	1 35	8 53
32	9 25 18.817	59.690	+ 9 42 40.88	-596.96	15 07.79	55 31.555	18.7	20 22	2 21	9 17

Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku w 2012 roku

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Styczeń 20 <sup>d</sup> 16 <sup>h</sup> 2	Wodnik ♃	300°
Luty 19 6.3	Ryby ♈	330
Marzec 20 5.2	Baran ♈	0
Kwiecień 19 16.2	Byk ♉	30
Maj 20 15.3	Bliźnięta ♊	60
Czerwiec 20 23.1	Rak ♋	90

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Lipiec 22 <sup>d</sup> 10 <sup>h</sup> 0	Lew ♌	120°
Sierpień 22 17.1	Panna ♍	150
Wrzesień 22 14.8	Waga ♎	180
Paźdz. 23 0.2	Skorpion ♏	210
Listopad 21 21.8	Strzelec ♐	240
Grudzień 21 11.2	Koziorożec ♑	270

Symboliczne oznaczenia Słońca, Księżycy i planet

☉ Słońce, ☾ Księżyc, ☿ Merkury, ♀ Wenus, ♁ Ziemia, ♀ Mars, ♃ Jowisz, ♄ Saturn, ♅ Uran, ♆ Neptun

Planety 2012, 0<sup>h</sup> TT

Data	MERKURY				WENUS				MARS				
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	R	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	R	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	R	
I	1	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	-22° 07' 56"	7.4	2.8	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 44.4 <sup>s</sup>	-18° 25' 52"	6.8	6.5	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 40.6 <sup>s</sup>	+ 6° 37' 11"	8.5	4.5
	11	18 16 46.5	-23 45 31	6.7	2.6	21 54 55.7	-14 25 19	7.1	6.8	11 35 23.8	+ 6 06 05	9.2	4.9
	21	19 23 20.2	-23 27 02	6.3	2.4	22 40 50.7	- 9 47 42	7.5	7.1	11 39 22.3	+ 5 59 37	10.1	5.4
	31	20 32 16.7	-20 51 59	6.2	2.4	23 24 53.7	- 4 46 02	7.9	7.5	11 38 53.6	+ 6 21 18	11.0	5.9
II	10	21 41 59.9	-15 51 08	6.4	2.4	0 07 33.3	+ 0 26 55	8.4	8.0	11 33 33.4	+ 7 11 23	11.9	6.3
	20	22 50 41.9	- 8 31 04	6.9	2.7	0 49 20.9	+ 5 39 10	9.0	8.5	11 23 30.0	+ 8 25 33	12.6	6.7
III	1	23 50 40.1	- 0 07 21	8.4	3.2	1 30 43.9	+10 39 19	9.7	9.2	11 09 51.9	+ 9 52 12	13.0	6.9
	11	0 19 15.1	+ 5 22 09	11.4	4.3	2 11 54.9	+15 16 13	10.6	10.0	10 54 57.5	+11 14 12	13.0	6.9
	21	0 02 23.9	+ 4 00 28	14.3	5.5	2 52 50.7	+19 19 44	11.6	11.0	10 41 26.8	+12 16 08	12.6	6.7
	31	23 38 10.1	- 0 56 10	14.1	5.4	3 33 02.1	+22 41 08	12.9	12.3	10 31 34.3	+12 48 46	11.9	6.3
IV	10	23 43 28.6	- 2 56 37	12.0	4.6	4 11 16.4	+25 13 51	14.6	13.8	10 26 28.7	+12 50 39	11.1	5.9
	20	0 14 13.1	- 1 06 44	10.1	3.8	4 45 36.0	+26 54 38	16.7	15.9	10 26 13.1	+12 25 02	10.2	5.4
	30	1 00 33.8	+ 3 28 04	8.6	3.3	5 13 05.1	+27 43 45	19.4	18.4	10 30 20.5	+11 35 51	9.4	5.0
V	10	1 59 18.6	+ 9 52 39	7.5	2.9	5 29 35.7	+27 42 30	22.8	21.6	10 38 07.9	+10 27 07	8.7	4.6
	20	3 12 32.7	+17 06 45	6.8	2.6	5 30 45.0	+26 47 32	26.6	25.2	10 48 51.8	+ 9 02 03	8.1	4.3
	30	4 41 21.5	+23 09 19	6.7	2.6	5 15 02.7	+24 48 54	29.7	28.1	11 01 59.0	+ 7 22 54	7.5	4.0
VI	9	6 12 36.9	+25 22 03	7.3	2.8	4 49 48.1	+21 55 50	30.3	28.7	11 17 00.2	+ 5 31 56	7.0	3.7
	19	7 28 20.4	+23 41 00	8.5	3.2	4 30 01.6	+19 11 38	28.0	26.6	11 33 34.1	+ 3 30 55	6.6	3.5
	29	8 22 13.7	+19 55 49	10.2	3.9	4 24 58.0	+17 39 38	24.3	23.1	11 51 27.7	+ 1 21 25	6.3	3.3
VII	9	8 51 44.1	+15 54 58	12.3	4.7	4 34 41.4	+17 25 36	20.7	19.6	12 10 29.6	- 0 54 44	6.0	3.2
	19	8 52 24.7	+13 25 41	14.4	5.5	4 55 55.5	+18 01 14	17.7	16.8	12 30 34.3	- 3 15 55	5.7	3.0
	29	8 27 49.5	+13 57 44	14.8	5.7	5 25 26.0	+18 54 48	15.4	14.6	12 51 40.1	- 5 40 24	5.5	2.9
VIII	8	8 10 55.0	+16 33 52	12.4	4.7	6 00 57.5	+19 40 52	13.5	12.8	13 13 45.2	- 8 06 09	5.3	2.8
	18	8 35 50.4	+17 57 13	9.3	3.6	6 40 51.3	+20 00 22	12.1	11.5	13 36 51.7	-10 31 10	5.1	2.7
	28	9 39 21.9	+15 21 46	7.4	2.8	7 23 42.7	+19 40 26	10.9	10.4	14 01 02.9	-12 53 14	4.9	2.6
IX	7	10 53 39.8	+ 8 53 53	6.5	2.5	8 08 23.2	+18 33 26	10.0	9.5	14 26 20.7	-15 09 47	4.8	2.6
	17	12 01 21.3	+ 1 03 04	6.3	2.4	8 53 55.9	+16 36 50	9.2	8.7	14 52 49.0	-17 18 13	4.7	2.5
	27	13 01 55.2	- 6 34 00	6.4	2.5	9 39 35.5	+13 52 51	8.6	8.1	15 20 30.3	-19 15 38	4.6	2.4
X	7	13 58 14.1	-13 18 21	6.8	2.6	10 24 58.5	+10 27 04	8.0	7.6	15 49 23.9	-20 58 57	4.5	2.4
	17	14 51 36.2	-18 46 33	7.5	2.9	11 10 00.0	+ 6 27 41	7.6	7.2	16 19 29.1	-22 25 09	4.4	2.3
	27	15 39 03.9	-22 29 40	8.7	3.3	11 54 48.0	+ 2 04 53	7.2	6.8	16 50 40.2	-23 31 14	4.3	2.3
XI	6	16 06 15.3	-23 31 36	10.8	4.1	12 39 45.3	- 2 30 24	6.8	6.5	17 22 47.3	-24 14 28	4.2	2.3
	16	15 41 50.7	-19 51 12	13.0	5.0	13 25 21.7	- 7 06 19	6.6	6.2	17 55 38.8	-24 32 38	4.2	2.2
	26	15 05 15.2	-14 57 27	11.1	4.2	14 12 06.6	-11 30 13	6.3	6.0	18 28 58.8	-24 24 13	4.1	2.2
XII	6	15 27 38.7	-16 32 56	8.5	3.3	15 00 28.4	-15 29 08	6.1	5.8	19 02 29.3	-23 48 32	4.1	2.2
	16	16 19 46.8	-20 20 51	7.2	2.7	15 50 45.5	-18 49 51	5.9	5.6	19 35 54.6	-22 45 47	4.0	2.1
	26	17 22 10.7	-23 18 34	6.5	2.5	16 42 55.9	-21 19 43	5.8	5.5	20 08 59.1	-21 17 13	4.0	2.1

**Planety 2012, 0<sup>h</sup> TT**

Data	JOWISZ				SATURN				
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	
I	1	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 24.2 <sup>s</sup>	+10°28'09"	1.9	20.3	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 58.8 <sup>s</sup>	- 8°36'10"	0.9	7.4
	21	1 58 24.6	+10 56 29	1.8	19.0	13 51 40.5	- 8 51 27	0.9	7.7
II	10	2 07 02.5	+11 48 23	1.7	17.8	13 52 48.7	- 8 52 05	0.9	7.9
III	1	2 19 24.4	+12 56 58	1.6	16.8	13 51 18.4	- 8 38 27	1.0	8.2
	21	2 34 36.5	+14 15 12	1.5	16.1	13 47 30.0	- 8 13 08	1.0	8.4
IV	10	2 51 50.0	+15 36 49	1.5	15.6	13 42 10.8	- 7 41 00	1.0	8.5
	30	3 10 22.0	+16 56 37	1.5	15.4	13 36 28.0	- 7 08 38	1.0	8.4
V	20	3 29 32.8	+18 10 29	1.5	15.3	13 31 32.4	- 6 42 44	1.0	8.3
VI	9	3 48 44.4	+19 15 25	1.5	15.5	13 28 20.7	- 6 28 31	1.0	8.1
	29	4 07 16.9	+20 09 33	1.5	15.8	13 27 26.2	- 6 28 39	0.9	7.8
VII	19	4 24 25.5	+20 51 56	1.6	16.4	13 28 58.8	- 6 43 27	0.9	7.6
VIII	8	4 39 18.9	+21 22 40	1.6	17.1	13 32 50.6	- 7 11 20	0.9	7.3
	28	4 50 58.6	+21 42 35	1.7	18.1	13 38 42.3	- 7 49 42	0.8	7.1
IX	17	4 58 21.2	+21 53 00	1.8	19.3	13 46 08.5	- 8 35 22	0.8	7.0
X	7	5 00 29.0	+21 55 06	2.0	20.5	13 54 40.9	- 9 25 00	0.8	6.9
	27	4 56 55.7	+21 49 29	2.1	21.6	14 03 48.5	-10 15 15	0.8	6.9
XI	16	4 48 22.8	+21 36 26	2.1	22.4	14 12 58.2	-11 02 56	0.8	6.9
XII	6	4 37 05.1	+21 17 48	2.2	22.6	14 21 34.7	-11 44 59	0.8	7.0
	26	4 26 22.8	+20 58 54	2.1	22.1	14 29 01.3	-12 18 45	0.9	7.2
Data	URAN				NEPTUN				
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	
I	1	0 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 36.9 <sup>s</sup>	- 0°19'40"	0.4	1.7	22 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 15.1 <sup>s</sup>	-12°22'18"	0.3	1.1
	21	0 05 31.6	- 0 06 24	0.4	1.7	22 06 37.4	-12 09 16	0.3	1.1
II	10	0 08 27.6	+ 0 13 20	0.4	1.7	22 09 23.3	+11 54 06	0.3	1.1
III	1	0 12 08.1	+ 0 37 41	0.4	1.7	22 12 17.1	+11 38 12	0.3	1.1
	21	0 16 13.6	+ 1 04 29	0.4	1.7	22 15 02.9	+11 23 03	0.3	1.1
IV	10	0 20 23.5	+ 1 31 28	0.4	1.7	22 17 26.0	+11 10 03	0.3	1.1
	30	0 24 17.7	+ 1 56 29	0.4	1.7	22 19 14.0	+11 00 22	0.3	1.1
V	20	0 27 37.5	+ 2 17 32	0.4	1.7	22 20 17.9	+10 54 54	0.3	1.1
VI	9	0 30 06.7	+ 2 32 58	0.4	1.7	22 20 33.0	+10 54 06	0.3	1.1
	29	0 31 33.1	+ 2 41 33	0.4	1.7	22 19 59.6	+10 57 53	0.3	1.1
VII	19	0 31 49.7	+ 2 42 38	0.4	1.8	22 18 43.5	+11 05 37	0.3	1.1
VIII	8	0 30 56.3	+ 2 36 18	0.5	1.8	22 16 56.1	+11 16 11	0.3	1.2
	28	0 29 01.6	+ 2 23 32	0.5	1.8	22 14 52.9	+11 28 02	0.3	1.2
IX	17	0 26 23.4	+ 2 06 19	0.5	1.8	22 12 52.6	+11 39 22	0.3	1.2
X	7	0 23 26.9	+ 1 47 24	0.5	1.8	22 11 13.7	+11 48 31	0.3	1.1
	27	0 20 41.4	+ 1 29 57	0.5	1.8	22 10 11.9	+11 54 05	0.3	1.1
XI	16	0 18 35.2	+ 1 16 59	0.5	1.8	22 09 57.9	+11 55 08	0.3	1.1
XII	6	0 17 30.0	+ 1 10 46	0.4	1.8	22 10 36.0	+11 51 22	0.3	1.1
	26	0 17 37.9	+ 1 12 31	0.4	1.7	22 12 03.8	+11 43 01	0.3	1.1

**Fazy Księżyca 2012 w TT**

Miesiąc	I kwadra	Pełnia	III kwadra	Nów (lunacja)	I kwadra	Pełnia
Styczeń	01 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	09 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>d</sup> 09 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	23 <sup>d</sup> 07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> (1102)	31 <sup>d</sup> 04 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup> <sup>m</sup>
Luty	—	07 21 55	14 17 04	21 22 36 (1103)	01 01 22	—
Marzec	—	08 09 40	15 01 26	22 14 38 (1104)	30 19 42	—
Kwiecień	—	06 19 19	13 10 51	21 07 19 (1105)	29 09 59	—
Maj	—	06 03 36	12 21 48	20 23 48 (1106)	28 20 17	—
Czerwiec	—	04 11 12	11 10 42	19 15 03 (1107)	27 03 31	—
Lipiec	—	03 18 53	11 01 48	19 04 25 (1108)	26 08 57	—
Sierpień	—	02 03 29	09 18 55	17 15 55 (1109)	24 13 54	31 13 59
Wrzesień	—	—	08 13 16	16 02 11 (1110)	22 19 42	30 03 19
Paźdz.	—	—	08 07 34	15 12 03 (1111)	22 03 33	29 19 50
Listopad	—	—	07 00 37	13 22 09 (1112)	20 14 32	28 14 47
Grudzień	—	—	06 15 32	13 08 42 (1113)	20 05 20	28 10 22

**Perigeum Księżyca 2012**

**w TT**

**Apogeum Księżyca 2012**

Styczeń	17 <sup>d</sup> 21 <sup>h</sup>	Lipiec	29 <sup>d</sup> 09 <sup>h</sup>	Styczeń	2 <sup>d</sup> 20 <sup>h</sup>	Lipiec	13 <sup>d</sup> 17 <sup>h</sup>
Luty	11 19	Sierpień	23 20	Styczeń	30 18	Sierpień	10 11
Marzec	10 10	Wrzesień	19 03	Luty	27 14	Wrzesień	7 06
Kwiecień	7 17	Paźdz.	17 01	Marzec	26 06	Paźdz.	5 01
Maj	6 04	Listopad	14 10	Kwiecień	22 14	Listopad	1 16
Czerwiec	3 13	Grudzień	12 23	Maj	19 16	Listopad	28 20
Lipiec	1 18			Czerwiec	16 01	Grudzień	25 21

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Słońca poza Warszawą

Data	$\varphi$	wschód						zachód							
		49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
I	1	-15.2 <sup>m</sup>	-10.7 <sup>m</sup>	-6.1 <sup>m</sup>	-1.1 <sup>m</sup>	+4.1 <sup>m</sup>	+ 9.6 <sup>m</sup>	+15.6 <sup>m</sup>	+15.2 <sup>m</sup>	+10.7 <sup>m</sup>	+6.1 <sup>m</sup>	+1.1 <sup>m</sup>	-4.1 <sup>m</sup>	- 9.6 <sup>m</sup>	-15.5 <sup>m</sup>
	11	-14.0	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.8	+ 8.9	+14.3	+14.0	+ 9.9	+5.6	+1.0	-3.8	- 8.8	-14.3
	21	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5	+12.3	+ 8.7	+4.9	+0.9	-3.3	- 7.7	-12.4
	31	-10.3	- 7.3	-4.1	-0.8	+2.8	+ 6.5	+10.4	+10.3	+ 7.2	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.3
II	10	- 8.2	- 5.8	-3.2	-0.6	+2.2	+ 5.1	+ 8.2	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1
	20	- 6.0	- 4.2	-2.4	-0.4	+1.6	+ 3.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.5	- 3.6	- 5.8
III	2	- 3.7	- 2.6	-1.5	-0.3	+1.0	+ 2.3	+ 3.7	+ 3.6	+ 2.6	+1.4	+0.3	-1.0	- 2.2	- 3.6
	12	- 1.5	- 1.1	-0.6	-0.1	+0.4	+ 0.9	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.4
	22	+ 0.7	+ 0.5	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.4	- 0.7	- 0.8	- 0.6	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.5	+ 0.8
IV	1	+ 2.9	+ 2.0	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9	- 3.0	- 2.1	-1.2	-0.2	+0.8	+ 1.9	+ 3.0
	11	+ 5.1	+ 3.6	+2.0	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1	- 5.3	- 3.7	-2.1	-0.4	+1.4	+ 3.3	+ 5.2
	21	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3	- 7.5	- 5.3	-3.0	-0.6	+2.0	+ 4.7	+ 7.5
	1	+ 9.6	+ 6.8	+3.8	+0.7	-2.6	- 6.0	- 9.6	- 9.7	- 6.9	-3.9	-0.7	+2.6	+ 6.1	+ 9.8
V	11	+11.8	+ 8.3	+4.7	+0.9	-3.1	- 7.4	-11.9	-11.9	- 8.4	-4.7	-0.9	+3.2	+ 7.5	+12.1
	21	+13.8	+ 9.8	+5.5	+1.0	-3.7	- 8.8	-14.1	-13.9	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.3
	31	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0	-15.6	-11.1	-6.3	-1.2	+4.2	+10.0	+16.1
VI	10	+16.7	+11.8	+6.7	+1.3	-4.5	-10.7	-17.4	-16.8	-11.9	-6.7	-1.3	+4.6	+10.8	+17.5
	20	+17.2	+12.2	+6.9	+1.3	-4.7	-11.1	-18.0	-17.2	-12.2	-6.9	-1.3	+4.7	+11.1	+18.0
	30	+16.9	+12.0	+6.8	+1.3	-4.6	-10.9	-17.7	-16.9	-12.0	-6.8	-1.3	+4.6	+10.9	+17.6
VII	10	+15.9	+11.3	+6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.5	-15.8	-11.2	-6.4	-1.2	+4.3	+10.1	+16.4
	20	+14.4	+10.2	+5.7	+1.1	-3.9	- 9.1	-14.7	-14.2	-10.1	-5.7	-1.1	+3.8	+ 9.1	+14.6
	30	+12.4	+ 8.8	+5.0	+0.9	-3.3	- 7.8	-12.6	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5
	9	+10.3	+ 7.3	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.4	-10.2	- 7.2	-4.0	-0.8	+2.7	+ 6.4	+10.2
VIII	19	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1	- 8.0	- 5.6	-3.2	-0.6	+2.1	+ 5.0	+ 8.0
	29	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.6	- 3.6	- 5.8	- 5.7	- 4.1	-2.3	-0.4	+1.5	+ 3.6	+ 5.7
	8	+ 3.7	+ 2.6	+1.5	+0.3	-1.0	- 2.3	- 3.6	- 3.6	- 2.5	-1.4	-0.3	+0.9	+ 2.2	+ 3.5
IX	18	+ 1.5	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.5	- 1.4	- 1.0	-0.5	-0.1	+0.4	+ 0.8	+ 1.4
	28	- 0.7	- 0.5	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.6	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
	8	- 2.9	- 2.0	-1.1	-0.2	+0.8	+ 1.8	+ 2.8	+ 3.0	+ 2.1	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
X	18	- 5.1	- 3.6	-2.0	-0.4	+1.3	+ 3.1	+ 5.0	+ 5.2	+ 3.7	+2.1	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1
	28	- 7.3	- 5.1	-2.9	-0.5	+1.9	+ 4.5	+ 7.2	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3
	7	- 9.5	- 6.7	-3.8	-0.7	+2.5	+ 5.9	+ 9.5	+ 9.6	+ 6.7	+3.8	+0.7	-2.5	- 6.0	- 9.6
XI	17	-11.5	- 8.2	-4.6	-0.9	+3.1	+ 7.2	+11.6	+11.6	+ 8.2	+4.6	+0.9	-3.1	- 7.3	-11.7
	27	-13.4	- 9.5	-5.3	-1.0	+3.6	+ 8.4	+13.6	+13.4	+ 9.5	+5.4	+1.0	-3.6	- 8.5	-13.7
	7	-14.8	-10.5	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.4	+15.1	+14.8	+10.5	+5.9	+1.1	-4.0	- 9.4	-15.2
XII	17	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+16.0	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0
	27	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+15.9	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-15.9
	37	-14.7	-10.4	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.3	+15.1	+14.7	+10.4	+5.9	+1.1	-3.9	- 9.3	-15.0

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Księżyca poza Warszawą

$\tau$	Szerokość geograficzna $\varphi$						
	+49°	+50°	+51°	+52°	+53°	+54°	+55°
3 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-24.8 <sup>m</sup>	-17.7 <sup>m</sup>	-10.1 <sup>m</sup>	-1.9 <sup>m</sup>	+7.0 <sup>m</sup>	+16.8 <sup>m</sup>	+27.6 <sup>m</sup>
10	-23.0	-16.4	- 9.3	-1.8	+6.4	+15.3	+25.1
20	-21.3	-15.1	- 8.6	-1.6	+5.9	+14.0	+22.9
30	-19.6	-14.0	- 7.9	-1.5	+5.4	+12.8	+20.8
40	-18.1	-12.8	- 7.3	-1.4	+4.9	+11.7	+19.0
3 50	-16.6	-11.8	- 6.7	-1.3	+4.5	+10.7	+17.3
4 00	-15.2	-10.8	- 6.1	-1.1	+4.1	+ 9.7	+15.7
10	-13.9	- 9.8	- 5.5	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.2
20	-12.6	- 8.9	- 5.0	-0.9	+3.4	+ 7.9	+12.8
30	-11.3	- 8.0	- 4.5	-0.8	+3.0	+ 7.1	+11.4
40	-10.1	- 7.1	- 4.0	-0.8	+2.7	+ 6.3	+10.2
4 50	- 8.9	- 6.3	- 3.6	-0.7	+2.4	+ 5.6	+ 8.9
5 00	- 7.8	- 5.5	- 3.1	-0.6	+2.1	+ 4.8	+ 7.8
10	- 6.7	- 4.7	- 2.6	-0.5	+1.8	+ 4.1	+ 6.6
20	- 5.6	- 3.9	- 2.2	-0.4	+1.5	+ 3.4	+ 5.5
30	- 4.5	- 3.2	- 1.8	-0.3	+1.2	+ 2.8	+ 4.4
40	- 3.4	- 2.4	- 1.4	-0.3	+0.9	+ 2.1	+ 3.4
5 50	- 2.4	- 1.7	- 0.9	-0.2	+0.6	+ 1.5	+ 2.3
6 00	- 1.3	- 0.9	- 0.5	-0.1	+0.3	+ 0.8	+ 1.3
10	- 0.3	- 0.2	- 0.1	0.0	+0.1	+ 0.2	+ 0.3
20	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
30	+ 1.8	+ 1.3	+ 0.7	+0.1	-0.5	- 1.1	- 1.8
40	+ 2.9	+ 2.0	+ 1.1	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
6 50	+ 4.0	+ 2.8	+ 1.6	+0.3	-1.0	- 2.4	- 3.9
7 00	+ 5.0	+ 3.5	+ 2.0	+0.4	-1.3	- 3.1	- 5.0
10	+ 6.1	+ 4.3	+ 2.4	+0.5	-1.6	- 3.8	- 6.1
20	+ 7.2	+ 5.1	+ 2.9	+0.5	-1.9	- 4.5	- 7.2
30	+ 8.4	+ 5.9	+ 3.3	+0.6	-2.2	- 5.2	- 8.4
40	+ 9.5	+ 6.7	+ 3.8	+0.7	-2.5	- 5.9	- 9.6
7 50	+10.7	+ 7.6	+ 4.3	+0.8	-2.9	- 6.7	-10.8
8 00	+12.0	+ 8.4	+ 4.8	+0.9	-3.2	- 7.5	-12.1
10	+13.2	+ 9.4	+ 5.3	+1.0	-3.5	- 8.4	-13.5
20	+14.5	+10.3	+ 5.8	+1.1	-3.9	- 9.2	-14.9
30	+15.9	+11.3	+ 6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.4
40	+17.4	+12.3	+ 7.0	+1.3	-4.7	-11.2	-18.1
8 50	+18.9	+13.4	+ 7.6	+1.4	-5.2	-12.2	-19.9
9 00	+20.4	+14.5	+ 8.3	+1.6	-5.6	-13.4	-21.8
10	+22.1	+15.8	+ 9.0	+1.7	-6.2	-14.7	-24.0
20	+23.9	+17.1	+ 9.7	+1.8	-6.7	-16.0	-26.3
9 30	+25.8	+18.4	+10.5	+2.0	-7.3	-17.6	-29.0

$\tau$  odstęp czasu między górowaniem a wschodem lub zachodem a górowaniem Księżyca.

Znaki tablic odnoszą się do wschodu. Dla zachodu należy zmienić znaki na przeciwne.

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Poprawki do obliczeń momentów początku i końca zmiernicy cywilnego w Warszawie

Miesiąc Dzień	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Miesiąc Dzień
1	51 <sup>m</sup>	46 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	49 <sup>m</sup>	61 <sup>m</sup>	63 <sup>m</sup>	53 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	42 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	50 <sup>m</sup>	1
11	49	45	42	45	53	63	60	50	44	43	46	51	11
21	48	43	43	47	57	65	57	47	43	43	48	51	21

*początek brzasku = wschód Słońca - poprawka*

*koniec zmiernicy = zachód Słońca + poprawka*





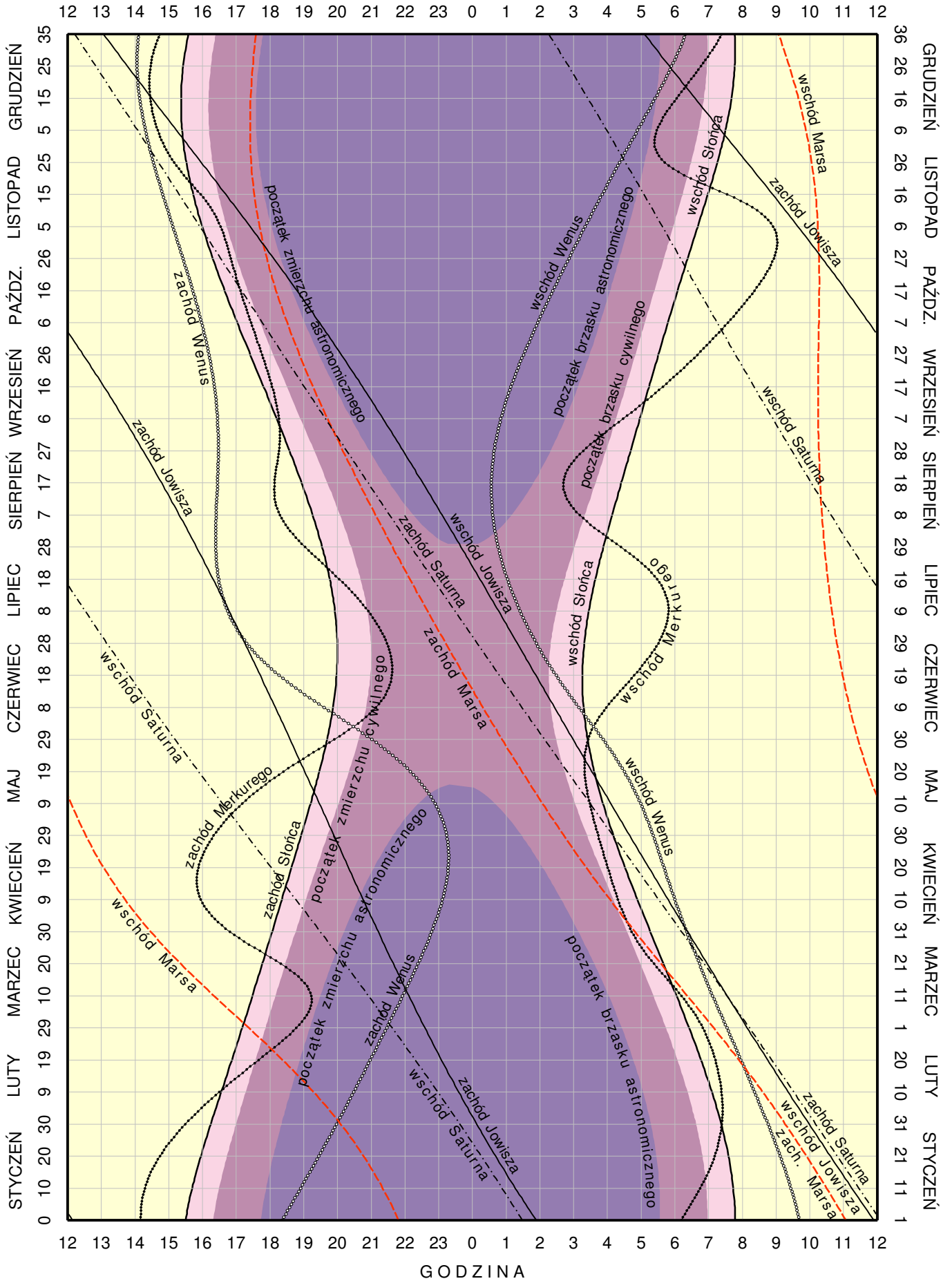




# KALENDARZ ASTRONOMICZNY NA ROK 2012

WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA ORAZ JASNYCH PLANET W WARSZAWIE W CSE

GODZINA





## Konfiguracje planet 2012

Data TT	Zjawisko	Data TT	Zjawisko
I 2 <sup>d</sup> 23 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	Jowisz w koniunkcji z Ks. 4 <sup>o</sup> S	VII 1 <sup>d</sup> 7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	Wenus w koniunkcji z Jowiszem 4 <sup>o</sup> S
13 15 46	Wenus w koniunkcji z Neptunem 1.1 S	7 9 39	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.8 S
16 15 42	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.1 N	10 5 19	Uran w koniunkcji z Ks. 5.0 S
22 11 15	Merkury w koniunkcji z Ks. 4.7 S	15 3 03	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.5 S
25 8 22	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.5 S	15 15 16	Wenus w koniunkcji z Ks. 3.8 S
26 13 19	Wenus w koniunkcji z Ks. 6.3 S	20 7 34	Merkury w koniunkcji z Ks. 0.5 N
27 21 59	Uran w koniunkcji z Ks. 5.5 S	24 19 35	Mars w koniunkcji z Ks. 4.0 N
30 12 07	Jowisz w koniunkcji z Ks. 4.4 S	25 16 04	Saturn w koniunkcji z Ks. 5.7 N
II 7 10 37	Merkury w koniunkcji d. ze Słońcem	28 21 05	Merkury w koniunkcji g. ze Słońcem
10 2 09	Wenus w koniunkcji z Uranem 0.3 N	VIII 3 18 05	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.7 S
12 21 50	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.0 N	6 13 21	Uran w koniunkcji z Ks. 4.8 S
14 7 30	Merkury w koniunkcji z Neptunem 1.2 S	11 20 32	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.1 N
19 20 42	Neptun w koniunkcji ze Słońcem	13 19 52	Wenus w koniunkcji z Ks. 0.6 S
21 18 39	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.5 S	15 8 29	Mars w koniunkcji z Saturnem 2.7 S
23 0 57	Merkury w koniunkcji z Ks. 5.6 S	15 9 08	Wenus w elongacji zach. 45.8
24 8 48	Uran w koniunkcji z Ks. 5.3 S	16 2 59	Merkury w koniunkcji z Ks. 3.4 N
25 19 30	Wenus w koniunkcji z Ks. 3.1 S	16 12 05	Merkury w elongacji zach. 18.7
27 4 18	Jowisz w koniunkcji z Ks. 3.7 S	22 0 40	Saturn w koniunkcji z Ks. 5.2 N
III 3 20 49	Mars w opozycji do Słońca	22 6 44	Mars w koniunkcji z Ks. 2.2 N
4 21 27	Merkury w koniunkcji z Uranem 2.4 N	24 12 33	Neptun w opozycji do Słońca
5 9 36	Merkury w elongacji zach. 18.2	31 1 22	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.6 S
11 3 49	Saturn w koniunkcji z Ks. 5.9 N	IX 2 20 29	Uran w koniunkcji z Ks. 4.7 S
13 22 27	Wenus w koniunkcji z Jowiszem 3.0 N	8 11 08	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.6 N
19 0 20	Merkury w koniunkcji z Uranem 4.2 N	10 15 14	Merkury w koniunkcji d. ze Słońcem
20 3 12	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.6 S	12 14 58	Wenus w koniunkcji z Ks. 3.6 N
21 22 20	Merkury w koniunkcji g. ze Słońcem	16 12 05	Merkury w koniunkcji z Ks. 5.5 N
22 11 55	Merkury w koniunkcji z Ks. 1.4 S	18 12 09	Saturn w koniunkcji z Ks. 4.8 N
22 19 02	Uran w koniunkcji z Ks. 5.2 S	19 20 36	Mars w koniunkcji z Ks. 0.1 N
24 18 21	Uran w koniunkcji ze Słońcem	27 7 05	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.7 S
25 22 34	Jowisz w koniunkcji z Ks. 3.0 S	29 7 16	Uran w opozycji do Słońca
26 19 03	Wenus w koniunkcji z Ks. 1.8 N	30 2 12	Uran w koniunkcji z Ks. 4.7 S
27 7 45	Wenus w elongacji wsch. 46.0	X 5 5 02	Merkury w koniunkcji z Saturnem 3.1 S
IV 7 10 56	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.0 N	5 21 00	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.9 N
15 18 27	Saturn w opozycji do Słońca	12 14 51	Wenus w koniunkcji z Ks. 5.9 N
16 10 23	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.7 S	16 2 41	Saturn w koniunkcji z Ks. 4.4 N
18 17 24	Merkury w elongacji zach. 27.5	17 2 10	Merkury w koniunkcji z Ks. 1.3 S
19 4 15	Uran w koniunkcji z Ks. 5.2 S	18 13 23	Mars w koniunkcji z Ks. 2.0 S
22 17 38	Jowisz w koniunkcji z Ks. 2.3 S	24 11 55	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.8 S
22 18 23	Merkury w koniunkcji z Uranem 2.0 S	25 8 34	Saturn w koniunkcji ze Słońcem
25 2 27	Wenus w koniunkcji z Ks. 5.7 N	26 22 13	Merkury w elongacji wsch. 24.1
V 4 18 44	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.2 N	27 6 40	Uran w koniunkcji z Ks. 4.8 S
13 13 26	Jowisz w koniunkcji ze Słońcem	XI 2 1 10	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.9 N
13 17 23	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.9 S	11 14 57	Wenus w koniunkcji z Ks. 5.1 N
16 12 43	Uran w koniunkcji z Ks. 5.2 S	12 19 05	Saturn w koniunkcji z Ks. 4.2 N
20 5 16	Merkury w koniunkcji z Ks. 2.0 S	14 10 34	Merkury w koniunkcji z Ks. 1.0 S
20 12 56	Jowisz w koniunkcji z Ks. 1.7 S	16 9 12	Mars w koniunkcji z Ks. 4.0 S
22 5 32	Merkury w koniunkcji z Jowiszem 0.4 N	17 15 13	Merkury w koniunkcji g. ze Słońcem
22 20 45	Wenus w koniunkcji z Ks. 4.7 N	20 17 43	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.9 S
27 10 01	Merkury w koniunkcji d. ze Słońcem	23 11 02	Uran w koniunkcji z Ks. 4.9 S
VI 1 2 14	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.2 N	27 1 12	Wenus w koniunkcji z Saturnem 0.5 S
1 20 19	Merkury w koniunkcji z Wenus 0.2 N	29 0 59	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.6 N
6 1 31	Wenus w koniunkcji g. ze Słońcem	XII 3 1 48	Jowisz w opozycji do Słońca
10 1 08	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.9 S	4 22 50	Merkury w elongacji zach. 20.6
12 21 00	Uran w koniunkcji z Ks. 5.1 S	10 10 56	Saturn w koniunkcji z Ks. 3.9 N
17 8 12	Jowisz w koniunkcji z Ks. 1.1 S	11 13 26	Wenus w koniunkcji z Ks. 1.6 N
18 0 32	Wenus w koniunkcji z Ks. 2.1 S	12 0 34	Merkury w koniunkcji z Ks. 1.1 N
21 16 08	Merkury w koniunkcji z Ks. 5.5 N	15 7 47	Mars w koniunkcji z Ks. 5.5 S
26 11 15	Mars w koniunkcji z Ks. 5.4 N	18 2 13	Neptun w koniunkcji z Ks. 5.8 S
28 9 05	Saturn w koniunkcji z Ks. 6.0 N	20 17 07	Uran w koniunkcji z Ks. 4.8 S
VII 1 1 58	Merkury w elongacji wsch. 25.7	26 0 15	Jowisz w koniunkcji z Ks. 0.4 N

Tabela zawiera wszystkie koniunkcje, w których odległość kątowa ciał niebieskich nie przekracza 6<sup>o</sup>.3.

# Zaćmienia Słońca, Księżyca oraz przejście Wenus przez tarczę Słońca w 2012 roku

## 1. Obrączkowe zaćmienie Słońca 20–21 maja 2012 roku.

Zaćmienie będzie widoczne w północno-wschodniej części Europy i we wschodniej części Azji oraz w Ameryce Północnej, na Grenlandii, na Oceanie Arktycznym i w północnej części Oceanu Spokojnego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2012 maj  $20^d 23^h 59^m 09^s.2$  UT.

Fazy zaćmienia		UT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	maj $20^d$	$20^h 56^m.1$	$+10^\circ 46' 1$	$130^\circ 49' 6$ E
Początek centralnego zaćmienia		22 09.0	+21 09.4	108 44.8 E
Centralne zaćmienie w południe		23 59.2	+49 32.1	179 21.3 E
Koniec centralnego zaćmienia	maj 21	1 36.5	+32 55.3	101 13.0 W
Koniec częściowego zaćmienia		2 49.4	+22 39.4	124 02.5 W

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.69$ , Księżyca =  $54' 01''.70$  w momencie koniunkcji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $15' 48''.10$ , Księżyca =  $14' 43''.35$  w momencie koniunkcji.

## 2. Częściowe zaćmienie Księżyca 4 czerwca 2012 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie na południowym zachodzie Ameryki Północnej i Centralnej, na zachodzie Ameryki Południowej, na Antarktydzie, w Australii i Nowej Zelandii oraz na Oceanie Spokojnym.

Koniec zaćmienia widoczny będzie na wschodnim skraju Azji, na Antarktydzie, w Australii i Nowej Zelandii, we wschodniej części Oceanu Indyjskiego oraz na Oceanie Spokojnym.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2012 czerwiec  $4^d 11^h 01^m 30^s.7$  UT.

Fazy zaćmienia		UT
Wejście Księżyca w półcień	czerwiec $4^d$	$8^h 46^m.4$
Początek częściowego zaćmienia		9 59.4
Moment największej fazy		11 03.2
Koniec częściowego zaćmienia		12 07.0
Wyjście Księżyca z półcienia		13 20.0

Kątowy promień półcienia =  $4708''.48$ , kątowy promień cienia =  $2779''.49$ .

Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.372 średnicy tarczy Księżyca.

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.67$ , Księżyca =  $61' 02''.26$  w momencie opozycji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $15' 45''.89$ , Księżyca =  $16' 37''.94$  w momencie opozycji.

## 3. Przejście Wenus przez tarczę Słońca 5–6 czerwca 2012 roku.

Początek przejścia widoczny będzie na Grenlandii, w północno-zachodniej części Oceanu Atlantyckiego, w północno-wschodniej części Europy, na Oceanie Arktycznym, we wschodniej części Azji, w Ameryce Północnej i Centralnej, w północno-zachodniej części Ameryki Południowej, a także na Nowej Zelandii, we wschodniej części Australii i na Oceanie Spokojnym.

Koniec przejścia widoczny będzie na północnym zachodzie Ameryki Północnej, na Oceanie Arktycznym, na Grenlandii, w Europie i Azji, w północno-wschodniej części Afryki, na Madagaskarze, na Oceanie Indyjskim, na północno-zachodnim Pacyfiku i w Australii.

Moment koniunkcji Słońca i Wenus w rektascensji: 2012 czerwiec  $6^d 0^h 53^m 37^s.6$  UT.

Fazy przejścia		UT
Wejście w kontakt zewnętrzny	czerwiec $5^d$	$22^h 09^m 40^s.9$
Wejście w kontakt wewnętrzny		22 27 29.0
Najmniejsza odległość środków tarcz — $554''.4$	czerwiec 6	1 29 35.6
Wyjście z kontaktu wewnętrznego		4 31 42.5
Wyjście z kontaktu zewnętrznego		4 49 30.7

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.67$ , Wenus =  $30''.46$  w momencie koniunkcji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $15' 45''.69$ , Wenus =  $28''.90$  w momencie koniunkcji.

#### 4. Całkowite zaćmienie Słońca 13–14 listopada 2012 roku.

Zaćmienie widoczne będzie w Australii i Nowej Zelandii, na południu Ameryki Południowej, na Antarktydzie od strony Oceanu Spokojnego i w południowej części tego oceanu.

Moment koniunkcji Słońca i Księżycy w rektascensji: 2012 listopad 13<sup>d</sup> 22<sup>h</sup>18<sup>m</sup>04.7 UT.

Fazy zaćmienia		UT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	listopad 13 <sup>d</sup>	19 <sup>h</sup> 37.9 <sup>m</sup>	– 4°21.6	149°53.7 E
Początek centralnego zaćmienia		20 36.1	–11 56.7	133 06.0 E
Centralne zaćmienie w południe		22 18.1	–40 36.7	158 25.0 W
Koniec centralnego zaćmienia		23 47.5	–29 32.7	80 01.3 W
Koniec częściowego zaćmienia	listopad 14	0 45.6	–22 00.4	97 19.0 W

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8.89, Księżycy = 61'19.02 w momencie koniunkcji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 16'09.92, Księżycy = 16'42.51 w momencie koniunkcji.

#### 5. Półcieniowe zaćmienie Księżycy 28 listopada 2012 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie w Ameryce Północnej, na Grenlandii, na Oceanie Arktycznym, w Azji z wyjątkiem jej południowo-zachodniej części, we wschodniej części Oceanu Indyjskiego, w Australii i Nowej Zelandii oraz na Oceanie Spokojnym.

Koniec zaćmienia będzie widoczny na Alasce, na Oceanie Arktycznym, na Grenlandii, w Europie, w Azji oraz w północno-wschodniej części Afryki, na Madagaskarze, na Oceanie Indyjskim, w Australii i w zachodniej części Oceanu Spokojnego.

Moment opozycji Słońca i Księżycy w rektascensji: 2012 listopad 28<sup>d</sup> 14<sup>h</sup>23<sup>m</sup>52.5 UT.

Fazy zaćmienia		UT
Wejście Księżycy w półcień	listopad 28 <sup>d</sup>	12 <sup>h</sup> 12.6 <sup>m</sup>
Moment największej fazy		14 33.0
Wyjście Księżycy z półcienia		16 53.5

Kątowy promień półcienia = 4303.63, kątowy promień cienia = 2319.53.

Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.943 średnicy tarczy Księżycy.

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8.92, Księżycy = 53'57.73 w momencie opozycji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 16'12.84, Księżycy = 14'42.27 w momencie opozycji.



Współrzędne bieguna CIP („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do IRP  
oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> UTC

Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1 - UTC$	Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1 - UTC$
2010		0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 000001	2011		0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 000001
XI 19	55519	+20647	+26090	-110905	V 28	55709	- 1904	+39732	-274864
	24	+20282	+25067	-113946					
	29	+19583	+24277	-118670	VI 2	55714	- 1422	+40443	-278409
						7	- 559	+41225	-281860
XII 4	55534	+19002	+23542	-124405		12	+ 805	+41978	-287245
	9	+18304	+22840	-126801		17	+ 1893	+42441	-289187
	14	+17185	+22398	-130351		22	+ 2912	+42842	-290875
	19	+16320	+21775	-132679		27	+ 3660	+43216	-291700
	24	+15314	+21229	-133986					
	29	+14100	+20656	-138910	VII 2	55744	+ 4523	+43634	-290648
						7	+ 5512	+44072	-292068
						12	+ 6581	+44380	-292494
2011						17	+ 7445	+44630	-291338
I 3	55564	+12439	+20146	-140960		22	+ 8659	+44864	-292158
	8	+10632	+19874	-142575		27	+ 9624	+44868	-291559
	13	+ 9762	+19606	-145462					
	18	+ 8133	+19498	-147154	VIII 1	55774	+10487	+44561	-291121
	23	+ 6483	+19465	-150819		6	+11726	+44279	-293975
	28	+ 4939	+19812	-155222		11	+12780	+44007	-293594
						16	+13668	+43668	-293948
II 2	55594	+ 4366	+20144	-157052		21	+14417	+43277	-294670
	7	+ 3820	+20434	-160753		26	+15022	+42704	-294207
	12	+ 3070	+21046	-163464		31	+15919	+42163	-297913
	17	+ 2341	+21627	-166379					
	22	+ 1523	+22126	-173832	IX 5	55809	+16655	+41564	-300869
	27	+ 495	+22569	-177373		10	+17433	+40938	-302313
						15	+18062	+40366	-305499
III 4	55624	- 262	+23196	-181159		20	+18198	+39714	-307908
	9	- 696	+24052	-186718		25	+18254	+38803	-312405
	14	- 1352	+24968	-190297		30	+17983	+37869	-320477
	19	- 2065	+25601	-196236					
	24	- 2685	+26530	-202773	X 5	55839	+18182	+36939	-325475
	29	- 3032	+27432	-207531		10	+18632	+36274	-331995
						15	+18510	+35499	-337524
IV 3	55654	- 3620	+28194	-214683		20	+18618	+34688	-340410
	8	- 4295	+29093	-219994		25	+18768	+34038	-346752
	13	- 4405	+30184	-224470		30	+18760	+33032	-352608
	18	- 4425	+31433	-232125					
	23	- 4524	+32393	-236907	XI 4	55869	+18715	+32298	-357675
	28	- 4533	+33359	-241653		9	+18474	+31419	-364379
						14	+18053	+30575	-368304
V 3	55684	- 4267	+34673	-246845		19	+17606	+30065	-373198
	8	- 4171	+35731	-251069		24	+17012	+29443	-380402
	13	- 3658	+36819	-258160		29	+16409	+28785	-384606
	18	- 3128	+37996	-266012					
	23	- 2678	+38769	-270210	XII 4	55899	+15977	+28223	-390018

Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Dane są na bieżąco dostępne na serwerze IERS pod adresem <ftp://ftp.iers.org/products/eop/long-term/>.

Przewidywane współrzędne bieguna CIP („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do IRP oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> UTC

Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	UT1-UTC	Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	UT1-UTC
2011					2012				
XII 9	55904	+0.16 <sup>''</sup>	+0.28 <sup>''</sup>	-0.39 <sup>s</sup>	VI 16	56094	+0.10 <sup>''</sup>	+0.36 <sup>''</sup>	-0.60 <sup>s</sup>
14	55909	+0.15	+0.28	-0.40	21	56099	+0.10	+0.36	-0.60
19	55914	+0.14	+0.27	-0.40	26	56104	+0.11	+0.36	-0.60
24	55919	+0.13	+0.27	-0.41	VII 1	56109	+0.11	+0.36	+0.40
29	55924	+0.12	+0.27	-0.42	6	56114	+0.11	+0.36	+0.39
2012					11	56119	+0.12	+0.36	+0.39
I 3	55929	+0.12	+0.26	-0.42	16	56124	+0.12	+0.36	+0.40
8	55934	+0.11	+0.26	-0.43	21	56129	+0.13	+0.36	+0.40
13	55939	+0.10	+0.26	-0.43	26	56134	+0.13	+0.35	+0.40
18	55944	+0.10	+0.26	-0.44	31	56139	+0.13	+0.35	+0.40
23	55949	+0.09	+0.26	-0.44	VIII 5	56144	+0.13	+0.35	+0.39
28	55954	+0.09	+0.26	-0.45	10	56149	+0.14	+0.35	+0.39
II 2	55959	+0.08	+0.27	-0.45	15	56154	+0.14	+0.34	+0.39
7	55964	+0.08	+0.27	-0.46	20	56159	+0.14	+0.34	+0.39
12	55969	+0.07	+0.27	-0.46	25	56164	+0.14	+0.34	+0.39
17	55974	+0.07	+0.27	-0.47	30	56169	+0.14	+0.34	+0.38
22	55979	+0.06	+0.28	-0.47	IX 4	56174	+0.14	+0.33	+0.38
27	55984	+0.06	+0.28	-0.48	9	56179	+0.14	+0.33	+0.38
III 3	55989	+0.06	+0.29	-0.48	14	56184	+0.14	+0.33	+0.37
8	55994	+0.06	+0.29	-0.49	19	56189	+0.14	+0.32	+0.36
13	55999	+0.05	+0.30	-0.50	24	56194	+0.14	+0.32	+0.36
18	56004	+0.05	+0.30	-0.51	29	56199	+0.14	+0.32	+0.35
23	56009	+0.05	+0.30	-0.51	X 4	56204	+0.13	+0.32	+0.35
28	56014	+0.05	+0.31	-0.52	9	56209	+0.13	+0.31	+0.35
IV 2	56019	+0.05	+0.31	-0.53	14	56214	+0.13	+0.31	+0.34
7	56024	+0.05	+0.32	-0.53	19	56219	+0.13	+0.31	+0.34
12	56029	+0.05	+0.32	-0.54	24	56224	+0.12	+0.31	+0.33
17	56034	+0.06	+0.33	-0.55	29	56229	+0.12	+0.31	+0.32
22	56039	+0.06	+0.33	-0.55	XI 3	56234	+0.12	+0.31	+0.32
27	56044	+0.06	+0.34	-0.56	8	56239	+0.11	+0.31	+0.32
V 2	56049	+0.06	+0.34	-0.57	13	56244	+0.11	+0.31	+0.31
7	56054	+0.07	+0.34	-0.57	18	56249	+0.11	+0.31	+0.31
12	56059	+0.07	+0.35	-0.58	23	56254	+0.10	+0.31	+0.30
17	56064	+0.07	+0.35	-0.58	28	56259	+0.10	+0.31	+0.30
22	56069	+0.08	+0.35	-0.59	XII 3	56264	+0.10	+0.31	+0.29
27	56074	+0.08	+0.35	-0.59	8	56269	+0.09	+0.31	+0.29
VI 1	56079	+0.09	+0.36	-0.59	13	56274	+0.09	+0.31	+0.29
6	56084	+0.09	+0.36	-0.60	18	56279	+0.09	+0.31	+0.28
11	56089	+0.09	+0.36	-0.60	23	56284	+0.09	+0.32	+0.28

Tablica zawiera wartości przewidywane, publikowane przez IERS Rapid Service/Prediction Center w USNO, w wydawanych co kilka dni tzw. biuletynach A. Tablica przedstawia wartości opracowane w oparciu o dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Bieżące przewidywane współrzędne bieguna i poprawki do czasu uniwersalnego są dostępne pod adresem <ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat>.

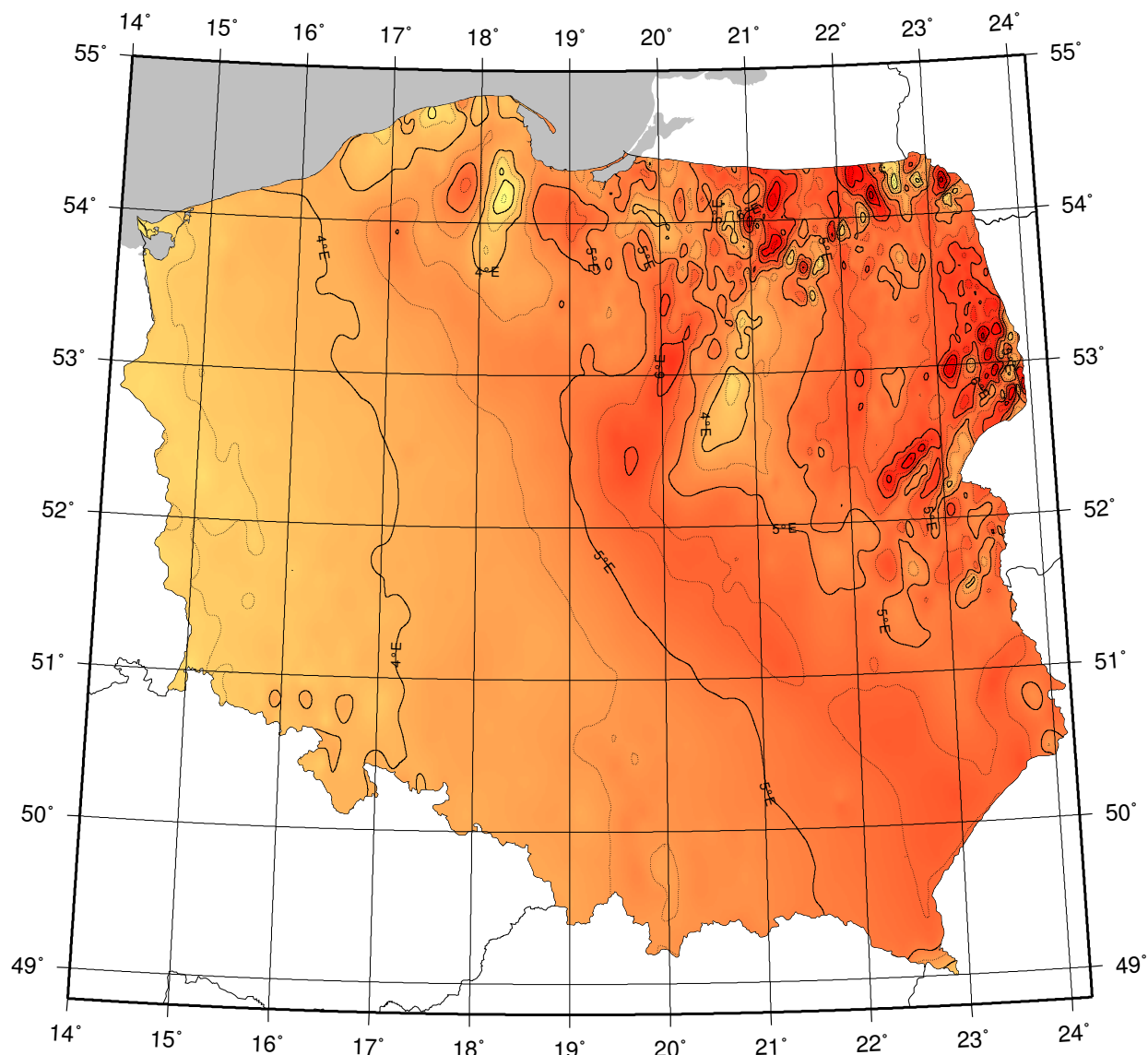
## Sygnały czasu

wybrane stacje nadawcze

Znak stacji	Położenie stacji	Szerokość i długość geogr.	Częstotliwość (kHz)	Godziny nadawania w czasie UTC	Skrócony opis sygnałów
BPM	Pucheng, Chiny	35°00'N 109°31'E	2500 5000 10000 15000	8 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> – 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> Przez całą dobę Przez całą dobę od 1 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> – 8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	Modulowany sygnał 1 kHz. Impulsy sekundowe (10 ms) i minutowe (300 ms). Sygnały zgodne z chińskim czasem urzędowym UTC + 8 h. Pomiedzy 0 – 10, 15 – 25, 30 – 40 i 45 – 50 minutą sygnały UTC. Pomiedzy 25 – 29 i 55 – 59 minutą sygnały UT1
CHU	Ottawa, Kanada	45°18'N 75°45'W	3330 7850 14670	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (300 okresów modulacji 1 kHz), 29 oraz od 51 do 59 każdej minuty opuszczone. Impulsy minutowe o długości 0.5 s, godzinne 1 s. Co minutę informacja głosowa. Poprawka DUT1 kodowana
DCF77	Mainflingen, Niemcy	50°01'N 9°00'E	77.5	Przez całą dobę	Sygnały czasu zgodne z niemieckim czasem urzędowym UTC + 1 h lub UTC + 2 h. Redukcje do 1/4 amplitudy fali nośnej o czasie trwania 0.1 s lub 0.2 s (odpowiednio bit 0 lub 1) na początku każdej sekundy, za wyjątkiem 59. Kodowana (BCD) informacja o dacie, godzinie, minucie i sekundzie oraz czasie letnim
MIKES	Espoo, Finlandia	60°11'N 24°50'E	60	Przez całą dobę; sygnału czasu UTC	Modulacja sygnałów taka sama jak w DCF77
MSF	Anthorn, Wielka Brytania	54°54'N 3°16'W	60	Przez całą dobę z przerwą w drugi czwartek marca i grudnia 10 <sup>h</sup> – 14 <sup>h</sup> oraz czerwca i września 9 <sup>h</sup> – 13 <sup>h</sup>	Przerwy w fali nośnej o długości 100 ms co sekundę i 500 ms co minutę. Data, godzina, minuta i sekunda, poprawka DUT1 oraz informacja o czasie letnim kodowana (BCD)
RBU	Moskwa, Rosja	56°44'N 37°40'E	200/3	Przez całą dobę	Sygnały DXXXW 0.1 s; data, godzina, minuta, sekunda, a także różnica UTC i czasu lokalnego oraz poprawka DUT1 kodowana
RWM	Moskwa, Rosja	56°44'N 37°38'E	4996 9996 14996	Stacja działa jednocześnie na trzech częstotliwościach	Impulsy sekundowe typu A1X i A1N. A1X pomiędzy 10 i 20 oraz 40 i 50 minutą. A1N pomiędzy 20 a 30 minutą. Poprawka DUT1 kodowana
TDF	Allouis, Francja	47°10'N 2°12'E	162	Przez całą dobę z wyjątkiem wtorków między 1 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> a 5 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	Sygnały w modulacji fazowej, zgodne z francuskim czasem urzędowym. Kodowane informacje o czasie letnim oraz świętach państwowych
WWVH	Kauai, USA	21°59'N 159°46'W	2500 5000 10000 15000	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (6 okresów modulacji 1200 Hz), 29 i 59 sekunda opuszczona. Godziny i minuty oznaczone tonem 1500 Hz oraz 1200 Hz. Poprawka DUT1 zakodowana (BCD)
YVTO	Caracas, Wenezuela	10°30'N 66°55'W	5000	Przez całą dobę	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 0.1 s. Minuta sygnalizowana dźwiękiem. Informacja głosowa

Opracowano na podstawie: *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 5, 2010.*

## MAPA DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ NA EPOKĘ 2012.5



Izogony poprowadzono co 30'  
Zmiana roczna wynosi 5.5'

*Przykład obliczania wartości deklinacji magnetycznej.*

Dla punktu o współrzędnych  $\varphi = 52^{\circ}00'$  i  $\lambda = 21^{\circ}00'$  wartość deklinacji wschodniej na epokę 2012.5 wynosi

$$D_{2012.5} \approx 5^{\circ}23'$$

Obliczenie wartości deklinacji magnetycznej na epokę 2012.8

$$D_{2012.8} = D_{2012.5} + (\text{zmiana roczna} \times (2012.8 - 2012.5))$$

$$D_{2012.8} \approx 5^{\circ}30'$$

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						<sup>0</sup> 0001			<sup>0</sup> 001
903	4.71	B9	0 <sup>0</sup> .000	0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> .470	+3.076	+ 76	-65°30'27 <sup>00</sup> .49	+20 <sup>00</sup> .02	- 24
904	4.73	K0	0.011	0 02 13.260	+3.000	- 187	-76 59 48.25	+19.86	- 177
1630	4.66	M3	0.043	0 02 36.095	+3.077	+ 34	- 5 56 40.69	+20.00	- 41
905	4.62	A0	0.000	0 04 22.760	+3.069	+ 18	-17 15 59.21	+20.03	- 9
1002	4.68	K0	0.000	0 05 58.534	+3.071	- 6	- 5 38 15.85	+20.12	+ 89
1	2.15	A0p	0.024	0 09 02.187	+3.115	+ 104	+29 09 33.89	+19.86	- 163
2 *	2.27	F5	0.072	0 09 51.150	+3.240	+ 684	+59 13 07.23	+19.84	- 181
3	3.94	K0	0.059	0 10 02.519	+3.027	+ 118	-45 40 42.75	+19.84	- 181
4	5.08	F0	0.000	0 10 58.511	+3.142	+ 7	+46 08 30.48	+20.02	+ 0
6	5.19	F5	0.027	0 12 22.012	+3.039	+ 141	-35 03 47.50	+20.13	+ 119
7	2.87	B2	0.000	0 13 52.863	+3.097	+ 2	+15 15 10.74	+19.99	- 12
1004	4.94	M0	0.000	0 15 15.091	+3.115	+ 66	+20 16 34.06	+20.00	- 0
1005	4.51	A2	0.015	0 18 59.055	+3.153	- 53	+36 51 16.11	+19.93	- 41
9	3.75	K0	0.010	0 20 03.879	+3.056	- 9	- 8 45 16.99	+19.93	- 36
10	4.34	F8	0.134	0 20 42.873	+3.086	+2671	-64 48 05.16	+21.12	+1164
1009	5.20	F5	0.015	0 21 46.998	+3.179	+ 50	+38 02 15.89	+19.91	- 40
11	2.90	G0	0.153	0 26 23.479	+3.066	+6655	-77 11 02.44	+20.23	+ 324
12	2.44	K0	0.035	0 26 53.940	+2.951	+ 183	-42 14 17.91	+19.51	- 396
15	4.88	A2	0.019	0 32 00.978	+2.878	+ 145	-48 44 04.31	+19.86	+ 17
16	4.24	B0	0.000	0 33 43.174	+3.460	+ 4	+63 00 02.24	+19.82	- 3
18	4.47	B3	0.000	0 37 33.116	+3.222	+ 12	+33 47 16.82	+19.77	- 4
17	3.72	B3	0.000	0 37 40.475	+3.378	+ 22	+53 57 56.02	+19.76	- 9
19	4.52	G5	0.031	0 39 13.157	+3.186	- 174	+29 22 46.06	+19.50	- 254
20	3.49	K2	0.024	0 39 59.989	+3.225	+ 106	+30 55 45.08	+19.65	- 92
21 *	2.23	K0	0.000	0 41 13.456	+3.444	+ 64	+56 36 20.62	+19.69	- 32
1015	4.65	K0	0.000	0 41 54.870	+2.822	- 13	-46 00 59.62	+19.71	- 1
23	4.53	A0	0.039	0 43 54.704	+2.677	- 8	-57 23 40.90	+19.69	+ 11
22 *	2.04	K0	0.053	0 44 12.985	+3.009	+ 164	-17 55 05.46	+19.70	+ 32
25	4.70	B2	0.000	0 45 25.653	+3.373	+ 20	+48 21 09.33	+19.64	- 8
27	4.30	K0	0.032	0 48 00.234	+3.194	- 73	+24 20 05.85	+19.52	- 83
31	4.96	K5	0.017	0 49 01.176	+2.060	+ 331	-74 51 19.79	+19.55	- 33
28	4.55	K5	0.016	0 49 19.934	+3.119	+ 57	+ 7 39 10.31	+19.53	- 52
1021	4.42	B3	0.000	0 50 30.477	+3.332	+ 20	+41 08 48.38	+19.54	- 19
1022	4.92	K0	0.000	0 53 38.868	+3.070	+ 5	- 1 04 35.90	+19.48	- 17
33	3.94	A2	0.032	0 57 27.096	+3.352	+ 130	+38 34 00.80	+19.45	+ 33
32 *	2.80	B0p	0.034	0 57 28.361	+3.672	+ 36	+60 47 02.92	+19.41	- 5
35	4.39	B5	0.000	0 59 12.437	+2.885	+ 17	-29 17 24.54	+19.38	+ 4
36	4.45	K0	0.029	1 03 35.619	+3.121	- 53	+ 7 57 25.64	+19.30	+ 23
1031	5.15	A3	0.010	1 08 22.019	+2.732	+ 33	-41 25 13.38	+19.17	+ 10
40	3.60	K0	0.032	1 09 13.133	+3.019	+ 147	-10 06 58.61	+19.00	- 138
42 *	2.06	M0	0.043	1 10 26.159	+3.380	+ 146	+35 41 11.44	+18.99	- 114
1032	4.89	K0	0.013	1 12 07.668	+3.238	+ 27	+21 06 02.93	+19.05	- 11
43	4.70	K0	0.035	1 12 21.132	+3.322	+ 56	+30 09 20.53	+19.02	- 35
45	4.67	A2	0.014	1 20 09.397	+3.314	+ 19	+27 19 45.85	+18.82	- 13
1035	4.99	K0	0.025	1 23 04.913	+3.562	+ 31	+45 35 38.12	+18.75	+ 9
47	3.83	K0	0.034	1 24 38.917	+3.001	- 53	- 8 07 09.26	+18.47	- 218
48 *	2.68	A5	0.029	1 26 38.642	+3.980	+ 400	+60 17 59.33	+18.58	- 51
46	4.97	K0	0.012	1 26 49.963	+4.324	+ 133	+68 11 41.32	+18.65	+ 26
1040	4.96	F5	0.024	1 28 24.568	+3.620	+ 334	+45 28 15.18	+18.46	- 107
49	3.40	K5	0.000	1 28 54.431	+2.598	- 13	-43 15 16.24	+18.34	- 208
1043	5.13	A0	0.021	1 30 12.095	+2.877	+ 40	-21 33 54.04	+18.52	+ 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						<sup>0</sup> 0001			<sup>0</sup> 001
1044	3.96	K0	0 <sup>o</sup> .023	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .258	+2 <sup>s</sup> .490	+ 144	-49°00'29 <sup>o</sup> .05	+18 <sup>o</sup> .61	+151
50	3.72	G5	0.018	1 32 09.267	+3.221	+ 19	+15 24 35.43	+18.44	- 6
1045	4.18	G0	0.062	1 37 32.155	+3.547	- 153	+41 28 03.21	+17.87	-382
54	0.60	B5	0.023	1 38 10.693	+2.227	+ 117	-57 10 24.62	+18.20	- 35
52	3.77	K0	0.021	1 38 45.982	+3.717	+ 65	+48 41 27.94	+18.10	-113
56	4.68	K0	0.034	1 42 05.011	+3.130	- 14	+ 5 33 01.55	+18.09	+ 2
57	4.19	B0p	0.018	1 44 27.068	+3.798	+ 27	+50 45 04.45	+17.98	- 14
59	3.65	K0	0.275	1 44 38.948	+2.789	-1191	-15 52 19.17	+18.85	+858
60	4.50	K0	0.018	1 46 03.332	+3.177	+ 50	+ 9 13 12.74	+17.98	+ 48
1051	4.77	F0	0.041	1 50 11.971	+2.949	- 99	-10 37 29.97	+17.68	- 93
62	3.92	K0	0.038	1 52 04.690	+2.964	+ 28	-10 16 25.36	+17.65	- 39
64	3.58	F5	0.050	1 53 47.863	+3.438	+ 9	+29 38 21.34	+17.39	-235
67	4.41	M3	0.000	1 54 08.767	+2.400	- 83	-46 14 30.28	+17.52	- 87
65	4.84	K0	0.000	1 54 12.251	+3.113	+ 15	+ 3 14 55.50	+17.63	+ 23
1053	5.00	B9	0.000	1 54 53.124	+2.486	- 26	-42 26 09.79	+17.54	- 31
69	4.72	K0	0.008	1 55 15.196	+1.527	+ 130	-67 35 09.64	+17.63	+ 74
63 *	3.38	B3	0.000	1 55 18.445	+4.385	+ 48	+63 43 51.75	+17.54	- 21
66	2.72	A5	0.063	1 55 19.982	+3.328	+ 68	+20 52 07.09	+17.45	-111
68	3.73	G5	0.052	1 56 26.615	+2.330	+ 730	-51 32 49.33	+17.80	+292
72	3.02	F0	0.041	1 59 09.815	+1.889	+ 369	-61 30 33.57	+17.42	+ 26
71	4.18	M0	0.000	2 00 35.646	+2.827	+ 97	-21 01 03.70	+17.31	- 24
1054	4.99	B8	0.000	2 03 08.549	+4.040	+ 40	+54 32 50.69	+17.22	- 2
70	4.06	A2	0.000	2 04 31.601	+5.254	- 99	+72 28 51.73	+17.18	+ 22
73 <sup>pr</sup>	2.28	K0	0.000	2 04 40.312	+3.710	+ 40	+42 23 20.93	+17.10	- 52
1055	4.74	A0p	0.000	2 05 03.042	+2.688	+ 9	-29 14 14.16	+17.14	+ 8
74 *	2.00	K2	0.043	2 07 52.848	+3.397	+ 138	+23 31 15.54	+16.85	-148
75	3.08	A5	0.012	2 10 17.500	+3.592	+ 122	+35 02 45.08	+16.85	- 40
1056	5.92	M0	0.000	2 11 19.313	+3.339	+ 62	+19 33 31.56	+16.81	- 28
1058	4.54	G5	0.015	2 13 39.854	+3.189	- 15	+ 8 54 17.39	+16.72	- 9
82	3.78	B8	0.000	2 16 57.379	+2.142	+ 102	-51 27 17.12	+16.54	- 27
79	4.07	A0	0.036	2 18 03.694	+3.588	+ 38	+33 54 16.02	+16.46	- 51
1063	5.12	A0	0.012	2 20 05.559	+3.904	- 58	+47 26 13.20	+16.40	- 8
1065	4.26	A2	0.042	2 21 58.505	+1.086	- 92	-68 36 09.78	+16.32	+ 2
1066	4.90	A0	0.022	2 26 33.272	+2.902	- 7	-12 14 04.61	+16.07	- 9
86	4.44	B5	0.000	2 27 26.617	+2.198	+ 23	-47 38 53.54	+16.03	- 10
85	4.34	A0	0.022	2 28 49.518	+3.199	+ 27	+ 8 30 55.84	+15.95	- 9
1071	4.82	F5	0.023	2 32 40.814	+2.846	- 49	-15 11 24.95	+15.64	-120
1072	5.04	G5	0.000	2 36 31.921	+3.157	- 18	+ 5 38 49.85	+15.52	- 25
95	4.26	B9	0.000	2 39 47.140	+0.944	+ 155	-68 12 48.88	+15.36	- 2
91	4.04	B2	0.000	2 40 07.470	+3.082	+ 9	+ 0 22 54.59	+15.34	- 4
1075	4.06	K0	0.030	2 41 09.629	+2.367	+ 120	-39 48 08.66	+15.26	- 32
94	4.58	B3	0.000	2 44 11.313	+3.538	+ 6	+27 45 34.74	+15.10	- 12
97	4.39	B5	0.000	2 44 43.079	+2.858	- 5	-13 48 22.79	+15.07	- 15
93	4.22	F8	0.077	2 45 03.612	+4.133	+ 343	+49 16 49.99	+14.98	- 90
98	4.36	F0	0.040	2 45 37.188	+3.253	+ 192	+10 09 58.47	+15.00	- 36
101	4.50	K0	0.018	2 49 36.823	+2.512	+ 71	-32 21 14.27	+14.95	+155
100	3.68	B8	0.031	2 50 43.360	+3.548	+ 50	+27 18 40.79	+14.62	-118
102	4.81	K0	0.024	2 51 36.367	+2.724	- 33	-20 57 11.02	+14.66	- 19
99	3.95	K0	0.000	2 51 37.046	+4.423	+ 20	+55 56 47.48	+14.67	- 14
103	4.06	G0+A5	0.012	2 55 09.084	+4.294	- 0	+52 48 46.08	+14.46	- 5

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
104	4.05	K0	0 <sup>u</sup> .027	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 02.339	+2.935	+ 53	- 8° 50' 56 <sup>u</sup> .48	+14 <sup>u</sup> .13	-220
106 <sup>pr</sup>	3.42	A2	0.028	2 58 44.143	+2.276	- 39	-40 15 18.42	+14.27	+ 19
1082	4.97	K0	0.000	2 59 50.381	+3.738	- 38	+35 13 56.89	+14.19	+ 6
1083	4.69	B5	0.000	3 00 23.198	+3.225	+ 3	+ 8 57 23.45	+14.13	- 14
107	2.82	M0	0.000	3 02 56.063	+3.144	- 6	+ 4 08 17.08	+13.91	- 78
1085	4.16	A3	0.051	3 02 56.594	+2.647	- 105	-23 34 33.58	+13.94	- 54
110	5.16	F0	0.018	3 03 54.581	+1.422	- 97	-59 41 22.61	+13.86	- 66
108	3.08	F5+A3	0.011	3 05 42.570	+4.386	- 0	+53 33 16.28	+13.81	- 5
109	3.3-4.1	M3	0.000	3 05 58.916	+3.868	+ 111	+38 53 16.48	+13.69	-106
111	2.2-3.5	B8	0.031	3 08 59.209	+3.928	+ 3	+41 00 10.82	+13.60	- 1
112	4.17	G0	0.084	3 09 58.539	+4.365	+1300	+49 39 36.39	+13.45	- 93
114	4.53	K0	0.025	3 12 20.785	+3.443	+ 107	+19 46 23.57	+13.38	- 11
116	5.14	F8	0.049	3 13 24.785	+3.068	+ 131	- 1 08 59.97	+13.25	- 67
1089	4.95	A0	0.015	3 15 37.347	+3.462	- 20	+21 05 24.11	+13.10	- 73
1091	4.90	A3	0.020	3 16 26.508	+2.919	- 1	- 8 46 26.20	+13.17	+ 46
1093	4.96	G5	0.105	3 20 01.118	+3.154	+ 181	+ 3 24 55.04	+12.97	+ 92
119	4.30	G5	0.156	3 20 25.619	+2.396	+2775	-43 01 21.36	+13.58	+721
1094	5.17	B3	0.000	3 21 57.066	+3.477	+ 18	+21 11 28.80	+12.73	- 24
120 <sup>*</sup>	1.79	F5	0.029	3 25 13.281	+4.316	+ 25	+49 54 17.04	+12.51	- 25
121	3.80	G5	0.011	3 25 29.259	+3.237	- 45	+ 9 04 19.58	+12.43	- 78
123	3.75	B8	0.000	3 27 50.906	+3.261	+ 40	+ 9 46 31.91	+12.31	- 39
126	4.80	F5	0.052	3 29 35.951	+1.063	+ 562	-62 53 37.48	+12.60	+372
122	4.44	B9p	0.000	3 30 05.449	+4.910	- 3	+59 58 57.90	+12.19	- 4
1097	4.80	B9	0.000	3 31 14.327	+2.982	+ 10	- 5 01 58.71	+12.12	+ 7
124	4.55	K0	0.000	3 31 27.705	+4.260	+ 4	+48 02 14.77	+12.12	+ 20
125	4.28	K0	0.000	3 31 33.898	+3.322	+ 13	+12 58 43.46	+12.09	- 2
127	3.81	K0	0.303	3 33 31.236	+2.832	- 658	- 9 24 59.75	+11.98	+ 22
1099	4.32	B8	0.000	3 34 20.442	+2.653	+ 34	-21 35 29.75	+11.87	- 27
1101	4.40	G5	0.054	3 37 30.720	+3.068	- 156	+ 0 26 26.06	+11.19	-483
130	4.58	K0	0.000	3 37 32.623	+2.156	- 5	-40 14 03.09	+11.64	- 30
133	4.93	B5	0.000	3 42 44.772	+2.389	+ 7	-31 53 56.49	+11.31	+ 14
131	3.10	B5	0.000	3 43 49.217	+4.300	+ 28	+47 49 35.54	+11.19	- 34
135	3.72	K0	0.109	3 43 50.890	+2.879	- 62	- 9 43 18.43	+11.96	+745
141	3.80	K0	0.042	3 44 21.600	+0.771	+ 490	-64 46 04.28	+11.26	+ 75
137	5.09	B8	0.000	3 45 08.666	+3.054	+ 1	- 1 07 27.98	+11.12	- 7
136	3.81	B5p	0.019	3 45 37.214	+3.576	+ 14	+24 09 06.40	+11.04	- 46
134	3.93	F5	0.014	3 46 02.847	+4.099	- 13	+42 37 01.30	+11.06	- 2
146	3.17	M0	0.000	3 47 03.454	-0.863	+ 116	-74 12 01.61	+11.10	+114
140	4.33	F8	0.053	3 47 23.186	+2.584	- 115	-23 12 48.32	+10.43	-529
139	2.96	B5p	0.000	3 48 13.799	+3.579	+ 14	+24 08 34.39	+10.85	- 46
142	3.80	B8	0.000	3 49 54.478	+3.580	+ 13	+24 05 26.70	+10.73	- 47
143	4.24	K0	0.018	3 49 55.354	+2.248	- 38	-36 09 46.52	+10.72	- 51
138 <sup>*</sup>	4.63	A0	0.000	3 51 41.839	+6.437	+ 34	+71 22 09.29	+10.60	- 43
144	2.91	B1	0.000	3 54 55.243	+3.787	+ 4	+31 55 11.29	+10.39	- 10
149	3.19	K5	0.000	3 58 36.798	+2.803	+ 42	-13 28 25.25	+10.01	-111
147	2.96	B1	0.000	3 58 41.781	+4.046	+ 16	+40 02 43.29	+10.09	- 26
1110	4.41	M0	0.000	3 58 56.767	+0.963	+ 15	-61 21 54.71	+10.08	- 18
148	4.05	O5e	0.000	3 59 46.759	+3.910	+ 2	+35 49 33.45	+10.04	+ 0
150	3.8-4.1	B3	0.000	4 01 22.469	+3.333	- 4	+12 31 29.38	+ 9.90	- 12
151	3.94	A0	0.022	4 03 49.355	+3.199	+ 3	+ 6 01 23.39	+ 9.73	- 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
1112	4.50	K0	0.013	<sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> 26.177	+3.558	0.0001 + 65	+22°06'54.59	+9.55	- 59
1113	4.33	A0	0.000	4 07 31.221	+4.497	- 15	+50 23 02.66	+9.41	- 36
152	4.03	B3p	0.015	4 09 34.414	+4.380	+ 20	+47 44 41.25	+9.26	- 31
154	4.14	F2	0.028	4 12 28.602	+2.934	+ 7	- 6 48 20.71	+9.14	+ 82
155	3.87	K0	0.019	4 14 25.019	+1.992	+ 42	-42 15 51.02	+8.70	-209
156	3.36	G5	0.000	4 14 35.313	+0.787	+ 65	-62 26 34.00	+8.94	+ 45
1117	4.28	G0	0.012	4 15 49.199	+4.430	+ 5	+48 26 23.84	+8.78	- 18
1118	4.32	B3	0.000	4 16 12.869	+3.265	+ 14	+ 8 55 22.07	+8.75	- 24
157	4.36	F5	0.053	4 16 21.321	+1.578	+113	-51 27 20.02	+8.94	+182
159	3.86	K0	0.000	4 20 30.381	+3.423	+ 80	+15 39 24.83	+8.40	- 25
158	5.10	G5	0.000	4 21 13.506	+3.910	- 20	+34 35 45.27	+8.37	- 5
163	5.18	K0	0.000	4 22 01.631	+0.665	+132	-63 21 24.91	+8.48	+173
162	3.93	K0	0.016	4 23 39.443	+3.469	+ 75	+17 34 15.21	+8.15	- 30
1121	4.06	K5	0.000	4 24 30.423	+2.257	+ 56	-33 59 18.50	+8.16	+ 51
164	3.63	K0	0.018	4 29 20.892	+3.512	+ 76	+19 12 25.89	+7.68	- 38
167	5.16	B3	0.000	4 31 13.135	+1.842	+ 6	-44 55 38.93	+7.56	- 8
171	3.47	A0p	0.011	4 34 16.069	+1.304	+ 60	-55 01 10.57	+7.32	- 4
1125	4.75	A5	0.022	4 34 33.565	+3.413	+71	+14 52 11.10	+7.27	- 27
170	3.88	K0	0.000	4 36 02.238	+2.336	- 35	-30 32 14.58	+7.17	- 12
168 *	0.85	K5	0.048	4 36 38.357	+3.450	+ 44	+16 32 00.52	+6.94	-190
169	4.12	B2	0.000	4 36 56.667	+3.003	+ 1	- 3 19 39.82	+7.10	- 5
172	3.98	K0	0.036	4 38 45.194	+2.751	- 52	-14 16 48.81	+6.80	-156
1129	4.52	F2	0.038	4 40 57.913	+1.937	-126	-41 50 25.79	+6.70	- 77
1130	5.08	F5	0.051	4 42 30.045	+2.125	+ 41	-37 07 13.93	+6.84	+193
174	4.33	B5	0.000	4 42 59.819	+3.610	- 1	+22 58 47.68	+6.59	- 16
176	4.18	B5	0.000	4 46 07.700	+3.005	+ 10	- 3 13 57.23	+6.34	- 13
1134	3.31	F8	0.125	4 50 31.192	+3.263	+313	+ 6 58 55.83	+5.99	+ 11
1133	5.10	K2	0.026	4 50 45.264	+4.051	- 32	+37 30 33.30	+6.00	+ 40
179	3.78	B3	0.000	4 51 52.369	+3.201	- 1	+ 5 37 32.05	+5.87	+ 1
1135	5.12	F0	0.000	4 52 06.418	+3.517	+ 56	+18 51 36.50	+5.82	- 35
1136	5.19	M0	0.000	4 53 14.468	+3.401	+ 0	+14 16 13.78	+5.70	- 57
180	3.87	B3	0.000	4 54 54.214	+3.130	+ 0	+ 2 27 36.89	+5.62	- 0
178	4.38	B0	0.000	4 55 18.058	+6.007	- 1	+66 21 44.16	+5.59	+ 6
181	2.90	K2	0.015	4 57 48.573	+3.917	+ 3	+33 11 05.29	+5.35	- 18
183	3.1-3.8	F5p	0.000	5 02 52.102	+4.319	- 1	+43 50 26.07	+4.94	- 4
1137	3.94 <sub>v</sub>	K0+B1	0.000	5 03 21.246	+4.206	+ 8	+41 05 34.44	+4.88	- 22
184	4.70	A5	0.000	5 03 50.648	+3.593	+ 47	+21 36 24.44	+4.82	- 42
182	4.22	G0p	0.000	5 04 32.102	+5.363	- 9	+60 27 32.47	+4.79	- 16
1140	4.65	B9	0.012	5 05 17.067	+3.434	+ 11	+15 25 13.85	+4.71	- 34
187	4.92	K5	0.000	5 05 17.507	+1.559	+ 73	-49 33 40.85	+4.74	- 3
189	4.76	F8	0.078	5 05 43.595	+1.036	- 37	-57 27 21.59	+4.82	+115
186	3.29	K5	0.000	5 05 59.443	+2.543	+ 18	-22 21 17.95	+4.61	- 74
185	3.28	B3	0.013	5 07 23.610	+4.219	+ 26	+41 15 00.77	+4.49	- 68
188	2.92	A3	0.042	5 08 27.885	+2.953	- 63	- 5 04 16.05	+4.39	- 81
190	4.34	B2	0.000	5 09 44.716	+2.875	+ 1	- 8 44 20.01	+4.36	- 4
1144	3.30	A0p	0.018	5 13 29.610	+2.698	+ 30	-16 11 29.50	+4.01	- 26
196	4.78	K0	0.000	5 13 45.032	-0.031	+ 33	-67 10 16.46	+4.05	+ 36
192	4.78	A3	0.019	5 14 17.146	+4.115	- 15	+38 29 53.28	+3.90	- 75
194 *	0.12	B8p	0.000	5 15 08.348	+2.887	+ 0	- 8 11 16.95	+3.90	- 1
193 *	0.08	G0	0.073	5 17 36.878	+4.443	+ 72	+46 00 34.16	+3.26	-425



MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
197	4.91	K0	0 <sup>h</sup> .012	5 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> 56.159	+2.167	+ 73	-34° 53' 01.12	+3 <sup>h</sup> .32	-337
195	3.68	B5	0.000	5 18 12.845	+2.917	- 10	- 6 49 54.21	+3.63	- 8
1145	4.85	G0	0.066	5 20 01.322	+4.229	+452	+40 06 32.26	+2.81	-665
1146	4.29	B1	0.000	5 20 09.107	+2.767	- 1	-13 09 52.86	+3.46	- 3
1147	4.65	B3	0.000	5 22 24.073	+3.067	- 0	- 0 22 15.82	+3.27	- 1
201	1.70	B2	0.026	5 25 48.127	+3.222	- 6	+ 6 21 36.17	+2.97	- 14
202	1.78	B8	0.018	5 27 04.985	+3.798	+ 17	+28 37 00.77	+2.69	-175
204	2.96	G0	0.014	5 28 46.885	+2.573	- 3	-20 45 00.89	+2.63	- 89
214	5.06	K0	0.012	5 31 23.590	-2.344	+318	-76 19 53.19	+2.78	+282
206	2.48	B0	0.000	5 32 38.752	+3.069	+ 1	- 0 17 26.73	+2.38	- 2
207	2.69	F0	0.000	5 33 16.910	+2.649	+ 1	-17 48 50.80	+2.33	+ 2
1151	4.88	B1	0.000	5 33 32.554	+3.911	- 1	+32 12 00.55	+2.31	- 3
212	3.81 <sup>v</sup>	F5p	0.000	5 33 44.102	+0.528	+ 3	-62 28 54.66	+2.30	+ 9
208	4.53	B0	0.000	5 35 30.456	+3.298	+ 1	+ 9 29 49.40	+2.13	- 4
209	2.89	O5e	0.021	5 36 02.694	+2.938	+ 0	- 5 54 09.12	+2.09	+ 1
210 *	1.70	B0	0.000	5 36 50.901	+3.048	+ 1	- 1 11 41.44	+2.02	- 2
211	3.00	B3p	0.000	5 38 23.550	+3.590	+ 0	+21 08 56.79	+1.87	- 21
215	2.75	B5p	0.000	5 40 06.140	+2.176	+ 5	-34 04 05.37	+1.71	- 26
1154	4.52	A5	0.019	5 44 47.779	+0.113	- 49	-65 43 51.23	+1.34	+ 8
217	3.80	F8	0.122	5 44 59.073	+2.503	-212	-22 26 42.24	+0.94	-369
219	3.67	A2	0.042	5 47 31.345	+2.721	- 11	-14 49 05.18	+1.09	- 1
220	2.20	B0	0.000	5 48 20.986	+2.848	+ 1	- 9 39 57.73	+1.02	- 2
1156	4.38	K0	0.011	5 50 03.324	+1.094	+ 99	-56 09 50.06	+0.79	- 76
1159	4.98	K0	0.016	5 51 10.230	+1.360	+ 6	-52 06 23.29	+0.69	- 78
223	3.22	K0	0.023	5 51 24.071	+2.118	+ 49	-35 45 51.54	+1.15	+401
222	3.90	K0	0.022	5 51 51.560	+2.582	+162	-20 52 43.81	+0.06	-649
221	4.18	K0	0.017	5 52 21.410	+4.162	- 4	+39 09 03.48	+0.68	+ 7
1158	4.54	A0	0.019	5 54 06.820	+3.774	+ 2	+27 36 50.65	+0.50	- 12
224 *	0.4-1.3	M0	0.000	5 55 50.938	+3.251	+ 17	+ 7 24 30.37	+0.37	+ 9
1157	4.92	A2	0.012	5 55 53.675	+5.033	- 15	+55 42 30.46	+0.38	+ 20
226	3.77	F0	0.061	5 56 58.475	+2.735	- 28	-14 09 58.51	+0.40	+139
1160	4.36	B3	0.000	5 57 58.831	+2.130	- 0	-35 16 57.34	+0.19	+ 9
229	4.03	K0	0.014	5 59 31.795	+1.839	+ 20	-42 48 54.29	+0.03	- 14
227 *	1.90	A0p	0.037	6 00 26.762	+4.403	- 54	+44 56 50.80	-0.04	+ 0
225	3.88	K0	0.020	6 00 33.416	+4.943	+ 92	+54 17 03.34	-0.17	-126
1163	4.30	G5	0.026	6 04 52.815	+3.649	- 6	+23 15 41.99	-0.53	-100
232	4.40	B2	0.000	6 08 17.166	+3.428	+ 4	+14 45 57.47	-0.75	- 21
239	5.14	K0	0.115	6 09 52.021	-1.794	+295	-74 45 24.70	-1.08	-213
235	4.84	B1	0.000	6 10 32.529	+1.171	- 4	-54 58 18.56	-0.92	+ 5
1168	4.45	K0	0.016	6 16 10.480	+3.823	- 56	+29 29 32.44	-1.68	-262
238	4.51	K0	0.019	6 16 59.838	+2.137	- 0	-35 08 43.26	-1.40	+ 86
1169	5.11	F5	0.042	6 17 08.748	+3.370	+ 56	+12 16 03.69	-1.31	+186
234	4.73	A0	0.013	6 20 13.308	+6.600	+ 2	+69 18 48.60	-1.87	-107
1170	5.13	B3	0.000	6 20 18.942	+2.892	- 3	- 7 49 44.42	-1.77	+ 0
237	4.42	A0	0.035	6 20 43.505	+5.289	- 11	+59 00 17.79	-1.78	+ 26
240	3.10	B3	0.000	6 20 47.609	+2.306	+ 7	-30 04 10.66	-1.81	+ 3
243	1.99	B1	0.014	6 23 15.015	+2.644	- 4	-17 57 46.44	-2.03	+ 0
241	3.19	M0	0.021	6 23 42.994	+3.630	+ 39	+22 30 21.93	-2.18	-111
245	-0.86	F0	0.018	6 24 13.785	+1.333	+ 25	-52 42 10.53	-2.09	+ 21
244	4.48	A5	0.024	6 24 25.841	+3.181	- 12	+ 4 35 08.08	-2.12	+ 11
242	5.10 <sup>v</sup>	K2	0.000	6 25 51.616	+4.617	- 2	+49 16 48.83	-2.26	- 1

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
						0 <sup>o</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
246	4.98	B3	0 <sup>o</sup> .000	6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .615	+2.964	- 4	- 4 <sup>o</sup> 46' 14 <sup>o</sup> .53	-2 <sup>o</sup> .49	- 1
1173	4.06	B5	0.013	6 29 42.310	+3.562	- 5	+20 12 11.41	-2.60	- 14
1174	4.50	A0p	0.000	6 33 34.793	+3.245	- 1	+ 7 19 22.30	-2.93	- 6
1175	5.02	B3	0.000	6 34 15.991	+3.047	- 2	- 1 13 50.02	-3.01	- 21
249	4.54	A0	0.017	6 35 34.825	+2.516	+ 8	-22 58 31.62	-3.08	+ 16
252	3.18	B8	0.000	6 38 08.643	+1.838	+ 2	-43 12 26.88	-3.33	- 6
251	1.93	A0	0.031	6 38 26.046	+3.466	+ 29	+16 23 15.48	-3.39	- 42
254	3.18	G5	0.000	6 44 42.043	+3.689	- 4	+25 07 03.60	-3.90	- 13
257 <sup>*cg</sup>	-1.46	A0	0.375	6 45 41.907	+2.643	-386	-16 44 02.38	-5.17	-1205
256	3.40	F5	0.051	6 45 59.448	+3.367	- 79	+12 52 52.07	-4.19	- 191
262	3.30	A5	0.046	6 48 19.102	+0.613	- 97	-61 57 17.95	-3.93	+ 269
258	4.70	K0	0.015	6 48 30.749	+3.129	- 12	+ 2 23 51.21	-4.22	- 12
263	2.83	K0	0.000	6 50 14.794	+1.490	+ 38	-50 37 47.93	-4.43	- 70
1180	3.78	B2p	0.000	6 50 18.494	+2.243	- 5	-32 31 24.85	-4.36	+ 4
261	3.64	A2	0.021	6 53 36.718	+3.950	- 2	+33 56 42.20	-4.69	- 48
266	4.25	K2	0.021	6 54 46.253	+2.789	- 93	-12 03 18.29	-4.76	- 13
259	5.13	B5	0.000	6 55 02.716	+6.434	+ 6	+68 52 19.14	-4.76	+ 8
268	1.63	B1	0.000	6 59 07.043	+2.360	+ 3	-28 59 23.12	-5.11	+ 3
260 <sup>*</sup>	4.55	K5	0.020	7 01 52.331	+8.656	+210	+76 57 32.70	-5.36	- 14
1183	3.68	K5	0.017	7 02 13.044	+2.392	- 4	-27 57 12.31	-5.37	+ 5
270	3.12	B5p	0.000	7 03 32.795	+2.507	- 3	-23 51 08.22	-5.48	+ 3
271	4.07	B5	0.000	7 04 19.427	+2.715	- 1	-15 39 08.94	-5.56	- 8
269	3.7-4.1	G0p	0.000	7 04 50.971	+3.556	- 6	+20 33 03.43	-5.60	- 0
1189	3.87	K0	0.000	7 08 38.288	-0.529	+ 47	-70 31 08.98	-5.81	+ 106
273	1.98	F8p	0.000	7 08 53.992	+2.441	- 2	-26 24 49.42	-5.93	+ 4
1186	5.02	K0	0.021	7 10 50.936	+2.980	+ 0	- 4 15 26.92	-5.88	+ 215
1187	4.09	A0	0.015	7 12 30.153	+3.064	- 1	- 0 30 51.53	-6.23	+ 5
274	5.07	K2	0.022	7 12 30.808	+4.118	+ 38	+39 17 56.49	-6.23	+ 3
275	4.47	F0	0.040	7 12 55.037	+1.712	-128	-46 46 50.73	-6.17	+ 103
281	4.02	F5	0.000	7 16 49.250	-0.046	- 12	-67 58 48.39	-6.59	+ 5
278	2.74	K5	0.023	7 17 35.060	+2.121	- 8	-37 07 14.00	-6.65	+ 4
277	3.65	A2	0.041	7 18 48.638	+3.445	- 33	+16 31 00.76	-6.79	- 37
279	3.52	F0	0.059	7 20 52.109	+3.579	- 19	+21 57 29.94	-6.94	- 12
283	2.43	B5p	0.000	7 24 35.383	+2.375	- 3	-29 19 41.30	-7.23	+ 5
282	3.89	K0	0.031	7 26 30.103	+3.720	- 93	+27 46 19.97	-7.47	- 86
285	3.09	B8	0.020	7 27 49.688	+3.252	- 35	+ 8 15 47.69	-7.53	- 38
1194	3.28	K5	0.013	7 29 37.660	+1.905	- 50	-43 19 38.26	-7.45	+ 187
286	4.18	F0	0.059	7 29 54.855	+3.852	+121	+31 45 30.68	-7.49	+ 175
1193	4.85	K0	0.025	7 30 29.498	+3.337	+ 0	+11 58 47.39	-7.73	- 19
288	4.52	F8	0.047	7 34 35.297	+2.570	- 29	-22 19 25.73	-7.99	+ 46
287 <sup>cg</sup>	{ 1.99 2.85 }	{ A0 A0 }	0.072	7 35 23.773	+3.821	-135	+31 51 36.40	-8.20	- 98
1198	4.92	K5	0.000	7 35 58.264	+1.483	+ 26	-52 33 44.02	-8.17	- 16
1196	4.22	K5	0.012	7 36 41.482	+3.690	- 26	+26 52 01.06	-8.31	- 106
290	4.62	B8	0.000	7 37 49.866	+2.222	- 18	-34 59 49.95	-8.28	+ 14
289	5.17	F5	0.027	7 37 53.972	+2.983	- 45	- 4 08 22.91	-8.29	+ 17
291 <sup>cg</sup>	0.48	F5	0.288	7 39 57.338	+3.138	-476	+ 5 11 31.77	-9.49	-1022
297	3.89	K0	0.011	7 41 39.564	-0.778	+ 66	-72 38 09.21	-8.58	+ 18
293	4.07	K0	0.019	7 41 50.669	+2.867	- 49	- 9 34 51.84	-8.64	- 19
292	4.96	A2	0.017	7 44 03.497	+5.044	- 48	+58 40 47.41	-8.84	- 51
294	3.70	G5	0.025	7 45 12.044	+3.615	- 24	+24 22 01.43	-8.93	- 52
295 <sup>*</sup>	1.14	K0	0.093	7 46 04.748	+3.663	-474	+27 59 42.20	-8.99	- 45

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						<sup>0</sup> 0001			<sup>0</sup> 001
1202	5.11	F0	0 <sup>''</sup> .023	<sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> 31.403	+2 <sup>s</sup> .763	- 8	-14°35'41 <sup>''</sup> .70	- 8 <sup>''</sup> .98	+ 6
1200	5.02	K2	0.016	7 46 50.811	+3.469	- 53	+18 28 43.05	- 9.07	- 58
1204	3.47	G0p	0.000	7 49 49.214	+2.525	- 2	-24 53 30.59	- 9.24	- 2
1205	5.11	B8	0.000	7 52 20.856	+3.110	- 10	+ 1 44 02.98	- 9.44	- 3
301	3.76	G5	0.023	7 52 38.843	+2.064	- 8	-40 36 31.09	- 9.46	+ 3
1207	4.99	A2	0.000	7 54 15.611	+3.664	- 26	+26 43 56.95	- 9.61	- 31
303	3.60	B3	0.000	7 57 05.765	+1.524	- 32	-53 00 58.52	- 9.78	+ 21
1210	4.85	A2	0.019	7 58 10.031	+2.394	- 4	-30 22 07.71	- 9.88	+ 7
304	5.06	K0	0.025	8 00 21.607	+2.997	- 36	- 3 42 52.03	-10.05	- 3
1212	4.64	A2	0.015	8 00 25.666	+2.690	- 2	-18 26 03.23	-10.09	- 39
306	2.27	Od	0.000	8 04 01.433	+2.111	- 24	-40 02 20.34	-10.31	+ 12
305	5.04	K0	0.014	8 04 17.035	+3.676	- 19	+27 45 29.97	-10.39	- 42
308	2.88	F5	0.031	8 08 04.602	+2.557	- 61	-24 20 27.42	-10.58	+ 49
307	4.87	A2	0.000	8 09 23.550	+4.486	- 63	+51 28 10.31	-10.73	- 4
309	1.92	Oap	0.000	8 09 55.092	+1.850	- 4	-47 22 26.19	-10.76	+ 6
311	5.05	G5	0.020	8 13 54.443	+2.758	- 9	-15 49 35.74	-11.06	- 4
312	3.76	K2	0.014	8 17 11.558	+3.250	- 30	+ 9 08 46.42	-11.34	- 49
313	4.43	A5	0.036	8 19 01.419	+2.248	- 88	-36 41 55.08	-11.33	+ 97
318	4.26	K0	0.027	8 20 14.787	-1.909	-412	-77 31 27.68	-11.47	+ 42
1217	5.16	F5	0.061	8 20 49.298	+3.634	- 14	+27 10 34.82	-11.93	-378
1219	4.94	K0	0.021	8 21 52.595	+2.365	- 7	-33 05 40.90	-11.63	+ 4
315	1.74	K0+B	0.000	8 22 46.163	+1.226	- 35	-59 33 00.38	-11.68	+ 14
314	4.43	K5	0.020	8 23 41.240	+4.087	- 20	+43 08 49.51	-11.85	- 96
319	3.65	K0	0.033	8 25 52.158	+0.635	- 60	-66 10 43.80	-12.07	-155
316	3.95	A0	0.019	8 26 17.089	+2.997	- 44	- 3 56 52.43	-11.96	- 23
317	3.47	G0	0.000	8 31 17.629	+4.936	-182	+60 40 30.91	-12.40	-107
324	4.13	A5	0.012	8 38 05.053	+2.112	- 5	-43 02 00.01	-12.75	+ 8
1223	4.18	A0	0.027	8 38 19.036	+3.173	- 44	+ 5 39 34.01	-12.78	- 7
1224	4.54	K0	0.025	8 39 24.611	+3.133	- 12	+ 3 17 48.47	-12.86	- 18
325	5.15	K2	0.022	8 40 37.001	+2.843	- 55	-12 31 12.82	-12.93	- 2
1227	3.68	B3	0.000	8 40 39.087	+1.719	- 24	-52 58 00.29	-12.91	+ 20
1226	4.06	F5p	0.023	8 41 02.511	+1.993	+ 0	-46 41 37.27	-12.95	+ 3
1228	4.73	A0	0.000	8 44 00.445	+3.463	- 76	+21 25 21.96	-13.19	- 39
327	3.70	B2	0.000	8 44 05.716	+2.414	- 9	-33 13 55.12	-13.14	+ 11
326	4.17	K0	0.015	8 45 23.631	+3.402	- 13	+18 06 27.38	-13.47	-228
328	4.20	G5	0.021	8 47 27.058	+3.618	- 19	+28 42 48.27	-13.42	- 42
1230	5.19	B9	0.000	8 49 59.398	+3.014	- 14	- 3 29 24.24	-13.56	- 23
332	4.19	K2	0.025	8 51 03.797	+2.549	- 98	-27 45 24.40	-13.52	+ 87
336	3.98	B8	0.000	8 55 19.780	+1.355	- 28	-60 41 33.65	-13.84	+ 38
334	3.30	K0	0.029	8 56 03.232	+3.168	- 66	+ 5 53 50.24	-13.91	+ 14
337	4.27	A3	0.018	8 59 10.178	+3.276	+ 23	+11 48 31.16	-14.15	- 31
335 *	3.14	A5	0.066	9 00 03.472	+4.080	-443	+47 59 30.39	-14.40	-226
1234	4.42	F8	0.023	9 00 33.459	+2.244	- 35	-41 18 10.35	-14.16	+ 45
339 <sub>cg</sub>	4.09	F5	0.070	9 01 26.833	+3.873	-393	+41 43 56.95	-14.51	-245
343	4.18	A5	0.044	9 02 38.481	+0.933	- 3	-66 26 46.29	-14.43	- 96
338	4.99	M0	0.000	9 03 39.364	+5.325	- 37	+67 34 47.36	-14.38	+ 19
341	3.68	A0	0.010	9 04 28.422	+4.069	- 32	+47 06 22.63	-14.50	- 54
342	3.69	K0	0.014	9 04 35.200	+2.073	- 44	-47 08 52.66	-14.47	- 13
1237	4.71	G5	0.019	9 07 19.255	+3.797	- 24	+38 24 05.32	-14.63	- 14
1238	5.14	B8	0.000	9 08 25.380	+3.244	- 14	+10 37 02.03	-14.69	- 10

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0°00'01			0°00'01
345	2.22	K5	0.015	9 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 27.411 <sup>s</sup>	+2.211	- 17	-43° 29' 00.62	-14.67	+ 13
348	1.80	A0	0.038	9 13 19.911	+0.634	- 311	-69 46 07.70	-14.86	+108
347	3.84	A0	0.019	9 15 00.857	+3.119	+ 86	+ 2 15 39.22	-15.38	-310
351	2.25	F0	0.011	9 17 25.471	+1.605	- 26	-59 19 40.92	-15.20	+ 8
352	3.30	K5	0.021	9 21 48.805	+3.638	- 179	+34 20 20.50	-15.44	+ 19
1243	4.93	M0	0.000	9 22 02.839	+2.660	- 8	-26 01 08.93	-15.48	- 8
353	2.63	B3	0.000	9 22 30.085	+1.861	- 10	-55 03 52.02	-15.48	+ 9
1244	4.61	K0	0.000	9 25 22.796	+3.482	- 25	+26 07 40.30	-15.70	- 48
354 *	1.98	K2	0.017	9 28 12.102	+2.948	- 9	- 8 42 48.09	-15.77	+ 33
356	4.64	K2	0.000	9 29 45.739	+2.481	- 18	-36 00 23.54	-15.89	+ 1
361	3.04	K5	0.015	9 31 36.143	+1.826	- 39	-57 05 23.50	-15.98	+ 4
355	3.75	F0	0.034	9 32 30.109	+4.665	+ 160	+63 00 22.95	-16.01	+ 28
1246	5.12	G5	0.027	9 32 37.097	+3.228	- 64	+11 14 37.96	-16.12	- 82
358	3.26	F8p	0.052	9 33 41.180	+3.978	-1025	+51 37 10.83	-16.62	-530
1247	5.16	K0	0.045	9 33 47.031	+2.766	- 14	-21 10 17.62	-16.08	+ 15
360	4.62	G5	0.000	9 34 59.113	+3.657	+ 5	+36 20 29.10	-16.18	- 22
357	4.57	G0	0.039	9 35 34.002	+5.200	- 122	+69 46 28.15	-16.11	+ 78
1249	4.78	K0	0.000	9 39 06.378	+3.126	- 109	+ 4 35 32.22	-16.42	- 51
1250	4.10	K0	0.020	9 40 29.647	+3.062	+ 32	- 1 12 00.51	-16.51	- 64
364	4.96	B3	0.000	9 40 54.333	+2.878	- 19	-14 23 22.25	-16.48	- 20
365	3.76	F5+A3	0.028	9 41 49.007	+3.197	- 96	+ 9 50 05.68	-16.54	- 37
366	4.98	F5p	0.045	9 44 45.595	+2.679	- 36	-27 49 37.86	-16.62	+ 35
1254	3.6-4.8	G0	0.019	9 45 35.414	+1.649	- 20	-62 33 56.96	-16.69	+ 7
367	3.12	G0p	0.000	9 46 33.517	+3.395	- 34	+23 42 58.03	-16.75	- 11
1255	5.20	G0	0.066	9 49 23.440	+3.842	+ 215	+45 57 43.77	-16.97	- 92
368	3.89	F0	0.036	9 51 52.124	+4.216	- 379	+58 58 45.43	-17.14	-151
371	4.10	K0	0.022	9 53 28.336	+3.400	- 160	+25 56 51.11	-17.12	- 56
373	5.16	M0	0.000	9 55 27.619	+2.833	- 33	-19 04 08.62	-17.19	- 37
375	3.70	B5	0.000	9 57 18.171	+2.114	- 12	-54 37 39.47	-17.23	+ 3
374	5.19	F5	0.038	9 58 26.733	+3.652	- 103	+40 59 44.11	-17.31	- 24
378	4.89	M0	0.016	10 00 52.394	+3.166	- 21	+ 7 59 01.56	-17.42	- 23
1261	4.72	B8	0.000	10 05 44.015	+2.924	- 25	-13 07 32.51	-17.58	+ 18
379	3.58	A0p	0.000	10 08 00.753	+3.263	- 1	+16 42 04.50	-17.70	- 0
380 *	1.35	B8	0.039	10 09 02.190	+3.189	- 169	+11 54 20.40	-17.73	+ 7
381	3.83	K0	0.014	10 11 11.867	+2.927	- 138	-12 24 58.50	-17.91	- 88
385	3.56	B8	0.000	10 14 01.969	+1.421	- 76	-70 06 00.63	-17.93	+ 7
382	4.09	A2	0.028	10 15 15.757	+2.528	- 131	-42 11 03.47	-17.94	+ 45
384	3.65	F0	0.000	10 17 23.001	+3.326	+ 13	+23 21 16.50	-18.07	- 7
1264	3.44	K5	0.000	10 17 30.118	+2.012	- 34	-61 23 42.12	-18.07	+ 5
383	3.52	A2	0.021	10 17 50.758	+3.595	- 149	+42 51 05.46	-18.12	- 38
1268	4.99	K5	0.017	10 22 51.886	+2.583	- 20	-41 42 47.76	-18.21	+ 56
386	3.21	K5	0.031	10 23 04.170	+3.552	- 73	+41 26 10.40	-18.24	+ 35
391	4.08	F5	0.079	10 24 38.364	+1.175	- 52	-74 05 43.23	-18.36	- 26
387	4.92	A0	0.040	10 25 01.120	+4.255	- 13	+65 30 09.61	-18.37	- 22
389	4.06	K5	0.013	10 26 41.746	+2.906	- 89	-16 54 01.77	-18.48	- 80
392	4.42	K5	0.017	10 27 43.526	+2.753	- 58	-31 07 54.35	-18.43	+ 11
393	4.08	F0	0.000	10 28 20.393	+2.214	- 17	-58 48 12.77	-18.46	- 0
390	4.41	K0	0.021	10 28 36.172	+3.451	- 98	+36 38 34.07	-18.57	-101
394	4.84	F5	0.080	10 31 25.117	+3.799	- 209	+55 54 57.74	-18.59	- 30
397	3.58	B5p	0.000	10 32 28.250	+2.146	- 27	-61 44 59.61	-18.59	+ 9

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>o</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
396	3.85	B0p	0 <sup>o</sup> .000	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> .113	+3.155	- 4	+ 9°14'30 <sup>o</sup> .87	-18 <sup>o</sup> .63	- 3
1273	5.14	K0	0.000	10 33 28.680	+2.544	- 18	-47 04 05.03	-18.63	+ 3
401	4.10	M0	0.000	10 35 36.382	+0.660	-143	-78 40 21.50	-18.68	+ 14
398	5.16	F0	0.023	10 35 57.520	+3.822	+ 82	+57 01 04.33	-18.67	+ 39
395 *	4.84	G5	0.024	10 36 07.414	+4.936	- 82	+75 38 52.77	-18.72	- 3
1275	4.77	G0	0.015	10 39 25.255	+3.362	+ 0	+31 54 39.39	-18.81	+ 8
402	4.37	G0	0.015	10 39 48.411	+2.402	- 22	-55 40 07.01	-18.82	+ 5
406	3.03	B0	0.000	10 43 24.282	+2.154	- 35	-64 27 36.54	-18.92	+ 10
405	5.05	A2	0.013	10 44 05.617	+3.252	- 84	+23 07 21.56	-18.94	+ 9
411	4.62	B3	0.000	10 45 53.021	+0.489	-200	-80 36 22.09	-18.99	+ 8
410	3.32	K0	0.022	10 50 14.551	+2.965	+ 65	-16 15 33.67	-18.92	+200
412	3.92	K0	0.017	10 54 00.463	+3.340	+ 70	+34 08 49.95	-19.50	-279
414	4.70	K0	0.017	10 57 18.142	+2.808	+ 65	-37 12 18.97	-19.42	-128
1282	5.14	G0	0.073	11 00 09.753	+3.341	-278	+40 21 47.75	-19.31	+ 57
1283	4.20	K0	0.024	11 00 23.074	+2.929	-323	-18 21 56.04	-19.24	+130
415	4.56	A2	0.000	11 00 43.847	+2.767	+ 25	-42 17 35.43	-19.37	+ 3
1284	5.05	K0	0.000	11 01 12.366	+3.097	+ 10	+ 3 33 00.41	-19.40	- 16
416 *	2.37	A0	0.042	11 02 35.303	+3.582	+ 99	+56 18 54.46	-19.38	+ 34
417 *	1.79	K0	0.031	11 04 29.391	+3.653	-167	+61 40 59.27	-19.52	- 66
418	4.66	F0	0.014	11 05 39.693	+3.092	-229	+ 7 16 05.56	-19.53	- 47
419	5.06	F5	0.033	11 05 56.152	+2.899	-141	-27 21 40.53	-19.49	- 4
1289	4.02	F8p	0.000	11 09 07.647	+2.584	- 9	-59 02 34.56	-19.55	- 0
420	3.15	K0	0.000	11 10 21.708	+3.351	- 60	+44 25 49.66	-19.60	- 28
421	4.52	A2	0.045	11 12 16.468	+2.959	+ 2	-22 53 39.40	-19.71	-100
422	2.58	A3	0.040	11 14 46.292	+3.183	+101	+20 27 18.08	-19.78	-130
423	3.41	A0	0.019	11 14 53.693	+3.143	- 42	+15 21 39.75	-19.73	- 79
1292	4.58	A5	0.014	11 17 17.851	+3.052	- 72	- 3 43 12.48	-19.73	- 36
425	3.71	K0	0.013	11 19 09.094	+3.227	- 20	+33 01 33.30	-19.70	+ 28
1293	4.78	A2	0.021	11 19 48.590	+3.253	- 48	+38 07 00.52	-19.80	- 68
426	3.82	K0	0.019	11 19 58.012	+3.005	- 84	-14 50 46.90	-19.53	+208
428	4.26	B5	0.000	11 21 34.873	+2.758	- 41	-54 33 34.86	-19.77	- 6
427	4.13	A0	0.000	11 21 46.850	+3.092	- 62	+ 5 57 38.39	-19.78	- 12
431	4.14	A5	0.022	11 25 30.469	+3.004	- 69	-17 45 10.07	-19.81	+ 4
1297	5.18	K0	0.031	11 28 34.813	+3.085	+ 12	+ 2 47 14.07	-19.87	- 12
433	4.06	M0	0.024	11 32 08.025	+3.496	- 73	+69 15 43.02	-19.91	- 17
434	3.72	G5	0.019	11 33 37.156	+2.963	-162	-31 55 36.84	-19.95	- 39
436	3.34	B9	0.000	11 36 21.783	+2.798	- 61	-63 05 20.55	-19.94	- 5
1299	4.81	B9	0.000	11 37 19.012	+3.048	- 41	- 9 52 17.33	-19.94	+ 8
437	4.47	K0	0.015	11 37 35.353	+3.073	+ 3	- 0 53 34.42	-19.90	+ 43
439	4.88	B8	0.000	11 40 50.205	+2.994	- 34	-34 48 50.44	-19.97	+ 0
1301	4.90	G5	0.022	11 45 23.892	+3.049	+ 22	-18 25 13.10	-20.03	- 30
442	3.80	A5	0.000	11 46 12.217	+2.870	-173	-66 47 53.07	-19.97	+ 37
1302	4.20	M0	0.013	11 46 30.101	+3.083	- 12	+ 6 27 33.17	-20.19	-184
441	3.85	K0	0.014	11 46 42.378	+3.147	-136	+47 42 36.18	-19.98	+ 30
443	4.22	G0	0.000	11 47 07.441	+2.935	- 37	-61 14 52.54	-20.03	- 15
1304	4.54	F8	0.028	11 48 37.747	+3.089	-106	+20 08 57.87	-20.02	- 3
444	2.23	A2	0.076	11 49 41.791	+3.057	-342	+14 30 07.66	-20.14	-114
445	3.80	F8	0.098	11 51 20.799	+3.126	+495	+ 1 41 39.13	-20.30	-271
446	4.71	K0	0.016	11 51 46.426	+3.020	- 67	-45 14 35.21	-20.04	- 10
447 *	2.44	A0	0.020	11 54 28.987	+3.130	+107	+53 37 30.83	-20.02	+ 12
1309	5.16	A0	0.036	11 56 39.260	+3.066	- 36	-17 13 13.60	-20.05	- 6

## MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $V A_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $V A_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
1311	4.57	A3	0.017	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 30.820 <sup>s</sup>	+3.074	+ 1	+ 6° 32' 40.53	-20.07	- 30
450	4.24	G5	0.037	12 05 50.728	+3.055	-148	+ 8 39 48.70	-19.99	+ 46
452	2.88	B3p	0.020	12 09 00.683	+3.136	- 36	-50 47 31.20	-20.03	- 8
453	3.21	K0	0.020	12 10 46.177	+3.096	- 51	-22 41 21.25	-20.01	+ 13
454	5.12	A5	0.027	12 12 46.262	+2.741	+ 29	+77 32 48.62	-19.99	+ 22
455	3.08	B3	0.000	12 15 48.915	+3.222	- 53	-58 49 06.15	-20.00	- 9
456	3.44	A2	0.052	12 16 02.393	+2.944	+127	+56 57 47.60	-19.98	+ 9
457	2.78	B8	0.000	12 16 27.036	+3.094	-112	-17 36 40.59	-19.97	+ 23
459	4.38	B5	0.000	12 19 06.177	+3.651	-174	-79 22 53.41	-19.95	+ 17
460	4.00	A0	0.010	12 20 32.762	+3.073	- 42	- 0 44 10.29	-19.98	- 18
1317	5.10	K0	0.000	12 20 59.093	+3.049	-195	+ 3 14 34.72	-20.02	- 65
1318	4.78	F5	0.011	12 23 07.939	+3.009	- 8	+25 46 36.67	-19.95	- 9
462	1.58	B1	0.000	12 27 18.112	+3.384	- 53	-63 10 05.53	-19.91	- 12
464	4.16	B3	0.000	12 28 43.270	+3.273	- 32	-50 17 59.27	-19.90	- 15
465	3.11	A0	0.018	12 30 30.763	+3.113	-146	-16 35 05.66	-20.00	- 138
468	1.61	M3	0.000	12 31 51.949	+3.365	+ 29	-57 10 58.95	-20.11	- 262
469	4.04	B5	0.000	12 33 13.657	+3.664	-126	-72 12 06.63	-19.83	- 2
472	3.88	B5p	0.010	12 34 00.606	+2.529	-113	+69 43 09.95	-19.81	+ 12
470	4.32	G0	0.108	12 34 20.028	+2.838	-625	+41 17 22.77	-19.53	+ 292
471	2.84	G5	0.027	12 35 02.771	+3.164	+ 2	-23 27 56.65	-19.86	- 54
1323	4.78	A0	0.000	12 35 28.383	+2.985	- 47	+22 33 37.86	-19.78	+ 21
473 <sub>sq</sub>	5.18	K0	0.000	12 35 45.332	+3.006	- 4	+18 18 30.08	-19.78	+ 23
474	2.94	B3	0.000	12 37 56.447	+3.646	- 90	-69 12 15.29	-19.78	- 13
475	4.78	K0	0.014	12 39 53.552	+3.103	- 51	- 8 03 51.35	-19.76	- 25
1326	4.95	A0	0.000	12 42 31.021	+3.037	+ 57	+10 10 00.71	-19.79	- 90
1327	4.8-6.0	N3	0.000	12 45 42.941	+2.807	- 1	+45 22 19.54	-19.63	+ 15
481	1.50	B1	0.000	12 48 27.555	+3.550	- 63	-59 45 24.67	-19.61	- 14
1331	5.01	A0	0.012	12 51 22.076	+3.274	- 23	-34 04 02.26	-19.56	- 20
1332	5.07	G0	0.010	12 52 18.390	+2.917	- 9	+27 28 22.27	-19.53	- 8
482	4.34	A5	0.047	12 54 07.971	+3.345	+ 55	-40 14 48.09	-19.51	- 22
483 <sup>*</sup>	1.77	A0p	0.000	12 54 34.556	+2.623	+133	+55 53 31.87	-19.48	- 6
1335	4.91	M3	0.014	12 55 00.246	+3.127	- 17	- 9 36 23.91	-19.48	- 15
484	3.66	M0	0.017	12 56 14.023	+3.025	-313	+ 3 19 46.96	-19.50	- 54
485 <sub>sq</sub>	2.90	A0p	0.023	12 56 36.647	+2.798	-199	+38 15 03.91	-19.38	+ 56
488	2.95	K0	0.036	13 02 47.940	+2.987	-185	+10 53 31.85	-19.27	+ 20
487	3.63	K2	0.023	13 03 08.885	+4.223	+542	-71 36 57.35	-19.31	- 21
1337	5.11	B9	0.000	13 06 19.439	+2.798	- 25	+35 43 56.11	-19.19	+ 21
489	4.40	B3	0.000	13 07 38.791	+3.535	- 27	-49 58 22.45	-19.19	- 12
490	4.45	A0	0.022	13 10 35.903	+3.113	- 21	- 5 36 19.67	-19.13	- 33
492	4.32	G0	0.120	13 12 27.346	+2.796	-604	+27 48 54.20	-18.17	+ 881
493	4.94	B8	0.000	13 16 06.592	+4.144	- 73	-67 57 37.57	-18.96	- 9
494	4.66	F0	0.014	13 18 06.085	+2.683	-110	+40 30 25.48	-18.87	+ 21
1344	5.01	M0	0.011	13 18 14.192	+3.033	- 4	+ 5 24 15.43	-18.87	+ 13
1345	4.80	G5	0.115	13 19 03.679	+3.150	-751	-18 22 49.78	-19.93	-1066
495	3.33	G5	0.021	13 19 36.217	+3.275	+ 47	-23 14 13.92	-18.89	- 45
496	2.91	A2	0.046	13 21 18.220	+3.394	-284	-36 46 40.45	-18.88	- 85
1347	4.62	B5	0.000	13 23 26.961	+3.930	- 53	-61 03 12.48	-18.74	- 14
497 <sup>*pr</sup>	2.27	A2p	0.037	13 24 25.622	+2.406	+141	+54 51 37.31	-18.72	- 20
498 <sup>*</sup>	0.98	B2	0.021	13 25 51.196	+3.169	- 28	-11 13 34.35	-18.68	- 28
1349	5.16	G0	0.041	13 29 02.503	+2.936	-162	+13 42 44.30	-19.13	- 577
1351	4.93	A2p	0.016	13 34 45.983	+3.044	+ 30	+ 3 35 42.27	-18.38	- 24

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>s</sup> 001
501	3.44	A2	0 <sup>s</sup> 035	13 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> .860	+3.062	- 190	- 0°39'34 <sup>s</sup> .17	-18 <sup>s</sup> .29	+ 42
502	4.96	F0	0.019	13 35 21.235	+2.674	+ 72	+37 07 07.30	-18.34	- 9
504	2.56	B1	0.000	13 40 41.209	+3.841	- 32	-53 31 46.12	-18.16	- 17
1355	5.16	M0	0.011	13 42 16.238	+3.158	- 64	- 8 45 56.58	-18.04	+ 40
506	4.36	F5	0.045	13 46 24.082	+3.429	- 367	-33 06 23.58	-18.07	- 146
507	4.51	F5	0.056	13 47 51.387	+2.852	- 336	+17 23 41.49	-17.82	+ 41
509 *	1.86	B3	0.029	13 48 01.922	+2.359	- 125	+49 15 04.48	-17.87	- 11
508	3.32	B2p	0.000	13 50 22.473	+3.641	- 21	-42 32 08.01	-17.78	- 20
510	5.11	K0	0.038	13 50 33.172	+3.272	- 70	-18 11 45.70	-17.79	- 38
511	4.77	M0	0.014	13 51 47.830	+1.753	+ 1	+64 39 42.32	-17.71	- 2
513	2.80	G0	0.102	13 55 16.791	+2.857	- 44	+18 20 07.58	-17.92	- 358
512	3.06	B2p	0.000	13 56 19.533	+3.775	- 56	-47 20 57.81	-17.56	- 42
514	4.68	K0	0.025	13 58 33.883	+4.408	- 67	-63 44 50.35	-17.45	- 30
515	5.17	B8	0.000	13 59 13.403	+3.382	- 36	-25 01 58.03	-17.42	- 29
516	4.34	A2	0.015	14 02 17.027	+3.059	+ 12	+ 1 29 04.09	-17.28	- 21
518	0.86	B1	0.016	14 04 42.967	+4.290	- 43	-60 25 57.63	-17.17	- 19
521	3.64	A0p	0.011	14 04 43.691	+1.628	- 84	+64 18 58.85	-17.13	+ 18
519	3.48	K0	0.039	14 07 05.194	+3.433	+ 33	-26 44 31.45	-17.18	- 139
520	2.26	K0	0.059	14 07 25.335	+3.553	- 429	-36 25 51.53	-17.54	- 519
524 *	4.82	K0	0.000	14 08 49.006	-0.144	- 98	+77 29 19.42	-16.92	+ 34
522	4.82	F5	0.041	14 10 58.140	+2.736	- 16	+25 01 58.23	-16.92	- 61
523	4.31	K0	0.017	14 13 33.865	+3.210	+ 6	-10 19 53.06	-16.59	+ 140
526 *	-0.04	K0	0.090	14 16 13.910	+2.739	- 770	+19 07 03.99	-18.60	-1999
528	4.87	A5	0.044	14 16 36.457	+2.123	- 160	+51 18 35.86	-16.49	+ 92
525	4.16	F5	0.039	14 16 40.342	+3.155	- 3	- 6 03 34.93	-17.01	- 432
527	4.26	A0	0.043	14 16 51.503	+2.278	- 179	+46 01 52.66	-16.41	+ 161
1370	4.83	K0	0.000	14 18 31.502	+2.535	+ 3	+35 27 08.18	-16.48	+ 16
1371	4.60	A2	0.010	14 19 47.293	+3.257	- 11	-13 25 41.18	-16.40	+ 30
529	4.41	B5	0.000	14 21 12.438	+4.238	- 16	-56 26 36.45	-16.37	- 9
1373	4.17	A0	0.000	14 21 19.312	+3.672	- 53	-37 56 32.04	-16.36	- 12
1375	5.08	A3	0.023	14 24 48.722	+2.990	- 52	+ 5 45 50.04	-16.17	+ 5
531	4.06	F8	0.067	14 25 37.322	+2.042	- 254	+51 47 36.03	-16.53	- 398
1377	4.65	B3	0.000	14 26 56.707	+3.881	- 12	-45 16 38.38	-16.07	- 13
1379	4.37	K2	0.017	14 27 30.761	-0.055	+ 23	+75 38 25.46	-16.01	+ 23
533	4.99	K0	0.043	14 28 50.864	+3.098	- 93	- 2 17 00.43	-15.96	- 2
532	5.00	B8	0.000	14 28 54.551	+3.532	- 18	-29 32 49.88	-15.98	- 23
534	3.78	K0	0.025	14 32 22.111	+2.585	- 77	+30 19 01.26	-15.65	+ 119
535	3.00	F0	0.016	14 32 34.861	+2.415	- 97	+38 15 14.45	-15.61	+ 153
1380	4.48	F0	0.063	14 35 13.474	+2.612	+ 145	+29 41 28.70	-15.49	+ 133
537	2.65	B3p+A2p	0.000	14 36 18.350	+3.836	- 31	-42 12 43.59	-15.59	- 35
538 <sub>cg</sub>	{ 0.33 } { 1.70 }	{ G0 } { K5 }	0.752	14 40 27.349	+4.122	-4994	-60 53 10.62	-14.63	+ 695
541	2.89	B2	0.000	14 42 46.004	+4.022	- 21	-47 26 28.00	-15.21	- 18
539	3.42	F0	0.049	14 43 31.853	+4.923	- 302	-65 01 43.19	-15.38	- 232
545	3.95	F5	0.039	14 43 43.246	+3.170	+ 73	- 5 42 43.02	-15.46	- 316
1383	4.93 <sub>v</sub>	M0	0.000	14 43 58.338	+2.638	- 10	+26 28 30.59	-15.14	- 17
544	4.13	K0	0.000	14 44 25.540	+3.690	- 52	-35 13 36.67	-15.28	- 180
547	3.76	A0	0.030	14 46 52.917	+3.039	- 76	+ 1 50 26.60	-14.99	- 26
546	5.20	K0	0.015	14 47 54.202	+4.235	- 17	-52 26 08.47	-14.98	- 82
542	3.81	K5	0.020	14 49 28.087	+7.745	- 41	-79 05 47.04	-14.82	- 16
550 *	2.08	K5	0.031	14 50 40.867	-0.112	- 76	+74 06 15.73	-14.72	+ 12

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>o</sup> 001			0 <sup>o</sup> 001
548	2.90	A3	0 <sup>o</sup> 049	14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .329	+3.330	- 73	-16 <sup>o</sup> 05' 35 <sup>o</sup> .06	-14 <sup>o</sup> .75	- 67
554	4.86 <sub>v</sub>	M3	0.011	14 57 47.128	+0.972	-129	+65 52 58.26	-14.28	+ 32
552	2.81	B2 <sub>p</sub>	0.000	14 59 21.351	+3.956	- 32	-43 11 00.86	-14.25	- 39
553	3.35	B3	0.000	14 59 58.770	+3.929	- 17	-42 09 13.16	-14.20	- 24
1394	4.8-5.9	A0	0.021	15 01 38.523	+3.214	- 43	- 8 34 04.48	-14.07	- 5
555	3.63	G5	0.022	15 02 25.017	+2.261	- 36	+40 20 30.29	-14.05	- 28
556	3.41	M3	0.056	15 04 48.280	+3.526	- 54	-25 19 49.35	-13.91	- 43
557	4.67	K0	0.016	15 04 58.901	+2.573	-130	+26 53 57.88	-13.87	- 6
1396	5.03	F0	0.061	15 07 51.032	+2.637	+136	+24 49 15.69	-13.84	-165
1398	4.14	B9	0.000	15 12 48.579	+4.203	- 96	-48 47 04.24	-13.41	- 49
559	4.66	A0 <sub>p</sub>	0.023	15 12 56.178	+3.432	- 25	-19 50 17.92	-13.39	- 39
558	3.50	K0	0.036	15 13 11.396	+4.347	-122	-52 08 45.33	-13.41	- 73
1399	4.95	F0	0.000	15 15 23.475	+3.693	- 4	-31 33 54.18	-13.19	+ 1
563	3.54	K0	0.028	15 16 00.425	+2.420	+ 69	+33 16 07.33	-13.26	-112
564	2.74	B8	0.000	15 17 40.877	+3.237	- 65	- 9 25 42.03	-13.06	- 19
561	4.16	A3	0.046	15 18 30.108	+4.746	-129	-58 50 48.89	-13.12	-137
560	3.06	A0	0.000	15 20 05.584	+5.691	-132	-68 43 28.22	-12.91	- 31
569 *	3.05	A2	0.000	15 20 43.056	-0.048	- 40	+71 47 22.31	-12.81	+ 20
1402	3.43	B2	0.000	15 22 11.817	+3.961	- 13	-40 41 31.26	-12.76	- 26
566	3.59	K5	0.000	15 22 36.191	+3.827	- 74	-36 18 21.27	-12.79	- 84
1403	4.69	B3	0.000	15 23 57.494	+3.853	- 15	-36 54 09.06	-12.64	- 23
568 <sub>pr</sub>	4.47	F0	0.030	15 24 57.786	+2.268	-122	+37 20 01.83	-12.46	+ 87
571 <sub>pr</sub>	3.47	K0	0.032	15 25 12.551	+1.344	- 12	+58 55 21.29	-12.51	+ 17
572	3.72	F0 <sub>p</sub>	0.031	15 28 20.683	+2.476	-137	+29 03 47.50	-12.23	+ 86
573	5.15	K5	0.020	15 31 22.726	+2.157	+ 10	+40 47 27.43	-12.11	- 7
576	4.17	B5	0.020	15 33 26.051	+2.421	- 15	+31 19 02.84	-11.97	- 11
1409	4.83	K0	0.024	15 34 51.798	+3.288	+209	-10 06 23.88	-12.09	-234
578 *	2.23	A0	0.043	15 35 13.056	+2.543	+ 91	+26 40 23.65	-11.92	- 88
577	4.02	K0	0.033	15 36 13.644	+3.366	+ 45	-14 49 49.66	-11.76	+ 9
579	3.78	K2	0.037	15 37 47.157	+3.657	- 7	-28 10 32.13	-11.65	+ 3
574	4.11	K0	0.030	15 37 52.669	+5.563	+ 39	-66 21 28.24	-11.70	- 55
1413	4.96	K5	0.032	15 42 40.136	+3.468	- 26	-19 43 06.79	-11.41	-103
590 *	4.32	A2	0.011	15 43 38.138	-2.017	+ 62	+77 45 19.86	-11.23	- 1
582	2.75	K0	0.046	15 44 53.083	+2.960	+ 92	+ 6 23 13.32	-11.10	+ 47
583	3.74	A2	0.034	15 46 45.916	+2.773	+ 46	+15 23 00.15	-11.05	- 45
587	5.13	A2	0.013	15 46 51.594	+0.930	+ 57	+62 33 40.15	-11.05	- 55
584	4.28	K5	0.019	15 49 18.181	+2.704	- 36	+18 06 12.99	-10.91	- 88
585	3.63	A0	0.000	15 50 16.441	+3.138	- 57	- 3 28 03.77	-10.77	- 24
588	3.75	A2	0.035	15 51 26.414	+2.996	+ 86	+ 4 26 27.06	-10.60	+ 63
1414	4.77	K0	0.036	15 51 42.227	+2.264	- 5	+35 37 08.99	-10.99	-347
586	4.11	B9	0.000	15 51 45.380	+3.829	- 5	-33 39 51.57	-10.67	- 30
1416	4.61	G0	0.056	15 53 06.496	+2.076	+397	+42 25 01.61	- 9.91	+633
1415	5.06	B3	0.000	15 54 03.721	+3.494	- 8	-20 12 12.98	-10.49	- 24
589	3.04	F0	0.078	15 56 15.259	+5.342	-284	-63 28 04.66	-10.70	-398
591	3.86	F5	0.069	15 57 01.880	+2.776	+217	+15 37 17.53	-11.53	-1281
595	4.96	A5	0.019	15 58 05.309	+1.431	-173	+54 42 53.40	-10.06	+110
593	4.22	K0	0.021	15 58 06.339	+2.487	- 57	+26 50 32.27	-10.23	- 62
1417	4.68	B3 <sub>p</sub>	0.000	15 58 53.475	+3.369	- 8	-14 18 52.56	-10.12	- 15
592	3.00	B2	0.000	15 59 36.630	+3.642	- 8	-26 08 57.06	-10.08	- 26
1418	5.07	G5	0.014	16 00 21.574	+4.106	- 36	-41 46 45.62	-10.01	- 18
594	2.54	B0	0.000	16 01 04.479	+3.559	- 8	-22 39 22.92	- 9.96	- 22



MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
598	4.11	F8	0".046	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 07. <sup>s</sup> 494	+1.134	0 <sup>s</sup> .0001 -410	+58°31'55".79	-9".52	+335
597 <sub>pr</sub>	2.90	B1	0.000	16 06 09.955	+3.499	- 4	-19 50 19.47	-9.57	- 19
596	4.84	A3p	0.012	16 07 22.690	+4.262	+ 2	-45 12 21.93	-9.43	+ 28
599	4.33	B3	0.000	16 07 24.978	+3.956	- 14	-36 50 07.24	-9.48	- 29
601	4.26	B9p	0.012	16 09 09.848	+1.894	- 24	+44 54 09.51	-9.28	+ 38
1423	4.94	K0	0.027	16 09 25.751	+2.196	- 44	+36 27 34.93	-8.97	+333
600	5.09	K0	0.016	16 14 28.244	+4.763	- 3	-54 39 41.91	-8.93	- 24
603	3.03	M0	0.029	16 15 00.115	+3.150	- 29	- 3 43 32.47	-9.01	-143
602	4.03	G0	0.022	16 16 35.086	+5.510	+ 3	-63 42 58.27	-8.75	- 11
612	5.04	F0	0.038	16 17 09.238	-1.680	-232	+75 43 33.57	-8.44	+252
605	3.34	K0	0.036	16 18 59.042	+3.181	+ 57	- 4 43 19.69	-8.51	+ 41
608	3.91	B5	0.027	16 20 07.027	+1.807	- 11	+46 17 02.76	-8.42	+ 40
604	4.14	K0	0.037	16 20 46.840	+4.514	-161	-50 11 06.22	-8.46	- 53
607	3.10 <sub>v</sub>	B1	0.000	16 21 57.024	+3.657	- 8	-25 37 18.75	-8.34	- 21
1424	4.78	M3	0.013	16 22 15.169	+9.172	- 47	-78 43 29.71	-8.33	- 35
609	3.79	F0	0.015	16 22 28.337	+2.650	- 33	+19 07 28.04	-8.23	+ 43
1427	4.80	F0	0.035	16 22 42.393	+3.044	-104	+ 1 00 01.64	-8.21	+ 50
613	4.53	A0p	0.033	16 25 59.616	+2.773	+ 30	+14 00 18.81	-8.05	- 59
619	4.98	B8p	0.031	16 27 57.842	-0.090	- 46	+68 44 27.84	-7.80	+ 36
610	4.93	G0	0.083	16 29 49.597	+6.525	+383	-70 06 39.36	-7.57	+109
616 <sub>cg</sub>	{ 1.22 <sub>v</sub> } { 5.2 }	{ M0 } { A3 }	0.019	16 30 10.541	+3.689	- 7	-26 27 31.49	-7.68	- 20
618 <sub>*</sub>			0.017	16 30 45.475	+2.582	- 70	+21 27 47.00	-7.62	- 15
1431	4.33	B3	0.000	16 32 12.096	+3.934	- 7	-34 43 49.88	-7.51	- 17
621	4.25	A0	0.000	16 34 30.406	+1.938	- 10	+42 24 42.37	-7.26	+ 45
611	3.90	K0	0.048	16 35 24.255	+9.395	-452	-78 55 22.00	-7.31	- 76
620	2.91	B0	0.014	16 36 39.765	+3.745	- 6	-28 14 27.50	-7.15	- 22
622	2.70	B0	0.000	16 37 50.911	+3.310	+ 9	-10 35 29.48	-7.00	+ 26
1434	5.14	M0	0.017	16 39 05.259	+1.633	- 48	+48 54 15.79	-6.90	+ 31
624	5.04	K0	0.038	16 42 17.851	+3.478	- 14	-17 45 55.56	-6.67	- 1
626	3.61	K0	0.053	16 43 19.520	+2.060	+ 32	+38 53 56.79	-6.66	- 82
627	4.88	F0	0.042	16 45 32.111	+1.145	+ 22	+56 45 35.51	-6.33	+ 66
625	1.88	K2	0.024	16 49 59.882	+6.406	+ 26	-69 02 56.28	-6.06	- 34
1438	4.73	F5	0.013	16 50 31.593	+3.325	+ 65	-10 48 15.22	-6.08	- 93
1435	3.68	K5	0.017	16 50 52.223	+5.209	+ 49	-59 03 44.48	-5.98	- 28
628	2.36	K0	0.049	16 50 58.519	+3.897	-493	-34 18 53.66	-6.20	-256
1440	5.20	K0	0.010	16 52 16.386	+2.490	+ 8	+24 38 09.96	-5.83	+ 6
1439	3.09 <sub>v</sub>	B3p	0.000	16 52 43.172	+4.076	- 9	-38 04 03.99	-5.82	- 25
1442	4.29	B8	0.024	16 54 36.008	+2.842	- 34	+10 08 43.88	-5.68	- 36
633	3.42	K0	0.026	16 58 15.640	+2.843	-197	+ 9 21 22.97	-5.34	- 11
631	3.06	K5	0.036	16 59 39.511	+4.986	- 23	-56 00 30.71	-5.25	- 36
632	4.15	K2	0.000	17 00 35.054	+4.801	+ 4	-53 10 42.36	-5.12	+ 17
634	3.92	A0	0.022	17 00 46.105	+2.298	- 36	+30 54 31.16	-5.09	+ 28
1445	5.00	K0	0.014	17 01 43.198	+3.168	- 27	- 4 14 25.74	-5.12	- 75
635	4.91	A3	0.018	17 05 57.508	+2.785	+ 35	+12 43 28.07	-4.69	- 10
639	3.22	B5	0.017	17 08 49.510	+0.186	- 32	+65 41 57.56	-4.42	+ 22
638	3.44	F2	0.063	17 13 03.051	+4.308	+ 23	-43 15 16.02	-4.36	-287
643	3.36	K5	0.020	17 15 28.992	+2.092	- 22	+36 47 44.46	-3.86	+ 4
641	3.16	A2	0.034	17 15 32.748	+2.467	- 15	+24 49 30.64	-4.02	-157
1454	5.17	M0	0.000	17 20 51.954	+2.647	+ 6	+18 02 41.98	-3.46	- 55
644	3.37	B3	0.000	17 22 46.708	+3.690	- 3	-25 00 39.42	-3.26	- 20

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
645	2.80	K2	0.026	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 20.489 <sup>s</sup>	+5.000	0 <sup>s</sup> .0001 - 10	-55° 32' 25.15"	-2.96	0.001 - 25
1457	4.28	F0	0.043	17 27 08.081	+3.669	+ 0	-24 11 08.80	-2.98	-116
1459	4.44	K0	0.000	17 27 08.132	+2.980	+ 3	+ 4 07 49.17	-2.86	+ 7
647	4.61	F0	0.027	17 27 17.715	+3.187	- 62	- 5 05 48.28	-2.89	- 43
646	4.37	F5	0.015	17 28 09.243	+3.837	+ 16	-29 52 38.36	-2.92	-139
653 *	2.79	G0	0.000	17 30 42.942	+1.359	- 17	+52 17 33.23	-2.54	+ 15
1460	4.48	K0	0.012	17 31 14.656	+2.427	+ 15	+26 06 06.99	-2.49	+ 18
649	2.80	B3	0.000	17 31 36.903	+4.085	- 1	-37 18 16.83	-2.51	- 31
648	3.79	B8	0.000	17 32 13.754	+5.430	- 80	-60 41 33.79	-2.52	- 96
655	4.98	A5	0.026	17 32 25.369	+1.185	+ 172	+55 10 33.91	-2.35	+ 57
657	4.95	A5	0.026	17 32 30.842	+1.186	+ 173	+55 09 53.20	-2.34	+ 57
651	2.97	B3p	0.000	17 32 48.584	+4.647	- 32	-49 53 05.35	-2.44	- 70
652	1.71	B2	0.000	17 34 27.525	+4.080	- 1	-37 06 42.41	-2.26	- 29
656	2.14	A5	0.056	17 35 30.919	+2.788	+ 82	+12 33 06.28	-2.36	-226
664	4.87	F5	0.039	17 36 52.781	-0.343	+ 2	+68 45 07.57	-1.70	+323
654	2.04	F0	0.020	17 38 13.109	+4.317	+ 14	-43 00 16.50	-1.90	- 2
658	3.64	A5	0.026	17 38 18.184	+3.439	- 29	-15 24 19.58	-1.95	- 58
663	3.79	B3	0.000	17 39 49.095	+1.696	- 5	+46 00 00.74	-1.76	+ 5
670 <i>pr</i>	4.90	F5	0.046	17 41 43.160	-1.053	+ 56	+72 08 32.71	-1.86	-267
660	2.51	B2	0.000	17 43 21.212	+4.155	- 5	-39 02 07.08	-1.48	- 27
665	2.94	K0	0.023	17 44 05.433	+2.966	- 27	+ 4 33 46.54	-1.23	+159
1463	4.89	F5	0.054	17 44 10.782	+3.599	- 68	-21 41 17.73	-1.43	- 43
667	3.48	G5	0.108	17 46 56.903	+2.351	- 233	+27 42 50.43	-1.89	-752
661	3.58	K0	0.017	17 46 57.690	+5.899	- 22	-64 43 41.36	-1.19	- 54
1464	4.4-5.0	F5-G0	0.028	17 48 20.882	+3.780	- 1	-27 50 04.21	-1.03	- 10
666	3.14	F5p	0.013	17 48 27.583	+4.200	- 0	-40 07 50.55	-1.02	- 8
668	3.74	A0	0.032	17 48 31.196	+3.011	- 15	+ 2 42 12.38	-1.08	- 74
675	5.04	F5	0.031	17 48 53.534	-2.677	+ 104	+76 57 37.54	-0.72	+248
669	3.25	K2	0.032	17 50 42.581	+4.087	+ 41	-37 02 46.06	-0.78	+ 33
671	3.90	K0	0.031	17 53 44.723	+1.040	+ 114	+56 52 15.60	-0.47	+ 80
672	3.99	K0	0.000	17 56 40.929	+2.060	+ 4	+37 14 58.12	-0.28	+ 6
676 *	2.23	K5	0.017	17 56 53.809	+1.396	- 8	+51 29 16.42	-0.29	- 19
674	3.82	K0	0.018	17 58 15.061	+2.333	+ 64	+29 14 50.07	-0.17	- 17
673	3.50	K0	0.015	17 59 42.908	+3.305	- 4	- 9 46 27.24	-0.14	-116
1469	4.71	K0	0.000	18 00 36.822	+2.673	- 5	+16 45 03.52	+0.04	- 10
677	3.95	B5p	0.000	18 01 16.304	+3.007	+ 1	+ 2 55 54.54	+0.10	- 8
679	3.07	K0	0.018	18 06 36.683	+3.855	- 41	-30 25 22.22	+0.39	-185
1471	3.90	B1p	0.000	18 07 36.248	+4.671	- 10	-50 05 21.97	+0.65	- 14
680	3.73	A3	0.037	18 07 56.563	+2.846	- 41	+ 9 33 59.23	+0.77	+ 80
681	3.83	A0	0.000	18 08 01.832	+2.342	+ 1	+28 45 53.64	+0.71	+ 10
1473	4.60	K0	0.016	18 12 09.429	+4.453	- 16	-45 57 03.51	+1.03	- 37
685	5.03	F5	0.047	18 13 58.118	+0.345	+ 538	+64 24 05.86	+1.26	+ 36
682	4.01	B8p	0.000	18 14 30.670	+3.589	+ 1	-21 03 16.33	+1.27	+ 1
683	3.16	M3	0.038	18 18 28.384	+4.059	- 106	-36 45 24.53	+1.45	-167
1477	4.34	K0	0.000	18 20 18.015	+2.104	- 13	+36 04 14.91	+1.82	+ 43
695 *	3.57	F8	0.120	18 20 49.797	-1.087	+1197	+72 44 16.84	+1.47	-347
1476	4.92	G5	0.016	18 21 29.523	+2.997	+ 0	+ 3 23 00.96	+1.89	+ 11
687	2.84	K0	0.039	18 21 47.661	+3.840	+ 27	-29 49 18.33	+1.88	- 28
688	3.42	K0	0.054	18 21 57.425	+3.106	- 365	- 2 53 40.88	+1.22	-701
690	3.92	K0	0.016	18 24 13.869	+2.558	+ 141	+21 46 34.20	+1.87	-242

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
686	4.25	K2	0.010	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 22.630 <sup>s</sup>	+5.521	0 <sup>s</sup> .0001 + 2	-61°29'12.08	+2.13	+ 3
689	1.95	A0	0.015	18 25 00.089	+3.981	- 31	-34 22 39.46	+2.06	-124
691	3.76	B3	0.000	18 27 53.991	+4.445	- 15	-45 57 37.18	+2.38	- 54
692	2.94	K0	0.046	18 28 44.520	+3.702	- 32	-25 24 49.55	+2.32	-185
696	4.73	A3	0.017	18 29 54.600	+3.419	+ 2	-14 33 24.73	+2.61	- 2
697	4.69	G5	0.000	18 34 23.688	+4.280	+ 28	-42 18 08.39	+2.97	- 22
1482	4.06	K0	0.013	18 35 53.251	+3.265	- 10	- 8 14 03.83	+2.81	-312
699 *	0.03	A0	0.123	18 37 21.738	+2.033	+172	+38 47 45.18	+3.54	+286
1486	4.70 <sub>v</sub>	F0	0.020	18 42 57.492	+3.285	+ 6	- 9 02 22.86	+3.74	+ 2
702	5.09	G5	0.013	18 44 12.099	+3.267	+ 15	- 8 15 43.05	+3.85	+ 8
698	4.10	K0	0.027	18 44 29.308	+6.974	- 8	-71 24 55.63	+3.71	-156
703	4.26	F5	0.049	18 46 12.020	+2.584	- 5	+20 33 32.41	+3.68	-335
1487	3.30	B8	0.000	18 46 26.210	+3.745	+ 40	-26 58 36.82	+4.03	+ 0
1488	4.92	K0	0.023	18 46 34.718	+2.419	+ 13	+26 40 34.22	+4.07	+ 24
1491	4.37	A3	0.045	18 47 34.397	+2.651	+ 51	+18 11 46.18	+4.25	+116
1489	4.47	G0	0.016	18 47 50.270	+3.183	- 3	- 4 44 01.00	+4.14	- 16
705	3.4-4.3	B8p+B2p	0.000	18 50 32.505	+2.216	+ 3	+33 22 40.17	+4.38	- 3
707	4.85	K0	0.000	18 51 23.118	+0.883	+104	+59 24 14.07	+4.48	+ 27
704	4.42	B2	0.000	18 53 22.251	+5.537	- 8	-62 10 18.34	+4.61	- 14
714 *	4.82	K0	0.010	18 54 14.437	-0.755	+102	+71 18 49.29	+4.74	+ 44
711	4.0-4.5	M3	0.000	18 55 42.943	+1.827	+ 21	+43 57 47.13	+4.91	+ 83
706 *	2.02	B3	0.000	18 56 02.383	+3.716	+ 10	-26 16 48.67	+4.80	- 54
709 <sub>pr</sub>	4.50	A5	0.026	18 56 50.476	+2.983	+ 32	+ 4 13 14.47	+4.95	+ 31
710	3.61	K0	0.000	18 58 28.503	+3.576	+ 24	-21 05 21.28	+5.05	- 12
713	3.30	A0p	0.011	18 59 24.691	+2.246	- 2	+32 42 26.42	+5.14	+ 2
708	5.03	B9	0.000	18 59 27.581	+4.785	+ 11	-52 55 15.53	+5.13	- 11
712	4.21	K0	0.025	19 00 11.410	+2.724	- 35	+15 05 09.63	+5.13	- 73
716	3.02	A0	0.036	19 05 59.088	+2.758	- 3	+13 52 58.07	+5.59	- 96
717	3.55	B9	0.025	19 06 54.729	+3.183	- 11	- 4 51 46.50	+5.68	- 90
1496	3.42	K0	0.038	19 07 43.183	+3.741	- 40	-27 39 04.15	+5.59	-251
719	5.13	B5	0.000	19 07 44.907	+2.142	+ 1	+36 07 13.32	+5.84	- 4
718	4.12	A2	0.029	19 10 19.263	+4.073	+ 71	-37 53 02.22	+5.96	- 98
720	3.02	F2	0.016	19 10 30.392	+3.564	- 0	-21 00 10.03	+6.03	- 35
723	3.24	K0	0.028	19 12 33.282	-0.002	+165	+67 41 00.72	+6.33	+ 93
729 *	4.45	K0	0.013	19 15 18.127	-1.194	-327	+73 22 41.95	+6.57	+106
724	4.46	K0	0.010	19 16 48.139	+2.084	- 1	+38 09 23.67	+6.59	+ 4
726	3.98	K0	0.023	19 17 23.466	+1.385	+ 66	+53 23 30.95	+6.76	+125
722	5.03	K0	0.000	19 18 21.910	+3.506	- 8	-18 55 47.27	+6.71	- 14
725	5.14	A5	0.000	19 18 24.211	+2.817	+ 2	+11 37 07.40	+6.74	+ 13
727	4.58	B8p+F2p	0.000	19 22 26.535	+3.432	+ 1	-15 55 50.34	+7.05	- 6
1502	4.31	B8	0.000	19 23 32.063	+4.300	+ 9	-44 26 03.69	+7.12	- 20
728	4.11	B8	0.000	19 24 44.999	+4.145	+ 27	-40 35 29.01	+7.12	-123
730	3.44	F0	0.062	19 26 07.707	+3.024	+171	+ 3 08 25.83	+7.44	+ 82
1508	4.63	M0	0.012	19 29 13.553	+2.498	- 92	+24 41 27.16	+7.50	-106
733 *	3.79	A2	0.000	19 30 01.241	+1.511	+ 22	+51 45 24.62	+7.80	+130
732 <sub>pr</sub>	3.24	K0+A0	0.010	19 31 13.560	+2.421	+ 2	+27 59 11.67	+7.77	- 2
1510	4.85	B3	0.000	19 32 14.203	+2.231	+ 1	+34 28 48.59	+7.85	- 3
1511	4.65	K0	0.038	19 34 41.997	+2.931	+146	+ 7 24 22.51	+7.89	-157
735	5.02	K0	0.000	19 36 08.418	+4.433	- 9	-48 04 16.14	+8.12	- 38
738	4.64	F5	0.066	19 36 46.596	+1.608	- 19	+50 15 01.53	+8.47	+257

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
736	4.66	B9	0.000	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> .993	+3.644	+ 51	-24°51'18.22	+ 8.25	- 21
737	5.04	B0	0.000	19 37 33.769	+3.225	+ 2	- 6 59 55.90	+ 8.27	- 4
1513	4.45	K0	0.020	19 41 36.633	+2.695	+ 7	+17 30 20.54	+ 8.57	- 32
1514	5.10	F0	0.031	19 43 13.978	+3.427	+ 47	-16 05 37.82	+ 8.72	- 9
740	5.02	K0	0.018	19 44 43.672	+2.165	+ 63	+37 23 06.40	+ 8.88	+ 35
741	2.80	K2	0.000	19 46 51.237	+2.852	+ 12	+10 38 40.08	+ 9.01	- 2
1517	5.06	K0	0.018	19 47 05.420	+3.494	- 91	-19 43 48.62	+ 8.94	- 89
743	3.78	M0+A0	0.000	19 47 56.717	+2.676	+ 5	+18 33 56.86	+ 9.10	+ 8
745 *	0.77	A5	0.198	19 51 23.584	+2.926	+ 363	+ 8 54 07.60	+ 9.75	+ 387
746	3.7-4.4	G0p	0.000	19 53 06.559	+3.055	+ 7	+ 1 02 18.66	+ 9.49	- 7
749	3.90	K0	0.070	19 55 55.632	+2.947	+ 33	+ 6 26 19.36	+ 9.23	- 482
1520	4.21	K0	0.028	19 56 07.243	+4.123	+ 15	-41 50 04.19	+ 9.78	+ 56
1521	4.03	K0	0.000	19 56 46.529	+2.252	- 26	+35 07 01.97	+ 9.75	- 27
1522	5.05	A0	0.046	19 58 39.506	+3.397	+ 12	-15 27 27.03	+ 9.82	- 100
752	3.71	K5	0.011	19 59 18.787	+2.669	+ 46	+19 31 36.44	+ 9.99	+ 24
751	4.39	B3	0.000	20 00 32.847	+3.892	+ 5	-35 14 29.66	+10.04	- 26
1523	4.74	A5	0.025	20 01 36.953	+2.472	+ 44	+27 47 19.53	+10.15	+ 5
748	4.10	A0	0.010	20 02 00.991	+6.829	+170	-72 52 32.97	+10.04	- 132
753	4.60	M3	0.020	20 03 25.498	+3.679	+ 27	-27 40 27.06	+10.30	+ 17
755	4.86	M0	0.000	20 08 20.282	+4.567	- 15	-52 50 38.16	+10.65	+ 8
759 *	4.39	B9	0.000	20 08 26.808	-2.133	+ 35	+77 44 54.72	+10.68	+ 24
1525	4.82	B2p	0.000	20 09 53.496	+2.230	+ 4	+36 52 37.13	+10.77	+ 14
754	3.64	G5	0.170	20 09 56.458	+5.824	+1996	-66 08 55.58	+ 9.64	-1128
756	3.37	A0	0.000	20 11 56.954	+3.093	+ 26	- 0 47 01.14	+10.92	+ 4
758	4.32	A3	0.016	20 13 41.262	+1.391	+ 76	+56 36 22.77	+11.12	+ 83
757	3.95 <sub>v</sub>	K0+B8	0.000	20 14 01.529	+1.890	+ 4	+46 46 47.02	+11.07	+ 3
1526	4.96	A0	0.020	20 14 51.333	+2.776	+ 40	+15 14 10.76	+11.18	+ 57
1527	4.55	G0p	0.000	20 18 20.378	+3.320	+ 15	-12 28 07.59	+11.38	+ 1
761	3.77	G5	0.033	20 18 44.809	+3.323	+ 44	-12 30 19.12	+11.41	+ 4
762	3.25	G0+A0	0.000	20 21 42.738	+3.365	+ 29	-14 44 28.05	+11.62	+ 2
765	2.32	F8p	0.000	20 22 40.641	+2.155	+ 4	+40 17 50.03	+11.69	+ 0
764	2.12	B3	0.000	20 26 37.742	+4.707	+ 8	-56 41 38.35	+11.88	- 89
767	4.28	A5	0.032	20 29 47.352	+0.997	+ 65	+63 02 10.81	+12.17	- 13
1534	4.09	F5p	0.000	20 29 54.401	+2.453	+ 5	+30 24 39.06	+12.19	+ 0
1533	5.11	K0	0.000	20 30 18.165	+3.133	+ 48	- 2 50 35.63	+12.20	- 21
770	5.18	A2p	0.000	20 31 19.739	-0.861	+ 14	+74 59 50.21	+12.28	- 15
768	3.98	B5	0.016	20 33 48.608	+2.866	+ 9	+11 20 47.08	+12.44	- 22
769	3.21	K0	0.039	20 38 26.498	+4.194	+ 52	-47 14 49.23	+12.84	+ 66
1539	4.78	A0	0.000	20 39 04.844	+2.681	+ 51	+21 14 44.46	+12.83	+ 5
774	3.86	B8	0.000	20 40 13.134	+2.787	+ 46	+15 57 24.24	+12.90	- 2
777 *	1.25	A2p	0.000	20 41 51.506	+2.047	+ 3	+45 19 31.75	+13.01	+ 2
778	4.53	A5	0.000	20 44 02.556	+2.801	- 13	+15 07 12.04	+13.11	- 43
776	4.70	F0	0.029	20 44 57.038	+4.373	+171	-51 52 31.74	+13.15	- 58
783	3.59	K0	0.071	20 45 32.526	+1.211	+121	+61 53 15.41	+14.07	+ 819
782	4.63	G0	0.041	20 45 39.710	+1.487	- 79	+57 37 29.71	+13.02	- 237
775	3.60	A5	0.026	20 46 04.202	+5.331	- 76	-66 09 25.69	+13.30	+ 11
780	2.64	K0	0.044	20 46 43.060	+2.430	+ 286	+34 01 03.41	+13.66	+ 328
779	4.26	F8	0.090	20 46 50.023	+3.541	- 37	-25 13 30.86	+13.18	- 157
1541 <sub>sq</sub>	4.49	G5	0.022	20 47 14.302	+2.784	- 22	+16 10 11.75	+13.16	- 197
781	3.83	A0	0.015	20 48 21.098	+3.243	+ 24	- 9 26 57.52	+13.40	- 34

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
1543	4.60	M0	0.000	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 23.770	+3.162	0 <sup>s</sup> 0001 + 2	- 4 <sup>o</sup> 58' 52.55	+13.40	0 <sup>o</sup> 001 - 40
1542	5.14	F0	0.043	20 49 19.742	+4.044	+ 171	-43 56 31.59	+13.39	- 106
1546	4.24	M0	0.000	20 52 33.924	+3.569	- 5	-26 52 17.92	+13.70	- 1
1547	4.80	A3	0.012	20 53 19.631	+3.231	+ 30	- 8 56 08.66	+13.72	- 30
785	3.72	K0	0.000	20 55 46.658	+4.641	+ 21	-58 24 21.85	+13.88	- 26
788	4.04	A0	0.000	20 57 38.418	+2.240	+ 11	+41 12 56.82	+14.01	- 16
1551	4.88	B0p	0.000	21 00 15.091	+2.043	+ 6	+47 34 12.74	+14.19	+ 2
1550	4.71	G5	0.026	21 02 03.294	+3.665	- 2	-32 12 29.42	+14.30	+ 5
792	3.92	K5	0.000	21 05 23.185	+2.186	+ 8	+43 58 41.39	+14.50	+ 1
1552	4.19	A0	0.010	21 06 38.900	+3.365	+ 58	-17 10 57.02	+14.52	- 60
791	4.60	M0	0.016	21 07 51.419	+3.498	- 17	-24 57 18.73	+14.61	- 43
794	4.52	K0	0.014	21 10 16.438	+3.262	+ 65	-11 19 13.65	+14.78	- 15
1555	4.76	F0p	0.021	21 10 56.989	+2.918	+ 38	+10 10 56.84	+14.68	- 153
797	3.40	K0	0.021	21 13 28.144	+2.557	+ 1	+30 16 43.42	+14.92	- 56
1554	5.08	M0	0.000	21 14 29.607	+5.519	+ 79	-70 04 27.53	+15.01	- 24
800	4.14	F8+A3	0.013	21 16 26.916	+2.998	+ 39	+ 5 18 00.33	+15.06	- 88
1558	4.28	A0p	0.000	21 17 54.460	+2.361	+ 1	+39 26 51.09	+15.23	- 3
1559	4.42	B3p	0.016	21 18 25.964	+2.471	+ 12	+34 56 59.28	+15.26	- 2
801	4.79	A0	0.027	21 18 41.596	+3.623	+ 46	-32 07 10.87	+15.25	- 26
803 *	2.44	A5	0.063	21 18 52.621	+1.428	+ 218	+62 38 19.72	+15.34	+ 50
802	4.92	A2p	0.000	21 21 33.356	+3.815	+ 61	-40 45 21.86	+15.44	- 5
804	4.27	K0	0.013	21 22 39.906	+2.777	+ 75	+19 51 30.63	+15.57	+ 64
1561	4.30	K0	0.024	21 22 56.469	+3.332	+ 23	-16 46 50.69	+15.52	+ 5
806	3.86	G5p	0.000	21 27 22.731	+3.415	+ 1	-22 21 23.76	+15.78	+ 23
805	4.30	F8	0.111	21 27 27.718	+4.882	+ 124	-65 18 31.72	+16.56	+ 799
809 *	3.23	B1	0.000	21 28 49.004	+0.750	+ 21	+70 36 56.62	+15.84	+ 7
1565	4.76	K5	0.011	21 30 30.906	+2.721	+ 18	+23 41 38.81	+15.93	+ 4
808	3.07	G0	0.000	21 32 12.970	+3.154	+ 14	- 5 30 56.34	+16.01	- 8
1568	4.22	K0	0.000	21 34 27.127	+2.262	- 22	+45 38 50.99	+16.04	- 94
811	5.09	A5	0.015	21 37 27.107	+2.411	- 1	+40 28 12.38	+16.30	+ 13
1569	4.78	A5	0.000	21 38 24.982	+3.189	+ 78	- 7 47 51.51	+16.31	- 25
812	3.80	F0p	0.025	21 40 46.915	+3.316	+ 132	-16 36 19.20	+16.43	- 23
817 *	4.56	K0	0.000	21 42 06.026	+0.856	+ 243	+71 22 08.96	+16.62	+ 99
810	3.74	K0	0.045	21 42 49.310	+6.439	+ 139	-77 20 00.62	+16.32	- 240
815 *	0.7-3.5	K0	0.000	21 44 48.003	+2.947	+ 21	+ 9 55 57.91	+16.65	- 1
814	4.35	A0	0.032	21 45 41.302	+3.557	+ 27	-32 58 05.55	+16.60	- 94
1572	4.46	A2p	0.000	21 45 48.589	+1.733	- 4	+61 10 43.53	+16.70	- 3
821	4.26	B3	0.000	21 47 15.394	+2.223	+ 4	+49 22 03.97	+16.77	- 2
819	2.98	A5	0.065	21 47 43.751	+3.303	+ 183	-16 04 12.23	+16.50	- 296
1575	5.00	A0	0.000	21 50 23.930	+2.659	+ 15	+30 13 58.18	+16.90	- 27
823	5.05	B3	0.000	21 53 37.946	+2.735	+ 7	+25 59 03.65	+17.07	- 2
1577	5.18	F0	0.041	21 53 58.589	+3.264	+ 215	-13 29 32.88	+17.10	+ 13
822	3.16	B8	0.000	21 54 40.918	+3.613	+ 86	-37 18 20.08	+17.10	- 21
824	4.56	F0	0.015	21 58 45.647	+4.041	+ 55	-54 55 57.40	+17.30	- 7
825	4.74	K5	0.285	22 04 18.478	+4.542	+4819	-56 44 02.24	+15.01	-2532
827	3.19	G0	0.000	22 06 25.533	+3.079	+ 13	- 0 15 31.36	+17.62	- 10
1581	4.60	K2	0.000	22 06 51.856	+3.595	- 19	-39 28 57.17	+17.53	- 124
828	4.35	B8	0.000	22 07 06.654	+3.233	+ 29	-13 48 30.89	+17.60	- 56
831	3.96	F5	0.074	22 07 35.646	+2.798	+ 220	+25 24 23.48	+17.70	+ 25
829	2.16	B5	0.051	22 09 00.941	+3.753	+ 126	-46 53 59.95	+17.59	- 151

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
832	4.62	A2	0.023	22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup> .589	+3.484	0 <sup>s</sup> 001 + 63	-32°55'37.47	+17.71	0 <sup>s</sup> 001 - 31
837 *	4.79	G5	0.011	22 10 02.671	+1.138	+ 72	+72 24 10.67	+17.78	+ 3
835	4.38	F5	0.000	22 10 32.629	+2.672	- 11	+33 14 23.63	+17.78	- 21
834	3.70	A2	0.042	22 10 49.819	+3.027	+185	+ 6 15 35.08	+17.84	+ 27
836	3.62	K0	0.019	22 11 17.405	+2.090	+ 19	+58 15 47.31	+17.83	+ 4
1583	4.64	K2	0.018	22 14 25.024	+2.584	+ 33	+39 46 38.05	+17.97	+ 13
840	4.32	K0	0.017	22 17 29.568	+3.162	+ 82	- 7 43 14.45	+18.05	- 22
841	2.91	K2	0.019	22 19 20.880	+4.057	- 96	-60 11 48.57	+18.10	- 43
839	5.11	M3	0.000	22 21 21.649	+6.380	+171	-80 22 36.35	+18.17	- 45
843	4.93	B3p	0.000	22 22 08.026	+2.955	+ 6	+12 16 06.65	+18.25	+ 6
842	3.97	A0	0.040	22 22 18.090	+3.097	+ 88	- 1 19 26.39	+18.26	+ 7
844	4.58	K0	0.018	22 24 03.250	+2.371	- 14	+52 17 31.06	+18.13	-186
1585	4.64	B1p	0.000	22 25 54.917	+3.063	+ 13	+ 1 26 28.10	+18.38	+ 1
847	3.7-4.4	F5-G0	0.000	22 29 38.254	+2.240	+ 19	+58 28 45.85	+18.51	+ 1
846	4.02	B5	0.017	22 30 00.736	+3.562	+ 26	-43 25 52.88	+18.51	- 5
1591	4.89	A0	0.016	22 31 18.454	+3.170	+ 2	-10 36 49.18	+18.53	- 30
848	3.85	A0	0.036	22 31 48.538	+2.484	+144	+50 20 49.39	+18.60	+ 19
1592	4.40	A0	0.015	22 32 12.812	+3.396	+ 51	-32 16 53.77	+18.57	- 18
850	4.13	B8	0.017	22 35 59.907	+3.082	+ 61	- 0 03 09.94	+18.65	- 56
852	4.91	O5e	0.000	22 39 49.460	+2.703	+ 1	+39 06 56.20	+18.82	- 5
854	4.22	B8	0.000	22 41 20.701	+3.306	+ 23	-26 58 41.26	+18.87	- 1
855	3.61	B8	0.017	22 42 05.165	+2.995	+ 55	+10 53 48.77	+18.88	- 12
856	2.24	M3	0.000	22 43 24.540	+3.556	+133	-46 49 08.25	+18.93	- 8
857	3.10	G0	0.000	22 43 35.396	+2.821	+ 11	+30 17 12.83	+18.91	- 25
859	4.14	K0	0.037	22 47 08.084	+2.897	+ 42	+23 37 54.10	+19.03	- 10
860	3.69	A2	0.038	22 49 18.241	+3.592	+115	-51 15 03.05	+19.02	- 71
863	3.68	K0	0.036	22 50 07.704	+2.152	-108	+66 15 58.85	+18.99	-125
861	4.21	K5	0.011	22 50 15.147	+3.171	- 8	-13 31 35.01	+19.08	- 38
862	3.67	K0	0.032	22 50 36.481	+2.903	+108	+24 40 04.22	+19.09	- 42
864	3.84	M0	0.012	22 53 15.948	+3.127	+ 8	- 7 30 46.25	+19.24	+ 37
866	3.51	A2	0.039	22 55 18.743	+3.177	- 28	-15 45 14.75	+19.22	- 25
867 *	1.16	A3	0.144	22 58 20.347	+3.302	+255	-29 33 20.74	+19.16	-165
868	4.18	G5	0.031	23 01 36.718	+3.510	- 74	-52 41 12.73	+19.38	- 14
869	3.63 <sub>v</sub>	B5+A2p	0.000	23 02 29.931	+2.774	+ 20	+42 23 36.03	+19.41	- 6
1601	5.13	F0	0.044	23 04 11.140	+3.304	+ 61	-34 40 53.99	+19.53	+ 80
870	2.61 <sub>v</sub>	M0	0.015	23 04 22.925	+2.918	+143	+28 09 02.93	+19.59	+137
1602	4.58	B5p	0.000	23 04 30.795	+3.054	+ 9	+ 3 53 15.15	+19.45	- 11
871 *	2.49	A0	0.030	23 05 23.071	+2.993	+ 44	+15 16 21.74	+19.43	- 42
1603	4.69	M0	0.011	23 07 38.085	+3.025	+ 8	+ 9 28 37.86	+19.51	- 14
873	3.80	K0	0.000	23 10 06.693	+3.191	+ 40	-21 06 15.70	+19.60	+ 31
1605	4.10	K0	0.023	23 11 03.744	+3.373	+129	-45 10 43.87	+19.56	- 30
1606	5.15	A3	0.023	23 12 22.095	+3.032	- 4	+ 8 47 17.38	+19.61	- 6
1607	4.40	M0	0.000	23 14 58.180	+3.105	+ 28	- 5 58 53.21	+19.46	-196
1608	4.48	K0	0.043	23 16 32.760	+3.140	+251	- 9 01 10.08	+19.67	- 16
878	3.85	K0	0.025	23 17 48.839	+3.112	+509	+ 3 21 02.63	+19.72	+ 17
877	4.10	F2	0.035	23 18 09.093	+3.462	- 37	-58 10 01.34	+19.79	+ 79
879	4.51	K0	0.037	23 19 29.784	+3.226	+ 15	-32 27 49.48	+19.66	- 70
1609	5.16	A0	0.000	23 19 36.661	+3.118	+ 32	- 9 32 31.99	+19.73	- 2
880	4.65	A5	0.034	23 21 15.468	+2.978	+ 24	+23 48 32.06	+19.75	- 7
1612	4.20	K0	0.029	23 23 37.531	+3.144	- 85	-20 01 55.86	+19.69	- 96

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2012.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2012.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
882	5.20	K5	0 <sup>o</sup> .000	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> .888	+ 2 <sup>s</sup> .693	+ 15	+62°21'05 <sup>o</sup> .59	+19 <sup>o</sup> .80	- 12
881	4.57	G0	0.028	23 26 00.323	+ 3.003	+ 140	+23 28 23.00	+19.86	+ 37
884	4.94	A2p	0.036	23 27 34.416	+ 3.077	+ 59	+ 1 19 26.83	+19.74	- 97
1614	4.45	G5	0.014	23 28 36.182	+ 3.046	- 82	+ 6 26 51.81	+19.81	- 45
885	4.67	K0	0.000	23 29 47.294	+ 3.040	+ 44	+12 49 46.66	+19.89	+ 27
886	4.46	B9	0.000	23 33 38.297	+ 3.201	+ 74	-37 44 57.20	+19.93	+ 21
1617	4.80	A2p	0.000	23 35 44.699	+ 3.209	+ 42	-42 32 45.32	+19.93	- 1
890	4.00 <sub>v</sub>	K0	0.043	23 38 10.792	+ 2.957	+ 157	+46 31 33.53	+19.53	-421
889	4.86	A2	0.000	23 38 31.140	+ 3.209	+ 69	-45 25 23.34	+19.94	- 14
891	4.28	B8	0.000	23 38 45.205	+ 2.961	+ 27	+43 20 14.51	+19.95	- 1
893 *	3.21	K0	0.064	23 39 52.211	+ 2.516	- 211	+77 42 08.23	+20.12	+151
892	4.28	F8	0.064	23 40 35.654	+ 3.089	+ 253	+ 5 41 38.69	+19.53	-438
1619	4.33	A0	0.012	23 41 01.682	+ 2.975	+ 78	+44 24 11.59	+19.95	- 19
1620	4.61	A5	0.024	23 42 41.100	+ 3.063	- 86	+ 1 50 56.01	+19.83	-155
894	4.62	A0	0.035	23 43 22.194	+ 3.107	+ 70	-14 28 32.62	+19.92	- 66
1622	5.09	K0+A5	0.000	23 46 39.463	+ 2.994	+ 10	+46 29 23.12	+20.00	- 5
895	5.02	A0	0.012	23 48 31.121	+ 2.913	+ 26	+67 52 34.74	+20.02	- 1
896	4.64	A0	0.033	23 49 34.517	+ 3.115	+ 79	-28 03 40.14	+19.91	-106
899	4.4-5.1	F8p	0.016	23 55 00.869	+ 3.029	- 3	+57 34 08.32	+20.04	- 2
1629	4.75	M0	0.000	23 58 23.877	+ 3.068	- 25	+25 12 39.09	+20.01	- 33
900	5.07	K0	0.026	23 59 18.794	+ 3.072	- 34	- 3 29 11.95	+19.97	- 72
901	5.14	K0	0.000	23 59 34.352	+ 3.085	+ 61	-52 40 33.67	+20.10	+ 61
902	4.03	F5	0.012	23 59 57.266	+ 3.085	+ 103	+ 6 55 56.91	+19.93	-115

gwiazdy okołobiegunowe północne

						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
906	4.52	K0	0 <sup>o</sup> .000	1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> .321	+ 9 <sup>s</sup> .467	+ 794	+86°19'24 <sup>o</sup> .37	+19 <sup>o</sup> .08	- 13
907 *	2.02 <sub>v</sub>	F8 <sub>v</sub>	0.000	2 46 54.225	+77.935	+2085	+89 19 02.98	+14.94	- 18
1636	5.78	K0	0.022	3 35 30.469	+15.340	+ 463	+84 57 07.18	+11.68	-137
909	5.26	M0	0.000	7 45 55.656	+25.759	- 581	+86 59 23.06	- 8.96	- 28
1640	6.26	F0	0.000	9 17 46.633	+11.541	+ 180	+84 07 42.36	-15.21	+ 14
910 *	4.29	K2	0.014	9 38 46.960	+ 8.095	- 83	+81 16 11.02	-16.37	- 14
911	5.34	F2	0.043	10 32 30.273	+ 6.811	- 424	+82 29 39.28	-18.57	+ 32
1643	6.16	G5	0.000	13 42 05.343	- 1.394	+ 182	+82 41 22.09	-18.13	- 41
1644	5.73	G0	0.016	14 49 34.440	- 3.640	+ 903	+82 27 35.45	-15.02	-221
912 *	4.23	G5	0.014	16 44 43.715	- 5.933	+ 81	+82 00 54.12	- 6.46	+ 6
913 *	4.36	A0	0.000	17 28 14.125	-19.045	+ 84	+86 34 39.56	- 2.71	+ 56
1646	6.15	A2	0.000	18 22 28.810	- 8.038	+ 84	+83 10 56.32	+ 1.94	- 26
915	5.69	A0	0.000	20 41 36.683	- 4.719	+ 147	+82 34 35.41	+13.01	+ 24
1648	5.38	A0	0.000	22 11 57.848	- 5.938	+ 511	+86 10 12.76	+17.90	+ 46
1649 *	4.71	K5	0.000	22 54 16.025	- 0.726	+ 631	+84 24 47.14	+19.25	+ 26

gwiazdy okołobiegunowe południowe

						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
918	5.38	F0	0 <sup>o</sup> .000	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> .728	- 9 <sup>s</sup> .918	-1039	-85°42'40 <sup>o</sup> .56	-13 <sup>o</sup> .80	+ 38
919	5.38	K0	0.000	12 56 25.103	+ 6.995	+ 494	-85 11 26.90	-19.41	+ 28
922	5.22	K0	0.000	19 01 49.894	+33.603	- 561	-87 35 19.89	+ 5.20	-140
923	5.48	F0	0.000	21 19 18.385	+48.224	+ 801	-88 54 15.61	+15.32	+ 6
924	4.34	F0	0.000	22 47 15.949	+ 5.775	- 295	-81 18 56.11	+19.04	- 1

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
122	904	4.78	<sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> 35.7037	-77°03'56".608	-16.8344	-176.9483	14.770	23.70	K2III
154	1630	4.37	0 01 57.6190	- 6 00 50.660	3.1252	-41.3201	7.860	-11.80	M3III
301	905	4.55	0 03 44.3898	-17 20 09.556	1.9953	-7.2800	14.310	-5.00	B9IVn
443 <sub>cg</sub>	1002	4.61	0 05 20.1409	- 5 42 27.426	-0.5554	88.1902	25.380	-6.10	K1III
677 <sub>cg</sub>	1	2.07	0 08 23.2586	+29 05 25.555	10.3511	-162.9516	33.600	-11.70	B9p
746*	2	2.28	0 09 10.6851	+59 08 59.207	68.0423	-180.4372	59.890	11.80	F2III-IV
765	3	3.88	0 09 24.6420	-45 44 50.734	11.6698	-180.1300	23.280	-9.20	K0III
841	4	5.01	0 10 19.2458	+46 04 20.178	0.4334	0.2100	3.240	-5.40	F2II
950	6	5.24	0 11 44.0086	-35 07 59.230	13.7773	113.7511	45.850	-2.20	F3/F5V
1067	7	2.83	0 13 14.1528	+15 11 00.945	0.3247	-8.2400	9.790	4.10	B2IV
1168	1004	4.79	0 14 36.1645	+20 12 24.126	6.4404	1.8799	10.010	-45.80	M2III
1473	1005	4.51	0 18 19.6569	+36 47 06.807	-5.5364	-42.4803	23.110	-8.00	A2V
1562	9	3.56	0 19 25.6746	- 8 49 26.117	-0.9695	-37.8399	11.260	18.60	K2III
1599	10	4.23	0 20 04.2601	-64 52 29.246	268.0727	1165.6009	116.379	9.41	F9V
1686	1009	5.16	0 21 07.2690	+37 58 06.971	4.9318	-39.6500	20.420	9.10	F5III
2021	11	2.82	0 25 45.0719	-77 15 15.284	670.7790	325.2762	133.776	23.31	G2IV
2081	12	2.40	0 26 17.0510	-42 18 21.533	20.9809	-353.6180	42.139	74.60	K0III...
2472	15	4.76	0 31 24.9807	-48 48 12.652	14.2455	19.4710	18.970	-5.00	A0V
2599	16	4.17	0 32 59.9917	+62 55 54.418	0.5845	-2.1000	0.790	-2.30	B1Ia
2912 <sub>cg</sub>	18	4.34	0 36 52.8497	+33 43 09.637	1.2207	-3.5600	4.970	8.70	B5V
2920	17	3.69	0 36 58.2846	+53 53 48.874	2.0105	-9.1500	5.460	2.00	B2IV
3031	19	4.34	0 38 33.3458	+29 18 42.305	-17.5400	-254.0886	19.340	-83.60	G5III...
3092	20	3.27	0 39 19.6758	+30 51 39.686	8.9607	-83.0507	32.190	-7.30	K3III...
3179*	21	2.24	0 40 30.4405	+56 32 14.392	6.0888	-32.1702	14.270	-3.80	K0II-IIIvar
3245	1015	4.59	0 41 19.5517	-46 05 06.025	-2.7797	1.0400	13.190	18.80	G8III
3405	23	4.36	0 43 21.2384	-57 27 47.016	-0.6396	15.5000	13.570	10.00	A0IV
3419*	22	2.04	0 43 35.3711	-17 59 11.777	16.3166	32.7105	34.040	12.90	K0III
3504 <sub>cg</sub>	25	4.48	0 44 43.5177	+48 17 03.711	1.7823	-7.6200	3.600	-8.00	B5III
3693	27	4.08	0 47 20.3254	+24 16 01.841	-7.4028	-81.8908	17.980	-23.70	K1II
3781	31	5.09	0 48 35.4173	-74 55 24.375	34.1421	-34.5871	15.940	9.50	K5III
3786	28	4.44	0 48 40.9443	+ 7 35 06.285	5.5916	-50.4797	10.690	32.30	K5III
3881	1021	4.53	0 49 48.8473	+41 04 44.079	2.0058	-18.0501	4.800	-23.90	B5V SB
4147	1022	4.78	0 53 00.4943	- 1 08 39.337	0.4328	-16.2900	6.280	15.80	M0III
4427*	32	2.15	0 56 42.5317	+60 43 00.265	3.4960	-3.8201	5.320	-6.80	B0IV:evr
4436	33	3.86	0 56 45.2116	+38 29 57.641	13.0145	36.8191	23.930	7.60	A5V
4577	35	4.30	0 58 36.3609	-29 21 26.817	1.7164	6.3000	4.850	10.20	B7IIIp
4906	36	4.27	1 02 56.6084	+ 7 53 24.488	-5.4227	25.8799	17.140	7.00	K0III
5300 <sub>ph</sub>	1031	5.21	1 07 47.8533	-41 29 12.898	3.2038	7.8500	16.480	9.00	A3V
5364	40	3.46	1 08 35.3916	-10 10 56.151	14.6175	-138.3288	27.730	11.90	K2III
5447*	42	2.07	1 09 43.9236	+35 37 14.008	14.4004	-112.2309	16.360	0.30	M0IIIvar
5571	1032	4.66	1 11 27.2202	+21 02 04.740	2.9756	-10.5500	7.420	15.80	K0III
5586	43	4.51	1 11 39.6368	+30 05 22.698	5.7240	-37.6097	20.110	29.80	K0III-IV...
6193	45	4.74	1 19 27.9951	+27 15 50.611	1.9657	-11.6200	10.490	8.00	A3V
6411	1035	4.87	1 22 20.4198	+45 31 43.600	3.0652	8.7300	16.680	-11.70	K0III-IV
6537	47	3.60	1 24 01.4050	- 8 10 59.724	-5.2790	-206.8782	28.480	16.50	K0III
6686*	48	2.66	1 25 48.9523	+60 14 07.019	39.9159	-49.4964	32.810	6.70	A5Vv SB
6692	46	4.72	1 25 56.0217	+68 07 48.045	13.4354	26.8195	16.890	-11.50	K0III
6813	1040	4.83	1 27 39.3817	+45 24 24.074	33.8984	-109.3247	35.330	10.80	F5IV
6867 <sub>cg</sub>	49	3.41	1 28 21.9271	-43 19 05.642	-1.6686	-207.7087	13.940	25.70	K5II-III
6960	1043	5.11	1 29 36.1352	-21 37 45.620	3.9903	3.2201	14.720	-7.70	A0V
7083	1044	3.93	1 31 15.1046	-49 04 21.728	14.0660	154.2014	22.150	-7.30	K0III-IV



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
7097 <sub>A</sub>	50	3.62	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .0094	+15°20'44".963	1.7787	-3.2900	11.090	14.80	G8III
7513	1045	4.10	1 36 47.8428	+41 24 19.652	-15.3389	-381.0257	74.251	-28.90	F8V
7588	54	0.45	1 37 42.8466	-57 14 12.327	10.8431	-40.0792	22.680	19.00	B3Vp
7607	52	3.59	1 37 59.5561	+48 37 41.567	6.1427	-112.4196	18.760	16.10	K3III
7884	56	4.45	1 41 25.8942	+ 5 29 15.408	-1.5223	3.6100	8.860	0.40	K3III
8068	57	4.01	1 43 39.6375	+50 41 19.437	2.5339	-13.5900	4.550	0.80	B2Vpe
8102	59	3.49	1 44 04.0829	-15 56 14.928	-119.3853	854.1772	274.181	-17.00	G8V
8198	60	4.26	1 45 23.6306	+ 9 09 27.849	4.7823	38.9898	12.630	13.60	K0III
8497	1051	4.66	1 49 35.1027	-10 41 11.077	-10.1019	-94.4699	42.350	-0.90	F3III
8645	62	3.74	1 51 27.6336	-10 20 06.136	2.6280	-38.0399	12.590	9.00	K2III
8796	64	3.42	1 53 04.9079	+29 34 43.785	0.9214	-233.6927	50.870	-12.60	F6IV
8833 <sub>cg</sub>	65	4.61	1 53 33.3504	+ 3 11 15.132	1.5818	23.8998	17.110	30.30	K0III SB
8837	67	4.39	1 53 38.7417	-46 18 09.607	-8.9147	-91.4596	10.150	1.50	M4III SB
8882 <sub>cg</sub>	1053	5.12	1 54 22.0332	-42 29 49.020	-3.1032	-28.3399	10.550	12.00	A3V
8886*	63	3.35	1 54 23.7255	+63 40 12.365	4.8068	-18.6601	7.380	-8.10	B2pvar
8903 <sub>cg</sub>	66	2.64	1 54 38.4092	+20 48 28.926	6.8694	-108.8004	54.740	-1.90	A5V...
8928	69	4.68	1 54 56.1314	-67 38 50.292	13.3225	73.1709	15.040	-16.20	G5III
9007	68	3.69	1 55 57.4724	-51 36 32.025	73.1299	284.2567	57.190	-6.30	G5IV
9236 <sub>cg</sub>	72	2.86	1 58 46.1935	-61 34 11.493	36.7633	26.8852	45.740	7.00	F0V
9347	71	3.99	2 00 00.3080	-21 04 40.194	9.5031	-24.5296	10.840	18.00	K5/M0III
9505	1054	4.99	2 02 18.1081	+54 29 15.148	3.8780	-3.4001	4.410	-2.00	B8III
9598	70	3.95	2 03 26.1054	+72 25 16.660	-9.7126	22.5099	20.120	-14.30	A2V
9640 <sub>A</sub>	73	2.10	2 03 53.9531	+42 19 47.009	3.8849	-50.8502	9.190	-11.70	B8V
9677	1055	4.68	2 04 29.4385	-29 17 48.548	0.9601	8.5400	9.030	18.50	B9.5p (Si)
9884*	74	2.01	2 07 10.4071	+23 27 44.723	13.8615	-145.7726	49.480	-14.80	K2III
10064 <sub>cg</sub>	75	3.00	2 09 32.6269	+34 59 14.269	12.1065	-39.1305	26.240	9.90	A5III
10155	1056	5.68	2 10 37.5969	+19 30 01.216	6.2753	-27.1000	4.900	60.20	M3III
10324 <sub>cg</sub>	1058	4.36	2 12 59.9955	+ 8 50 48.182	-1.7697	-14.4000	9.010	-4.20	G8II:
10602	82	3.56	2 16 30.5853	-51 30 43.793	9.7212	-21.8995	21.060	10.20	B8IV-V
10670	79	4.03	2 17 18.8673	+33 50 49.897	3.6049	-52.4198	27.730	9.90	A1Vnn
10819	1063	5.31	2 19 16.7959	+47 22 47.903	-5.9122	-6.0602	12.770	-29.60	A1V
11001	1065	4.08	2 21 44.9427	-68 39 33.905	-9.1726	2.3803	24.100	6.00	A3V
11345	1066	4.88	2 25 57.0053	-12 17 25.727	-0.7990	-11.3700	6.170	10.00	A0V
11407	86	4.24	2 26 59.1223	-47 42 13.825	1.9783	-5.4400	6.170	27.70	B5IV
11484	85	4.30	2 28 09.5425	+ 8 27 36.193	2.8119	-14.4600	18.530	11.20	B9III
11783	1071	4.74	2 32 05.2283	-15 14 40.837	-5.5915	-146.8429	38.730	-29.20	F5V
12093	1072	4.87	2 35 52.4721	+ 5 35 35.687	-1.9352	-22.7600	8.770	5.00	G8III
12387	91	4.08	2 39 28.9567	+ 0 19 42.638	0.9627	-2.5300	5.040	13.00	B2IV
12394	95	4.12	2 39 35.3614	-68 16 01.006	15.7357	0.5608	21.270	6.00	B9III
12486	1075	4.11	2 40 40.0344	-39 51 19.352	11.7387	-27.3395	22.420	-9.30	K0III
12719 <sub>cg</sub>	94	4.65	2 43 27.1128	+27 42 25.728	0.2643	-9.9700	8.820	19.00	B3V
12770	97	4.24	2 44 07.3499	-13 51 31.307	-0.5205	-8.4000	7.400	15.40	B7IV
12777	93	4.10	2 44 11.9863	+49 13 42.412	34.0982	-89.9619	89.028	25.00	F7V
12828	98	4.27	2 44 56.5423	+10 06 50.925	19.3110	-30.4000	38.710	28.80	F1III-IV
13147	101	4.45	2 49 05.4196	-32 24 21.232	6.8666	158.9593	19.310	16.80	G8III
13209	100	3.61	2 49 59.0323	+27 15 37.825	4.9100	-116.5899	20.450	4.00	B8Vn
13268	99	3.77	2 50 41.8101	+55 53 43.786	1.9785	-13.7600	2.450	-1.00	K3Ib comp SB
13288	102	4.76	2 51 02.3215	-21 00 14.470	-2.7851	-16.6300	17.850	-8.60	K0III
13531 <sub>cg</sub>	103	3.93	2 54 15.4606	+52 45 44.924	-0.2192	-4.5300	13.150	2.20	G4III...
13701	104	3.89	2 56 25.6497	- 8 53 53.320	5.2452	-219.9919	24.490	-20.30	K1III-IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
13847 <sub>A</sub>	106	2.88	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 15.6747 <sup>s</sup>	-40°18'16".821	-4.6795	25.7100	20.220	11.90	A4III+...
13905	1082	4.94	2 59 03.6766	+35 10 59.262	-3.7921	5.8100	9.310	-36.00	K2III
13954	1083	4.71	2 59 42.9018	+ 8 54 26.513	0.6222	-14.9200	7.690	10.20	B6III
14135	107	2.54	3 02 16.7722	+ 4 05 23.042	-0.7894	-78.7605	14.820	-26.10	M2III
14146	1085	4.08	3 02 23.5002	-23 37 28.098	-10.6209	-55.7600	37.850	-9.80	A4V
14240	110	5.12	3 03 36.8194	-59 44 15.991	-9.6317	-63.8891	23.670	17.30	F0IV
14328 <sub>cg</sub>	108	2.91	3 04 47.7907	+53 30 23.184	0.0560	-4.1900	12.720	2.50	G8III+...
14354	109	3.32	3 05 10.5934	+38 50 24.986	11.0146	-106.6100	10.030	28.20	M3IIIvar
14576 <sub>cg</sub>	111	2.09	3 08 10.1316	+40 57 20.332	0.2110	-1.4400	35.140	4.00	B8V
14632	112	4.05	3 09 04.0196	+49 36 47.799	129.8651	-91.6018	94.926	49.40	G0V
14838	114	4.35	3 11 37.7655	+19 43 36.039	10.9499	-8.3903	19.440	24.70	K2IIIvar
14954	116	5.07	3 12 46.4365	- 1 11 45.964	12.8980	-69.2290	44.690	18.30	F8V
15110	1089	4.87	3 14 54.0961	+21 02 39.988	-2.1308	-77.1499	9.590	7.00	A1V
15197	1091	4.80	3 15 50.0245	- 8 49 11.027	-0.2577	45.5202	27.180	-7.00	A5m
15457	1093	4.84	3 19 21.6960	+ 3 22 12.712	17.9557	93.5264	109.178	18.80	G5Vvar
15510	119	4.26	3 19 55.6505	-43 04 11.221	277.1751	726.5259	165.000	83.91	G8V
15627 <sub>A</sub>	1094	5.27	3 21 13.6245	+21 08 49.510	1.5497	-22.4100	7.060	14.00	B5IV
15863*	120	1.79	3 24 19.3704	+49 51 40.247	2.4934	-26.0100	5.510	-2.40	F5Ib
15900	121	3.61	3 24 48.7938	+ 9 01 43.931	-5.0121	-80.3105	15.420	-21.00	G8III
16083 <sub>A</sub>	123	3.73	3 27 10.1526	+ 9 43 57.647	3.6262	-38.1200	14.680	-2.00	B9Vn
16228 <sub>A</sub>	122	4.21	3 29 04.1335	+59 56 25.188	-0.1091	-1.8500	0.760	-6.80	B9Ia
16245	126	4.71	3 29 22.6776	-62 56 15.099	56.1270	373.1184	46.650	12.00	F5IV-V
16335	124	4.36	3 30 34.4836	+47 59 42.778	0.1554	18.1300	9.230	15.90	K3III
16341	1097	4.74	3 30 37.0577	- 5 04 30.524	0.8908	7.3400	8.570	15.00	B9Vs
16369 <sub>cg</sub>	125	4.14	3 30 52.3783	+12 56 12.041	1.2956	-1.5500	9.050	14.70	K0II-III...
16537	127	3.72	3 32 55.8442	- 9 27 29.744	-65.9875	17.9752	310.737	15.40	K2V
16611	1099	4.26	3 33 47.2761	-21 37 58.378	3.2209	-27.4699	11.020	14.00	B9V
16852	1101	4.29	3 36 52.3832	+ 0 24 05.982	-15.5125	-481.9825	72.889	27.90	F9V
16870	130	4.57	3 37 05.6802	-40 16 28.363	0.2420	-14.2300	14.880	11.50	K0III
17304	133	4.99	3 42 14.9027	-31 56 18.101	0.4054	14.2300	4.450	26.00	B5III
17358 <sub>A</sub>	131	3.01	3 42 55.5028	+47 47 15.185	2.3645	-41.9301	6.180	-9.00	B5III SB
17378	135	3.52	3 43 14.9018	- 9 45 48.221	-6.2039	742.2398	110.581	-6.60	K0IV
17440 <sub>cg</sub>	141	3.84	3 44 11.9775	-64 48 24.850	48.2969	78.7262	32.709	51.10	K0IV SB
17457	137	5.24	3 44 30.5101	- 1 09 47.128	0.2414	-5.2600	4.990	27.00	B7V
17499	136	3.72	3 44 52.5373	+24 06 48.021	1.5740	-44.9199	8.800	12.40	B6III
17529	134	3.77	3 45 11.6319	+42 34 42.775	-1.3209	1.7500	5.860	-12.70	F5IIvar
17651	140	4.22	3 46 50.8875	-23 14 59.002	-11.5993	-528.5361	55.790	6.50	F3/F5V
17678	146	3.26	3 47 14.3412	-74 14 20.264	12.5341	115.2699	15.230	15.80	M2III
17702	139	2.85	3 47 29.0765	+24 06 18.494	1.4132	-43.1099	8.870	10.10	B7III
17847 <sub>cg</sub>	142	3.62	3 49 09.7426	+24 03 12.296	1.2973	-44.6999	8.570	8.50	B8III
17874	143	4.17	3 49 27.2452	-36 12 00.901	-4.0828	-56.6299	15.540	2.00	G8III
17959*	138	4.59	3 50 21.5091	+71 19 56.156	3.8053	-42.0000	9.730	-1.00	A2IVn
18246	144	2.84	3 54 07.9215	+31 53 01.088	0.3462	-9.1500	3.320	20.60	B1Ib
18532	147	2.90	3 57 51.2307	+40 00 36.773	1.0976	-24.0600	6.060	-1.00	B0.5V
18543	149	2.97	3 58 01.7664	-13 30 30.655	4.1487	-111.3381	14.750	61.70	M1IIIb Ca-1
18597	1110	4.56	3 58 44.7494	-61 24 00.668	1.3634	-14.3900	6.150	-1.40	M2III
18614	148	3.98	3 58 57.9011	+35 47 27.717	0.1578	2.3000	1.840	70.10	O7.5Iab:
18724	150	3.41	4 00 40.8157	+12 29 25.248	-0.5565	-11.9800	8.810	14.80	B3V + A
18907	151	3.91	4 03 09.3800	+ 5 59 21.498	0.3700	-1.6300	25.240	-5.70	A1V
19038	1112	4.36	4 04 41.7156	+22 04 54.932	6.5994	-58.5200	18.040	9.10	K0III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
19167	1113	4.25	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 35.0434 <sup>s</sup>	+50°21'04"543	-1.3614	-36.3700	9.410	6.10	A0IVn
19343	152	3.96	4 08 39.6908	+47 42 45.046	2.0004	-33.2600	5.890	3.00	B3Ve
19587	154	4.04	4 11 51.9402	- 6 50 15.292	0.8004	81.2796	25.980	11.00	F2II-III
19747	155	3.85	4 14 00.1143	-42 17 39.725	3.7754	-203.6477	27.850	21.70	K1III
19780	156	3.33	4 14 25.4837	-62 28 25.889	6.0066	49.7195	19.980	35.60	G7III
19812	1117	4.12	4 14 53.8622	+48 24 33.591	0.5062	-17.3500	4.510	7.70	G0Ib...
19860	1118	4.27	4 15 32.0573	+ 8 53 32.485	1.3759	-21.7500	7.500	17.30	B3IV
19893	157	4.26	4 16 01.5856	-51 29 11.933	10.7668	184.2264	49.259	25.20	F4III
20205	159	3.65	4 19 47.6037	+15 37 39.512	7.9809	-23.8598	21.170	38.50	G8III
20252	158	4.93	4 20 24.6384	+34 34 00.211	-2.0199	-7.0001	14.420	-27.40	G8III
20384	163	5.24	4 21 53.3267	-63 23 11.009	12.6791	174.3694	8.580	45.00	G7III
20455	162	3.77	4 22 56.0933	+17 32 33.051	7.5336	-28.8397	21.290	38.40	G8III
20535	1121	3.97	4 24 02.2173	-34 01 00.647	5.9333	57.5699	11.950	24.10	K4III
20889	164	3.53	4 28 36.9995	+19 10 49.554	7.5687	-36.7696	21.040	39.00	K0III
21060	167	5.07	4 30 50.0997	-44 57 13.498	0.2299	-2.4800	4.590	14.20	B2IV-V
21273 <sub>cg</sub>	1125	4.65	4 33 50.9178	+14 50 39.928	7.1512	-25.9397	21.390	37.50	A8V
21281 <sub>A</sub>	171	3.30	4 33 59.7776	-55 02 41.909	6.7558	12.7301	18.560	25.60	A0V:
21393	170	3.81	4 35 33.0386	-30 33 44.429	-3.7875	-12.7500	15.620	-4.00	G8III
21421*	168	0.87	4 35 55.2387	+16 30 33.485	4.3651	-189.3509	50.089	54.10	K5III
21444	169	3.93	4 36 19.1416	- 3 21 08.853	0.1155	-4.5400	5.560	14.90	B2III SB
21594 <sub>A</sub>	172	3.86	4 38 10.8241	-14 18 14.471	-5.3566	-178.0560	29.840	41.80	K1III
21770	1129	4.44	4 40 33.7125	-41 51 49.509	-12.6381	-74.9493	49.670	-1.30	F2V
21861	1130	5.04	4 42 03.4806	-37 08 39.468	3.9224	193.1367	36.160	26.80	F3V
21881 <sub>ph</sub>	174	4.27	4 42 14.7017	+22 57 24.934	-0.2056	-20.3300	8.140	14.60	B3V
22109	176	4.01	4 45 30.1511	- 3 15 16.767	1.1532	-13.5100	6.130	7.00	B5IV
22449	1134	3.19	4 49 50.4106	+ 6 57 40.592	31.1238	11.6183	124.597	24.30	F6V
22453	1133	4.89	4 49 54.6383	+37 29 17.789	-3.2263	38.4801	6.180	-23.30	K4II
22549	179	3.68	4 51 12.3639	+ 5 36 18.374	-0.2425	1.0300	2.590	23.30	B2III SB
22565	1135	5.08	4 51 22.4624	+18 50 23.500	5.6112	-32.7597	17.270	36.80	A7IV-V
22667 <sub>ph</sub>	1136	4.71	4 52 31.9621	+14 15 02.311	-0.1802	-56.1300	6.020	-6.90	M3Sv
22783	178	4.26	4 54 03.0113	+66 20 33.641	0.0814	7.3100	0.470	6.10	O9.5Ia SB:
22797	180	3.71	4 54 15.0965	+ 2 26 26.419	0.0954	0.2300	2.430	23.40	B2III SB
23015	181	2.69	4 56 59.6188	+33 09 57.925	0.2891	-18.5400	6.370	17.50	K3IIvar
23416 <sub>cg</sub>	183	3.03	5 01 58.1342	+43 49 23.910	0.0166	-2.3100	1.600	-2.50	F0Ia
23453 <sub>cg</sub>	1137	3.69	5 02 28.6869	+41 04 33.015	0.7853	-21.4300	4.140	12.80	K4II comp
23497	184	4.62	5 03 05.7473	+21 35 23.865	4.9427	-40.8495	20.010	40.60	A7V
23522	182	4.03	5 03 25.0901	+60 26 32.084	-0.8257	-14.7800	3.270	-1.70	G0Ib
23607	1140	4.65	5 04 34.1495	+15 24 14.779	1.2724	-30.9899	8.150	16.80	A0p Si
23649	187	5.05	5 04 58.0144	-49 34 40.215	7.0675	-3.0298	6.880	36.00	M2IIIvar
23685	186	3.19	5 05 27.6642	-22 22 15.717	1.3892	-72.3500	14.390	1.00	K4III
23693	189	4.71	5 05 30.6558	-57 28 21.734	-3.9514	117.4203	85.830	-1.40	F7V
23767	185	3.18	5 06 30.8928	+41 14 04.108	2.7127	-68.4099	14.870	7.30	B3V
23875	188	2.78	5 07 50.9851	- 5 05 11.206	-5.5813	-75.4404	36.710	-9.20	A3IIIvar
23972	190	4.25	5 09 08.7830	- 8 45 14.691	0.0000	-2.0100	1.860	3.00	B2IVn
24305	1144	3.29	5 12 55.9008	-16 12 19.686	3.1699	-16.1298	17.690	27.70	B9IV: HgMn
24340	192	4.82	5 13 25.7177	+38 29 04.193	-1.5892	-72.4094	20.080	23.00	A4m
24372	196	4.81	5 13 45.4542	-67 11 06.918	3.1257	38.9600	5.970	10.50	K2III
24436*	194	0.18	5 14 32.2723	- 8 12 05.906	0.1260	-0.5600	4.220	20.70	B8Ia
24608 <sub>cg</sub> *	193	0.08	5 16 41.3591	+45 59 52.768	7.2470	-427.1124	77.288	30.20	M1: comp
24659	197	4.81	5 17 29.0900	-34 53 42.747	7.6168	-336.5260	29.630	21.10	K0/K1III/IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
24674	195	3.59	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .3899	- 6°50'39".874	-1.0280	-9.5700	5.880	20.10	B5III
24813	1145	4.69	5 19 08.4744	+40 05 56.586	45.2614	-664.7372	79.076	66.40	G0V
24845	1146	4.29	5 19 34.5245	-13 10 36.439	-0.1705	-4.7400	3.030	20.20	B0.5IV
25044	1147	4.72	5 21 45.7479	- 0 22 56.875	0.0300	1.6700	2.530	28.80	B2IV-V
25336	201	1.64	5 25 07.8631	+ 6 20 58.928	-0.5869	-13.2799	13.420	18.20	B2III
25428	202	1.65	5 26 17.5134	+28 36 26.820	1.7678	-174.2194	24.890	8.00	B7III
25606	204	2.81	5 28 14.7232	-20 45 33.988	-0.3586	-85.9204	20.490	-13.50	G5II
25918	214	5.18	5 31 53.0156	-76 20 27.470	40.4240	287.7441	32.429	56.70	K4III
25930 <sub>ph</sub>	206	2.25	5 32 00.4007	- 0 17 56.731	0.1113	0.5600	3.560	16.00	O9.5II
25984	1151	4.71	5 32 43.6730	+32 11 31.278	-0.1426	-4.0000	0.800	-0.20	B5Iab
25985	207	2.58	5 32 43.8159	-17 49 20.239	0.2290	1.5400	2.540	24.70	F0Ib
26069 <sub>ph</sub>	212	3.76	5 33 37.5177	-62 29 23.371	0.1530	12.5600	3.140	6.80	F6Ia
26176	208	4.39	5 34 49.2371	+ 9 29 22.485	-0.0838	-2.4900	3.310	33.20	B0IV...
26241	209	2.75	5 35 25.9825	- 5 54 35.645	0.1521	-0.6200	2.460	21.50	O9III
26311*	210	1.69	5 36 12.8134	- 1 12 06.911	0.0994	-1.0600	2.430	25.90	B0Ia
26451 <sub>ph</sub>	211	2.97	5 37 38.6858	+21 08 33.177	0.1708	-18.0399	7.820	24.30	B4IIIp
26634	215	2.65	5 39 38.9399	-34 04 26.788	-0.0080	-24.0498	12.160	35.00	B7IV
27072	217	3.59	5 44 27.7904	-22 26 54.176	-21.0936	-368.4556	111.491	-9.70	F7V
27100	1154	4.34	5 44 46.3788	-65 44 07.893	-4.6040	6.1201	22.480	-3.00	A7V
27288	219	3.55	5 46 57.3408	-14 49 19.020	-1.0234	-1.1800	46.470	18.60	A2Vann
27366	220	2.07	5 47 45.3889	- 9 40 10.577	0.1048	-1.2000	4.520	20.50	B0.5Iavar
27530	1156	4.50	5 49 49.6623	-56 09 59.987	9.7717	-71.7692	18.780	15.70	K1III
27621	1159	5.16	5 50 53.2209	-52 06 31.942	0.2627	-76.2900	12.330	1.30	G8III
27628	223	3.12	5 50 57.5929	-35 46 05.911	4.5795	404.6557	37.939	88.90	K1.5III
27654	222	3.76	5 51 19.2958	-20 52 44.719	16.3361	-647.9257	29.049	99.30	G8III/IV
27673	221	3.97	5 51 29.3990	+39 08 54.529	0.7290	0.3900	15.170	9.70	K0III
27830	1158	4.56	5 53 19.6461	+27 36 44.143	0.2874	-9.5800	7.450	-16.10	A0V
27949	1157	4.96	5 54 50.7821	+55 42 25.008	-0.4319	17.2000	13.540	-11.80	A2V
27989*	224	0.45	5 55 10.3053	+ 7 24 25.426	1.8373	10.8600	7.630	21.00	M2Ib
28103	226	3.71	5 56 24.2929	-14 10 03.721	-2.9037	139.0203	66.470	-1.50	F1V
28199	1160	4.36	5 57 32.2100	-35 16 59.807	-0.2164	11.1900	3.820	-7.00	B2.5IV
28328	229	3.96	5 59 08.8053	-42 48 54.488	1.6840	-11.4500	6.140	17.00	K0III
28358	225	3.72	5 59 31.6366	+54 17 04.762	9.8567	-134.0500	23.220	8.20	K0III
28360 <sub>cg</sub>	227	1.90	5 59 31.7229	+44 56 50.758	-5.3136	-0.8801	39.720	-18.20	A2V
28734 <sub>ph</sub>	1163	4.16	6 04 07.2149	+23 15 48.028	-0.1887	-119.7191	21.640	20.20	G7III
29038	232	4.42	6 07 34.3248	+14 46 06.498	0.3413	-21.1799	6.100	22.10	B3IV
29271	239	5.08	6 10 14.4736	-74 45 10.963	30.8861	-212.8046	98.537	34.90	G5V
29276	235	4.72	6 10 17.9089	-54 58 07.121	-0.4773	6.5300	1.970	-2.00	B0.5IV
29696	1168	4.32	6 15 22.6891	+29 29 53.074	-5.4306	-261.7283	19.310	20.30	G8IIIvar
29800	1169	5.04	6 16 26.6196	+12 16 19.787	5.6675	186.2785	51.000	8.70	F5IV-V
29807	238	4.37	6 16 33.1356	-35 08 25.867	0.0318	87.5793	17.830	24.20	G8II
29997	234	4.76	6 18 50.7771	+69 19 11.234	-0.3096	-101.6502	18.550	-7.00	A0Vn
30060 <sub>cg</sub>	237	4.44	6 19 37.3868	+59 00 39.472	-0.4545	24.4300	21.880	-3.60	A2Vs
30073	1170	5.27	6 19 42.7984	- 7 49 22.471	-0.2900	0.7000	3.960	29.00	B2.5V
30122	240	3.02	6 20 18.7925	-30 03 48.122	0.6162	3.8100	9.700	32.20	B2.5V
30324	243	1.98	6 22 41.9853	-17 57 21.304	-0.2418	-0.4700	6.530	33.70	B1II/III
30343	241	2.87	6 22 57.6270	+22 30 48.909	4.1019	-108.7886	14.070	54.80	M3IIivar
30419 <sub>A</sub>	244	4.39	6 23 46.0855	+ 4 35 34.314	-1.3965	10.7499	25.390	15.80	A5IV
30438	245	-0.62	6 23 57.1099	-52 41 44.378	2.1989	23.6699	10.430	20.50	F0Ib
30520	242	4.92	6 24 53.9027	+49 17 16.415	0.0838	-2.4800	0.850	4.70	K5Iabvar
30772	246	5.06	6 27 57.5695	- 4 45 43.756	-0.2830	-3.1400	2.410	24.50	B2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
30883	1173	4.13	<sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> 57.7867	+20°12'43".679	-0.4248	-14.0799	6.490	39.40	B6III
31216	1174	4.47	6 32 54.2273	+ 7 19 58.674	-0.2615	-5.8000	2.160	12.30	A0Ib
31278	1175	5.09	6 33 37.9220	- 1 13 12.553	0.1427	-17.6800	6.080	25.00	B5Vn
31416	249	4.54	6 35 03.3882	-22 57 53.255	0.9492	16.5199	7.920	32.00	A0III
31681	251	1.93	6 37 42.7011	+16 23 57.308	-0.1418	-66.9205	31.120	-12.50	A0IV
31685	252	3.17	6 37 45.6713	-43 11 45.361	-0.0393	-3.9900	7.710	28.20	B8III SB
32246	254	3.06	6 43 55.9260	+25 07 52.047	-0.4367	-12.8100	3.610	9.90	A3mA6-A9
32349 <sup>*cg</sup>	257	-1.44	6 45 08.9173	-16 42 58.017	-38.0093	-1223.1393	379.220	-7.60	A0m...
32362	256	3.35	6 45 17.3646	+12 53 44.128	-7.8758	-190.9051	57.019	25.60	F5IV
32578 <sup>cg</sup>	258	4.48	6 47 51.6493	+ 2 24 43.773	-0.8654	-12.3600	8.740	11.30	K0III
32607	262	3.24	6 48 11.4523	-61 56 29.010	-9.6927	242.0274	32.960	20.60	A7IV
32759	1180	3.50	6 49 50.4591	-32 30 30.520	-0.7257	4.0400	4.130	14.00	B1.5IVne
32768 <sup>cg</sup>	263	2.94	6 49 56.1683	-50 36 52.415	3.5963	-65.8492	17.850	36.40	K0III...
33018	261	3.60	6 52 47.3382	+33 57 40.514	-0.2138	-47.6697	16.590	21.00	A3III
33104	259	5.11	6 53 42.2484	+68 53 17.914	0.8385	7.3000	3.260	-21.00	B7III
33160	266	4.08	6 54 11.3978	-12 02 19.060	-9.4776	-14.4695	12.940	97.30	K4III
33579	268	1.50	6 58 37.5484	-28 58 19.501	0.2004	2.2900	7.570	27.40	B2II
33694 <sup>*</sup>	260	4.55	7 00 04.0374	+76 58 38.668	21.6508	-13.8811	17.430	-26.20	K4III
33856	1183	3.49	7 01 43.1477	-27 56 05.389	-0.4535	4.6400	2.680	21.50	K4III
33977	270	3.02	7 03 01.4726	-23 49 59.847	-0.1137	4.2800	1.270	48.40	B3Ia
34045	271	4.11	7 03 45.4927	-15 37 59.830	-0.0561	-11.1999	8.110	32.00	B8II
34088	269	4.01	7 04 06.5318	+20 34 13.069	-0.4073	-0.9600	2.790	6.70	G3Ibv SB
34444	273	1.83	7 08 23.4843	-26 23 35.519	-0.2047	3.3300	1.820	34.30	F8Ia
34481 <sub>A</sub>	1189	3.78	7 08 44.8660	-70 29 56.154	4.7350	108.0599	23.020	2.80	G8IIIvar
34622	1186	4.91	7 10 13.6819	- 4 14 13.582	0.0000	217.8453	15.450	78.80	K0III
34752	274	4.91	7 11 39.3257	+39 19 13.976	3.8064	2.0899	7.020	-27.00	K4II-III
34769	1187	4.15	7 11 51.8602	- 0 29 33.952	-0.0147	6.6800	8.700	15.00	A2V
34834	275	4.49	7 12 33.6255	-46 45 33.498	-13.1958	106.7909	47.220	-0.60	F0IV
35228	281	3.97	7 16 49.8244	-67 57 25.747	-0.7301	8.5000	4.940	22.50	F6II
35264 <sub>A</sub>	278	2.71	7 17 08.5564	-37 05 50.892	-0.8835	7.0000	2.980	15.80	K3Ib
35350	277	3.58	7 18 05.5787	+16 32 25.379	-3.2053	-37.9002	34.590	-9.20	A3V...
35550 <sup>cg</sup>	279	3.50	7 20 07.3776	+21 58 56.354	-1.3458	-7.7600	55.450	2.60	F0IV...
35904	283	2.45	7 24 05.7025	-29 18 11.173	-0.2874	6.6600	1.020	41.10	B5Ia
36046	282	3.78	7 25 43.5961	+27 47 53.089	-9.1401	-84.4300	25.900	8.40	G9III+...
36188	285	2.89	7 27 09.0427	+ 8 17 21.536	-3.3874	-38.4497	19.160	22.00	B8Vvar
36366	286	4.16	7 29 06.7190	+31 47 04.381	12.4961	193.8204	54.060	-5.70	F0V...
36377 <sup>cg</sup>	1194	3.25	7 29 13.8303	-43 18 05.157	-5.4833	188.7249	17.740	88.10	K5III SB
36425	1193	4.55	7 29 47.7828	+12 00 23.631	0.0859	-19.2600	5.820	-15.40	K2III
36795	288	4.44	7 34 03.1805	-22 17 45.841	-2.9094	46.8380	38.909	61.40	F6V
36850 <sub>A</sub>	287	1.58	7 34 35.8628	+31 53 17.795	-16.2001	-148.1801	63.270	6.00	A2Vm
36942	1198	4.93	7 35 39.7227	-52 32 01.810	2.5689	-11.5699	8.280	62.00	K3III
36962	1196	4.06	7 35 55.3464	+26 53 44.667	-2.9587	-108.0806	13.570	-20.60	K5III
37088	289	5.14	7 37 16.6911	- 4 06 39.526	-4.5055	17.7398	16.110	46.00	F6III
37096 <sub>A</sub>	290	4.53	7 37 22.1103	-34 58 06.709	-1.1105	16.5299	9.100	24.00	B8IV/V
37279 <sup>cg</sup>	291	0.40	7 39 18.1183	+ 5 13 29.975	-47.9713	-1034.5989	285.932	-3.20	F5IV-V
37447	293	3.94	7 41 14.8324	- 9 33 04.071	-5.0567	-19.6399	22.610	10.50	K0III
37504	297	3.93	7 41 49.2612	-72 36 21.953	7.4439	15.2898	24.360	48.10	K0III
37609	292	4.93	7 43 00.4161	+58 42 37.297	-4.7481	-52.1100	13.750	8.70	A3IVn
37740	294	3.57	7 44 26.8542	+24 23 52.773	-1.6434	-56.2395	22.730	20.60	G8III
37826 <sup>*</sup>	295	1.16	7 45 18.9504	+28 01 34.315	-47.2537	-45.9586	96.740	3.30	K0IIIvar
37891	1202	5.03	7 45 56.8700	-14 33 49.698	-0.7694	6.2800	13.800	-2.00	F2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
37908	1200	4.89	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 07.4472 <sup>s</sup>	+18°30'36".157	-5.3114	-51.5294	9.550	81.10	K5III
38170	1204	3.34	7 49 17.6552	-24 51 35.229	-0.4085	-0.7100	2.420	2.70	G6Ia
38373	1205	5.12	7 51 41.9886	+ 1 46 00.726	-0.9318	-3.7800	7.760	32.30	B8II
38414	301	3.71	7 52 13.0348	-40 34 32.830	-1.2191	5.3000	9.460	24.00	G5III...
38538 <sub>cg</sub>	1207	4.97	7 53 29.8143	+26 45 56.818	-2.5402	-31.1700	12.820	8.00	A3V
38827	303	3.46	7 56 46.7143	-52 58 56.496	-3.1425	16.7600	8.430	19.10	B3IVp
38901	1210	4.76	7 57 40.1063	-30 20 04.451	-0.6264	7.1400	2.260	28.40	A7III
39079	304	4.93	7 59 44.1525	- 3 40 46.498	-3.6856	-1.8400	13.060	-28.70	K2III
39095	1212	4.61	7 59 52.0507	-18 23 57.220	-0.5122	-35.0701	13.690	-12.00	A1V
39424	305	4.94	8 03 31.0803	+27 47 39.596	-2.1501	-35.2501	12.660	-10.90	K2III
39429	306	2.21	8 03 35.0467	-40 00 11.332	-2.6823	16.7701	2.330	-24.00	O5IAf
39757	308	2.83	8 07 32.6488	-24 18 15.567	-6.0924	46.3781	51.989	46.60	F2mF5IIp
39847	307	4.78	8 08 27.4472	+51 30 24.014	-6.4372	-2.1502	14.960	5.00	A2V
39953	309	1.75	8 09 31.9502	-47 20 11.716	-0.5834	9.9000	3.880	35.00	WC8 + O9I
40259	311	4.99	8 13 19.9681	-15 47 17.597	-0.7981	-2.8500	2.650	16.60	G5Ib/II
40526	312	3.53	8 16 30.9206	+ 9 11 07.961	-3.1605	-48.6498	11.230	22.30	K4III
40706	313	4.44	8 18 33.3123	-36 39 33.438	-9.2470	100.6201	35.060	5.10	A4m...
40843	1217	5.13	8 20 03.8603	+27 13 03.745	-1.3778	-376.2477	55.169	33.00	F6V
40888	318	4.34	8 20 38.5404	-77 29 04.118	-39.7125	40.7828	21.220	21.90	K0III-IV
40945	1219	4.83	8 21 23.0265	-33 03 15.718	-0.8996	2.3800	3.890	33.20	K2/K3III
41037 <sub>A</sub>	315	1.86	8 22 30.8356	-59 30 34.139	-3.3294	22.7200	5.160	11.50	K3III+B2V
41075	314	4.25	8 22 50.1096	+43 11 17.270	-2.3426	-99.4397	8.390	24.40	K5III
41307	316	3.91	8 25 39.6323	- 3 54 23.125	-4.4136	-24.1999	26.090	10.00	A0V
41312	319	3.77	8 25 44.1946	-66 08 12.805	-5.9045	-152.1476	30.210	27.40	K2IIIvar
41704	317	3.35	8 30 15.8700	+60 43 05.409	-18.3066	-107.7307	17.760	19.80	G4II-III
42312	324	4.11	8 37 38.6331	-42 59 20.690	-0.9460	9.4700	2.270	18.70	A6II
42313	1223	4.14	8 37 39.3662	+ 5 42 13.614	-4.7080	-6.9900	18.210	11.30	A1Vnn
42402	1224	4.45	8 38 45.4377	+ 3 20 29.167	-1.2708	-16.2899	9.250	26.50	K2III
42509	325	4.98	8 40 01.4716	-12 28 31.340	-5.4541	0.9301	7.780	-10.60	K3III
42536	1227	3.60	8 40 17.5854	-52 55 18.794	-2.7224	35.0900	6.590	17.10	B3IV
42570	1226	3.77	8 40 37.5699	-46 38 55.480	-0.6118	4.2900	1.050	25.30	F3Ia
42806	1228	4.66	8 43 17.1461	+21 28 06.602	-7.6608	-39.2498	20.580	28.70	A1IV
42828	327	3.68	8 43 35.5375	-33 11 10.988	-1.1375	10.6000	3.860	15.30	B1.5III
42911	326	3.94	8 44 41.0996	+18 09 15.511	-1.1997	-228.4583	23.970	17.10	K0III
43103 <sub>A</sub>	328	4.03	8 46 41.8205	+28 45 35.634	-1.5734	-43.9499	10.940	16.00	G8Iab:
43305	1230	5.30	8 49 21.7262	- 3 26 34.884	-1.3070	-21.6999	7.450	32.60	B9MNp...
43409	332	4.02	8 50 31.9234	-27 42 35.440	-10.0521	88.1598	15.630	24.50	K3III
43783	336	3.84	8 55 02.8281	-60 38 40.593	-3.8322	42.2399	10.450	25.00	B8III
43813	334	3.11	8 55 23.6263	+ 5 56 44.028	-6.6866	14.6498	21.640	22.80	G8III-IV
44066	337	4.26	8 58 29.2217	+11 51 27.723	2.8236	-29.2202	18.790	-13.80	A5m
44127*	335	3.12	8 59 12.4539	+48 02 30.575	-43.9841	-215.2160	68.320	12.20	A7IV
44191	1234	4.45	9 00 05.4086	-41 15 12.979	-3.6065	54.5902	16.190	-6.50	Fp
44248 <sub>A</sub>	339	3.96	9 00 38.3707	+41 46 58.480	-43.5983	-219.2927	60.859	26.40	F5V
44382	343	4.00	9 02 26.7959	-66 23 45.876	-0.3347	-95.7998	26.240	4.90	Am
44390	338	4.74	9 02 32.6921	+67 37 46.628	-3.8677	18.1499	11.350	4.60	M3III
44471 <sub>ph</sub>	341	3.57	9 03 37.5267	+47 09 23.489	-3.6637	-55.3900	7.710	4.00	A1Vn
44511	342	3.75	9 04 09.2804	-47 05 51.853	-4.5851	-9.5699	10.550	24.30	K2III
44700	1237	4.56	9 06 31.7669	+38 27 07.975	-2.4151	-14.3400	4.810	17.30	G8Ib-II
44798	1238	5.23	9 07 44.8123	+10 40 05.488	-1.3812	-9.9600	6.740	24.20	B8IIIMNp
44816	345	2.23	9 07 59.7585	-43 25 57.322	-2.1308	14.2800	5.690	18.40	K4Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
45238	348	1.67	9 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 11.9755 <sup>s</sup>	-69°43'01".948	-30.3201	108.9132	29.340	-5.20	A2IV
45336	347	3.89	9 14 21.8590	+ 2 18 51.409	7.5108	-306.0711	25.340	-8.00	B9.5V
45556	351	2.21	9 17 05.4067	-59 16 30.825	-2.4831	13.1100	4.710	13.30	A8Ib
45860	352	3.14	9 21 03.3013	+34 23 33.223	-17.9998	14.7784	14.690	37.60	M0IIIvar
45902	1243	4.71	9 21 29.5908	-25 57 55.580	-0.9106	-9.2000	6.250	20.00	M0III
45941	353	2.47	9 22 06.8183	-55 00 38.405	-1.2463	11.2400	6.050	21.90	B2IV
46146	1244	4.47	9 24 39.2591	+26 10 56.367	-2.3126	-48.0596	15.280	28.20	K2III
46390*	354	1.99	9 27 35.2433	- 8 39 30.969	-0.9771	33.2500	18.400	-4.30	K3III
46515	356	4.51	9 29 14.7196	-35 57 04.808	-2.0374	5.0700	4.660	22.20	K3III
46701	361	3.16	9 31 13.3188	-57 02 03.757	-3.9917	6.0801	13.720	-13.90	K5III
46733	355	3.65	9 31 31.7081	+63 03 42.699	15.8270	26.8592	43.200	-9.50	F0IV
46771	1246	4.99	9 31 56.7388	+11 17 59.376	-6.1131	-83.9995	13.670	29.40	K0IIIvar
46853	358	3.17	9 32 51.4343	+51 40 38.281	-101.8146	-535.6372	74.149	15.40	F6IV
46880	1247	5.02	9 33 12.4599	-21 06 56.601	-1.4429	15.0900	9.760	15.70	K0III
46952	360	4.54	9 34 13.3819	+36 23 51.208	0.5649	-22.8901	18.520	-11.70	G8III
46977	357	4.54	9 34 28.8598	+69 49 49.234	-12.3552	77.5907	30.890	-27.40	G4III-IV
47310	1249	4.68	9 38 27.2883	+ 4 38 57.454	-11.0663	-49.9296	11.900	45.20	K3III
47431	1250	3.90	9 39 51.3619	- 1 08 34.117	3.1880	-62.9197	11.830	23.20	K3IIIvar
47452	364	5.07	9 40 18.3633	-14 19 56.252	-1.8110	-19.2500	6.330	18.00	B4IV/V
47508	365	3.52	9 41 09.0328	+ 9 53 32.309	-9.7224	-37.4497	24.120	27.00	A5V+...
47758 <sub>ph</sub>	366	4.78	9 44 12.0952	-27 46 10.096	-3.9977	37.7599	8.490	24.00	A7V+...
47854	1254	3.69	9 45 14.8113	-62 30 28.451	-1.8601	8.2800	2.160	3.30	G5Iab/Ib
47908	367	2.97	9 45 51.0730	+23 46 27.317	-3.3576	-9.5700	13.010	4.30	G0II
48113	1255	5.08	9 48 35.3714	+46 01 15.629	21.3201	-92.6217	54.260	5.10	G2V
48319	368	3.78	9 50 59.3578	+59 02 19.448	-38.1556	-151.7538	28.350	30.70	F0IV
48455	371	3.88	9 52 45.8173	+26 00 25.025	-16.0438	-54.9206	24.520	13.80	K0III
48615	373	4.94	9 54 52.2087	-19 00 33.696	-3.2499	-37.0398	4.620	50.00	K5III
48774	375	3.52	9 56 51.7416	-54 34 04.046	-1.5099	2.8300	1.690	14.10	B5Ib
48833	374	5.11	9 57 41.0540	+41 03 20.281	-10.3386	-26.2607	34.610	-9.80	F6Vs
49029	378	4.68	10 00 12.8066	+ 8 02 39.203	-2.0239	-22.1099	6.210	23.40	M2III
49402	1261	4.60	10 05 07.4700	-13 03 52.654	-2.5650	19.8999	11.770	28.00	B8V
49583	379	3.48	10 07 19.9523	+16 45 45.592	-0.1351	-0.5300	1.530	2.90	A0Ib
49669*	380	1.36	10 08 22.3107	+11 58 01.945	-16.9960	4.9094	42.090	3.50	B7V
49841 <sub>cg</sub>	381	3.61	10 10 35.2775	-12 21 14.699	-13.6718	-100.2786	28.440	19.40	K0III
50099	385	3.29	10 13 44.2179	-70 02 16.452	-6.9772	7.5501	8.810	7.00	B8III
50191	382	3.85	10 14 44.1553	-42 07 18.990	-13.5432	49.8407	31.720	7.40	A2V
50335	384	3.43	10 16 41.4169	+23 25 02.318	1.4414	-7.3000	12.560	-15.60	F0III
50371	1264	3.39	10 17 04.9758	-61 19 56.295	-3.3700	6.3800	4.430	8.60	K3II
50372	383	3.45	10 17 05.7915	+42 54 51.714	-15.4847	-42.6408	24.270	18.30	A2IV
50799	1268	4.82	10 22 19.5848	-41 38 59.857	-2.4294	60.7697	16.260	20.90	K1IIIvar
50801	386	3.06	10 22 19.7406	+41 29 58.259	-7.1629	34.0999	13.110	-20.50	M0III SB
50933	387	4.94	10 24 07.8462	+65 33 59.123	-1.4393	-20.8300	10.840	-0.10	A0sp...
50954	391	3.99	10 24 23.7063	-74 01 53.803	-3.9064	-27.6301	61.670	-4.80	F2IV
51069	389	3.83	10 26 05.4267	-16 50 10.646	-8.9509	-80.0590	13.140	39.60	K4III
51172	392	4.28	10 27 09.1011	-31 04 04.004	-6.2591	9.6301	8.900	12.20	K4III
51232	393	3.81	10 27 52.7302	-58 44 21.851	-1.7022	2.2100	3.130	9.40	F2II
51233 <sub>ph</sub>	390	4.20	10 27 52.9997	+36 42 25.962	-10.6041	-109.6203	22.340	5.60	G8III-IV
51459	394	4.82	10 30 37.5798	+55 58 49.931	-21.0933	-33.4515	77.820	9.20	F8V
51576	397	3.30	10 32 01.4634	-61 41 07.197	-2.3318	11.4200	6.560	26.00	B4Vne
51624	396	3.84	10 32 48.6718	+ 9 18 23.708	-0.3763	-3.5900	0.570	42.00	B1Ib SB

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
51635 <sub>A</sub>	1273	5.02	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> .8602	-47°00'12.069	-2.3501	6.8300	3.380	4.20	K4III
51808*	395	4.86	10 35 05.4806	+75 42 46.612	-12.3132	-14.9603	12.680	16.60	K0III
51814	398	5.16	10 35 09.6929	+57 04 57.492	8.0539	37.1100	37.800	-10.60	F1V
51839	401	4.11	10 35 28.1062	-78 36 28.029	-12.8254	11.5303	7.890	-22.40	M0III
52098	1275	4.68	10 38 43.2127	+31 58 34.455	0.0079	7.1800	6.880	-6.80	G0II
52154	402	4.29	10 39 18.3930	-55 36 11.767	-2.2269	4.3100	3.620	20.00	G2II
52419 <sub>cg</sub>	406	2.74	10 42 57.4013	-64 23 40.020	-2.9109	12.0600	7.430	24.00	B0V <sub>p</sub>
52457	405	5.08	10 43 24.9558	+23 11 18.256	-8.4608	8.2697	15.720	18.50	A3V <sub>n</sub>
52633	411	4.45	10 45 47.0033	-80 32 24.676	-15.1419	6.1903	8.970	22.60	B2.5IV
52943	410	3.11	10 49 37.4884	-16 11 37.134	6.4402	199.0202	23.540	-1.20	K0/K1III
53229	412	3.79	10 53 18.7051	+34 12 53.536	7.4547	-286.0575	33.400	16.10	K0III-IV
53502	414	4.60	10 56 43.0512	-37 08 15.956	6.2687	-124.4998	16.400	-0.20	K0III
53721	1282	5.03	10 59 27.9737	+40 25 48.925	-27.6684	55.1456	71.040	11.30	G0V
53740	1283	4.08	10 59 46.4647	-18 17 55.620	-32.4673	129.1110	18.710	46.80	K1III
53773	415	4.37	11 00 09.2640	-42 13 33.091	2.0707	4.5000	15.990	-5.10	A3IV
53807	1284	4.84	11 00 33.6486	+ 3 37 02.979	1.0461	-16.2400	9.540	6.40	K1III
53910*	416	2.34	11 01 50.4768	+56 22 56.736	9.8331	33.7399	41.070	-12.00	A1V
54061 <sub>A</sub>	417	1.81	11 03 43.6687	+61 45 03.720	-19.2209	-35.2516	26.380	-8.90	F7V comp
54182	418	4.62	11 05 01.0273	+ 7 20 09.626	-23.1501	-47.4005	34.540	4.70	F2III-IV <sub>var</sub>
54204 <sub>cg</sub>	419	4.92	11 05 19.9074	-27 17 37.004	-14.3090	-6.8692	22.980	17.00	F3IV/V
54463	1289	3.93	11 08 35.3899	-58 58 30.133	-0.6506	2.0900	0.550	7.20	G0Ia0
54539	420	3.00	11 09 39.8084	+44 29 54.553	-5.8276	-27.3802	22.210	-3.80	K1III
54682	421	4.46	11 11 39.4893	-22 49 33.050	0.3421	-99.0599	12.260	6.40	A1V
54872	422	2.56	11 14 06.5014	+20 31 25.381	10.2017	-130.4330	56.521	-20.20	A4V
54879	423	3.33	11 14 14.4052	+15 25 46.453	-4.0811	-79.3698	18.360	7.60	A2V
55084	1292	4.45	11 16 39.7009	- 3 39 05.764	-7.2247	-35.7600	16.690	-3.00	A7IV <sub>n</sub>
55219	425	3.49	11 18 28.7368	+33 05 39.500	-2.1175	27.5100	7.740	-9.20	K3III SB
55266 <sub>cg</sub>	1293	4.76	11 19 07.9010	+38 11 08.004	-4.8472	-68.1002	17.820	-3.00	A2V
55282	426	3.56	11 19 20.4476	-14 46 42.749	-8.5819	206.6105	16.750	-5.20	K0III
55425 <sub>A</sub>	428	3.90	11 21 00.4068	-54 29 27.669	-4.0540	-2.1999	10.150	16.00	B5V <sub>n</sub>
55434	427	4.05	11 21 08.1943	+ 6 01 45.558	-6.1514	-12.8301	15.240	-5.30	B9.5Vs
55705	431	4.06	11 24 52.9238	-17 41 02.435	-6.7881	3.2201	38.900	1.00	A9V
55945	1297	4.95	11 27 56.2400	+ 2 51 22.555	1.1561	-10.4100	5.250	-9.10	G8II-III
56211	433	3.82	11 31 24.2205	+69 19 51.873	-7.7703	-18.7902	9.760	7.20	M0III <sub>var</sub>
56343	434	3.54	11 33 00.1154	-31 51 27.451	-16.4116	-41.5989	25.230	-4.60	G8III
56561	436	3.11	11 35 46.8848	-63 01 11.430	-4.9726	-6.8699	7.960	7.90	B9II:
56633	1299	4.70	11 36 40.9134	- 9 48 08.089	-4.0133	2.8200	10.700	1.00	B9.5V <sub>n</sub>
56647	437	4.30	11 36 56.9306	- 0 49 25.495	0.0867	43.4300	18.310	1.00	G9III
56922	439	4.70	11 40 12.7891	-34 44 40.775	-3.5731	-1.8399	6.590	5.90	B9V
57283 <sub>ph</sub>	1301	4.71	11 44 45.7756	-18 21 02.428	1.9070	-24.5600	9.310	-4.60	G8III
57363 <sub>cg</sub>	442	3.63	11 45 36.4191	-66 43 43.546	-16.9447	33.2107	25.420	16.30	A7III
57380	1302	4.04	11 45 51.5590	+ 6 31 45.755	-1.3185	-180.0183	10.420	50.70	M0III
57399	441	3.69	11 46 03.0140	+47 46 45.861	-13.7285	28.3692	16.640	-8.80	K0III
57439	443	4.11	11 46 30.8226	-61 10 42.235	-3.0216	-16.2300	7.510	-3.50	G0II
57565 <sub>cg</sub>	1304	4.50	11 47 59.1359	+20 13 08.153	-10.3348	-4.0403	14.400	0.20	A comp SB
57632	444	2.14	11 49 03.5776	+14 34 19.417	-34.3737	-113.7828	90.160	-0.10	A3V <sub>var</sub>
57757	445	3.59	11 50 41.7186	+ 1 45 52.985	49.4204	-271.1788	91.740	4.40	F8V
57803	446	4.47	11 51 08.6917	-45 10 24.494	-6.8486	-8.6198	7.030	2.20	K4III
58001*	447	2.41	11 53 49.8475	+53 41 41.136	12.1335	11.1594	38.990	-12.60	A0V SB
58188	1309	5.17	11 56 00.9536	-17 09 02.983	-3.4236	-8.2299	11.420	15.00	A0V
58590 <sub>cg</sub>	1311	4.65	12 00 52.3901	+ 6 36 51.561	-0.0168	-29.7101	9.160	-23.00	A5V



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
58948	450	4.12	12 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> .5396	+ 8°43'58".748	-14.8604	57.5203	19.080	-31.30	G8III
59196 <sub>ph</sub>	452	2.58	12 08 21.4998	-50 43 20.732	-5.0052	-6.4199	8.250	9.00	B2IV <sub>ne</sub>
59316	453	3.02	12 10 07.4807	-22 37 11.159	-5.1653	10.5501	10.750	4.90	K2III
59504	454	5.14	12 12 11.9418	+77 36 58.469	3.2734	20.1800	29.700	-0.20	A5m
59747	455	2.79	12 15 08.7157	-58 44 56.140	-4.7135	-10.7199	8.960	22.20	B2IV
59774	456	3.32	12 15 25.5601	+57 01 57.421	12.6875	7.8094	40.050	-13.40	A3V <sub>var</sub>
59803	457	2.58	12 15 48.3702	-17 32 30.946	-11.1575	22.3104	19.780	-4.20	B8III
60000	459	4.24	12 18 20.8242	-79 18 44.063	-13.6850	12.0003	12.050	23.00	B5V <sub>n</sub>
60129	460	3.89	12 19 54.3569	- 0 40 00.492	-3.9429	-23.1300	13.060	2.30	A2IV
60172	1317	4.97	12 20 20.9809	+ 3 18 45.267	-19.6206	-62.8498	11.430	35.70	K1III
60351	1318	4.78	12 22 30.3122	+25 50 46.177	-0.7963	-8.8500	11.930	0.50	F8:p...
60718 <sub>A</sub>	462	0.77	12 26 35.8958	-63 05 56.730	-5.2117	-14.7299	10.170	-11.20	B0.5IV
60823	464	3.91	12 28 02.3820	-50 13 50.286	-3.3860	-12.4099	7.360	8.00	B3V
60965	465	2.94	12 29 51.8554	-16 30 55.557	-14.6003	-139.2986	37.110	9.00	B9.5V
61084	468	1.59	12 31 09.9593	-57 06 47.562	3.4305	-264.3263	37.090	20.60	M4III
61199	469	3.84	12 32 28.0148	-72 07 58.758	-10.9927	-5.1597	10.070	2.50	B5V
61281	472	3.85	12 33 28.9443	+69 47 17.656	-11.2189	11.4196	6.550	-11.40	B6III <sub>p</sub>
61317	470	4.24	12 33 44.5446	+41 21 26.927	-62.6215	292.9071	119.459	6.90	G0V
61359	471	2.65	12 34 23.2346	-23 23 48.333	0.0625	-56.0002	23.340	-7.60	G5II
61394 <sub>ph</sub>	1323	4.80	12 34 51.0815	+22 37 45.332	-4.1473	28.5300	8.940	-16.00	A0IV
61418 <sub>A</sub>	473	5.03	12 35 07.7597	+18 22 37.408	-0.3217	23.3000	5.310	3.90	K2III
61585	474	2.69	12 37 11.0184	-69 08 08.030	-7.4630	-12.4398	10.670	18.00	B2IV-V
61740	475	4.66	12 39 14.7669	- 7 59 44.032	-5.2039	-24.6601	10.240	-19.70	K2III
61960	1326	4.88	12 41 53.0565	+10 14 08.251	5.5971	-89.5100	27.100	1.60	A0V
62223	1327	5.42	12 45 07.8270	+45 26 24.922	-0.2090	13.0500	4.590	11.70	C7Iab
62434	481	1.25	12 47 43.2631	-59 41 19.549	-6.3721	-12.8198	9.250	20.00	B0.5III
62683	1331	4.90	12 50 41.1665	-33 59 57.489	-2.3408	-14.2899	8.390	18.00	B9V
62763	1332	4.93	12 51 41.9216	+27 32 26.565	-0.7143	-8.8200	10.620	-1.40	G0III
62896	482	4.25	12 53 26.1992	-40 10 43.938	6.0765	-21.8298	21.030	-2.50	A4IV
62956*	483	1.76	12 54 01.7494	+55 57 35.356	13.3078	-8.9908	40.300	-9.30	A0p
62985	1335	4.77	12 54 21.1633	- 9 32 20.380	-1.2344	-19.7199	7.820	17.60	M3III <sub>ivar</sub>
63090	484	3.39	12 55 36.2078	+ 3 23 50.893	-31.4848	-52.8108	16.110	-17.80	M3III
63125 <sub>A</sub>	485	2.89	12 56 01.6674	+38 19 06.167	-19.8349	54.9783	29.600	-3.30	A0spe...
63608	488	2.85	13 02 10.5971	+10 57 32.941	-18.6774	19.9595	31.900	-14.60	G8III <sub>ivar</sub>
63613 <sub>cg</sub>	487	3.61	13 02 16.2633	-71 32 55.879	55.5193	-23.2706	35.910	36.50	K2III
63901	1337	5.20	13 05 44.4360	+35 47 56.035	-3.0207	19.3200	11.550	-13.00	B9V
64004	489	4.27	13 06 54.6393	-49 54 22.486	-2.7162	-12.4299	7.920	14.30	B1.5V
64238 <sub>A</sub>	490	4.38	13 09 56.9915	- 5 32 20.435	-2.3496	-32.8000	7.860	-2.90	A1V
64394	492	4.23	13 11 52.3935	+27 52 41.459	-60.4826	882.6766	109.229	5.20	G0V
64661	493	4.79	13 15 14.9406	-67 53 40.521	-6.5407	-10.6298	8.040	5.00	B8V
64844	494	4.72	13 17 32.5406	+40 34 21.387	-11.0297	18.4494	11.390	7.50	F3III
64852	1344	4.78	13 17 36.2827	+ 5 28 11.530	-0.4795	10.0000	6.030	-26.80	M2III
64924	1345	4.74	13 18 24.3146	-18 18 40.306	-75.1334	-1063.7820	117.301	-8.10	G5V
64962	495	2.99	13 18 55.2968	-23 10 17.444	4.9609	-41.0900	24.690	-5.40	G8III
65109	496	2.75	13 20 35.8176	-36 42 44.262	-28.3384	-87.9763	55.640	0.10	A2V
65271	1347	4.52	13 22 37.9371	-60 59 18.215	-4.8798	-15.1898	9.200	26.00	B3V
65378 <sub>A</sub>	497	2.23	13 23 55.5429	+54 55 31.302	14.0645	-22.0110	41.730	-9.00	A2V
65474*	498	0.98	13 25 11.5793	-11 09 40.759	-2.8880	-31.7300	12.440	1.00	B1V
65721	1349	4.97	13 28 25.8094	+13 46 43.634	-16.1177	-576.1879	55.220	4.70	G5V
66200	1351	4.92	13 34 07.9309	+ 3 39 32.280	2.9320	-24.0301	17.790	-11.90	A1p SrCrEu
66249	501	3.38	13 34 41.5920	- 0 35 44.953	-18.5939	48.5605	44.550	-13.20	A3V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
66257	502	4.91	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .8083	+37°10'56".694	7.0874	-9.8102	22.460	7.40	F2IV SB
66657	504	2.29	13 39 53.2584	-53 27 59.018	-1.6350	-12.7900	8.680	5.60	B1III
66803	1355	5.03	13 41 36.7766	- 8 42 10.743	-6.1812	40.2802	7.130	-36.60	M2III
67153	506	4.23	13 45 41.2452	-33 02 37.397	-36.7320	-146.1671	51.910	-21.80	F3V
67275	507	4.50	13 47 15.7429	+17 27 24.862	-33.5687	54.1779	64.121	-15.60	F7V
67301*	509	1.85	13 47 32.4376	+49 18 47.754	-12.3972	-15.5608	32.390	-10.90	B3V SB
67472	508	3.47	13 49 36.9890	-42 28 25.434	-2.1557	-19.2200	6.190	12.60	B2IV-Ve
67494	510	4.96	13 49 52.2835	-18 08 03.004	-6.9689	-37.7102	13.480	-39.70	K0III
67627	511	4.58	13 51 25.9396	+64 43 23.778	0.2264	-4.5500	8.330	-10.70	M3III
67927 <sub>cg</sub>	513	2.68	13 54 41.0787	+18 23 51.781	-4.2822	-358.1001	88.170	-0.10	G0IV
68002	512	2.55	13 55 32.3858	-47 17 18.150	-5.6159	-44.7498	8.480	6.50	B2.5IV
68191	514	4.71	13 57 38.8836	-63 41 12.105	-6.0834	-32.8297	15.610	22.20	K4III
68269	515	5.20	13 58 31.1460	-24 58 20.095	-3.6712	-29.2899	9.610	5.00	B8V
68520	516	4.23	14 01 38.7933	+ 1 32 40.315	1.1611	-21.2000	14.940	-2.00	A3V
68702 <sub>A</sub>	518	0.61	14 03 49.4045	-60 22 22.942	-4.5798	-25.0599	6.210	-12.00	B1III
68756 <sub>cg</sub>	521	3.67	14 04 23.3498	+64 22 33.062	-8.7129	17.1898	10.560	-16.00	A0III SB
68895	519	3.25	14 06 22.2971	-26 40 56.500	3.2120	-140.8178	32.170	26.70	K2III
68933	520	2.06	14 06 40.9485	-36 22 11.836	-42.9951	-517.8609	53.520	1.30	K0IIIb
69112* <sub>cg</sub>	524	4.80	14 08 50.9269	+77 32 51.051	-9.3865	33.3898	6.520	10.50	K3III
69226	522	4.82	14 10 23.9336	+25 05 30.037	-1.6946	-60.0697	27.270	10.80	F9IV <sub>w</sub>
69427	523	4.18	14 12 53.7458	-10 16 25.326	0.5447	140.7901	14.590	-4.00	K3III
69673* <sub>ph</sub>	526	-0.05	14 15 39.6720	+19 10 56.677	-77.1804	-1999.4342	88.850	-5.19	K2II <sub>p</sub>
69701	525	4.07	14 16 00.8698	- 6 00 01.968	-1.7321	-419.8356	46.740	12.50	F7V
69713	528	4.75	14 16 09.9294	+51 22 02.033	-16.0154	89.4197	33.540	-17.00	A9V
69732	527	4.18	14 16 23.0187	+46 05 17.900	-18.0158	159.0092	33.580	-8.10	A0sh
69879 <sub>cg</sub>	1370	4.80	14 17 59.8196	+35 30 34.219	0.4029	14.1801	14.630	-25.60	K1III
69974	1371	4.52	14 19 06.5916	-13 22 15.942	-1.1731	29.3901	17.470	-10.90	A1V
70069	529	4.30	14 20 19.5430	-56 23 11.391	-1.1188	-7.5700	2.750	4.20	B6Ib
70090	1373	4.05	14 20 33.4316	-37 53 07.061	-5.4483	-11.3899	13.190	-4.00	A0IV
70400	1375	5.10	14 24 11.3447	+ 5 49 12.470	-5.2209	6.4900	21.560	-10.00	A5V
70497	531	4.04	14 25 11.7964	+51 51 02.677	-25.4766	-399.0784	68.630	-10.90	F7V
70574	1377	4.56	14 26 08.2239	-45 13 17.127	-1.2787	-14.0200	3.150	-21.50	B2IV
70692	1379	4.25	14 27 31.5431	+75 41 45.574	2.3502	22.0899	9.460	10.10	K4III
70753	532	4.97	14 28 10.4267	-29 29 29.895	-1.9048	-23.8100	7.850	6.00	B7/B8V
70755 <sub>A</sub>	533	4.81	14 28 12.1381	- 2 13 40.646	-9.4031	-2.9200	24.150	-9.50	G2III
71053	534	3.57	14 31 49.7899	+30 22 17.174	-7.7611	120.2204	21.920	-13.70	K3III
71075	535	3.04	14 32 04.6719	+38 18 29.709	-9.8174	151.8732	38.291	-35.50	A7III <sub>var</sub>
71284	1380	4.47	14 34 40.8170	+29 44 42.468	14.4599	132.7190	64.660	0.80	F3V <sub>wvar</sub>
71352	537	2.33	14 35 30.4238	-42 09 28.168	-3.1755	-32.4400	10.570	-0.20	B1V <sub>n</sub> + A
71681 <sub>B</sub>	538	1.35	14 39 35.0802	-60 50 13.761	-492.6738	953.3766	742.229	-22.20	K1V
71860	541	2.30	14 41 55.7556	-47 23 17.520	-2.0826	-24.2200	5.950	7.30	B1.5III
71908	539	3.18	14 42 30.4194	-64 58 30.499	-30.3605	-234.0647	60.970	7.40	F1V <sub>p</sub>
71957	545	3.87	14 43 03.6234	- 5 39 29.544	6.9827	-319.8984	53.540	5.20	F2III
71995	1383	4.80	14 43 25.3632	+26 31 40.261	-0.9903	-16.6800	3.670	5.60	M3III
72010	544	4.06	14 43 39.4400	-35 10 25.159	-4.9694	-176.8218	15.890	-38.10	K3III
72220	547	3.73	14 46 14.9241	+ 1 53 34.388	-7.7402	-21.7501	25.350	-6.10	A0V
72290	546	5.22	14 47 01.2935	-52 23 00.664	-1.9584	-82.3204	12.580	-20.80	G6III
72370	542	3.83	14 47 51.7088	-79 02 41.103	-1.9890	-15.7500	7.930	-0.10	K5III
72607*	550	2.07	14 50 42.3264	+74 09 19.818	-7.8844	11.9098	25.790	16.80	K4III <sub>var</sub>
72622	548	2.75	14 50 52.7131	-16 02 30.401	-7.3315	-69.0004	42.250	-10.00	A3IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
73199 <sub>cg</sub>	554	4.63	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .0072	+65°55'56".857	-12.7935	32.4794	8.200	7.30	M5III
73273	552	2.68	14 58 31.9268	-43 08 02.256	-3.1115	-38.3000	6.230	0.20	B2III
73334 <sub>ph</sub>	553	3.13	14 59 09.6850	-42 06 15.098	-1.5958	-21.3300	6.050	9.10	B2IV
73473	1394	4.91	15 00 58.3486	- 8 31 08.195	-4.4626	-3.4000	10.720	-38.70	B9.5V
73555	555	3.49	15 01 56.7623	+40 23 26.036	-3.5187	-29.2202	14.910	-19.90	G8III
73714	556	3.25	15 04 04.2156	-25 16 55.073	-5.2974	-44.6899	11.170	-4.20	M3/M4III
73745	557	4.52	15 04 26.7417	+26 56 51.536	-13.1858	-4.5207	13.040	-25.50	K2III
73996	1396	4.93	15 07 18.0659	+24 52 09.104	13.5800	-163.5121	50.700	-9.80	F5V
74376 <sub>A</sub>	1398	3.88	15 11 56.0757	-48 44 16.147	-9.7568	-47.9695	17.890	3.00	B9V
74392	559	4.54	15 12 13.2901	-19 47 30.158	-2.5216	-32.5500	8.660	-11.60	Asp...
74395	558	3.41	15 12 17.0950	-52 05 57.290	-12.3655	-70.9996	28.060	-9.70	G8III
74604	1399	4.91	15 14 37.3192	-31 31 08.836	-0.7601	1.8300	2.860	-22.80	F3III
74666	563	3.46	15 15 30.1630	+33 18 53.401	6.7683	-110.5709	27.940	-12.20	G8III
74785	564	2.61	15 17 00.4148	- 9 22 58.503	-6.5132	-20.7602	20.380	-35.20	B8V
74824	561	4.07	15 17 30.8494	-58 48 04.349	-12.6626	-135.4585	33.750	9.60	A3V
74946	560	2.87	15 18 54.5822	-68 40 46.362	-12.1898	-31.9996	17.850	-3.00	A1V
75097*	569	3.00	15 20 43.7155	+71 50 02.458	-3.8554	17.6800	6.790	-3.90	A3II-III
75141	1402	3.22	15 21 22.3217	-40 38 51.064	-1.6791	-24.0500	6.390	2.00	B1.5IV
75177	566	3.57	15 21 48.3700	-36 15 40.955	-7.5942	-86.0302	9.990	-29.40	K5III
75304	1403	4.54	15 23 09.3501	-36 51 30.559	-1.5039	-21.5300	5.380	2.30	B4V
75411	568	4.31	15 24 29.4278	+37 22 37.800	-12.3895	84.6897	26.960	-9.50	F0V
75458	571	3.29	15 24 55.7747	+58 57 57.836	-1.0694	17.3001	31.920	-11.10	K2III
75695 <sub>cg</sub>	572	3.66	15 27 49.7308	+29 06 20.530	-13.8405	86.8401	28.600	-18.70	F0p
75973	573	5.04	15 30 55.7593	+40 49 58.968	0.9710	-8.8100	3.740	-10.40	K5III
76127 <sub>A</sub>	576	4.14	15 32 55.7825	+31 21 32.880	-1.5318	-8.9401	10.490	-25.00	B6Vnm
76219	1409	4.61	15 34 10.7008	-10 03 52.303	20.6925	-234.1124	34.539	47.70	K1IV
76267* <sub>cg</sub>	578	2.22	15 34 41.2681	+26 42 52.895	8.9843	-89.4402	43.650	1.70	A0V
76333	577	3.91	15 35 31.5790	-14 47 22.333	4.5281	6.9301	21.420	-27.50	K0III
76440	574	4.11	15 36 43.2225	-66 19 01.335	4.0680	-54.6602	15.090	-15.50	K0III
76470	579	3.60	15 37 01.4498	-28 08 06.286	-1.0025	-3.4800	16.760	-24.90	K3III
76880	1413	4.75	15 41 56.7981	-19 40 43.781	-2.3513	-104.3300	8.160	-3.80	K5III
77055*	590	4.29	15 44 03.5193	+77 47 40.175	6.3287	-2.5001	8.680	-13.10	A3Vn
77070	582	2.63	15 44 16.0748	+ 6 25 32.257	9.0341	44.1398	44.540	2.90	K2III
77233	583	3.65	15 46 11.2564	+15 25 18.572	4.7400	-41.3101	21.310	-0.80	A3V
77277	587	5.19	15 46 40.0053	+62 35 58.405	5.7945	-56.5402	12.000	-6.30	A2IV
77450	584	4.09	15 48 44.3768	+18 08 29.629	-3.6326	-88.7206	9.360	-38.70	M1III
77516	585	3.54	15 49 37.2084	- 3 25 48.748	-6.5498	-27.4101	20.940	-9.40	A0V
77622	588	3.71	15 50 48.9661	+ 4 28 39.829	8.5582	61.8704	46.390	-9.40	A2m
77634	586	3.97	15 50 57.5376	-33 37 37.796	-0.4740	-24.9101	15.860	-18.00	B9.5III-IV
77655	1414	4.79	15 51 13.9316	+35 39 26.575	-0.6621	-347.4148	32.130	-24.00	K0III-IV
77760 <sub>cg</sub>	1416	4.60	15 52 40.5415	+42 27 05.465	39.6656	629.5518	63.082	-55.20	F9V
77811	1415	5.04	15 53 20.0586	-20 10 01.345	-0.2564	-19.0000	9.150	-4.00	B3V
77952	589	2.83	15 55 08.5623	-63 25 50.616	-28.0893	-401.9172	81.240	-0.30	F2III
78072	591	3.85	15 56 27.1828	+15 39 41.821	21.5461	-1282.1577	89.919	6.50	F6V
78159	593	4.14	15 57 35.2518	+26 52 40.368	-5.7214	-60.2406	14.200	-30.50	K3III
78180	595	4.96	15 57 47.4411	+54 44 59.145	-17.3476	106.4693	29.570	-11.00	F0IV
78207	1417	4.95	15 58 11.3689	-14 16 45.691	-0.8455	-16.7700	6.360	-5.60	B8Ia/Iab
78265	592	2.89	15 58 51.1129	-26 06 50.779	-0.8909	-25.7100	7.100	-3.00	B1V + B2V
78323	1418	4.99	15 59 30.2663	-41 44 39.970	-3.3739	-16.5100	8.590	-27.00	G8III
78401 <sub>ph</sub>	594	2.29	16 00 20.0063	-22 37 18.156	-0.6262	-36.9001	8.120	-14.00	B0.2IV
78527	598	4.01	16 01 53.3457	+58 33 54.905	-40.9157	334.9553	47.790	-8.50	F8IV-V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
78820 <sub>A</sub>	597	2.56	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .2307	-19°48'19".632	-0.4783	-24.8900	6.150	-6.60	B0.5V
78914	596	4.73	16 06 29.4381	-45 10 23.467	1.6521	37.0303	26.410	-15.50	Am
78918 <sub>cg</sub>	599	4.22	16 06 35.5448	-36 48 08.238	-1.3188	-31.0599	7.940	14.60	B2.5Vn
79101 <sub>cg</sub>	601	4.23	16 08 46.1779	+44 56 05.662	-2.4466	35.8601	14.270	-15.60	B9MNp...
79119	1423	4.73	16 08 58.2990	+36 29 27.399	-3.3759	343.4732	28.840	-18.20	K0III-IV
79509	600	4.95	16 13 28.7289	-54 37 49.683	-0.6139	-22.4800	7.450	-13.50	G4III
79593	603	2.73	16 14 20.7395	- 3 41 39.563	-3.0617	-142.9110	19.160	-19.90	M1III
79664	602	3.86	16 15 26.2708	-63 41 08.454	0.5279	-13.4900	5.250	-4.70	G5II
79822	612	4.95	16 17 30.2878	+75 45 19.190	-24.3689	257.8001	33.520	-9.50	F5V
79882	605	3.23	16 18 19.2890	- 4 41 33.038	5.5112	40.0802	30.340	-10.30	G8III
79992	608	3.91	16 19 44.4368	+46 18 48.119	-1.2692	39.3101	10.370	-13.80	B5IV
80000	604	4.01	16 19 50.4225	-50 09 19.828	-16.5820	-52.8394	25.580	-29.20	G8III
80047	1424	4.68	16 20 20.8056	-78 41 44.682	-3.3705	-36.5900	4.260	-12.00	M5III
80112 <sub>A</sub>	607	2.90	16 21 11.3160	-25 35 34.067	-0.7414	-18.0300	4.440	-0.40	B1III
80170	609	3.74	16 21 55.2144	+19 09 11.269	-3.3480	44.6104	16.690	-35.30	A9III
80179	1427	4.82	16 22 04.3490	+ 1 01 44.541	-10.4027	48.0914	36.560	-45.50	F0V
80463	613	4.57	16 25 24.9533	+14 01 59.770	2.7068	-59.8901	13.870	-6.60	B9p Cr
80650	619	4.94	16 27 59.0137	+68 46 05.294	-4.5157	33.8200	6.640	-6.70	A0III
80686	610	4.90	16 28 28.1436	-70 05 03.843	39.1200	110.7733	82.609	8.50	F9V
80763	616	1.06	16 29 24.4609	-26 25 55.209	-0.7564	-23.2100	5.400	-3.20	M1Ib + B2.5V
80816 <sub>cg</sub> *	618	2.78	16 30 13.2000	+21 29 22.608	-7.0523	-14.4903	22.070	-25.50	G8III
80911	1431	4.24	16 31 22.9333	-34 42 15.718	-0.9334	-18.5600	4.370	1.00	B2III-IV
81065	611	3.86	16 33 27.0835	-78 53 49.732	-43.5102	-77.5864	20.440	6.10	K0IV SB
81126	621	4.20	16 34 06.1821	+42 26 13.348	-0.8157	59.8001	10.790	-10.90	B9Vvar
81266	620	2.82	16 35 52.9537	-28 12 57.658	-0.6499	-22.5000	7.590	2.00	B0V
81377	622	2.54	16 37 09.5378	-10 34 01.524	0.8864	25.4400	7.120	-15.00	O9.5V
81497	1434	4.86	16 38 44.8453	+48 55 42.033	-4.8808	26.8101	8.670	-55.20	M2.5III
81724	624	4.91	16 41 34.3830	-17 44 31.801	-1.5161	-0.9200	8.340	-24.40	G8II/III
81833	626	3.48	16 42 53.7652	+38 55 20.116	3.0488	-84.9797	29.110	8.10	G8III-IV
82020 <sub>cg</sub>	627	4.84	16 45 17.8177	+56 46 54.686	3.2017	69.9600	37.410	0.00	F2V
82273	625	1.91	16 48 39.8949	-69 01 39.774	3.3248	-32.9200	7.850	-3.30	K2IIb-IIIa
82363	1435	3.77	16 49 47.1563	-59 02 28.961	5.1307	-25.2798	10.410	9.00	K5III
82369	1438	4.64	16 49 50.0288	-10 46 58.799	6.3590	-81.9400	27.040	-0.60	F7IV
82396	628	2.29	16 50 09.8130	-34 17 35.634	-49.3716	-255.8597	49.850	-2.50	K2IIIb
82504	1440	5.03	16 51 45.2620	+24 39 23.158	0.7556	5.4500	4.300	-15.70	K2II-III
82514 <sub>ph</sub>	1439	3.00	16 51 52.2323	-38 02 50.567	-0.7484	-21.6000	3.970	-25.00	B1.5IV + B
82673	1442	4.39	16 54 00.4715	+10 09 55.293	-3.6405	-34.6802	13.950	-21.00	B8V
83000	633	3.19	16 57 40.0974	+ 9 22 30.118	-19.8005	-9.7010	37.991	-55.60	K2IIIvar
83081	631	3.12	16 58 37.2117	-55 59 24.507	-2.1824	-35.2900	5.680	-6.00	K5III
83153	632	4.06	16 59 35.0477	-53 09 37.576	0.1245	21.5299	10.720	23.10	K4III
83207	634	3.92	17 00 17.3738	+30 55 35.057	-3.7055	26.8902	20.040	-25.10	A0V
83262	1445	4.82	17 01 03.6020	- 4 13 21.517	-2.6926	-77.9201	8.110	-6.70	K4III
83613	635	4.89	17 05 22.6905	+12 44 26.980	3.4605	-11.0200	22.680	-4.20	A4IV
83895	639	3.17	17 08 47.1956	+65 42 52.860	-3.3651	19.1500	9.600	-14.10	B6III
84143	638	3.32	17 12 09.1935	-43 14 21.080	2.0142	-287.4163	45.560	-27.00	F3p
84379	641	3.12	17 15 01.9106	+24 50 21.135	-1.5530	-157.6848	41.551	-41.00	A3IVv SB
84380	643	3.16	17 15 02.8343	+36 48 32.983	-2.2774	2.7000	8.890	-25.70	K3IIvar
84833 <sub>ph</sub>	1454	5.01	17 20 18.8712	+18 03 25.490	0.6304	-55.6903	6.900	-46.00	M2III
84970	644	3.27	17 22 00.5784	-24 59 58.364	-0.6503	-23.6400	5.790	-3.60	B2IV
85258	645	2.84	17 25 17.9887	-55 31 47.583	-0.9694	-24.7100	5.410	-0.40	K3Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [mas/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
85340	1457	4.16	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .2161	-24°10'31".114	-0.1440	-117.6931	38.961	-37.20	A3IV:m
85355	1459	4.34	17 26 30.8803	+ 4 08 25.295	0.0836	7.0900	2.780	-27.10	K3IIvar
85365	647	4.53	17 26 37.8814	- 5 05 11.745	-6.1261	-42.7500	33.280	0.40	F3V
85423	646	4.28	17 27 21.2737	-29 52 01.320	1.1055	-137.4073	29.260	37.30	F3III
85670*	653	2.79	17 30 25.9620	+52 18 04.994	-1.6996	11.5700	9.020	-20.00	G2II
85693	1460	4.41	17 30 44.3100	+26 06 38.323	1.3653	16.7801	8.880	-26.40	K3IIIvar
85696	649	2.70	17 30 45.8357	-37 17 44.920	-0.3511	-29.1400	6.290	8.00	B2IV
85727 <sub>cg</sub>	648	3.60	17 31 05.9130	-60 41 01.853	-7.3049	-99.3694	17.420	12.00	B8V
85792	651	2.84	17 31 50.4933	-49 52 34.121	-3.2348	-67.1500	13.460	-2.00	B2Vne
85819	655	4.89	17 32 10.5697	+55 11 03.273	17.3436	54.2391	32.960	-15.20	Am...
85829	657	4.86	17 32 16.0258	+55 10 22.651	16.7760	62.4593	32.640	-16.00	Am
85927	652	1.62	17 33 36.5200	-37 06 13.756	-0.7440	-29.9500	4.640	0.00	B1.5IV+...
86032	656	2.08	17 34 56.0706	+12 33 36.125	7.5185	-222.6066	69.839	12.70	A5III
86201	664	4.77	17 36 57.0921	+68 45 28.691	0.2466	321.0534	42.620	-14.00	F5V
86228 <sub>A</sub>	654	1.86	17 37 19.1306	-42 59 52.166	0.5524	-0.9500	11.990	1.40	F1II
86263	658	3.54	17 37 35.2015	-15 23 54.806	-2.7176	-61.2714	30.930	-42.80	F0IIIp
86414	663	3.82	17 39 27.8864	+46 00 22.795	-0.6882	3.9700	6.580	-20.00	B3V SB
86614 <sub>A</sub>	670	4.57	17 41 56.3577	+72 08 55.836	5.7847	-269.7723	45.380	-10.30	F5IV-V
86670	660	2.39	17 42 29.2749	-39 01 47.939	-0.5570	-25.5500	7.030	-14.00	B1.5III
86736	1463	4.86	17 43 25.7935	-21 40 59.498	-7.0257	-44.5694	57.000	9.60	F6/F7V
86742	665	2.76	17 43 28.3531	+ 4 34 02.290	-2.7200	158.8014	39.780	-12.60	K2III
86929	661	3.61	17 45 43.9873	-64 43 25.937	-1.7300	-56.3701	8.790	-7.60	K1III
86974	667	3.42	17 46 27.5269	+27 43 14.434	-21.9473	-750.0268	119.052	-15.60	G5IV
87072	1464	4.53	17 47 33.6247	-27 49 50.839	-0.2729	-10.6700	3.030	-13.00	F7II
87073	666	2.99	17 47 35.0815	-40 07 37.191	0.0384	-6.4000	1.820	-27.60	F3Ia
87108	668	3.75	17 47 53.5605	+ 2 42 26.194	-1.5451	-75.1202	34.420	-5.00	A0V
87234	675	5.02	17 49 27.0334	+76 57 46.371	11.0328	247.9829	31.130	-23.00	F6IV-Vs
87261	669	3.19	17 49 51.4820	-37 02 35.893	3.5155	27.7697	25.710	24.70	K0/K1III
87585	671	3.73	17 53 31.7295	+56 52 21.514	11.4244	78.4405	29.260	-25.70	K2III
87808	672	3.86	17 56 15.1805	+37 15 01.941	0.2295	7.2400	4.870	-27.20	K1IIvar
87833*	676	2.24	17 56 36.3699	+51 29 20.022	-0.9122	-23.0503	22.100	-27.60	K5III
87933	674	3.70	17 57 45.8857	+29 14 52.367	6.2906	-18.7302	24.120	-1.50	K0III
88048	673	3.32	17 59 01.5915	- 9 46 25.075	-0.6975	-116.1194	21.350	12.60	K0III
88128	1469	4.67	18 00 03.4161	+16 45 03.308	-0.5242	-10.6100	4.970	-23.50	K0II-III
88192	677	3.93	18 00 38.7158	+ 2 55 53.643	0.0274	-8.2200	2.300	-4.40	B5Ib
88635	679	2.98	18 05 48.4869	-30 25 26.729	-4.3101	-181.5275	33.940	22.00	K0III
88714	1471	3.65	18 06 37.8711	-50 05 29.318	-0.8760	-9.2600	3.220	3.40	B2Ib
88771	680	3.71	18 07 20.9842	+ 9 33 49.850	-4.1646	79.7113	39.400	-23.90	A4IVs
88794	681	3.84	18 07 32.5507	+28 45 44.959	-0.0129	7.5100	9.390	-29.50	B9.5V
89112	1473	4.52	18 11 13.7626	-45 57 15.903	-1.5611	-37.2601	7.980	-26.30	G5III
89341	682	3.84	18 13 45.8098	-21 03 31.801	0.1229	-1.3900	0.110	-6.00	B2III:
89348	685	4.99	18 13 53.8332	+64 23 50.233	54.2479	36.0400	42.561	-35.60	F5V
89642	683	3.10	18 17 37.6350	-36 45 42.070	-10.7573	-166.6094	21.870	0.50	M2III
89826	1477	4.33	18 19 51.7096	+36 03 52.371	-1.3311	41.3202	13.710	-22.30	K2IIvar
89918	1476	4.85	18 20 52.0631	+ 3 22 37.795	0.1142	8.4500	12.110	4.80	G8III
89931	687	2.72	18 20 59.6418	-29 49 41.172	2.3024	-26.3801	10.670	-20.00	K3III
89937 <sub>cg</sub>	695	3.55	18 21 03.3826	+72 43 58.235	119.2648	-351.6031	124.106	32.50	F7Vvar
89962	688	3.23	18 21 18.6008	- 2 53 55.770	-36.5512	-700.7138	52.810	8.40	K0III-IV
90098	686	4.35	18 23 13.6212	-61 29 38.043	0.0740	1.7000	7.760	12.20	M1III SB
90139	690	3.85	18 23 41.8896	+21 46 11.107	14.0374	-242.9270	25.400	-57.50	K2III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
90185	689	1.79	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 10.3183 <sup>s</sup>	-34°23'04.618	-3.1998	-124.0505	22.550	-11.00	B9.5III
90422	691	3.49	18 26 58.4163	-45 58 06.452	-1.5999	-53.3300	13.080	-0.20	B3IV
90496	692	2.82	18 27 58.2406	-25 25 18.120	-3.3077	-186.2961	42.201	-43.50	K1IIIb
90595	696	4.67	18 29 11.8538	-14 33 56.928	0.2115	-3.4800	11.190	-41.00	A1IV/V
90982	697	4.62	18 33 30.1857	-42 18 45.035	2.9282	-21.0300	3.760	-2.10	G5III
91117	1482	3.85	18 35 12.4267	- 8 14 38.662	-1.2785	-314.6262	18.720	35.80	K2III
91262*	699	0.03	18 36 56.3364	+38 47 01.291	17.1926	287.4676	128.932	-13.50	A0Vvar
91726	1486	4.70	18 42 16.4268	- 9 03 09.175	0.5313	2.0200	17.440	-45.30	F2IIIp d Del
91792	698	4.01	18 43 02.1361	-71 25 41.208	0.2616	-158.2907	15.550	-17.00	K2III
91845	702	4.88	18 43 31.2528	- 8 16 30.773	1.4343	11.5800	6.240	-10.60	G8II
92041	1487	3.17	18 45 39.3865	-26 59 26.802	3.8268	0.4501	14.140	21.50	B8.5III
92043	703	4.19	18 45 39.7254	+20 32 46.708	-0.6585	-335.6425	52.369	23.70	F6V
92088	1488	4.83	18 46 04.4803	+26 39 43.667	1.3935	24.3901	12.960	-16.70	K3III
92161	1491	4.34	18 47 01.2738	+18 10 53.468	5.8762	119.0132	35.170	-44.60	A5III
92175 <sub>cg</sub>	1489	4.22	18 47 10.4728	- 4 44 52.322	-0.5158	-15.8900	4.730	-21.50	G5II...
92420	705	3.52	18 50 04.7947	+33 21 45.601	0.0878	-4.4600	3.700	-19.20	A8:V comp SB
92512 <sub>cg</sub>	707	4.63	18 51 12.0955	+59 23 18.063	10.1542	25.4297	10.120	-19.50	K0II-III SB
92609	704	4.22	18 52 13.0349	-62 11 15.337	-0.1900	-13.5300	1.800	9.00	B2II-III
92782*	714	4.82	18 54 23.8547	+71 17 49.891	10.1022	42.1098	9.470	-7.10	K0III
92855*	706	2.05	18 55 15.9257	-26 17 48.200	1.0314	-52.6501	14.540	-11.20	B2.5V
92862	711	4.08	18 55 20.1013	+43 56 45.919	1.8463	80.6004	9.330	-28.30	M5IIIvar
92946 <sub>A</sub>	709	4.62	18 56 13.1824	+ 4 12 12.942	2.5195	26.9805	24.730	-45.00	A5V
93085	710	3.52	18 57 43.8016	-21 06 23.955	2.4947	-12.3300	8.760	-19.90	G8/K0II/III
93148	708	4.85	18 58 27.7664	-52 56 19.064	1.2754	-8.8100	6.140	-2.00	A0V
93194	713	3.25	18 58 56.6227	+32 41 22.407	-0.2186	1.7700	5.140	-21.50	B9III
93244 <sub>cg</sub>	712	4.02	18 59 37.3574	+15 04 05.873	-3.6371	-73.8114	21.220	-48.00	K2III
93747	716	2.99	19 05 24.6082	+13 51 48.521	-0.4834	-95.3118	39.180	-26.30	A0Vn
93805	717	3.43	19 06 14.9384	- 4 52 57.195	-1.3168	-90.3705	26.050	-12.00	B9Vn
93864 <sub>cg</sub>	1496	3.32	19 06 56.4089	-27 40 13.523	-3.8232	-250.5044	27.090	45.40	K1/K2III
93903	719	5.25	19 07 18.1290	+36 06 00.566	-0.0528	-4.2800	3.920	-18.00	B6IV
94114	718	4.11	19 09 28.3417	-37 54 16.108	7.2435	-96.6506	25.150	-18.40	A0/A1V
94141	720	2.88	19 09 45.8330	-21 01 25.013	-0.0836	-36.8300	7.410	-9.80	F2II/III
94376	723	3.07	19 12 33.3000	+67 39 41.549	16.5737	92.2977	32.540	24.80	G9III
94648*	729	4.45	19 15 33.0562	+73 21 19.685	-27.1391	104.2493	21.730	-29.70	K3III
94713	724	4.35	19 16 22.0951	+38 08 01.431	-0.0415	1.2300	4.240	-30.90	K0II
94779	726	3.80	19 17 06.1688	+53 22 06.454	6.7286	122.9315	26.480	-29.30	K0III
94820	722	4.88	19 17 38.0794	-18 57 10.469	-0.7084	-10.6400	6.090	15.20	K0III
94834	725	5.28	19 17 48.9986	+11 35 43.519	0.0170	12.6200	7.720	-14.30	F0IV
95176	727	4.52	19 21 43.6231	-15 57 18.063	0.1241	-6.2700	1.950	8.90	F2p
95241	1502	3.96	19 22 38.2925	-44 27 32.273	0.6828	-22.4300	8.620	-8.60	B9V
95347	728	3.96	19 23 53.1765	-40 36 57.384	2.8692	-120.8100	19.200	-0.70	B8V
95501 <sub>cg</sub>	730	3.36	19 25 29.9005	+ 3 06 53.191	16.8962	80.6727	65.051	-29.90	F0IV
95771	1508	4.44	19 28 42.3299	+24 39 53.657	-9.2765	-106.9921	11.000	-85.50	M0 comp
95853*	733	3.76	19 29 42.3590	+51 43 47.204	2.2518	128.1212	26.630	-19.50	A5Vn
95947 <sub>A</sub>	732	3.05	19 30 43.2806	+27 57 34.852	-0.5351	-5.6300	8.460	-24.00	K3II+...
96052	1510	4.74	19 31 46.3218	+34 27 10.686	0.0857	-3.5800	5.200	-21.80	B3IV
96229	1511	4.45	19 34 05.3529	+ 7 22 44.189	14.3026	-155.3922	29.500	-23.90	K3III
96341	735	4.88	19 35 12.9876	-48 05 57.126	-0.7028	-37.4299	8.190	22.30	G9III
96441	738	4.49	19 36 26.5350	+50 13 15.970	-0.8492	262.9871	53.781	-28.00	F4V
96465	736	4.59	19 36 42.4332	-24 53 01.043	5.0487	-23.1900	17.240	-19.00	B8/B9V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
96483	737	4.93	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 53. <sup>s</sup> 4493	- 7°01'38".918	0.0867	-2.6900	2.240	-19.40	B0.5III
96837	1513	4.39	19 41 02.9392	+17 28 33.748	0.6332	-33.9001	6.990	-22.40	G8II
96950	1514	5.06	19 42 31.1338	-16 07 26.387	4.7037	-9.2300	18.670	-28.00	F3IV/V
97118	740	4.89	19 44 16.6049	+37 21 15.678	6.0872	35.1400	11.700	-24.40	G8III
97278	741	2.72	19 46 15.5795	+10 36 47.740	1.0662	-3.0800	7.080	-2.10	K3II
97290	1517	4.87	19 46 21.7394	-19 45 40.007	-9.1303	-89.8092	15.920	19.80	K0III
97365 <sub>ph</sub>	743	3.68	19 47 23.2624	+18 32 03.430	-0.3220	11.1000	7.280	2.50	M2II + B6
97649*	745	0.76	19 50 46.9990	+ 8 52 05.959	36.2244	385.5734	194.449	-26.30	A7IV-V
97804	746	3.87	19 52 28.3679	+ 1 00 20.378	0.4627	-7.3000	2.780	-14.80	F6Ibv SB
98032	1520	4.12	19 55 15.6974	-41 52 05.837	2.0921	51.5995	17.240	35.80	K0III
98036	749	3.71	19 55 18.7934	+ 6 24 24.348	3.1096	-481.3450	72.952	-39.80	G8IVvar
98110	1521	3.89	19 56 18.3719	+35 05 00.325	-2.7699	-27.6003	23.400	-26.50	K0IIIvar
98258	1522	5.01	19 57 57.0311	-15 29 29.365	1.2335	-93.6601	11.180	-4.00	A2V
98337	752	3.51	19 58 45.4275	+19 29 31.732	4.5523	22.5801	11.900	-32.80	K5III
98412	751	4.37	19 59 44.1786	-35 16 34.700	0.4916	-25.1500	5.280	0.90	B2.5IV
98495	748	3.97	20 00 35.5532	-72 54 37.813	18.2718	-131.3392	30.730	-1.50	A0V
98543	1523	4.66	20 01 06.0483	+27 45 12.863	4.3686	3.7599	14.670	-20.90	A4III
98688	753	4.43	20 02 39.4806	-27 42 35.441	2.4308	14.3500	7.280	9.90	M4III
99120	755	4.93	20 07 23.1563	-52 52 50.855	-1.4052	6.8800	2.600	36.00	M1III
99240	754	3.55	20 08 43.6084	-66 10 55.446	199.8353	-1130.2698	163.735	-21.30	G5IV-Vvar
99255 <sub>A</sub>	759	4.38	20 08 53.3469	+77 42 41.110	3.4800	23.7201	9.970	-22.70	B9III
99303	1525	4.93	20 09 25.6190	+36 50 22.638	0.2624	12.9600	3.790	-13.60	B2.5V
99473 <sub>cg</sub>	756	3.24	20 11 18.2855	- 0 49 17.260	2.3656	6.0500	11.360	-27.30	B9.5III
99655	758	4.28	20 13 23.8656	+56 34 03.800	7.3631	82.2603	21.410	-18.00	A3IV-Vn
99675 <sub>cg</sub>	757	3.80	20 13 37.9063	+46 44 28.783	0.4086	1.8700	2.410	-6.90	K2II+...
99742	1526	4.94	20 14 16.6193	+15 11 51.391	3.8472	57.9805	21.240	-23.00	A2V
100027 <sub>A</sub>	1527	4.30	20 17 38.8694	-12 30 29.564	1.5187	0.7500	4.750	-25.90	G3Ib
100064	761	3.58	20 18 03.2554	-12 32 41.467	4.2194	2.8500	30.010	0.40	G6/G8III
100345 <sub>cg</sub>	762	3.05	20 21 00.6756	-14 46 52.922	3.3385	14.0001	9.480	-18.90	A5:n
100453	765	2.23	20 22 13.7019	+40 15 24.045	0.2123	-0.9300	2.140	-7.50	F8Ib
100751	764	1.94	20 25 38.8578	-56 44 06.324	0.9371	-86.1499	17.800	2.00	B2IV
101076	1534	4.01	20 29 23.7356	+30 22 06.798	0.5308	-0.6400	4.300	-18.40	F5II
101093 <sub>cg</sub>	767	4.21	20 29 34.8851	+62 59 38.778	6.6067	-13.3102	24.040	-8.00	A7III
101101	1533	4.91	20 29 39.0006	- 2 53 07.911	4.7981	-22.3901	17.080	-23.30	K2III
101260	770	5.18	20 31 30.4132	+74 57 16.630	1.6334	-16.4700	7.820	9.20	A0p...
101421	768	4.03	20 33 12.7712	+11 18 11.746	0.7308	-28.5401	9.090	-19.30	B6III
101772	769	3.11	20 37 34.0320	-47 17 29.406	4.8358	66.0702	32.210	-1.10	K0III
101867	1539	4.81	20 38 31.3389	+21 12 04.225	5.3187	-2.4801	15.270	-18.40	A0V
101958 <sub>ph</sub>	774	3.77	20 39 38.2874	+15 54 43.459	3.7531	7.9100	13.550	-6.00	B9V
102098*	777	1.25	20 41 25.9147	+45 16 49.217	0.1478	1.5500	1.010	-4.50	A2Ia
102281	778	4.43	20 43 27.5339	+15 04 28.491	-1.3539	-41.7399	16.030	9.30	A7IIIp d Del
102333	776	4.51	20 44 02.3338	-51 55 15.495	16.8076	-53.6388	41.380	-1.60	A6:var
102395	775	3.42	20 44 57.4944	-66 12 11.565	-7.0054	10.5701	23.710	9.80	A5IV
102422	783	3.41	20 45 17.3750	+61 50 19.615	12.1615	817.9785	69.734	-87.30	K0IV
102431	782	4.52	20 45 21.1281	+57 34 47.012	-7.8278	-235.5651	36.870	-31.40	F8IV-V
102485	779	4.13	20 46 05.7330	-25 16 15.231	-3.7877	-156.6550	68.159	25.80	F5V
102488	780	2.48	20 46 12.6827	+33 58 12.922	28.6309	330.2791	45.260	-10.30	K0III
102532 <sub>A</sub>	1541	4.27	20 46 39.5023	+16 07 27.466	-1.7960	-196.2708	32.140	-6.60	K1IV
102618	781	3.78	20 47 40.5514	- 9 29 44.793	2.1555	-35.3201	14.210	-16.00	A1V
102624	1543	4.43	20 47 44.2360	- 5 01 39.723	-0.2208	-40.2401	7.330	-22.00	M3IIIvar

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
102693	1542	5.11	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 29.1421 <sup>s</sup>	-43° 59' 18".758	16.2879	-112.1696	24.350	-18.20	F1IV
102978	1546	4.12	20 51 49.2910	-26 55 08.877	-0.5959	-2.5400	5.190	9.00	K4III
103045	1547	4.73	20 52 39.2336	- 8 58 59.944	3.1763	-32.9101	21.010	-9.10	A3m
103227	785	3.67	20 54 48.6031	-58 27 14.957	2.6836	-24.7500	5.410	-4.90	K0III
103413 <sub>ph</sub>	788	3.94	20 57 10.4182	+41 10 01.688	0.7536	-23.9701	9.170	-27.00	A1Vn
103632 <sub>ph</sub>	1551	4.74	20 59 49.5565	+47 31 15.424	0.7157	2.4700	2.900	1.00	B1ne
103738	1550	4.67	21 01 17.4602	-32 15 27.962	-0.1648	-0.1900	14.590	17.60	G8III
104060	792	3.72	21 04 55.8628	+43 55 40.267	0.7961	0.3500	2.770	-19.70	K5Ibv SB
104139	1552	4.08	21 05 56.8280	-17 13 58.299	5.5589	-61.6402	20.610	-10.90	A1V
104234	791	4.49	21 07 07.6679	-25 00 21.072	-2.0001	-43.3698	6.240	31.90	K5/M0III
104459	794	4.50	21 09 35.6477	-11 22 18.095	6.2773	-15.7600	19.930	-11.80	G8III
104521 <sub>A</sub>	1555	4.70	21 10 20.5002	+10 07 53.686	3.3232	-151.8513	28.380	-17.00	F0p
104732	797	3.21	21 12 56.1862	+30 13 36.897	0.5301	-68.1195	21.620	17.40	G8II SB
104755	1554	5.06	21 13 20.5095	-70 07 34.560	8.1228	-20.3398	3.670	-19.00	M2III
104987	800	3.92	21 15 49.4317	+ 5 14 52.241	3.9921	-94.3305	17.510	-16.20	G0III+...
105102	1558	4.22	21 17 24.9529	+39 23 40.853	0.0371	-3.6100	0.720	-4.10	B9Iab
105138	1559	4.41	21 17 55.0764	+34 53 48.832	0.9721	6.8500	3.620	4.00	B2Vne
105140	801	4.71	21 17 56.2848	-32 10 21.141	4.3681	-22.1199	19.760	-1.00	A0V
105199*	803	2.45	21 18 34.7715	+62 35 08.061	21.7065	48.2688	66.841	-11.50	A7IV-V
105382 <sub>ph</sub>	802	4.80	21 20 45.6423	-40 48 34.076	6.7099	17.6602	17.490	2.30	A2p
105502	804	4.08	21 22 05.1996	+19 48 16.229	7.5069	62.6116	21.190	-76.20	K1III
105515	1561	4.28	21 22 14.7962	-16 50 04.353	2.1474	5.2600	15.130	11.50	G8III
105858	805	4.21	21 26 26.6056	-65 21 58.314	12.9679	800.7263	108.503	-29.40	F6V
105881	806	3.77	21 26 40.0261	-22 24 40.797	-0.1882	18.8800	8.190	3.00	G4Ibp...
106032*	809	3.23	21 28 39.5971	+70 33 38.578	2.5240	8.7300	5.480	-8.20	B2IIIv SB
106140	1565	4.52	21 29 56.8952	+23 38 19.816	1.7749	3.5200	7.370	-18.90	M1III
106278	808	2.90	21 31 33.5340	- 5 34 16.220	1.5265	-6.7000	5.330	6.50	G0Ib
106481	1568	3.98	21 33 58.8525	+45 35 30.615	-2.3322	-93.8797	26.200	6.90	G8III
106711 <sub>cg</sub>	811	5.04	21 36 56.9759	+40 24 48.675	-0.1313	12.4700	15.790	7.00	A5V
106786	1569	4.68	21 37 45.1094	- 7 51 15.125	7.6915	-24.4401	18.260	-18.00	A7V
106985 <sub>cg</sub>	812	3.69	21 40 05.4563	-16 39 44.308	13.0404	-22.3298	23.480	-31.20	A7III:mp...
107089	810	3.73	21 41 28.6463	-77 23 24.167	19.7976	-240.3722	47.219	34.40	K0III
107119*	817	4.55	21 41 55.2936	+71 18 41.100	24.8593	94.4894	18.550	-36.60	K0III
107315*	815	2.38	21 44 11.1581	+ 9 52 30.041	2.0314	1.3800	4.850	4.70	K2Ibvar
107380	814	4.35	21 44 56.8099	-33 01 32.814	2.5278	-93.9999	15.930	1.90	B9.5V
107418	1572	4.25	21 45 26.9256	+61 07 14.901	-0.4252	-1.8600	0.640	-20.80	A2Iavar
107533 <sub>ph</sub>	821	4.23	21 46 47.6091	+49 18 34.453	0.3691	-1.8600	2.820	-12.30	B3III
107556	819	2.85	21 47 02.4451	-16 07 38.229	18.2699	-296.2320	84.580	-6.30	A5mF2 (IV)
107763	1575	5.07	21 49 50.6947	+30 10 27.174	1.4567	-26.1401	10.780	-22.90	A1Vs
108022	823	5.09	21 53 03.7685	+25 55 30.503	0.6760	0.3400	6.370	-12.00	B3V
108036	1577	5.08	21 53 17.7717	-13 33 06.365	21.4666	13.6712	36.150	-21.50	F3IV
108085	822	3.00	21 53 55.7245	-37 21 53.468	8.0424	-12.0997	16.070	-2.10	B8III
108431 <sub>ph</sub>	824	4.40	21 57 55.0747	-54 59 33.272	4.9969	-3.6699	17.650	15.00	F0IV
108870	825	4.69	22 03 21.6571	-56 47 09.514	482.1257	-2538.3198	275.787	-39.58	K5V
109074	827	2.95	22 05 47.0357	- 0 19 11.463	1.1934	-9.9300	4.300	7.50	G2Ib
109111	1581	4.47	22 06 06.8854	-39 32 36.072	-2.0887	-125.1688	13.200	38.80	M0III
109139	828	4.29	22 06 26.2297	-13 52 10.845	2.7777	-57.1602	18.900	-10.00	B8V
109176	831	3.77	22 07 00.6661	+25 20 42.402	21.8891	26.9284	85.060	-4.30	F5V
109268	829	1.73	22 08 13.9855	-46 57 39.512	12.4640	-147.9083	32.160	11.80	B7IV
109285	832	4.50	22 08 23.0089	-32 59 18.486	6.3624	-28.8797	25.010	11.60	A2V



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [mas/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
109400*	837	4.79	22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> .4312	+72°20'28".345	7.3381	3.0899	8.640	-14.80	G8III
109410	835	4.28	22 09 59.2440	+33 10 41.606	-0.9829	-17.9400	12.960	2.00	F5III
109427	834	3.52	22 10 11.9852	+ 6 11 52.314	18.9079	31.2297	33.770	-6.00	A2V
109492	836	3.39	22 10 51.2767	+58 12 04.539	1.6890	4.4900	4.490	-18.40	K1Ibv SB
109754 <sub>A</sub>	1583	4.50	22 13 52.7300	+39 42 53.737	3.2630	15.5500	5.790	-10.60	K3III
110003	840	4.17	22 16 50.0364	- 7 46 59.845	8.0038	-21.9100	17.040	-14.70	G8III-IV
110130 <sub>cg</sub>	841	2.87	22 18 30.0942	-60 15 34.515	-9.6061	-38.1491	16.420	42.20	K3III
110256	839	5.09	22 20 01.6782	-80 26 23.089	22.6232	-42.7791	12.150	11.70	M6III
110386	843	4.82	22 21 31.0750	+12 12 18.670	0.4236	5.5400	3.360	9.60	B2IV-V
110395	842	3.86	22 21 39.3754	- 1 23 14.393	8.6186	8.9001	20.670	-15.00	A0V
110538	844	4.42	22 23 33.6235	+52 13 44.567	-1.4759	-186.3707	19.210	-10.40	G9III
110672	1585	4.80	22 25 16.6232	+ 1 22 38.642	1.2257	3.3500	2.960	4.00	B1Ve
110991	847	4.07	22 29 10.2663	+58 24 54.715	2.0964	3.5500	3.320	-16.80	G2Ibvar
110997	846	3.97	22 29 16.1747	-43 29 44.033	2.3545	-4.2300	11.030	4.90	G6/G8III
111123 <sub>A</sub>	1591	4.82	22 30 38.8161	-10 40 40.620	0.1214	-26.2599	12.290	11.00	A0IVs
111169	848	3.76	22 31 17.5010	+50 16 56.969	14.3161	17.1491	31.860	-4.00	A1V
111188	1592	4.29	22 31 30.3307	-32 20 45.864	4.7063	-18.6999	21.990	6.30	A1V
111497	850	4.04	22 35 21.3806	- 0 07 02.991	5.9040	-56.1001	17.770	-8.00	B9IV-Vn
111841	852	4.89	22 39 15.6787	+39 03 00.969	-0.0249	-5.7000	3.080	-9.70	O9V
111954	854	4.18	22 40 39.3400	-27 02 37.021	1.6475	-0.8800	4.380	3.00	B8V
112029	855	3.41	22 41 27.7208	+10 49 52.912	5.2522	-10.9800	15.640	7.00	B8.5V
112122	856	2.07	22 42 40.0507	-46 53 04.477	13.2344	-4.5092	19.170	1.60	M5III
112158 <sub>cg</sub>	857	2.93	22 43 00.1374	+30 13 16.483	1.0115	-26.1100	15.180	4.30	G2II-III..
112440	859	3.97	22 46 31.8787	+23 33 56.354	4.1450	-10.4601	8.260	-4.10	G8II-III
112623	860	3.49	22 48 33.2984	-51 19 00.710	11.5699	-65.9294	25.160	-0.10	A3V
112716	861	4.05	22 49 35.5023	-13 35 33.475	-0.8628	-38.8000	8.580	1.00	K5III
112724	863	3.50	22 49 40.8166	+66 12 01.468	-10.9200	-124.7412	28.270	-12.90	K0III
112748	862	3.51	22 50 00.1928	+24 36 05.685	10.5664	-43.4401	27.950	14.10	M2III
112961 <sub>ph</sub>	864	3.73	22 52 36.8759	- 7 34 46.557	1.3121	32.7100	8.330	-8.80	M2IIIvar
113136	866	3.27	22 54 39.0125	-15 49 14.953	-3.0543	-24.8098	20.440	18.00	A3V
113368*	867	1.17	22 57 39.0465	-29 37 20.050	25.2475	-164.2149	130.079	6.50	A3V
113638	868	4.11	23 00 52.8116	-52 45 14.893	-7.1697	-12.9098	28.990	-1.10	G8III
113726 <sub>ph</sub>	869	3.62	23 01 55.2642	+42 19 33.525	2.0262	0.2400	4.710	-14.00	B6pv SB
113860 <sub>cg</sub>	1601	5.12	23 03 29.8161	-34 44 57.883	6.0691	84.4509	34.980	-14.00	A9V
113881	870	2.44	23 03 46.4575	+28 04 58.041	14.1877	137.6089	16.370	8.70	M2II-IIIvar
113889	1602	4.48	23 03 52.6140	+ 3 49 12.163	0.8592	-10.1300	6.620	0.30	B6Ve
113963*	871	2.49	23 04 45.6538	+15 12 18.952	4.2211	-42.5601	23.360	-2.20	B9.5III
114144	1603	4.54	23 07 00.2598	+ 9 24 34.170	0.4548	-12.7600	10.130	-5.40	M2III
114341	873	3.68	23 09 26.7971	-21 10 20.675	4.0028	31.2499	13.960	21.10	K1III
114421 <sub>cg</sub>	1605	3.88	23 10 21.5377	-45 14 48.161	12.5388	-26.2693	17.630	-4.40	K0III SB
114520	1606	5.15	23 11 44.1896	+ 8 43 12.416	-0.6023	-5.0500	12.890	10.00	A5Vn
114724	1607	4.22	23 14 19.3596	- 6 02 56.410	3.0986	-195.8500	14.680	-0.40	M2III
114855	1608	4.24	23 15 53.4947	- 9 05 15.853	24.8833	-17.0193	21.970	-26.40	K0III
114971	878	3.70	23 17 09.9379	+ 3 16 56.240	50.7736	17.9587	24.920	-13.60	G7III
114996	877	3.99	23 17 25.7733	-58 14 08.643	-4.4235	79.5889	45.400	18.40	F1III
115102	879	4.41	23 18 49.4404	-32 31 55.296	1.5538	-78.5696	18.240	15.50	K1III
115115	1609	4.99	23 18 57.6766	- 9 36 38.700	2.9393	-7.8000	13.100	-10.00	A0V
115250	880	4.58	23 20 38.2426	+23 44 25.213	2.2198	-9.1400	19.500	16.00	A5V
115438	1612	3.96	23 22 58.2268	-20 06 02.088	-8.5381	-96.7000	20.140	-6.50	K0III
115590	882	4.96	23 24 50.2624	+62 16 58.104	1.7544	-13.2500	4.230	-37.30	M1III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
115623	881	4.42	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .7842	+23°24'14".764	14.0289	36.4695	18.830	-11.30	F8IV
115738	884	4.95	23 26 55.9553	+ 1 15 20.189	5.7080	-94.4302	20.120	-4.40	A0p
115830	1614	4.27	23 27 58.0951	+ 6 22 44.372	-8.3067	-43.2600	20.540	5.80	K1III
115919	885	4.54	23 29 09.2960	+12 45 37.993	4.0753	25.1801	18.340	-14.80	G8III
116231	886	4.38	23 32 58.2593	-37 49 05.763	8.1346	37.5803	18.280	1.70	B9.5IVMNpe.
116389	1617	4.69	23 35 04.5640	-42 36 54.269	3.8211	10.7800	11.920	19.40	A2V
116584	890	3.81	23 37 33.8425	+46 27 29.347	15.4081	-421.4591	38.740	6.80	G8III-IV
116602	889	4.74	23 37 50.9947	-45 29 32.465	6.7864	-12.3397	16.260	10.00	A2V
116631	891	4.29	23 38 08.2013	+43 16 05.063	2.5379	-1.2100	6.490	-0.50	B8V
116727*	893	3.21	23 39 20.8490	+77 37 56.193	-15.2061	127.1865	72.502	-42.40	K1IV
116771	892	4.13	23 39 57.0409	+ 5 37 34.650	25.2092	-436.9975	72.510	5.40	F7V
116805	1619	4.15	23 40 24.5081	+44 20 02.154	7.5803	-18.9603	19.220	-9.00	B9IVn
116928	1620	4.49	23 42 02.8062	+ 1 46 48.147	-8.6408	-154.8689	32.380	12.40	A7V
116971	894	4.49	23 42 43.3441	-14 32 41.657	6.7738	-66.7798	21.160	3.00	B9V
117221 <sub>ph</sub>	1622	4.97	23 46 02.0466	+46 25 12.993	0.8752	-6.2500	2.490	-24.80	G5Ib
117371	895	5.05	23 47 54.7701	+67 48 24.509	2.5680	-1.8900	10.960	10.00	A1Vn
117452	896	4.59	23 48 55.5461	-28 07 48.964	7.5619	-104.0392	22.730	14.00	A0V
117863	899	4.51	23 54 23.0324	+57 29 57.776	-0.5633	-3.4500	0.280	-43.10	F8Iavar
118131	1629	4.63	23 57 45.5264	+25 08 29.044	-2.6556	-32.2500	7.540	-4.20	M3III
118209	900	4.88	23 58 40.3775	- 3 33 21.540	-3.7753	-72.3400	14.580	-0.20	G9III
118234	901	5.13	23 58 55.7793	-52 44 44.905	6.3798	61.4604	12.700	-14.10	K1III
118268	902	4.03	23 59 18.6896	+ 6 51 47.956	9.9708	-112.1600	30.780	1.90	F4IV
118322	903	4.49	23 59 54.9787	-65 34 37.675	7.8410	-22.3297	8.710	11.00	B9IV

gwiazdy okołobiegunowe północne

5372	906	4.24	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .8773	+86°15'25".525	82.0463	-11.3642	10.430	8.50	K2II-III
11767 <sub>cg</sub> *	907	1.97	2 31 48.8460	+89 15 50.773	211.8224	-15.2255	7.560	-17.40	F7:Ib-IIv SB
16489	1636	5.62	3 32 20.1251	+84 54 39.743	46.8651	-133.0411	9.180	33.10	G3IIp...
37391	909	5.05	7 40 30.4914	+87 01 12.328	-68.5816	-26.8524	6.530	-25.20	M2III
45421	1640	6.30	9 15 21.4261	+84 10 51.648	21.5547	10.2996	11.100	-6.00	F2III
47193*	910	4.28	9 37 05.2871	+81 19 34.975	-7.4135	-15.9501	3.030	-5.10	K3III
51502	911	5.25	10 31 04.6638	+82 33 30.915	-40.7735	20.4278	46.540	7.00	F2V
66878	1643	5.92	13 42 23.0949	+82 45 08.668	17.2641	-42.5107	8.960	-50.00	G9III
72573	1644	5.63	14 50 20.4227	+82 30 42.999	90.8795	-223.3443	23.080	-44.40	F9V
82080 <sub>ph</sub> *	912	4.21	16 45 58.2438	+82 02 14.143	9.4036	4.6699	9.410	-11.40	G5IIIvar
85822*	913	4.35	17 32 13.0004	+86 35 11.258	11.8016	53.9701	17.850	-7.60	A1Vn
90182	1646	6.16	18 24 09.2709	+83 10 31.439	10.3172	-23.4001	5.950	-11.20	A2V
102208	915	5.75	20 42 35.2379	+82 31 52.171	15.7812	21.6798	9.110	-20.00	A0V
109693	1648	5.27	22 13 10.6155	+86 06 28.637	50.3964	40.3183	12.750	4.00	B9.5Vn
113116*	1649	4.70	22 54 24.9673	+84 20 46.236	66.6215	23.8858	8.350	2.90	K4III

gwiazdy okołobiegunowe południowe

43908	918	5.43	8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .9864	-85°39'47".348	-102.5020	33.7476	20.730	-3.60	F0III
63031 <sub>A</sub>	919	5.45	12 54 58.8107	-85 07 24.127	52.9101	22.1121	8.790	53.40	K0III
92824	922	5.29	18 54 47.1361	-87 36 21.037	-58.5610	-135.2176	13.060	33.60	K3III
104382	923	5.45	21 08 46.8456	-88 57 23.396	95.0300	5.0216	12.070	11.90	F0III
112405	924	4.13	22 46 03.5079	-81 22 53.815	-24.6239	0.8808	23.230	23.90	A9IV/V

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>o</sup> 001	0 <sup>o</sup> 001
Styczeń	0.723	652.0	-0 <sup>a</sup> .5021	-3 <sup>h</sup> .311	+3 <sup>h</sup> .087	- 3 <sup>h</sup> .248	+20 <sup>h</sup> .531	+ 23	- 9	- 82
	1.720	653.0	0.4994	3.275	3.106	3.576	20.465	+ 23	- 44	- 64
	2.717	654.0	0.4967	3.230	3.136	3.902	20.393	+ 23	- 70	- 35
	3.715	655.0	0.4939	3.172	3.171	4.228	20.314	+ 23	- 84	+ 1
	4.712	656.0	0.4912	3.100	3.205	4.551	20.230	+ 23	- 83	+ 36
	5.709	657.0	-0.4885	-3.014	+3.233	- 4.873	+20.139	+ 23	- 67	+ 65
	6.706	658.0	0.4857	2.916	3.250	5.193	20.043	+ 23	- 41	+ 84
	7.704	659.0	0.4830	2.812	3.250	5.512	19.940	+ 24	- 6	+ 87
	8.701	660.0	0.4803	2.708	3.232	5.829	19.832	+ 24	+ 28	+ 72
	9.698	661.0	0.4776	2.611	3.197	6.144	19.719	+ 24	+ 56	+ 42
	10.696	662.0	-0.4748	-2.529	+3.151	- 6.457	+19.599	+ 24	+ 69	+ 0
	11.693	663.0	0.4721	2.465	3.102	6.768	19.474	+ 24	+ 65	- 44
	12.690	664.0	0.4694	2.419	3.060	7.077	19.343	+ 24	+ 43	- 80
	13.687	665.0	0.4666	2.387	3.034	7.385	19.207	+ 24	+ 7	-100
	14.685	666.0	0.4639	2.361	3.029	7.691	19.064	+ 24	- 33	- 98
	15.682	667.0	-0.4612	-2.331	+3.046	- 7.995	+18.916	+ 24	- 70	- 74
	16.679	668.0	0.4584	2.286	3.080	8.296	18.762	+ 24	- 91	- 32
	17.676	669.0	0.4557	2.222	3.121	8.596	18.602	+ 24	- 92	+ 18
	18.674	670.0	0.4530	2.135	3.158	8.893	18.436	+ 24	- 70	+ 63
	19.671	671.0	0.4503	2.032	3.179	9.188	18.264	+ 24	- 31	+ 94
	20.668	672.0	-0.4475	-1.920	+3.179	- 9.479	+18.085	+ 24	+ 17	+103
	21.665	673.0	0.4448	1.811	3.155	9.768	17.901	+ 24	+ 62	+ 89
	22.663	674.0	0.4421	1.715	3.112	10.054	17.710	+ 25	+ 96	+ 56
	23.660	675.0	0.4393	1.639	3.059	10.336	17.514	+ 25	+110	+ 14
	24.657	676.0	0.4366	1.583	3.006	10.615	17.312	+ 25	+105	- 29
	25.655	677.0	-0.4339	-1.546	+2.961	-10.890	+17.105	+ 25	+ 81	- 63
	26.652	678.0	0.4311	1.521	2.929	11.161	16.892	+ 24	+ 46	- 83
	27.649	679.0	0.4284	1.502	2.914	11.429	16.674	+ 24	+ 6	- 87
	28.646	680.0	0.4257	1.481	2.915	11.692	16.451	+ 24	- 32	- 74
	29.644	681.0	0.4229	1.453	2.928	11.951	16.223	+ 24	- 62	- 49
	30.641	682.0	-0.4202	-1.415	+2.949	-12.207	+15.990	+ 24	- 81	- 16
	31.638	683.0	0.4175	1.364	2.972	12.458	15.753	+ 24	- 86	+ 20
Luty	1.635	684.0	0.4148	1.299	2.992	12.705	15.511	+ 24	- 78	+ 52
	2.633	685.0	0.4120	1.222	3.004	12.947	15.265	+ 24	- 56	+ 76
	3.630	686.0	0.4093	1.136	3.001	13.186	15.014	+ 24	- 25	+ 86
	4.627	687.0	-0.4066	-1.047	+2.983	-13.420	+14.760	+ 24	+ 10	+ 80
	5.625	688.0	0.4038	0.962	2.947	13.650	14.501	+ 24	+ 42	+ 57
	6.622	689.0	0.4011	0.887	2.897	13.876	14.238	+ 25	+ 64	+ 19
	7.619	690.0	0.3984	0.830	2.840	14.097	13.972	+ 25	+ 69	- 25
	8.616	691.0	0.3956	0.793	2.786	14.315	13.702	+ 25	+ 55	- 67
	9.614	692.0	-0.3929	-0.773	+2.746	-14.528	+13.428	+ 24	+ 24	- 95
	10.611	693.0	0.3902	0.763	2.728	14.737	13.151	+ 24	- 16	-101
	11.608	694.0	0.3875	0.753	2.733	14.942	12.869	+ 24	- 54	- 84
	12.605	695.0	0.3847	0.731	2.759	15.143	12.584	+ 24	- 81	- 46
	13.603	696.0	0.3820	0.690	2.796	15.340	12.294	+ 24	- 88	+ 2
	14.600	697.0	-0.3793	-0.628	+2.832	-15.532	+12.001	+ 24	- 73	+ 50
	15.597	698.0	-0.3765	-0.548	+2.856	-15.719	+11.704	+ 24	- 40	+ 85

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		$0^h$ SDT									
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$	
		2462						0 <sup>o</sup> 0001	0 <sup>o</sup> 001	0 <sup>o</sup> 001	
Luty	15.597	698.0	-0.3765	-0 <sup>o</sup> 548	+2 <sup>o</sup> 856	-15 <sup>o</sup> 719	+11 <sup>o</sup> 704	+ 24	- 40	+ 85	
	16.594	699.0	0.3738	0.457	2.862	15.902	11.403	+ 24	+ 4	+101	
	17.592	700.0	0.3711	0.367	2.845	16.080	11.098	+ 24	+ 49	+ 95	
	18.589	701.0	0.3683	0.286	2.809	16.253	10.790	+ 24	+ 85	+ 69	
	19.586	702.0	0.3656	0.221	2.761	16.420	10.478	+ 24	+106	+ 30	
	20.584	703.0	-0.3629	-0.176	+2.709	-16.583	+10.163	+ 24	+108	- 12	
	21.581	704.0	0.3601	0.149	2.662	16.739	9.844	+ 24	+ 91	- 50	
	22.578	705.0	0.3574	0.137	2.627	16.891	9.523	+ 24	+ 60	- 76	
	23.575	706.0	0.3547	0.134	2.609	17.036	9.198	+ 24	+ 22	- 86	
	24.573	707.0	0.3520	0.131	2.607	17.176	8.872	+ 24	- 17	- 81	
	25.570	708.0	-0.3492	-0.124	+2.619	-17.311	+ 8.542	+ 24	- 51	- 61	
	26.567	709.0	0.3465	0.108	2.643	17.439	8.211	+ 23	- 75	- 31	
	27.564	710.0	0.3438	0.079	2.671	17.562	7.877	+ 23	- 86	+ 4	
	28.562	711.0	0.3410	-0.037	2.699	17.680	7.542	+ 23	- 84	+ 38	
	29.559	712.0	0.3383	+0.018	2.721	17.791	7.204	+ 23	- 68	+ 65	
	Marzec	1.556	713.0	-0.3356	+0.083	+2.732	-17.897	+ 6.866	+ 23	- 42	+ 81
		2.554	714.0	0.3328	0.153	2.730	17.998	6.525	+ 23	- 10	+ 82
		3.551	715.0	0.3301	0.224	2.711	18.093	6.184	+ 23	+ 23	+ 67
4.548		716.0	0.3274	0.288	2.678	18.182	5.841	+ 24	+ 49	+ 37	
5.545		717.0	0.3247	0.339	2.634	18.266	5.497	+ 24	+ 63	- 5	
6.543		718.0	-0.3219	+0.371	+2.588	-18.345	+ 5.152	+ 23	+ 59	- 49	
7.540		719.0	0.3192	0.385	2.551	18.418	4.806	+ 23	+ 36	- 85	
8.537		720.0	0.3165	0.385	2.533	18.486	4.459	+ 23	- 1	-102	
9.534		721.0	0.3137	0.380	2.541	18.549	4.111	+ 23	- 41	- 95	
10.532		722.0	0.3110	0.383	2.573	18.607	3.763	+ 23	- 74	- 64	
11.529		723.0	-0.3083	+0.405	+2.622	-18.660	+ 3.413	+ 23	- 88	- 16	
12.526		724.0	0.3055	0.449	2.675	18.707	3.062	+ 23	- 79	+ 35	
13.523		725.0	0.3028	0.514	2.720	18.750	2.710	+ 23	- 49	+ 76	
14.521		726.0	0.3001	0.592	2.746	18.787	2.357	+ 23	- 6	+ 99	
15.518		727.0	0.2973	0.673	2.751	18.818	2.003	+ 23	+ 41	+ 99	
16.515		728.0	-0.2946	+0.748	+2.735	-18.843	+ 1.649	+ 23	+ 80	+ 79	
17.513		729.0	0.2919	0.807	2.706	18.863	1.294	+ 23	+105	+ 44	
18.510		730.0	0.2892	0.849	2.671	18.877	0.938	+ 23	+112	+ 3	
19.507		731.0	0.2864	0.872	2.639	18.885	0.582	+ 23	+101	- 37	
20.504		732.0	0.2837	0.880	2.616	18.887	+ 0.226	+ 23	+ 74	- 67	
21.502		733.0	-0.2810	+0.879	+2.609	-18.883	- 0.130	+ 22	+ 38	- 83	
22.499		734.0	0.2782	0.874	2.618	18.873	0.486	+ 22	- 1	- 83	
23.496		735.0	0.2755	0.872	2.642	18.858	0.841	+ 22	- 38	- 68	
24.493		736.0	0.2728	0.878	2.679	18.836	1.196	+ 22	- 66	- 42	
25.491		737.0	0.2700	0.897	2.723	18.808	1.549	+ 22	- 82	- 9	
26.488		738.0	-0.2673	+0.929	+2.769	-18.775	- 1.902	+ 22	- 84	+ 25	
27.485		739.0	0.2646	0.974	2.811	18.736	2.254	+ 22	- 74	+ 54	
28.483		740.0	0.2619	1.031	2.844	18.691	2.604	+ 22	- 52	+ 74	
29.480		741.0	0.2591	1.095	2.864	18.640	2.953	+ 22	- 24	+ 81	
30.477		742.0	0.2564	1.161	2.870	18.584	3.301	+ 22	+ 7	+ 73	
31.474	743.0	-0.2537	+1.224	+2.862	-18.522	- 3.646	+ 22	+ 35	+ 49		
Kwiecień	1.472	744.0	-0.2509	+1.278	+2.842	-18.455	- 3.990	+ 22	+ 52	+ 14	

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>s</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
Kwiecień	1.472	744.0	-0.2509	+1.278	+2.842	-18.455	- 3.990	+ 22	+ 52	+ 14
	2.469	745.0	0.2482	1.317	2.816	18.383	4.332	+ 22	+ 56	- 29
	3.466	746.0	0.2455	1.339	2.793	18.306	4.673	+ 21	+ 42	- 69
	4.463	747.0	0.2427	1.346	2.782	18.224	5.011	+ 21	+ 11	- 97
	5.461	748.0	0.2400	1.343	2.795	18.137	5.347	+ 21	- 28	-103
	6.458	749.0	-0.2373	+1.342	+2.833	-18.045	- 5.681	+ 21	- 66	- 83
	7.455	750.0	0.2346	1.356	2.894	17.949	6.014	+ 21	- 90	- 41
	8.453	751.0	0.2318	1.393	2.967	17.848	6.345	+ 21	- 91	+ 12
	9.450	752.0	0.2291	1.455	3.037	17.742	6.673	+ 21	- 67	+ 61
	10.447	753.0	0.2264	1.537	3.090	17.631	7.001	+ 21	- 24	+ 94
	11.444	754.0	-0.2236	+1.626	+3.121	-17.516	- 7.326	+ 21	+ 26	+104
	12.442	755.0	0.2209	1.711	3.129	17.395	7.650	+ 21	+ 71	+ 90
	13.439	756.0	0.2182	1.783	3.119	17.269	7.971	+ 21	+103	+ 58
	14.436	757.0	0.2154	1.836	3.101	17.139	8.290	+ 21	+117	+ 17
	15.433	758.0	0.2127	1.871	3.083	17.003	8.607	+ 21	+111	- 24
	16.431	759.0	-0.2100	+1.890	+3.074	-16.862	- 8.922	+ 21	+ 89	- 57
	17.428	760.0	0.2072	1.898	3.077	16.715	9.233	+ 21	+ 55	- 77
	18.425	761.0	0.2045	1.902	3.096	16.564	9.542	+ 21	+ 16	- 82
	19.422	762.0	0.2018	1.907	3.131	16.408	9.848	+ 20	- 22	- 72
	20.420	763.0	0.1991	1.919	3.178	16.246	10.150	+ 20	- 53	- 50
	21.417	764.0	-0.1963	+1.942	+3.234	-16.080	-10.450	+ 20	- 73	- 19
	22.414	765.0	0.1936	1.979	3.294	15.909	10.745	+ 20	- 81	+ 15
	23.412	766.0	0.1909	2.030	3.350	15.733	11.038	+ 20	- 75	+ 46
	24.409	767.0	0.1881	2.093	3.399	15.553	11.326	+ 20	- 57	+ 69
	25.406	768.0	0.1854	2.164	3.437	15.368	11.611	+ 20	- 31	+ 80
	26.403	769.0	-0.1827	+2.240	+3.460	-15.179	-11.891	+ 20	- 2	+ 76
	27.401	770.0	0.1799	2.315	3.468	14.985	12.168	+ 20	+ 26	+ 58
	28.398	771.0	0.1772	2.382	3.464	14.787	12.441	+ 20	+ 46	+ 27
	29.395	772.0	0.1745	2.438	3.452	14.586	12.709	+ 20	+ 53	- 12
	30.392	773.0	0.1718	2.478	3.438	14.380	12.973	+ 20	+ 45	- 52
Maj	1.390	774.0	-0.1690	+2.503	+3.432	-14.171	-13.233	+ 20	+ 21	- 86
	2.387	775.0	0.1663	2.517	3.442	13.958	13.489	+ 20	- 15	-103
	3.384	776.0	0.1636	2.527	3.476	13.742	13.740	+ 20	- 55	- 96
	4.382	777.0	0.1608	2.546	3.534	13.523	13.987	+ 20	- 88	- 66
	5.379	778.0	0.1581	2.583	3.610	13.300	14.231	+ 20	-101	- 17
	6.376	779.0	-0.1554	+2.647	+3.691	-13.074	-14.470	+ 20	- 90	+ 37
	7.373	780.0	0.1526	2.736	3.762	12.845	14.705	+ 20	- 53	+ 81
	8.371	781.0	0.1499	2.841	3.812	12.613	14.937	+ 20	- 2	+104
	9.368	782.0	0.1472	2.947	3.835	12.378	15.165	+ 20	+ 51	+100
	10.365	783.0	0.1444	3.044	3.836	12.139	15.389	+ 20	+ 93	+ 74
	11.362	784.0	-0.1417	+3.122	+3.823	-11.896	-15.608	+ 20	+116	+ 34
	12.360	785.0	0.1390	3.179	3.807	11.650	15.824	+ 20	+118	- 9
	13.357	786.0	0.1363	3.219	3.796	11.400	16.035	+ 20	+101	- 46
	14.354	787.0	0.1335	3.245	3.797	11.148	16.242	+ 20	+ 71	- 71
	15.351	788.0	0.1308	3.264	3.813	10.891	16.443	+ 20	+ 33	- 81
	16.349	789.0	-0.1281	+3.283	+3.845	-10.632	-16.641	+ 20	- 6	- 76
	17.346	790.0	-0.1253	+3.308	+3.890	-10.369	-16.833	+ 20	- 39	- 57

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>s</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
Maj	17.346	790.0	-0.1253	+3 <sup>''</sup> 308	+3 <sup>''</sup> 890	-10 <sup>''</sup> 369	-16 <sup>''</sup> 833	+ 20	- 39	- 57
	18.343	791.0	0.1226	3.342	3.944	10.103	17.020	+ 20	- 63	- 28
	19.341	792.0	0.1199	3.390	4.003	9.834	17.202	+ 20	- 75	+ 6
	20.338	793.0	0.1171	3.452	4.060	9.562	17.379	+ 20	- 73	+ 38
	21.335	794.0	0.1144	3.526	4.110	9.287	17.550	+ 20	- 59	+ 64
	22.332	795.0	-0.1117	+3.611	+4.149	- 9.010	-17.716	+ 20	- 35	+ 79
	23.330	796.0	0.1090	3.700	4.174	8.730	17.877	+ 20	- 6	+ 80
	24.327	797.0	0.1062	3.790	4.184	8.448	18.032	+ 20	+ 22	+ 66
	25.324	798.0	0.1035	3.874	4.180	8.164	18.181	+ 20	+ 44	+ 39
	26.321	799.0	0.1008	3.948	4.166	7.877	18.325	+ 20	+ 55	+ 3
	27.319	800.0	-0.0980	+4.007	+4.148	- 7.589	-18.464	+ 20	+ 51	- 37
	28.316	801.0	0.0953	4.051	4.134	7.299	18.596	+ 20	+ 32	- 73
	29.313	802.0	0.0926	4.082	4.132	7.007	18.723	+ 20	- 0	- 97
	30.311	803.0	0.0898	4.107	4.149	6.714	18.845	+ 20	- 40	-101
31.308	804.0	0.0871	4.134	4.188	6.420	18.961	+ 20	- 77	- 82	
Czerwiec	1.305	805.0	-0.0844	+4.174	+4.248	- 6.124	-19.072	+ 20	-102	- 42
	2.302	806.0	0.0817	4.237	4.319	5.828	19.177	+ 20	-104	+ 9
	3.300	807.0	0.0789	4.325	4.388	5.530	19.278	+ 20	- 81	+ 60
	4.297	808.0	0.0762	4.436	4.441	5.231	19.373	+ 20	- 36	+ 94
	5.294	809.0	0.0735	4.557	4.469	4.931	19.464	+ 21	+ 19	+105
	6.291	810.0	-0.0707	+4.674	+4.470	- 4.630	-19.550	+ 21	+ 70	+ 89
	7.289	811.0	0.0680	4.776	4.452	4.327	19.630	+ 21	+105	+ 54
	8.286	812.0	0.0653	4.856	4.423	4.023	19.706	+ 21	+118	+ 9
	9.283	813.0	0.0625	4.915	4.397	3.718	19.776	+ 21	+110	- 33
	10.280	814.0	0.0598	4.957	4.380	3.412	19.841	+ 21	+ 85	- 64
	11.278	815.0	-0.0571	+4.989	+4.379	- 3.104	-19.900	+ 21	+ 49	- 80
	12.275	816.0	0.0543	5.017	4.393	2.795	19.954	+ 21	+ 10	- 80
	13.272	817.0	0.0516	5.049	4.421	2.485	20.002	+ 21	- 26	- 65
	14.270	818.0	0.0489	5.089	4.460	2.174	20.045	+ 21	- 54	- 38
	15.267	819.0	0.0462	5.142	4.505	1.862	20.081	+ 21	- 69	- 5
	16.264	820.0	-0.0434	+5.208	+4.550	- 1.550	-20.112	+ 21	- 72	+ 28
	17.261	821.0	0.0407	5.286	4.589	1.237	20.137	+ 21	- 61	+ 57
	18.259	822.0	0.0380	5.376	4.619	0.923	20.156	+ 21	- 40	+ 77
	19.256	823.0	0.0352	5.472	4.635	0.609	20.168	+ 21	- 12	+ 83
	20.253	824.0	0.0325	5.570	4.635	- 0.295	20.175	+ 21	+ 18	+ 74
	21.250	825.0	-0.0298	+5.663	+4.620	+ 0.019	-20.176	+ 21	+ 43	+ 51
	22.248	826.0	0.0270	5.747	4.593	0.332	20.171	+ 22	+ 58	+ 17
	23.245	827.0	0.0243	5.816	4.560	0.646	20.159	+ 22	+ 59	- 23
	24.242	828.0	0.0216	5.870	4.528	0.959	20.142	+ 22	+ 45	- 61
25.240	829.0	0.0189	5.909	4.506	1.272	20.119	+ 22	+ 16	- 89	
26.237	830.0	-0.0161	+5.939	+4.500	+ 1.583	-20.090	+ 21	- 22	-100	
27.234	831.0	0.0134	5.968	4.514	1.894	20.055	+ 21	- 61	- 90	
28.231	832.0	0.0107	6.005	4.549	2.204	20.015	+ 21	- 92	- 59	
29.229	833.0	0.0079	6.059	4.597	2.512	19.969	+ 21	-106	- 14	
30.226	834.0	0.0052	6.137	4.650	2.820	19.918	+ 21	- 96	+ 36	
Lipiec	1.223	835.0	-0.0025	+6.237	+4.693	+ 3.126	-19.862	+ 22	- 63	+ 78
	2.220	836.0	+0.0003	+6.353	+4.717	+ 3.431	-19.801	+ 22	- 14	+100

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>s</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
Lipiec	1.223	835.0	-0 <sup>a</sup> .0025	+6 <sup>h</sup> .237	+4 <sup>h</sup> .693	+ 3 <sup>h</sup> .126	-19 <sup>h</sup> .862	+ 22	- 63	+ 78
	2.220	836.0	+0.0003	6.353	4.717	3.431	19.801	+ 22	- 14	+100
	3.218	837.0	0.0030	6.474	4.715	3.735	19.734	+ 22	+ 39	+ 97
	4.215	838.0	0.0057	6.585	4.689	4.038	19.663	+ 22	+ 84	+ 71
	5.212	839.0	0.0085	6.677	4.647	4.340	19.587	+ 22	+110	+ 30
	6.209	840.0	+0.0112	+6.746	+4.601	+ 4.642	-19.506	+ 22	+113	- 15
	7.207	841.0	0.0139	6.795	4.561	4.942	19.419	+ 22	+ 95	- 53
	8.204	842.0	0.0166	6.829	4.535	5.241	19.327	+ 22	+ 64	- 77
	9.201	843.0	0.0194	6.856	4.526	5.539	19.230	+ 22	+ 25	- 84
	10.199	844.0	0.0221	6.883	4.533	5.836	19.128	+ 22	- 13	- 74
	11.196	845.0	+0.0248	+6.916	+4.552	+ 6.132	-19.020	+ 22	- 44	- 51
	12.193	846.0	0.0276	6.960	4.580	6.427	18.906	+ 22	- 64	- 19
	13.190	847.0	0.0303	7.017	4.610	6.720	18.787	+ 22	- 72	+ 16
	14.188	848.0	0.0330	7.087	4.636	7.011	18.663	+ 22	- 65	+ 47
	15.185	849.0	0.0358	7.168	4.655	7.300	18.533	+ 22	- 47	+ 71
	16.182	850.0	+0.0385	+7.257	+4.661	+ 7.588	-18.397	+ 22	- 21	+ 83
	17.179	851.0	0.0412	7.350	4.651	7.874	18.256	+ 22	+ 9	+ 80
	18.177	852.0	0.0439	7.440	4.626	8.158	18.109	+ 23	+ 37	+ 62
	19.174	853.0	0.0467	7.521	4.588	8.439	17.957	+ 23	+ 58	+ 31
	20.171	854.0	0.0494	7.589	4.541	8.718	17.800	+ 23	+ 65	- 8
	21.169	855.0	+0.0521	+7.641	+4.494	+ 8.994	-17.637	+ 23	+ 56	- 48
	22.166	856.0	0.0549	7.677	4.453	9.268	17.468	+ 23	+ 32	- 80
	23.163	857.0	0.0576	7.701	4.428	9.538	17.295	+ 22	- 4	- 97
	24.160	858.0	0.0603	7.721	4.422	9.806	17.116	+ 22	- 44	- 93
	25.158	859.0	0.0631	7.745	4.436	10.070	16.933	+ 22	- 78	- 70
	26.155	860.0	+0.0658	+7.782	+4.466	+10.331	-16.745	+ 22	- 98	- 30
	27.152	861.0	0.0685	7.840	4.504	10.589	16.553	+ 22	- 98	+ 18
	28.149	862.0	0.0713	7.920	4.538	10.844	16.356	+ 22	- 76	+ 62
	29.147	863.0	0.0740	8.016	4.557	11.095	16.155	+ 22	- 35	+ 91
	30.144	864.0	0.0767	8.122	4.554	11.344	15.949	+ 23	+ 14	+ 99
	31.141	865.0	+0.0794	+8.224	+4.527	+11.589	-15.740	+ 23	+ 61	+ 83
Sierpień	1.139	866.0	0.0822	8.313	4.482	11.831	15.527	+ 23	+ 95	+ 48
	2.136	867.0	0.0849	8.381	4.427	12.070	15.310	+ 23	+109	+ 4
	3.133	868.0	0.0876	8.426	4.374	12.306	15.089	+ 23	+101	- 38
	4.130	869.0	0.0904	8.454	4.331	12.539	14.863	+ 23	+ 75	- 69
	5.128	870.0	+0.0931	+8.470	+4.305	+12.769	-14.634	+ 23	+ 39	- 84
	6.125	871.0	0.0958	8.484	4.296	12.996	14.400	+ 23	+ 0	- 81
	7.122	872.0	0.0986	8.500	4.303	13.220	14.162	+ 22	- 34	- 63
	8.119	873.0	0.1013	8.526	4.320	13.440	13.920	+ 22	- 59	- 34
	9.117	874.0	0.1040	8.564	4.343	13.657	13.674	+ 22	- 72	+ 0
	10.114	875.0	+0.1067	+8.615	+4.366	+13.871	-13.423	+ 22	- 71	+ 34
	11.111	876.0	0.1095	8.677	4.382	14.081	13.168	+ 22	- 57	+ 62
	12.108	877.0	0.1122	8.749	4.388	14.287	12.909	+ 22	- 34	+ 79
	13.106	878.0	0.1149	8.826	4.380	14.490	12.646	+ 22	- 4	+ 83
	14.103	879.0	0.1177	8.904	4.357	14.688	12.379	+ 22	+ 25	+ 71
	15.100	880.0	+0.1204	+8.975	+4.320	+14.883	-12.108	+ 23	+ 50	+ 45
16.098	881.0	+0.1231	+9.035	+4.273	+15.073	-11.832	+ 23	+ 63	+ 8	
17.095	882.0	+0.1259	+9.079	+4.222	+15.259	-11.553	+ 22	+ 62	- 32	

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						$0^s0001$	$0^m001$	$0^s001$
Sierpień	17.095	882.0	+0.1259	+ 9.079	+4.222	+15.259	-11.553	+ 22	+ 62	-32
	18.092	883.0	0.1286	9.106	4.175	15.440	11.270	+ 22	+ 44	-69
	19.089	884.0	0.1313	9.119	4.141	15.617	10.984	+ 22	+ 12	-92
	20.087	885.0	0.1340	9.124	4.127	15.789	10.694	+ 22	- 27	-96
	21.084	886.0	0.1368	9.131	4.134	15.956	10.401	+ 22	- 63	-79
	22.081	887.0	+0.1395	+ 9.149	+4.161	+16.118	-10.105	+ 22	- 88	-43
	23.078	888.0	0.1422	9.185	4.197	16.275	9.806	+ 22	- 95	+ 3
	24.076	889.0	0.1450	9.242	4.234	16.427	9.504	+ 22	- 79	+49
	25.073	890.0	0.1477	9.318	4.259	16.575	9.200	+ 22	- 45	+83
	26.070	891.0	0.1504	9.404	4.266	16.718	8.893	+ 22	- 0	+97
	27.068	892.0	+0.1532	+ 9.491	+4.250	+16.856	- 8.584	+ 22	+ 46	+89
	28.065	893.0	0.1559	9.568	4.215	16.989	8.274	+ 22	+ 83	+62
	29.062	894.0	0.1586	9.628	4.167	17.117	7.960	+ 22	+103	+22
	30.059	895.0	0.1614	9.667	4.118	17.242	7.645	+ 22	+103	-21
	31.057	896.0	0.1641	9.687	4.076	17.361	7.328	+ 22	+ 85	-57
	Wrzesień	1.054	897.0	+0.1668	+ 9.693	+4.048	+17.476	- 7.009	+ 22	+ 52
2.051		898.0	0.1695	9.693	4.038	17.587	6.687	+ 22	+ 14	-84
3.048		899.0	0.1723	9.694	4.044	17.693	6.363	+ 21	- 23	-72
4.046		900.0	0.1750	9.701	4.065	17.794	6.038	+ 21	- 52	-48
5.043		901.0	0.1777	9.721	4.093	17.891	5.710	+ 21	- 70	-15
6.040		902.0	+0.1805	+ 9.753	+4.124	+17.983	- 5.380	+ 21	- 74	+19
7.037		903.0	0.1832	9.797	4.152	18.070	5.047	+ 21	- 65	+50
8.035		904.0	0.1859	9.852	4.171	18.152	4.713	+ 21	- 46	+72
9.032		905.0	0.1887	9.915	4.179	18.229	4.377	+ 21	- 19	+81
10.029		906.0	0.1914	9.979	4.173	18.301	4.039	+ 21	+ 10	+76
11.027		907.0	+0.1941	+10.041	+4.152	+18.368	- 3.699	+ 21	+ 37	+56
12.024		908.0	0.1968	10.094	4.121	18.429	3.358	+ 21	+ 55	+24
13.021		909.0	0.1996	10.134	4.082	18.485	3.015	+ 21	+ 61	-15
14.018		910.0	0.2023	10.158	4.044	18.536	2.670	+ 21	+ 50	-54
15.016		911.0	0.2050	10.167	4.015	18.581	2.324	+ 21	+ 25	-85
16.013		912.0	+0.2078	+10.164	+4.005	+18.620	- 1.977	+ 21	- 12	-98
17.010		913.0	0.2105	10.159	4.017	18.653	1.629	+ 20	- 51	-89
18.007		914.0	0.2132	10.163	4.051	18.680	1.280	+ 20	- 81	-58
19.005		915.0	0.2160	10.184	4.101	18.702	0.931	+ 20	- 93	-13
20.002		916.0	0.2187	10.227	4.154	18.718	0.581	+ 20	- 84	+35
20.999		917.0	+0.2214	+10.291	+4.199	+18.728	- 0.231	+ 20	- 54	+74
21.997		918.0	0.2242	10.368	4.226	18.732	+ 0.118	+ 20	- 10	+95
22.994		919.0	0.2269	10.448	4.232	18.730	0.467	+ 20	+ 37	+94
23.991		920.0	0.2296	10.521	4.218	18.724	0.816	+ 20	+ 76	+72
24.988		921.0	0.2323	10.579	4.190	18.712	1.165	+ 20	+101	+36
25.986		922.0	+0.2351	+10.618	+4.157	+18.694	+ 1.513	+ 20	+107	- 6
26.983		923.0	0.2378	10.639	4.129	18.672	1.860	+ 20	+ 94	-44
27.980		924.0	0.2405	10.644	4.112	18.645	2.207	+ 20	+ 66	-71
28.977		925.0	0.2433	10.642	4.112	18.612	2.554	+ 20	+ 29	-82
29.975		926.0	0.2460	10.638	4.129	18.574	2.900	+ 20	- 9	-77
30.972	927.0	+0.2487	+10.639	+4.161	+18.531	+ 3.246	+ 19	- 41	-57	
Paźdz.	1.969	928.0	+0.2515	+10.651	+4.204	+18.483	+ 3.591	+ 19	- 64	-28
	2.966	929.0	+0.2542	+10.675	+4.251	+18.430	+ 3.936	+ 19	- 73	+ 6



## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2462						0 <sup>o</sup> 0001	0 <sup>o</sup> 001	0 <sup>o</sup> 001
Paźdz.	1.969	928.0	+0.2515	+10 <sup>o</sup> .651	+4 <sup>o</sup> .204	+18 <sup>o</sup> .483	+ 3 <sup>o</sup> .591	+ 19	- 64	- 28
	2.966	929.0	0.2542	10.675	4.251	18.430	3.936	+ 19	- 73	+ 6
	3.964	930.0	0.2569	10.714	4.297	18.372	4.280	+ 19	- 70	+ 38
	4.961	931.0	0.2596	10.763	4.337	18.308	4.623	+ 19	- 55	+ 63
	5.958	932.0	0.2624	10.822	4.367	18.239	4.966	+ 19	- 31	+ 77
	6.956	933.0	+0.2651	+10.885	+4.383	+18.165	+ 5.307	+ 19	- 4	+ 78
	7.953	934.0	0.2678	10.947	4.387	18.086	5.648	+ 19	+ 23	+ 64
	8.950	935.0	0.2706	11.004	4.378	18.001	5.988	+ 19	+ 44	+ 37
	9.947	936.0	0.2733	11.051	4.360	17.910	6.327	+ 19	+ 55	+ 2
	10.945	937.0	0.2760	11.084	4.339	17.814	6.664	+ 19	+ 51	- 37
	11.942	938.0	+0.2788	+11.102	+4.323	+17.712	+ 7.001	+ 19	+ 32	- 72
	12.939	939.0	0.2815	11.107	4.321	17.605	7.335	+ 19	+ 1	- 95
	13.936	940.0	0.2842	11.106	4.338	17.492	7.668	+ 19	- 38	- 97
	14.934	941.0	0.2870	11.109	4.380	17.373	7.999	+ 18	- 74	- 76
	15.931	942.0	0.2897	11.126	4.442	17.248	8.328	+ 18	- 95	- 36
	16.928	943.0	+0.2924	+11.166	+4.514	+17.118	+ 8.654	+ 18	- 95	+ 15
	17.926	944.0	0.2951	11.230	4.583	16.982	8.978	+ 18	- 70	+ 61
	18.923	945.0	0.2979	11.313	4.636	16.840	9.299	+ 18	- 27	+ 92
	19.920	946.0	0.3006	11.403	4.666	16.693	9.617	+ 18	+ 23	+ 99
	20.917	947.0	0.3033	11.490	4.674	16.542	9.931	+ 19	+ 69	+ 83
	21.915	948.0	+0.3061	+11.563	+4.664	+16.385	+10.243	+ 19	+100	+ 50
	22.912	949.0	0.3088	11.616	4.647	16.223	10.551	+ 19	+112	+ 8
	23.909	950.0	0.3115	11.651	4.632	16.057	10.856	+ 19	+104	- 32
	24.906	951.0	0.3143	11.670	4.627	15.886	11.158	+ 18	+ 80	- 62
	25.904	952.0	0.3170	11.679	4.636	15.711	11.456	+ 18	+ 45	- 79
	26.901	953.0	+0.3197	+11.686	+4.661	+15.531	+11.751	+ 18	+ 7	- 79
	27.898	954.0	0.3224	11.696	4.702	15.347	12.043	+ 18	- 27	- 64
	28.895	955.0	0.3252	11.715	4.755	15.158	12.332	+ 18	- 54	- 37
	29.893	956.0	0.3279	11.747	4.814	14.965	12.618	+ 18	- 68	- 5
	30.890	957.0	0.3306	11.792	4.873	14.767	12.900	+ 18	- 70	+ 28
	31.887	958.0	+0.3334	+11.850	+4.928	+14.566	+13.179	+ 18	- 59	+ 56
Listopad	1.885	959.0	0.3361	11.919	4.973	14.359	13.454	+ 18	- 38	+ 74
	2.882	960.0	0.3388	11.993	5.005	14.149	13.726	+ 18	- 12	+ 79
	3.879	961.0	0.3416	12.069	5.024	13.934	13.994	+ 18	+ 14	+ 70
	4.876	962.0	0.3443	12.142	5.029	13.715	14.259	+ 18	+ 37	+ 48
	5.874	963.0	+0.3470	+12.206	+5.025	+13.491	+14.520	+ 18	+ 50	+ 16
	6.871	964.0	0.3497	12.258	5.015	13.263	14.777	+ 18	+ 51	- 21
	7.868	965.0	0.3525	12.297	5.006	13.030	15.030	+ 18	+ 38	- 57
	8.865	966.0	0.3552	12.322	5.006	12.793	15.279	+ 18	+ 11	- 86
	9.863	967.0	0.3579	12.339	5.021	12.552	15.523	+ 18	- 25	- 98
	10.860	968.0	+0.3607	+12.355	+5.056	+12.306	+15.764	+ 18	- 63	- 90
	11.857	969.0	0.3634	12.379	5.114	12.056	15.999	+ 17	- 94	- 59
	12.855	970.0	0.3661	12.423	5.188	11.802	16.230	+ 17	-105	- 13
	13.852	971.0	0.3689	12.491	5.267	11.543	16.456	+ 17	- 93	+ 39
	14.849	972.0	0.3716	12.585	5.335	11.280	16.676	+ 18	- 56	+ 80
	15.846	973.0	+0.3743	+12.694	+5.382	+11.014	+16.891	+ 18	- 4	+100
	16.844	974.0	+0.3771	+12.805	+5.403	+10.743	+17.101	+ 18	+ 50	+ 95

WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2012

UT1		0 <sup>h</sup> SDT									
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$	
		$\frac{2462}{2463}$						0 <sup>o</sup> 0001	0 <sup>o</sup> 001	0 <sup>o</sup> 001	
Listopad	16.844	974.0	+0.3771	+12.805	+5.403	+10.743	+17.101	+ 18	+ 50	+ 95	
	17.841	975.0	0.3798	12.906	5.401	10.470	17.305	+ 18	+ 92	+ 66	
	18.838	976.0	0.3825	12.987	5.386	10.193	17.503	+ 18	+113	+ 25	
	19.835	977.0	0.3852	13.046	5.369	9.913	17.695	+ 18	+113	- 18	
	20.833	978.0	0.3880	13.087	5.359	9.631	17.882	+ 18	+ 94	- 53	
	21.830	979.0	+0.3907	+13.116	+5.363	+ 9.345	+18.064	+ 18	+ 62	- 74	
	22.827	980.0	0.3934	13.140	5.383	9.057	18.240	+ 18	+ 25	- 80	
	23.825	981.0	0.3962	13.166	5.418	8.767	18.411	+ 18	- 12	- 69	
	24.822	982.0	0.3989	13.199	5.466	8.474	18.576	+ 18	- 41	- 46	
	25.819	983.0	0.4016	13.243	5.520	8.179	18.735	+ 18	- 60	- 15	
	26.816	984.0	+0.4044	+13.301	+5.577	+ 7.881	+18.890	+ 18	- 66	+ 19	
	27.814	985.0	0.4071	13.372	5.630	7.581	19.039	+ 18	- 59	+ 49	
	28.811	986.0	0.4098	13.455	5.674	7.278	19.182	+ 18	- 41	+ 70	
	29.808	987.0	0.4125	13.545	5.705	6.973	19.320	+ 18	- 17	+ 80	
	30.805	988.0	0.4153	13.637	5.723	6.667	19.452	+ 18	+ 10	+ 76	
	Grudzień	1.803	989.0	+0.4180	+13.727	+5.726	+ 6.357	+19.579	+ 18	+ 34	+ 58
		2.800	990.0	0.4207	13.810	5.717	6.046	19.701	+ 18	+ 50	+ 29
3.797		991.0	0.4235	13.882	5.701	5.733	19.816	+ 18	+ 55	- 7	
4.794		992.0	0.4262	13.940	5.684	5.417	19.926	+ 19	+ 46	- 43	
5.792		993.0	0.4289	13.985	5.671	5.100	20.030	+ 18	+ 23	- 74	
6.789		994.0	+0.4317	+14.020	+5.670	+ 4.780	+20.128	+ 18	- 10	- 93	
7.786		995.0	0.4344	14.051	5.686	4.458	20.221	+ 18	- 49	- 95	
8.784		996.0	0.4371	14.084	5.721	4.135	20.307	+ 18	- 84	- 76	
9.781		997.0	0.4399	14.131	5.775	3.810	20.386	+ 18	-107	- 38	
10.778		998.0	0.4426	14.198	5.839	3.482	20.460	+ 18	-108	+ 11	
11.775		999.0	+0.4453	+14.291	+5.901	+ 3.154	+20.527	+ 18	- 85	+ 58	
12.773		000.0	0.4480	14.406	5.948	2.823	20.586	+ 19	- 41	+ 91	
13.770		001.0	0.4508	14.532	5.971	2.492	20.639	+ 19	+ 15	+100	
14.767		002.0	0.4535	14.655	5.966	2.160	20.686	+ 19	+ 67	+ 83	
15.764		003.0	0.4562	14.761	5.940	1.827	20.725	+ 19	+103	+ 46	
16.762		004.0	+0.4590	+14.844	+5.906	+ 1.494	+20.757	+ 19	+116	+ 1	
17.759		005.0	0.4617	14.905	5.875	1.160	20.782	+ 19	+105	- 41	
18.756		006.0	0.4644	14.948	5.856	0.827	20.801	+ 19	+ 78	- 69	
19.754		007.0	0.4672	14.983	5.854	0.493	20.814	+ 19	+ 42	- 81	
20.751		008.0	0.4699	15.017	5.868	+ 0.160	20.820	+ 19	+ 4	- 75	
21.748		009.0	+0.4726	+15.055	+5.895	- 0.173	+20.819	+ 19	- 28	- 55	
22.745		010.0	0.4753	15.104	5.931	0.506	20.813	+ 19	- 51	- 26	
23.743		011.0	0.4781	15.165	5.970	0.838	20.800	+ 19	- 61	+ 8	
24.740		012.0	0.4808	15.239	6.007	1.170	20.781	+ 19	- 58	+ 40	
25.737		013.0	0.4835	15.324	6.037	1.501	20.755	+ 19	- 44	+ 65	
26.734		014.0	+0.4863	+15.417	+6.055	- 1.832	+20.724	+ 19	- 21	+ 79	
27.732		015.0	0.4890	15.515	6.059	2.162	20.687	+ 20	+ 6	+ 80	
28.729		016.0	0.4917	15.611	6.048	2.491	20.643	+ 20	+ 31	+ 67	
29.726		017.0	0.4945	15.701	6.024	2.820	20.594	+ 20	+ 51	+ 42	
30.723		018.0	0.4972	15.780	5.991	3.148	20.538	+ 20	+ 60	+ 7	
31.721		019.0	+0.4999	+15.846	+5.954	- 3.475	+20.477	+ 20	+ 55	- 30	
32.718		020.0	+0.5027	+15.897	+5.920	- 3.802	+20.409	+ 20	+ 37	- 63	

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae		
	2 <sup>m</sup> 27	F5	2 <sup>m</sup> 23	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 80 var.	B0p	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°12'	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+56°36'	0 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	-17°54'	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	+60°46'
Styczeń	-1.3	50.696	80.97	13.316	33.41	12.493	76.95	28.448	76.27
	8.7	50.384	80.37	13.034	33.15	12.366	77.53	28.121	76.28
	18.7	50.079	79.26	12.747	32.40	12.238	77.87	27.784	75.77
	28.7	49.792	77.65	12.466	31.14	12.114	77.96	27.447	74.73
Luty	7.6	49.541	75.62	12.208	29.45	12.001	77.78	27.132	73.20
	17.6	49.333	73.26	11.981	27.40	11.902	77.34	26.848	71.27
	27.6	49.183	70.64	11.800	25.05	11.822	76.63	26.611	68.98
Marzec	8.5	49.103	67.91	11.678	22.54	11.771	75.65	26.440	66.47
	18.5	49.095	65.16	11.619	19.95	11.750	74.43	26.338	63.83
	28.5	49.169	62.50	11.634	17.38	11.765	72.94	26.318	61.14
Kwiecień	7.5	49.326	60.06	11.728	14.97	11.822	71.24	26.388	58.57
	17.4	49.559	57.91	11.895	12.79	11.920	69.33	26.541	56.17
	27.4	49.870	56.15	12.140	10.93	12.061	67.24	26.782	54.05
Maj	7.4	50.247	54.86	12.454	09.48	12.245	65.02	27.103	52.32
	17.4	50.678	54.04	12.825	08.46	12.465	62.71	27.492	50.99
Czerwiec	27.3	51.156	53.76	13.250	07.92	12.721	60.36	27.945	50.13
	6.3	51.662	54.02	13.710	07.90	13.004	58.03	28.441	49.78
	16.3	52.184	54.78	14.195	08.35	13.306	55.78	28.970	49.92
	26.2	52.711	56.06	14.694	09.31	13.623	53.66	29.520	50.57
Lipiec	6.2	53.222	57.81	15.188	10.72	13.942	51.74	30.069	51.70
	16.2	53.711	59.95	15.670	12.54	14.257	50.05	30.610	53.26
	26.2	54.165	62.48	16.128	14.74	14.559	48.65	31.130	55.25
Sierpień	5.1	54.570	65.30	16.548	17.26	14.840	47.58	31.612	57.59
	15.1	54.926	68.36	16.928	20.03	15.095	46.85	32.054	60.23
	25.1	55.221	71.61	17.258	23.01	15.318	46.48	32.445	63.13
Wrzesień	4.1	55.453	74.94	17.532	26.12	15.504	46.47	32.777	66.19
	14.0	55.623	78.32	17.753	29.30	15.653	46.79	33.051	69.38
	24.0	55.726	81.67	17.913	32.50	15.762	47.44	33.261	72.64
Paźdz.	4.0	55.766	84.90	18.016	35.63	15.832	48.34	33.406	75.87
	13.9	55.748	87.99	18.064	38.65	15.867	49.47	33.490	79.05
Listopad	23.9	55.669	90.85	18.053	41.50	15.866	50.75	33.508	82.08
	2.9	55.539	93.39	17.993	44.09	15.836	52.12	33.466	84.89
	12.9	55.362	95.60	17.884	46.40	15.780	53.53	33.367	87.45
	22.8	55.139	97.38	17.728	48.33	15.701	54.90	33.209	89.66
Grudzień	2.8	54.884	98.70	17.533	49.85	15.605	56.17	33.004	91.48
	12.8	54.599	99.52	17.303	50.94	15.494	57.31	32.752	92.86
	22.8	54.291	99.79	17.043	51.50	15.372	58.27	32.460	93.72
	32.7	53.977	99.52	16.765	51.56	15.245	59.01	32.142	94.07
	42.7	53.659	98.72	16.474	51.11	15.114	59.53	31.804	93.88
Miejsce śr. 2012.5		51.150	67.23	13.456	20.62	12.985	65.46	28.361	62.92
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.954	+1.679	+1.817	+1.517	+1.051	-0.323	+2.049	+1.788
dwukrotne górowanie		IX.23		X.01		X.01		X.05	
a	a'	+0.158	+0.999	+0.172	+0.984	+0.149	+0.981	+0.183	+0.969
b	b'	+0.112	-0.043	+0.099	-0.179	-0.021	-0.192	+0.115	-0.248

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\epsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis		
	$2^m 06$	M0	$2^m 68$	A5	$3^m 38$	B3	$2^m 00$	K2	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
	$1^h 10^m$	$+35^{\circ} 41'$	$1^h 26^m$	$+60^{\circ} 17'$	$1^h 55^m$	$+63^{\circ} 43'$	$2^h 07^m$	$+23^{\circ} 31'$	
Styczeń	-1.2	26 <sup>s</sup> .026	18 <sup>''</sup> .27	38 <sup>s</sup> .987	71 <sup>''</sup> .92	19 <sup>s</sup> .221	64 <sup>''</sup> .06	52 <sup>s</sup> .972	17 <sup>''</sup> .52
	8.7	25.871	17.92	38.682	72.27	18.889	64.82	52.860	17.24
	18.7	25.707	17.26	38.355	72.10	18.522	65.08	52.730	16.79
	28.7	25.538	16.27	38.017	71.40	18.130	64.77	52.582	16.17
Luty	7.7	25.376	15.03	37.689	70.20	17.739	63.94	52.429	15.41
	17.6	25.226	13.57	37.383	68.58	17.361	62.64	52.275	14.53
	27.6	25.098	11.94	37.113	66.55	17.014	60.87	52.130	13.56
Marzec	8.6	25.004	10.25	36.901	64.25	16.724	58.75	52.005	12.57
	18.6	24.947	08.54	36.751	61.76	16.498	56.36	51.906	11.58
	28.5	24.938	06.91	36.680	59.16	16.354	53.79	51.844	10.65
Kwiecień	7.5	24.981	05.44	36.695	56.61	16.304	51.17	51.825	09.86
	17.5	25.075	04.18	36.793	54.17	16.346	48.59	51.850	09.22
	27.4	25.225	03.20	36.981	51.94	16.490	46.13	51.927	08.79
Maj	7.4	25.427	02.56	37.253	50.03	16.731	43.94	52.053	08.61
	17.4	25.675	02.26	37.597	48.47	17.057	42.03	52.226	08.68
	27.4	25.966	02.36	38.011	47.35	17.468	40.50	52.445	09.04
Czerwiec	6.3	26.289	02.83	38.478	46.69	17.945	39.42	52.701	09.67
	16.3	26.637	03.66	38.985	46.49	18.475	38.76	52.987	10.55
	26.3	27.001	04.86	39.522	46.79	19.049	38.59	53.299	11.68
Lipiec	6.3	27.369	06.35	40.068	47.56	19.644	38.90	53.625	13.01
	16.2	27.734	08.12	40.615	48.76	20.250	39.65	53.958	14.50
	26.2	28.088	10.11	41.151	50.40	20.854	40.85	54.291	16.12
Sierpień	5.2	28.418	12.27	41.658	52.40	21.437	42.46	54.613	17.81
	15.1	28.724	14.55	42.133	54.72	21.994	44.43	54.921	19.53
	25.1	28.998	16.91	42.565	57.33	22.512	46.74	55.209	21.25
Wrzesień	4.1	29.234	19.27	42.945	60.14	22.980	49.30	55.470	22.91
	14.1	29.434	21.62	43.273	63.12	23.398	52.09	55.705	24.49
	24.0	29.594	23.89	43.542	66.21	23.754	55.05	55.908	25.96
Paźdz.	4.0	29.714	26.04	43.749	69.31	24.047	58.10	56.080	27.29
	14.0	29.798	28.05	43.897	72.41	24.276	61.21	56.221	28.48
	24.0	29.842	29.88	43.980	75.42	24.433	64.30	56.328	29.50
Listopad	2.9	29.853	31.49	44.003	78.26	24.520	67.28	56.404	30.36
	12.9	29.832	32.88	43.967	80.91	24.539	70.14	56.451	31.06
	22.9	29.777	33.98	43.868	83.27	24.481	72.76	56.464	31.58
Grudzień	2.8	29.696	34.81	43.715	85.27	24.357	75.09	56.449	31.93
	12.8	29.589	35.33	43.510	86.90	24.166	77.07	56.404	32.12
	22.8	29.458	35.50	43.256	88.05	23.909	78.62	56.329	32.12
	32.8	29.310	35.36	42.966	88.71	23.602	79.70	56.230	31.94
	42.7	29.147	34.88	42.645	88.86	23.249	80.28	56.107	31.59
Miejsce śr. 2012.5		26 <sup>s</sup> .159	11 <sup>''</sup> .44	38 <sup>s</sup> .642	59 <sup>''</sup> .33	18 <sup>s</sup> .445	51 <sup>''</sup> .75	52 <sup>s</sup> .848	15 <sup>''</sup> .54
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.231	+0.718	+2.018	+1.753	+2.259	+2.026	+1.091	+0.435
dwukrotne górowanie		X.08		X.12		X.19		X.23	
$a$	$a'$	+0.168	+0.953	+0.197	+0.929	+0.219	+0.876	+0.169	+0.848
$b$	$b'$	+0.046	-0.303	+0.109	-0.369	+0.118	-0.482	+0.025	-0.529

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Persei		$\gamma$ Camelopardalis		$\alpha$ Tauri		$\beta$ Orionis			
		1 <sup>m</sup> :79	F5	4 <sup>m</sup> :63	A0	0 <sup>m</sup> :85	Aldebaran	K5	0 <sup>m</sup> :12	Rigel	B8p
		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		3 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	+49°54'	3 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	+71°21'	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+16°31'	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	-8°11'		
Styczeń	-1.1	14 <sup>s</sup> .194	23 <sup>''</sup> .15	44.425	76 <sup>''</sup> .95	39.064	58 <sup>''</sup> .12	09.179	22 <sup>''</sup> .80		
	8.8	14.071	24.23	44.149	79.06	39.052	57.80	09.184	24.47		
	18.8	13.900	25.00	43.769	80.80	38.999	57.50	09.148	25.98		
	28.8	13.685	25.40	43.293	82.07	38.905	57.19	09.068	27.29		
Luty	7.8	13.441	25.41	42.751	82.81	38.778	56.88	08.951	28.36		
	17.7	13.179	25.05	42.166	83.02	38.623	56.57	08.805	29.19		
	27.7	12.910	24.30	41.559	82.67	38.449	56.25	08.633	29.78		
Marzec	8.7	12.654	23.21	40.971	81.78	38.269	55.92	08.450	30.10		
	18.7	12.422	21.84	40.422	80.42	38.092	55.60	08.262	30.18		
	28.6	12.229	20.22	39.939	78.60	37.927	55.29	08.081	30.00		
Kwiecień	7.6	12.089	18.45	39.554	76.44	37.788	55.03	07.917	29.58		
	17.6	12.006	16.59	39.274	74.02	37.681	54.82	07.778	28.92		
	27.5	11.991	14.72	39.119	71.41	37.612	54.70	07.671	28.01		
Maj	7.5	12.047	12.93	39.099	68.75	37.590	54.69	07.604	26.89		
	17.5	12.170	11.27	39.207	66.10	37.612	54.79	07.577	25.57		
Czerwiec	27.5	12.363	09.80	39.449	63.56	37.683	55.03	07.594	24.06		
	6.4	12.617	08.60	39.816	61.23	37.800	55.41	07.655	22.41		
	16.4	12.924	07.67	40.291	59.14	37.958	55.92	07.756	20.64		
	26.4	13.281	07.05	40.871	57.37	38.156	56.56	07.897	18.80		
Lipiec	6.4	13.672	06.78	41.532	55.98	38.386	57.30	08.073	16.97		
	16.3	14.090	06.81	42.259	54.96	38.643	58.12	08.279	15.16		
	26.3	14.527	07.17	43.040	54.37	38.922	58.98	08.511	13.45		
	5.3	14.968	07.84	43.850	54.20	39.214	59.85	08.762	11.91		
Sierpień	15.2	15.410	08.78	44.677	54.43	39.515	60.70	09.029	10.58		
	25.2	15.844	09.99	45.509	55.09	39.821	61.48	09.306	09.52		
	4.2	16.258	11.41	46.321	56.14	40.123	62.18	09.588	08.78		
	14.2	16.654	13.02	47.111	57.54	40.421	62.76	09.871	08.38		
Wrzesień	24.1	17.022	14.80	47.860	59.31	40.710	63.21	10.152	08.36		
	Paźdz.	4.1	17.356	16.70	48.553	61.38	63.51	10.424	08.71		
	14.1	17.659	18.69	49.189	63.71	41.246	63.68	10.688	09.41		
Listopad	24.1	17.921	20.74	49.745	66.29	41.488	63.70	10.937	10.47		
	3.0	18.140	22.80	50.215	69.02	41.707	63.62	11.167	11.81		
	13.0	18.315	24.85	50.593	71.89	41.903	63.44	11.376	13.39		
	23.0	18.438	26.85	50.858	74.81	42.067	63.19	11.556	15.15		
Grudzień	2.9	18.510	28.73	51.012	77.69	42.199	62.90	11.705	17.00		
	12.9	18.528	30.46	51.048	80.50	42.295	62.59	11.819	18.89		
	22.9	18.487	31.99	50.955	83.11	42.349	62.27	11.891	20.75		
	32.9	18.394	33.26	50.746	85.45	42.361	61.95	11.922	22.50		
	42.8	18.247	34.24	50.423	87.45	42.331	61.64	11.910	24.12		
	Miejsce śr. 2012.5		13 <sup>s</sup> .281	17 <sup>''</sup> .04	41 <sup>s</sup> .839	69 <sup>''</sup> .29	38 <sup>s</sup> .357	60 <sup>''</sup> .52	08 <sup>s</sup> .348	16 <sup>''</sup> .95	
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.553	+1.188	+3.130	+2.966	+1.043	+0.297	+1.010	-0.144		
dwukrotne górowanie		XI.11		XI.18		XI.29		XII.09			
$a$	$a'$	+0.215	+0.625	+0.321	+0.531	+0.172	+0.356	+0.144	+0.194		
$b$	$b'$	+0.050	-0.780	+0.105	-0.847	+0.007	-0.935	-0.002	-0.981		

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae	
		0 <sup>m</sup> 08	Capella G0	1 <sup>m</sup> 70	B0	0 <sup>m</sup> 60	Betelgeuse M0	1 <sup>m</sup> 90	A0p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	+46°00'	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	-1°11'	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24'	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+44°56'
Styczeń	-1.1	38 <sup>s</sup> .056	34 <sup>m</sup> .46	51.732	46 <sup>m</sup> .19	51.768	26 <sup>m</sup> .38	27 <sup>s</sup> .956	48 <sup>m</sup> .69
	8.9	38.077	35.79	51.763	47.58	51.823	25.42	28.034	49.99
	18.9	38.037	37.02	51.751	48.83	51.834	24.58	28.049	51.28
	28.9	37.933	38.09	51.693	49.93	51.795	23.85	27.996	52.50
Luty	7.8	37.775	38.94	51.596	50.83	51.714	23.26	27.882	53.58
	17.8	37.573	39.55	51.464	51.56	51.596	22.78	27.716	54.49
	27.8	37.335	39.86	51.304	52.09	51.446	22.42	27.504	55.16
Marzec	8.8	37.079	39.86	51.129	52.43	51.276	22.18	27.265	55.55
	18.7	36.819	39.56	50.946	52.60	51.095	22.03	27.010	55.67
	28.7	36.566	38.96	50.765	52.57	50.914	21.98	26.753	55.49
Kwiecień	7.7	36.342	38.09	50.599	52.35	50.745	22.04	26.512	55.02
	17.6	36.152	37.00	50.455	51.95	50.595	22.20	26.296	54.31
	27.6	36.009	35.73	50.340	51.37	50.473	22.47	26.119	53.36
Maj	7.6	35.924	34.33	50.263	50.61	50.387	22.84	25.991	52.23
	17.6	35.897	32.87	50.224	49.68	50.338	23.33	25.914	50.97
Czerwiec	27.5	35.932	31.39	50.228	48.59	50.332	23.94	25.896	49.62
	6.5	36.031	29.96	50.276	47.37	50.369	24.65	25.938	48.24
	16.5	36.186	28.62	50.363	46.04	50.445	25.45	26.034	46.87
	26.5	36.398	27.39	50.490	44.62	50.562	26.32	26.188	45.54
Lipiec	6.4	36.658	26.33	50.652	43.18	50.715	27.24	26.391	44.30
	16.4	36.959	25.43	50.844	41.74	50.899	28.19	26.639	43.16
	26.4	37.297	24.72	51.064	40.36	51.111	29.11	26.927	42.15
Sierpień	5.3	37.661	24.21	51.305	39.10	51.346	29.96	27.248	41.28
	15.3	38.046	23.89	51.562	37.99	51.599	30.72	27.595	40.55
	25.3	38.447	23.76	51.833	37.09	51.868	31.34	27.966	39.97
	4.3	38.853	23.81	52.111	36.44	52.145	31.78	28.349	39.55
Wrzesień	14.2	39.262	24.03	52.393	36.07	52.430	32.03	28.745	39.27
	24.2	39.669	24.43	52.677	36.01	52.719	32.05	29.147	39.15
	4.2	40.066	24.98	52.955	36.27	53.007	31.84	29.547	39.17
Paźdz.	14.2	40.451	25.67	53.229	36.82	53.292	31.40	29.946	39.35
	24.1	40.818	26.52	53.492	37.67	53.569	30.75	30.334	39.70
Listopad	3.1	41.158	27.49	53.738	38.76	53.834	29.93	30.704	40.20
	13.1	41.471	28.60	53.968	40.06	54.084	28.96	31.054	40.86
	23.0	41.744	29.82	54.171	41.51	54.310	27.88	31.372	41.70
Grudzień	3.0	41.972	31.12	54.345	43.05	54.508	26.77	31.650	42.67
	13.0	42.151	32.50	54.486	44.61	54.674	25.64	31.883	43.79
	23.0	42.269	33.90	54.585	46.15	54.799	24.56	32.059	45.03
	32.9	42.327	35.27	54.643	47.60	54.882	23.55	32.174	46.32
	42.9	42.322	36.59	54.656	48.94	54.918	22.64	32.226	47.64
	Miejsce śr. 2012.5		36 <sup>s</sup> .878	34 <sup>m</sup> .16	50 <sup>s</sup> .901	41 <sup>m</sup> .44	50 <sup>s</sup> .938	30 <sup>m</sup> .37	26 <sup>s</sup> .762
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.440	+1.036	+1.000	-0.021	+1.008	+0.130	+1.413	+0.998
dwukrotne górowanie		XII.10		XII.15		XII.19		XII.21	
$a$	$a'$	+0.221	+0.184	+0.152	+0.101	+0.162	+0.018	+0.220	-0.002
$b$	$b'$	+0.013	-0.983	-0.000	-0.995	+0.000	-1.000	-0.000	-1.000

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Canis Maioris A*)		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Maioris	
		-1 <sup>m</sup> .46	Sirius A0	4 <sup>m</sup> .55	K5	1 <sup>m</sup> .14	Pollux K0	3 <sup>m</sup> .14	A5
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	-16°43'	7 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	+76°57'	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	+27°59'	9 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+47°59'
Styczeń	-1.0	42 <sup>s</sup> .749	65 <sup>''</sup> .34	56 <sup>s</sup> .690	27 <sup>''</sup> .47	05 <sup>s</sup> .577	36 <sup>''</sup> .70	04 <sup>s</sup> .274	20 <sup>''</sup> .51
	9.0	42.827	67.81	57.015	30.23	05.759	36.69	04.588	21.21
	19.0	42.856	70.11	57.147	33.05	05.889	36.86	04.843	22.24
	28.9	42.835	72.20	57.070	35.86	05.961	37.21	05.027	23.59
Luty	7.9	42.766	74.01	56.795	38.49	05.974	37.68	05.137	25.16
	17.9	42.655	75.54	56.344	40.88	05.934	38.25	05.174	26.88
	27.8	42.507	76.75	55.728	42.91	05.842	38.87	05.139	28.67
Marzec	8.8	42.333	77.63	54.990	44.49	05.710	39.48	05.038	30.43
	18.8	42.143	78.19	54.165	45.59	05.547	40.04	04.884	32.09
	28.8	41.943	78.41	53.283	46.15	05.361	40.52	04.684	33.58
Kwiecień	7.7	41.749	78.31	52.398	46.14	05.169	40.89	04.455	34.80
	17.7	41.566	77.92	51.539	45.60	04.979	41.14	04.210	35.74
	27.7	41.404	77.21	50.743	44.52	04.800	41.26	03.958	36.36
Maj	7.7	41.271	76.23	50.051	42.97	04.645	41.23	03.717	36.62
	17.6	41.170	74.99	49.474	41.02	04.517	41.10	03.493	36.55
Czerwiec	27.6	41.106	73.51	49.041	38.70	04.422	40.84	03.296	36.13
	6.6	41.083	71.84	48.769	36.13	04.367	40.48	03.135	35.38
	16.5	41.097	70.02	48.652	33.36	04.349	40.06	03.010	34.35
	26.5	41.151	68.07	48.707	30.46	04.371	39.55	02.929	33.05
Lipiec	6.5	41.243	66.10	48.926	27.54	04.433	39.00	02.893	31.51
	16.5	41.368	64.11	49.297	24.64	04.529	38.40	02.900	29.79
	26.4	41.527	62.20	49.823	21.83	04.662	37.75	02.953	27.90
Sierpień	5.4	41.714	60.45	50.482	19.19	04.827	37.06	03.050	25.89
	15.4	41.926	58.89	51.261	16.74	05.020	36.33	03.188	23.78
	25.4	42.161	57.61	52.156	14.55	05.243	35.54	03.370	21.61
Wrzesień	4.3	42.414	56.68	53.136	12.67	05.488	34.72	03.591	19.42
	14.3	42.682	56.11	54.193	11.10	05.757	33.83	03.851	17.23
	24.3	42.962	55.98	55.314	09.92	06.047	32.90	04.151	15.08
Paźdz.	4.2	43.248	56.30	56.466	09.13	06.354	31.93	04.484	13.03
	14.2	43.539	57.05	57.643	08.73	06.676	30.93	04.850	11.07
Listopad	24.2	43.828	58.26	58.819	08.80	07.009	29.94	05.246	09.30
	3.2	44.110	59.86	59.962	09.30	07.347	28.97	05.663	07.73
	13.1	44.380	61.81	61.062	10.23	07.685	28.06	06.097	06.41
Grudzień	23.1	44.629	64.05	62.081	11.62	08.016	27.25	06.538	05.42
	3.1	44.852	66.47	62.991	13.39	08.329	26.57	06.971	04.75
	13.1	45.043	69.02	63.776	15.54	08.619	26.05	07.391	04.45
	23.0	45.193	71.61	64.395	18.00	08.873	25.73	07.778	04.56
	33.0	45.298	74.13	64.837	20.67	09.083	25.61	08.122	05.04
	43.0	45.356	76.54	65.088	23.49	09.244	25.68	08.414	05.89
Miejsce śr. 2012.5		41 <sup>s</sup> .723	62 <sup>''</sup> .73	52 <sup>s</sup> .331	32 <sup>''</sup> .70	04 <sup>s</sup> .748	42 <sup>''</sup> .20	03 <sup>s</sup> .472	30 <sup>''</sup> .39
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.044	-0.301	+4.432	+4.317	+1.133	+0.532	+1.494	+1.110
dwukrotne górowanie		I.02		I.06		I.17		II.05	
a	a'	+0.134	-0.198	+0.431	-0.267	+0.185	-0.447	+0.206	-0.707
b	b'	+0.004	-0.980	-0.077	-0.964	-0.016	-0.895	-0.052	-0.707

\*)Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Hydrae		$\alpha$ Leonis		9H Draconis		$\beta$ Ursae Maioris		
		1 <sup>m</sup> 98	K2	1 <sup>m</sup> 35	<i>Regulus</i>	B8	4 <sup>m</sup> 84	G5	2 <sup>m</sup> 37	A0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		9 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	-8° 42'	10 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+11° 53'	10 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+75° 38'	11 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	+56° 18'	
Styczeń	-0.9	12 <sup>s</sup> .628	46 <sup>''</sup> .32	02.435	77 <sup>''</sup> .28	08.483	36 <sup>''</sup> .84	35 <sup>s</sup> .323	40 <sup>''</sup> .26	
	9.1	12.869	48.66	02.716	75.75	09.391	37.71	35.801	40.14	
	19.1	13.071	50.91	02.963	74.45	10.201	39.13	36.240	40.56	
	29.0	13.225	53.02	03.166	73.41	10.883	41.08	36.624	41.53	
Luty	8.0	13.328	54.92	03.319	72.66	11.406	43.45	36.936	42.96	
	18.0	13.382	56.60	03.423	72.17	11.767	46.13	37.175	44.79	
	28.0	13.387	58.02	03.476	71.95	11.944	49.04	37.330	46.97	
Marzec	8.9	13.348	59.18	03.481	71.96	11.940	52.01	37.402	49.34	
	18.9	13.273	60.09	03.446	72.16	11.769	54.94	37.399	51.82	
	28.9	13.167	60.74	03.375	72.52	11.435	57.73	37.320	54.32	
Kwiecień	7.8	13.040	61.14	03.276	72.99	10.963	60.23	37.177	56.70	
	17.8	12.900	61.32	03.159	73.54	10.383	62.38	36.985	58.88	
	27.8	12.754	61.26	03.029	74.13	09.709	64.09	36.748	60.80	
Maj	7.8	12.611	61.00	02.895	74.73	08.983	65.28	36.486	62.34	
	17.7	12.476	60.56	02.764	75.31	08.228	65.97	36.207	63.52	
	27.7	12.352	59.92	02.639	75.87	07.464	66.10	35.920	64.25	
Czerwiec	6.7	12.248	59.13	02.528	76.37	06.731	65.67	35.640	64.53	
	16.7	12.162	58.20	02.431	76.82	06.037	64.74	35.372	64.37	
	26.6	12.098	57.15	02.351	77.20	05.405	63.28	35.124	63.76	
Lipiec	6.6	12.060	56.02	02.294	77.49	04.859	61.36	34.906	62.71	
	16.6	12.045	54.83	02.255	77.69	04.399	59.04	34.716	61.28	
	26.5	12.057	53.63	02.241	77.79	04.043	56.34	34.564	59.46	
Sierpień	5.5	12.096	52.47	02.251	77.76	03.802	53.36	34.454	57.32	
	15.5	12.161	51.39	02.285	77.60	03.669	50.13	34.385	54.89	
	25.5	12.257	50.46	02.347	77.27	03.663	46.72	34.366	52.19	
Wrzesień	4.4	12.381	49.72	02.438	76.77	03.779	43.22	34.397	49.31	
	14.4	12.535	49.21	02.559	76.08	04.014	39.67	34.479	46.27	
	24.4	12.721	49.00	02.712	75.18	04.381	36.15	34.620	43.13	
Paźdz.	4.4	12.935	49.12	02.897	74.07	04.864	32.75	34.817	39.97	
	14.3	13.178	49.58	03.115	72.75	05.463	29.50	35.072	36.82	
	24.3	13.449	50.42	03.365	71.22	06.179	26.52	35.387	33.76	
Listopad	3.3	13.739	51.61	03.642	69.54	06.987	23.88	35.754	30.89	
	13.2	14.048	53.13	03.944	67.71	07.883	21.61	36.171	28.23	
	23.2	14.366	54.96	04.264	65.80	08.849	19.83	36.632	25.91	
Grudzień	3.2	14.683	57.01	04.591	63.87	09.850	18.58	37.121	23.97	
	13.2	14.993	59.24	04.921	61.97	10.872	17.87	37.629	22.47	
	23.1	15.283	61.57	05.240	60.17	11.878	17.80	38.140	21.49	
	33.1	15.545	63.91	05.536	58.54	12.830	18.31	38.634	21.05	
	43.1	15.771	66.21	05.804	57.10	13.709	19.41	39.100	21.14	
Miejsce śr. 2012.5		12 <sup>s</sup> .102	48 <sup>''</sup> .09	02 <sup>s</sup> .190	80 <sup>''</sup> .40	07 <sup>s</sup> .414	52 <sup>''</sup> .77	35 <sup>s</sup> .303	54 <sup>''</sup> .46	
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.012	-0.153	+1.022	+0.211	+4.034	+3.908	+1.803	+1.500	
dwukrotne górowanie		II.12		II.22		II.29		III.07		
$a$	$a'$	+0.147	-0.789	+0.160	-0.885	+0.247	-0.934	+0.178	-0.969	
$b$	$b'$	+0.008	-0.615	-0.012	-0.465	-0.243	-0.358	-0.097	-0.248	



**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Ursae Maioris		$\gamma$ Ursae Maioris		$\varepsilon$ Ursae Maioris		$\zeta$ Ursae Maioris		
	1 <sup>m</sup> 79	Dubhe K0	2 <sup>m</sup> 44	A0	1 <sup>m</sup> 77	A0p	2 <sup>m</sup> 27	A2p	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+61°40'	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+53°36'	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+55°52'	13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+54°51'
Styczeń	-0.8	29.468	44 <sup>''</sup> 25	28.534	76 <sup>''</sup> 90	33.547	78 <sup>''</sup> 12	24.375	24 <sup>''</sup> 39
	9.2	30.011	44.31	29.006	76.10	34.038	76.70	24.845	22.62
	19.1	30.510	44.91	29.456	75.86	34.524	75.84	25.321	21.40
	29.1	30.946	46.07	29.868	76.21	34.992	75.62	25.788	20.82
Luty	8.1	31.301	47.72	30.226	77.12	35.421	76.03	26.226	20.89
	18.1	31.572	49.76	30.523	78.50	35.802	77.01	26.625	21.54
	28.0	31.748	52.15	30.751	80.35	36.124	78.55	26.975	22.81
Marzec	9.0	31.826	54.72	30.903	82.51	36.375	80.54	27.261	24.58
	19.0	31.816	57.38	30.986	84.92	36.558	82.89	27.486	26.76
	28.9	31.717	60.04	30.997	87.47	36.667	85.52	27.641	29.29
Kwiecień	7.9	31.544	62.55	30.943	90.02	36.705	88.28	27.728	32.03
	17.9	31.310	64.84	30.835	92.50	36.681	91.07	27.753	34.87
	27.9	31.023	66.83	30.676	94.81	36.594	93.82	27.716	37.72
Maj	7.8	30.702	68.41	30.481	96.83	36.455	96.36	27.623	40.44
	17.8	30.361	69.58	30.258	98.56	36.274	98.66	27.485	42.97
	27.8	30.009	70.29	30.014	99.89	36.053	100.64	27.302	45.23
Czerwiec	6.8	29.664	70.49	29.762	100.79	35.807	102.20	27.086	47.10
	16.7	29.332	70.24	29.507	101.28	35.540	103.36	26.843	48.60
	26.7	29.022	69.49	29.255	101.29	35.259	104.04	26.577	49.65
Lipiec	6.7	28.747	68.30	29.017	100.86	34.976	104.24	26.301	50.22
	16.6	28.506	66.69	28.794	100.00	34.692	103.98	26.017	50.33
	26.6	28.310	64.68	28.593	98.69	34.416	103.22	25.731	49.93
Sierpień	5.6	28.165	62.33	28.422	97.01	34.159	102.00	25.456	49.07
	15.6	28.068	59.69	28.280	94.97	33.921	100.37	25.193	47.76
	25.5	28.030	56.78	28.178	92.57	33.712	98.29	24.952	45.98
Wrzesień	4.5	28.053	53.70	28.119	89.92	33.542	95.87	24.743	43.82
	14.5	28.135	50.46	28.104	87.02	33.413	93.12	24.569	41.29
	24.5	28.286	47.14	28.144	83.91	33.336	90.07	24.443	38.42
Paźdz.	4.4	28.502	43.83	28.238	80.69	33.316	86.82	24.371	35.30
	14.4	28.785	40.55	28.390	77.39	33.357	83.38	24.357	31.94
	24.4	29.137	37.39	28.606	74.08	33.468	79.85	24.412	28.43
Listopad	3.3	29.549	34.45	28.879	70.85	33.647	76.32	24.535	24.87
	13.3	30.019	31.77	29.209	67.76	33.894	72.84	24.727	21.29
	23.3	30.539	29.45	29.593	64.92	34.210	69.53	24.992	17.83
Grudzień	3.3	31.091	27.57	30.018	62.39	34.582	66.47	25.317	14.57
	13.2	31.666	26.14	30.476	60.25	35.006	63.74	25.699	11.58
	23.2	32.244	25.29	30.952	58.59	35.469	61.46	26.128	09.01
	33.2	32.805	24.99	31.429	57.46	35.952	59.69	26.585	06.90
	43.2	33.334	25.26	31.895	56.87	36.443	58.47	27.059	05.33
Miejsce śr. 2012.5		29.391	59 <sup>''</sup> 27	28.987	90 <sup>''</sup> 83	34.556	91 <sup>''</sup> 87	25.622	37 <sup>''</sup> 31
sec $\delta$	tan $\delta$	+2.108	+1.856	+1.686	+1.358	+1.783	+1.477	+1.737	+1.421
dwukrotne górowanie		III.08		III.20		IV.04		IV.12	
$a$	$a'$	+0.183	-0.971	+0.156	-1.000	+0.130	-0.972	+0.119	-0.933
$b$	$b'$	-0.120	-0.240	-0.090	-0.024	-0.096	+0.236	-0.088	+0.360

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Virginis		$\eta$ Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis		
	0 <sup>m</sup> 98	<i>Spica</i> B2	1 <sup>m</sup> 86	B3	4 <sup>m</sup> 82	K0	-0 <sup>m</sup> 04	<i>Arcturus</i> K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	-11°13'	13 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	+49°14'	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°28'	14 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	+19°06'
Styczeń	-0.7	50.363	27 <sup>''</sup> 26	00.607	53 <sup>''</sup> 30	45.575	65 <sup>''</sup> 24	12.766	62 <sup>''</sup> 31
	9.3	50.701	29.22	01.024	51.21	46.552	63.35	13.086	59.98
	19.2	51.034	31.21	01.452	49.64	47.594	62.05	13.414	57.92
	29.2	51.356	33.17	01.878	48.66	48.671	61.44	13.743	56.21
Luty	8.2	51.653	35.02	02.283	48.32	49.729	61.52	14.057	54.91
	18.1	51.923	36.73	02.660	48.56	50.739	62.24	14.353	54.03
	28.1	52.161	38.25	02.997	49.43	51.664	63.63	14.624	53.61
Marzec	9.1	52.362	39.55	03.283	50.83	52.463	65.58	14.862	53.63
	19.1	52.528	40.63	03.518	52.69	53.122	67.99	15.068	54.06
	29.0	52.658	41.47	03.695	54.95	53.616	70.81	15.239	54.88
Kwiecień	8.0	52.753	42.09	03.814	57.48	53.927	73.88	15.373	56.00
	18.0	52.819	42.52	03.879	60.18	54.065	77.08	15.474	57.37
	28.0	52.854	42.75	03.889	62.97	54.017	80.33	15.542	58.92
Maj	7.9	52.863	42.81	03.850	65.69	53.795	83.45	15.577	60.57
	17.9	52.849	42.73	03.768	68.30	53.419	86.39	15.585	62.25
	27.9	52.811	42.51	03.644	70.69	52.889	89.03	15.563	63.91
Czerwiec	6.8	52.755	42.19	03.486	72.77	52.236	91.28	15.516	65.47
	16.8	52.682	41.77	03.300	74.53	51.480	93.12	15.446	66.91
	26.8	52.591	41.26	03.088	75.88	50.631	94.46	15.353	68.17
Lipiec	6.8	52.489	40.69	02.860	76.78	49.727	95.27	15.242	69.20
	16.7	52.376	40.06	02.618	77.27	48.781	95.56	15.114	70.02
	26.7	52.256	39.38	02.368	77.27	47.811	95.30	14.971	70.57
Sierpień	5.7	52.135	38.68	02.121	76.81	46.854	94.50	14.822	70.85
	15.7	52.015	37.98	01.878	75.91	45.916	93.20	14.669	70.87
	25.6	51.905	37.30	01.648	74.54	45.024	91.39	14.517	70.58
Wrzesień	4.6	51.811	36.69	01.442	72.78	44.206	89.14	14.376	70.01
	14.6	51.738	36.16	01.263	70.62	43.467	86.48	14.249	69.15
	24.5	51.695	35.77	01.123	68.09	42.839	83.44	14.147	67.98
Paźdz.	4.5	51.688	35.55	01.029	65.27	42.339	80.12	14.077	66.54
	14.5	51.721	35.54	00.985	62.17	41.974	76.55	14.043	64.82
	24.5	51.802	35.77	01.003	58.85	41.775	72.81	14.055	62.82
Listopad	3.4	51.930	36.27	01.083	55.42	41.741	69.02	14.114	60.61
	13.4	52.105	37.06	01.227	51.92	41.879	65.22	14.222	58.19
	23.4	52.327	38.13	01.438	48.44	42.205	61.53	14.382	55.61
Grudzień	3.4	52.588	39.47	01.708	45.11	42.697	58.06	14.588	52.97
	13.3	52.883	41.04	02.033	41.97	43.353	54.88	14.836	50.29
	23.3	53.202	42.81	02.404	39.16	44.160	52.14	15.120	47.68
	33.3	53.533	44.70	02.806	36.78	45.079	49.89	15.427	45.22
	43.2	53.868	46.67	03.228	34.87	46.091	48.21	15.750	42.98
Miejsce śr. 2012.5		51.196	34 <sup>''</sup> 35	01.922	64 <sup>''</sup> 48	49.006	79 <sup>''</sup> 42	13.910	63 <sup>''</sup> 99
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.020	-0.198	+1.532	+1.161	+4.616	+4.507	+1.058	+0.347
dwukrotne górowanie		IV.12		IV.18		IV.23		IV.25	
<i>a</i>	<i>a'</i>	+0.158	-0.931	+0.118	-0.891	-0.007	-0.846	+0.140	-0.828
<i>b</i>	<i>b'</i>	+0.012	+0.366	-0.069	+0.454	-0.254	+0.533	-0.019	+0.560

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris	
		2 <sup>m</sup> 08		3 <sup>m</sup> 05		2 <sup>m</sup> 23		4 <sup>m</sup> 32	
		K5		A2		A0		A2	
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+74°05'	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+71°46'	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+26°40'	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+77°44'
Styczeń	-0.7	37.451	63.63	39.663	71.95	11.446	20.67	33.066	70.56
	9.3	38.168	61.22	40.243	69.21	11.730	18.05	33.788	67.72
	19.3	38.959	59.35	40.902	66.96	12.037	15.69	34.644	65.32
	29.3	39.804	58.12	41.625	65.32	12.361	13.70	35.616	63.50
Luty	8.2	40.662	57.58	42.375	64.34	12.688	12.16	36.654	62.32
	18.2	41.506	57.69	43.130	64.02	13.012	11.09	37.724	61.79
	28.2	42.310	58.51	43.868	64.41	13.326	10.56	38.793	61.96
Marzec	9.2	43.037	59.95	44.553	65.46	13.619	10.56	39.808	62.80
	19.1	43.673	61.94	45.174	67.10	13.891	11.05	40.746	64.25
	29.1	44.196	64.44	45.708	69.31	14.135	12.04	41.574	66.28
Kwiecień	8.1	44.586	67.28	46.136	71.94	14.348	13.44	42.256	68.78
	18.0	44.847	70.38	46.459	74.90	14.532	15.19	42.788	71.64
	28.0	44.965	73.65	46.661	78.10	14.681	17.22	43.146	74.78
Maj	8.0	44.942	76.90	46.741	81.39	14.795	19.43	43.321	78.04
	18.0	44.792	80.08	46.708	84.67	14.877	21.74	43.325	81.35
	27.9	44.510	83.07	46.556	87.85	14.922	24.09	43.146	84.60
Czerwiec	6.9	44.116	85.75	46.297	90.79	14.933	26.36	42.798	87.64
	16.9	43.622	88.10	45.942	93.45	14.911	28.52	42.299	90.45
	26.9	43.035	90.02	45.494	95.75	14.854	30.50	41.650	92.91
Lipiec	6.8	42.380	91.44	44.972	97.59	14.767	32.24	40.881	94.96
	16.8	41.669	92.40	44.388	98.99	14.651	33.72	40.007	96.58
	26.8	40.914	92.80	43.748	99.88	14.507	34.88	39.042	97.71
Sierpień	5.7	40.143	92.68	43.080	100.24	14.343	35.71	38.022	98.32
	15.7	39.365	92.04	42.390	100.09	14.161	36.22	36.959	98.43
	25.7	38.598	90.86	41.694	99.40	13.969	36.34	35.877	98.00
Wrzesień	4.7	37.870	89.20	41.018	98.20	13.776	36.11	34.811	97.06
	14.6	37.186	87.09	40.368	96.52	13.586	35.52	33.773	95.64
	24.6	36.573	84.52	39.768	94.36	13.411	34.54	32.796	93.72
Paźdz.	4.6	36.050	81.61	39.238	91.79	13.261	33.22	31.909	91.38
	14.6	35.624	78.36	38.785	88.85	13.141	31.56	31.124	88.64
	24.5	35.323	74.85	38.435	85.57	13.062	29.56	30.478	85.55
Listopad	3.5	35.153	71.18	38.198	82.07	13.030	27.29	29.987	82.20
	13.5	35.120	67.40	38.080	78.38	13.048	24.76	29.662	78.63
	23.4	35.242	63.61	38.099	74.61	13.121	22.02	29.532	74.94
Grudzień	3.4	35.508	59.95	38.249	70.88	13.247	19.17	29.592	71.26
	13.4	35.916	56.47	38.529	67.25	13.423	16.25	29.846	67.63
	23.4	36.462	53.32	38.940	63.88	13.647	13.36	30.298	64.21
	33.3	37.118	50.60	39.458	60.87	13.908	10.61	30.920	61.11
	43.3	37.869	48.36	40.073	58.29	14.200	08.06	31.699	58.40
Miejsce śr. 2012.5		40.867	75.73	43.056	82.31	13.056	23.65	38.138	79.86
sec $\delta$	tan $\delta$	+3.651	+3.512	+3.200	+3.040	+1.119	+0.502	+4.715	+4.608
dwukrotne górowanie		V.04		V.11		V.15		V.17	
a	a'	-0.005	-0.735	-0.002	-0.640	+0.126	-0.591	-0.101	-0.561
b	b'	-0.172	+0.678	-0.130	+0.768	-0.020	+0.807	-0.172	+0.828

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis	
		K0		G0		K5		F8	
		$2^m 77$	$3^m 57$	$2^m 79$	$3^m 57$	$2^m 23$	$3^m 57$	$2^m 23$	$3^m 57$
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		$16^h 30^m$	$+21^{\circ} 27'$	$17^h 30^m$	$+52^{\circ} 17'$	$17^h 56^m$	$+51^{\circ} 28'$	$18^h 20^m$	$+72^{\circ} 43'$
Styczeń	−0.6	43.722	46.26	40.492	31.74	51.370	76.42	45.339	78.46
	9.4	43.958	43.71	40.678	28.34	51.516	73.02	45.430	74.95
	19.4	44.223	41.33	40.922	25.13	51.722	69.74	45.657	71.52
	29.3	44.513	39.22	41.222	22.24	51.985	66.73	46.022	68.30
Luty	8.3	44.815	37.48	41.565	19.80	52.296	64.13	46.507	65.45
	18.3	45.123	36.15	41.939	17.88	52.643	61.99	47.092	63.03
	28.3	45.432	35.30	42.339	16.56	53.021	60.43	47.767	61.16
Marzec	9.2	45.732	34.95	42.747	15.90	53.416	59.50	48.497	59.93
	19.2	46.020	35.08	43.157	15.88	53.818	59.21	49.263	59.33
	29.2	46.292	35.71	43.558	16.54	54.220	59.59	50.043	59.42
Kwiecień	8.1	46.541	36.77	43.937	17.83	54.608	60.61	50.803	60.18
	18.1	46.768	38.22	44.291	19.65	54.976	62.20	51.527	61.54
	28.1	46.968	40.00	44.608	22.00	55.316	64.34	52.193	63.50
Maj	8.1	47.137	42.01	44.880	24.73	55.616	66.91	52.773	65.94
	18.0	47.278	44.19	45.107	27.76	55.875	69.83	53.264	68.78
	28.0	47.384	46.47	45.279	31.01	56.083	73.02	53.644	71.96
Czerwiec	7.0	47.454	48.75	45.393	34.34	56.236	76.33	53.902	75.32
	17.0	47.491	50.98	45.451	37.69	56.334	79.72	54.043	78.80
	26.9	47.489	53.10	45.446	40.95	56.370	83.07	54.051	82.32
Lipiec	6.9	47.451	55.04	45.382	44.02	56.345	86.28	53.932	85.72
	16.9	47.378	56.77	45.261	46.86	56.262	89.31	53.694	89.00
	26.8	47.270	58.25	45.082	49.39	56.119	92.06	53.333	92.03
Sierpień	5.8	47.134	59.44	44.855	51.54	55.924	94.46	52.867	94.75
	15.8	46.972	60.34	44.584	53.29	55.681	96.51	52.306	97.13
	25.8	46.790	60.91	44.274	54.59	55.395	98.11	51.656	99.09
Wrzesień	4.7	46.597	61.15	43.941	55.40	55.080	99.26	50.946	100.59
	14.7	46.399	61.05	43.590	55.74	54.742	99.94	50.184	101.63
	24.7	46.207	60.60	43.233	55.55	54.391	100.10	49.389	102.15
Paźdz.	4.6	46.031	59.81	42.886	54.87	54.045	99.77	48.592	102.14
	14.6	45.877	58.68	42.556	53.69	53.709	98.93	47.803	101.62
	24.6	45.757	57.21	42.259	52.00	53.401	97.57	47.050	100.54
Listopad	3.6	45.678	55.45	42.007	49.88	53.131	95.76	46.356	98.97
	13.5	45.644	53.39	41.805	47.34	52.906	93.49	45.735	96.91
	23.5	45.662	51.08	41.668	44.42	52.741	90.81	45.215	94.38
Grudzień	3.5	45.732	48.59	41.598	41.23	52.638	87.82	44.808	91.50
	13.5	45.851	45.97	41.598	37.83	52.602	84.55	44.524	88.28
	23.4	46.020	43.29	41.672	34.32	52.637	81.13	44.385	84.85
	33.4	46.230	40.66	41.814	30.84	52.739	77.68	44.384	81.33
	43.4	46.476	38.14	42.020	27.46	52.906	74.28	44.525	77.80
Miejsce śr. 2012.5		45.475	47.00	42.942	33.23	53.809	76.42	49.797	76.84
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.075	+0.393	+1.635	+1.294	+1.606	+1.257	+3.370	+3.218
dwukrotne górowanie		V.29		VI.13		VI.20		VI.26	
$a$	$a'$	+0.129	−0.380	+0.068	−0.127	+0.070	−0.014	−0.060	+0.091
$b$	$b'$	−0.010	+0.925	−0.011	+0.992	−0.001	+1.000	+0.019	+0.996

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Lyrae		$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis		
	0 <sup>m</sup> 03	Vega A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 02	B3	4 <sup>m</sup> 45	K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+38°47'	18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+71°18'	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	-26°16'	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+73°22'
Styczeń	-0.5	19.640	46.88	10.403	53.11	00.194	48.48	13.810	47.22
	9.5	19.741	43.82	10.393	49.65	00.329	48.10	13.715	43.85
	19.4	19.889	40.82	10.508	46.19	00.503	47.72	13.761	40.41
	29.4	20.084	37.97	10.755	42.84	00.713	47.35	13.957	37.03
Luty	8.4	20.319	35.43	11.122	39.78	00.954	46.97	14.292	33.87
	18.4	20.586	33.26	11.591	37.07	01.218	46.58	14.750	31.01
	28.3	20.882	31.57	12.158	34.85	01.504	46.15	15.326	28.59
Marzec	9.3	21.198	30.43	12.793	33.22	01.805	45.68	15.992	26.73
	19.3	21.527	29.86	13.478	32.19	02.118	45.17	16.725	25.43
	29.3	21.866	29.91	14.196	31.84	02.441	44.61	17.510	24.80
Kwiecień	8.2	22.201	30.56	14.915	32.17	02.766	44.03	18.307	24.84
	18.2	22.532	31.77	15.620	33.12	03.093	43.43	19.101	25.50
	28.2	22.849	33.51	16.289	34.70	03.415	42.83	19.866	26.82
Maj	8.1	23.143	35.70	16.895	36.83	03.727	42.27	20.571	28.71
	18.1	23.412	38.25	17.431	39.41	04.025	41.75	21.206	31.08
	28.1	23.648	41.12	17.877	42.39	04.301	41.32	21.747	33.90
Czerwiec	7.1	23.844	44.16	18.217	45.65	04.549	40.99	22.176	37.03
	17.0	23.998	47.32	18.454	49.10	04.767	40.77	22.492	40.40
	27.0	24.104	50.51	18.570	52.67	04.944	40.67	22.677	43.95
Lipiec	7.0	24.160	53.62	18.568	56.21	05.078	40.69	22.729	47.51
	17.0	24.167	56.61	18.452	59.68	05.167	40.82	22.654	51.07
	26.9	24.120	59.39	18.215	63.00	05.206	41.05	22.443	54.51
Sierpień	5.9	24.026	61.90	17.874	66.06	05.197	41.35	22.111	57.74
	15.9	23.886	64.12	17.434	68.84	05.141	41.70	21.666	60.73
	25.8	23.704	65.97	16.900	71.26	05.041	42.08	21.110	63.39
Wrzesień	4.8	23.490	67.42	16.297	73.25	04.905	42.43	20.469	65.67
	14.8	23.249	68.47	15.633	74.82	04.739	42.75	19.753	67.54
	24.8	22.991	69.06	14.924	75.87	04.552	43.00	18.977	68.92
Paźdz.	4.7	22.729	69.20	14.198	76.42	04.357	43.16	18.172	69.81
	14.7	22.470	68.89	13.463	76.45	04.163	43.22	17.348	70.19
	24.7	22.226	68.08	12.746	75.91	03.982	43.18	16.530	70.00
Listopad	3.7	22.009	66.84	12.071	74.85	03.825	43.03	15.748	69.28
	13.6	21.825	65.17	11.448	73.26	03.700	42.81	15.012	68.01
	23.6	21.684	63.07	10.905	71.16	03.616	42.51	14.354	66.20
Grudzień	3.6	21.591	60.64	10.456	68.63	03.578	42.17	13.792	63.94
	13.5	21.548	57.90	10.111	65.70	03.586	41.80	13.335	61.24
	23.5	21.562	54.95	09.892	62.47	03.644	41.42	13.012	58.18
	33.5	21.628	51.90	09.797	59.07	03.747	41.06	12.825	54.89
	43.5	21.744	48.82	09.832	55.56	03.893	40.69	12.779	51.45
Miejsce śr. 2012.5		21.738	45.18	14.437	49.29	02.383	48.67	18.127	41.95
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.283	+0.804	+3.121	+2.957	+1.115	-0.494	+3.496	+3.350
dwukrotne górowanie		VI.30		VII.05		VII.05		VII.10	
$a$	$a'$	+0.101	+0.162	-0.038	+0.234	+0.185	+0.242	-0.058	+0.323
$b$	$b'$	+0.009	+0.987	+0.046	+0.972	-0.008	+0.970	+0.072	+0.947

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni		
	$3^m 79$	A2	$0^m 77$	<i>Altair</i> A5	$4^m 39$	B9	$1^m 25$	<i>Deneb</i> A2p	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		$19^h 29^m$	$+51^{\circ} 45'$	$19^h 51^m$	$+8^{\circ} 53'$	$20^h 08^m$	$+77^{\circ} 44'$	$20^h 41^m$	$+45^{\circ} 19'$
Styczeń	-0.5	58.922	29.54	21.772	68.40	21.726	63.66	49.639	39.04
	9.5	58.927	26.34	21.827	66.84	21.339	60.61	49.574	36.37
	19.5	58.994	23.07	21.916	65.28	21.133	57.36	49.556	33.50
	29.5	59.124	19.84	22.040	63.78	21.129	53.99	49.590	30.53
Luty	8.4	59.313	16.83	22.197	62.42	21.324	50.69	49.676	27.63
	18.4	59.554	14.10	22.380	61.26	21.703	47.55	49.810	24.87
	28.4	59.847	11.79	22.591	60.36	22.269	44.70	49.995	22.37
Marzec	9.3	60.179	10.00	22.824	59.79	22.991	42.29	50.225	20.27
	19.3	60.543	08.77	23.077	59.57	23.841	40.35	50.496	18.60
	29.3	60.934	08.18	23.348	59.73	24.801	39.01	50.806	17.48
Kwiecień	8.3	61.337	08.23	23.630	60.28	25.824	38.31	51.144	16.94
	18.2	61.746	08.90	23.921	61.18	26.882	38.22	51.504	16.98
	28.2	62.150	10.20	24.217	62.43	27.944	38.80	51.879	17.62
Maj	8.2	62.535	12.05	24.509	63.98	28.963	39.99	52.257	18.83
	18.2	62.898	14.37	24.795	65.76	29.920	41.73	52.631	20.56
	28.1	63.225	17.13	25.067	67.74	30.783	44.01	52.990	22.77
Czerwiec	7.1	63.506	20.20	25.317	69.84	31.519	46.70	53.323	25.37
	17.1	63.741	23.50	25.543	72.00	32.122	49.75	53.626	28.29
	27.0	63.917	26.96	25.735	74.17	32.566	53.09	53.886	31.47
Lipiec	7.0	64.031	30.45	25.890	76.27	32.839	56.59	54.097	34.78
	17.0	64.085	33.93	26.004	78.28	32.947	60.19	54.258	38.18
	27.0	64.071	37.30	26.074	80.15	32.874	63.82	54.361	41.58
Sierpień	5.9	63.994	40.45	26.099	81.83	32.630	67.36	54.405	44.89
	15.9	63.859	43.38	26.081	83.32	32.226	70.77	54.394	48.06
	25.9	63.665	45.98	26.019	84.58	31.659	73.96	54.324	51.02
Wrzesień	4.9	63.424	48.21	25.921	85.60	30.959	76.85	54.203	53.69
	14.8	63.143	50.05	25.792	86.39	30.136	79.43	54.038	56.06
	24.8	62.828	51.42	25.637	86.92	29.204	81.60	53.831	58.05
Paźdz.	4.8	62.497	52.32	25.468	87.21	28.200	83.32	53.597	59.62
	14.7	62.156	52.72	25.291	87.25	27.137	84.57	53.341	60.77
	24.7	61.819	52.58	25.116	87.03	26.042	85.26	53.074	61.42
Listopad	3.7	61.499	51.93	24.955	86.58	24.954	85.42	52.808	61.59
	13.7	61.204	50.76	24.812	85.90	23.886	85.03	52.549	61.26
	23.6	60.947	49.07	24.696	84.98	22.880	84.03	52.309	60.41
Grudzień	3.6	60.737	46.94	24.613	83.87	21.964	82.51	52.096	59.09
	13.6	60.578	44.39	24.564	82.57	21.155	80.47	51.915	57.30
	23.6	60.480	41.50	24.555	81.13	20.493	77.95	51.774	55.10
	33.5	60.443	38.38	24.583	79.59	19.993	75.08	51.677	52.57
	43.5	60.468	35.11	24.647	78.00	19.667	71.91	51.626	49.78
Miejsce śr. 2012.5		$61^s 241$	$24'' 62$	$23^s 584$	$67'' 60$	$26^s 808$	$54'' 72$	$51^s 506$	$31'' 75$
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.616	+1.269	+1.012	+0.157	+4.712	+4.605	+1.422	+1.011
dwukrotne górowanie		VII.14		VII.19		VII.23		VIII.01	
$a$	$a'$	+0.075	+0.383	+0.144	+0.467	-0.107	+0.532	+0.102	+0.649
$b$	$b'$	+0.032	+0.924	+0.005	+0.884	+0.163	+0.847	+0.044	+0.761

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\varepsilon$ Pegasi	
		2 <sup>m</sup> 44	A5	3 <sup>m</sup> 23	B1	4 <sup>m</sup> 56	K0	0 <sup>m</sup> 7-3 <sup>m</sup> 5	K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°38'	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°36'	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	+71°21'	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°55'
Styczeń	-0.4	50.430	30.84	46.360	69.15	03.462	82.05	46.600	58.31
	9.6	50.205	28.29	45.979	66.73	03.038	79.77	46.555	57.08
	19.6	50.046	25.41	45.689	63.93	02.702	77.10	46.536	55.80
	29.5	49.964	22.29	45.507	60.83	02.475	74.09	46.546	54.51
Luty	8.5	49.966	19.09	45.443	57.60	02.368	70.90	46.586	53.29
	18.5	50.049	15.91	45.493	54.34	02.380	67.65	46.655	52.19
	28.5	50.218	12.88	45.669	51.17	02.522	64.45	46.758	51.28
Marzec	9.4	50.468	10.15	45.963	48.26	02.789	61.48	46.892	50.63
	19.4	50.791	07.80	46.362	45.68	03.169	58.81	47.058	50.25
	29.4	51.186	05.93	46.864	43.56	03.660	56.56	47.256	50.22
Kwiecień	8.3	51.635	04.64	47.446	41.99	04.240	54.84	47.484	50.54
	18.3	52.127	03.92	48.091	40.99	04.892	53.66	47.737	51.21
	28.3	52.653	03.84	48.785	40.62	05.600	53.11	48.015	52.24
Maj	8.3	53.191	04.40	49.497	40.89	06.335	53.20	48.308	53.59
	18.2	53.730	05.53	50.212	41.75	07.080	53.88	48.613	55.21
	28.2	54.255	07.26	50.910	43.22	07.813	55.17	48.923	57.09
Czerwiec	7.2	54.746	09.48	51.562	45.22	08.506	57.02	49.227	59.14
	17.1	55.196	12.14	52.161	47.69	09.148	59.34	49.520	61.32
	27.1	55.590	15.18	52.685	50.59	09.719	62.12	49.795	63.58
Lipiec	7.1	55.916	18.49	53.118	53.80	10.199	65.23	50.041	65.83
	17.1	56.173	22.01	53.459	57.26	10.587	68.62	50.256	68.04
	27.0	56.347	25.67	53.691	60.91	10.866	72.23	50.433	70.15
Sierpień	6.0	56.439	29.34	53.814	64.61	11.033	75.92	50.566	72.11
	16.0	56.452	32.99	53.830	68.34	11.090	79.67	50.658	73.91
	26.0	56.379	36.52	53.732	72.01	11.030	83.38	50.703	75.50
Wrzesień	4.9	56.232	39.84	53.533	75.50	10.864	86.95	50.705	76.86
	14.9	56.015	42.93	53.239	78.79	10.597	90.35	50.669	78.00
	24.9	55.731	45.68	52.851	81.79	10.232	93.48	50.595	78.88
Paźdz.	4.8	55.398	48.05	52.393	84.43	09.789	96.26	50.493	79.51
	14.8	55.021	50.01	51.870	86.67	09.275	98.68	50.369	79.91
	24.8	54.612	51.46	51.295	88.42	08.702	100.62	50.229	80.06
Listopad	3.8	54.189	52.39	50.693	89.66	08.094	102.06	50.083	79.98
	13.7	53.758	52.79	50.071	90.36	07.459	102.96	49.936	79.68
	23.7	53.335	52.58	49.451	90.45	06.818	103.26	49.796	79.15
Grudzień	3.7	52.935	51.83	48.853	89.96	06.193	102.98	49.670	78.43
	13.7	52.565	50.51	48.287	88.88	05.593	102.10	49.560	77.51
	23.6	52.241	48.64	47.778	87.22	05.046	100.63	49.472	76.44
	33.6	51.973	46.33	47.342	85.07	04.567	98.64	49.408	75.25
	43.6	51.766	43.61	46.986	82.47	04.167	96.18	49.368	73.96
Miejsce śr. 2012.5		52.621	19.72	49.004	56.62	06.026	68.96	48.003	57.91
sec $\delta$	$\tan \delta$	+2.176	+1.932	+3.013	+2.842	+3.130	+2.966	+1.015	+0.175
dwukrotne górowanie		VIII.10		VIII.13		VIII.16		VIII.17	
$a$	$a'$	+0.070	+0.763	+0.037	+0.790	+0.042	+0.824	+0.147	+0.831
$b$	$b'$	+0.098	+0.647	+0.150	+0.613	+0.163	+0.566	+0.010	+0.556

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2012**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei	
		4 <sup>m</sup> 79	G5	1 <sup>m</sup> 16	Fomalhaut A3	2 <sup>m</sup> 49	A0	3 <sup>m</sup> 21	K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+72°23'	22 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	-29°33'	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	+15°16'	23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+77°41'
Styczeń	-0.4	60.405	84.89	19.026	33.60	22.091	23.09	51.271	84.57
	9.6	59.901	82.93	18.923	33.29	21.994	22.00	50.375	83.85
	19.6	59.478	80.52	18.841	32.72	21.912	20.80	49.530	82.54
	29.6	59.159	77.71	18.784	31.86	21.849	19.51	48.769	80.66
Luty	8.5	58.960	74.66	18.756	30.75	21.810	18.23	48.134	78.31
	18.5	58.883	71.46	18.756	29.40	21.797	16.99	47.638	75.60
	28.5	58.943	68.23	18.791	27.82	21.815	15.86	47.313	72.59
Marzec	9.5	59.138	65.15	18.861	26.05	21.868	14.92	47.178	69.47
	19.4	59.458	62.31	18.966	24.10	21.956	14.21	47.229	66.33
	29.4	59.905	59.81	19.111	22.00	22.084	13.78	47.482	63.30
Kwiecień	8.4	60.457	57.80	19.294	19.79	22.251	13.69	47.923	60.53
	18.3	61.098	56.28	19.513	17.51	22.453	13.93	48.532	58.07
	28.3	61.814	55.36	19.769	15.20	22.692	14.54	49.302	56.05
Maj	8.3	62.572	55.06	20.055	12.93	22.959	15.50	50.197	54.55
	18.3	63.356	55.36	20.367	10.72	23.250	16.78	51.189	53.56
	28.2	64.144	56.27	20.698	08.64	23.560	18.38	52.256	53.17
Czerwiec	7.2	64.903	57.76	21.040	06.75	23.877	20.22	53.351	53.37
	17.2	65.623	59.75	21.384	05.07	24.196	22.26	54.455	54.13
	27.2	66.280	62.25	21.723	03.68	24.509	24.47	55.536	55.47
Lipiec	7.1	66.852	65.12	22.045	02.60	24.803	26.75	56.555	57.31
	17.1	67.336	68.33	22.344	01.84	25.076	29.07	57.504	59.61
	27.1	67.713	71.81	22.610	01.44	25.318	31.36	58.352	62.35
Sierpień	6.0	67.976	75.43	22.837	01.39	25.524	33.58	59.077	65.42
	16.0	68.128	79.17	23.021	01.68	25.692	35.68	59.679	68.77
	26.0	68.158	82.94	23.156	02.29	25.818	37.61	60.134	72.35
Wrzesień	5.0	68.075	86.61	23.242	03.17	25.901	39.35	60.440	76.04
	14.9	67.885	90.18	23.281	04.29	25.944	40.89	60.602	79.82
	24.9	67.585	93.53	23.272	05.59	25.947	42.18	60.603	83.58
Paźdz.	4.9	67.196	96.58	23.222	06.98	25.916	43.23	60.459	87.22
	14.9	66.725	99.31	23.137	08.42	25.856	44.04	60.173	90.72
	24.8	66.179	101.61	23.020	09.84	25.770	44.58	59.743	93.96
Listopad	3.8	65.584	103.43	22.884	11.15	25.666	44.88	59.193	96.85
	13.8	64.947	104.74	22.734	12.33	25.549	44.94	58.528	99.37
	23.7	64.287	105.46	22.577	13.30	25.424	44.74	57.761	101.39
Grudzień	3.7	63.627	105.60	22.423	14.02	25.298	44.33	56.924	102.88
	13.7	62.979	105.13	22.274	14.50	25.173	43.68	56.026	103.80
	23.7	62.368	104.04	22.139	14.68	25.054	42.84	55.100	104.07
	33.6	61.815	102.41	22.021	14.58	24.947	41.82	54.181	103.73
	43.6	61.330	100.25	21.921	14.20	24.851	40.66	53.288	102.77
Miejsce śr. 2012.5		62.671	70.67	20.347	20.74	23.071	21.74	52.211	68.23
sec $\delta$	tan $\delta$	+3.308	+3.153	+1.150	-0.567	+1.037	+0.273	+4.695	+4.587
dwukrotne górowanie		VIII.23		IX.05		IX.06		IX.15	
a	a'	+0.056	+0.887	+0.163	+0.964	+0.149	+0.972	+0.127	+0.996
b	b'	+0.186	+0.462	-0.036	+0.266	+0.018	+0.236	+0.305	+0.088



**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$				
	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	+89°19'		2 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+89°19'		2 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+89°18'		2 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+89°18'				
Styczeń	0.8	117 <sup>s</sup> .24	15 <sup>''</sup> .96	Luty	15.7	101 <sup>s</sup> .62	19 <sup>''</sup> .82	Kwiecień	1.6	38 <sup>s</sup> .67	71 <sup>''</sup> .22	Maj	17.5	37 <sup>s</sup> .51	57 <sup>''</sup> .10
	1.8	115.85	16.14		16.7	100.09	19.78		2.6	37.74	70.96		18.5	38.30	56.78
	2.8	114.52	16.31		17.7	98.47	19.75		3.6	36.79	70.68		19.5	39.20	56.46
	3.8	113.24	16.49		18.7	96.74	19.71		4.6	35.87	70.39		20.5	40.17	56.16
	4.8	112.00	16.67		19.7	94.90	19.67		5.6	35.04	70.06		21.5	41.19	55.88
	5.8	110.77	16.87		20.7	92.99	19.61		6.6	34.37	69.73		22.4	42.22	55.61
	6.8	109.51	17.07		21.7	91.04	19.52		7.6	33.87	69.38		23.4	43.25	55.36
	7.8	108.19	17.28		22.7	89.11	19.41		8.6	33.54	69.05		24.4	44.24	55.12
	8.8	106.78	17.50		23.7	87.22	19.27		9.6	33.30	68.74		25.4	45.17	54.88
	9.8	105.25	17.72		24.7	85.42	19.12		10.6	33.10	68.45		26.4	46.06	54.65
	10.8	103.61	17.93		25.7	83.72	18.96		11.6	32.84	68.18		27.4	46.90	54.42
	11.8	101.87	18.12		26.7	82.11	18.79		12.6	32.50	67.91		28.4	47.74	54.17
	12.8	100.08	18.29		27.7	80.58	18.63		13.6	32.06	67.65		29.4	48.61	53.90
	13.8	98.30	18.43		28.7	79.12	18.47		14.6	31.55	67.37		30.4	49.56	53.62
	14.8	96.57	18.55		29.7	77.70	18.32		15.5	31.01	67.08		31.4	50.65	53.34
	15.8	94.95	18.65	Marzec	1.7	76.29	18.18		16.5	30.48	66.77	Czerwiec	1.4	51.90	53.05
	16.8	93.43	18.74		2.7	74.85	18.04		17.5	29.99	66.44		2.4	53.30	52.78
	17.8	92.01	18.84		3.7	73.37	17.92		18.5	29.59	66.10		3.4	54.81	52.53
	18.8	90.63	18.96		4.7	71.81	17.79		19.5	29.29	65.75		4.4	56.35	52.32
	19.8	89.24	19.09		5.7	70.18	17.65		20.5	29.11	65.39		5.4	57.84	52.13
	20.8	87.77	19.24		6.7	68.49	17.50		21.5	29.04	65.04		6.4	59.23	51.95
	21.8	86.17	19.39		7.7	66.79	17.32		22.5	29.06	64.70		7.4	60.50	51.78
	22.8	84.44	19.53		8.7	65.14	17.11		23.5	29.16	64.37		8.4	61.67	51.60
	23.8	82.58	19.66		9.7	63.61	16.88		24.5	29.31	64.05		9.4	62.80	51.41
	24.8	80.64	19.77		10.6	62.23	16.64		25.5	29.46	63.74		10.4	63.93	51.20
	25.8	78.66	19.85		11.6	61.01	16.40		26.5	29.61	63.45		11.4	65.12	50.98
	26.8	76.69	19.91		12.6	59.91	16.16		27.5	29.71	63.17		12.4	66.39	50.74
	27.8	74.76	19.95		13.6	58.86	15.95		28.5	29.77	62.89		13.4	67.75	50.51
	28.8	72.91	19.97		14.6	57.80	15.75		29.5	29.78	62.60		14.4	69.22	50.28
	29.8	71.14	19.98		15.6	56.68	15.57		30.5	29.77	62.31		15.4	70.79	50.05
	30.8	69.44	19.99		16.6	55.46	15.38	Maj	1.5	29.76	62.00		16.4	72.42	49.85
	31.8	67.80	20.00		17.6	54.15	15.19		2.5	29.81	61.67		17.4	74.11	49.66
Luty	1.8	66.19	20.02		18.6	52.78	14.99		3.5	29.99	61.32		18.4	75.81	49.49
	2.7	64.60	20.05		19.6	51.37	14.76		4.5	30.33	60.96		19.4	77.51	49.33
	3.7	62.98	20.09		20.6	49.98	14.52		5.5	30.85	60.62		20.4	79.16	49.20
	4.7	61.30	20.13		21.6	48.64	14.25		6.5	31.52	60.28		21.4	80.75	49.07
	5.7	59.53	20.18		22.6	47.39	13.96		7.5	32.25	59.98		22.4	82.28	48.95
	6.7	57.67	20.22		23.6	46.24	13.67		8.5	32.97	59.70		23.4	83.75	48.82
	7.7	55.71	20.25		24.6	45.21	13.37		9.5	33.62	59.44		24.4	85.19	48.69
	8.7	53.70	20.25		25.6	44.28	13.07		10.5	34.15	59.19		25.4	86.64	48.54
	9.7	51.69	20.22		26.6	43.43	12.78		11.5	34.60	58.93		26.4	88.14	48.38
	10.7	49.74	20.17		27.6	42.65	12.50		12.5	34.98	58.66		27.4	89.75	48.22
	11.7	47.90	20.10		28.6	41.90	12.23		13.5	35.36	58.37		28.3	91.49	48.05
	12.7	46.19	20.02		29.6	41.15	11.97		14.5	35.77	58.07		29.3	93.37	47.89
	13.7	44.61	19.94		30.6	40.37	11.72		15.5	36.25	57.75		30.3	95.36	47.75
	14.7	43.10	19.87		31.6	39.55	11.47		16.5	36.82	57.43	Lipiec	1.3	97.41	47.64
	15.7	41.62	19.82	Kwiecień	1.6	38.67	11.22		17.5	37.51	57.10		2.3	99.45	47.56

Dwukrotne dołowanie 3.V, dwukrotne górowanie 2.XI .  
Miejsca średnie 2012.5  $\alpha = 2^h 46^m 54^s.20$   $\delta = +89^\circ 19' 03''.01$

**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>					
			$\alpha_{app}^{\gamma}$			$\delta_{app}$			$\alpha_{app}^{\gamma}$			$\delta_{app}$					
			$2^h 46^m$			$+89^{\circ} 18'$			$2^h 48^m$			$+89^{\circ} 18'$					
			$2^h 49^m$			$+89^{\circ} 18'$			$2^h 49^m$			$+89^{\circ} 19'$					
Lipiec	2.3	39 <sup>s</sup> .45	47 <sup>u</sup> .56	Sierpień	17.2	07 <sup>s</sup> .54	48 <sup>u</sup> .26	Paźdz.	2.1	23 <sup>s</sup> .58	58 <sup>u</sup> .52	Listopad	17.0	55 <sup>s</sup> .93	14 <sup>u</sup> .47		
	3.3	41.40	47.50		18.2	09.25	48.40		3.1	24.96	58.80		18.0	55.94	14.88		
	4.3	43.23	47.46		19.2	10.96	48.52		4.1	26.36	59.09		19.0	55.79	15.28		
	5.3	44.94	47.41		20.2	12.72	48.64		5.1	27.74	59.40		20.0	55.51	15.66		
	6.3	46.56	47.35		21.2	14.58	48.74		6.1	29.10	59.72		20.9	55.17	16.02		
	7.3	48.14	47.28		22.2	16.54	48.85		7.1	30.38	60.06		21.9	54.80	16.36		
	8.3	49.75	47.19		23.2	18.61	48.97		8.1	31.59	60.41		22.9	54.46	16.69		
	9.3	51.43	47.09		24.2	20.74	49.12		9.1	32.69	60.77		23.9	54.15	17.00		
	10.3	53.18	46.99		25.2	22.88	49.29		10.1	33.69	61.12		24.9	53.90	17.31		
	11.3	55.03	46.89		26.2	24.97	49.48		11.1	34.60	61.47		25.9	53.69	17.62		
	12.3	56.96	46.79		27.2	26.95	49.69		12.1	35.45	61.81		26.9	53.50	17.94		
	13.3	58.97	46.71		28.2	28.80	49.92		13.1	36.28	62.13		27.9	53.32	18.27		
	14.3	61.03	46.65		29.2	30.52	50.14		14.1	37.15	62.44		28.9	53.11	18.61		
	15.3	63.10	46.60		30.2	32.15	50.35		15.1	38.10	62.74		29.9	52.85	18.96		
	16.3	65.16	46.58		31.2	33.73	50.55		16.0	39.16	63.04		30.9	52.51	19.32		
	17.3	67.18	46.57		Wrzesień	1.2	35.31		50.73	17.0	40.32		63.35	Grudzień	1.9	52.06	19.69
	18.3	69.13	46.58			2.2	36.93		50.90	18.0	41.51		63.68		2.9	51.51	20.05
19.3	71.01	46.59	3.2	38.62		51.07	19.0	42.68	64.04	3.9	50.85	20.41					
20.3	72.81	46.61	4.2	40.38		51.23	20.0	43.74	64.42	4.9	50.11	20.76					
21.3	74.56	46.62	5.2	42.21		51.41	21.0	44.65	64.82	5.9	49.31	21.09					
22.3	76.29	46.61	6.2	44.08		51.59	22.0	45.41	65.21	6.9	48.48	21.40					
23.3	78.05	46.60	7.2	45.97		51.80	23.0	46.04	65.60	7.9	47.69	21.69					
24.3	79.88	46.57	8.2	47.85		52.02	24.0	46.57	65.97	8.9	46.96	21.97					
25.3	81.82	46.54	9.1	49.70		52.26	25.0	47.05	66.32	9.9	46.33	22.24					
26.3	83.89	46.52	10.1	51.48		52.52	26.0	47.53	66.66	10.9	45.79	22.53					
27.3	86.06	46.51	11.1	53.17		52.79	27.0	48.04	66.98	11.9	45.31	22.82					
28.3	88.30	46.53	12.1	54.77		53.06	28.0	48.60	67.30	12.9	44.80	23.15					
29.3	90.53	46.57	13.1	56.27		53.33	29.0	49.21	67.62	13.9	44.20	23.49					
30.3	92.71	46.64	14.1	57.70		53.59	30.0	49.87	67.94	14.9	43.44	23.84					
31.3	94.77	46.73	15.1	59.10		53.84	31.0	50.54	68.28	15.9	42.50	24.18					
Sierpień	1.3	96.70	46.83	16.1		60.51	54.08	Listopad	1.0	51.22	68.62	16.9	41.40		24.51		
	2.3	98.52	46.92	17.1		62.00	54.30		2.0	51.86	68.99	17.9	40.21		24.82		
	3.2	100.27	46.99	18.1	63.59	54.52	3.0		52.44	69.36	18.9	38.99	25.10				
	4.2	102.01	47.05	19.1	65.29	54.75	4.0		52.93	69.75	19.9	37.77	25.35				
	5.2	103.77	47.10	20.1	67.06	55.00	5.0		53.32	70.14	20.9	36.60	25.59				
	6.2	105.60	47.14	21.1	68.84	55.27	6.0		53.60	70.53	21.9	35.49	25.83				
	7.2	107.52	47.18	22.1	70.58	55.56	7.0		53.79	70.92	22.9	34.42	26.05				
	8.2	109.51	47.22	23.1	72.21	55.88	8.0		53.89	71.30	23.9	33.40	26.29				
	9.2	111.57	47.27	24.1	73.70	56.21	9.0		53.95	71.66	24.9	32.39	26.52				
	10.2	113.68	47.34	25.1	75.06	56.53	10.0		54.01	72.00	25.9	31.37	26.77				
	11.2	115.81	47.43	26.1	76.30	56.85	11.0		54.13	72.33	26.9	30.31	27.03				
	12.2	117.93	47.54	27.1	77.47	57.16	12.0		54.33	72.65	27.8	29.18	27.29				
	13.2	120.00	47.66	28.1	78.62	57.45	13.0		54.64	72.97	28.8	27.96	27.56				
	14.2	122.02	47.80	29.1	79.78	57.72	14.0		55.03	73.31	29.8	26.65	27.82				
	15.2	123.94	47.95	30.1	80.99	57.99	15.0		55.43	73.67	30.8	25.23	28.08				
	16.2	125.78	48.11	Paźdz.	1.1	82.25	58.25		16.0	55.75	74.06	31.8	23.72	28.32			
	17.2	127.54	48.26		2.1	83.58	58.52		17.0	55.93	74.47	32.8	22.15	28.55			

$\delta$	+89°18'40"0	+89°18'50"0	+89°19'00"0	+89°19'10"0	+89°19'20"0	+89°19'30"0	+89°19'40"0	+89°19'50"0
sec $\delta$	83.1733	83.5100	83.8495	84.1917	84.5367	84.8846	85.2353	85.5890
tan $\delta$	83.1673	83.5040	83.8435	84.1858	84.5308	84.8787	85.2295	85.5832

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°15'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'
Styczeń 1.1	50 <sup>s</sup> .96	57 <sup>m</sup> .10	Luty 16.0	54 <sup>s</sup> .35	08 <sup>m</sup> .44	Kwiecień 1.9	52 <sup>s</sup> .04	20 <sup>m</sup> .98	Maj 17.7	46 <sup>s</sup> .30	24 <sup>m</sup> .88
2.1	51.06	57.28	17.0	54.37	08.70	2.9	51.95	21.21	18.7	46.16	24.83
3.1	51.17	57.45	18.0	54.40	08.98	3.9	51.85	21.44	19.7	46.01	24.76
4.1	51.28	57.60	19.0	54.43	09.28	4.9	51.73	21.67	20.7	45.88	24.68
5.1	51.39	57.75	20.0	54.45	09.59	5.9	51.61	21.88	21.7	45.75	24.58
6.1	51.51	57.90	21.0	54.46	09.93	6.9	51.47	22.07	22.7	45.63	24.48
7.1	51.64	58.06	22.0	54.46	10.27	7.9	51.34	22.23	23.7	45.52	24.38
8.1	51.77	58.22	23.0	54.44	10.62	8.9	51.21	22.37	24.7	45.42	24.29
9.1	51.91	58.40	24.0	54.42	10.96	9.9	51.10	22.48	25.7	45.31	24.20
10.1	52.04	58.60	25.0	54.38	11.29	10.8	50.99	22.59	26.7	45.21	24.13
11.1	52.17	58.82	26.0	54.34	11.60	11.8	50.89	22.71	27.7	45.10	24.06
12.1	52.29	59.06	27.0	54.30	11.90	12.8	50.80	22.84	28.7	44.98	23.99
13.1	52.39	59.32	28.0	54.27	12.19	13.8	50.71	22.99	29.7	44.85	23.92
14.1	52.49	59.57	29.0	54.23	12.46	14.8	50.60	23.16	30.7	44.72	23.83
15.1	52.57	59.82	30.0	54.20	12.73	15.8	50.49	23.33	31.7	44.58	23.72
16.1	52.64	60.05	Marzec 2.0	54.18	13.00	16.8	50.37	23.50	Czerwiec 1.7	44.44	23.58
17.1	52.72	60.26	3.0	54.16	13.27	17.8	50.23	23.66	2.7	44.31	23.41
18.1	52.80	60.46	4.0	54.14	13.55	18.8	50.09	23.82	3.7	44.20	23.22
19.1	52.89	60.65	4.9	54.12	13.85	19.8	49.95	23.95	4.7	44.10	23.03
20.1	52.99	60.84	5.9	54.10	14.16	20.8	49.80	24.07	5.7	44.01	22.84
21.1	53.10	61.05	6.9	54.07	14.48	21.8	49.65	24.17	6.7	43.93	22.66
22.1	53.21	61.28	7.9	54.02	14.81	22.8	49.51	24.25	7.7	43.85	22.51
23.1	53.31	61.54	8.9	53.95	15.13	23.8	49.38	24.32	8.7	43.76	22.37
24.1	53.41	61.81	9.9	53.88	15.43	24.8	49.25	24.38	9.7	43.66	22.25
25.1	53.49	62.11	10.9	53.80	15.71	25.8	49.13	24.43	10.7	43.55	22.12
26.1	53.56	62.41	11.9	53.72	15.96	26.8	49.02	24.49	11.7	43.44	21.98
27.1	53.62	62.72	12.9	53.65	16.20	27.8	48.91	24.55	12.7	43.32	21.83
28.0	53.67	63.02	13.9	53.59	16.42	28.8	48.79	24.62	13.7	43.20	21.66
29.0	53.72	63.31	14.9	53.54	16.65	29.8	48.68	24.70	14.7	43.08	21.48
30.0	53.76	63.59	15.9	53.50	16.88	30.8	48.55	24.79	15.7	42.97	21.27
31.0	53.80	63.86	16.9	53.45	17.14	Maj 1.8	48.42	24.87	16.7	42.86	21.05
Luty 1.0	53.84	64.12	17.9	53.40	17.41	2.8	48.28	24.95	17.7	42.76	20.82
2.0	53.89	64.37	18.9	53.34	17.70	3.8	48.13	25.00	18.7	42.68	20.59
3.0	53.95	64.63	19.9	53.27	17.99	4.8	47.97	25.03	19.7	42.60	20.35
4.0	54.00	64.88	20.9	53.19	18.28	5.8	47.82	25.03	20.7	42.52	20.12
5.0	54.07	65.15	21.9	53.09	18.57	6.8	47.68	25.00	21.7	42.46	19.90
6.0	54.13	65.43	22.9	52.99	18.85	7.8	47.56	24.95	22.6	42.39	19.69
7.0	54.19	65.73	23.9	52.88	19.10	8.8	47.44	24.91	23.6	42.32	19.49
8.0	54.24	66.05	24.9	52.77	19.35	9.8	47.34	24.88	24.6	42.24	19.29
9.0	54.28	66.39	25.9	52.67	19.57	10.8	47.23	24.87	25.6	42.15	19.09
10.0	54.30	66.72	26.9	52.56	19.78	11.8	47.12	24.87	26.6	42.06	18.89
11.0	54.31	67.05	27.9	52.47	19.98	12.8	47.01	24.89	27.6	41.96	18.66
12.0	54.32	67.36	28.9	52.37	20.17	13.8	46.88	24.91	28.6	41.87	18.41
13.0	54.31	67.65	29.9	52.29	20.36	14.8	46.74	24.92	29.6	41.77	18.14
14.0	54.32	67.92	30.9	52.21	20.56	15.8	46.60	24.92	30.6	41.70	17.84
15.0	54.33	68.18	31.9	52.12	20.76	16.7	46.45	24.91	Lipiec 1.6	41.63	17.53
16.0	54.35	68.44	Kwiecień 1.9	52.04	20.98	17.7	46.30	24.88	2.6	41.58	17.22

Dwukrotne dołowanie 15.VIII, dwukrotne górowanie 15.II .  
Miejsca średnie 2012.5  $\alpha = 9^h38^m46^s.96$   $\delta = +81^\circ16'11.02$

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'			9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°15'			9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°15'			9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°15'
Lipiec	2.6	41. <sup>s</sup> 58	17. <sup>u</sup> 22	Sierpień	17.5	40. <sup>s</sup> 75	62. <sup>u</sup> 64	Paźdz.	2.4	44. <sup>s</sup> 11	47. <sup>u</sup> 53	Listopad	17.2	50. <sup>s</sup> 79	38. <sup>u</sup> 17
	3.6	41.54	16.92		18.5	40.78	62.32		3.4	44.21	47.23		18.2	50.98	38.08
	4.6	41.51	16.64		19.5	40.81	62.01		4.4	44.32	46.92		19.2	51.17	38.01
	5.6	41.47	16.38		20.5	40.82	61.69		5.4	44.44	46.61		20.2	51.34	37.97
	6.6	41.42	16.14		21.5	40.84	61.35		6.4	44.57	46.31		21.2	51.51	37.93
	7.6	41.37	15.90		22.5	40.85	60.99		7.4	44.71	46.01		22.2	51.66	37.91
	8.6	41.30	15.66		23.5	40.88	60.61		8.4	44.85	45.73		23.2	51.81	37.88
	9.6	41.23	15.41		24.5	40.92	60.22		9.4	44.99	45.47		24.2	51.95	37.84
	10.6	41.16	15.14		25.5	40.97	59.82		10.3	45.13	45.22		25.2	52.10	37.80
	11.6	41.09	14.86		26.5	41.03	59.43		11.3	45.27	44.99		26.2	52.24	37.75
	12.6	41.02	14.56		27.5	41.11	59.06		12.3	45.40	44.76		27.2	52.39	37.69
	13.6	40.96	14.25		28.5	41.18	58.71		13.3	45.53	44.55		28.2	52.55	37.64
	14.6	40.91	13.93		29.5	41.25	58.38		14.3	45.64	44.32		29.2	52.72	37.58
	15.6	40.87	13.60		30.5	41.32	58.06		15.3	45.75	44.08		30.2	52.89	37.54
	16.6	40.84	13.27		31.5	41.38	57.76		16.3	45.87	43.82		Grudzień	1.2	53.06
	17.6	40.82	12.94	Wrzesień	1.5	41.43	57.45	17.3	45.99	43.54	2.2	53.24		37.49	
	18.6	40.80	12.62		2.5	41.47	57.14	18.3	46.13	43.26	3.2	53.42		37.50	
	19.6	40.79	12.32		3.4	41.51	56.82	19.3	46.28	42.98	4.2	53.60		37.52	
	20.6	40.77	12.03		4.4	41.56	56.48	20.3	46.45	42.71	5.2	53.76		37.56	
	21.6	40.75	11.74		5.4	41.60	56.13	21.3	46.61	42.47	6.2	53.92		37.61	
	22.6	40.72	11.46		6.4	41.66	55.77	22.3	46.78	42.25	7.2	54.07		37.67	
	23.6	40.68	11.18		7.4	41.73	55.40	23.3	46.94	42.06	8.2	54.21		37.72	
	24.6	40.64	10.88		8.4	41.80	55.03	24.3	47.10	41.89	9.2	54.35		37.76	
	25.6	40.60	10.56		9.4	41.88	54.67	25.3	47.24	41.72	10.2	54.49		37.78	
	26.6	40.56	10.22		10.4	41.97	54.32	26.3	47.38	41.55	11.2	54.63	37.79		
	27.6	40.53	09.86	11.4	42.07	53.98	27.3	47.51	41.38	12.2	54.79	37.79			
	28.6	40.51	09.48	12.4	42.17	53.65	28.3	47.64	41.21	13.2	54.96	37.79			
	29.5	40.51	09.10	13.4	42.26	53.34	29.3	47.77	41.02	14.2	55.13	37.81			
	30.5	40.52	08.73	14.4	42.35	53.05	30.3	47.90	40.82	15.2	55.32	37.85			
	31.5	40.54	08.38	15.4	42.44	52.76	31.3	48.04	40.62	16.2	55.50	37.93			
	Sierpień	1.5	40.56	08.05	16.4	42.51	52.46	Listopad	1.3	48.20	40.42	17.2	55.66	38.03	
2.5		40.57	07.73	17.4	42.58	52.16	2.3		48.35	40.22	18.2	55.82	38.16		
3.5		40.58	07.43	18.4	42.65	51.83	3.3		48.52	40.04	19.2	55.96	38.29		
4.5		40.58	07.14	19.4	42.72	51.48	4.3		48.69	39.86	20.2	56.10	38.42		
5.5		40.57	06.83	20.4	42.81	51.12	5.3		48.86	39.70	21.2	56.23	38.55		
6.5		40.55	06.52	21.4	42.91	50.76	6.3		49.04	39.56	22.1	56.35	38.66		
7.5		40.54	06.19	22.4	43.02	50.40	7.3		49.21	39.44	23.1	56.47	38.77		
8.5		40.52	05.85	23.4	43.15	50.06	8.3		49.37	39.33	24.1	56.60	38.88		
9.5		40.52	05.49	24.4	43.27	49.74	9.3		49.53	39.24	25.1	56.73	38.98		
10.5		40.52	05.12	25.4	43.40	49.44	10.3		49.67	39.14	26.1	56.87	39.08		
11.5		40.54	04.75	26.4	43.52	49.16	11.3		49.81	39.03	27.1	57.02	39.19		
12.5		40.56	04.37	27.4	43.63	48.90	12.3		49.95	38.91	28.1	57.17	39.31		
13.5		40.59	04.00	28.4	43.73	48.64	13.3		50.10	38.76	29.1	57.32	39.44		
14.5		40.63	03.64	29.4	43.83	48.37	14.3		50.25	38.60	30.1	57.46	39.60		
15.5		40.67	03.29	30.4	43.92	48.10	15.2		50.42	38.44	31.1	57.61	39.77		
16.5	40.71	02.96	Paźdz.	1.4	44.01	47.82	16.2	50.60	38.30	32.1	57.75	39.96			
17.5	40.75	02.64		2.4	44.11	47.53	17.2	50.79	38.17	33.1	57.88	40.16			

$\delta$	+81°15'30"0	+81°15'40"0	+81°15'50"0	+81°16'00"0	+81°16'10"0	+81°16'20"0	+81°16'30"0	+81°16'40"0
sec $\delta$	6.5798	6.5819	6.5840	6.5861	6.5881	6.5902	6.5923	6.5944
tan $\delta$	6.5034	6.5055	6.5076	6.5097	6.5118	6.5139	6.5160	6.5181

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae Minoris (4<sup>m</sup>23) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'
Styczeń	1.4	35 <sup>s</sup> .45	48 <sup>o</sup> .08	Luty	16.3	40 <sup>s</sup> .66	37 <sup>o</sup> .50	Kwiecień	2.2	47 <sup>s</sup> .67	39 <sup>o</sup> .36	Maj	18.0	51 <sup>s</sup> .41	52 <sup>o</sup> .03
	2.4	35.51	47.79		17.3	40.80	37.38		3.2	47.81	39.52		19.0	51.43	52.39
	3.4	35.58	47.51		18.3	40.94	37.25		4.2	47.95	39.69		20.0	51.44	52.76
	4.4	35.64	47.22		19.3	41.10	37.11		5.2	48.09	39.88		21.0	51.45	53.11
	5.4	35.70	46.93		20.3	41.26	36.98		6.2	48.22	40.11		22.0	51.45	53.46
	6.4	35.76	46.63		21.3	41.42	36.87		7.2	48.35	40.36		23.0	51.45	53.79
	7.4	35.83	46.32		22.3	41.60	36.78		8.2	48.46	40.62		24.0	51.45	54.10
	8.4	35.90	45.99		23.3	41.77	36.71		9.1	48.57	40.88		25.0	51.45	54.41
	9.4	35.97	45.65		24.3	41.94	36.67		10.1	48.67	41.13		26.0	51.45	54.70
	10.4	36.05	45.31		25.3	42.10	36.64		11.1	48.77	41.35		27.0	51.45	55.00
11.4	36.15	44.96	26.3	42.27	36.63	12.1	48.87	41.56	28.0	51.46	55.30				
12.4	36.24	44.64	27.3	42.43	36.63	13.1	48.97	41.76	29.0	51.46	55.61				
13.4	36.35	44.33	28.3	42.58	36.64	14.1	49.08	41.96	30.0	51.46	55.94				
14.4	36.45	44.05	29.3	42.73	36.64	15.1	49.20	42.16	31.0	51.46	56.30				
15.4	36.56	43.80	Marzec	1.3	42.88	36.63	16.1	49.31	42.38	Czerwiec	1.0	51.45	56.67		
16.4	36.66	43.56		2.3	43.03	36.62	17.1	49.43	42.62		2.0	51.42	57.05		
17.4	36.75	43.33		3.2	43.18	36.60	18.1	49.54	42.88		3.0	51.39	57.42		
18.4	36.84	43.10		4.2	43.34	36.57	19.1	49.65	43.16		4.0	51.35	57.77		
19.4	36.93	42.85		5.2	43.50	36.53	20.1	49.76	43.46		5.0	51.30	58.09		
20.4	37.02	42.59		6.2	43.66	36.51	21.1	49.85	43.76		6.0	51.26	58.39		
21.4	37.12	42.30		7.2	43.83	36.50	22.1	49.94	44.07		7.0	51.22	58.67		
22.4	37.23	42.01		8.2	44.00	36.52	23.1	50.03	44.38		8.0	51.18	58.94		
23.4	37.34	41.71		9.2	44.17	36.56	24.1	50.10	44.68		9.0	51.15	59.22		
24.4	37.47	41.43		10.2	44.33	36.64	25.1	50.18	44.97		10.0	51.13	59.52		
25.4	37.60	41.16	11.2	44.49	36.73	26.1	50.25	45.25	11.0	51.10	59.82				
26.4	37.74	40.91	12.2	44.64	36.84	27.1	50.32	45.52	12.0	51.06	60.15				
27.3	37.87	40.69	13.2	44.78	36.93	28.1	50.40	45.78	13.0	51.03	60.49				
28.3	38.01	40.48	14.2	44.92	37.01	29.1	50.47	46.04	14.0	50.98	60.83				
29.3	38.14	40.30	15.2	45.06	37.08	30.1	50.55	46.30	15.0	50.93	61.18				
30.3	38.27	40.12	16.2	45.20	37.13	Maj	1.1	50.63	46.57	16.0	50.87	61.53			
31.3	38.40	39.95	17.2	45.35	37.18		2.1	50.71	46.86	17.0	50.81	61.86			
Luty	1.3	38.53	39.78	18.2	45.51		37.23	3.1	50.78	47.18	18.0	50.74	62.19		
	2.3	38.65	39.61	19.2	45.67		37.29	4.1	50.85	47.52	19.0	50.66	62.49		
	3.3	38.78	39.43	20.2	45.83		37.37	5.1	50.91	47.88	20.0	50.59	62.78		
	4.3	38.91	39.23	21.2	45.99		37.47	6.1	50.95	48.24	20.9	50.51	63.06		
	5.3	39.04	39.02	22.2	46.15		37.60	7.1	50.99	48.58	21.9	50.44	63.32		
	6.3	39.18	38.81	23.2	46.31		37.75	8.1	51.02	48.91	22.9	50.37	63.57		
	7.3	39.32	38.60	24.2	46.46		37.91	9.1	51.05	49.21	23.9	50.30	63.83		
	8.3	39.47	38.40	25.2	46.61		38.09	10.1	51.08	49.50	24.9	50.24	64.10		
	9.3	39.63	38.23	26.2	46.75	38.27	11.1	51.12	49.77	25.9	50.17	64.38			
	10.3	39.79	38.08	27.2	46.88	38.44	12.1	51.17	50.05	26.9	50.10	64.68			
11.3	39.95	37.96	28.2	47.01	38.62	13.1	51.21	50.34	27.9	50.02	64.99				
12.3	40.10	37.86	29.2	47.14	38.78	14.1	51.26	50.64	28.9	49.93	65.31				
13.3	40.24	37.78	30.2	47.27	38.93	15.0	51.31	50.97	29.9	49.83	65.63				
14.3	40.38	37.69	31.2	47.40	39.08	16.0	51.35	51.31	30.9	49.72	65.93				
15.3	40.52	37.60	Kwiecień	1.2	47.53	39.22	17.0	51.38	51.66	Lipiec	1.9	49.61	66.21		
16.3	40.66	37.50		2.2	47.67	39.36	18.0	51.41	52.03		2.9	49.49	66.46		

Dwukrotne dołowanie 1.XII, dwukrotne górowanie 2.VI .  
Miejsca średnie 2012.5  $\alpha = 16^h 44^m 43^s.71$   $\delta = +82^\circ 00' 54''.12$

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae Minoris (4<sup>m</sup>23) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>								
	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$						
	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'						
Lipiec	2.9	49 <sup>s</sup> .49	06 <sup>''</sup> .46	Sierpień	17.8	43 <sup>s</sup> .15	14 <sup>''</sup> .13	Paźdz.	2.7	35 <sup>s</sup> .30	11 <sup>''</sup> .86	Listopad	17.5	29 <sup>s</sup> .60	60 <sup>''</sup> .07		
	3.9	49.38	06.69		18.8	42.99	14.17		3.7	35.14	11.72		18.5	29.53	59.69		
	4.9	49.28	06.90		19.8	42.84	14.23		4.7	34.97	11.58		19.5	29.47	59.32		
	5.9	49.18	07.10		20.8	42.68	14.30		5.7	34.80	11.41		20.5	29.42	58.95		
	6.9	49.09	07.32		21.8	42.51	14.39		6.7	34.64	11.23		21.5	29.37	58.59		
	7.9	48.99	07.55		22.8	42.33	14.48		7.7	34.47	11.03		22.5	29.32	58.26		
	8.9	48.90	07.79		23.8	42.15	14.55		8.6	34.32	10.81		23.5	29.28	57.93		
	9.9	48.80	08.05		24.8	41.97	14.61		9.6	34.16	10.58		24.5	29.23	57.62		
	10.9	48.69	08.32		25.8	41.78	14.64		10.6	34.02	10.35		25.5	29.18	57.31		
	11.9	48.58	08.59		26.8	41.59	14.64		11.6	33.87	10.12		26.5	29.13	57.00		
	12.9	48.46	08.85		27.8	41.41	14.62		12.6	33.74	09.89		27.5	29.08	56.69		
	13.9	48.34	09.11		28.8	41.24	14.59		13.6	33.60	09.69		28.5	29.03	56.36		
	14.9	48.21	09.35		29.8	41.07	14.55		14.6	33.46	09.50		29.5	28.99	56.01		
	15.9	48.07	09.58		30.8	40.90	14.52		15.6	33.32	09.32		30.5	28.94	55.66		
	16.9	47.94	09.79		31.8	40.74	14.50		16.6	33.17	09.14		Grudzień	1.5	28.90	55.28	
	17.9	47.80	09.97		Wrzesień	1.7	40.58		14.49	17.6	33.02			08.95	2.5	28.87	54.90
	18.9	47.67	10.15			2.7	40.42		14.50	18.6	32.86			08.74	3.5	28.85	54.52
	19.9	47.54	10.31			3.7	40.25		14.51	19.6	32.71			08.50	4.5	28.83	54.13
	20.9	47.42	10.47			4.7	40.08		14.53	20.6	32.56			08.23	5.5	28.82	53.75
	21.9	47.29	10.64			5.7	39.90		14.53	21.6	32.42			07.95	6.5	28.81	53.38
	22.9	47.17	10.82			6.7	39.72		14.53	22.6	32.29			07.65	7.5	28.81	53.03
	23.9	47.04	11.01			7.7	39.54		14.51	23.6	32.16			07.36	8.5	28.81	52.70
	24.9	46.91	11.22			8.7	39.35		14.47	24.6	32.05			07.08	9.5	28.80	52.38
	25.9	46.77	11.43			9.7	39.17		14.42	25.6	31.93			06.81	10.5	28.79	52.07
	26.9	46.63	11.65			10.7	38.99		14.34	26.6	31.82			06.56	11.5	28.77	51.75
	27.8	46.47	11.85			11.7	38.81		14.25	27.6	31.71		06.31	12.5	28.76	51.42	
	28.8	46.31	12.03		12.7	38.64	14.15		28.6	31.60	06.07		13.5	28.74	51.06		
	29.8	46.15	12.19		13.7	38.47	14.04		29.6	31.48	05.84		14.5	28.73	50.68		
	30.8	45.99	12.31		14.7	38.31	13.94		30.6	31.36	05.59		15.5	28.74	50.28		
	31.8	45.83	12.42		15.7	38.15	13.86		31.6	31.24	05.34		16.5	28.75	49.87		
	Sierpień	1.8	45.68		12.51	16.7	37.98		13.79	Listopad	1.6		31.12	05.07	17.5	28.78	49.48
2.8		45.54	12.61	17.7	37.82	13.73	2.6	31.00	04.79		18.5	28.81	49.10				
3.8		45.40	12.72	18.7	37.64	13.68	3.6	30.88	04.48		19.5	28.84	48.75				
4.8		45.26	12.84	19.7	37.46	13.62	4.6	30.77	04.17		20.4	28.88	48.41				
5.8		45.11	12.98	20.7	37.28	13.55	5.6	30.67	03.84		21.4	28.92	48.09				
6.8		44.97	13.12	21.7	37.09	13.45	6.6	30.57	03.50		22.4	28.95	47.77				
7.8		44.81	13.27	22.7	36.91	13.33	7.6	30.48	03.17		23.4	28.99	47.47				
8.8		44.65	13.42	23.7	36.73	13.18	8.6	30.40	02.84		24.4	29.02	47.15				
9.8		44.49	13.56	24.7	36.55	13.01	9.6	30.32	02.52		25.4	29.05	46.83				
10.8		44.32	13.69	25.7	36.39	12.84	10.6	30.23	02.22		26.4	29.09	46.51				
11.8		44.15	13.80	26.7	36.23	12.67	11.6	30.15	01.94		27.4	29.13	46.16				
12.8		43.98	13.89	27.7	36.08	12.51	12.6	30.06	01.67		28.4	29.17	45.81				
13.8		43.81	13.96	28.7	35.93	12.36	13.6	29.97	01.39		29.4	29.22	45.45				
14.8		43.64	14.02	29.7	35.78	12.23	14.5	29.87	01.10		30.4	29.27	45.08				
15.8		43.47	14.06	30.7	35.62	12.10	15.5	29.78	00.79		31.4	29.33	44.72				
16.8		43.31	14.09	Paźdz.	1.7	35.46	11.98	16.5	29.69		00.44	32.4	29.40	44.36			
17.8		43.15	14.13		2.7	35.30	11.86	17.5	29.60		00.07	33.4	29.48	44.02			

$\delta$	+82°00'30 <sup>''</sup> 0	+82°00'40 <sup>''</sup> 0	+82°00'50 <sup>''</sup> 0	+82°01'00 <sup>''</sup> 0	+82°01'10 <sup>''</sup> 0	+82°01'20 <sup>''</sup> 0	+82°01'30 <sup>''</sup> 0	+82°01'40 <sup>''</sup> 0
sec $\delta$	7.1927	7.1952	7.1977	7.2002	7.2027	7.2052	7.2077	7.2102
tan $\delta$	7.1229	7.1254	7.1279	7.1304	7.1329	7.1354	7.1380	7.1405

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae Minoris (4<sup>m</sup>36) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+86°34'
Styczeń	1.4	54.65	36.68	Luty	16.3	03.89	24.77	Kwiecień	2.2	19.97	24.07	Maj	18.1	30.69	34.99
	2.4	54.74	36.38		17.3	04.17	24.61		3.2	20.31	24.17		19.1	30.80	35.34
	3.4	54.82	36.09		18.3	04.46	24.43		4.2	20.66	24.28		20.1	30.89	35.69
	4.4	54.89	35.80		19.3	04.77	24.25		5.2	21.02	24.42		21.1	30.96	36.03
	5.4	54.95	35.50		20.3	05.11	24.07		6.2	21.38	24.59		22.1	31.02	36.37
	6.4	55.02	35.20		21.3	05.46	23.90		7.2	21.71	24.78		23.1	31.07	36.69
	7.4	55.08	34.88		22.3	05.83	23.75		8.2	22.02	25.00		24.1	31.11	37.00
	8.4	55.15	34.54		23.3	06.21	23.62		9.2	22.31	25.21		25.1	31.15	37.29
	9.4	55.23	34.19		24.3	06.59	23.51		10.2	22.57	25.42		26.0	31.20	37.58
	10.4	55.34	33.84		25.3	06.97	23.43		11.2	22.82	25.60		27.0	31.25	37.87
11.4	55.46	33.48	26.3	07.34	23.36	12.2	23.08	25.77	28.0	31.31	38.16				
12.4	55.61	33.13	27.3	07.69	23.31	13.2	23.34	25.92	29.0	31.38	38.46				
13.4	55.78	32.80	28.3	08.04	23.25	14.2	23.62	26.07	30.0	31.44	38.78				
14.4	55.96	32.50	29.3	08.38	23.20	15.2	23.92	26.23	31.0	31.50	39.12				
15.4	56.14	32.22	Marzec	1.3	08.71	23.15	16.2	24.23	26.40	Czerwiec	1.0	31.54	39.49		
16.4	56.31	31.96		2.3	09.03	23.08	17.2	24.54	26.59		2.0	31.55	39.86		
17.4	56.47	31.70		3.3	09.36	23.01	18.2	24.85	26.80		3.0	31.53	40.24		
18.4	56.62	31.45		4.3	09.69	22.92	19.2	25.16	27.03		4.0	31.48	40.60		
19.4	56.76	31.19		5.3	10.04	22.84	20.1	25.45	27.27		5.0	31.41	40.93		
20.4	56.89	30.91		6.3	10.41	22.75	21.1	25.73	27.53		6.0	31.35	41.24		
21.4	57.04	30.61		7.3	10.79	22.68	22.1	25.99	27.80		7.0	31.29	41.53		
22.4	57.20	30.29		8.3	11.18	22.63	23.1	26.24	28.07		8.0	31.26	41.81		
23.4	57.39	29.97		9.3	11.58	22.62	24.1	26.47	28.33		9.0	31.23	42.10		
24.4	57.60	29.65		10.3	11.97	22.63	25.1	26.68	28.59		10.0	31.22	42.39		
25.4	57.84	29.35	11.3	12.34	22.67	26.1	26.89	28.83	11.0	31.21	42.70				
26.4	58.10	29.06	12.3	12.69	22.71	27.1	27.09	29.07	12.0	31.19	43.03				
27.4	58.36	28.80	13.3	13.02	22.76	28.1	27.30	29.30	13.0	31.17	43.37				
28.4	58.63	28.55	14.2	13.34	22.79	29.1	27.51	29.52	14.0	31.13	43.72				
29.4	58.90	28.33	15.2	13.66	22.80	30.1	27.73	29.74	15.0	31.07	44.08				
30.4	59.15	28.11	16.2	13.98	22.80	Maj	1.1	27.96	29.98	16.0	30.99	44.44			
31.4	59.41	27.91	17.2	14.32	22.80		2.1	28.20	30.23	17.0	30.89	44.79			
Luty	1.4	59.65	27.70	18.2	14.68		22.79	3.1	28.43	30.51	18.0	30.78	45.13		
	2.4	59.88	27.49	19.2	15.05		22.79	4.1	28.65	30.81	19.0	30.66	45.46		
	3.4	60.12	27.27	20.2	15.44		22.81	5.1	28.85	31.14	20.0	30.52	45.77		
	4.4	60.35	27.04	21.2	15.83		22.85	6.1	29.01	31.47	21.0	30.39	46.06		
	5.4	60.59	26.80	22.2	16.23		22.91	7.1	29.15	31.80	22.0	30.26	46.35		
	6.4	60.85	26.55	23.2	16.62		23.00	8.1	29.26	32.11	23.0	30.13	46.62		
	7.3	61.13	26.30	24.2	17.00		23.10	9.1	29.38	32.39	24.0	30.02	46.90		
	8.3	61.43	26.05	25.2	17.36		23.21	10.1	29.49	32.66	25.0	29.91	47.18		
	9.3	61.75	25.83	26.2	17.72	23.34	11.1	29.62	32.91	26.0	29.80	47.48			
	10.3	62.08	25.62	27.2	18.05	23.46	12.1	29.77	33.16	27.0	29.69	47.79			
11.3	62.41	25.45	28.2	18.38	23.58	13.1	29.92	33.43	28.0	29.56	48.13				
12.3	62.74	25.31	29.2	18.69	23.70	14.1	30.09	33.71	29.0	29.41	48.47				
13.3	63.05	25.17	30.2	19.00	23.80	15.1	30.25	34.00	30.0	29.24	48.82				
14.3	63.34	25.05	31.2	19.32	23.90	16.1	30.41	34.32	31.0	29.03	49.16				
15.3	63.62	24.92	Kwiecień	1.2	19.64	23.98	17.1	30.56	34.65	Lipiec	1.9	28.81	49.47		
16.3	63.89	24.77		2.2	19.97	24.07	18.1	30.69	34.99		2.9	28.57	49.76		

Dwukrotne dołowanie 12.XII, dwukrotne górowanie 13.VI.  
Miejsca średnie 2012.5  $\alpha = 17^h 28^m 14^s.12$   $\delta = +86^\circ 34' 39''.56$

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae Minoris (4<sup>m</sup>36) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>								
$\alpha_{app}^\gamma$			$\delta_{app}$			$\alpha_{app}^\gamma$			$\delta_{app}$								
17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>			+86°34'			17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>			+86°34'								
Lipiec	2.9	28 <sup>s</sup> 57	49 <sup>''</sup> 76	Sierpień	17.8	75 <sup>s</sup> 01	59 <sup>''</sup> 63	Paźdz.	2.7	56 <sup>s</sup> 21	60 <sup>''</sup> 47	Listopad	17.6	40 <sup>s</sup> 31	51 <sup>''</sup> 43		
	3.9	28.34	50.03		18.8	74.66	59.73		3.7	55.80	60.40		18.6	40.06	51.10		
	4.9	28.13	50.27		19.8	74.31	59.85		4.7	55.37	60.33		19.6	39.83	50.76		
	5.9	27.93	50.51		20.8	73.95	59.98		5.7	54.95	60.24		20.6	39.62	50.43		
	6.9	27.74	50.75		21.8	73.58	60.13		6.7	54.52	60.13		21.6	39.43	50.11		
	7.9	27.57	51.01		22.8	73.19	60.28		7.7	54.09	60.00		22.6	39.26	49.81		
	8.9	27.39	51.28		23.8	72.78	60.42		8.7	53.67	59.85		23.6	39.08	49.52		
	9.9	27.21	51.57		24.8	72.35	60.55		9.7	53.26	59.69		24.6	38.91	49.24		
	10.9	27.01	51.87		25.8	71.91	60.65		10.7	52.87	59.52		25.5	38.73	48.96		
	11.9	26.80	52.17		26.8	71.46	60.73		11.7	52.50	59.35		26.5	38.54	48.69		
	12.9	26.57	52.48		27.8	71.02	60.78		12.7	52.14	59.19		27.5	38.35	48.41		
	13.9	26.32	52.77		28.8	70.60	60.82		13.7	51.78	59.04		28.5	38.15	48.12		
	14.9	26.06	53.06		29.8	70.20	60.85		14.7	51.43	58.91		29.5	37.96	47.81		
	15.9	25.78	53.33		30.8	69.81	60.88		15.7	51.06	58.80		30.5	37.77	47.49		
	16.9	25.49	53.59		31.8	69.44	60.92		16.7	50.68	58.69		Grudzień	1.5	37.59	47.15	
	17.9	25.20	53.82		Wrzesień	1.8	69.07		60.97	17.7	50.27			58.57	2.5	37.42	46.80
	18.9	24.92	54.04			2.8	68.69		61.04	18.7	49.85			58.43	3.5	37.27	46.45
	19.9	24.64	54.25			3.8	68.31		61.12	19.6	49.43			58.26	4.5	37.14	46.08
	20.9	24.37	54.45			4.8	67.91		61.19	20.6	49.02			58.06	5.5	37.03	45.73
	21.9	24.12	54.66			5.8	67.50		61.27	21.6	48.63			57.85	6.5	36.93	45.38
	22.9	23.86	54.88			6.8	67.07		61.34	22.6	48.26			57.62	7.5	36.85	45.05
	23.9	23.61	55.11			7.8	66.64		61.39	23.6	47.91			57.39	8.5	36.77	44.73
	24.9	23.34	55.36			8.8	66.20		61.43	24.6	47.58			57.16	9.5	36.68	44.43
	25.9	23.06	55.63			9.8	65.75		61.44	25.6	47.26			56.94	10.5	36.58	44.15
	26.9	22.75	55.89			10.8	65.30		61.44	26.6	46.95		56.74	11.5	36.47	43.86	
	27.9	22.42	56.15		11.8	64.87	61.42		27.6	46.64	56.55		12.5	36.34	43.55		
	28.9	22.07	56.39		12.7	64.44	61.39		28.6	46.33	56.37		13.5	36.21	43.22		
	29.9	21.71	56.60		13.7	64.03	61.35		29.6	46.01	56.19		14.5	36.09	42.86		
	30.9	21.34	56.79		14.7	63.64	61.32		30.6	45.68	56.00		15.5	35.99	42.48		
	31.9	20.99	56.95		15.7	63.25	61.29		31.6	45.34	55.81		16.5	35.93	42.09		
	Sierpień	1.9	20.65		57.10	16.7	62.86		61.29	Listopad	1.6		44.99	55.60	17.5	35.89	41.71
2.9		20.33	57.25	17.7	62.47	61.30	2.6	44.65	55.37		18.5	35.88	41.34				
3.9		20.02	57.41	18.7	62.05	61.32	3.6	44.31	55.13		19.5	35.88	40.98				
4.9		19.72	57.58	19.7	61.62	61.33	4.6	43.98	54.87		20.5	35.89	40.65				
5.9		19.42	57.76	20.7	61.17	61.34	5.6	43.66	54.60		21.5	35.90	40.33				
6.9		19.10	57.96	21.7	60.70	61.32	6.6	43.36	54.31		22.5	35.91	40.02				
7.8		18.78	58.16	22.7	60.24	61.27	7.6	43.07	54.03		23.5	35.92	39.72				
8.8		18.44	58.37	23.7	59.78	61.19	8.6	42.81	53.75		24.5	35.92	39.41				
9.8		18.08	58.57	24.7	59.34	61.10	9.6	42.55	53.48		25.5	35.91	39.10				
10.8		17.71	58.76	25.7	58.92	61.00	10.6	42.30	53.22		26.5	35.91	38.78				
11.8		17.32	58.93	26.7	58.52	60.90	11.6	42.05	52.99		27.5	35.90	38.44				
12.8		16.93	59.09	27.7	58.13	60.80	12.6	41.79	52.76		28.5	35.91	38.09				
13.8		16.53	59.22	28.7	57.76	60.72	13.6	41.51	52.54		29.5	35.93	37.73				
14.8		16.14	59.34	29.7	57.38	60.64	14.6	41.21	52.30		30.5	35.97	37.36				
15.8		15.75	59.45	30.7	57.00	60.58	15.6	40.90	52.04		31.4	36.03	36.99				
16.8		15.37	59.54	Paźdz.	1.7	56.61	60.52	16.6	40.60		51.75	32.4	36.10	36.63			
17.8		15.01	59.63		2.7	56.21	60.47	17.6	40.31		51.43	33.4	36.20	36.28			

$\delta$	+86°34'10 <sup>''</sup> 0	+86°34'20 <sup>''</sup> 0	+86°34'30 <sup>''</sup> 0	+86°34'40 <sup>''</sup> 0	+86°34'50 <sup>''</sup> 0	+86°35'00 <sup>''</sup> 0	+86°35'10 <sup>''</sup> 0	+86°35'20 <sup>''</sup> 0
sec $\delta$	16.7116	16.7251	16.7387	16.7522	16.7658	16.7794	16.7931	16.8067
tan $\delta$	16.6816	16.6952	16.7088	16.7224	16.7360	16.7496	16.7633	16.7770



**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2012**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'
Styczeń 1.7	11. <sup>s</sup> 85	63. <sup>u</sup> 25	Luty 16.5	05. <sup>s</sup> 24	53. <sup>u</sup> 25	Kwiecień 2.4	06. <sup>s</sup> 56	39. <sup>u</sup> 12	Maj 18.3	15. <sup>s</sup> 12	31. <sup>u</sup> 94
2.7	11.67	63.13	17.5	05.17	52.98	3.4	06.66	38.83	19.3	15.36	31.92
3.7	11.49	63.01	18.5	05.09	52.70	4.4	06.78	38.54	20.3	15.61	31.91
4.7	11.31	62.90	19.5	05.00	52.40	5.4	06.91	38.25	21.3	15.86	31.92
5.7	11.13	62.80	20.5	04.92	52.07	6.4	07.06	37.97	22.3	16.09	31.94
6.7	10.95	62.70	21.5	04.85	51.73	7.4	07.22	37.71	23.3	16.32	31.97
7.7	10.76	62.60	22.5	04.79	51.38	8.4	07.40	37.48	24.3	16.54	32.01
8.7	10.55	62.49	23.5	04.74	51.02	9.4	07.58	37.28	25.3	16.75	32.04
9.7	10.34	62.37	24.5	04.71	50.66	10.4	07.74	37.10	26.3	16.95	32.06
10.6	10.13	62.22	25.5	04.70	50.31	11.4	07.90	36.92	27.3	17.16	32.07
11.6	09.91	62.05	26.5	04.69	49.98	12.4	08.04	36.73	28.3	17.36	32.08
12.6	09.70	61.86	27.5	04.69	49.65	13.4	08.18	36.53	29.3	17.57	32.08
13.6	09.51	61.65	28.5	04.70	49.34	14.4	08.31	36.32	30.3	17.80	32.09
14.6	09.33	61.44	29.5	04.70	49.04	15.4	08.45	36.09	31.3	18.04	32.11
15.6	09.17	61.23	Marzec 1.5	04.70	48.75	16.4	08.60	35.85	Czerwiec 1.3	18.29	32.15
16.6	09.02	61.04	2.5	04.70	48.46	17.4	08.76	35.61	2.3	18.55	32.22
17.6	08.88	60.86	3.5	04.69	48.17	18.4	08.93	35.37	3.3	18.81	32.33
18.6	08.74	60.70	4.5	04.67	47.86	19.4	09.11	35.15	4.3	19.05	32.45
19.6	08.59	60.54	5.5	04.65	47.55	20.4	09.31	34.93	5.2	19.28	32.59
20.6	08.43	60.39	6.5	04.64	47.21	21.4	09.51	34.74	6.2	19.49	32.72
21.6	08.25	60.22	7.5	04.63	46.86	22.4	09.72	34.56	7.2	19.69	32.83
22.6	08.07	60.02	8.5	04.64	46.50	23.4	09.92	34.41	8.2	19.89	32.93
23.6	07.89	59.80	9.5	04.67	46.15	24.4	10.13	34.26	9.2	20.08	33.01
24.6	07.71	59.56	10.5	04.72	45.81	25.4	10.33	34.13	10.2	20.28	33.08
25.6	07.53	59.30	11.5	04.79	45.49	26.4	10.52	34.00	11.2	20.49	33.16
26.6	07.38	59.02	12.5	04.86	45.19	27.4	10.70	33.87	12.2	20.71	33.23
27.6	07.23	58.74	13.5	04.92	44.92	28.4	10.88	33.74	13.2	20.94	33.33
28.6	07.10	58.46	14.5	04.98	44.65	29.3	11.05	33.60	14.2	21.18	33.44
29.6	06.98	58.19	15.5	05.03	44.38	30.3	11.23	33.45	15.2	21.42	33.56
30.6	06.87	57.93	16.5	05.07	44.11	Maj 1.3	11.41	33.29	16.2	21.66	33.71
31.6	06.77	57.68	17.5	05.11	43.81	2.3	11.61	33.14	17.2	21.89	33.87
Luty 1.6	06.66	57.43	18.5	05.14	43.50	3.3	11.82	32.98	18.2	22.12	34.05
2.6	06.55	57.20	19.5	05.18	43.17	4.3	12.05	32.85	19.2	22.33	34.24
3.6	06.44	56.96	20.5	05.24	42.83	5.3	12.29	32.75	20.2	22.54	34.43
4.6	06.32	56.72	21.5	05.30	42.49	6.3	12.53	32.68	21.2	22.73	34.61
5.6	06.19	56.47	22.5	05.38	42.15	7.3	12.77	32.63	22.2	22.91	34.79
6.6	06.06	56.21	23.5	05.48	41.82	8.3	13.00	32.60	23.2	23.09	34.96
7.6	05.93	55.92	24.4	05.58	41.50	9.3	13.21	32.57	24.2	23.27	35.12
8.6	05.80	55.61	25.4	05.70	41.21	10.3	13.41	32.52	25.2	23.46	35.28
9.6	05.69	55.29	26.4	05.82	40.92	11.3	13.60	32.46	26.2	23.65	35.43
10.6	05.59	54.96	27.4	05.94	40.65	12.3	13.79	32.39	27.2	23.86	35.60
11.6	05.51	54.64	28.4	06.05	40.40	13.3	13.98	32.30	28.2	24.07	35.78
12.6	05.45	54.33	29.4	06.17	40.15	14.3	14.19	32.21	29.2	24.30	35.99
13.6	05.40	54.04	30.4	06.27	39.90	15.3	14.40	32.13	30.2	24.52	36.22
14.6	05.35	53.77	31.4	06.37	39.65	16.3	14.63	32.05	Lipiec 1.2	24.74	36.48
15.6	05.30	53.50	Kwiecień 1.4	06.47	39.39	17.3	14.87	31.99	2.2	24.94	36.76
16.5	05.24	53.25	2.4	06.56	39.12	18.3	15.12	31.94	3.2	25.12	37.04

Dwukrotne dołowanie 5.III, dwukrotne górowanie 4.IX .  
Miejsca średnie 2012.5  $\alpha = 22^h 54^m 16^s.03$   $\delta = +84^\circ 24' 47''.14$

**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2012**  
**w momencie jej górowania w południku Greenwich**

<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>		
$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°24'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°25'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°25'	
Lipiec 3.2	25 <sup>s</sup> .12	37 <sup>o</sup> 04	Sierpień 18.0	30 <sup>s</sup> .73	51 <sup>o</sup> 27	Paźdz. 2.9	29 <sup>s</sup> .76	08 <sup>o</sup> 28	Listopad 17.8	22 <sup>s</sup> .62	20 <sup>o</sup> 95
4.2	25.28	37.30	19.0	30.77	51.60	3.9	29.69	08.64	18.8	22.39	21.13
5.2	25.44	37.55	20.0	30.82	51.94	4.9	29.60	09.01	19.8	22.15	21.27
6.2	25.59	37.78	21.0	30.87	52.28	5.9	29.51	09.38	20.8	21.92	21.40
7.2	25.74	37.99	22.0	30.94	52.64	6.9	29.40	09.75	21.8	21.70	21.51
8.2	25.90	38.20	23.0	31.01	53.02	7.9	29.29	10.11	22.8	21.49	21.61
9.2	26.07	38.42	24.0	31.07	53.42	8.9	29.16	10.46	23.8	21.28	21.72
10.2	26.25	38.64	25.0	31.13	53.84	9.9	29.02	10.79	24.8	21.09	21.82
11.2	26.43	38.87	26.0	31.16	54.26	10.9	28.88	11.11	25.8	20.90	21.94
12.1	26.62	39.13	27.0	31.18	54.68	11.9	28.73	11.41	26.8	20.71	22.06
13.1	26.81	39.40	28.0	31.18	55.08	12.9	28.59	11.70	27.8	20.51	22.19
14.1	26.99	39.68	29.0	31.17	55.47	13.9	28.47	11.99	28.8	20.31	22.32
15.1	27.16	39.98	30.0	31.16	55.83	14.9	28.35	12.28	29.8	20.10	22.45
16.1	27.33	40.29	31.0	31.15	56.18	15.9	28.25	12.59	30.8	19.88	22.57
17.1	27.48	40.61	Wrzesień 1.0	31.15	56.52	16.9	28.14	12.91	Grudzień 1.8	19.65	22.68
18.1	27.62	40.92	2.0	31.15	56.86	17.9	28.03	13.26	2.8	19.42	22.77
19.1	27.74	41.22	3.0	31.16	57.21	18.9	27.91	13.61	3.8	19.18	22.85
20.1	27.86	41.51	4.0	31.18	57.57	19.9	27.77	13.97	4.7	18.93	22.90
21.1	27.98	41.80	5.0	31.20	57.94	20.9	27.61	14.30	5.7	18.69	22.94
22.1	28.10	42.07	6.0	31.21	58.32	21.9	27.44	14.62	6.7	18.46	22.96
23.1	28.23	42.34	7.0	31.22	58.72	22.9	27.26	14.91	7.7	18.24	22.98
24.1	28.36	42.61	8.0	31.22	59.12	23.9	27.08	15.18	8.7	18.03	23.00
25.1	28.51	42.90	9.0	31.21	59.53	24.9	26.91	15.43	9.7	17.84	23.03
26.1	28.66	43.20	10.0	31.19	59.93	25.9	26.74	15.67	10.7	17.65	23.08
27.1	28.82	43.54	11.0	31.15	60.33	26.9	26.58	15.90	11.7	17.46	23.14
28.1	28.97	43.89	12.0	31.10	60.72	27.9	26.43	16.14	12.7	17.25	23.21
29.1	29.10	44.26	13.0	31.05	61.10	28.8	26.28	16.39	13.7	17.04	23.28
30.1	29.22	44.64	14.0	30.99	61.46	29.8	26.14	16.65	14.7	16.80	23.34
31.1	29.32	45.01	15.0	30.93	61.80	30.8	25.99	16.91	15.7	16.55	23.36
Sierpień 1.1	29.41	45.36	16.0	30.88	62.14	31.8	25.84	17.19	16.7	16.30	23.36
2.1	29.49	45.70	17.0	30.85	62.48	Listopad 1.8	25.68	17.46	17.7	16.06	23.33
3.1	29.56	46.02	18.0	30.82	62.84	2.8	25.50	17.73	18.7	15.82	23.27
4.1	29.64	46.32	19.0	30.80	63.21	3.8	25.32	18.00	19.7	15.59	23.21
5.1	29.73	46.62	20.0	30.77	63.60	4.8	25.13	18.25	20.7	15.38	23.14
6.1	29.83	46.93	21.0	30.74	64.01	5.8	24.92	18.49	21.7	15.18	23.08
7.1	29.93	47.25	22.0	30.69	64.43	6.8	24.72	18.71	22.7	14.98	23.02
8.1	30.04	47.58	22.9	30.62	64.84	7.8	24.51	18.91	23.7	14.79	22.97
9.1	30.15	47.93	23.9	30.54	65.24	8.8	24.30	19.10	24.7	14.60	22.93
10.1	30.26	48.29	24.9	30.45	65.62	9.8	24.10	19.27	25.7	14.40	22.89
11.1	30.35	48.66	25.9	30.34	65.97	10.8	23.92	19.45	26.7	14.20	22.84
12.1	30.44	49.05	26.9	30.24	66.31	11.8	23.74	19.63	27.7	13.99	22.80
13.1	30.51	49.44	27.9	30.15	66.64	12.8	23.58	19.83	28.7	13.77	22.74
14.1	30.58	49.82	28.9	30.06	66.95	13.8	23.41	20.05	29.7	13.54	22.67
15.1	30.63	50.20	29.9	29.98	67.27	14.8	23.24	20.29	30.7	13.31	22.57
16.1	30.66	50.57	30.9	29.90	67.60	15.8	23.05	20.52	31.7	13.08	22.46
17.0	30.70	50.93	Paźdz. 1.9	29.83	67.94	16.8	22.84	20.75	32.7	12.86	22.33
18.0	30.73	51.27	2.9	29.76	68.28	17.8	22.62	20.95	33.7	12.64	22.19

$\delta$	+84°24'30 <sup>o</sup> 0	+84°24'40 <sup>o</sup> 0	+84°24'50 <sup>o</sup> 0	+84°25'00 <sup>o</sup> 0	+84°25'10 <sup>o</sup> 0	+84°25'20 <sup>o</sup> 0	+84°25'30 <sup>o</sup> 0	+84°25'40 <sup>o</sup> 0
sec $\delta$	10.2629	10.2680	10.2731	10.2782	10.2833	10.2884	10.2935	10.2986
tan $\delta$	10.2141	10.2192	10.2243	10.2294	10.2346	10.2397	10.2448	10.2500

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
XII 31	-153206353	890452759	386024078	-17279932	-2476371	-1073507	-149960228	891669769	386552544
I 1	-170461291	887837737	384890537	-17229052	-2753491	-1193498	-167219431	889058982	385420932
2	-187662686	884946152	383637240	-17172860	-3029485	-1313015	-184425102	886171625	384169560
3	-204805262	881779167	382264674	-17111425	-3304279	-1432030	-201571961	883008860	382798916
4	-221883810	878338018	380773355	-17044815	-3577803	-1550518	-218654802	879571924	381309516
5	-238893190	874624006	379163822	-16973099	-3849994	-1668453	-235668483	875862116	379701900
6	-255828329	870638493	377436639	-16896345	-4120796	-1785816	-252607932	871880801	377976630
7	-272684223	866382894	375592387	-16814622	-4390160	-1902587	-269468145	867629391	376134289
8	-289455937	861858664	373631666	-16727993	-4658051	-2018754	-286244186	863109344	374175475
9	-306138592	857067290	371555084	-16636513	-4924447	-2134307	-302931177	858322144	372100797
10	-322727360	852010272	369363258	-16540224	-5189336	-2249239	-319524289	853269293	369910873
11	-339217444	846689123	367056813	-16439147	-5452711	-2363545	-336018727	847952302	367606326
12	-355604058	841105355	364636379	-16333281	-5714571	-2477217	-352409702	842372685	365187786
13	-371882403	835260490	362102594	-16222604	-5974903	-2590243	-368692417	836531964	362655893
14	-388047646	829156067	359456116	-16107069	-6233682	-2702601	-384862040	830431676	360011303
15	-404094903	822793657	356697624	-15986621	-6490866	-2814262	-400913684	824073393	357254697
16	-420019227	816174891	353827837	-15861191	-6746383	-2925186	-416842404	817458746	354386792
17	-435815604	809301478	350847514	-15730716	-7000139	-3035322	-432643184	810589445	351408349
18	-451478959	802175240	347757476	-15595139	-7252012	-3144608	-448310952	803467311	348320187
19	-467004168	794798130	344558605	-15454420	-7501857	-3252975	-463840581	796094296	345123188
20	-482386079	787172258	341251858	-15308543	-7749508	-3360348	-479226921	788472511	341818310
21	-497619539	779299906	337838266	-15157524	-7994785	-3466650	-494464818	780604238	338406585
22	-512699428	771183540	334318940	-15001413	-8237506	-3571804	-509549154	772491943	334889122
23	-527620694	762825804	330695063	-14840294	-8477496	-3675741	-524474874	764138270	331267105
24	-542378383	754229511	326967884	-14674277	-8714596	-3778400	-539237024	755546032	327541782
25	-556967660	745397621	323138707	-14503494	-8948669	-3879729	-553830771	746718189	323714459
26	-571383827	736333220	319208882	-14328082	-9179602	-3979690	-568251416	737657825	319786484
27	-585622328	727039493	315179794	-14148182	-9407306	-4078251	-582494403	728368129	315759242
28	-599678741	717519708	311052855	-13963928	-9631709	-4175388	-596555310	718852365	311634146
29	-613548776	707777195	306829499	-13775448	-9852751	-4271082	-610429847	709113865	307412630
30	-627228268	697815342	302511178	-13582860	-10070382	-4365314	-624113848	699156017	303096145
31	-640713166	687637583	298099362	-13386281	-10284557	-4458070	-637603265	688982254	298686163
II 1	-653999536	677247394	293595535	-13185821	-10495236	-4549335	-650894160	678596053	294184165
2	-667083552	666648288	289001193	-12981591	-10702384	-4639098	-663982709	668000927	289591649
3	-679961497	655843811	284317844	-12773700	-10905974	-4727348	-676865195	657200421	284910123
4	-692629767	644837531	279547004	-12562256	-11105988	-4814080	-689538014	646198104	280141102
5	-705084861	633633028	274690191	-12347366	-11302421	-4899293	-701997664	634997555	275286106
6	-717323381	622233880	269748923	-12129122	-11495282	-4982990	-714240748	623602352	270346650
7	-729342014	610643648	264724713	-11907605	-11684592	-5065179	-726263953	612016058	265324249
8	-741137518	598865869	259619064	-11682869	-11870383	-5145869	-738064036	600242206	260220407
9	-752706688	586904044	254433474	-11454940	-12052688	-5225064	-749637793	588284301	255036618
10	-764046333	574761649	249169434	-11223815	-12231526	-5302766	-760982032	576145817	249774377
11	-775153245	562442148	243828444	-10989467	-12406896	-5378960	-772093545	563830219	244435183
12	-786024180	549949022	238412023	-10751857	-12578768	-5453624	-782969089	551340987	239020553
13	-796655858	537285799	232921720	-10510945	-12747077	-5526717	-793605383	538681649	233532038
14	-807044961	524456088	227359129	-10266707	-12911727	-5598191	-803999109	525855814	227971232

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
II 15	-817188161	511463603	221725897	-10019139	-13072603	-5667990	-814146940	512867197	222339780
16	-827082136	498312185	216023728	-9768265	-13229570	-5736053	-824045553	499719638	216639389
17	-836723606	485005812	210254390	-9514139	-13382490	-5802321	-833691668	486417115	210871824
18	-846109357	471548601	204419705	-9256842	-13531222	-5866736	-843082071	472963745	205038910
19	-855236270	457944807	198521553	-8996482	-13675635	-5929246	-852213643	459363783	199142525
20	-864101343	444198810	192561864	-8733187	-13815609	-5989806	-861083382	445621610	193184598
21	-872701715	430315104	186542605	-8467106	-13951039	-6048378	-869688428	431741718	187167099
22	-881034678	416298275	180465779	-8198396	-14081842	-6104935	-878026071	417728694	181092029
23	-889097686	402152983	174333413	-7927222	-14207955	-6159457	-886093765	403587198	174961414
24	-896888356	387883943	168147547	-7653748	-14329333	-6211933	-893889129	389321946	168777296
25	-904404467	373495905	161910232	-7378131	-14445948	-6262355	-901409941	374937686	162541725
26	-911643955	358993641	155623521	-7100525	-14557785	-6310724	-908654136	360439190	156256755
27	-918604902	344381930	149289468	-6821072	-14664840	-6357040	-915619796	345831239	149924439
28	-925285529	329665555	142910123	-6539909	-14767113	-6401309	-922305144	331118616	143546827
29	-931684195	314849296	136487532	-6257169	-14864611	-6443534	-928708535	316306098	137125964
III 1	-937799384	299937921	130023733	-5972978	-14957347	-6483724	-934828457	301398455	130663891
2	-943629709	284936183	123520758	-5687463	-15045339	-6521889	-940663521	286400440	124162637
3	-949173909	269848814	116980627	-5400746	-15128616	-6558040	-946212466	271316785	117624223
4	-954430839	254680511	110405343	-5112944	-15207216	-6592196	-951474147	256152186	111050653
5	-959399470	239435924	103796892	-4824164	-15281192	-6624378	-956447535	240911294	104443912
6	-964078872	224119645	97157235	-4534497	-15350612	-6654612	-961131698	225598701	97805961
7	-968468191	208736193	90488308	-4244007	-15415552	-6682925	-965525785	210218926	91138735
8	-972566623	193290010	83792018	-3952726	-15476088	-6709340	-969628991	194776410	84444143
9	-976373378	177785463	77070253	-3660649	-15532286	-6733876	-973440524	179275522	77724073
10	-979887646	162226871	70324892	-3367746	-15584181	-6756533	-976959576	163720580	70980402
11	-983108580	146618537	63557817	-3073973	-15631768	-6777299	-980185300	148115886	64215013
12	-986035291	130964787	56770935	-2779294	-15675002	-6796142	-983116804	132465767	57429813
13	-988666863	115270012	49966187	-2483698	-15713802	-6813023	-985753176	116774615	50626744
14	-991002389	99538695	43145559	-2187209	-15748067	-6827894	-988093506	101046912	43807791
15	-993041002	83775426	36311085	-1889886	-15777689	-6840710	-990136929	85287248	36974988
16	-994781915	67984900	29464839	-1591825	-15802564	-6851430	-991882655	69500318	30130410
17	-996224445	52171910	22608935	-1293143	-15822603	-6860021	-993330004	53690915	23276169
18	-997368038	36341332	15745516	-993976	-15837728	-6866457	-994478421	37863917	16414410
19	-998212285	20498110	8876745	-694475	-15847883	-6870721	-995327497	22024265	9547296
20	-998756929	4647237	2004801	-394795	-15853026	-6872803	-995876973	6176953	2677005
21	-999001870	-11206263	-4868132	-95098	-15853133	-6872699	-996126753	-9672993	-4194278
22	-998947173	-27057348	-11739869	204455	-15848196	-6870413	-996076898	-25520533	-11064370
23	-998593061	-42900976	-18608234	503707	-15838222	-6865956	-995727632	-41360625	-17931093
24	-997939912	-58732120	-25471061	802502	-15823231	-6859340	-995079335	-57188240	-24792281
25	-996988257	-74545778	-32326201	1100696	-15803257	-6850585	-994132536	-72998377	-31645786
26	-995738768	-90336986	-39171524	1398147	-15778339	-6839711	-992887907	-88786073	-38489478
27	-994192253	-106100824	-46004925	1694726	-15748527	-6826743	-991346258	-104546408	-45321250
28	-992349649	-121832426	-52824321	1990306	-15713875	-6811706	-989508523	-120274515	-52139022
29	-990212012	-137526981	-59627657	2284771	-15674443	-6794627	-987375760	-135965582	-58940736
30	-987780517	-153179740	-66412905	2578006	-15630297	-6775535	-984949143	-151614862	-65724366
31	-985056446	-168786027	-73178067	2869904	-15581509	-6754462	-982229954	-167217677	-72487914

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
IV	1	-982041188	-184341239	-79921180	3160364	-15528164	-6731442	-979219583	-182769426	-79229415
	2	-978736226	-199840866	-86640315	3449297	-15470353	-6706513	-975919513	-198265596	-85946942
	3	-975143127	-215280493	-93333583	3736630	-15408184	-6679717	-972331309	-213701776	-92638606
	4	-971263515	-230655819	-99999140	4022318	-15341769	-6651095	-968456596	-229073661	-99302561
	5	-967099045	-245962653	-106635178	4306345	-15271220	-6620687	-964297031	-244377064	-105937002
	6	-962651370	-261196914	-113239928	4588735	-15196637	-6588523	-959854265	-259607901	-112540157
	7	-957922103	-276354605	-119811643	4869540	-15118086	-6554618	-955129911	-274762174	-119110281
	8	-952912798	-291431772	-126348583	5148823	-15035590	-6518970	-950125522	-289835932	-125645633
	9	-947624946	-306424462	-132848996	5426639	-14949123	-6481558	-944842591	-304825221	-132144460
	10	-942060001	-321328673	-139311101	5703009	-14858620	-6442349	-939282572	-319726038	-138604984
	11	-936219419	-336140327	-145733084	5977906	-14763995	-6401307	-933446919	-334534306	-145025388
	12	-930104703	-350855261	-152113093	6251261	-14665163	-6358399	-927337137	-349245860	-151403822
	13	-923717446	-365469228	-158449251	6522968	-14562054	-6313601	-920954818	-363856456	-157738407
	14	-917059359	-379977927	-164739661	6792898	-14454619	-6266901	-914301673	-378361791	-164027248
	15	-910132289	-394377014	-170982417	7060910	-14342830	-6218296	-907379549	-392757521	-170268438
	16	-902938226	-408662134	-177175619	7326861	-14226684	-6167791	-900190436	-407039292	-176460076
	17	-895479304	-422828933	-183317371	7590604	-14106192	-6115401	-892736469	-421202749	-182600269
	18	-887757800	-436873078	-189405799	7852000	-13981380	-6061144	-885019924	-435243558	-188687139
	19	-879776131	-450790266	-195439044	8110912	-13852288	-6005041	-877043218	-449157419	-194718831
	20	-871536849	-464576244	-201415275	8367206	-13718966	-5947122	-868808903	-462940076	-200693511
	21	-863042634	-478226809	-207332691	8620755	-13581474	-5887415	-860319660	-476587327	-206609379
	22	-854296293	-491737825	-213189521	8871439	-13439882	-5825956	-851578295	-490095037	-212464664
	23	-845300748	-505105231	-218984030	9119145	-13294267	-5762780	-842587729	-503459144	-218257631
	24	-836059032	-518325046	-224714521	9363766	-13144714	-5697926	-833350997	-516675666	-223986583
	25	-826574278	-531393376	-230379336	9605204	-12991313	-5631435	-823871231	-529740711	-229649862
	26	-816849715	-544306423	-235976860	9843369	-12834163	-5563349	-814151661	-542650479	-235245851
	27	-806888657	-557060485	-241505518	10078180	-12673363	-5493712	-804195600	-555401270	-240772979
	28	-796694497	-569651969	-246963781	10309563	-12509023	-5422568	-794006441	-567989488	-246229715
	29	-786270695	-582077389	-252350167	10537455	-12341256	-5349965	-783587644	-580411651	-251614576
	30	-775620769	-594333380	-257663241	10761803	-12170184	-5275952	-772942727	-592664390	-256926128
V	1	-764748280	-606416699	-262901618	10982576	-11995936	-5200578	-762075253	-604744465	-262162985
	2	-753656812	-618324237	-268063960	11199764	-11818643	-5123893	-750988803	-616648765	-267323811
	3	-742349942	-630053014	-273148982	11413386	-11638435	-5045942	-739686955	-628374311	-272407319
	4	-730831211	-641600172	-278155435	11623495	-11455422	-4966762	-728173251	-639918245	-277412261
	5	-719104096	-652962951	-283082103	11830170	-11269686	-4886374	-716451167	-651277805	-282337422
	6	-707171985	-664138650	-287927783	12033500	-11081264	-4804783	-704524093	-662450293	-287181596
	7	-695038184	-675124579	-292691264	12233563	-10890142	-4721974	-692395332	-673433018	-291943574
	8	-682705935	-685918016	-297371317	12430397	-10696267	-4637921	-680068128	-684223257	-296622127
	9	-670178467	-696516170	-301966682	12623994	-10499565	-4552595	-667545710	-694818220	-301215995
	10	-657459046	-706916180	-306476074	12814292	-10299966	-4465971	-654831342	-705215044	-305723892
	11	-644551015	-717115120	-310898188	13001193	-10097422	-4378039	-641928370	-715410806	-310144515
	12	-631457833	-727110034	-315231717	13184574	-9891911	-4288800	-628840252	-725402548	-314476554
	13	-618183082	-736897957	-319475357	13364310	-9683443	-4198267	-615570569	-735187305	-318718708
	14	-604730471	-746475944	-323627826	13540273	-9472047	-4106462	-602123030	-744762133	-322869693
	15	-591103833	-755841092	-327687866	13712345	-9257773	-4013414	-588501470	-754124128	-326928252
	16	-577307114	-764990552	-331654251	13880416	-9040684	-3919156	-574709834	-763270442	-330893157

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
V 17	-563344370	-773921545	-335525788	14044381	-8820850	-3823725	-560752176	-772198295	-334763218
18	-549219754	-782631363	-339301322	14204144	-8598350	-3727158	-546632652	-780904981	-338537279
19	-534937513	-791117384	-342979740	14359614	-8373270	-3629498	-532355509	-789387875	-342214226
20	-520501984	-799377074	-346559968	14510708	-8145703	-3530787	-517925081	-797644445	-345792986
21	-505917583	-807407995	-350040978	14657346	-7915749	-3431070	-503345787	-805672252	-349272531
22	-491188802	-815207812	-353421788	14799457	-7683514	-3330395	-488622118	-813468962	-352651879
23	-476320199	-822774301	-356701466	14936979	-7449112	-3228812	-473758632	-821032350	-355930096
24	-461316391	-830105353	-359879127	15069859	-7212661	-3126372	-458759946	-828360308	-359106301
25	-446182042	-837198981	-362953942	15198056	-6974285	-3023126	-443630723	-835450849	-362179660
26	-430921851	-844053325	-365925129	15321537	-6734113	-2919128	-428375665	-842302112	-365149396
27	-415540545	-850666653	-368791965	15440286	-6492277	-2814431	-412999496	-848912366	-368014783
28	-400042858	-857037368	-371553775	15554300	-6248910	-2709086	-397506951	-855280013	-370775147
29	-384433519	-863164008	-374209940	15663594	-6004149	-2603148	-381902759	-861403593	-373429868
30	-368717231	-869045245	-376759888	15768206	-5758125	-2496663	-366191622	-867281775	-375978376
31	-352898648	-874679880	-379203098	15868197	-5510963	-2389675	-350378196	-872913363	-378420147
VI 1	-336982350	-880066828	-381539083	15963651	-5262767	-2282219	-334467060	-878297270	-380754697
2	-320972823	-885205095	-383767387	16054674	-5013611	-2174315	-318462700	-883432503	-382981569
3	-304874444	-890093743	-385887565	16141374	-4763529	-2065967	-302369492	-888318122	-385100317
4	-288691485	-894731841	-387899168	16223845	-4512508	-1957163	-286191709	-892953199	-387110494
5	-272428142	-899118431	-389801732	16302147	-4260503	-1847883	-269933548	-897336775	-389011634
6	-256088578	-903252497	-391594766	16376286	-4007449	-1738101	-253599170	-901467833	-390803247
7	-239676972	-907132959	-393277761	16446221	-3753286	-1627801	-237192754	-905345293	-392484823
8	-223197565	-910758687	-394850193	16511871	-3497978	-1516977	-220718543	-908968026	-394055839
9	-206654691	-914128530	-396311542	16573136	-3241519	-1405638	-204180870	-912334881	-395515775
10	-190052790	-917241350	-397661305	16629910	-2983937	-1293807	-187584174	-915444719	-396864127
11	-173396403	-920096048	-398899002	16682091	-2725284	-1181515	-170932997	-918296440	-398100416
12	-156690168	-922691585	-400024192	16729592	-2465630	-1068799	-154231978	-920889007	-399224201
13	-139938805	-925027000	-401036472	16772334	-2205055	-955700	-137485836	-923221459	-400235078
14	-123147108	-927101418	-401935479	16810250	-1943650	-842261	-120699364	-925292920	-401132684
15	-106319933	-928914054	-402720895	16843283	-1681507	-728527	-103877419	-927102605	-401916703
16	-89462189	-930464220	-403392449	16871378	-1418726	-614543	-87024911	-928649826	-402586862
17	-72578838	-931751328	-403949913	16894490	-1155410	-500356	-70146800	-929933996	-403142934
18	-55674883	-932774898	-404393109	16912578	-891668	-386015	-53248092	-930954633	-403584740
19	-38755369	-933534561	-404721908	16925606	-627616	-271570	-36333828	-931711370	-403912151
20	-21825366	-934030067	-404936233	16933551	-363375	-157075	-19409082	-932203956	-404125091
21	-4889967	-934261292	-405036060	16936396	-99076	-42585	-2478945	-932432267	-404223536
22	12045726	-934228243	-405021422	16934142	165150	71847	14451481	-932396310	-404207518
23	28976620	-933931063	-404892404	16926801	429163	186165	31377103	-932096229	-404077123
24	45897642	-933370032	-404649148	16914404	692829	300314	48292847	-931532303	-403832492
25	62803760	-932545566	-404291848	16897000	956011	414244	65193681	-930704948	-403473820
26	79689996	-931458214	-403820749	16874656	1218582	527907	82074628	-929614712	-403001350
27	96551452	-930108645	-403236137	16847455	1480424	641261	98930789	-928262266	-402415371
28	113383322	-928497643	-402538341	16815502	1741434	754271	115757359	-926648394	-401716211
29	130180911	-926626081	-401727718	16778913	2001533	866914	132549641	-924773967	-400904225
30	146939645	-924494898	-400804641	16737814	2260671	979176	149303064	-922639926	-399979788
VII 1	163655075	-922105066	-399769493	16692324	2518832	1091058	166013176	-920247242	-398943283

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
VII 2	180322865	-919457554	-398622648	16642547	2776036	1202573	182675642	-917596884	-397795082
3	196938763	-916553297	-397364464	16588549	3032330	1313739	199286210	-914689788	-396535546
4	213498563	-913393178	-395995280	16530353	3287771	1424576	215840676	-911526836	-395165012
5	229998063	-909978022	-394515416	16467939	3542410	1535099	232334834	-908108853	-393683801
6	246433016	-906308615	-392925186	16401250	3796277	1645308	248764440	-904436626	-392092226
7	262799113	-902385727	-391224907	16330212	4049369	1755192	265125183	-900510923	-390390606
8	279091965	-898210147	-389414919	16254747	4301653	1864725	281412675	-896332536	-388579278
9	295307108	-893782710	-387495586	16174784	4553070	1973874	297622453	-891902298	-386658608
10	311440015	-889104321	-385467313	16090265	4803544	2082598	313749987	-887221114	-384629000
11	327486105	-884175966	-383330545	16001145	5052986	2190855	329790699	-882289971	-382490901
12	343440761	-878998723	-381085773	15907393	5301303	2298601	345739971	-877109947	-380244799
13	359299339	-873573767	-378733529	15808985	5548398	2405790	361593158	-871682215	-377891229
14	375057174	-867902369	-376274393	15705906	5794170	2512378	377345596	-866008048	-375430769
15	390709591	-861985902	-373708990	15598146	6038516	2618317	392992610	-860088820	-372864044
16	406251905	-855825847	-371037991	15485701	6281330	2723561	408529514	-853926009	-370191726
17	421679431	-849423791	-368262116	15368570	6522496	2828061	423951623	-847521206	-367414535
18	436987488	-842781444	-365382134	15246766	6761894	2931764	439254257	-840876116	-364533240
19	452171411	-835900635	-362398870	15120308	6999397	3034618	454432751	-833992572	-361548665
20	467226566	-828783327	-359313199	14989236	7234870	3136569	469482470	-826872536	-358461686
21	482148364	-821431616	-356126050	14853606	7468179	3237564	484398826	-819518104	-355273232
22	496932284	-813847734	-352838406	14713495	7699192	3337552	499177297	-811931507	-351984286
23	511573893	-806034039	-349451296	14569002	7927785	3436489	513813450	-804115105	-348595876
24	526068866	-797993007	-345965792	14420243	8153847	3534335	528302961	-796071373	-345109075
25	540413002	-789727217	-342382999	14267351	8377289	3631062	542641628	-787802890	-341524987
26	554602238	-781239326	-338704048	14110467	8598042	3726648	556825388	-779312312	-337844745
27	568632653	-772532043	-334930086	13949735	8816066	3821085	570850321	-770602350	-334069494
28	582500472	-763608109	-331062262	13785295	9031346	3914372	584712650	-761675744	-330200384
29	596202049	-754470261	-327101722	13617271	9243897	4006519	598408731	-752535231	-326238561
30	609733853	-745121212	-323049598	13445764	9453756	4097543	611935032	-743183525	-322185158
31	623092439	-735563630	-318907004	13270844	9660974	4187462	625288109	-733623292	-318041287
VIII 1	636274413	-725800126	-314675036	13092542	9865607	4276294	638464566	-723857146	-313808045
2	649276394	-715833262	-310354775	12910855	10067701	4364050	651461024	-713887646	-309486512
3	662094986	-705665562	-305947295	12725755	10267281	4450730	664274084	-703717318	-305077764
4	674726751	-695299539	-301453677	12537196	10464343	4536322	676900312	-693348676	-300582882
5	687168210	-684737724	-296875020	12345133	10658859	4620804	689336226	-682784248	-296002963
6	699415835	-673982688	-292212449	12149525	10850773	4704145	701578300	-672026607	-291339132
7	711466068	-663037068	-287467123	11950345	11040015	4786308	713622975	-661078390	-286592550
8	723315330	-651903575	-282640239	11747582	11226504	4867254	725466672	-649942308	-281764413
9	734960037	-640585006	-277733035	11541234	11410153	4946941	737105806	-638621157	-276855960
10	746396608	-629084247	-272746789	11331314	11590871	5025330	748536797	-627117824	-271868468
11	757621479	-617404271	-267682820	11117838	11768569	5102381	759756081	-615435283	-266803255
12	768631106	-605548146	-262542487	10900831	11943154	5178052	770760115	-603576600	-261661682
13	779421974	-593519033	-257327191	10680322	12114530	5252301	781545382	-591544938	-256445149
14	789990595	-581320190	-252038373	10456345	12282595	5325086	792108395	-579343554	-251155098
15	800333522	-568954982	-246677521	10228943	12447242	5396362	802445707	-566975813	-245793016
16	810447357	-556426885	-241246168	9998171	12608354	5466081	812553920	-554445192	-240360436

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
VIII 17	820328766	-543739494	-235745894	9764103	12765810	5534196	822429699	-541755285	-234858939
18	829974495	-530896525	-230178327	9526833	12919487	5600660	832069793	-528909809	-229290152
19	839381403	-517901819	-224545139	9286481	13069268	5665430	841471057	-515912604	-223655748
20	848546477	-504759323	-218848042	9043191	13215050	5728473	850630481	-502767619	-217957438
21	857466861	-491473079	-213088776	8797128	13356752	5789764	859545207	-489478894	-212196964
22	866139867	-478047196	-207269103	8548465	13494324	5849289	868212549	-476050539	-206376085
23	874562983	-464485817	-201390787	8297377	13627742	5907048	876629994	-462486697	-200496568
24	882733868	-450793092	-195455592	8044028	13757017	5963050	884795201	-448791519	-194560176
25	890650335	-436973152	-189465268	7788564	13882182	6017312	892705984	-434969135	-188568657
26	898310332	-423030082	-183421542	7531106	14003288	6069856	900360289	-421023629	-182523741
27	905711914	-408967909	-177326121	7271747	14120397	6120706	907756173	-406959030	-176427133
28	912853213	-394790597	-171180686	7010550	14233576	6169885	914891768	-392779302	-170280517
29	919732413	-380502046	-164986901	6747550	14342884	6217411	921765257	-378488344	-164085553
30	926347717	-366106103	-158746412	6482760	14448367	6263294	928374845	-364090004	-157843889
31	932697333	-351606577	-152460859	6216171	14550053	6307537	934718737	-349588089	-151557166
IX 1	938779454	-337007261	-146131886	5947768	14647946	6350132	940795129	-334986394	-145227027
2	944592259	-322311954	-139761149	5677536	14742028	6391063	946602198	-320288719	-138855127
3	950133913	-307524487	-133350322	5405465	14832262	6430307	952138110	-305498891	-132443142
4	955402576	-292648732	-126901106	5131557	14918593	6467837	957401026	-290620786	-125992772
5	960396419	-277688621	-120415231	4855828	15000961	6503621	962389116	-275658335	-119505746
6	965113633	-262648153	-113894457	4578304	15079298	6537629	967100570	-260615536	-112983825
7	969552442	-247531392	-107340575	4299025	15153535	6569830	971533614	-245496454	-106428801
8	973711112	-232342474	-100755410	4018036	15223601	6600193	975686514	-230305224	-99842497
9	977587960	-217085605	-94140813	3735389	15289425	6628687	979557585	-215046052	-93226766
10	981181357	-201765062	-87498669	3451142	15350935	6655282	983145199	-199723217	-86583492
11	984489732	-186385198	-80830892	3165358	15408054	6679947	986447786	-184341070	-79914588
12	987511583	-170950446	-74139430	2878106	15460697	6702646	989463844	-168904044	-73222005
13	990245483	-155465325	-67426266	2589470	15508775	6723346	992191944	-153416660	-66507722
14	992690094	-139934449	-60693416	2299549	15552192	6742011	994630751	-137883529	-59773758
15	994844194	-124362528	-53942934	2008469	15590850	6758605	996779040	-122309364	-53022166
16	996706695	-108754367	-47176905	1716381	15624658	6773101	998635725	-106698968	-46255031
17	998276679	-93114852	-40397439	1423465	15653547	6785478	1000199888	-91057228	-39474463
18	999553417	-77448927	-33606658	1129923	15677475	6795729	1001470799	-75389088	-32682585
19	1000536386	-61761557	-26806686	835960	15696439	6803863	1002447935	-59699513	-25881519
20	1001225264	-46057692	-19999630	541775	15710475	6809903	1003130976	-43993453	-19073373
21	1001619919	-30342228	-13187569	247539	15719651	6813879	1003519788	-28275802	-12260227
22	1001720374	-14619980	-6372546	-46604	15724058	6815832	1003614395	-12551378	-5444123
23	1001526778	1104330	443432	-340547	15723791	6815798	1003414946	3175098	1372933
24	1001039371	16826078	7258399	-634217	15718949	6813813	1002921680	18899001	8188972
25	1000258453	32540732	14070417	-927562	15709617	6809906	1002134898	34615801	15002060
26	999184364	48243840	20877579	-1220554	15695870	6804101	1001054941	50321046	21810285
27	997817467	63931018	27677992	-1513178	15677763	6796412	999682169	66010350	28611759
28	996158133	79597926	34469778	-1805427	15655335	6786848	998016956	81679374	35404602
29	994206741	95240255	41251064	-2097295	15628608	6775410	996059680	97323810	42186939
30	991963671	110853709	48019971	-2388778	15597584	6762091	993810722	112939360	48956894
X 1	989429317	126433987	54774617	-2679862	15562252	6746883	991270474	128521724	55712583



**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
X	2	986604087	141976770	61513102	-2970526	15522590	6729770	988439345	144066583	62452108
	3	983488417	157477713	68233517	-3260736	15478566	6710738	985317771	159569592	69173558
	4	980082782	172932436	74933933	-3550448	15430145	6689769	981906227	175026371	75875004
	5	976387705	188336525	81612404	-3839609	15377289	6666847	978205237	190432506	82554502
	6	972403768	203685524	88266971	-4128157	15319960	6641956	974215383	205783540	89210090
	7	968131618	218974941	94895654	-4416022	15258119	6615079	969937311	221074983	95839791
	8	963571975	234200245	101496463	-4703132	15191726	6586203	965371741	236302302	102441613
	9	958725633	249356863	108067388	-4989406	15120740	6555311	960519467	251460924	109013548
	10	953593470	264440178	114606406	-5274758	15045113	6522386	955381368	266546234	115553571
	11	948176456	279445524	121111476	-5559090	14964794	6487410	949958414	281553565	122059641
	12	942475667	294368182	127580537	-5842288	14879725	6450366	944251680	296478197	128529698
	13	936492304	309203372	134011513	-6124214	14789850	6411237	938262367	311315351	134961666
	14	930227718	323946262	140402313	-6404702	14695118	6370013	931991828	326060195	141353453
	15	923683444	338591979	146750839	-6683557	14595501	6326692	925441596	340707856	147702962
	16	916861220	353135638	153055002	-6960564	14491006	6281289	918613411	355253448	154008104
	17	909763006	367572382	159312733	-7235502	14381684	6233835	911509231	369692115	160266809
	18	902390974	381897430	165522005	-7508169	14267632	6184379	904131229	384019075	166477051
	19	894747482	396106114	171680843	-7778398	14148983	6132978	896481762	398229662	172636854
	20	886835033	410193914	177787332	-8046067	14025887	6079692	888563335	412319354	178744305
	21	878656229	424156456	183839618	-8311098	13898493	6024580	880378548	426283778	184797548
	22	870213731	437989513	189835900	-8573449	13766938	5967690	871930064	440118706	190794782
	23	861510232	451688983	195774420	-8833098	13631336	5909063	863220575	453820037	196734250
	24	852548437	465250868	201653458	-9090039	13491782	5848729	854252786	467383773	202614231
	25	843331057	478671255	207471318	-9344269	13348351	5786713	845029409	480806000	208433031
	26	833860804	491946296	213226328	-9595784	13201099	5723030	835553155	494082871	214188976
	27	824140396	505072195	218916827	-9844579	13050071	5657694	825826741	507210590	219880405
	28	814172557	518045191	224541167	-10090644	12895299	5590712	815852893	520185395	225505671
	29	803960024	530861551	230097705	-10333963	12736802	5522090	805634348	533003554	231063130
	30	793505554	543517559	235584802	-10574512	12574596	5451831	795173863	545661351	236551145
	31	782811934	556009508	241000821	-10812259	12408685	5379936	784474223	558155078	241968077
	XI	1	771881984	568333696	246344128	-11047163	12239074	5306404	773538250	570481034
2		760718572	580486421	251613085	-11279175	12065760	5231238	762368811	582635518	252582154
3		749324617	592463983	256806059	-11508237	11888745	5154437	750968827	594614826	257776027
4		737703102	604262676	261921415	-11734286	11708024	5076003	739341278	606415256	262892278
5		725857074	615878796	266957521	-11957250	11523598	4995937	727489214	618033103	267929274
6		713789656	627308636	271912746	-12177053	11335463	4914243	715415756	629464659	272885386
7		701504050	638548483	276785464	-12393611	11143613	4830921	703124107	640706212	277758986
8		689003548	649594621	281574048	-12606830	10948041	4745975	690617557	651754045	282548447
9		676291539	660443320	286276874	-12816602	10748736	4659407	677899499	662604430	287252146
10		663371536	671090845	290892323	-13022798	10545690	4571221	664973443	673253629	291868463
11		650247187	681533453	295418781	-13225265	10338902	4481429	651843038	683697900	296395786
12		636922309	691767408	299854651	-13423823	10128392	4390050	638512101	693933509	300832515
13		623400910	701789013	304198363	-13618274	9914215	4297119	624984639	703956757	305177082
14		609687197	711594649	308448389	-13808416	9696474	4202689	611264862	713764026	309427958
15		595785574	721180822	312603264	-13994069	9475318	4106830	597357170	723351821	313583680
16		581700602	730544210	316661600	-14175095	9250937	4009623	583266127	732716821	317642857

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2012**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
XI 17	567436955	739681689	320622087	-14351410	9023535	3911148	568996406	741855901	321604181
18	552999362	748590338	324483498	-14522985	8793307	3811481	554552737	750766140	325466424
19	538392563	757267421	328244673	-14689827	8560429	3710686	539939859	759444802	329228427
20	523621277	765710359	331904510	-14851964	8325041	3608812	525162491	767889310	332889087
21	508690192	773916706	335461950	-15009432	8087260	3505898	510225322	776097215	336447345
22	493603959	781884112	338915971	-15162263	7847176	3401977	495133003	784066169	339902180
23	478367203	789610314	342265577	-15310483	7604863	3297074	479890158	791793909	343252595
24	462984524	797093117	345509799	-15454110	7360386	3191210	464501388	799278239	346497621
25	447460509	804330383	348647685	-15593156	7113799	3084407	448971280	806517021	349636308
26	431799737	811320029	351678305	-15727626	6865152	2976682	433304413	813508173	352667723
27	416006784	818060015	354600747	-15857517	6614487	2868052	417505363	820249654	355590956
28	400086231	824548342	357414113	-15982823	6361842	2758533	401578712	826739467	358405108
29	384042670	830783051	360117521	-16103531	6107253	2648140	385529050	832975650	361109298
30	367880708	836762211	362710106	-16219620	5850750	2536887	369360986	838956275	363702660
XII 1	351604979	842483923	365191014	-16331062	5592363	2424790	353079153	844679441	366184341
2	335220145	847946317	367559409	-16437822	5332117	2311862	336688214	850143279	368553504
3	318730910	853147547	369814467	-16539856	5070041	2198120	320192873	855345943	370809326
4	302142025	858085797	371955381	-16637115	4806161	2083578	303597878	860285617	372951000
5	285458291	862759276	373981362	-16729540	4540503	1968255	286908035	864960510	374977736
6	268684578	867166220	375891637	-16817062	4273096	1852168	270128211	869368859	376888762
7	251825828	871304894	377685451	-16899601	4003967	1735338	253263348	873508926	378683322
8	234887070	875173591	379362072	-16977058	3733150	1617786	236318477	877379009	380360685
9	217873443	878770646	380920792	-17049319	3460690	1499543	219298735	880977438	381920144
10	200790210	882094444	382360939	-17116248	3186649	1380646	202209384	884302601	383361025
11	183642775	885143449	383681883	-17177696	2911124	1261145	185055832	887352962	384682698
12	166436693	887916242	384883051	-17233517	2634252	1141108	167843631	890127101	385884592
13	149177659	890411564	385963947	-17283584	2356215	1020616	150578475	892623759	386966209
14	131871472	892628355	386924162	-17327813	2077230	899761	133266167	894841877	387927141
15	114523989	894565785	387763380	-17366178	1797530	778636	115912560	896780624	388767072
16	97141061	896223252	388481372	-17398710	1517338	657324	98523508	898439399	389485773
17	79728490	897600362	389077990	-17425479	1236846	535898	81104811	899817807	390083096
18	62291992	898696896	389553147	-17446579	956210	414411	63662187	900915631	390558954
19	44837190	899512774	389906806	-17462104	675551	292906	46201256	901732790	390913309
20	27369614	900048022	390138963	-17472141	394963	171415	28727550	902269308	391146160
21	9894712	900302749	390249649	-17476767	114522	49966	11246517	902525297	391257535
22	-7582136	900277136	390238918	-17476043	-165707	-71416	-6236463	902500936	391247488
23	-25055608	899971427	390106848	-17470023	-445662	-192708	-23716068	902196469	391116099
24	-42520431	899385922	389853540	-17458752	-725289	-313887	-41187026	901612198	390863468
25	-59971376	898520976	389479118	-17442272	-1004534	-434932	-58644107	900748478	390489719
26	-77403252	897376997	388983729	-17420619	-1283349	-555820	-76082120	899605714	389994999
27	-94810900	895954438	388367538	-17393823	-1561687	-676531	-93495906	898184362	389379473
28	-112189192	894253795	387630732	-17361911	-1839510	-797047	-110880339	896484916	388643329
29	-129533022	892275603	386773516	-17324901	-2116779	-917348	-128230310	894507913	387786770
30	-146837299	890020433	385796114	-17282804	-2393461	-1037416	-145540729	892253923	386810022
31	-164096936	887488888	384698768	-17235622	-2669524	-1157233	-162806510	889723548	385713326
I 1	-181306844	884681601	383481738	-17183344	-2944937	-1276779	-180022563	886917423	384496943

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Grudzień 31	717924	33981	1198268680	-14057	138	-16626751	-1198268681	16626722	718062
Styczeń 1	718114	34038	1198427061	-14055	139	-16674980	-1198427062	16674951	718253
2	718337	34171	1198613200	-14052	141	-16785856	-1198613200	16785827	718478
3	718620	34356	1198849079	-14048	143	-16939968	-1198849080	16939939	718763
4	718980	34563	1199149099	-14042	146	-17112385	-1199149099	17112356	719126
5	719423	34758	1199518904	-14036	149	-17274910	-1199518905	17274880	719572
6	719945	34906	1199954143	-14029	151	-17398705	-1199954144	17398676	720097
7	720528	34977	1200439526	-14020	152	-17457928	-1200439527	17457898	720680
8	721140	34949	1200949108	-14011	152	-17434513	-1200949109	17434483	721292
9	721740	34816	1201448901	-14003	150	-17323466	-1201448901	17323436	721890
10	722285	34592	1201902546	-13995	147	-17137032	-1201902546	17137003	722432
11	722738	34314	1202279638	-13988	143	-16905528	-1202279638	16905499	722881
12	723081	34034	1202564675	-13983	139	-16673026	-1202564675	16672997	723220
13	723320	33811	1202763457	-13980	136	-16487848	-1202763457	16487819	723456
14	723489	33693	1202904031	-13978	134	-16390163	-1202904031	16390135	723624
15	723642	33706	1203031103	-13976	134	-16400516	-1203031103	16400488	723777
16	723840	33841	1203195175	-13973	136	-16513005	-1203195175	16512976	723976
17	724133	34061	1203439369	-13969	139	-16695386	-1203439369	16695357	724273
18	724552	34303	1203787542	-13963	143	-16896357	-1203787542	16896328	724695
19	725094	34498	1204237000	-13955	145	-17058417	-1204237000	17058388	725239
20	725722	34588	1204758270	-13946	147	-17133153	-1204758271	17133124	725868
21	726378	34541	1205302730	-13937	146	-17094557	-1205302730	17094528	726524
22	726997	34362	1205816243	-13928	144	-16945761	-1205816244	16945732	727140
23	727525	34085	1206254208	-13921	140	-16716526	-1206254209	16716497	727665
24	727933	33767	1206592477	-13915	135	-16452686	-1206592478	16452657	728068
25	728220	33465	1206830686	-13912	131	-16202253	-1206830686	16202224	728352
26	728411	33225	1206988245	-13909	128	-16003643	-1206988246	16003614	728539
27	728541	33075	1207096255	-13907	126	-15879318	-1207096255	15879289	728667
28	728653	33022	1207189113	-13906	125	-15834987	-1207189113	15834959	728778
29	728785	33055	1207298244	-13904	126	-15862396	-1207298244	15862368	728911
30	728966	33152	1207448492	-13902	127	-15943390	-1207448492	15943362	729093
31	729217	33285	1207656535	-13898	129	-16053728	-1207656535	16053699	729346
Luty 1	729548	33421	1207930322	-13894	131	-16166110	-1207930323	16166081	729679
2	729957	33526	1208268743	-13888	132	-16252656	-1208268744	16252627	730089
3	730431	33568	1208661190	-13882	133	-16287448	-1208661190	16287420	730564
4	730946	33522	1209087292	-13875	132	-16249837	-1209087292	16249808	731078
5	731467	33376	1209517686	-13868	130	-16128816	-1209517686	16128787	731597
6	731950	33133	1209917061	-13862	127	-15927986	-1209917062	15927957	732077
7	732353	32820	1210250566	-13856	123	-15669361	-1210250566	15669332	732476
8	732647	32486	1210493348	-13852	118	-15393154	-1210493348	15393126	732766
9	732826	32192	1210640619	-13850	115	-15150881	-1210640619	15150853	732940
10	732914	31999	1210713428	-13849	112	-14991745	-1210713428	14991717	733026
11	732965	31945	1210755725	-13848	112	-14946543	-1210755725	14946516	733077
12	733045	32029	1210822172	-13847	113	-15016162	-1210822172	15016134	733158
13	733214	32216	1210961232	-13845	115	-15170265	-1210961232	15170237	733329
14	733504	32441	1211200596	-13841	118	-15356710	-1211200596	15356682	733622

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h TT$  daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$		
Luty	15	733915	32636	1211540212	-13836	120	-15517226	-1211540213	15517198	734036	
	16	734417	32740	1211954120	-13829	122	-15603217	-1211954121	15603189	734538	
	17	734956	32720	1212398969	-13822	121	-15587046	-1212398969	15587018	735077	
	18	735474	32574	1212825819	-13815	120	-15466726	-1212825819	15466698	735593	
	19	735918	32328	1213191906	-13810	116	-15263975	-1213191906	15263947	736034	
	20	736255	32028	1213469673	-13806	113	-15016981	-1213469673	15016953	736367	
	21	736475	31729	1213651272	-13803	109	-14770193	-1213651272	14770166	736584	
	22	736592	31479	1213747959	-13802	106	-14563975	-1213747959	14563947	736698	
	23	736638	31313	1213785260	-13802	104	-14426773	-1213785261	14426746	736742	
	24	736651	31246	1213795909	-13802	103	-14371344	-1213795910	14371316	736754	
	25	736671	31274	1213812837	-13802	104	-14394998	-1213812837	14394971	736775	
	26	736733	31381	1213863840	-13801	105	-14482669	-1213863840	14482641	736838	
	27	736860	31537	1213968509	-13799	107	-14611158	-1213968509	14611131	736967	
	28	737065	31709	1214137077	-13796	109	-14753294	-1214137078	14753267	737174	
	29	737348	31864	1214370445	-13793	111	-14881339	-1214370445	14881312	737459	
	Marzec	1	737700	31972	1214660616	-13789	112	-14969697	-1214660616	14969669	737813
		2	738102	32006	1214991198	-13784	112	-14997396	-1214991198	14997368	738215
		3	738524	31949	1215338074	-13779	112	-14950941	-1215338075	14950913	738635
		4	738928	31800	1215670922	-13774	110	-14827860	-1215670922	14827833	739038
		5	739276	31572	1215956697	-13770	107	-14640608	-1215956697	14640580	739383
		6	739530	31303	1216166168	-13767	104	-14419214	-1216166168	14419187	739634
		7	739673	31048	1216283422	-13765	101	-14209795	-1216283422	14209768	739774
		8	739712	30873	1216315642	-13764	99	-14065845	-1216315643	14065818	739811
		9	739690	30832	1216297527	-13765	98	-14032047	-1216297528	14032020	739789
		10	739674	30946	1216284647	-13765	100	-14126032	-1216284647	14126004	739774
		11	739736	31192	1216335473	-13764	103	-14328040	-1216335473	14328013	739839
		12	739924	31505	1216489916	-13762	106	-14585949	-1216489916	14585922	740031
		13	740247	31807	1216755574	-13758	110	-14833893	-1216755574	14833865	740357
		14	740676	32027	1217107825	-13752	113	-15014490	-1217107825	15014462	740789
15		741155	32124	1217501209	-13746	114	-15094378	-1217501209	15094350	741269	
16		741622	32092	1217884763	-13740	114	-15068934	-1217884763	15068906	741735	
17		742024	31957	1218215029	-13735	112	-14958138	-1218215029	14958110	742136	
18		742328	31762	1218464007	-13731	109	-14797784	-1218464007	14797756	742437	
19		742520	31557	1218622051	-13729	107	-14629684	-1218622051	14629656	742627	
20		742611	31391	1218696823	-13729	105	-14492973	-1218696823	14492945	742716	
21		742627	31300	1218709581	-13729	104	-14417539	-1218709582	14417512	742731	
22		742603	31303	1218689866	-13729	104	-14420061	-1218689867	14420034	742707	
23		742578	31404	1218669663	-13730	105	-14502833	-1218669664	14502806	742683	
24		742588	31589	1218678074	-13730	107	-14655108	-1218678074	14655081	742696	
25		742661	31834	1218737292	-13729	110	-14856253	-1218737292	14856226	742771	
26		742810	32107	1218860274	-13727	114	-15079824	-1218860274	15079797	742924	
27		743042	32372	1219050044	-13724	117	-15297700	-1219050044	15297672	743159	
28		743347	32599	1219300200	-13720	120	-15483655	-1219300201	15483627	743467	
29		743708	32761	1219596062	-13716	122	-15616237	-1219596062	15616209	743829	
30		744098	32840	1219916127	-13711	123	-15681186	-1219916127	15681157	744221	
31		744486	32831	1220233855	-13706	123	-15673731	-1220233855	15673703	744608	

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Kwiecień	1	744835	32743	1220520156	-13701	122	-15601001	-1220520156	15600973	744957
	2	745112	32600	1220747383	-13698	120	-15484226	-1220747383	15484198	745232
	3	745293	32448	1220895584	-13695	118	-15359414	-1220895584	15359386	745411
	4	745373	32343	1220960743	-13694	117	-15274051	-1220960743	15274022	745489
	5	745375	32347	1220962475	-13694	117	-15277281	-1220962476	15277253	745492
	6	745355	32501	1220945873	-13694	119	-15403437	-1220945873	15403409	745473
	7	745386	32807	1220971798	-13694	123	-15654485	-1220971798	15654456	745509
	8	745537	33220	1221095546	-13692	128	-15992318	-1221095547	15992289	745665
	9	745840	33656	1221343568	-13688	134	-16349345	-1221343568	16349316	745974
	10	746278	34028	1221702264	-13682	139	-16654000	-1221702264	16653971	746417
	11	746796	34276	1222125416	-13675	142	-16856732	-1222125417	16856703	746938
	12	747319	34381	1222553917	-13668	144	-16942955	-1222553918	16942926	747463
	13	747786	34365	1222935561	-13661	143	-16930207	-1222935562	16930178	747929
	14	748154	34274	1223236826	-13655	142	-16856088	-1223236826	16856059	748297
	15	748410	34163	1223445819	-13652	141	-16764870	-1223445819	16764841	748551
	16	748561	34080	1223569462	-13650	139	-16697220	-1223569462	16697190	748701
	17	748633	34064	1223628218	-13649	139	-16684001	-1223628218	16683972	748772
	18	748660	34137	1223650441	-13649	140	-16743380	-1223650441	16743350	748801
	19	748681	34304	1223667176	-13649	142	-16880176	-1223667177	16880146	748823
	20	748730	34557	1223707624	-13648	146	-17086832	-1223707625	17086803	748876
	21	748838	34874	1223795432	-13647	150	-17345653	-1223795432	17345624	748988
	22	749022	35224	1223945992	-13644	155	-17631973	-1223945993	17631943	749178
	23	749290	35574	1224164921	-13640	161	-17917916	-1224164922	17917886	749451
	24	749637	35891	1224447818	-13635	165	-18176326	-1224447819	18176295	749802
	25	750045	36146	1224781224	-13629	169	-18384355	-1224781225	18384324	750214
	26	750490	36320	1225144456	-13623	172	-18526399	-1225144456	18526369	750661
	27	750940	36406	1225512031	-13616	173	-18596357	-1225512031	18596326	751113
	28	751362	36409	1225856609	-13609	173	-18599249	-1225856609	18599219	751535
	29	751725	36352	1226152521	-13604	172	-18552184	-1226152521	18552154	751897
	30	752004	36268	1226380175	-13600	171	-18484389	-1226380176	18484359	752175
Maj	1	752190	36208	1226531589	-13597	170	-18435354	-1226531590	18435323	752360
	2	752294	36225	1226616382	-13595	170	-18449424	-1226616383	18449394	752464
	3	752355	36368	1226665899	-13594	172	-18565429	-1226665899	18565398	752527
	4	752435	36658	1226731275	-13593	177	-18802073	-1226731276	18802042	752612
	5	752607	37077	1226871326	-13590	183	-19144310	-1226871326	19144279	752790
	6	752926	37563	1227131023	-13585	191	-19540230	-1227131023	19540198	753116
	7	753403	38024	1227520237	-13577	198	-19915705	-1227520238	19915673	753602
	8	754000	38377	1228006661	-13568	204	-20202550	-1228006661	20202518	754205
	9	754642	38576	1228528926	-13558	207	-20364423	-1228528927	20364391	754849
	10	755247	38627	1229021534	-13548	208	-20405844	-1229021534	20405812	755455
	11	755757	38574	1229436479	-13539	207	-20362832	-1229436480	20362800	755965
	12	756146	38477	1229752548	-13532	206	-20285002	-1229752549	20284970	756352
	13	756417	38397	1229973288	-13527	204	-20219675	-1229973288	20219643	756622
	14	756597	38376	1230119453	-13524	204	-20202577	-1230119453	20202545	756801
	15	756722	38440	1230220809	-13522	205	-20254571	-1230220810	20254539	756927
	16	756831	38597	1230309576	-13520	208	-20382080	-1230309576	20382048	757039

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Maj	17	756962	38839	1230415835	-13518	212	-20579101	-1230415835	20579068	757174	
	18	757145	39148	1230564352	-13515	217	-20829747	-1230564352	20829714	757362	
	19	757401	39494	1230772324	-13511	223	-21111063	-1230772324	21111030	757623	
	20	757740	39845	1231047855	-13505	229	-21396115	-1231047855	21396082	757969	
	21	758160	40167	1231389190	-13498	235	-21657391	-1231389191	21657358	758394	
	22	758647	40429	1231784899	-13490	239	-21870445	-1231784899	21870412	758886	
	23	759177	40611	1232215250	-13481	242	-22017431	-1232215250	22017398	759420	
	24	759719	40700	1232654745	-13471	244	-22090018	-1232654745	22089984	759963	
	25	760238	40702	1233075559	-13461	244	-22091327	-1233075560	22091294	760482	
	26	760702	40634	1233451628	-13453	243	-22036630	-1233451629	22036597	760945	
	27	761086	40530	1233763102	-13446	241	-21952544	-1233763102	21952511	761327	
	28	761379	40434	1234000846	-13441	239	-21874500	-1234000847	21874467	761619	
	29	761589	40394	1234170564	-13437	239	-21842127	-1234170564	21842093	761827	
	30	761743	40456	1234295622	-13434	240	-21891980	-1234295623	21891946	761983	
	31	761893	40648	1234416689	-13432	243	-22047558	-1234416689	22047525	762136	
	Czerwiec	1	762101	40969	1234585589	-13428	249	-22308377	-1234585589	22308343	762350
		2	762430	41382	1234851725	-13421	256	-22642708	-1234851726	22642674	762686
		3	762913	41811	1235243362	-13412	264	-22990593	-1235243362	22990559	763178
		4	763542	42171	1235752190	-13401	271	-23281032	-1235752190	23280998	763813
		5	764259	42390	1236331939	-13388	275	-23458241	-1236331940	23458207	764534
		6	764979	42446	1236914832	-13375	276	-23503051	-1236914833	23503017	765256
		7	765626	42365	1237437260	-13363	275	-23437014	-1237437261	23436980	765900
		8	766149	42206	1237860098	-13353	272	-23308844	-1237860098	23308810	766421
		9	766539	42038	1238175026	-13345	269	-23173834	-1238175027	23173800	766808
		10	766816	41918	1238398738	-13339	266	-23077517	-1238398738	23077482	767082
		11	767018	41882	1238562190	-13335	266	-23048043	-1238562191	23048008	767284
		12	767190	41941	1238700731	-13332	267	-23095701	-1238700732	23095667	767457
		13	767372	42090	1238847392	-13329	269	-23216061	-1238847392	23216027	767641
		14	767597	42311	1239029173	-13325	274	-23393976	-1239029173	23393941	767871
		15	767889	42575	1239265187	-13319	279	-23607198	-1239265188	23607164	768168
		16	768262	42850	1239565693	-13312	284	-23829477	-1239565694	23829442	768546
17		768715	43103	1239931568	-13304	289	-24033455	-1239931568	24033420	769004	
18		769240	43302	1240354197	-13294	293	-24193690	-1240354198	24193654	769532	
19		769813	43422	1240816064	-13283	295	-24289980	-1240816065	24289945	770108	
20		770404	43448	1241292494	-13271	296	-24310765	-1241292494	24310730	770699	
21		770978	43380	1241754848	-13260	294	-24255950	-1241754848	24255914	771272	
22		771500	43234	1242175003	-13249	291	-24138379	-1242175003	24138344	771791	
23		771941	43041	1242530574	-13241	288	-23983309	-1242530574	23983274	772229	
24		772289	42844	1242810041	-13234	284	-23825432	-1242810042	23825397	772573	
25		772546	42693	1243016755	-13229	281	-23703495	-1243016755	23703460	772827	
26		772737	42630	1243170760	-13225	280	-23653019	-1243170760	23652984	773017	
27		772907	42686	1243307528	-13222	281	-23697966	-1243307529	23697931	773188	
28		773112	42866	1243472717	-13218	284	-23842680	-1243472718	23842645	773397	
29		773411	43144	1243712463	-13212	290	-24066406	-1243712464	24066371	773700	
30		773843	43463	1244060104	-13203	296	-24323624	-1244060104	24323589	774139	
Lipiec	1	774419	43749	1244522836	-13192	301	-24553160	-1244522837	24553124	774720	

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Lipiec	2	775106	43927	1245074559	-13179	305	-24695987	-1245074560	24695952	775411
	3	775836	43953	1245660886	-13165	305	-24715959	-1245660887	24715924	776141
	4	776528	43825	1246216708	-13152	303	-24613291	-1246216709	24613256	776831
	5	777116	43588	1246688489	-13140	298	-24423038	-1246688490	24423003	777415
	6	777567	43309	1247050076	-13131	293	-24199802	-1247050077	24199767	777860
	7	777886	43057	1247305619	-13125	288	-23997923	-1247305619	23997888	778174
	8	778106	42881	1247481672	-13120	285	-23856833	-1247481673	23856798	778390
	9	778272	42805	1247615230	-13117	283	-23795467	-1247615230	23795432	778555
	10	778432	42828	1247743473	-13114	284	-23813937	-1247743473	23813902	778716
	11	778624	42933	1247897483	-13110	286	-23898538	-1247897483	23898503	778910
	12	778876	43094	1248099472	-13106	289	-24027063	-1248099472	24027028	779165
	13	779204	43276	1248362086	-13099	292	-24173063	-1248362087	24173028	779496
	14	779612	43446	1248688543	-13091	295	-24309039	-1248688543	24309003	779907
	15	780092	43571	1249072960	-13082	298	-24409049	-1249072961	24409014	780390
	16	780626	43624	1249500823	-13072	299	-24451321	-1249500824	24451285	780925
	17	781188	43586	1249949939	-13061	298	-24421195	-1249949940	24421159	781486
	18	781741	43453	1250392537	-13050	296	-24314276	-1250392537	24314240	782037
	19	782249	43234	1250799001	-13041	291	-24139031	-1250799001	24138996	782541
	20	782680	42957	1251143263	-13032	286	-23917689	-1251143263	23917654	782966
	21	783013	42664	1251409036	-13026	280	-23684267	-1251409037	23684232	783293
	22	783246	42407	1251595311	-13021	276	-23479108	-1251595312	23479073	783521
	23	783401	42234	1251719135	-13018	272	-23340475	-1251719136	23340440	783673
	24	783520	42177	1251814148	-13016	271	-23295031	-1251814149	23294996	783791
	25	783658	42245	1251924441	-13013	273	-23349754	-1251924442	23349719	783930
	26	783871	42418	1252094651	-13009	276	-23487764	-1252094652	23487730	784147
	27	784201	42646	1252358363	-13003	280	-23669878	-1252358364	23669843	784481
	28	784664	42862	1252727729	-12994	284	-23842542	-1252727729	23842507	784948
	29	785240	42998	1253187641	-12983	287	-23951178	-1253187642	23951143	785527
	30	785879	43004	1253697445	-12971	287	-23955809	-1253697445	23955774	786166
	31	786511	42864	1254201279	-12959	284	-23843814	-1254201280	23843779	786795
	Sierpień	1	787067	42601	1254644491	-12949	279	-23634231	-1254644492	23634196
2		787500	42271	1254989871	-12941	273	-23370989	-1254989872	23370955	787773
3		787798	41941	1255226947	-12935	267	-23107898	-1255226947	23107863	788065
4		787979	41670	1255371225	-12932	262	-22892284	-1255371225	22892250	788241
5		788085	41497	1255455540	-12930	259	-22753872	-1255455540	22753838	788343
6		788164	41431	1255518728	-12929	258	-22701515	-1255518728	22701481	788422
7		788261	41462	1255596268	-12927	258	-22726236	-1255596268	22726202	788520
8		788410	41563	1255714884	-12924	260	-22807135	-1255714885	22807100	788670
9		788631	41701	1255890687	-12920	263	-22917286	-1255890688	22917251	788894
10		788931	41841	1256129399	-12914	265	-23028282	-1256129399	23028248	789196
11		789305	41948	1256427384	-12907	267	-23113398	-1256427385	23113364	789572
12		789739	41994	1256772748	-12900	268	-23149895	-1256772749	23149860	790007
13		790209	41958	1257146355	-12891	267	-23121158	-1257146355	23121123	790476
14		790683	41830	1257523164	-12883	265	-23019131	-1257523165	23019097	790948
15		791125	41614	1257874612	-12875	261	-22847004	-1257874613	22846970	791386
16		791500	41330	1258172700	-12868	256	-22621361	-1258172701	22621327	791755

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$		
Sierpień	17	791780	41016	1258395941	-12863	250	-22372382	-1258395942	22372348	792031	
	18	791957	40724	1258536227	-12859	245	-22140433	-1258536228	22140400	792202	
	19	792043	40507	1258604285	-12858	241	-21968147	-1258604286	21968113	792284	
	20	792076	40407	1258630655	-12857	240	-21889127	-1258630656	21889093	792315	
	21	792113	40442	1258660131	-12856	240	-21916856	-1258660132	21916822	792353	
	22	792214	40595	1258740352	-12854	243	-22038399	-1258740352	22038366	792457	
	23	792425	40819	1258908131	-12851	247	-22216070	-1258908131	22216036	792672	
	24	792765	41047	1259178402	-12845	251	-22397001	-1259178403	22396967	793016	
	25	793220	41211	1259539566	-12836	254	-22527437	-1259539567	22527403	793474	
	26	793746	41260	1259956507	-12827	255	-22567115	-1259956508	22567081	794000	
	27	794279	41175	1260380028	-12817	253	-22499556	-1260380028	22499522	794532	
	28	794758	40968	1260759830	-12809	249	-22335587	-1260759831	22335553	795007	
	29	795133	40683	1261057354	-12802	244	-22109331	-1261057355	22109297	795378	
	30	795382	40379	1261254769	-12798	239	-21868006	-1261254770	21867973	795621	
	31	795512	40115	1261357576	-12796	235	-21658922	-1261357576	21658889	795746	
	Wrzesień	1	795553	39938	1261390591	-12795	232	-21517930	-1261390592	21517897	795785
		2	795552	39869	1261389472	-12796	230	-21462695	-1261389473	21462662	795782
		3	795554	39905	1261391218	-12796	231	-21491868	-1261391219	21491835	795785
		4	795599	40027	1261426643	-12795	233	-21588890	-1261426643	21588857	795832
		5	795712	40202	1261516222	-12792	236	-21727953	-1261516222	21727920	795948
		6	795905	40394	1261669064	-12789	239	-21879830	-1261669064	21879797	796144
		7	796176	40566	1261883844	-12784	242	-22016384	-1261883845	22016350	796418
		8	796512	40689	1262150524	-12778	245	-22113585	-1262150524	22113552	796757
		9	796893	40740	1262452118	-12772	245	-22153525	-1262452119	22153491	797138
		10	797290	40705	1262766321	-12765	245	-22126043	-1262766322	22126009	797534
		11	797670	40585	1263067280	-12759	243	-22030481	-1263067281	22030448	797912
		12	797999	40392	1263328200	-12753	239	-21877576	-1263328201	21877543	798239
		13	798249	40156	1263525493	-12749	235	-21690821	-1263525493	21690788	798484
		14	798399	39922	1263644720	-12746	231	-21505812	-1263644721	21505779	798631
		15	798453	39744	1263687369	-12745	228	-21365631	-1263687370	21365598	798681
		16	798438	39675	1263675689	-12745	227	-21311093	-1263675690	21311059	798666
17		798408	39746	1263651583	-12745	228	-21367353	-1263651584	21367319	798636	
18		798427	39954	1263666924	-12745	232	-21532113	-1263666924	21532080	798659	
19		798554	40258	1263767209	-12743	237	-21772262	-1263767209	21772228	798791	
20		798817	40587	1263975467	-12738	243	-22032533	-1263975468	22032499	799060	
21		799208	40866	1264284192	-12732	248	-22253087	-1264284193	22253053	799455	
22		799681	41036	1264658666	-12723	251	-22387997	-1264658667	22387963	799932	
23		800175	41073	1265048952	-12714	251	-22417146	-1265048953	22417112	800426	
24		800625	40986	1265404638	-12706	250	-22348638	-1265404638	22348604	800874	
25		800982	40814	1265687166	-12699	247	-22213200	-1265687167	22213166	801229	
26		801223	40613	1265877085	-12695	243	-22054112	-1265877085	22054079	801466	
27		801348	40438	1265975769	-12693	240	-21916095	-1265975770	21916062	801588	
28		801381	40337	1266002499	-12693	238	-21835733	-1266002500	21835700	801620	
29		801364	40336	1265988336	-12694	238	-21835047	-1265988337	21835013	801602	
30		801339	40443	1265968564	-12694	240	-21918985	-1265968565	21918951	801579	
Paźdz.	1	801347	40643	1265975502	-12694	244	-22076758	-1265975502	22076724	801591	



Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Paźdz.	2	801420	40907	1266033187	-12693	248	-22286014	-1266033187	22285980	801669
	3	801574	41201	1266154645	-12690	254	-22518299	-1266154645	22518265	801828
	4	801811	41487	1266341601	-12685	259	-22744367	-1266341602	22744332	802070
	5	802120	41733	1266585916	-12680	263	-22938374	-1266585916	22938340	802383
	6	802482	41914	1266871834	-12674	266	-23080699	-1266871835	23080664	802749
	7	802871	42014	1267178361	-12667	268	-23159618	-1267178361	23159583	803139
	8	803255	42031	1267481502	-12660	268	-23172400	-1267481503	23172365	803523
	9	803604	41972	1267756554	-12654	267	-23126206	-1267756555	23126172	803871
	10	803888	41862	1267980908	-12649	265	-23038881	-1267980908	23038846	804154
	11	804087	41735	1268137967	-12645	263	-22939098	-1268137967	22939063	804350
	12	804194	41640	1268222411	-12643	261	-22864608	-1268222412	22864573	804456
	13	804224	41630	1268245899	-12642	261	-22856741	-1268245900	22856707	804485
	14	804217	41748	1268240444	-12642	263	-22949977	-1268240445	22949943	804481
	15	804236	42012	1268255226	-12641	268	-23158136	-1268255227	23158101	804504
	16	804348	42399	1268343836	-12639	275	-23463184	-1268343836	23463149	804624
	17	804603	42845	1268544591	-12635	284	-23815089	-1268544592	23815054	804887
	18	805008	43267	1268863522	-12628	292	-24146813	-1268863523	24146778	805299
	19	805524	43587	1269270564	-12618	298	-24398526	-1269270564	24398491	805822
	20	806084	43764	1269711481	-12607	301	-24538084	-1269711482	24538048	806385
	21	806613	43801	1270127893	-12597	302	-24567987	-1270127893	24567951	806915
	22	807053	43738	1270474710	-12588	301	-24518742	-1270474710	24518706	807354
	23	807376	43631	1270729051	-12581	299	-24435370	-1270729052	24435334	807675
	24	807582	43540	1270890821	-12576	297	-24363969	-1270890822	24363933	807879
	25	807693	43513	1270978045	-12574	296	-24341967	-1270978045	24341931	807989
	26	807746	43578	1271020066	-12574	298	-24392798	-1271020066	24392762	808044
	27	807785	43745	1271050642	-12574	301	-24524258	-1271050642	24524223	808086
	28	807850	44006	1271101888	-12572	306	-24729498	-1271101889	24729462	808156
	29	807974	44337	1271199492	-12570	312	-24989923	-1271199492	24989887	808287
	30	808178	44705	1271359536	-12566	320	-25279401	-1271359537	25279365	808497
	31	808467	45073	1271587150	-12560	327	-25568989	-1271587150	25568952	808794
	Listopad	1	808836	45407	1271876870	-12553	334	-25831442	-1271876871	25831405
2		809265	45679	1272214401	-12544	339	-26044933	-1272214402	26044896	809604
3		809729	45871	1272579246	-12535	343	-26195596	-1272579246	26195558	810072
4		810198	45977	1272947627	-12526	345	-26278886	-1272947628	26278849	810543
5		810641	46004	1273295357	-12517	346	-26300068	-1273295358	26300030	810987
6		811030	45971	1273600648	-12508	345	-26274128	-1273600648	26274091	811375
7		811344	45909	1273847076	-12502	344	-26225193	-1273847077	26225156	811687
8		811573	45857	1274027016	-12497	343	-26185124	-1274027017	26185087	811916
9		811724	45864	1274145591	-12494	343	-26190414	-1274145592	26190377	812067
10		811824	45973	1274224316	-12491	345	-26276089	-1274224317	26276052	812169
11		811923	46215	1274302062	-12489	350	-26465869	-1274302062	26465831	812273
12		812086	46589	1274429804	-12485	358	-26760188	-1274429805	26760150	812444
13		812375	47057	1274656621	-12479	368	-27127566	-1274656622	27127529	812743
14		812825	47542	1275009639	-12470	378	-27507546	-1275009639	27507508	813203
15		813423	47953	1275478161	-12458	387	-27829407	-1275478162	27829368	813810
16		814106	48222	1276013858	-12443	393	-28039650	-1276013859	28039612	814499

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 — 2012

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Listopad	17	814789	48328	1276549275	-12428	395	-28122442	-1276549276	28122403	815185
	18	815395	48301	1277023643	-12415	395	-28101372	-1277023644	28101333	815790
	19	815877	48202	1277401247	-12403	393	-28024735	-1277401248	28024697	816270
	20	816228	48100	1277675875	-12395	390	-27945891	-1277675875	27945852	816619
	21	816470	48052	1277864776	-12389	389	-27908543	-1277864777	27908504	816859
	22	816641	48092	1277998801	-12385	390	-27939803	-1277998802	27939764	817031
	23	816787	48232	1278113281	-12382	393	-28049316	-1278113282	28049277	817180
	24	816951	48466	1278241383	-12379	399	-28231718	-1278241384	28231679	817349
	25	817166	48771	1278409897	-12374	405	-28470295	-1278409898	28470256	817572
	26	817456	49117	1278636752	-12368	413	-28740849	-1278636753	28740810	817869
27	817831	49468	1278929743	-12359	421	-29015619	-1278929744	29015580	818252	
28	818287	49790	1279286368	-12349	428	-29267160	-1279286369	29267120	818715	
29	818810	50052	1279694742	-12337	434	-29471975	-1279694743	29471935	819244	
30	819374	50234	1280135548	-12325	438	-29613620	-1280135549	29613579	819812	
Grudzień	1	819949	50326	1280584882	-12311	441	-29684936	-1280584883	29684896	820390
	2	820503	50331	1281017639	-12299	441	-29689105	-1281017640	29689065	820944
	3	821007	50267	1281410996	-12287	439	-29639500	-1281410997	29639460	821447
	4	821439	50163	1281747733	-12277	437	-29558494	-1281747734	29558454	821876
	5	821787	50056	1282019246	-12268	434	-29475285	-1282019247	29475245	822221
	6	822055	49989	1282228198	-12262	433	-29422702	-1282228199	29422662	822488
	7	822263	50001	1282390607	-12257	433	-29432681	-1282390608	29432641	822696
	8	822450	50126	1282536632	-12253	436	-29529908	-1282536633	29529868	822886
	9	822671	50374	1282708419	-12247	442	-29723676	-1282708420	29723636	823113
	10	822984	50728	1282952829	-12240	450	-29999701	-1282952830	29999660	823434
	11	823440	51134	1283307913	-12229	460	-30316202	-1283307914	30316161	823899
	12	824054	51511	1283785977	-12215	468	-30610201	-1283785978	30610160	824522
	13	824793	51778	1284361845	-12198	475	-30816842	-1284361846	30816801	825268
	14	825583	51879	1284976587	-12180	477	-30895220	-1284976588	30895179	826060
	15	826331	51816	1285558632	-12162	476	-30845883	-1285558633	30845842	826807
	16	826964	51639	1286051084	-12147	472	-30708540	-1286051085	30708499	827436
	17	827451	51425	1286429392	-12134	466	-30542591	-1286429393	30542550	827917
	18	827802	51246	1286702208	-12125	462	-30404063	-1286702209	30404022	828264
	19	828057	51152	1286900377	-12119	460	-30330778	-1286900378	30330737	828517
	20	828266	51161	1287063301	-12114	460	-30338387	-1287063302	30338346	828727
	21	828479	51271	1287228565	-12109	463	-30423549	-1287228566	30423508	828942
	22	828733	51460	1287426143	-12103	467	-30569706	-1287426144	30569665	829201
	23	829055	51695	1287676101	-12096	473	-30752649	-1287676102	30752608	829528
	24	829457	51943	1287988197	-12086	479	-30944899	-1287988198	30944858	829936
	25	829939	52167	1288362263	-12075	484	-31119138	-1288362264	31119096	830423
	26	830489	52338	1288789025	-12062	488	-31251164	-1288789026	31251123	830977
	27	831085	52430	1289251444	-12047	491	-31322610	-1289251445	31322569	831576
	28	831698	52431	1289726757	-12033	491	-31323375	-1289726758	31323333	832188
	29	832295	52341	1290189383	-12019	488	-31253484	-1290189384	31253442	832783
	30	832843	52174	1290614619	-12005	484	-31123849	-1290614620	31123807	833328
	31	833319	51957	1290982697	-11994	479	-30955505	-1290982698	30955464	833798
Styczeń	1	833706	51726	1291282557	-11984	474	-30777216	-1291282558	30777175	834179

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae		
	2 <sup>m</sup> 28	F2	2 <sup>m</sup> 24	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 15	B0p	
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
		0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°12'	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+56°36'	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	-17°54'	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+60°46'
Styczeń	1.0	12 <sup>s</sup> .6687	80 <sup>''</sup> .870	35 <sup>s</sup> .2952	33 <sup>''</sup> .286	34 <sup>s</sup> .5289	77 <sup>''</sup> .077	50 <sup>s</sup> .4393	76 <sup>''</sup> .384
	8.0	12.3916	80.437	35.0368	33.070	34.3598	77.479	50.1522	76.350
	15.0	12.0824	79.697	34.7442	32.602	34.2010	77.775	49.8214	76.076
	22.0	11.8222	78.861	34.4926	31.990	34.0379	77.853	49.5364	75.617
	29.0	11.5422	77.553	34.2154	30.953	33.8901	77.970	49.2158	74.738
Luty	5.0	11.3185	76.218	33.9869	29.837	33.7461	77.824	48.9499	73.733
	12.0	11.0881	74.573	33.7473	28.439	33.6206	77.654	48.6663	72.445
	19.0	10.9170	73.014	33.5609	27.073	33.5004	77.162	48.4434	71.141
	26.0	10.7531	71.019	33.3741	25.286	33.4016	76.801	48.2141	69.408
	Marzec	4.0	10.6517	69.208	33.2453	23.624	33.3145	76.092	48.0515
	11.0	10.5644	67.166	33.1256	21.734	33.2497	75.438	47.8954	65.856
	18.0	10.5345	65.426	33.0613	20.091	33.1967	74.387	47.8040	64.163
	25.0	10.5305	63.348	33.0154	18.100	33.1665	73.555	47.7290	62.105
Kwiecień	1.0	10.5813	61.664	33.0243	16.449	33.1523	72.323	47.7188	60.349
	8.0	10.6570	59.857	33.0542	14.660	33.1597	71.226	47.7301	58.439
	15.0	10.7746	58.536	33.1288	13.315	33.1815	69.698	47.7957	56.943
	22.0	10.9259	56.984	33.2309	11.713	33.2233	68.468	47.8897	55.174
	29.0	11.1111	55.976	33.3719	10.619	33.2818	66.838	48.0318	53.888
Maj	6.0	11.3228	54.923	33.5370	09.456	33.3569	65.431	48.2004	52.523
	13.0	11.5514	54.458	33.7264	08.860	33.4456	63.616	48.4012	51.713
	20.0	11.8127	53.845	33.9440	08.083	33.5481	62.166	48.6326	50.711
	27.0	12.0803	53.822	34.1769	07.887	33.6647	60.376	48.8861	50.285
	Czerwiec	3.0	12.3710	53.791	34.4316	07.653	33.7900	58.895	49.1646
10.0		12.6503	54.342	34.6855	08.008	33.9256	57.085	49.4470	49.948
17.0		12.9571	54.792	34.9639	08.228	34.0663	55.691	49.7570	49.936
24.0		13.2428	55.782	35.2324	09.003	34.2163	54.058	50.0602	50.497
Lipiec		1.0	13.5470	56.766	35.5188	09.741	34.3652	52.798	50.3849
	8.0	13.8140	58.230	35.7798	10.992	34.5191	51.330	50.6849	52.085
	15.0	14.1027	59.615	36.0605	12.128	34.6684	50.294	51.0080	53.032
	22.0	14.3476	61.419	36.3092	13.721	34.8207	49.137	51.2984	54.470
	29.0	14.6072	63.209	36.5721	15.269	34.9614	48.366	51.6068	55.864
Sierpień	5.0	14.8099	65.303	36.7892	17.173	35.1010	47.527	51.8660	57.657
	12.0	15.0292	67.335	37.0214	18.980	35.2263	47.078	52.1437	59.352
	19.0	15.1890	69.622	37.2049	21.096	35.3479	46.615	52.3688	61.400
	26.0	15.3605	71.896	37.3995	23.168	35.4485	46.477	52.6088	63.405
	Wrzesień	2.0	15.4631	74.258	37.5341	25.393	35.5420	46.400	52.7817
9.0		15.5776	76.576	37.6793	27.544	35.6137	46.608	52.9686	67.745
16.0		15.6244	78.969	37.7655	29.833	35.6758	46.871	53.0895	70.065
23.0		15.6799	81.362	37.8596	32.094	35.7104	47.325	53.2220	72.354
30.0		15.6630	83.616	37.8869	34.288	35.7339	47.930	53.2777	74.627
Paźdz.	7.0	15.6533	85.845	37.9201	36.434	35.7316	48.656	53.3420	76.849
	14.0	15.5751	87.965	37.8903	38.539	35.7169	49.469	53.3341	79.076
	21.0	15.5031	90.104	37.8657	40.640	35.6731	50.285	53.3346	81.293
	28.0	15.3638	91.890	37.7754	42.462	35.6175	51.298	53.2572	83.275
	Listopad	4.0	15.2281	93.664	37.6871	44.257	35.5379	52.244	53.1837
11.0		15.0313	95.150	37.5393	45.832	35.4473	53.284	53.0400	86.990
18.0		14.8408	96.669	37.3963	47.424	35.3318	54.131	52.9034	88.762
25.0		14.5976	97.661	37.1976	48.554	35.2084	55.191	52.6984	90.104
Grudzień		2.0	14.3580	98.643	37.0006	49.668	35.0683	56.013	52.4958
	9.0	14.0750	99.188	36.7572	50.401	34.9232	56.941	52.2361	92.375
	16.0	13.8027	99.781	36.5225	51.172	34.7625	57.516	51.9871	93.350
	23.0	13.5024	99.741	36.2524	51.354	34.6014	58.312	51.6911	93.750
	30.0	13.2118	99.707	35.9894	51.538	34.4350	58.753	51.4029	94.135

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\epsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis		
		M0		A5		B2		K2		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
		1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+35°41'	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	+60°17'	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+63°43'	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+23°31'	
Styczeń	1.0	48 <sup>s</sup> .0440	18 <sup>''</sup> .275	60 <sup>s</sup> .9676	72 <sup>''</sup> .106	41 <sup>s</sup> .2179	64 <sup>''</sup> .375	15 <sup>s</sup> .0139	17 <sup>''</sup> .558	
	8.0	47.8665	17.987	60.6941	72.280	40.9271	64.826	14.8627	17.287	
	15.0	47.6704	17.579	60.3730	72.266	40.5772	65.129	14.6954	17.051	
	22.0	47.4923	17.069	60.0922	72.022	40.2679	65.151	14.5336	16.689	
	29.0	47.3001	16.273	59.7689	71.404	39.9014	64.835	14.3581	16.210	
Luty	5.0	47.1324	15.439	59.4952	70.610	39.5864	64.283	14.1948	15.668	
	12.0	46.9603	14.435	59.1986	69.563	39.2384	63.495	14.0268	15.086	
	19.0	46.8162	13.490	58.9593	68.442	38.9523	62.565	13.8751	14.519	
	26.0	46.6733	12.228	58.7059	66.912	38.6402	61.237	13.7222	13.760	
	Marzec	4.0	46.5635	11.107	58.5170	65.398	38.3996	59.852	13.5916	13.092
Marzec	11.0	46.4617	09.827	58.3297	63.651	38.1540	58.230	13.4673	12.343	
	18.0	46.3927	08.795	58.2074	62.046	37.9827	56.679	13.3669	11.780	
	25.0	46.3362	07.466	58.0944	60.074	37.8131	54.751	13.2756	10.985	
	Kwiecień	1.0	46.3142	06.464	58.0481	58.344	37.7214	52.992	13.2119	10.447
		8.0	46.3076	05.339	58.0199	56.450	37.6453	51.054	13.1618	09.813
15.0		46.3308	04.634	58.0503	54.918	37.6403	49.416	13.1375	09.525	
22.0		46.3720	03.670	58.1037	53.097	37.6548	47.469	13.1279	08.992	
29.0		46.4412	03.175	58.2111	51.713	37.7366	45.905	13.1449	08.851	
Maj	6.0	46.5275	02.581	58.3432	50.232	37.8437	44.226	13.1780	08.591	
	13.0	46.6341	02.512	58.5150	49.276	38.0040	43.031	13.2333	08.790	
	20.0	46.7586	02.216	58.7141	48.103	38.1908	41.600	13.3042	08.732	
	27.0	46.8993	02.449	58.9437	47.486	38.4212	40.697	13.3955	09.141	
	Czerwiec	3.0	47.0546	02.575	59.1978	46.806	38.6785	39.715	13.5013	09.389
10.0		47.2168	03.243	59.4654	46.718	38.9611	39.316	13.6210	10.133	
17.0		47.3935	03.697	59.7586	46.463	39.2703	38.733	13.7538	10.600	
24.0		47.5723	04.652	60.0548	46.787	39.5932	38.732	13.8975	11.530	
Lipiec		1.0	47.7614	05.475	60.3726	47.051	39.9407	38.660	14.0517	12.246
	8.0	47.9430	06.766	60.6756	47.876	40.2817	39.170	14.2092	13.414	
	15.0	48.1345	07.846	61.0005	48.560	40.6467	39.527	14.3752	14.284	
	22.0	48.3144	09.334	61.3024	49.763	40.9954	40.433	14.5414	15.552	
	29.0	48.5000	10.668	61.6225	50.899	41.3659	41.263	14.7129	16.563	
Sierpień	5.0	48.6650	12.329	61.9022	52.476	41.6994	42.583	14.8765	17.918	
	12.0	48.8350	13.790	62.1997	53.932	42.0534	43.771	15.0433	18.972	
	19.0	48.9819	15.527	62.4528	55.788	42.3653	45.412	15.1999	20.319	
	26.0	49.1304	17.112	62.7211	57.577	42.6963	46.976	15.3562	21.403	
	Wrzesień	2.0	49.2477	18.844	62.9286	59.628	42.9645	48.872	15.4942	22.684
9.0		49.3655	20.410	63.1497	61.581	43.2490	50.659	15.6300	23.696	
16.0		49.4519	22.106	63.3107	63.780	43.4715	52.759	15.7465	24.885	
23.0		49.5361	23.687	63.4837	65.926	43.7096	54.796	15.8576	25.852	
30.0		49.5825	25.226	63.5825	68.126	43.8663	56.966	15.9421	26.861	
Paźdz.	7.0	49.6257	26.655	63.6899	70.255	44.0339	59.057	16.0197	27.675	
	14.0	49.6329	28.070	63.7278	72.454	44.1256	61.291	16.0712	28.553	
	21.0	49.6354	29.432	63.7743	74.624	44.2291	63.483	16.1137	29.294	
	28.0	49.5986	30.577	63.7418	76.633	44.2414	65.595	16.1248	29.936	
	Listopad	4.0	49.5562	31.678	63.7127	78.594	44.2585	67.651	16.1260	30.483
11.0		49.4781	32.626	63.6126	80.439	44.1940	69.661	16.0984	30.989	
18.0		49.3956	33.590	63.5194	82.274	44.1387	71.645	16.0606	31.461	
25.0		49.2780	34.191	63.3527	83.745	43.9939	73.337	15.9920	31.716	
Grudzień		2.0	49.1560	34.808	63.1873	85.182	43.8507	74.984	15.9137	31.978
	9.0	49.0048	35.143	62.9602	86.318	43.6321	76.389	15.8093	32.094	
	16.0	48.8531	35.558	62.7430	87.456	43.4249	77.774	15.6977	32.275	
	23.0	48.6775	35.505	62.4702	88.071	43.1446	78.687	15.5618	32.142	
	30.0	48.5027	35.521	62.2035	88.663	42.8701	79.558	15.4211	32.102	

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		α Persei		γ Camelopardalis		α Tauri		β Orionis	
		1 <sup>m</sup> 79	F5	4 <sup>m</sup> 59	A2	0 <sup>m</sup> 87 Aldebaran	K5	0 <sup>m</sup> 18 Rigel	B8p
		α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>
		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+49°54'	3 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	+71°21'	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+16°31'	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	-8°11'
Styczeń	1.0	36 <sup>s</sup> .2360	23 <sup>''</sup> .314	06 <sup>s</sup> .4362	77 <sup>''</sup> .464	61 <sup>s</sup> .1277	58 <sup>''</sup> .199	31 <sup>s</sup> .2524	23 <sup>''</sup> .018
	8.0	36.0803	23.950	06.1816	78.810	61.0428	57.835	31.1776	24.341
	15.0	35.8832	24.651	05.8317	80.219	60.9372	57.767	31.0865	25.265
	22.0	35.6944	25.019	05.5007	81.215	60.8203	57.433	30.9757	26.411
	29.0	35.4594	25.294	05.0560	82.104	60.6813	57.313	30.8511	27.182
Luty	5.0	35.2410	25.269	04.6456	82.586	60.5365	56.992	30.7114	28.078
	12.0	34.9942	25.185	04.1615	82.969	60.3784	56.878	30.5635	28.610
	19.0	34.7735	24.862	03.7339	82.995	60.2194	56.596	30.4033	29.245
	26.0	34.5237	24.325	03.2243	82.760	60.0480	56.408	30.2392	29.590
Marzec	4.0	34.3092	23.613	02.7900	82.214	59.8825	56.118	30.0689	29.957
	11.0	34.0839	22.773	02.3171	81.480	59.7141	55.938	29.9007	30.046
	18.0	33.9002	21.863	01.9361	80.542	59.5560	55.716	29.7295	30.121
	25.0	33.7059	20.681	01.5111	79.273	59.3964	55.478	29.5647	30.024
Kwiecień	1.0	33.5598	19.512	01.1924	77.881	59.2535	55.265	29.4033	29.844
	8.0	33.4184	18.202	00.8682	76.289	59.1174	55.077	29.2535	29.498
	15.0	33.3263	17.029	00.6563	74.714	59.0006	54.994	29.1092	29.022
	22.0	33.2377	15.581	00.4318	72.815	58.8910	54.806	28.9799	28.501
Maj	29.0	33.2004	14.354	00.3238	71.026	58.8050	54.785	28.8616	27.795
	6.0	33.1769	12.992	00.2320	69.065	58.7323	54.709	28.7617	27.050
	13.0	33.2005	11.965	00.2508	67.355	58.6833	54.876	28.6734	26.078
	20.0	33.2353	10.682	00.2769	65.363	58.6466	54.864	28.6051	25.190
Czerwiec	27.0	33.3143	09.789	00.4069	63.700	58.6355	55.136	28.5528	24.040
	3.0	33.4103	08.761	00.5629	61.894	58.6401	55.266	28.5218	22.995
	10.0	33.5422	08.206	00.8074	60.527	58.6677	55.741	28.5054	21.660
	17.0	33.6878	07.411	01.0683	58.926	58.7094	55.964	28.5103	20.542
Lipiec	24.0	33.8635	07.109	01.4044	57.807	58.7739	56.541	28.5326	19.131
	1.0	34.0555	06.651	01.7686	56.560	58.8534	56.877	28.5754	17.980
	8.0	34.2661	06.724	02.1843	55.863	58.9510	57.598	28.6327	16.525
	15.0	34.4896	06.562	02.6199	54.965	59.0607	57.996	28.7086	15.417
Sierpień	22.0	34.7257	06.916	03.0932	54.626	59.1871	58.760	28.8001	14.033
	29.0	34.9757	07.090	03.5940	54.158	59.3249	59.191	28.9075	13.056
	5.0	35.2240	07.769	04.1016	54.265	59.4726	59.992	29.0262	11.807
	12.0	35.4830	08.216	04.6298	54.196	59.6283	60.412	29.1575	11.013
Wrzesień	19.0	35.7364	09.139	05.1562	54.685	59.7921	61.165	29.2993	09.994
	26.0	36.0006	09.867	05.7089	55.047	59.9618	61.523	29.4493	09.490
	2.0	36.2428	11.010	06.2221	55.930	60.1311	62.193	29.6045	08.771
	9.0	36.4923	11.938	06.7548	56.662	60.3027	62.466	29.7636	08.565
Paździ.	16.0	36.7190	13.257	07.2477	57.892	60.4723	63.015	29.9257	08.189
	23.0	36.9531	14.392	07.7648	59.009	60.6411	63.164	30.0860	08.362
	30.0	37.1466	15.808	08.1996	60.528	60.7985	63.547	30.2435	08.380
	7.0	37.3431	17.050	08.6496	61.932	60.9515	63.576	30.3948	08.883
Listopad	14.0	37.5019	18.566	09.0252	63.725	61.0921	63.828	30.5403	09.249
	21.0	37.6639	19.938	09.4207	65.425	61.2252	63.737	30.6733	10.106
	28.0	37.7712	21.432	09.6989	67.366	61.3368	63.809	30.7954	10.840
	4.0	37.8765	22.807	09.9844	69.223	61.4376	63.628	30.9016	11.940
Grudzień	11.0	37.9329	24.317	10.1671	71.316	61.5174	63.620	30.9945	12.904
	18.0	37.9893	25.729	10.3644	73.330	61.5843	63.382	31.0661	14.217
	25.0	37.9835	27.093	10.4225	75.388	61.6226	63.238	31.1207	15.409
	2.0	37.9724	28.387	10.4803	77.376	61.6464	62.975	31.1534	16.786
	9.0	37.9081	29.653	10.4197	79.400	61.6442	62.826	31.1685	18.015
	16.0	37.8439	30.859	10.3720	81.339	61.6273	62.574	31.1582	19.407
	23.0	37.7199	31.842	10.1836	83.103	61.5804	62.341	31.1295	20.681
	30.0	37.5923	32.789	09.9952	84.786	61.5195	62.112	31.0780	21.950

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae	
		0 <sup>m</sup> 08 <i>Capella</i> M1	M1	1 <sup>m</sup> 69	B0	0 <sup>m</sup> 45 <i>Betelgeuse</i> M2	M2	1 <sup>m</sup> 90	A2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	+46°00'	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	-1°11'	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24'	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+44°56'
Styczeń	1.0	60. <sup>s</sup> 1297	34. <sup>''</sup> 646	13. <sup>s</sup> 8099	46. <sup>''</sup> 291	13. <sup>s</sup> 8450	26. <sup>''</sup> 347	50. <sup>s</sup> 0412	48. <sup>''</sup> 989
	8.0	60.0693	35.420	13.7538	47.421	13.8061	25.518	50.0188	49.739
	15.0	59.9725	36.467	13.6795	48.155	13.7473	25.081	49.9634	50.824
	22.0	59.8643	37.140	13.5864	49.148	13.6704	24.352	49.8903	51.543
	29.0	59.7094	37.992	13.4758	49.762	13.5721	24.002	49.7723	52.536
Luty	5.0	59.5493	38.486	13.3503	50.548	13.4592	23.435	49.6419	53.171
	12.0	59.3577	39.112	13.2134	50.977	13.3315	23.209	49.4802	54.007
	19.0	59.1706	39.393	13.0649	51.564	13.1934	22.772	49.3152	54.478
	26.0	58.9459	39.691	12.9076	51.858	13.0412	22.618	49.1112	55.059
Marzec	4.0	58.7349	39.676	12.7447	52.233	12.8842	22.318	48.9126	55.296
	11.0	58.5048	39.672	12.5799	52.339	12.7214	22.268	48.6927	55.600
	18.0	58.2980	39.416	12.4133	52.493	12.5584	22.103	48.4883	55.600
	25.0	58.0677	39.054	12.2480	52.471	12.3912	22.102	48.2569	55.572
Kwiecień	1.0	57.8695	38.500	12.0870	52.429	12.2301	22.052	48.0503	55.286
	8.0	57.6663	37.876	11.9338	52.223	12.0728	22.146	47.8351	54.969
	15.0	57.5018	37.161	11.7878	51.949	11.9252	22.242	47.6530	54.480
	22.0	57.3278	36.271	11.6520	51.619	11.7827	22.387	47.4570	53.871
Maj	29.0	57.1982	35.363	11.5289	51.160	11.6553	22.598	47.3006	53.157
	6.0	57.0743	34.343	11.4208	50.655	11.5395	22.847	47.1466	52.352
	13.0	56.9971	33.419	11.3264	49.972	11.4406	23.219	47.0367	51.547
	20.0	56.9204	32.288	11.2482	49.353	11.3535	23.531	46.9234	50.573
Czerwiec	27.0	56.8918	31.325	11.1877	48.511	11.2869	24.019	46.8569	49.671
	3.0	56.8744	30.216	11.1461	47.756	11.2364	24.428	46.7991	48.633
	10.0	56.9030	29.375	11.1213	46.741	11.2061	25.062	46.7882	47.769
	17.0	56.9373	28.308	11.1151	45.913	11.1909	25.527	46.7801	46.702
Lipiec	24.0	57.0153	27.557	11.1279	44.809	11.1976	26.245	46.8179	45.865
	1.0	57.1062	26.620	11.1601	43.936	11.2216	26.757	46.8669	44.845
	8.0	57.2339	26.077	11.2086	42.766	11.2651	27.555	46.9572	44.141
	15.0	57.3695	25.286	11.2744	41.907	11.3236	28.073	47.0533	43.201
Sierpień	22.0	57.5381	24.903	11.3573	40.768	11.4018	28.873	47.1877	42.603
	29.0	57.7186	24.291	11.4563	40.000	11.4952	29.337	47.3331	41.770
	5.0	57.9211	24.135	11.5679	38.944	11.6036	30.105	47.5074	41.345
	12.0	58.1309	23.710	11.6923	38.308	11.7239	30.493	47.6879	40.653
Wrzesień	19.0	58.3594	23.726	11.8287	37.425	11.8584	31.150	47.8945	40.361
	26.0	58.5975	23.480	11.9747	37.021	12.0031	31.370	48.1103	39.794
	2.0	58.8390	23.692	12.1269	36.371	12.1553	31.873	48.3382	39.672
	9.0	59.0858	23.633	12.2845	36.201	12.3137	31.935	48.5708	39.270
Paźdz.	16.0	59.3348	24.004	12.4465	35.830	12.4782	32.237	48.8141	39.284
	23.0	59.5901	24.107	12.6094	35.983	12.6456	32.053	49.0637	39.010
	30.0	59.8290	24.625	12.7700	35.936	12.8110	32.120	49.3060	39.175
	7.0	60.0695	24.901	12.9269	36.357	12.9750	31.751	49.5499	39.081
Listopad	14.0	60.2949	25.566	13.0791	36.605	13.1352	31.599	49.7872	39.393
	21.0	60.5223	25.993	13.2226	37.336	13.2899	30.991	50.0267	39.439
	28.0	60.7144	26.760	13.3546	37.897	13.4324	30.606	50.2392	39.885
	4.0	60.9030	27.345	13.4740	38.824	13.5653	29.872	50.4485	40.131
Grudzień	11.0	61.0601	28.250	13.5801	39.582	13.6848	29.350	50.6337	40.744
	18.0	61.2146	28.970	13.6690	40.701	13.7910	28.472	50.8160	41.144
	25.0	61.3186	29.923	13.7392	41.659	13.8763	27.803	50.9544	41.868
	2.0	61.4144	30.763	13.7905	42.821	13.9455	26.926	51.0842	42.466
	9.0	61.4661	31.814	13.8228	43.808	13.9943	26.255	51.1752	43.349
	16.0	61.5124	32.729	13.8333	44.991	14.0249	25.370	51.2595	44.072
	23.0	61.5005	33.734	13.8222	46.027	14.0301	24.666	51.2890	44.998
	30.0	61.4792	34.673	13.7905	47.094	14.0171	23.903	51.3075	45.849

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Canis Majoris A*)		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Maioris	
		-1 <sup>m</sup> 44	Sirius A0	4 <sup>m</sup> 55	K4	1 <sup>m</sup> 16	Pollux K0	3 <sup>m</sup> 12	A7
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	-16°43'	7 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	+76°57'	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+27°59'	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+47°59'
Styczeń	1.0	04 <sup>s</sup> 8840	66 <sup>''</sup> 008	18 <sup>s</sup> .8635	28 <sup>''</sup> 022	27 <sup>s</sup> .6855	36 <sup>''</sup> 823	26 <sup>s</sup> .4184	21 <sup>''</sup> 316
	8.0	04.8604	67.900	19.0026	29.797	27.7334	36.664	26.5531	21.689
	15.0	04.8165	69.365	19.0564	31.955	27.7620	36.933	26.6762	22.516
	22.0	04.7499	71.119	19.0349	33.748	27.7670	36.902	26.7621	23.139
	29.0	04.6656	72.393	18.8704	35.879	27.7441	37.348	26.8202	24.303
Luty	5.0	04.5606	73.843	18.6431	37.597	27.6988	37.518	26.8409	25.241
	12.0	04.4419	74.842	18.3120	39.515	27.6316	38.059	26.8379	26.569
	19.0	04.3043	76.018	17.9497	40.975	27.5469	38.284	26.8034	27.592
	26.0	04.1583	76.744	17.4387	42.559	27.4347	38.881	26.7318	29.040
Marzec	4.0	03.9976	77.556	16.9223	43.652	27.3096	39.177	26.6333	30.149
	11.0	03.8334	77.968	16.3154	44.765	27.1668	39.734	26.5083	31.514
	18.0	03.6575	78.453	15.7430	45.399	27.0184	39.980	26.3671	32.489
	25.0	03.4842	78.581	15.0436	45.979	26.8486	40.465	26.1890	33.736
Kwiecień	1.0	03.3046	78.706	14.4095	46.088	26.6797	40.664	26.0027	34.572
	8.0	03.1322	78.528	13.7158	46.092	26.5012	41.010	25.7950	35.528
	15.0	02.9564	78.327	13.1253	45.701	26.3314	41.097	25.5922	36.066
	22.0	02.7933	77.889	12.4423	45.149	26.1491	41.300	25.3594	36.737
Maj	29.0	02.6324	77.361	11.8873	44.253	25.9817	41.291	25.1404	37.005
	6.0	02.4879	76.655	11.3037	43.196	25.8134	41.332	24.9082	37.289
	13.0	02.3473	75.837	10.8752	41.910	25.6663	41.212	24.7020	37.206
	20.0	02.2271	74.922	10.3873	40.425	25.5153	41.111	24.4752	37.152
Czerwiec	27.0	02.1159	73.842	10.0660	38.792	25.3900	40.913	24.2815	36.782
	3.0	02.0276	72.736	09.7372	36.984	25.2706	40.678	24.0822	36.355
	10.0	01.9484	71.449	09.5867	35.159	25.1804	40.412	23.9251	35.679
	17.0	01.8940	70.221	09.4012	33.131	25.0929	40.076	23.7558	34.958
Lipiec	24.0	01.8529	68.784	09.3922	31.167	25.0370	39.769	23.6326	34.052
	1.0	01.8374	67.496	09.3861	29.029	24.9908	39.336	23.5090	33.033
	8.0	01.8339	65.993	09.5507	27.084	24.9765	39.003	23.4361	31.921
	15.0	01.8555	64.714	09.6961	24.944	24.9686	38.512	23.3571	30.701
Sierpień	22.0	01.8918	63.227	10.0025	23.054	24.9929	38.153	23.3298	29.441
	29.0	01.9520	62.071	10.3162	20.988	25.0284	37.572	23.3048	28.012
	5.0	02.0243	60.702	10.7663	19.294	25.0931	37.203	23.3308	26.657
	12.0	02.1177	59.718	11.2076	17.413	25.1655	36.588	23.3548	25.136
Wrzesień	19.0	02.2239	58.559	11.7753	15.925	25.2664	36.182	23.4288	23.709
	26.0	02.3478	57.894	12.3533	14.258	25.3773	35.465	23.5064	22.058
	2.0	02.4808	57.043	13.0139	13.091	25.5099	35.042	23.6278	20.640
	9.0	02.6267	56.696	13.6729	11.752	25.6490	34.306	23.7493	19.012
Paźdz.	16.0	02.7801	56.219	14.4108	10.898	25.8087	33.829	23.9132	17.597
	23.0	02.9410	56.336	15.1614	09.874	25.9754	32.980	24.0806	15.918
	30.0	03.1050	56.297	15.9290	09.423	26.1525	32.483	24.2784	14.611
	7.0	03.2706	56.800	16.6985	08.830	26.3326	31.653	24.4766	13.080
Listopad	14.0	03.4357	57.194	17.4899	08.769	26.5222	31.122	24.7042	11.870
	21.0	03.5956	58.187	18.2936	08.559	26.7138	30.211	24.9336	10.390
	28.0	03.7507	59.027	19.0439	08.934	26.9020	29.695	25.1753	09.396
	4.0	03.8950	60.344	19.7932	09.213	27.0878	28.884	25.4154	08.208
Grudzień	11.0	04.0304	61.526	20.5008	10.017	27.2696	28.415	25.6670	07.437
	18.0	04.1482	63.211	21.2147	10.696	27.4470	27.610	25.9163	06.427
	25.0	04.2538	64.709	21.8073	11.903	27.6067	27.226	26.1568	05.977
	2.0	04.3382	66.525	22.3894	13.046	27.7575	26.633	26.3908	05.394
	9.0	04.4077	68.153	22.8669	14.636	27.8908	26.404	26.6154	05.289
	16.0	04.4509	70.112	23.3417	16.100	28.0136	25.918	26.8316	04.989
	23.0	04.4779	71.841	23.6404	17.949	28.1064	25.835	27.0175	05.256
	30.0	04.4785	73.692	23.9201	19.726	28.1854	25.633	27.1910	05.440

\*) Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Hydrae		$\alpha$ Leonis			9H Draconis		$\beta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 99	K3	1 <sup>m</sup> 36	Regulus	B7	4 <sup>m</sup> 86	K0	2 <sup>m</sup> 34	A1
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	-8°42'	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+11°53'		10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+75°38'	11 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	+56°18'
Styczeń	1.0	34 <sup>s</sup> .7348	46 <sup>''</sup> .499	24 <sup>s</sup> .5484	77 <sup>''</sup> .092		30 <sup>s</sup> .6370	36 <sup>''</sup> .941	57 <sup>s</sup> .4751	40 <sup>''</sup> .342
	8.0	34.8282	48.259	24.6669	75.927		31.1584	37.489	57.7189	40.214
	15.0	34.9027	49.710	24.7751	75.094		31.7120	38.493	57.9776	40.498
	22.0	34.9613	51.456	24.8647	74.069		32.1462	39.481	58.1877	40.798
	29.0	34.9988	52.733	24.9381	73.544		32.5697	41.064	58.3966	41.680
Luty	5.0	35.0170	54.228	24.9896	72.862		32.8671	42.573	58.5522	42.544
	12.0	35.0148	55.316	25.0245	72.583		33.1447	44.491	58.7005	43.828
	19.0	34.9943	56.660	25.0384	72.085		33.3028	46.224	58.7966	44.989
	26.0	34.9537	57.482	25.0319	72.111		33.3992	48.449	58.8696	46.687
Marzec	4.0	34.8942	58.501	25.0039	71.931		33.3810	50.403	58.8904	48.195
	11.0	34.8181	59.096	24.9585	72.139		33.3099	52.630	58.8892	50.031
	18.0	34.7259	59.920	24.8953	72.082		33.1485	54.485	58.8444	51.573
	25.0	34.6195	60.242	24.8129	72.500		32.8982	56.674	58.7644	53.530
Kwiecień	1.0	34.4988	60.743	24.7149	72.662		32.5749	58.414	58.6464	55.125
	8.0	34.3688	60.860	24.6033	73.146		32.1891	60.272	58.5017	56.917
	15.0	34.2284	61.175	24.4817	73.333		31.7677	61.621	58.3335	58.270
	22.0	34.0823	61.057	24.3461	73.909		31.2545	63.149	58.1285	59.898
	29.0	33.9288	61.082	24.2042	74.211		30.7300	64.132	57.9093	61.049
Maj	6.0	33.7753	60.793	24.0554	74.755		30.1496	65.116	57.6662	62.285
	13.0	33.6184	60.656	23.9064	75.009		29.5988	65.548	57.4258	63.011
	20.0	33.4649	60.183	23.7507	75.552		28.9683	66.043	57.1536	63.893
	27.0	33.3118	59.796	23.5987	75.851		28.3913	66.001	56.8940	64.273
Czerwiec	3.0	33.1676	59.192	23.4472	76.307		27.7700	65.894	56.6163	64.659
	10.0	33.0270	58.675	23.3049	76.525		27.2384	65.291	56.3669	64.558
	17.0	32.8979	57.944	23.1631	76.925		26.6430	64.681	56.0930	64.522
	24.0	32.7761	57.237	23.0341	77.144		26.1545	63.629	55.8555	64.043
Lipiec	1.0	32.6708	56.441	22.9119	77.424		25.6311	62.477	55.6050	63.515
	8.0	32.5750	55.661	22.8064	77.552		25.2412	60.972	55.4033	62.604
	15.0	32.4967	54.816	22.7074	77.742		24.8012	59.415	55.1838	61.690
	22.0	32.4309	53.951	22.6277	77.824		24.5028	57.565	55.0175	60.443
	29.0	32.3865	53.155	22.5595	77.849		24.1752	55.596	54.8422	59.103
Sierpień	5.0	32.3553	52.311	22.5125	77.825		24.0036	53.469	54.7280	57.542
	12.0	32.3448	51.573	22.4760	77.730		23.7926	51.259	54.6013	55.917
	19.0	32.3494	50.794	22.4621	77.595		23.7376	48.930	54.5370	54.102
	26.0	32.3767	50.262	22.4617	77.271		23.6578	46.465	54.4662	52.148
Wrzesień	2.0	32.4183	49.632	22.4839	76.999		23.7345	44.062	54.4605	50.167
	9.0	32.4799	49.279	22.5180	76.526		23.7816	41.556	54.4468	48.073
	16.0	32.5560	48.879	22.5745	76.071		23.9808	39.113	54.4967	45.945
	23.0	32.6518	48.892	22.6445	75.301		24.1602	36.522	54.5425	43.642
	30.0	32.7594	48.768	22.7338	74.685		24.4774	34.214	54.6489	41.514
Paźdz.	7.0	32.8820	49.048	22.8336	73.768		24.7744	31.805	54.7508	39.250
	14.0	33.0145	49.266	22.9513	72.937		25.2033	29.637	54.9106	37.119
	21.0	33.1597	50.006	23.0792	71.709		25.6170	27.332	55.0674	34.799
	28.0	33.3103	50.558	23.2194	70.735		26.1328	25.507	55.2727	32.853
Listopad	4.0	33.4670	51.562	23.3653	69.426		26.6352	23.610	55.4753	30.784
	11.0	33.6260	52.449	23.5212	68.300		27.2330	22.126	55.7223	29.024
	18.0	33.7872	53.878	23.6806	66.759		27.8150	20.530	55.9648	27.095
	25.0	33.9452	55.043	23.8423	65.583		28.4482	19.570	56.2361	25.713
Grudzień	2.0	34.0982	56.611	24.0022	64.110		29.0669	18.583	56.5027	24.256
	9.0	34.2446	57.969	24.1614	62.934		29.7270	18.137	56.7922	23.262
	16.0	34.3819	59.796	24.3156	61.396		30.3626	17.606	57.0718	22.140
	23.0	34.5073	61.275	24.4607	60.316		30.9859	17.781	57.3539	21.676
	30.0	34.6178	63.036	24.5958	59.026		31.5838	17.952	57.6249	21.182



**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		α Ursae Maioris		γ Ursae Maioris		ε Ursae Maioris		ζ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 81	Dubhe F7	2 <sup>m</sup> 41	A0	1 <sup>m</sup> 76	A0p	2 <sup>m</sup> 23	A2
		α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	δ <sub>app</sub>
		11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	+61°40'	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+53°36'	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+55°53'	13 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	+54°51'
Styczeń	1.0	51 <sup>s</sup> .6126	45 <sup>''</sup> .158	50 <sup>s</sup> .7186	76 <sup>''</sup> .766	55 <sup>s</sup> .7085	17 <sup>''</sup> .705	46 <sup>s</sup> .5295	23 <sup>''</sup> .959
	8.0	51.8978	45.147	50.9589	76.194	55.9607	16.732	46.7685	22.761
	15.0	52.2032	45.556	51.2219	75.972	56.2483	16.029	47.0459	21.780
	22.0	52.4499	45.993	51.4434	75.855	56.4976	15.539	47.2904	21.058
	29.0	52.6977	47.017	51.6761	76.284	56.7750	15.533	47.5686	20.772
Luty	5.0	52.8816	48.029	51.8611	76.793	57.0061	15.723	47.8056	20.734
	12.0	53.0590	49.461	52.0475	77.706	57.2503	16.280	48.0601	21.033
	19.0	53.1737	50.773	52.1844	78.597	57.4432	16.936	48.2669	21.489
	26.0	53.2627	52.617	52.3104	80.038	57.6394	18.129	48.4836	22.464
Marzec	4.0	53.2894	54.269	52.3844	81.392	57.7789	19.357	48.6463	23.535
	11.0	53.2913	56.240	52.4434	83.097	57.9113	20.939	48.8060	24.955
	18.0	53.2411	57.910	52.4556	84.595	57.9888	22.426	48.9115	26.344
	25.0	53.1500	59.985	52.4422	86.560	58.0505	24.405	49.0072	28.228
Kwiecień	1.0	53.0136	61.684	52.3848	88.243	58.0573	26.205	49.0471	29.993
	8.0	52.8460	63.567	52.3045	90.168	58.0444	28.273	49.0703	32.040
	15.0	52.6506	64.997	52.1915	91.708	57.9855	30.034	49.0446	33.833
	22.0	52.4114	66.686	52.0480	93.591	57.9012	32.183	48.9980	36.033
Maj	29.0	52.1556	67.882	51.8787	95.036	57.7761	33.953	48.9061	37.901
	6.0	51.8712	69.144	51.6866	96.616	57.6276	35.893	48.7925	39.958
	13.0	51.5904	69.881	51.4834	97.693	57.4520	37.357	48.6455	41.573
	20.0	51.2711	70.756	51.2520	98.994	57.2496	39.096	48.4747	43.488
Czerwiec	27.0	50.9673	71.112	51.0183	99.783	57.0286	40.326	48.2782	44.916
	3.0	50.6411	71.457	50.7658	100.626	56.7861	41.646	48.0606	46.457
	10.0	50.3493	71.298	50.5259	100.939	56.5404	42.407	47.8317	47.446
	17.0	50.0270	71.191	50.2633	101.381	56.2712	43.345	47.5809	48.638
Lipiec	24.0	49.7487	70.624	50.0213	101.322	56.0079	43.732	47.3274	49.274
	1.0	49.4536	69.997	49.7653	101.258	55.7267	44.154	47.0559	49.969
	8.0	49.2172	68.974	49.5430	100.728	55.4666	44.028	46.7968	50.095
	15.0	48.9578	67.939	49.3038	100.250	55.1876	44.003	46.5195	50.347
Sierpień	22.0	48.7625	66.560	49.1037	99.347	54.9364	43.460	46.2615	50.053
	29.0	48.5543	65.083	48.8934	98.393	54.6709	42.908	45.9889	49.774
	5.0	48.4198	63.378	48.7326	97.105	54.4474	41.905	45.7502	48.999
	12.0	48.2682	61.609	48.5597	95.802	54.2093	40.936	45.4975	48.283
Wrzesień	19.0	48.1915	59.644	48.4384	94.194	54.0161	39.542	45.2820	47.094
	26.0	48.1047	57.545	48.3098	92.486	53.8119	38.095	45.0553	45.877
	2.0	48.0963	55.418	48.2396	90.623	53.6646	36.356	44.8794	44.304
	9.0	48.0758	53.187	48.1616	88.688	53.5071	34.593	44.6937	42.731
Paździ.	16.0	48.1318	50.923	48.1411	86.594	53.4058	32.539	44.5585	40.807
	23.0	48.1805	48.497	48.1160	84.358	53.2967	30.391	44.4152	38.811
	30.0	48.3022	46.254	48.1507	82.170	53.2527	28.150	44.3339	36.649
	7.0	48.4165	43.890	48.1816	79.873	53.2031	25.843	44.2474	34.440
Listopad	14.0	48.6004	41.668	48.2693	77.589	53.2149	23.417	44.2191	32.044
	21.0	48.7788	39.277	48.3542	75.139	53.2216	20.872	44.1859	29.548
	28.0	49.0159	37.274	48.4930	72.951	53.2940	18.457	44.2185	27.105
	4.0	49.2484	35.167	48.6305	70.654	53.3648	15.968	44.2501	24.601
Grudzień	11.0	49.5348	33.383	48.8169	68.561	53.4947	13.564	44.3410	22.113
	18.0	49.8146	31.452	48.9998	66.315	53.6203	11.050	44.4281	19.532
	25.0	50.1300	30.086	49.2227	64.534	53.8031	08.894	44.5761	17.237
	2.0	50.4392	28.662	49.4432	62.683	53.9848	06.697	44.7243	14.908
	9.0	50.7771	27.720	49.6964	61.226	54.2142	04.803	44.9235	12.823
	16.0	51.1027	26.667	49.9414	59.656	54.4355	02.840	45.1160	10.684
	23.0	51.4328	26.289	50.2046	58.707	54.6953	01.433	45.3538	09.047
	30.0	51.7500	25.894	50.4593	57.738	54.9489	00.034	45.5872	07.426

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Virginis			$\eta$ Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis		
	0 <sup>m</sup> 98	Spica	B1	1 <sup>m</sup> 85	B3	4 <sup>m</sup> 80	K3	-0 <sup>m</sup> 05	Arcturus	K2
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	-11°13'	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	+49°14'	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°28'	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+19°06'	
Styczeń	1.0	12.4734	27.666	22.7537	52.657	07.8514	64.942	34.8782	61.856	
	8.0	12.6363	29.006	22.9589	51.253	08.4179	63.693	35.0237	60.297	
	15.0	12.7958	30.419	23.1982	50.010	09.1173	62.613	35.1836	58.735	
	22.0	12.9606	31.863	23.4139	49.045	09.7313	61.886	35.3408	57.376	
	29.0	13.1172	33.174	23.6611	48.461	10.4796	61.543	35.5099	56.226	
Luty	5.0	13.2714	34.500	23.8769	48.153	11.1206	61.537	35.6695	55.286	
	12.0	13.4130	35.717	24.1092	48.148	11.8428	61.832	35.8327	54.520	
	19.0	13.5503	36.995	24.3037	48.336	12.4338	62.378	35.9825	53.908	
	26.0	13.6712	37.961	24.5095	49.015	13.0953	63.403	36.1325	53.667	
	Marzec	4.0	13.7812	38.984	24.6708	49.836	13.6059	64.613	36.2630	53.553
Kwiecień	11.0	13.8725	39.767	24.8308	50.997	14.1385	66.144	36.3864	53.712	
	18.0	13.9524	40.674	24.9449	52.174	14.5122	67.725	36.4888	53.901	
	25.0	14.0117	41.157	25.0529	53.846	14.8966	69.775	36.5816	54.535	
	1.0	14.0550	41.770	25.1122	55.454	15.1138	71.777	36.6492	55.146	
	8.0	14.0778	42.071	25.1577	57.355	15.3078	74.039	36.7028	56.052	
Maj	15.0	14.0859	42.582	25.1590	59.052	15.3464	76.104	36.7327	56.815	
	22.0	14.0736	42.620	25.1439	61.174	15.3558	78.555	36.7476	58.022	
	29.0	14.0441	42.869	25.0866	63.014	15.2173	80.714	36.7373	59.031	
	6.0	13.9964	42.773	25.0103	65.069	15.0324	83.045	36.7108	60.315	
	13.0	13.9345	42.963	24.9009	66.722	14.7274	84.954	36.6633	61.290	
Czerwiec	20.0	13.8561	42.677	24.7719	68.702	14.3751	87.146	36.6001	62.662	
	27.0	13.7627	42.659	24.6154	70.232	13.9231	88.854	36.5167	63.691	
	3.0	13.6569	42.288	24.4403	71.906	13.4186	90.660	36.4188	64.965	
	10.0	13.5402	42.240	24.2494	73.050	12.8517	91.896	36.3068	65.810	
	17.0	13.4139	41.747	24.0403	74.429	12.2337	93.326	36.1817	66.994	
Lipiec	24.0	13.2773	41.540	23.8225	75.269	11.5789	94.166	36.0450	67.745	
	1.0	13.1364	40.997	23.5889	76.197	10.8731	95.057	35.8978	68.709	
	8.0	12.9901	40.771	23.3595	76.560	10.1726	95.331	35.7460	69.196	
	15.0	12.8427	40.160	23.1152	77.079	09.4231	95.731	35.5859	69.956	
	22.0	12.6914	39.825	22.8811	77.047	08.7003	95.525	35.4239	70.257	
Sierpień	29.0	12.5454	39.209	22.6347	77.059	07.9293	95.342	35.2571	70.727	
	5.0	12.4004	38.864	22.4117	76.555	07.2300	94.591	35.0960	70.742	
	12.0	12.2633	38.235	22.1776	76.137	06.4853	93.915	34.9322	70.955	
	19.0	12.1296	37.855	21.9701	75.223	05.8229	92.693	34.7765	70.729	
	26.0	12.0104	37.300	21.7539	74.306	05.1151	91.470	34.6219	70.609	
Wrzesień	2.0	11.8988	36.949	21.5773	72.992	04.5358	89.809	34.4829	70.111	
	9.0	11.8032	36.454	21.3936	71.700	03.9166	88.181	34.3470	69.719	
	16.0	11.7176	36.179	21.2495	70.014	03.4239	86.128	34.2281	68.947	
	23.0	11.6538	35.879	21.1002	68.277	02.8900	84.052	34.1158	68.196	
	30.0	11.6028	35.706	21.0019	66.315	02.5271	81.725	34.0273	67.184	
Paźdz.	7.0	11.5732	35.556	20.9011	64.319	02.1337	79.402	33.9470	66.177	
	14.0	11.5577	35.590	20.8484	62.080	01.8985	76.822	33.8902	64.884	
	21.0	11.5673	35.757	20.7937	59.752	01.6288	74.209	33.8442	63.523	
	28.0	11.5921	35.973	20.7957	57.406	01.5545	71.571	33.8268	62.048	
	Listopad	4.0	11.6392	36.361	20.7991	55.002	01.4624	68.933	33.8208	60.497
Grudzień	11.0	11.7005	36.868	20.8535	52.548	01.5441	66.250	33.8413	58.794	
	18.0	11.7858	37.644	20.9073	50.004	01.5973	63.548	33.8739	56.964	
	25.0	11.8834	38.362	21.0157	47.672	01.8466	61.069	33.9349	55.199	
	2.0	11.9987	39.345	21.1267	45.300	02.0867	58.617	34.0071	53.323	
	9.0	12.1237	40.328	21.2836	43.107	02.4923	56.361	34.1035	51.480	
Grudzień	16.0	12.2659	41.644	21.4373	40.858	02.8670	54.126	34.2090	49.500	
	23.0	12.4137	42.766	21.6342	39.048	03.4074	52.349	34.3372	47.785	
	30.0	12.5700	44.167	21.8294	37.245	03.9331	50.644	34.4715	45.976	

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris	
		2 <sup>m</sup> 07	K4	3 <sup>m</sup> 00	A3	2 <sup>m</sup> 22	A0	4 <sup>m</sup> 29	A3
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	+74°05'	15 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	+71°47'	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	+26°40'	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	+77°45'
Styczeń	1.0	59.6237	63.216	61.8369	11.378	33.5473	20.140	55.2794	10.091
	8.0	60.0200	61.622	62.1445	09.572	33.6669	18.419	55.6774	08.217
	15.0	60.5262	60.114	62.5494	07.788	33.8097	16.594	56.2216	06.322
	22.0	60.9824	59.003	62.9227	06.427	33.9549	15.100	56.7299	04.867
	29.0	61.5581	58.188	63.4069	05.293	34.1243	13.691	57.4111	03.584
Luty	5.0	62.0658	57.771	63.8434	04.590	34.2898	12.627	58.0332	02.756
	12.0	62.6481	57.601	64.3506	04.091	34.4688	11.653	58.7675	02.094
	19.0	63.1400	57.757	64.7889	03.966	34.6383	10.987	59.4091	01.838
	26.0	63.7055	58.344	65.3015	04.228	34.8201	10.595	60.1745	01.925
	26.0	63.7055	58.344	65.3015	04.228	34.8201	10.595	60.1745	01.925
Marzec	4.0	64.1621	59.205	65.7273	04.822	34.9852	10.486	60.8196	02.382
	11.0	64.6479	60.371	66.1856	05.702	35.1519	10.593	61.5231	03.102
	18.0	65.0127	61.684	66.5433	06.797	35.2979	10.891	62.0819	04.078
	25.0	65.4041	63.455	66.9351	08.330	35.4442	11.568	62.7065	05.467
	25.0	65.4041	63.455	66.9351	08.330	35.4442	11.568	62.7065	05.467
Kwiecień	1.0	65.6635	65.282	67.2139	09.993	35.5641	12.376	63.1660	07.032
	8.0	65.9145	67.381	67.4916	11.932	35.6755	13.443	63.6334	08.863
	15.0	66.0361	69.382	67.6546	13.847	35.7595	14.512	63.9285	10.718
	22.0	66.1499	71.785	67.8202	16.164	35.8350	15.979	64.2414	12.962
	29.0	66.1360	73.991	67.8696	18.359	35.8801	17.372	64.3771	15.133
Maj	6.0	66.0919	76.397	67.8971	20.769	35.9111	19.015	64.4880	17.518
	13.0	65.9361	78.464	67.8185	22.906	35.9139	20.451	64.4321	19.674
	20.0	65.7542	80.841	67.7244	25.366	35.9039	22.252	64.3644	22.149
	27.0	65.4736	82.804	67.5332	27.470	35.8657	23.782	64.1414	24.310
	3.0	65.1553	84.897	67.3118	29.725	35.8120	25.535	63.8793	26.627
Czerwiec	10.0	64.7637	86.470	67.0127	31.507	35.7351	26.906	63.4868	28.503
	17.0	64.3397	88.266	66.6905	33.528	35.6450	28.591	63.0686	30.620
	24.0	63.8611	89.506	66.3055	35.028	35.5337	29.855	62.5414	32.244
	1.0	63.3446	90.828	65.8893	36.631	35.4089	31.321	61.9717	33.980
	8.0	62.8052	91.541	65.4365	37.644	35.2699	32.291	61.3299	35.141
Lipiec	15.0	62.2330	92.409	64.9588	38.829	35.1202	33.525	60.6570	36.480
	22.0	61.6548	92.665	64.4591	39.411	34.9590	34.257	59.9337	37.227
	29.0	61.0404	92.973	63.9293	40.064	34.7884	35.164	59.1680	38.058
	5.0	60.4568	92.679	63.4097	40.103	34.6151	35.541	58.3995	38.272
	12.0	59.8417	92.486	62.8655	40.261	34.4351	36.127	57.5981	38.615
Sierpień	19.0	59.2667	91.706	62.3401	39.813	34.2550	36.191	56.8069	38.348
	26.0	58.6575	90.952	61.7860	39.411	34.0703	36.393	55.9742	38.141
	2.0	58.1289	89.687	61.2880	38.457	33.8955	36.099	55.2089	37.362
	9.0	57.5722	88.479	60.7677	37.574	33.7192	35.949	54.4120	36.668
	16.0	57.0953	86.773	60.3032	36.154	33.5540	35.309	53.6824	35.416
Wrzesień	23.0	56.5872	85.068	59.8127	34.751	33.3897	34.753	52.9136	34.201
	30.0	56.2012	83.011	59.4185	32.930	33.2471	33.789	52.2762	32.530
	7.0	55.7935	80.974	59.0072	31.141	33.1085	32.895	51.6131	30.906
	14.0	55.4978	78.586	58.6838	28.940	32.9913	31.589	51.0688	28.839
	21.0	55.1762	76.183	58.3390	26.739	32.8802	30.305	50.4908	26.790
Paździ.	28.0	55.0054	73.635	58.1211	24.309	32.8001	28.749	50.0956	24.462
	4.0	54.8227	71.094	57.8946	21.893	32.7290	27.195	49.6862	22.161
	11.0	54.7735	68.401	57.7799	19.250	32.6867	25.360	49.4369	19.591
	18.0	54.7036	65.705	57.6490	16.615	32.6540	23.504	49.1613	17.046
	25.0	54.7956	63.106	57.6611	13.985	32.6573	21.556	49.0996	14.447
Grudzień	2.0	54.8834	60.536	57.6718	11.386	32.6718	19.579	49.0349	11.889
	9.0	55.1082	58.056	57.8037	08.799	32.7177	17.512	49.1516	09.293
	16.0	55.3118	55.614	57.9200	06.260	32.7731	15.421	49.2441	06.762
	23.0	55.6636	53.520	58.1738	03.983	32.8627	13.457	49.5502	04.432
	30.0	56.0081	51.503	58.4246	01.787	32.9615	11.481	49.8525	02.191

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis		
	2 <sup>m</sup> 78	G8	2 <sup>m</sup> 79	G2	2 <sup>m</sup> 24	K5	3 <sup>m</sup> 55	F7	
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
		16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+21°27'	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+52°17'	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+51°28'	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+72°43'
Styczeń	1.0	05 <sup>s</sup> .8211	45 <sup>''</sup> .846	02 <sup>s</sup> .5916	30 <sup>''</sup> .972	13 <sup>s</sup> .4571	75 <sup>''</sup> .589	07 <sup>s</sup> .4152	77 <sup>''</sup> .727
	8.0	05.9087	44.194	02.6423	28.741	13.4816	73.358	07.4017	75.425
	15.0	06.0188	42.338	02.7346	26.274	13.5447	70.852	07.4663	72.815
	22.0	06.1384	40.845	02.8408	24.249	13.6260	68.781	07.5730	70.631
	29.0	06.2827	39.303	03.0025	22.122	13.7608	66.550	07.7978	68.237
Luty	5.0	06.4310	38.139	03.1712	20.482	13.9078	64.804	08.0528	66.327
	12.0	06.5942	36.965	03.3779	18.821	14.0919	62.997	08.3913	64.325
	19.0	06.7560	36.153	03.5802	17.654	14.2773	61.695	08.7345	62.837
	26.0	06.9324	35.493	03.8292	16.610	14.5096	60.459	09.1907	61.372
Marzec	4.0	07.1005	35.177	04.0634	16.067	14.7332	59.744	09.6307	60.449
	11.0	07.2727	34.998	04.3225	15.668	14.9829	59.140	10.1363	59.616
	18.0	07.4317	35.088	04.5551	15.708	15.2116	59.007	10.5968	59.287
	25.0	07.5940	35.463	04.8191	16.016	15.4739	59.098	11.1467	59.148
Kwiecień	1.0	07.7368	36.054	05.0464	16.720	15.7049	59.626	11.6285	59.490
	8.0	07.8736	36.853	05.2829	17.647	15.9473	60.355	12.1480	60.023
	15.0	07.9882	37.749	05.4740	18.845	16.1487	61.408	12.5746	60.933
	22.0	08.0969	38.979	05.6808	20.363	16.3686	62.748	13.0607	62.108
	29.0	08.1792	40.231	05.8355	22.072	16.5401	64.336	13.4375	63.590
Maj	6.0	08.2488	41.706	05.9871	24.008	16.7108	66.141	13.8268	65.287
	13.0	08.2922	43.071	06.0829	25.984	16.8280	68.046	14.0917	67.148
	20.0	08.3243	44.763	06.1826	28.261	16.9518	70.233	14.3904	69.276
	27.0	08.3286	46.271	06.2249	30.485	17.0195	72.427	14.5590	71.475
Czerwiec	3.0	08.3175	47.996	06.2572	32.905	17.0790	74.814	14.7246	73.869
	10.0	08.2817	49.418	06.2340	35.124	17.0827	77.060	14.7571	76.183
	17.0	08.2329	51.140	06.2076	37.598	17.0855	79.549	14.8058	78.730
	24.0	08.1599	52.508	06.1284	39.791	17.0341	81.813	14.7259	81.110
Lipiec	1.0	08.0724	54.086	06.0368	42.149	16.9718	84.242	14.6359	83.655
	8.0	07.9660	55.221	05.8996	44.103	16.8610	86.316	14.4270	85.894
	15.0	07.8482	56.624	05.7561	46.264	16.7456	88.590	14.2238	88.327
	22.0	07.7132	57.564	05.5715	47.972	16.5857	90.456	13.9113	90.394
Sierpień	29.0	07.5671	58.707	05.3749	49.821	16.4146	92.464	13.5862	92.603
	5.0	07.4115	59.336	05.1497	51.127	16.2103	93.962	13.1751	94.331
	12.0	07.2481	60.198	04.9177	52.600	16.0003	95.624	12.7634	96.216
	19.0	07.0771	60.549	04.6611	53.517	15.7605	96.757	12.2741	97.598
Wrzesień	26.0	06.9000	61.084	04.3939	54.553	15.5109	98.015	11.7709	99.104
	2.0	06.7247	61.101	04.1199	54.983	15.2483	98.677	11.2272	100.019
	9.0	06.5468	61.304	03.8402	55.539	14.9808	99.468	10.6790	101.058
	16.0	06.3722	61.001	03.5548	55.502	14.7016	99.674	10.0926	101.518
	23.0	06.1975	60.843	03.2615	55.560	14.4149	99.986	09.4920	102.081
Paźdz.	30.0	06.0365	60.220	02.9848	55.022	14.1382	99.686	08.9026	102.016
	7.0	05.8791	59.719	02.7054	54.568	13.8592	99.477	08.3081	102.036
	14.0	05.7358	58.761	02.4406	53.545	13.5885	98.688	07.7200	101.464
	21.0	05.5987	57.895	02.1717	52.593	13.3141	97.983	07.1195	100.974
	28.0	05.4859	56.663	01.9421	51.125	13.0726	96.725	06.5830	99.892
Listopad	4.0	05.3827	55.487	01.7145	49.704	12.8334	95.521	06.0457	98.860
	11.0	05.3027	53.954	01.5216	47.809	12.6229	93.811	05.5617	97.291
	18.0	05.2339	52.466	01.3290	45.977	12.4135	92.178	05.0708	95.800
	25.0	05.1967	50.765	01.1946	43.783	12.2568	90.126	04.6916	93.832
Grudzień	2.0	05.1728	49.075	01.0674	41.630	12.1078	88.120	04.3199	91.907
	9.0	05.1772	47.191	00.9906	39.175	12.0049	85.763	04.0443	89.585
	16.0	05.1944	45.339	00.9175	36.814	11.9068	83.512	03.7680	87.372
	23.0	05.2447	43.475	00.9131	34.317	11.8741	81.054	03.6375	84.883
	30.0	05.3077	41.624	00.9177	31.902	11.8516	78.682	03.5197	82.481

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Lyrae			$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis	
	0 <sup>m</sup> 03	Vega	A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 05	B2	4 <sup>m</sup> 45	K3
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+38°47'	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+71°18'	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	-26°16'	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	+73°22'
Styczeń	1.0	41.7203	46.478	32.4647	52.463	22.2760	48.455	35.9726	46.645
	8.0	41.7153	44.494	32.3843	50.200	22.2939	48.021	35.8367	44.437
	15.0	41.7373	42.184	32.3664	47.583	22.3344	47.941	35.7632	41.851
	22.0	41.7802	40.290	32.3993	45.363	22.3998	47.483	35.7540	39.637
	29.0	41.8608	38.146	32.5341	42.857	22.4828	47.391	35.8528	37.093
Luty	5.0	41.9587	36.467	32.7105	40.814	22.5893	46.975	36.0070	34.991
	12.0	42.0837	34.654	32.9604	38.626	22.7100	46.870	36.2402	32.712
	19.0	42.2183	33.342	33.2298	36.946	22.8531	46.426	36.5048	30.931
	26.0	42.3871	31.994	33.6028	35.214	23.0033	46.264	36.8843	29.051
	Marzec	4.0	42.5584	31.167	33.9769	34.032	23.1720	45.822	37.2755
Kwiecień	11.0	42.7493	30.380	34.4135	32.897	23.3436	45.610	37.7375	26.402
	18.0	42.9335	30.085	34.8237	32.292	23.5315	45.136	38.1800	25.627
	25.0	43.1424	29.918	35.3206	31.815	23.7141	44.846	38.7225	24.939
	1.0	43.3362	30.218	35.7696	31.862	23.9076	44.361	39.2213	24.793
	8.0	43.5388	30.661	36.2584	32.072	24.0922	44.027	39.7680	24.792
Maj	15.0	43.7182	31.478	36.6735	32.717	24.2856	43.547	40.2406	25.256
	22.0	43.9109	32.505	37.1503	33.585	24.4622	43.162	40.7871	25.913
	29.0	44.0736	33.838	37.5365	34.830	24.6418	42.711	41.2393	26.985
	6.0	44.2352	35.346	37.9401	36.277	24.8019	42.339	41.7156	28.249
	13.0	44.3614	37.029	38.2352	37.970	24.9635	41.962	42.0748	29.807
Czerwiec	20.0	44.4914	38.936	38.5684	39.902	25.0997	41.602	42.4824	31.584
	27.0	44.5823	40.926	38.7853	41.991	25.2316	41.321	42.7624	33.568
	3.0	44.6657	43.084	39.0048	44.272	25.3365	41.038	43.0500	35.741
	10.0	44.7086	45.186	39.1008	46.562	25.4367	40.890	43.1991	37.979
	17.0	44.7489	47.493	39.2179	49.070	25.5066	40.679	43.3772	40.422
Lipiec	24.0	44.7481	49.656	39.2129	51.496	25.5666	40.669	43.4168	42.839
	1.0	44.7370	51.972	39.2032	54.090	25.5962	40.558	43.4555	45.422
	8.0	44.6874	54.015	39.0764	56.459	25.6168	40.695	43.3582	47.835
	15.0	44.6322	56.240	38.9600	59.013	25.6066	40.676	43.2774	50.426
	22.0	44.5400	58.130	38.7334	61.276	25.5837	40.934	43.0672	52.776
Sierpień	29.0	44.4374	60.167	38.4991	63.685	25.5318	40.978	42.8524	55.274
	5.0	44.3047	61.759	38.1725	65.674	25.4691	41.338	42.5257	57.395
	12.0	44.1659	63.514	37.8495	67.817	25.3800	41.442	42.2071	59.667
	19.0	43.9991	64.802	37.4411	69.511	25.2790	41.851	41.7840	61.531
	26.0	43.8234	66.234	37.0235	71.334	25.1557	41.936	41.3539	63.527
Wrzesień	2.0	43.6310	67.112	36.5517	72.599	25.0231	42.359	40.8520	64.991
	9.0	43.4339	68.134	36.0792	73.987	24.8735	42.444	40.3525	66.578
	16.0	43.2213	68.614	35.5552	74.827	24.7164	42.828	39.7844	67.642
	23.0	43.0030	69.232	35.0209	75.776	24.5488	42.807	39.2076	68.821
	30.0	42.7842	69.251	34.4786	76.095	24.3769	43.117	38.6092	69.376
Paźdz.	7.0	42.5642	69.388	33.9341	76.502	24.2013	43.051	38.0105	70.021
	14.0	42.3436	68.964	33.3784	76.318	24.0258	43.269	37.3872	70.082
	21.0	42.1218	68.666	32.8136	76.223	23.8548	43.057	36.7558	70.238
	28.0	41.9171	67.791	32.2901	75.499	23.6868	43.154	36.1580	69.749
	Listopad	4.0	41.7161	67.002	31.7674	74.826	23.5301	42.905	35.5621
Grudzień	11.0	41.5306	65.695	31.2778	73.587	23.3816	42.926	34.9916	68.299
	18.0	41.3494	64.505	30.7843	72.431	23.2527	42.554	34.4181	67.371
	25.0	41.2015	62.837	30.3790	70.728	23.1338	42.465	33.9324	65.860
	2.0	41.0628	61.239	29.9819	69.066	23.0388	42.114	33.4562	64.387
	9.0	40.9541	59.240	29.6611	66.949	22.9579	42.012	33.0561	62.428
	16.0	40.8544	57.380	29.3430	64.942	22.9074	41.599	32.6605	60.579
	23.0	40.7994	55.218	29.1501	62.568	22.8705	41.423	32.3975	58.309
	30.0	40.7569	53.154	28.9714	60.273	22.8643	41.087	32.1515	56.113

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni	
		3 <sup>m</sup> 76	A5	0 <sup>m</sup> 76	Altair	A7	4 <sup>m</sup> 38	B9	1 <sup>m</sup> 25
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+51°45'	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+8°53'	20 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+77°44'	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+45°19'
Styczeń	1.0	20 <sup>s</sup> .9935	28 <sup>s</sup> .892	43 <sup>s</sup> .8368	68 <sup>s</sup> .010	43 <sup>s</sup> .7345	63 <sup>s</sup> .207	11 <sup>s</sup> .6855	38 <sup>s</sup> .489
	8.0	20.9249	26.802	43.7996	67.075	43.4071	61.216	11.5697	36.749
	15.0	20.8835	24.335	43.7812	65.798	43.1340	58.793	11.4683	34.608
	22.0	20.8744	22.240	43.7836	64.916	42.9704	56.669	11.4010	32.763
	29.0	20.9105	19.804	43.8089	63.683	42.9249	54.114	11.3632	30.490
Luty	5.0	20.9756	17.808	43.8546	62.862	42.9818	51.933	11.3592	28.584
	12.0	21.0747	15.622	43.9191	61.804	43.1292	49.498	11.3796	26.421
	19.0	21.1933	13.937	44.0009	61.205	43.3510	47.516	11.4279	24.709
	26.0	21.3596	12.127	44.1028	60.392	43.7168	45.318	11.5126	22.749
Marzec	4.0	21.5372	10.865	44.2188	60.041	44.1343	43.641	11.6204	21.302
	11.0	21.7447	09.599	44.3480	59.573	44.6456	41.906	11.7535	19.767
	18.0	21.9504	08.879	44.4864	59.568	45.1669	40.715	11.8992	18.779
	25.0	22.1968	08.215	44.6377	59.473	45.8263	39.505	12.0798	17.715
Kwiecień	1.0	22.4308	08.098	44.7931	59.811	46.4639	38.865	12.2651	17.221
	8.0	22.6842	08.100	44.9533	60.120	47.1750	38.314	12.4698	16.768
	15.0	22.9121	08.580	45.1124	60.811	47.8188	38.291	12.6671	16.857
	22.0	23.1686	09.219	45.2755	61.493	48.5744	38.375	12.8915	16.982
Maj	29.0	23.3902	10.283	45.4323	62.490	49.2329	38.958	13.1001	17.619
	6.0	23.6198	11.515	45.5852	63.503	49.9377	39.701	13.3195	18.357
	13.0	23.8044	13.058	45.7274	64.746	50.5068	40.846	13.5122	19.527
	20.0	24.0056	14.787	45.8655	66.020	51.1566	42.153	13.7224	20.781
Czerwiec	27.0	24.1562	16.740	45.9885	67.431	51.6517	43.790	13.8994	22.391
	3.0	24.3064	18.858	46.1008	68.880	52.1716	45.600	14.0797	24.113
	10.0	24.4006	21.063	46.1956	70.368	52.5122	47.613	14.2191	26.077
	17.0	24.5024	23.443	46.2801	71.910	52.9077	49.793	14.3677	28.134
Lipiec	24.0	24.5468	25.815	46.3441	73.400	53.1182	52.088	14.4720	30.339
	1.0	24.5863	28.334	46.3932	74.952	53.3414	54.544	14.5746	32.646
	8.0	24.5686	30.705	46.4214	76.354	53.3730	56.972	14.6295	34.971
	15.0	24.5531	33.229	46.4362	77.838	53.4412	59.554	14.6879	37.383
Sierpień	22.0	24.4818	35.533	46.4287	79.106	53.3223	62.035	14.6979	39.733
	29.0	24.4042	37.969	46.4049	80.479	53.2101	64.663	14.7036	42.178
	5.0	24.2774	40.049	46.3608	81.540	52.9241	67.038	14.6625	44.417
	12.0	24.1497	42.264	46.3031	82.725	52.6620	69.551	14.6215	46.742
Wrzesień	19.0	23.9753	44.090	46.2249	83.577	52.2340	71.774	14.5346	48.820
	26.0	23.7944	46.041	46.1322	84.590	51.8087	74.133	14.4427	50.997
	2.0	23.5798	47.477	46.0236	85.178	51.2519	76.049	14.3118	52.775
	9.0	23.3633	49.030	45.9041	85.935	50.7092	78.083	14.1794	54.640
Paźdz.	16.0	23.1145	50.078	45.7695	86.289	50.0400	79.680	14.0094	56.113
	23.0	22.8603	51.244	45.6253	86.858	49.3693	81.399	13.8348	57.695
	30.0	22.5929	51.798	45.4726	86.939	48.6273	82.534	13.6349	58.734
	7.0	22.3244	52.446	45.3149	87.219	47.8924	83.759	13.4338	59.857
Listopad	14.0	22.0424	52.527	45.1506	87.065	47.0848	84.443	13.2082	60.484
	21.0	21.7577	52.715	44.9839	87.161	46.2741	85.231	12.9803	61.229
	28.0	21.4831	52.265	44.8189	86.755	45.4630	85.360	12.7448	61.346
	4.0	21.2108	51.880	44.6567	86.551	44.6584	85.540	12.5109	61.536
Grudzień	11.0	20.9467	50.927	44.4983	85.915	43.8472	85.134	12.2697	61.179
	18.0	20.6845	50.081	44.3462	85.541	43.0374	84.818	12.0309	60.949
	25.0	20.4560	48.650	44.2066	84.702	42.3030	83.849	11.8047	60.083
	2.0	20.2353	47.275	44.0780	84.046	41.5828	82.909	11.5851	59.285
	9.0	20.0448	45.413	43.9633	83.007	40.9288	81.421	11.3781	57.961
	16.0	19.8616	43.684	43.8625	82.232	40.2868	80.039	11.1795	56.791
	23.0	19.7319	41.521	43.7832	81.087	39.7903	78.112	11.0132	55.073
30.0	19.6147	39.448	43.7208	80.115	39.3193	76.243	10.8592	53.455	

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\epsilon$ Pegasi		
	2 <sup>m</sup> 45	A7	3 <sup>m</sup> 23	B2	4 <sup>m</sup> 55	K0	2 <sup>m</sup> 38	K2	
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°38'	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°36'	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+71°21'	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°55'
Styczeń	1.0	12 <sup>s</sup> .4562	30 <sup>''</sup> .392	08 <sup>s</sup> .3622	68 <sup>''</sup> .746	25 <sup>s</sup> .4584	81 <sup>''</sup> .480	08 <sup>s</sup> .6487	58 <sup>''</sup> .210
	8.0	12.2353	28.724	08.0397	67.165	25.1075	79.996	08.5421	57.457
	15.0	12.0221	26.619	07.7214	65.133	24.7554	78.060	08.4482	56.425
	22.0	11.8674	24.721	07.4870	63.275	24.4921	76.273	08.3732	55.709
	29.0	11.7466	22.330	07.2940	60.899	24.2653	73.957	08.3164	54.625
Luty	5.0	11.6848	20.226	07.1859	58.778	24.1291	71.871	08.2814	53.891
	12.0	11.6524	17.820	07.1146	56.334	24.0270	69.452	08.2640	52.919
	19.0	11.6707	15.802	07.1170	54.250	24.0051	67.370	08.2670	52.372
	26.0	11.7414	13.466	07.1897	51.821	24.0518	64.923	08.2910	51.528
Marzec	4.0	11.8561	11.601	07.3271	49.838	24.1705	62.904	08.3354	51.136
	11.0	12.0087	09.610	07.5160	47.711	24.3405	60.725	08.3970	50.581
	18.0	12.1889	08.150	07.7467	46.098	24.5596	59.047	08.4751	50.519
	25.0	12.4259	06.554	08.0569	44.326	24.8591	57.187	08.5716	50.241
Kwiecień	1.0	12.6783	05.538	08.3920	43.124	25.1907	55.890	08.6819	50.455
	8.0	12.9649	04.543	08.7759	41.932	25.5729	54.589	08.8045	50.569
	15.0	13.2463	04.126	09.1553	41.318	25.9567	53.866	08.9353	51.169
	22.0	13.5776	03.707	09.6067	40.686	26.4153	53.105	09.0784	51.613
Maj	29.0	13.8899	03.860	10.0344	40.635	26.8555	52.931	09.2258	52.500
	6.0	14.2269	04.114	10.4991	40.683	27.3354	52.845	09.3781	53.313
	13.0	14.5249	04.881	10.9112	41.260	27.7666	53.303	09.5291	54.525
	20.0	14.8610	05.715	11.3803	41.896	28.2579	53.804	09.6844	55.611
Czerwiec	27.0	15.1471	07.003	11.7807	43.013	28.6834	54.805	09.8343	57.013
	3.0	15.4485	08.415	12.2063	44.256	29.1368	55.926	09.9816	58.344
	10.0	15.6844	10.181	12.5407	45.884	29.4997	57.458	10.1185	59.922
	17.0	15.9472	12.033	12.9171	47.599	29.9078	59.064	10.2526	61.391
Lipiec	24.0	16.1383	14.155	13.1930	49.619	30.2151	61.004	10.3727	63.008
	1.0	16.3383	16.392	13.4860	51.762	30.5421	63.063	10.4840	64.560
	8.0	16.4581	18.768	13.6653	54.082	30.7531	65.331	10.5781	66.173
	15.0	16.5961	21.229	13.8751	56.491	30.9973	67.680	10.6636	67.704
Sierpień	22.0	16.6524	23.750	13.9689	59.000	31.1225	70.163	10.7296	69.212
	29.0	16.7141	26.374	14.0752	61.623	31.2626	72.755	10.7823	70.687
	5.0	16.6936	28.903	14.0635	64.188	31.2796	75.325	10.8141	72.035
	12.0	16.6853	31.513	14.0738	66.841	31.3211	77.975	10.8340	73.352
Wrzesień	19.0	16.5963	33.981	13.9682	69.390	31.2414	80.556	10.8317	74.503
	26.0	16.5105	36.547	13.8720	72.047	31.1733	83.240	10.8145	75.682
	2.0	16.3523	38.797	13.6701	74.419	30.9923	85.673	10.7763	76.574
	9.0	16.2016	41.122	13.4832	76.872	30.8286	88.180	10.7254	77.506
Paźdz.	16.0	15.9808	43.131	13.1939	79.042	30.5554	90.435	10.6535	78.167
	23.0	15.7615	45.237	12.9109	81.312	30.2905	92.788	10.5679	78.938
	30.0	15.4891	46.842	12.5481	83.104	29.9373	94.686	10.4650	79.307
	7.0	15.2212	48.510	12.1948	84.961	29.5952	96.646	10.3519	79.788
Listopad	14.0	14.9015	49.721	11.7638	86.382	29.1676	98.193	10.2228	79.929
	21.0	14.5832	51.025	11.3373	87.894	28.7460	99.830	10.0844	80.263
	28.0	14.2384	51.699	10.8676	88.784	28.2725	100.857	09.9362	80.125
	4.0	13.8978	52.414	10.4050	89.711	27.8068	101.920	09.7835	80.156
Grudzień	11.0	13.5314	52.579	09.9004	90.093	27.2913	102.450	09.6234	79.807
	18.0	13.1693	52.834	09.4027	90.558	26.7839	103.060	09.4613	79.716
	25.0	12.8127	52.404	08.9063	90.328	26.2699	102.977	09.2997	79.130
	2.0	12.4642	52.003	08.4207	90.117	25.7670	102.908	09.1415	78.748
	9.0	12.1220	51.029	07.9381	89.321	25.2603	102.256	08.9867	77.977
	16.0	11.7907	50.165	07.4701	88.621	24.7696	101.694	08.8386	77.509
	23.0	11.4986	48.665	07.0517	87.260	24.3225	100.457	08.7021	76.582
	30.0	11.2216	47.221	06.6527	85.937	23.8957	99.253	08.5772	75.881

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei		
	4 <sup>m</sup> 79	G8	1 <sup>m</sup> 17 <i>Fomalhaut</i>	A3	2 <sup>m</sup> 49	B9	3 <sup>m</sup> 21	K1	
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	
	22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+72°23'	22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	-29°33'	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+15°16'	23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+77°41'	
Styczeń	1.0	22 <sup>s</sup> .3920	84 <sup>''</sup> .481	41 <sup>s</sup> .0654	33 <sup>''</sup> .580	44 <sup>s</sup> .1337	22 <sup>''</sup> .946	13 <sup>s</sup> .2883	83 <sup>''</sup> .564
	8.0	21.9887	83.208	40.9108	33.302	43.9919	22.244	12.6316	83.099
	15.0	21.5714	81.490	40.7811	33.054	43.8546	21.333	11.8999	82.247
	22.0	21.2503	79.866	40.6547	32.416	43.7340	20.616	11.3038	81.305
	29.0	20.9530	77.696	40.5554	31.950	43.6239	19.562	10.6701	79.816
Luty	5.0	20.7558	75.700	40.4670	31.102	43.5353	18.756	10.1856	78.306
	12.0	20.5848	73.354	40.4064	30.368	43.4597	17.745	09.6899	76.426
	19.0	20.5059	71.296	40.3576	29.204	43.4055	17.071	09.3459	74.644
	26.0	20.4888	68.835	40.3353	28.291	43.3691	16.088	09.0316	72.380
Marzec	4.0	20.5573	66.757	40.3297	26.971	43.3561	15.492	08.8712	70.315
	11.0	20.6750	64.490	40.3490	25.832	43.3600	14.738	08.7496	67.989
	18.0	20.8562	62.692	40.3844	24.262	43.3844	14.438	08.7630	65.983
	25.0	21.1167	60.667	40.4405	23.004	43.4285	13.881	08.8511	63.624
Kwiecień	1.0	21.4248	59.182	40.5148	21.360	43.4924	13.807	09.0616	61.682
	8.0	21.7855	57.662	40.6065	19.955	43.5720	13.620	09.3351	59.615
	15.0	22.1624	56.718	40.7148	18.161	43.6659	13.946	09.6939	58.053
	22.0	22.6165	55.691	40.8344	16.726	43.7766	14.059	10.1437	56.277
Maj	29.0	23.0663	55.259	40.9707	14.977	43.8988	14.671	10.6546	55.063
	6.0	23.5601	54.890	41.1139	13.518	44.0318	15.184	11.2307	53.830
	13.0	24.0165	55.093	41.2712	11.760	44.1698	16.185	11.8221	53.196
	20.0	24.5376	55.302	41.4288	10.389	44.3187	16.994	12.5002	52.453
Czerwiec	27.0	25.0023	56.047	41.5992	08.819	44.4689	18.231	13.1654	52.311
	3.0	25.5001	56.894	41.7642	07.576	44.6234	19.356	13.8879	52.206
	10.0	25.9135	58.205	41.9391	06.158	44.7728	20.865	14.5525	52.684
	17.0	26.3771	59.562	42.1027	05.127	44.9264	22.188	15.2912	53.116
Lipiec	24.0	26.7436	61.312	42.2735	04.028	45.0712	23.807	15.9480	54.090
	1.0	27.1349	63.166	42.4268	03.253	45.2139	25.299	16.6536	55.117
	8.0	27.4102	65.299	42.5842	02.443	45.3427	27.012	17.2391	56.613
	15.0	27.7235	67.491	42.7198	01.974	45.4692	28.553	17.8862	58.096
Sierpień	22.0	27.9156	69.888	42.8562	01.554	45.5788	30.231	18.3986	59.989
	29.0	28.1275	72.382	42.9646	01.395	45.6810	31.790	18.9541	61.937
	5.0	28.2102	74.928	43.0711	01.331	45.7627	33.382	19.3467	64.168
	12.0	28.3217	77.537	43.1479	01.503	45.8371	34.839	19.7902	66.403
Wrzesień	19.0	28.3048	80.152	43.2196	01.803	45.8894	36.281	20.0672	68.877
	26.0	28.3040	82.859	43.2564	02.235	45.9305	37.647	20.3825	71.407
	2.0	28.1787	85.385	43.2866	02.856	45.9477	38.865	20.5145	73.992
	9.0	28.0746	87.972	43.2836	03.558	45.9547	40.013	20.6873	76.596
Paźdz.	16.0	27.8495	90.373	43.2719	04.418	45.9376	41.019	20.6814	79.245
	23.0	27.6367	92.866	43.2242	05.229	45.9078	42.027	20.7081	81.955
	30.0	27.3200	94.960	43.1680	06.277	45.8548	42.734	20.5532	84.481
	7.0	27.0172	97.105	43.0812	07.222	45.7911	43.456	20.4275	87.029
Listopad	14.0	26.6143	98.893	42.9863	08.320	45.7053	43.936	20.1298	89.425
	21.0	26.2206	100.765	42.8610	09.172	45.6083	44.513	19.8583	91.878
	28.0	25.7568	102.061	42.7298	10.272	45.4928	44.680	19.4281	93.924
	4.0	25.3025	103.387	42.5772	11.099	45.3695	44.942	19.0165	95.977
Grudzień	11.0	24.7820	104.215	42.4216	12.066	45.2302	44.886	18.4599	97.687
	18.0	24.2721	105.116	42.2475	12.620	45.0847	45.018	17.9276	99.442
	25.0	23.7371	105.332	42.0739	13.417	44.9296	44.674	17.2814	100.606
	2.0	23.2139	105.556	41.8932	13.827	44.7727	44.489	16.6516	101.753
	9.0	22.6712	105.202	41.7174	14.379	44.6098	43.939	15.9273	102.400
	16.0	22.1470	104.929	41.5382	14.421	44.4483	43.648	15.2357	103.084
	23.0	21.6507	103.959	41.3677	14.702	44.2888	42.872	14.4972	103.072
30.0	21.1755	103.010	41.2053	14.554	44.1356	42.303	13.7864	103.039	



**MIEJSCA POZORNE (IRS) Biegunowej (1<sup>m</sup>.97) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	89°19'		2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	89°19'		2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	89°18'		2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	89°18'
Styczeń 1	79 <sup>s</sup> .326	16 <sup>''</sup> .010	Luty 16	123 <sup>s</sup> .071	19 <sup>''</sup> .824	Kwiecień 2	59 <sup>s</sup> .925	71 <sup>''</sup> .131	Maj 18	59 <sup>s</sup> .271	56 <sup>''</sup> .940
2	77.936	16.191	17	121.500	19.787	3	58.976	70.865	19	60.118	56.619
3	76.604	16.368	18	119.832	19.756	4	58.027	70.579	20	61.051	56.311
4	75.320	16.546	19	118.054	19.721	5	57.135	70.269	21	62.044	56.017
5	74.066	16.731	20	116.178	19.672	6	56.364	69.938	22	63.068	55.742
6	72.813	16.926	21	114.239	19.603	7	55.761	69.596	23	64.091	55.483
7	71.528	17.132	22	112.282	19.508	8	55.335	69.254	24	65.088	55.238
8	70.175	17.348	23	110.352	19.389	9	55.047	68.928	25	66.039	55.002
9	68.724	17.568	24	108.487	19.249	10	54.824	68.624	26	66.936	54.770
10	67.158	17.786	25	106.710	19.093	11	54.590	68.342	27	67.789	54.535
11	65.480	17.993	26	105.030	18.928	12	54.286	68.075	28	68.619	54.291
12	63.715	18.181	27	103.444	18.761	13	53.888	67.812	29	69.464	54.033
13	61.911	18.343	28	101.935	18.596	14	53.406	67.543	30	70.373	53.760
14	60.124	18.479	29	100.481	18.439	15	52.870	67.261	31	71.395	53.476
15	58.405	18.592	Marzec 1	99.053	18.290	16	52.319	66.961	Czerwiec 1	72.570	53.187
16	56.789	18.691	2	97.622	18.151	17	51.799	66.641	2	73.907	52.907
17	55.283	18.787	3	96.158	18.019	18	51.346	66.305	3	75.373	52.648
18	53.859	18.891	4	94.635	17.892	19	50.988	65.957	4	76.902	52.418
19	52.467	19.009	5	93.039	17.761	20	50.742	65.601	5	78.409	52.217
20	51.042	19.144	6	91.373	17.619	21	50.611	65.246	6	79.828	52.037
21	49.526	19.291	7	89.667	17.457	22	50.585	64.895	7	81.129	51.866
22	47.881	19.442	8	87.971	17.268	23	50.643	64.555	8	82.326	51.692
23	46.098	19.586	9	86.351	17.052	24	50.760	64.228	9	83.459	51.504
24	44.201	19.713	10	84.865	16.816	25	50.904	63.916	10	84.581	51.300
25	42.231	19.816	11	83.540	16.571	26	51.047	63.617	11	85.741	51.081
26	40.240	19.893	12	82.362	16.329	27	51.164	63.329	12	86.974	50.850
27	38.270	19.945	13	81.278	16.103	28	51.238	63.047	13	88.300	50.615
28	36.355	19.977	14	80.221	15.894	29	51.264	62.764	14	89.728	50.381
29	34.514	19.996	15	79.128	15.701	30	51.252	62.475	15	91.253	50.154
30	32.749	20.007	16	77.956	15.517	Maj 1	51.230	62.171	16	92.858	49.940
31	31.054	20.017	17	76.691	15.331	2	51.244	61.850	17	94.522	49.743
Luty 1	29.412	20.031	18	75.343	15.136	3	51.349	61.510	18	96.215	49.564
2	27.798	20.051	19	73.943	14.923	4	51.600	61.157	19	97.906	49.404
3	26.182	20.082	20	72.531	14.689	5	52.029	60.803	20	99.567	49.262
4	24.532	20.121	21	71.151	14.433	6	52.623	60.460	21	101.174	49.132
5	22.815	20.166	22	69.839	14.157	7	53.325	60.142	22	102.716	49.008
6	21.007	20.212	23	68.625	13.867	8	54.052	59.851	23	104.199	48.885
7	19.102	20.250	24	67.520	13.568	9	54.726	59.583	24	105.642	48.754
8	17.115	20.270	25	66.525	13.268	10	55.302	59.328	25	107.079	48.613
9	15.086	20.266	26	65.627	12.971	11	55.776	59.073	26	108.557	48.458
10	13.076	20.233	27	64.803	12.681	12	56.174	58.808	27	110.121	48.293
11	11.145	20.174	28	64.027	12.403	13	56.541	58.528	28	111.809	48.123
12	09.335	20.097	29	63.268	12.137	14	56.925	58.231	29	113.637	47.959
13	07.658	20.014	30	62.498	11.880	15	57.366	57.919	30	115.591	47.811
14	06.091	19.937	31	61.693	11.631	16	57.894	57.595	Lipiec 1	117.622	47.690
15	04.582	19.872	Kwiecień 1	60.836	11.384	17	58.528	57.267	2	119.661	47.599
16	03.071	19.824	2	59.925	11.131	18	59.271	56.940	3	121.634	47.534

**MIEJSCA POZORNE (IRS) Biegunowej (1.97) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	89°18'		2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	89°18'		2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	89°18'		2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	89°19'
Lipiec 3	01. <sup>s</sup> 634	47. <sup>m</sup> 534	Sierpień 18	29. <sup>s</sup> 358	48. <sup>m</sup> 386	Paźdz. 3	45. <sup>s</sup> 056	58. <sup>m</sup> 792	Listopad 18	75. <sup>s</sup> 790	14. <sup>m</sup> 915
4	03.493	47.486	19	31.067	48.515	4	46.450	59.083	19	75.618	15.315
5	05.227	47.441	20	32.816	48.631	5	47.837	59.391	20	75.329	15.698
6	06.863	47.388	21	34.651	48.738	6	49.187	59.715	21	74.976	16.060
7	08.453	47.320	22	36.597	48.846	7	50.475	60.054	22	74.606	16.401
8	10.050	47.237	23	38.648	48.964	8	51.678	60.404	23	74.256	16.727
9	11.698	47.140	24	40.771	49.103	9	52.782	60.762	24	73.949	17.042
10	13.426	47.036	25	42.909	49.269	10	53.786	61.120	25	73.689	17.353
11	15.245	46.933	26	45.001	49.460	11	54.699	61.472	26	73.472	17.666
12	17.153	46.835	27	46.997	49.671	12	55.550	61.813	27	73.279	17.986
13	19.136	46.750	28	48.865	49.894	13	56.380	62.137	28	73.086	18.317
14	21.174	46.681	29	50.606	50.118	14	57.245	62.446	29	72.862	18.659
15	23.237	46.631	30	52.247	50.332	15	58.192	62.745	30	72.579	19.013
16	25.298	46.601	31	53.832	50.533	16	59.247	63.043	Grudzień 1	72.212	19.375
17	27.325	46.589	Wrzesień 1	55.411	50.718	17	60.396	63.354	2	71.744	19.742
18	29.293	46.593	2	57.027	50.890	18	61.587	63.688	3	71.168	20.107
19	31.185	46.606	3	58.706	51.056	19	62.744	64.047	4	70.490	20.465
20	33.002	46.621	4	60.459	51.222	20	63.799	64.429	5	69.728	20.810
21	34.757	46.632	5	62.278	51.396	21	64.708	64.823	6	68.912	21.139
22	36.484	46.632	6	64.144	51.582	22	65.463	65.219	7	68.083	21.449
23	38.229	46.619	7	66.033	51.784	23	66.085	65.606	8	67.284	21.741
24	40.037	46.595	8	67.916	52.005	24	66.614	65.978	9	66.557	22.020
25	41.948	46.565	9	69.763	52.244	25	67.096	66.332	10	65.925	22.296
26	43.980	46.539	10	71.549	52.499	26	67.574	66.670	11	65.383	22.579
27	46.124	46.526	11	73.252	52.765	27	68.081	66.996	12	64.885	22.881
28	48.344	46.536	12	74.860	53.039	28	68.637	67.315	13	64.356	23.205
29	50.580	46.575	13	76.374	53.312	29	69.246	67.634	14	63.716	23.548
30	52.768	46.640	14	77.813	53.578	30	69.897	67.959	15	62.910	23.900
31	54.853	46.726	15	79.213	53.831	31	70.571	68.295	16	61.930	24.245
Sierpień 1	56.811	46.820	16	80.625	54.068	Listopad 1	71.239	68.644	17	60.807	24.572
2	58.650	46.912	17	82.101	54.292	2	71.870	69.008	18	59.599	24.875
3	60.410	46.992	18	83.679	54.513	3	72.438	69.386	19	58.362	25.152
4	62.143	47.057	19	85.365	54.739	4	72.920	69.773	20	57.144	25.407
5	63.898	47.106	20	87.128	54.984	5	73.300	70.166	21	55.970	25.647
6	65.714	47.146	21	88.911	55.254	6	73.574	70.560	22	54.850	25.879
7	67.610	47.183	22	90.649	55.549	7	73.749	70.947	23	53.781	26.108
8	69.587	47.223	23	92.285	55.864	8	73.847	71.323	24	52.746	26.341
9	71.635	47.274	24	93.787	56.191	9	73.902	71.684	25	51.722	26.581
10	73.732	47.339	25	95.153	56.520	10	73.961	72.027	26	50.681	26.830
11	75.854	47.423	26	96.403	56.840	11	74.072	72.355	27	49.595	27.088
12	77.971	47.526	27	97.579	57.147	12	74.276	72.676	28	48.438	27.353
13	80.054	47.648	28	98.725	57.438	13	74.583	73.001	29	47.188	27.620
14	82.076	47.787	29	99.885	57.715	14	74.963	73.343	30	45.838	27.886
15	84.017	47.936	30	101.091	57.983	15	75.345	73.709	31	44.389	28.142
16	85.869	48.091	Paźdz. 1	102.357	58.247	16	75.648	74.099	Styczeń 1	42.858	28.385
17	87.640	48.243	2	103.683	58.515	17	75.805	74.506	2	41.273	28.609
18	89.358	48.386	3	105.056	58.792	18	75.790	74.915	3	39.673	28.812

**MIEJSCA POZORNE (IRS) 1H Draconis (4<sup>m</sup>28) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°15'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°16'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°16'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°16'
Styczeń 1	13.061	56.928	Luty 16	16.039	08.277	Kwiecień 2	13.448	20.850	Maj 18	07.372	24.717
2	13.163	57.105	17	16.052	08.541	3	13.351	21.078	19	07.220	24.661
3	13.262	57.272	18	16.068	08.820	4	13.245	21.311	20	07.070	24.588
4	13.361	57.430	19	16.084	09.120	5	13.129	21.540	21	06.926	24.501
5	13.463	57.582	20	16.097	09.440	6	13.001	21.754	22	06.789	24.405
6	13.568	57.732	21	16.101	09.777	7	12.866	21.941	23	06.659	24.305
7	13.679	57.884	22	16.095	10.122	8	12.727	22.098	24	06.536	24.206
8	13.795	58.047	23	16.079	10.469	9	12.593	22.228	25	06.417	24.114
9	13.915	58.225	24	16.052	10.809	10	12.467	22.341	26	06.300	24.030
10	14.036	58.423	25	16.017	11.139	11	12.350	22.452	27	06.184	23.956
11	14.153	58.644	26	15.977	11.453	12	12.241	22.573	28	06.063	23.887
12	14.265	58.884	27	15.934	11.753	13	12.135	22.708	29	05.937	23.819
13	14.366	59.136	28	15.890	12.040	14	12.029	22.860	30	05.803	23.743
14	14.455	59.392	29	15.849	12.315	15	11.917	23.026	31	05.662	23.650
15	14.534	59.640	Marzec 1	15.811	12.585	16	11.798	23.198	Czerwiec 1	05.517	23.532
16	14.605	59.874	2	15.777	12.853	17	11.671	23.370	2	05.373	23.384
17	14.673	60.090	3	15.747	13.126	18	11.535	23.534	3	05.235	23.208
18	14.743	60.289	4	15.719	13.408	19	11.392	23.685	4	05.108	23.015
19	14.818	60.481	5	15.691	13.704	20	11.245	23.819	5	04.994	22.818
20	14.901	60.674	6	15.660	14.016	21	11.095	23.933	6	04.891	22.633
21	14.990	60.880	7	15.621	14.339	22	10.945	24.028	7	04.793	22.466
22	15.084	61.108	8	15.571	14.667	23	10.798	24.107	8	04.696	22.319
23	15.177	61.362	9	15.507	14.988	24	10.656	24.172	9	04.594	22.186
24	15.264	61.639	10	15.433	15.291	25	10.520	24.230	10	04.486	22.058
25	15.343	61.935	11	15.352	15.569	26	10.389	24.286	11	04.371	21.927
26	15.411	62.240	12	15.270	15.821	27	10.263	24.343	12	04.249	21.787
27	15.468	62.547	13	15.193	16.054	28	10.140	24.407	13	04.124	21.631
28	15.515	62.849	14	15.123	16.278	29	10.018	24.480	14	03.998	21.457
29	15.556	63.142	15	15.059	16.506	30	09.894	24.562	15	03.873	21.265
30	15.592	63.424	16	15.001	16.745	Maj 1	09.764	24.649	16	03.752	21.055
31	15.627	63.694	17	14.945	17.002	2	09.626	24.734	17	03.636	20.832
Luty 1	15.662	63.954	18	14.885	17.275	3	09.479	24.807	18	03.529	20.600
2	15.699	64.208	19	14.819	17.563	4	09.323	24.859	19	03.429	20.363
3	15.741	64.460	20	14.744	17.857	5	09.163	24.880	20	03.338	20.128
4	15.786	64.717	21	14.659	18.151	6	09.006	24.870	21	03.252	19.899
5	15.836	64.984	22	14.565	18.439	7	08.856	24.836	22	03.171	19.681
6	15.887	65.267	23	14.463	18.713	8	08.718	24.791	23	03.090	19.473
7	15.937	65.569	24	14.355	18.971	9	08.591	24.750	24	03.008	19.273
8	15.981	65.889	25	14.244	19.211	10	08.471	24.724	25	02.921	19.077
9	16.015	66.222	26	14.133	19.434	11	08.352	24.716	26	02.827	18.876
10	16.036	66.559	27	14.025	19.643	12	08.231	24.724	27	02.728	18.663
11	16.045	66.888	28	13.919	19.841	13	08.104	24.741	28	02.624	18.429
12	16.045	67.201	29	13.819	20.034	14	07.969	24.759	29	02.521	18.169
13	16.039	67.492	30	13.723	20.227	15	07.827	24.771	30	02.422	17.884
14	16.034	67.763	31	13.631	20.425	16	07.679	24.771	Lipiec 1	02.333	17.579
15	16.033	68.022	Kwiecień 1	13.540	20.632	17	07.526	24.754	2	02.257	17.265
16	16.039	68.277	2	13.448	20.850	18	07.372	24.717	3	02.193	16.957

**MIEJSCA POZORNE (IRS) 1H Draconis (4.28) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°16′		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°15′		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°15′		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	81°15′
Lipiec 3	02. <sup>s</sup> 193	16. <sup>″</sup> 957	Sierpień 18	00. <sup>s</sup> 985	62. <sup>″</sup> 340	Paźdz. 3	04. <sup>s</sup> 145	47. <sup>″</sup> 201	Listopad 18	10. <sup>s</sup> 564	37. <sup>″</sup> 950
4	02.139	16.666	19	01.010	62.028	4	04.247	46.894	19	10.738	37.877
5	02.087	16.395	20	01.029	61.711	5	04.356	46.584	20	10.908	37.827
6	02.035	16.143	21	01.043	61.381	6	04.472	46.277	21	11.069	37.792
7	01.976	15.903	22	01.055	61.031	7	04.596	45.978	22	11.222	37.765
8	01.911	15.665	23	01.070	60.660	8	04.726	45.690	23	11.368	37.737
9	01.840	15.421	24	01.093	60.272	9	04.861	45.418	24	11.509	37.704
10	01.764	15.165	25	01.126	59.875	10	04.998	45.163	25	11.648	37.662
11	01.687	14.892	26	01.172	59.480	11	05.134	44.924	26	11.786	37.613
12	01.611	14.602	27	01.228	59.097	12	05.266	44.699	27	11.928	37.558
13	01.538	14.297	28	01.291	58.734	13	05.391	44.480	28	12.073	37.501
14	01.472	13.978	29	01.356	58.393	14	05.510	44.258	29	12.224	37.446
15	01.413	13.650	30	01.419	58.071	15	05.622	44.023	30	12.381	37.399
16	01.363	13.318	31	01.477	57.761	16	05.733	43.769	Grudzień 1	12.543	37.364
17	01.322	12.988	Wrzesień 1	01.529	57.456	17	05.848	43.496	2	12.708	37.346
18	01.288	12.664	2	01.575	57.146	18	05.971	43.210	3	12.875	37.346
19	01.259	12.352	3	01.617	56.827	19	06.107	42.924	4	13.040	37.366
20	01.232	12.052	4	01.658	56.494	20	06.253	42.651	5	13.201	37.402
21	01.205	11.764	5	01.702	56.148	21	06.407	42.401	6	13.356	37.451
22	01.174	11.483	6	01.749	55.791	22	06.564	42.176	7	13.504	37.506
23	01.137	11.201	7	01.804	55.426	23	06.720	41.976	8	13.643	37.559
24	01.094	10.911	8	01.866	55.057	24	06.871	41.796	9	13.775	37.603
25	01.047	10.604	9	01.937	54.691	25	07.015	41.627	10	13.905	37.630
26	00.999	10.275	10	02.015	54.332	26	07.152	41.462	11	14.036	37.640
27	00.956	09.922	11	02.100	53.984	27	07.284	41.294	12	14.174	37.639
28	00.921	09.552	12	02.190	53.651	28	07.412	41.118	13	14.323	37.637
29	00.897	09.171	13	02.281	53.334	29	07.540	40.933	14	14.481	37.651
30	00.886	08.794	14	02.370	53.032	30	07.669	40.739	15	14.645	37.691
31	00.885	08.429	15	02.454	52.739	31	07.802	40.538	16	14.810	37.763
Sierpień 1	00.891	08.085	16	02.532	52.447	Listopad 1	07.942	40.336	17	14.969	37.864
2	00.897	07.762	17	02.603	52.146	2	08.088	40.136	18	15.119	37.984
3	00.900	07.455	18	02.671	51.827	3	08.240	39.944	19	15.259	38.114
4	00.896	07.156	19	02.740	51.488	4	08.399	39.764	20	15.389	38.246
5	00.886	06.857	20	02.815	51.131	5	08.562	39.601	21	15.512	38.373
6	00.871	06.548	21	02.900	50.765	6	08.726	39.456	22	15.631	38.493
7	00.853	06.227	22	02.997	50.402	7	08.890	39.329	23	15.748	38.604
8	00.836	05.890	23	03.105	50.051	8	09.050	39.217	24	15.866	38.708
9	00.821	05.538	24	03.219	49.721	9	09.204	39.116	25	15.986	38.809
10	00.812	05.174	25	03.337	49.414	10	09.351	39.017	26	16.111	38.911
11	00.811	04.801	26	03.453	49.128	11	09.490	38.913	27	16.240	39.019
12	00.818	04.425	27	03.565	48.858	12	09.625	38.793	28	16.373	39.137
13	00.833	04.050	28	03.670	48.597	13	09.760	38.654	29	16.509	39.271
14	00.857	03.682	29	03.770	48.336	14	09.901	38.498	30	16.646	39.423
15	00.886	03.326	30	03.864	48.068	15	10.053	38.337	31	16.780	39.593
16	00.920	02.984	Paźdz. 1	03.956	47.790	16	10.215	38.184	Styczeń 1	16.910	39.781
17	00.954	02.657	2	04.049	47.501	17	10.387	38.052	2	17.033	39.982
18	00.985	02.340	3	04.145	47.201	18	10.564	37.950	3	17.148	40.189

**MIEJSCA POZORNE (IRS)  $\varepsilon$  Ursae Minoris (4.21) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	82°00′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°00′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°00′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°00′
Styczeń 1	57. <sup>s</sup> 613	48. <sup>″</sup> 146	Luty 16	02. <sup>s</sup> 381	37. <sup>″</sup> 465	Kwiecień 2	09. <sup>s</sup> 130	39. <sup>″</sup> 272	Maj 18	12. <sup>s</sup> 585	51. <sup>″</sup> 943
2	57.674	47.849	17	02.506	37.348	3	09.264	39.422	19	12.599	52.311
3	57.732	47.561	18	02.637	37.219	4	09.403	39.589	20	12.604	52.677
4	57.786	47.275	19	02.777	37.083	5	09.543	39.782	21	12.600	53.034
5	57.836	46.987	20	02.928	36.952	6	09.679	40.005	22	12.590	53.379
6	57.884	46.690	21	03.088	36.833	7	09.806	40.253	23	12.576	53.710
7	57.931	46.380	22	03.255	36.734	8	09.919	40.516	24	12.561	54.027
8	57.982	46.057	23	03.426	36.660	9	10.019	40.778	25	12.547	54.331
9	58.038	45.721	24	03.597	36.609	10	10.108	41.027	26	12.536	54.628
10	58.104	45.377	25	03.765	36.580	11	10.194	41.256	27	12.529	54.923
11	58.180	45.033	26	03.929	36.568	12	10.281	41.467	28	12.526	55.224
12	58.267	44.698	27	04.086	36.566	13	10.373	41.665	29	12.525	55.539
13	58.363	44.382	28	04.237	36.569	14	10.474	41.862	30	12.522	55.873
14	58.464	44.091	29	04.382	36.572	15	10.581	42.066	31	12.514	56.227
15	58.565	43.826	Marzec 1	04.523	36.569	16	10.694	42.284	Czerwiec 1	12.496	56.598
16	58.661	43.582	2	04.662	36.557	17	10.809	42.522	2	12.463	56.976
17	58.751	43.350	3	04.802	36.536	18	10.923	42.781	3	12.416	57.348
18	58.833	43.119	4	04.945	36.507	19	11.033	43.059	4	12.358	57.700
19	58.908	42.878	5	05.095	36.475	20	11.137	43.353	5	12.294	58.025
20	58.983	42.620	6	05.252	36.446	21	11.232	43.658	6	12.231	58.323
21	59.061	42.343	7	05.417	36.432	22	11.318	43.969	7	12.175	58.604
22	59.148	42.051	8	05.587	36.442	23	11.395	44.278	8	12.128	58.879
23	59.246	41.754	9	05.758	36.482	24	11.465	44.581	9	12.089	59.160
24	59.357	41.462	10	05.924	36.552	25	11.530	44.874	10	12.054	59.454
25	59.479	41.186	11	06.081	36.645	26	11.591	45.155	11	12.020	59.764
26	59.609	40.930	12	06.225	36.746	27	11.652	45.425	12	11.983	60.091
27	59.743	40.697	13	06.360	36.844	28	11.714	45.686	13	11.940	60.430
28	59.877	40.487	14	06.488	36.929	29	11.780	45.944	14	11.889	60.777
29	60.009	40.295	15	06.615	36.998	30	11.851	46.205	15	11.830	61.127
30	60.137	40.117	16	06.746	37.052	Maj 1	11.925	46.476	16	11.761	61.473
31	60.260	39.946	17	06.884	37.099	2	12.001	46.767	17	11.684	61.810
Luty 1	60.379	39.776	18	07.031	37.148	3	12.075	47.083	18	11.600	62.133
2	60.494	39.603	19	07.185	37.208	4	12.141	47.422	19	11.512	62.439
3	60.607	39.422	20	07.345	37.285	5	12.194	47.779	20	11.423	62.728
4	60.720	39.230	21	07.509	37.385	6	12.233	48.141	21	11.334	63.001
5	60.837	39.027	22	07.671	37.507	7	12.257	48.492	22	11.248	63.263
6	60.960	38.816	23	07.830	37.652	8	12.273	48.821	23	11.167	63.520
7	61.093	38.604	24	07.984	37.813	9	12.288	49.125	24	11.090	63.778
8	61.235	38.399	25	08.129	37.987	10	12.306	49.410	25	11.017	64.046
9	61.386	38.213	26	08.267	38.166	11	12.333	49.686	26	10.943	64.329
10	61.543	38.054	27	08.397	38.345	12	12.367	49.964	27	10.866	64.629
11	61.700	37.924	28	08.521	38.519	13	12.407	50.253	28	10.780	64.944
12	61.852	37.821	29	08.641	38.685	14	12.450	50.559	29	10.682	65.266
13	61.995	37.735	30	08.760	38.841	15	12.492	50.883	30	10.571	65.585
14	62.130	37.653	31	08.879	38.989	16	12.530	51.224	Lipiec 1	10.448	65.888
15	62.257	37.566	Kwiecień 1	09.002	39.130	17	12.562	51.579	2	10.318	66.165
16	62.381	37.465	2	09.130	39.272	18	12.585	51.943	3	10.186	66.413

**MIEJSCA POZORNE (IRS)  $\varepsilon$  Ursae Minoris (4.21) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	82°00′		16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	82°00′
Lipiec 3	10. <sup>s</sup> 186	06. <sup>″</sup> 413	Sierpień 18	63. <sup>s</sup> 411	14. <sup>″</sup> 072	Paźdz. 3	55. <sup>s</sup> 300	71. <sup>″</sup> 752	Listopad 18	49. <sup>s</sup> 277	59. <sup>″</sup> 837
4	10.059	06.637	19	63.253	14.119	4	55.128	71.614	19	49.198	59.456
5	09.940	06.847	20	63.094	14.181	5	54.952	71.461	20	49.131	59.081
6	09.830	07.055	21	62.931	14.258	6	54.776	71.291	21	49.074	58.718
7	09.727	07.271	22	62.759	14.344	7	54.601	71.101	22	49.023	58.371
8	09.627	07.503	23	62.577	14.429	8	54.430	70.894	23	48.974	58.040
9	09.527	07.749	24	62.385	14.503	9	54.264	70.672	24	48.925	57.722
10	09.422	08.009	25	62.186	14.554	10	54.106	70.440	25	48.872	57.411
11	09.310	08.277	26	61.984	14.579	11	53.956	70.205	26	48.817	57.101
12	09.191	08.548	27	61.785	14.576	12	53.813	69.975	27	48.757	56.788
13	09.062	08.814	28	61.593	14.553	13	53.676	69.757	28	48.696	56.465
14	08.926	09.071	29	61.410	14.517	14	53.539	69.555	29	48.634	56.128
15	08.784	09.314	30	61.236	14.480	15	53.399	69.369	30	48.574	55.777
16	08.636	09.538	31	61.070	14.451	16	53.251	69.192	Grudzień 1	48.518	55.411
17	08.487	09.743	Wrzesień 1	60.908	14.434	17	53.093	69.011	2	48.469	55.033
18	08.339	09.930	2	60.746	14.431	18	52.927	68.814	3	48.428	54.647
19	08.195	10.102	3	60.581	14.439	19	52.757	68.591	4	48.396	54.257
20	08.055	10.265	4	60.411	14.453	20	52.590	68.339	5	48.374	53.872
21	07.921	10.427	5	60.233	14.466	21	52.431	68.064	6	48.359	53.497
22	07.791	10.595	6	60.050	14.471	22	52.283	67.774	7	48.349	53.137
23	07.663	10.775	7	59.861	14.464	23	52.147	67.479	8	48.341	52.795
24	07.534	10.971	8	59.668	14.440	24	52.022	67.190	9	48.331	52.470
25	07.397	11.181	9	59.473	14.397	25	51.904	66.912	10	48.315	52.156
26	07.251	11.398	10	59.280	14.335	26	51.790	66.647	11	48.290	51.843
27	07.093	11.613	11	59.090	14.253	27	51.677	66.396	12	48.258	51.518
28	06.924	11.814	12	58.905	14.158	28	51.561	66.154	13	48.223	51.171
29	06.748	11.992	13	58.728	14.054	29	51.442	65.916	14	48.192	50.796
30	06.568	12.142	14	58.558	13.950	30	51.318	65.677	15	48.171	50.401
31	06.392	12.266	15	58.394	13.854	31	51.190	65.429	16	48.165	49.996
Sierpień 1	06.223	12.369	16	58.232	13.772	Listopad 1	51.060	65.169	17	48.173	49.595
2	06.063	12.465	17	58.069	13.706	2	50.929	64.893	18	48.194	49.209
3	05.912	12.564	18	57.899	13.652	3	50.800	64.600	19	48.222	48.842
4	05.767	12.673	19	57.720	13.602	4	50.674	64.290	20	48.253	48.496
5	05.624	12.798	20	57.530	13.542	5	50.555	63.966	21	48.285	48.167
6	05.478	12.936	21	57.334	13.462	6	50.444	63.632	22	48.315	47.850
7	05.327	13.084	22	57.135	13.355	7	50.342	63.295	23	48.342	47.539
8	05.169	13.235	23	56.939	13.221	8	50.248	62.961	24	48.365	47.228
9	05.003	13.384	24	56.750	13.065	9	50.161	62.636	25	48.386	46.912
10	04.830	13.523	25	56.571	12.896	10	50.077	62.327	26	48.406	46.586
11	04.651	13.649	26	56.403	12.723	11	49.993	62.036	27	48.428	46.249
12	04.468	13.756	27	56.243	12.555	12	49.904	61.758	28	48.453	45.900
13	04.283	13.844	28	56.090	12.399	13	49.806	61.485	29	48.484	45.541
14	04.099	13.913	29	55.938	12.255	14	49.699	61.204	30	48.524	45.175
15	03.918	13.963	30	55.785	12.124	15	49.587	60.901	31	48.572	44.808
16	03.743	14.002	Paźdz. 1	55.629	12.000	16	49.475	60.570	Styczeń 1	48.630	44.446
17	03.574	14.035	2	55.467	11.878	17	49.370	60.212	2	48.696	44.096
18	03.411	14.072	3	55.300	11.752	18	49.277	59.837	3	48.767	43.763

**MIEJSCA POZORNE (IRS)  $\delta$  Ursae Minoris (4.35) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'
Styczeń 1	16. <sup>s</sup> 872	36. <sup>''</sup> 738	Luty 16	25. <sup>s</sup> 645	24. <sup>''</sup> 744	Kwiecień 2	41. <sup>s</sup> 461	23. <sup>''</sup> 994	Maj 18	51. <sup>s</sup> 919	34. <sup>''</sup> 913
2	16.953	36.432	17	25.908	24.586	3	41.798	24.088	19	52.025	35.263
3	17.028	36.135	18	26.182	24.413	4	42.149	24.197	20	52.109	35.613
4	17.094	35.842	19	26.475	24.231	5	42.509	24.331	21	52.173	35.959
5	17.151	35.548	20	26.793	24.048	6	42.866	24.495	22	52.220	36.296
6	17.200	35.247	21	27.135	23.874	7	43.207	24.687	23	52.254	36.620
7	17.247	34.934	22	27.498	23.717	8	43.520	24.900	24	52.283	36.930
8	17.297	34.605	23	27.875	23.582	9	43.801	25.116	25	52.311	37.228
9	17.358	34.262	24	28.257	23.470	10	44.056	25.324	26	52.345	37.517
10	17.439	33.907	25	28.637	23.380	11	44.297	25.514	27	52.388	37.803
11	17.544	33.548	26	29.009	23.309	12	44.538	25.685	28	52.440	38.093
12	17.676	33.194	27	29.369	23.250	13	44.790	25.841	29	52.501	38.396
13	17.832	32.855	28	29.715	23.198	14	45.059	25.993	30	52.562	38.717
14	18.005	32.538	29	30.048	23.148	15	45.346	26.148	31	52.615	39.061
15	18.183	32.247	Marzec 1	30.371	23.093	16	45.648	26.316	Czerwiec 1	52.648	39.425
16	18.356	31.978	2	30.687	23.031	17	45.959	26.501	2	52.649	39.802
17	18.515	31.724	3	31.002	22.960	18	46.273	26.708	3	52.616	40.179
18	18.655	31.474	4	31.324	22.879	19	46.581	26.934	4	52.553	40.541
19	18.781	31.216	5	31.659	22.792	20	46.877	27.180	5	52.471	40.878
20	18.899	30.942	6	32.013	22.706	21	47.157	27.439	6	52.387	41.188
21	19.022	30.647	7	32.387	22.630	22	47.417	27.706	7	52.315	41.479
22	19.162	30.336	8	32.779	22.576	23	47.656	27.976	8	52.261	41.760
23	19.327	30.014	9	33.179	22.551	24	47.877	28.242	9	52.226	42.043
24	19.523	29.692	10	33.574	22.558	25	48.084	28.501	10	52.205	42.338
25	19.746	29.380	11	33.952	22.590	26	48.281	28.749	11	52.189	42.649
26	19.992	29.086	12	34.304	22.636	27	48.474	28.987	12	52.170	42.976
27	20.251	28.813	13	34.632	22.682	28	48.669	29.215	13	52.140	43.319
28	20.517	28.562	14	34.942	22.717	29	48.871	29.438	14	52.093	43.672
29	20.781	28.329	15	35.247	22.736	30	49.085	29.661	15	52.027	44.031
30	21.039	28.112	16	35.557	22.740	Maj 1	49.310	29.895	16	51.939	44.390
31	21.288	27.903	17	35.882	22.734	2	49.543	30.146	17	51.830	44.744
Luty 1	21.526	27.698	18	36.227	22.727	3	49.775	30.422	18	51.703	45.086
2	21.754	27.490	19	36.593	22.726	4	49.995	30.724	19	51.563	45.414
3	21.976	27.275	20	36.975	22.741	5	50.189	31.049	20	51.414	45.725
4	22.197	27.049	21	37.369	22.775	6	50.350	31.385	21	51.265	46.020
5	22.423	26.812	22	37.766	22.833	7	50.476	31.715	22	51.120	46.303
6	22.662	26.563	23	38.160	22.913	8	50.579	32.026	23	50.985	46.579
7	22.922	26.310	24	38.543	23.012	9	50.673	32.315	24	50.861	46.855
8	23.207	26.060	25	38.912	23.126	10	50.773	32.582	25	50.745	47.140
9	23.516	25.825	26	39.263	23.249	11	50.888	32.837	26	50.633	47.438
10	23.843	25.614	27	39.598	23.374	12	51.021	33.091	27	50.515	47.756
11	24.176	25.431	28	39.917	23.496	13	51.171	33.354	28	50.382	48.091
12	24.504	25.276	29	40.225	23.612	14	51.330	33.631	29	50.223	48.438
13	24.817	25.141	30	40.528	23.719	15	51.492	33.926	30	50.032	48.786
14	25.109	25.015	31	40.831	23.816	16	51.648	34.240	Lipiec 1	49.811	49.124
15	25.382	24.886	Kwiecień 1	41.140	23.906	17	51.792	34.571	2	49.567	49.440
16	25.645	24.744	2	41.461	23.994	18	51.919	34.913	3	49.313	49.728

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\delta$  Ursae Minoris (4.35) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	86°34'
Lipiec 3	49. <sup>s</sup> 313	49. <sup>m</sup> 728	Sierpień 18	35. <sup>s</sup> 283	59. <sup>m</sup> 593	Paźdz. 3	76. <sup>s</sup> 180	60. <sup>m</sup> 379	Listopad 18	59. <sup>s</sup> 959	51. <sup>m</sup> 208
4	49.065	49.990	19	34.928	59.696	4	75.757	60.312	19	59.701	50.871
5	48.834	50.235	20	34.576	59.815	5	75.324	60.232	20	59.472	50.535
6	48.623	50.474	21	34.217	59.949	6	74.885	60.134	21	59.269	50.208
7	48.430	50.720	22	33.840	60.096	7	74.444	60.017	22	59.083	49.894
8	48.247	50.978	23	33.440	60.246	8	74.009	59.882	23	58.904	49.595
9	48.066	51.252	24	33.013	60.389	9	73.584	59.730	24	58.727	49.309
10	47.878	51.541	25	32.566	60.513	10	73.174	59.566	25	58.545	49.032
11	47.675	51.840	26	32.107	60.612	11	72.782	59.396	26	58.356	48.757
12	47.455	52.145	27	31.648	60.684	12	72.408	59.227	27	58.157	48.479
13	47.214	52.450	28	31.201	60.732	13	72.048	59.068	28	57.951	48.194
14	46.953	52.748	29	30.773	60.765	14	71.695	58.926	29	57.742	47.896
15	46.674	53.034	30	30.366	60.793	15	71.336	58.800	30	57.533	47.582
16	46.381	53.305	31	29.979	60.825	16	70.961	58.686	Grudzień 1	57.332	47.252
17	46.080	53.558	Wrzesień 1	29.603	60.868	17	70.562	58.573	2	57.143	46.908
18	45.777	53.792	2	29.231	60.925	18	70.140	58.448	3	56.971	46.552
19	45.478	54.010	3	28.853	60.994	19	69.706	58.298	4	56.820	46.190
20	45.190	54.218	4	28.464	61.071	20	69.272	58.119	5	56.691	45.829
21	44.914	54.422	5	28.060	61.150	21	68.851	57.914	6	56.581	45.474
22	44.650	54.630	6	27.639	61.224	22	68.453	57.690	7	56.487	45.132
23	44.392	54.850	7	27.203	61.288	23	68.081	57.458	8	56.401	44.808
24	44.133	55.087	8	26.755	61.338	24	67.735	57.226	9	56.313	44.501
25	43.863	55.339	9	26.300	61.369	25	67.408	57.002	10	56.213	44.208
26	43.571	55.603	10	25.843	61.380	26	67.094	56.791	11	56.094	43.919
27	43.252	55.869	11	25.389	61.373	27	66.783	56.592	12	55.956	43.621
28	42.904	56.126	12	24.946	61.349	28	66.470	56.404	13	55.806	43.302
29	42.534	56.363	13	24.517	61.314	29	66.149	56.221	14	55.659	42.955
30	42.152	56.574	14	24.105	61.276	30	65.817	56.039	15	55.532	42.584
31	41.771	56.758	15	23.709	61.244	31	65.474	55.850	16	55.435	42.197
Sierpień 1	41.403	56.920	16	23.321	61.225	Listopad 1	65.123	55.650	17	55.374	41.809
2	41.055	57.070	17	22.933	61.222	2	64.766	55.435	18	55.343	41.431
3	40.727	57.219	18	22.532	61.235	3	64.410	55.202	19	55.334	41.068
4	40.416	57.378	19	22.110	61.254	4	64.061	54.952	20	55.338	40.725
5	40.111	57.550	20	21.664	61.268	5	63.722	54.685	21	55.345	40.398
6	39.804	57.736	21	21.196	61.265	6	63.400	54.406	22	55.351	40.084
7	39.487	57.934	22	20.718	61.237	7	63.097	54.120	23	55.350	39.777
8	39.154	58.139	23	20.240	61.182	8	62.814	53.834	24	55.341	39.471
9	38.804	58.343	24	19.775	61.102	9	62.549	53.555	25	55.326	39.162
10	38.435	58.542	25	19.330	61.005	10	62.296	53.290	26	55.307	38.843
11	38.049	58.730	26	18.908	60.901	11	62.045	53.042	27	55.289	38.513
12	37.650	58.902	27	18.507	60.798	12	61.785	52.810	28	55.276	38.169
13	37.242	59.055	28	18.123	60.704	13	61.506	52.587	29	55.275	37.813
14	36.832	59.189	29	17.746	60.623	14	61.205	52.359	30	55.292	37.447
15	36.427	59.304	30	17.369	60.554	15	60.885	52.112	31	55.329	37.077
16	36.031	59.405	Paźdz. 1	16.985	60.494	16	60.561	51.837	Styczeń 1	55.389	36.708
17	35.650	59.499	2	16.590	60.438	17	60.248	51.533	2	55.470	36.348
18	35.283	59.593	3	16.180	60.379	18	59.959	51.208	3	55.568	36.002



**MIEJSCA POZORNE (IRS) 36H Cephei (4.70) 2012**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'
Styczeń 1	34. <sup>s</sup> 307	63. <sup>m</sup> 027	Luty 16	27. <sup>s</sup> 180	53. <sup>m</sup> 076	Kwiecień 2	28. <sup>s</sup> 157	38. <sup>m</sup> 923	Maj 18	36. <sup>s</sup> 368	31. <sup>m</sup> 648
2	34.112	62.899	17	27.100	52.815	3	28.250	38.643	19	36.609	31.617
3	33.923	62.778	18	27.010	52.542	4	28.355	38.352	20	36.850	31.605
4	33.736	62.665	19	26.917	52.250	5	28.477	38.058	21	37.085	31.611
5	33.547	62.560	20	26.824	51.937	6	28.619	37.770	22	37.313	31.631
6	33.353	62.461	21	26.740	51.603	7	28.779	37.502	23	37.530	31.660
7	33.150	62.362	22	26.670	51.254	8	28.949	37.262	24	37.738	31.692
8	32.937	62.259	23	26.615	50.896	9	29.120	37.050	25	37.938	31.723
9	32.715	62.143	24	26.576	50.537	10	29.282	36.860	26	38.132	31.748
10	32.487	62.009	25	26.552	50.183	11	29.430	36.681	27	38.325	31.764
11	32.259	61.853	26	26.539	49.839	12	29.566	36.499	28	38.522	31.771
12	32.036	61.673	27	26.534	49.509	13	29.693	36.305	29	38.727	31.774
13	31.826	61.474	28	26.533	49.191	14	29.818	36.096	30	38.946	31.779
14	31.632	61.264	29	26.531	48.886	15	29.947	35.871	31	39.178	31.795
15	31.455	61.052	Marzec 1	26.525	48.589	16	30.086	35.635	Czerwiec 1	39.423	31.832
16	31.293	60.849	2	26.514	48.298	17	30.238	35.393	2	39.673	31.898
17	31.140	60.661	3	26.496	48.005	18	30.404	35.153	3	39.920	31.995
18	30.988	60.489	4	26.472	47.706	19	30.583	34.921	4	40.154	32.117
19	30.830	60.330	5	26.445	47.395	20	30.773	34.702	5	40.370	32.251
20	30.660	60.176	6	26.420	47.067	21	30.971	34.500	6	40.568	32.384
21	30.476	60.014	7	26.405	46.723	22	31.173	34.318	7	40.753	32.503
22	30.282	59.834	8	26.405	46.366	23	31.375	34.153	8	40.934	32.604
23	30.084	59.631	9	26.426	46.007	24	31.572	34.005	9	41.118	32.688
24	29.888	59.401	10	26.467	45.657	25	31.763	33.869	10	41.310	32.763
25	29.702	59.148	11	26.524	45.327	26	31.946	33.740	11	41.514	32.835
26	29.530	58.878	12	26.588	45.021	27	32.121	33.613	12	41.729	32.912
27	29.373	58.599	13	26.649	44.737	28	32.290	33.483	13	41.953	33.001
28	29.231	58.318	14	26.702	44.468	29	32.456	33.345	14	42.183	33.107
29	29.102	58.041	15	26.744	44.201	30	32.624	33.198	15	42.415	33.231
30	28.981	57.771	16	26.775	43.927	Maj 1	32.799	33.042	16	42.645	33.374
31	28.867	57.512	17	26.802	43.639	2	32.987	32.882	17	42.869	33.534
Luty 1	28.753	57.263	18	26.828	43.333	3	33.192	32.727	18	43.084	33.709
2	28.637	57.022	19	26.861	43.010	4	33.413	32.586	19	43.288	33.894
3	28.516	56.786	20	26.906	42.675	5	33.647	32.472	20	43.480	34.084
4	28.387	56.550	21	26.966	42.332	6	33.884	32.389	21	43.661	34.272
5	28.250	56.307	22	27.041	41.990	7	34.115	32.336	22	43.835	34.453
6	28.107	56.051	23	27.131	41.655	8	34.332	32.301	23	44.004	34.626
7	27.963	55.776	24	27.233	41.333	9	34.532	32.271	24	44.175	34.788
8	27.823	55.480	25	27.343	41.025	10	34.718	32.232	25	44.352	34.944
9	27.696	55.165	26	27.457	40.735	11	34.898	32.178	26	44.539	35.100
10	27.586	54.838	27	27.572	40.460	12	35.078	32.108	27	44.738	35.262
11	27.496	54.509	28	27.683	40.198	13	35.265	32.025	28	44.948	35.441
12	27.424	54.189	29	27.789	39.946	14	35.463	31.936	29	45.163	35.645
13	27.364	53.886	30	27.888	39.697	15	35.674	31.847	30	45.377	35.876
14	27.308	53.603	31	27.981	39.447	16	35.896	31.766	Lipiec 1	45.581	36.133
15	27.249	53.336	Kwiecień 1	28.069	39.190	17	36.129	31.698	2	45.768	36.408
16	27.180	53.076	2	28.157	38.923	18	36.368	31.648	3	45.935	36.686

MIEJSCA POZORNE (IRS) 36H Cephei (4.70) 2012

w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°24'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°25'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°25'
Lipiec 3	45. <sup>S</sup> 935	36. <sup>W</sup> 686	Sierpień 18	51. <sup>S</sup> 167	50. <sup>W</sup> 953	Paźdz. 3	49. <sup>S</sup> 949	08. <sup>W</sup> 010	Listopad 18	42. <sup>S</sup> 417	20. <sup>W</sup> 685
4	46.085	36.955	19	51.203	51.288	4	49.867	08.371	19	42.171	20.854
5	46.225	37.208	20	51.249	51.622	5	49.775	08.739	20	41.927	20.996
6	46.364	37.441	21	51.305	51.964	6	49.671	09.109	21	41.692	21.118
7	46.508	37.658	22	51.368	52.323	7	49.554	09.478	22	41.467	21.226
8	46.661	37.869	23	51.431	52.704	8	49.425	09.839	23	41.253	21.330
9	46.826	38.081	24	51.487	53.106	9	49.286	10.188	24	41.048	21.434
10	46.999	38.301	25	51.529	53.524	10	49.139	10.522	25	40.848	21.543
11	47.179	38.534	26	51.553	53.949	11	48.991	10.840	26	40.649	21.660
12	47.361	38.785	27	51.558	54.369	12	48.845	11.141	27	40.448	21.784
13	47.540	39.054	28	51.549	54.775	13	48.707	11.430	28	40.241	21.913
14	47.714	39.339	29	51.531	55.162	14	48.581	11.717	29	40.025	22.044
15	47.878	39.638	30	51.512	55.529	15	48.465	12.010	30	39.799	22.171
16	48.030	39.948	31	51.497	55.880	16	48.357	12.319	Grudzień 1	39.562	22.290
17	48.170	40.262	Wrzesień 1	51.491	56.221	17	48.247	12.650	2	39.317	22.396
18	48.296	40.575	2	51.495	56.561	18	48.126	12.998	3	39.065	22.485
19	48.413	40.881	3	51.506	56.908	19	47.988	13.354	4	38.812	22.554
20	48.523	41.176	4	51.522	57.265	20	47.831	13.706	5	38.560	22.605
21	48.632	41.460	5	51.538	57.636	21	47.657	14.042	6	38.315	22.638
22	48.745	41.734	6	51.549	58.021	22	47.473	14.354	7	38.080	22.660
23	48.867	42.004	7	51.552	58.418	23	47.285	14.642	8	37.857	22.677
24	48.999	42.277	8	51.544	58.823	24	47.100	14.907	9	37.647	22.698
25	49.141	42.562	9	51.523	59.232	25	46.922	15.157	10	37.444	22.732
26	49.289	42.868	10	51.489	59.640	26	46.753	15.396	11	37.243	22.783
27	49.437	43.199	11	51.443	60.040	27	46.594	15.634	12	37.033	22.850
28	49.575	43.552	12	51.386	60.430	28	46.441	15.876	13	36.809	22.925
29	49.699	43.923	13	51.324	60.805	29	46.292	16.125	14	36.566	22.993
30	49.803	44.301	14	51.261	61.164	30	46.141	16.384	15	36.308	23.039
31	49.890	44.674	15	51.203	61.510	31	45.986	16.652	16	36.043	23.056
Sierpień 1	49.962	45.031	16	51.155	61.849	Listopad 1	45.823	16.926	17	35.780	23.042
2	50.029	45.369	17	51.118	62.192	2	45.648	17.201	18	35.526	23.003
3	50.097	45.689	18	51.090	62.548	3	45.462	17.473	19	35.285	22.946
4	50.173	45.995	19	51.065	62.923	4	45.265	17.738	20	35.057	22.881
5	50.258	46.298	20	51.035	63.319	5	45.058	17.989	21	34.842	22.814
6	50.354	46.604	21	50.991	63.731	6	44.843	18.225	22	34.634	22.752
7	50.456	46.921	22	50.929	64.149	7	44.626	18.442	23	34.431	22.696
8	50.561	47.252	23	50.849	64.562	8	44.411	18.641	24	34.229	22.647
9	50.664	47.599	24	50.754	64.960	9	44.202	18.826	25	34.023	22.604
10	50.762	47.962	25	50.649	65.338	10	44.004	19.002	26	33.810	22.563
11	50.851	48.338	26	50.541	65.694	11	43.817	19.178	27	33.590	22.519
12	50.929	48.723	27	50.436	66.031	12	43.641	19.364	28	33.361	22.469
13	50.993	49.112	28	50.339	66.355	13	43.469	19.568	29	33.125	22.406
14	51.043	49.500	29	50.251	66.674	14	43.291	19.792	30	32.883	22.327
15	51.082	49.882	30	50.171	66.994	15	43.099	20.028	31	32.641	22.228
16	51.112	50.253	Paźdz. 1	50.097	67.321	16	42.889	20.265	Styczeń 1	32.402	22.110
17	51.139	50.610	2	50.024	67.660	17	42.659	20.487	2	32.170	21.974
18	51.167	50.953	3	49.949	68.010	18	42.417	20.685	3	31.949	21.826

### Przybliżony azymut Biegunowej 2012

$\varphi$										$\varphi$
s	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	s
2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
3 07	00 04	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	2 27
3 27	00 08	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 13	00 15	2 07
3 47	00 11	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 17	00 19	00 22	1 47
4 07	00 15	00 16	00 16	00 17	00 18	00 20	00 22	00 25	00 29	1 27
4 27	00 18	00 19	00 20	00 21	00 23	00 25	00 27	00 31	00 35	1 07
4 47	00 22	00 23	00 24	00 25	00 27	00 29	00 32	00 36	00 42	0 47
5 07	00 25	00 26	00 27	00 29	00 31	00 34	00 37	00 42	00 48	0 27
5 27	00 28	00 29	00 31	00 32	00 35	00 38	00 41	00 46	00 53	0 07
5 47	00 31	00 32	00 34	00 36	00 38	00 41	00 46	00 51	00 59	23 47
6 07	00 33	00 35	00 36	00 39	00 41	00 45	00 49	00 55	01 04	23 27
6 27	00 36	00 37	00 39	00 41	00 44	00 48	00 53	00 59	01 08	23 07
6 47	00 38	00 39	00 41	00 43	00 47	00 50	00 56	01 02	01 12	22 47
7 07	00 40	00 41	00 43	00 45	00 49	00 53	00 58	01 05	01 15	22 27
7 27	00 41	00 43	00 45	00 47	00 50	00 55	01 00	01 07	01 17	22 07
7 47	00 42	00 44	00 46	00 48	00 52	00 56	01 02	01 09	01 20	21 47
8 07	00 43	00 45	00 47	00 49	00 53	00 57	01 03	01 11	01 21	21 27
8 27	00 43	00 45	00 47	00 50	00 53	00 58	01 04	01 11	01 22	21 07
8 47	00 44	00 45	00 47	00 50	00 53	00 58	01 04	01 11	01 22	20 47
9 07	00 43	00 45	00 47	00 50	00 53	00 58	01 03	01 11	01 21	20 27
9 27	00 43	00 44	00 47	00 49	00 53	00 57	01 03	01 10	01 20	20 07
9 47	00 42	00 44	00 46	00 48	00 52	00 56	01 01	01 09	01 19	19 47
10 07	00 41	00 42	00 44	00 47	00 50	00 54	01 00	01 07	01 16	19 27
10 27	00 39	00 41	00 43	00 45	00 48	00 52	00 57	01 04	01 14	19 07
10 47	00 38	00 39	00 41	00 43	00 46	00 50	00 55	01 01	01 10	18 47
11 07	00 36	00 37	00 39	00 41	00 44	00 47	00 52	00 58	01 06	18 27
11 27	00 33	00 34	00 36	00 38	00 41	00 44	00 48	00 54	01 02	18 07
11 47	00 31	00 32	00 33	00 35	00 38	00 41	00 45	00 50	00 57	17 47
12 07	00 28	00 29	00 30	00 32	00 34	00 37	00 41	00 45	00 52	17 27
12 27	00 25	00 26	00 27	00 28	00 30	00 33	00 36	00 40	00 46	17 07
12 47	00 22	00 22	00 24	00 25	00 26	00 29	00 31	00 35	00 40	16 47
13 07	00 18	00 19	00 20	00 21	00 22	00 24	00 27	00 30	00 34	16 27
13 27	00 15	00 15	00 16	00 17	00 18	00 20	00 22	00 24	00 27	16 07
13 47	00 11	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 16	00 18	00 21	15 47
14 07	00 08	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 12	00 14	15 27
14 27	00 04	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 06	00 07	15 07
14 47	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	14 47

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej 2012

$$\delta = 89^{\circ}19'$$

<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-42'	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	-21'	20 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+ 0'	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+21'	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
0 27	-41	23 33	4 03	-20	19 57	6 05	+ 1	17 55	8 10	+22	15 50
0 57	-40	23 03	4 10	-19	19 50	6 11	+ 2	17 49	8 17	+23	15 43
1 16	-39	22 44	4 16	-18	19 44	6 17	+ 3	17 43	8 24	+24	15 36
1 32	-38	22 28	4 22	-17	19 38	6 22	+ 4	17 38	8 31	+25	15 29
1 45	-37	22 15	4 28	-16	19 32	6 28	+ 5	17 32	8 38	+26	15 22
1 57	-36	22 03	4 34	-15	19 26	6 34	+ 6	17 26	8 46	+27	15 14
2 08	-35	21 52	4 40	-14	19 20	6 39	+ 7	17 21	8 53	+28	15 07
2 18	-34	21 42	4 46	-13	19 14	6 45	+ 8	17 15	9 01	+29	14 59
2 27	-33	21 33	4 52	-12	19 08	6 51	+ 9	17 09	9 09	+30	14 51
2 36	-32	21 24	4 58	-11	19 02	6 56	+10	17 04	9 18	+31	14 42
2 45	-31	21 15	5 03	-10	18 57	7 02	+11	16 58	9 27	+32	14 33
2 53	-30	21 07	5 09	- 9	18 51	7 08	+12	16 52	9 36	+33	14 24
3 01	-29	20 59	5 15	- 8	18 45	7 14	+13	16 46	9 46	+34	14 14
3 09	-28	20 51	5 21	- 7	18 39	7 20	+14	16 40	9 57	+35	14 03
3 16	-27	20 44	5 26	- 6	18 34	7 26	+15	16 34	10 08	+36	13 52
3 23	-26	20 37	5 32	- 5	18 28	7 32	+16	16 28	10 21	+37	13 39
3 30	-25	20 30	5 37	- 4	18 23	7 38	+17	16 22	10 35	+38	13 25
3 37	-24	20 23	5 43	- 3	18 17	7 44	+18	16 16	10 53	+39	13 07
3 44	-23	20 16	5 49	- 2	18 11	7 51	+19	16 09	11 17	+40	12 43
3 51	-22	20 09	5 54	- 1	18 06	7 57	+20	16 03	12 00		12 00
3 57		20 03	6 00		18 00	8 04		15 56			

$$\delta = 89^{\circ}20'$$

<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>	<i>t</i>	$\Delta z$	<i>t</i>
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-41'	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-20'	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	+ 1'	17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	+22'	15 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
0 27	-40	23 33	4 07	-19	19 53	6 11	+ 2	17 49	8 21	+23	15 39
0 58	-39	23 02	4 13	-18	19 47	6 17	+ 3	17 43	8 28	+24	15 32
1 17	-38	22 43	4 20	-17	19 40	6 23	+ 4	17 37	8 35	+25	15 25
1 33	-37	22 27	4 26	-16	19 34	6 29	+ 5	17 31	8 43	+26	15 17
1 46	-36	22 14	4 32	-15	19 28	6 34	+ 6	17 26	8 51	+27	15 09
1 58	-35	22 02	4 38	-14	19 22	6 40	+ 7	17 20	8 59	+28	15 01
2 09	-34	21 51	4 44	-13	19 16	6 46	+ 8	17 14	9 07	+29	14 53
2 19	-33	21 41	4 50	-12	19 10	6 52	+ 9	17 08	9 16	+30	14 44
2 29	-32	21 31	4 56	-11	19 04	6 58	+10	17 02	9 25	+31	14 35
2 38	-31	21 22	5 02	-10	18 58	7 04	+11	16 56	9 34	+32	14 26
2 47	-30	21 13	5 08	- 9	18 52	7 10	+12	16 50	9 44	+33	14 16
2 55	-29	21 05	5 14	- 8	18 46	7 16	+13	16 44	9 55	+34	14 05
3 03	-28	20 57	5 20	- 7	18 40	7 22	+14	16 38	10 07	+35	13 53
3 11	-27	20 49	5 25	- 6	18 35	7 28	+15	16 32	10 20	+36	13 40
3 19	-26	20 41	5 31	- 5	18 29	7 35	+16	16 25	10 34	+37	13 26
3 26	-25	20 34	5 37	- 4	18 23	7 41	+17	16 19	10 52	+38	13 08
3 33	-24	20 27	5 43	- 3	18 17	7 47	+18	16 13	11 16	+39	12 44
3 40	-23	20 20	5 48	- 2	18 12	7 54	+19	16 06	12 00		12 00
3 47	-22	20 13	5 54	- 1	18 06	8 00	+20	16 00			
3 54	-21	20 06	6 00	+ 0	18 00	8 07	+21	15 53			
4 00		20 00	6 06		17 54	8 14		15 46			

$$z' = (90^{\circ} - \varphi) + \Delta z$$

# Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej 2012

$$\varphi = h + V_I + V_{II}$$

Tablica poprawek  $V_I$

$t$	$p$	40'20"	40'40"	41'00"	41'20"	$p$	$t$	$p$	40'20"	40'40"	41'00"	41'20"	$p$	$t$
0 <sup>h</sup>		-40'20"	-40'40"	-41'00"	-41'20"	24 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	+00'14"	+00'14"	+00'15"	+00'15"	18 <sup>h</sup>		
1		-40 19	-40 39	-40 59	-41 19	23.9	1	+01 18	+01 18	+01 19	+01 20	17.9		
2		-40 17	-40 37	-40 57	-41 17	8	2	+02 21	+02 22	+02 23	+02 25	8		
3		-40 12	-40 32	-40 52	-41 12	7	3	+03 24	+03 26	+03 28	+03 29	7		
4		-40 07	-40 26	-40 46	-41 06	6	4	+04 27	+04 29	+04 32	+04 34	6		
5		-39 59	-40 19	-40 39	-40 59	5	5	+05 30	+05 33	+05 36	+05 38	5		
6		-39 50	-40 10	-40 29	-40 49	4	6	+06 32	+06 36	+06 39	+06 43	4		
7		-39 39	-39 59	-40 18	-40 38	3	7	+07 35	+07 39	+07 42	+07 46	3		
8		-39 27	-39 46	-40 06	-40 25	2	8	+08 37	+08 41	+08 45	+08 50	2		
0.9		-39 12	-39 32	-39 51	-40 11	23.1	6.9	+09 38	+09 43	+09 48	+09 53	17.1		
1.0		-38 57	-39 16	-39 35	-39 54	23.0	7.0	+10 40	+10 45	+10 50	+10 56	17.0		
1		-38 39	-38 58	-39 18	-39 37	22.9	1	+11 40	+11 46	+11 52	+11 58	16.9		
2		-38 20	-38 39	-38 58	-39 17	8	2	+12 41	+12 47	+12 53	+13 00	8		
3		-38 00	-38 18	-38 37	-38 56	7	3	+13 40	+13 47	+13 54	+14 01	7		
4		-37 37	-37 56	-38 15	-38 33	6	4	+14 40	+14 47	+14 54	+15 02	6		
5		-37 14	-37 32	-37 51	-38 09	5	5	+15 38	+15 46	+15 54	+16 02	5		
6		-36 48	-37 07	-37 25	-37 43	4	6	+16 36	+16 44	+16 53	+17 01	4		
7		-36 22	-36 40	-36 58	-37 16	3	7	+17 33	+17 42	+17 51	+18 00	3		
8		-35 53	-36 11	-36 29	-36 47	2	8	+18 30	+18 39	+18 48	+18 58	2		
1.9		-35 24	-35 41	-35 59	-36 16	22.1	7.9	+19 26	+19 35	+19 45	+19 55	16.1		
2.0		-34 52	-35 09	-35 27	-35 44	22.0	8.0	+20 21	+20 31	+20 41	+20 51	16.0		
1		-34 20	-34 37	-34 53	-35 10	21.9	1	+21 15	+21 25	+21 36	+21 47	15.9		
2		-33 45	-34 02	-34 19	-34 35	8	2	+22 08	+22 19	+22 30	+22 41	8		
3		-33 10	-33 26	-33 43	-33 59	7	3	+23 00	+23 12	+23 23	+23 35	7		
4		-32 33	-32 49	-33 05	-33 21	6	4	+23 52	+24 04	+24 16	+24 27	6		
5		-31 55	-32 10	-32 26	-32 42	5	5	+24 42	+24 54	+25 07	+25 19	5		
6		-31 15	-31 31	-31 46	-32 01	4	6	+25 32	+25 44	+25 57	+26 10	4		
7		-30 34	-30 49	-31 04	-31 20	3	7	+26 20	+26 33	+26 46	+26 59	3		
8		-29 52	-30 07	-30 22	-30 36	2	8	+27 07	+27 21	+27 34	+27 48	2		
2.9		-29 09	-29 23	-29 37	-29 52	21.1	8.9	+27 53	+28 07	+28 21	+28 35	15.1		
3.0		-28 24	-28 38	-28 52	-29 06	21.0	9.0	+28 38	+28 53	+29 07	+29 21	15.0		
1		-27 38	-27 52	-28 06	-28 19	20.9	1	+29 22	+29 37	+29 51	+30 06	14.9		
2		-26 51	-27 05	-27 18	-27 31	8	2	+30 05	+30 20	+30 35	+30 50	8		
3		-26 03	-26 16	-26 29	-26 42	7	3	+30 46	+31 01	+31 17	+31 32	7		
4		-25 14	-25 27	-25 39	-25 52	6	4	+31 26	+31 42	+31 58	+32 13	6		
5		-24 24	-24 36	-24 48	-25 00	5	5	+32 05	+32 21	+32 37	+32 53	5		
6		-23 33	-23 45	-23 56	-24 08	4	6	+32 43	+32 59	+33 15	+33 32	4		
7		-22 41	-22 52	-23 03	-23 15	3	7	+33 19	+33 35	+33 52	+34 09	3		
8		-21 48	-21 59	-22 09	-22 20	2	8	+33 54	+34 11	+34 27	+34 44	2		
3.9		-20 54	-21 04	-21 15	-21 25	20.1	9.9	+34 27	+34 44	+35 01	+35 19	14.1		
4.0		-19 59	-20 09	-20 19	-20 29	20.0	10.0	+34 59	+35 17	+35 34	+35 51	14.0		
1		-19 04	-19 13	-19 22	-19 32	19.9	1	+35 30	+35 48	+36 05	+36 23	13.9		
2		-18 07	-18 16	-18 25	-18 34	8	2	+35 59	+36 17	+36 35	+36 53	8		
3		-17 10	-17 19	-17 27	-17 36	7	3	+36 27	+36 45	+37 03	+37 21	7		
4		-16 12	-16 20	-16 28	-16 36	6	4	+36 53	+37 11	+37 30	+37 48	6		
5		-15 14	-15 21	-15 29	-15 36	5	5	+37 18	+37 36	+37 55	+38 13	5		
6		-14 15	-14 22	-14 29	-14 36	4	6	+37 41	+38 00	+38 18	+38 37	4		
7		-13 15	-13 22	-13 28	-13 35	3	7	+38 03	+38 22	+38 41	+38 59	3		
8		-12 15	-12 21	-12 27	-12 33	2	8	+38 23	+38 42	+39 01	+39 20	2		
4.9		-11 14	-11 20	-11 25	-11 31	19.1	10.9	+38 41	+39 01	+39 20	+39 39	13.1		
5.0		-10 13	-10 18	-10 23	-10 28	19.0	11.0	+38 58	+39 18	+39 37	+39 56	13.0		
1		-09 12	-09 16	-09 20	-09 25	18.9	1	+39 14	+39 33	+39 53	+40 12	12.9		
2		-08 10	-08 13	-08 17	-08 21	8	2	+39 28	+39 47	+40 07	+40 26	8		
3		-07 07	-07 11	-07 14	-07 18	7	3	+39 40	+40 00	+40 19	+40 39	7		
4		-06 05	-06 08	-06 11	-06 13	6	4	+39 51	+40 10	+40 30	+40 50	6		
5		-05 02	-05 04	-05 07	-05 09	5	5	+40 00	+40 19	+40 39	+40 59	5		
6		-03 59	-04 01	-04 03	-04 04	4	6	+40 07	+40 27	+40 47	+41 07	4		
7		-02 56	-02 57	-02 58	-03 00	3	7	+40 13	+40 33	+40 53	+41 12	3		
8		-01 52	-01 53	-01 54	-01 55	2	8	+40 17	+40 37	+40 57	+41 17	2		
5.9		-00 49	-00 49	-00 50	-00 50	18.1	11.9	+40 19	+40 39	+40 59	+41 19	12.1		
6.0		+00 14	+00 14	+00 15	+00 15	18.0	12.0	+40 20	+40 40	+41 00	+41 20	12.0		

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $20^\circ \leq h \leq 40^\circ$ )

$t$	$h$	20°	30°	40°
0 <sup>h</sup>		0"	0"	0"
1		- 1	- 1	0
2		- 3	- 2	- 1
3		- 6	- 4	- 2
4		-10	- 6	- 2
5		-12	- 8	- 3
6		-13	- 8	- 3
7		-12	- 8	- 3
8		-10	- 6	- 2
9		- 6	- 4	- 2
10		- 3	- 2	- 1
11		- 1	- 1	0
12		0	0	0
13		- 1	- 1	0
14		- 3	- 2	- 1
15		- 6	- 4	- 2
16		-10	- 6	- 2
17		-12	- 8	- 3
18		-13	- 8	- 3
19		-12	- 8	- 3
20		-10	- 6	- 2
21		- 6	- 4	- 2
22		- 3	- 2	- 1
23		- 1	- 1	0
24		0	0	0

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $40^\circ \leq h \leq 60^\circ$ )

$t$	$h$	40°	50°	60°
0 <sup>h</sup>		0"	0"	0"
1		0	0	+ 1
2		- 1	+ 1	+ 4
3		- 2	+ 2	+ 7
4		- 2	+ 3	+11
5		- 3	+ 4	+14
6		- 3	+ 4	+15
7		- 3	+ 4	+14
8		- 2	+ 3	+11
9		- 2	+ 2	+ 7
10		- 1	+ 1	+ 4
11		0	0	+ 1
12		0	0	0
13		0	0	+ 1
14		- 1	+ 1	+ 4
15		- 2	+ 2	+ 7
16		- 2	+ 3	+11
17		- 3	+ 4	+14
18		- 3	+ 4	+15
19		- 3	+ 4	+14
20		- 2	+ 3	+11
21		- 2	+ 2	+ 7
22		- 1	+ 1	+ 4
23		0	0	+ 1
24		0	0	0

Współczynniki do wzorów interpolacyjnych

Stirling				Bessel				Newton				
$n$	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n(n^2-1)}{6}$	$\frac{n^2(n^2-1)}{24}$	$n$	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}$	$\frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}$	$n$	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$
0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
0.01	+0.00005	-0.0017	0.0000	0.01	-0.00495	+0.0008	+0.0008	0.01	-0.00495	+0.0033	-0.0025	+0.0020
0.02	+0.00020	-0.0033	0.0000	0.02	-0.00980	+0.0016	+0.0016	0.02	-0.00980	+0.0065	-0.0048	+0.0038
0.03	+0.00045	-0.0050	0.0000	0.03	-0.01455	+0.0023	+0.0025	0.03	-0.01455	+0.0096	-0.0071	+0.0056
0.04	+0.00080	-0.0067	-0.0001	0.04	-0.01920	+0.0029	+0.0033	0.04	-0.01920	+0.0125	-0.0093	+0.0074
0.05	+0.00125	-0.0083	-0.0001	0.05	-0.02375	+0.0036	+0.0041	0.05	-0.02375	+0.0154	-0.0114	+0.0090
0.06	+0.00180	-0.0100	-0.0001	0.06	-0.02820	+0.0041	+0.0048	0.06	-0.02820	+0.0182	-0.0134	+0.0106
0.07	+0.00245	-0.0116	-0.0002	0.07	-0.03255	+0.0047	+0.0056	0.07	-0.03255	+0.0209	-0.0153	+0.0121
0.08	+0.00320	-0.0132	-0.0003	0.08	-0.03680	+0.0052	+0.0064	0.08	-0.03680	+0.0236	-0.0172	+0.0135
0.09	+0.00405	-0.0149	-0.0003	0.09	-0.04095	+0.0056	+0.0071	0.09	-0.04095	+0.0261	-0.0190	+0.0148
0.10	+0.00500	-0.0165	-0.0004	0.10	-0.04500	+0.0060	+0.0078	0.10	-0.04500	+0.0285	-0.0207	+0.0161
0.11	+0.00605	-0.0181	-0.0005	0.11	-0.04895	+0.0064	+0.0086	0.11	-0.04895	+0.0308	-0.0223	+0.0173
0.12	+0.00720	-0.0197	-0.0006	0.12	-0.05280	+0.0067	+0.0093	0.12	-0.05280	+0.0331	-0.0238	+0.0185
0.13	+0.00845	-0.0213	-0.0007	0.13	-0.05655	+0.0070	+0.0100	0.13	-0.05655	+0.0352	-0.0253	+0.0196
0.14	+0.00980	-0.0229	-0.0008	0.14	-0.06020	+0.0072	+0.0106	0.14	-0.06020	+0.0373	-0.0267	+0.0206
0.15	+0.01125	-0.0244	-0.0009	0.15	-0.06375	+0.0074	+0.0113	0.15	-0.06375	+0.0393	-0.0280	+0.0216
0.16	+0.01280	-0.0260	-0.0010	0.16	-0.06720	+0.0076	+0.0120	0.16	-0.06720	+0.0412	-0.0293	+0.0225
0.17	+0.01445	-0.0275	-0.0012	0.17	-0.07055	+0.0078	+0.0126	0.17	-0.07055	+0.0430	-0.0304	+0.0233
0.18	+0.01620	-0.0290	-0.0013	0.18	-0.07380	+0.0079	+0.0132	0.18	-0.07380	+0.0448	-0.0316	+0.0241
0.19	+0.01805	-0.0305	-0.0014	0.19	-0.07695	+0.0080	+0.0138	0.19	-0.07695	+0.0464	-0.0326	+0.0249
0.20	+0.02000	-0.0320	-0.0016	0.20	-0.08000	+0.0080	+0.0144	0.20	-0.08000	+0.0480	-0.0336	+0.0255
0.21	+0.02205	-0.0335	-0.0018	0.21	-0.08295	+0.0080	+0.0150	0.21	-0.08295	+0.0495	-0.0345	+0.0262
0.22	+0.02420	-0.0349	-0.0019	0.22	-0.08580	+0.0080	+0.0155	0.22	-0.08580	+0.0509	-0.0354	+0.0267
0.23	+0.02645	-0.0363	-0.0021	0.23	-0.08855	+0.0080	+0.0161	0.23	-0.08855	+0.0522	-0.0362	+0.0273
0.24	+0.02880	-0.0377	-0.0023	0.24	-0.09120	+0.0079	+0.0166	0.24	-0.09120	+0.0535	-0.0369	+0.0278
0.25	+0.03125	-0.0391	-0.0024	0.25	-0.09375	+0.0078	+0.0171	0.25	-0.09375	+0.0547	-0.0376	+0.0282
0.26	+0.03380	-0.0404	-0.0026	0.26	-0.09620	+0.0077	+0.0176	0.26	-0.09620	+0.0558	-0.0382	+0.0286
0.27	+0.03645	-0.0417	-0.0028	0.27	-0.09855	+0.0076	+0.0180	0.27	-0.09855	+0.0568	-0.0388	+0.0289
0.28	+0.03920	-0.0430	-0.0030	0.28	-0.10080	+0.0074	+0.0185	0.28	-0.10080	+0.0578	-0.0393	+0.0292
0.29	+0.04205	-0.0443	-0.0032	0.29	-0.10295	+0.0072	+0.0189	0.29	-0.10295	+0.0587	-0.0398	+0.0295
0.30	+0.04500	-0.0455	-0.0034	0.30	-0.10500	+0.0070	+0.0193	0.30	-0.10500	+0.0595	-0.0402	+0.0297
0.31	+0.04805	-0.0467	-0.0036	0.31	-0.10695	+0.0068	+0.0197	0.31	-0.10695	+0.0602	-0.0405	+0.0299
0.32	+0.05120	-0.0479	-0.0038	0.32	-0.10880	+0.0065	+0.0201	0.32	-0.10880	+0.0609	-0.0408	+0.0300
0.33	+0.05445	-0.0490	-0.0040	0.33	-0.11055	+0.0063	+0.0205	0.33	-0.11055	+0.0615	-0.0411	+0.0302
0.34	+0.05780	-0.0501	-0.0043	0.34	-0.11220	+0.0060	+0.0208	0.34	-0.11220	+0.0621	-0.0413	+0.0302
0.35	+0.06125	-0.0512	-0.0045	0.35	-0.11375	+0.0057	+0.0211	0.35	-0.11375	+0.0626	-0.0414	+0.0303
0.36	+0.06480	-0.0522	-0.0047	0.36	-0.11520	+0.0054	+0.0214	0.36	-0.11520	+0.0630	-0.0416	+0.0303
0.37	+0.06845	-0.0532	-0.0049	0.37	-0.11655	+0.0051	+0.0217	0.37	-0.11655	+0.0633	-0.0416	+0.0302
0.38	+0.07220	-0.0542	-0.0051	0.38	-0.11780	+0.0047	+0.0219	0.38	-0.11780	+0.0636	-0.0417	+0.0302
0.39	+0.07605	-0.0551	-0.0054	0.39	-0.11895	+0.0044	+0.0222	0.39	-0.11895	+0.0638	-0.0417	+0.0301
0.40	+0.08000	-0.0560	-0.0056	0.40	-0.12000	+0.0040	+0.0224	0.40	-0.12000	+0.0640	-0.0416	+0.0300
0.41	+0.08405	-0.0568	-0.0058	0.41	-0.12095	+0.0036	+0.0226	0.41	-0.12095	+0.0641	-0.0415	+0.0298
0.42	+0.08820	-0.0577	-0.0061	0.42	-0.12180	+0.0032	+0.0228	0.42	-0.12180	+0.0641	-0.0414	+0.0296
0.43	+0.09245	-0.0584	-0.0063	0.43	-0.12255	+0.0029	+0.0229	0.43	-0.12255	+0.0641	-0.0412	+0.0294
0.44	+0.09680	-0.0591	-0.0065	0.44	-0.12320	+0.0025	+0.0231	0.44	-0.12320	+0.0641	-0.0410	+0.0292
0.45	+0.10125	-0.0598	-0.0067	0.45	-0.12375	+0.0021	+0.0232	0.45	-0.12375	+0.0639	-0.0408	+0.0289
0.46	+0.10580	-0.0604	-0.0070	0.46	-0.12420	+0.0017	+0.0233	0.46	-0.12420	+0.0638	-0.0405	+0.0287
0.47	+0.11045	-0.0610	-0.0072	0.47	-0.12455	+0.0012	+0.0233	0.47	-0.12455	+0.0635	-0.0402	+0.0284
0.48	+0.11520	-0.0616	-0.0074	0.48	-0.12480	+0.0008	+0.0234	0.48	-0.12480	+0.0632	-0.0398	+0.0280
0.49	+0.12005	-0.0621	-0.0076	0.49	-0.12495	+0.0004	+0.0234	0.49	-0.12495	+0.0629	-0.0395	+0.0277
0.50	+0.12500	-0.0625	-0.0078	0.50	-0.12500	0.0000	+0.0234	0.50	-0.12500	+0.0625	-0.0391	+0.0273

$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \frac{n(n^2-1)}{6}\Delta_0^{III} + \frac{n^2(n^2-1)}{24}\Delta_0^{IV} + \dots$ $\Delta_0^I = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^I + \Delta_{1/2}^I),$ $\Delta_0^{III} = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^{III} + \Delta_{1/2}^{III}), \dots$	$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}\Delta_{1/2}^{III} + \frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}\Delta_{1/2}^{IV} + \dots$ $\Delta_{1/2}^{II} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}),$ $\Delta_{1/2}^{IV} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{IV} + \Delta_1^{IV}), \dots$	$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \binom{n}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \binom{n}{3}\Delta_{3/2}^{III} + \binom{n}{4}\Delta_2^{IV} + \binom{n}{5}\Delta_{5/2}^V + \dots$ $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad \binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ $\binom{n}{4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24}, \dots$ $u_{-2} \Delta_{-3/2}^I \Delta_{-1}^{II} \Delta_{-1/2}^{III} \Delta_0^{IV}$ $u_{-1} \Delta_{-1/2}^I \Delta_0^{II} \Delta_{1/2}^{III} \Delta_1^{IV}$ $u_0 \Delta_{1/2}^I \Delta_1^{II} \Delta_{3/2}^{III} \Delta_2^{IV} \Delta_{5/2}^V$ $u_1 \Delta_{3/2}^I \Delta_2^{II} \Delta_{5/2}^{III}$ $u_2 \Delta_{5/2}^I$ $u_3$
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Refrakcja normalna  $R_0$  (Radau)**  
i ekstynkcja średnia  $E_0$

$z'$	$R_0$	$E_0$	$z'$	$R_0$	$E_0$	$z'$	$R_0$	$E_0$
0°	00 <sup>m</sup> 00	0 <sup>m</sup> 25	50°00'	1'11 <sup>m</sup> 51	0 <sup>m</sup> 39	70°00'	2'43 <sup>m</sup> 78	0 <sup>m</sup> 72
1	01.05	0.25	20	1 12.37		20	2 46.75	
2	02.10	0.25	40	1 13.23		40	2 49.81	
3	03.15	0.25	51 00	1 14.10	0.40	71 00	2 52.97	0.76
4	04.20	0.25	20	1 14.98		20	2 56.23	
			40	1 15.87		40	2 59.61	
5	05.25	0.25	52 00	1 16.79	0.41	72 00	3 03.10	0.80
6	06.31	0.25	20	1 17.71		20	3 06.71	
7	07.38	0.25	40	1 18.65		40	3 10.46	
8	08.45	0.25	53 00	1 19.60	0.41	73 00	3 14.34	0.84
9	09.52	0.25	20	1 20.58		20	3 18.37	
			40	1 21.55		40	3 22.55	
10	10.60	0.25	54 00	1 22.56	0.42	74 00	3 26.89	0.89
11	11.68	0.25	20	1 23.57		20	3 31.40	
12	12.77	0.26	40	1 24.60		40	3 36.10	
13	13.87	0.26	55 00	1 25.64	0.43	75 00	3 41.00	0.95
14	14.98	0.26	20	1 26.71		20	3 46.09	
			40	1 27.80		40	3 51.42	
15	16.10	0.26	56 00	1 28.89	0.45	76 00	3 56.97	1.02
16	17.23	0.26	20	1 30.01		20	4 02.78	
17	18.37	0.26	40	1 31.15		40	4 08.86	
18	19.53	0.26	57 00	1 32.31	0.46	77 00	4 15.23	1.09
19	20.69	0.26	20	1 33.49		20	4 21.9	
			40	1 34.69		40	4 28.9	
20	21.87	0.27	58 00	1 35.92	0.47	78 00	4 36.3	1.17
21	23.07	0.27	20	1 37.16		20	4 44.0	
22	24.28	0.27	40	1 38.43		40	4 52.2	
23	25.51	0.27	59 00	1 39.73	0.48	79 00	5 00.8	1.27
24	26.75	0.27	20	1 41.05		20	5 09.9	
			40	1 42.39		40	5 19.6	
25	28.02	0.28	60 00	1 43.76	0.50	80 00	5 29.8	1.39
26	29.31	0.28	20	1 45.16		20	5 40.6	
27	30.61	0.28	40	1 46.59		40	5 52.2	
28	31.95	0.28	61 00	1 48.04	0.51	81 00	6 04.5	1.53
29	33.31	0.29	20	1 49.53		20	6 17.7	
			40	1 51.05		40	6 31.7	
30	34.69	0.29	62 00	1 52.60	0.53	82 00	6 46.8	1.70
31	36.10	0.29	20	1 54.19		20	7 03.0	
32	37.54	0.29	40	1 55.81		40	7 20.4	
33	39.01	0.30	63 00	1 57.47	0.55	83 00	7 39.3	1.92
34	40.52	0.30	20	1 59.15		20	7 59.7	
			40	2 00.89		40	8 21.9	
35	42.06	0.30	64 00	2 02.67	0.57	84 00	8 46.1	2.19
36	43.64	0.31	20	2 04.49		20	9 12.5	
37	45.26	0.31	40	2 06.35		40	9 41.6	
38	46.92	0.32	65 00	2 08.25	0.59	85 00	10 13.5	2.55
39	48.64	0.32	20	2 10.20		20	10 48.9	
			40	2 12.20		40	11 28.1	
40	50.40	0.33	66 00	2 14.26	0.62	86 00	12 11.8	3.03
41	52.21	0.33	20	2 16.36		20	13 00.9	
42	54.07	0.34	40	2 18.53		40	13 56.2	
43	56.00	0.34	67 00	2 20.74	0.64	87 00	14 58.8	3.71
44	57.98	0.35	20	2 23.03		20	16 10.2	
			40	2 25.36		40	17 32.1	
45	60.04	0.35	68 00	2 27.78	0.66	88 00	19 06.6	4.71
46	62.17	0.36	20	2 30.25		20	20 56.4	
47	64.37	0.37	40	2 32.80		40	23 05.1	
48	66.67	0.37	69 00	2 35.43	0.69	89 00	25 37.0	
49	69.04	0.38	20	2 38.13		20	28 37.6	
			40	2 40.92		40	32 14.2	
50	71.51	0.39	70 00	2 43.78	0.72	90 00	36 36.0	
						20	41 54.7	
						40	48 25.5	
						91 00	56 27.5	

## Współczynniki do obliczania refrakcji całkowitej

$t$ [°C]	$A$	$H$	$B$	$H$	$B$	$z'$	$\alpha$	$R_1$	$\beta$
- 30°	+0.1291	649 <sup>mm</sup>	-0.1461	720 <sup>mm</sup>	-0.0526	45°	1.000	0'	1.000
- 29	1243	650	1447	721	0513	46	1.001	2	1.001
- 28	1195	651	1434	722	0500	47	1.001	4	1.002
- 27	1148	652	1421	723	0487	48	1.001	6	1.004
- 26	1101	653	1408	724	0474	49	1.001	8	1.008
- 25	+0.1054	654	-0.1395	725	-0.0461	50	1.002	10	1.012
- 24	1008	655	1382	726	0447	51	1.002	12	1.017
- 23	0962	656	1368	727	0434	52	1.002	14	1.023
- 22	0917	657	1355	728	0421	53	1.002	16	1.029
- 21	0872	658	1342	729	0408	54	1.002	18	1.035
- 20	+0.0827	659	-0.1329	730	-0.0395	55	1.002	20	1.041
- 19	0782	660	1316	731	0382	56	1.003	22	1.048
- 18	0738	661	1303	732	0368	57	1.003	24	1.055
- 17	0694	662	1289	733	0355	58	1.003	26	1.062
- 16	0651	663	1276	734	0342	59	1.003	28	1.069
- 15	+0.0608	664	-0.1263	735	-0.0329	60	1.004	30	1.076
- 14	0565	665	1250	736	0316	61	1.004	32	1.083
- 13	0523	666	1237	737	0303	62	1.004	34	1.091
- 12	0481	667	1224	738	0289	63	1.004	36	1.098
- 11	0439	668	1211	739	0276	64	1.005	38	1.106
- 10	+0.0398	669	-0.1197	740	-0.0263	65	1.005		
- 9	0357	670	1184	741	0250	66	1.006		
- 8	0316	671	1171	742	0237	67	1.007		
- 7	0275	672	1158	743	0224	68	1.007	$z'$ odl. zenit. pozorną	
- 6	0235	673	1145	744	0211	69	1.008	$t$ temp. zewnętrzna	
- 5	+0.0195	674	-0.1132	745	-0.0197	70	1.009	(w stopniach Celsjusza)	
- 4	0155	675	1118	746	0184	71	1.010		
- 3	0116	676	1105	747	0171	72	1.011		
- 2	0077	677	1092	748	0158	73	1.013		
- 1	+0.0038	678	1079	749	0145	74	1.015	$H$ ciśnienie atm.	
0	0.0000	679	-0.1066	750	-0.0132	75	1.017	(w milimetrach Hg)	
+ 1	-0.0038	680	1053	751	0118	76	1.020		
+ 2	0076	681	1039	752	0105	77	1.023		
+ 3	0114	682	1026	753	0092	78	1.026		
+ 4	0151	683	1013	754	0079	79	1.031	$A$ wsp. temp. $t$	
+ 5	-0.0188	684	-0.1000	755	-0.0066	80	1.037	$B$ wsp. ciśn. $H$	
+ 6	0225	685	0987	756	0053	81	1.045	$\alpha, \beta, \gamma$ współczynniki	
+ 7	0261	686	0974	757	0039	82	1.055		
+ 8	0298	687	0961	758	0026	83	1.069		
+ 9	0334	688	0947	759	-0.0013	84	1.087		
+ 10	-0.0369	689	-0.0934	760	0.0000	85	1.114	Dla $z' < 80^\circ$	
+ 11	0405	690	0921	761	+0.0013	86	1.152	$\gamma = 1.000$	
+ 12	0440	691	0908	762	0026	87	1.210		
+ 13	0475	692	0895	763	0039	88	1.299		
+ 14	0510	693	0882	764	0053	89	1.444		
+ 15	-0.0545	694	-0.0868	765	+0.0066	90	1.677	Dla $z' < 45^\circ$	
+ 16	0579	695	0855	766	0079			$\alpha = 1.000$	
+ 17	0613	696	0842	767	0092			$\beta = 1.000$	
+ 18	0647	697	0829	768	0105			$\gamma = 1.000$	
+ 19	0680	698	0816	769	0118				
+ 20	-0.0714	699	-0.0803	770	+0.0132				
+ 21	0747	700	0789	771	0145				
+ 22	0780	701	0776	772	0158				
+ 23	0812	702	0763	773	0171				
+ 24	0845	703	0750	774	0184				
+ 25	-0.0877	704	-0.0737	775	+0.0197				
+ 26	0909	705	0724	776	0211				
+ 27	0941	706	0711	777	0224				
+ 28	0972	707	0697	778	0237				
+ 29	1004	708	0684	779	0250				
+ 30	-0.1035	709	-0.0671	780	+0.0263				
+ 31	1066	710	0658	781	0276				
+ 32	1097	711	0645	782	0289				
+ 33	1127	712	0632	783	0303				
+ 34	1158	713	0618	784	0316				
+ 35	-0.1188	714	-0.0605	785	+0.0329				
+ 36	1218	715	0592	786	0342				
+ 37	1248	716	0579	787	0355				
+ 38	1277	717	0566	788	0368				
+ 39	1307	718	0553	789	0382				
+ 40	-0.1336	719	-0.0539	790	+0.0395				

$z'$	$\gamma$
80°	$1 - 0.00002 \cdot t$
81	$1 - 0.00004 \cdot t$
82	$1 - 0.00006 \cdot t$
83	$1 - 0.00008 \cdot t$
84	$1 - 0.00011 \cdot t$
85	$1 - 0.00016 \cdot t$
86	$1 - 0.00025 \cdot t$
87	$1 - 0.00038 \cdot t$
88	$1 - 0.00062 \cdot t$
89	$1 - 0.00108 \cdot t$
90	$1 - 0.00187 \cdot t$



## Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6	
			$\alpha$	$\delta$		
Andromed-a, -ae	And	Andromeda	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+21.4 +52.9	100
Antli-a, -ae	Ant	Pompa	9 25	11 03	-24.3 -40.1	20
Ap-us, -odis	Aps	Rajski Ptak	13 45	18 17	-67.5 -82.9	20
Aquar-ius, -ii	Aqr	Wodnik	20 36	23 54	+3.1 -25.3	90
Aquil-a, -ae	Aql	Orzeł	18 38	20 36	-11.9 +18.6	70
Ar-a, -ae	Ara	Ołtarz	16 31	18 06	-45.5 -67.6	30
Arie-s, -tis	Ari	Baran	1 44	3 27	+10.2 +30.9	50
Aurig-a, -ae	Aur	Woźnica	4 35	7 27	+27.9 +56.1	90
Boot-es, -is	Boo	Wolarz	13 33	15 47	+7.6 +55.2	90
Cael-um, -i	Cae	Rylec	4 18	5 03	-27.1 -48.8	10
Camelopardal-is, -is	Cam	Żyrafa	3 11	14 25	+52.8 +85.1	50
Can-cer, -cri	Cnc	Rak	7 53	9 19	+6.8 +33.3	60
Can-es, -um Venatic-i, -orum	CVn	Psy Gończe	12 04	14 05	+28.0 +52.7	30
Can-is, -is Maior, -is	CMA	Wielki Pies	6 09	7 26	-11.0 -33.2	80
Can-is, -is Minor, -is	CMi	Mały Pies	7 04	8 09	-0.1 +13.2	20
Capricorn-us, -i	Cap	Koziorożec	20 04	21 57	-8.7 -27.8	50
Carin-a, -ae	Car	Kil	6 02	11 18	-50.9 -75.2	110
Cassiopei-a, -ae	Cas	Kasjopea	22 56	3 36	+46.4 +77.5	90
Centaur-us, -i	Cen	Centaur	11 03	14 59	-29.9 -64.5	150
Cephe-us, -i	Cep	Cefeusz	20 01	8 30	+53.1 +88.5	60
Cet-us, -i	Cet	Wieloryb	23 55	3 21	-25.2 +10.2	100
Chamaele-on, -onis	Cha	Kameleon	7 32	13 48	-75.2 -82.8	20
Circin-us, -i	Cir	Cyrkiel	13 35	15 26	-54.3 -70.4	20
Columb-a, -ae	Col	Gołąb	5 03	6 28	-27.2 -43.0	40
Com-a, -ae Berenices	Com	Warkocz Bereniki	11 57	13 33	+13.8 +33.7	50
Coron-a, -ae Australis	CrA	Korona Południowa	17 55	19 15	-37.0 -45.6	25
Coron-a, -ae Borealis	CrB	Korona Północna	15 14	16 22	+25.8 +39.8	20
Corv-us, -i	Crv	Kruk	11 54	12 54	-11.3 -24.9	15
Crater, -is	Crt	Puchar	10 48	11 54	-6.5 -24.9	20
Cru-x, -cis	Cru	Krzyż	13 53	12 55	-55.5 -64.5	30
Cygn-us, -i	Cyg	Łabędź	19 07	22 01	+27.7 +61.2	150
Delphin-us, -i	Del	Delfin	20 13	21 06	+2.2 +20.8	30
Dorad-o, -us	Dor	Złota Ryba	3 52	6 36	-48.8 -70.1	20
Draco, -nis	Dra	Smok	9 18	21 00	+47.7 +86.0	80
Equule-us, -i	Equ	Żrebię	20 54	21 23	+2.2 +12.9	10
Eridan-us, -i	Eri	Erydan	1 22	5 09	+0.1 -58.1	100
Forn-ax, -acis	For	Piec	1 44	3 48	-24.0 -39.8	35
Gemin-i, -orum	Gem	Bliźnięta	5 57	8 06	+10.0 +35.4	70
Gru-s, -is	Gru	Żuraw	21 25	23 25	-36.6 -56.6	30
Hercul-es, -is	Her	Herkules	15 47	18 56	+3.9 +51.3	140
Horolog-ium, -ii	Hor	Zegar	2 12	4 18	-39.8 -67.2	20
Hydr-a, -ae	Hya	Hydra	8 08	14 58	+6.8 -35.3	130
Hydr-us, -i	Hyi	Wąż Morski	0 02	4 33	-58.1 -82.1	20
Ind-us, -i	Ind	Indianin	20 25	23 25	-45.4 -74.7	20
Lacert-a, -ae	Lac	Jaszczurka	21 55	22 56	+34.9 +56.8	35
Leo, -nis	Leo	Lew	9 18	11 56	-6.4 +33.3	70
Leo, -nis Minor, -is	LMi	Mały Lew	9 19	11 04	+23.1 +41.7	20
Lep-us, -oris	Lep	Zajac	4 54	6 09	-11.0 -27.1	40

## Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6
			$\alpha$	$\delta$	
Libr-a, -ae	Lib	Waga	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	-0°3 -29°9	50
Lup-us, -i	Lup	Wilk	14 13 16 05	-29.8 -55.3	70
Lyn-x, -cis	Lyn	Ryś	6 13 9 40	+33.4 +62.0	60
Lyr-a, -ae	Lyr	Lutnia	18 12 19 26	+25.6 +47.7	45
Mens-a, -ae	Men	Góra Stołowa	3 20 7 37	-69.9 -85.0	15
Microscop-ium, -ii	Mic	Mikroskop	20 25 21 25	-27.7 -45.4	20
Monocer-os, -otis	Mon	Jednorożec	5 54 8 08	-11.0 +11.9	85
Musc-a, -ae	Mus	Mucha	11 17 13 46	-64.5 -75.2	30
Norm-a, -ae	Nor	Węgielnica	15 25 16 31	-42.2 -60.2	20
Octan-s, -tis	Oct	Oktant	0 00 24 00	-74.7 -90.0	35
Ophiuch-us, -i	Oph	Wężownik	15 58 18 42	+14.3 -30.1	100
Orion, -is	Ori	Orion	4 41 6 23	-11.0 +23.0	120
Pavo, -nis	Pav	Paw	17 37 21 30	-56.8 -75.0	45
Pegas-us, -i	Peg	Pegaz	21 06 0 13	+2.2 +36.3	100
Perse-us, -i	Per	Perseusz	1 26 4 46	+30.9 +58.9	90
Phoeni-x, -cis	Phe	Feniks	23 24 2 24	-39.8 -58.2	40
Pictor, -is	Pic	Malarz, właśc. Sztaluga	4 32 6 51	-43.1 -64.1	30
Pisc-es, -ium	Psc	Ryby	22 49 2 04	-6.6 +33.4	75
Piscis Austrin-us, -i	PsA	Ryba Południowa	21 25 23 04	-25.2 -36.7	25
Pupp-is, -is	Pup	Rufa	6 02 8 26	-11.0 -50.8	140
Pyx-is, -idis	Pyx	Kompas	8 26 9 26	-17.3 -37.0	25
Reticul-um, -i	Ret	Sieć, właśc. Siatka Rombowa	3 14 4 35	-53.0 -67.3	15
Sagitt-a, -ae	Sge	Strzała	18 56 20 18	+16.0 +21.4	15
Sagittar-ius, -ii	Sgr	Strzelec	17 41 20 25	-11.8 -45.4	115
Scorp-ius, -ii	Sco	Skorpion	15 44 17 55	-8.1 -45.6	100
Sculptor, -is	Scl	Rzeźbiarz, właśc. War- sztat Rzeźbiarski	23 04 1 44	-25.2 -39.8	30
Scut-um, -i (Sobiescianum)	Sct	Tarcza (Sobieskiego)	18 18 18 56	-4.0 -16.0	20
Serpen-s, -tis	Ser	Wąż	15 08 18 56	+25.7 -16.0	60
Sextan-s, -tis	Sex	Sekstans	9 39 10 49	+6.6 -11.3	25
Taur-us, -i	Tau	Byk	3 20 5 58	+0.1 +30.9	125
Telescop-ium, -ii	Tel	Teleskop	18 06 20 26	-45.4 -56.9	30
Triangul-um, -i	Tri	Trójkąt	1 29 2 48	+25.4 +37.0	15
Triangul-um, -i Austral-e, -is	TrA	Trójkąt Południowy	14 50 17 09	-60.3 -70.3	20
Tucan-a, -ae	Tuc	Tukan	22 05 1 22	-56.7 -75.7	25
Urs-a, -ae Maior, -is	UMa	Wielka Niedźwiedzica	8 05 14 27	+28.8 +73.3	125
Urs-a, -ae Minor, -is	UMi	Mała Niedźwiedzica	0 00 24 00	+65.6 +90.0	20
Vel-a, -orum	Vel	Żagle	8 02 11 24	-37.0 -57.0	110
Virg-o, -inis	Vir	Panna	11 35 15 08	+14.6 -22.2	95
Volan-s, -tis	Vol	Ryba Latająca	6 35 9 02	-64.2 -75.0	20
Vulpecul-a, -ae	Vul	Lis	18 56 21 28	+19.5 +29.4	45

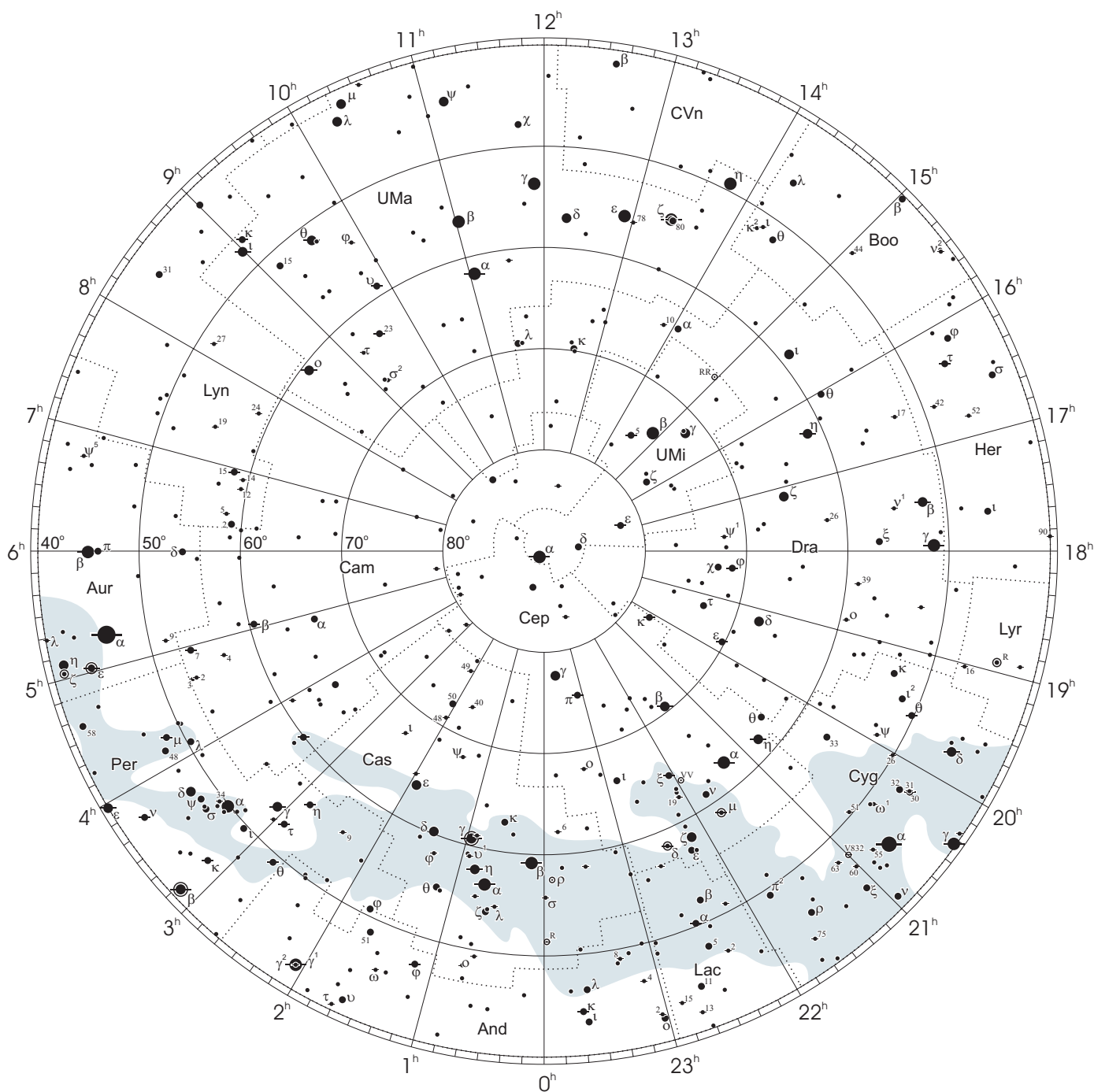
Gwiazdozbiory Carina, Puppis, Pyxis i Vela poprzednio tworzyły jeden gwiazdozbiór Argo navis (Okręt Argo).

Gwiazdozbiór Serpens bywa dzielony na: Serpens caput (Głowa Węża) i Serpens cauda (Ogon Węża). Numeracja gwiazd jest jednolita w łącznym gwiazdozbiore.

Wcześniejsze podziały na gwiazdozbiory były najpierw związane tylko z ugrupowaniami jaśniejszych gwiazd, następnie z obszarami nieba dość nieregularnymi bez wyraźnie sprecyzowanych granic.

# Mapa nieba

otoczenie bieguna północnego sfery niebieskiej

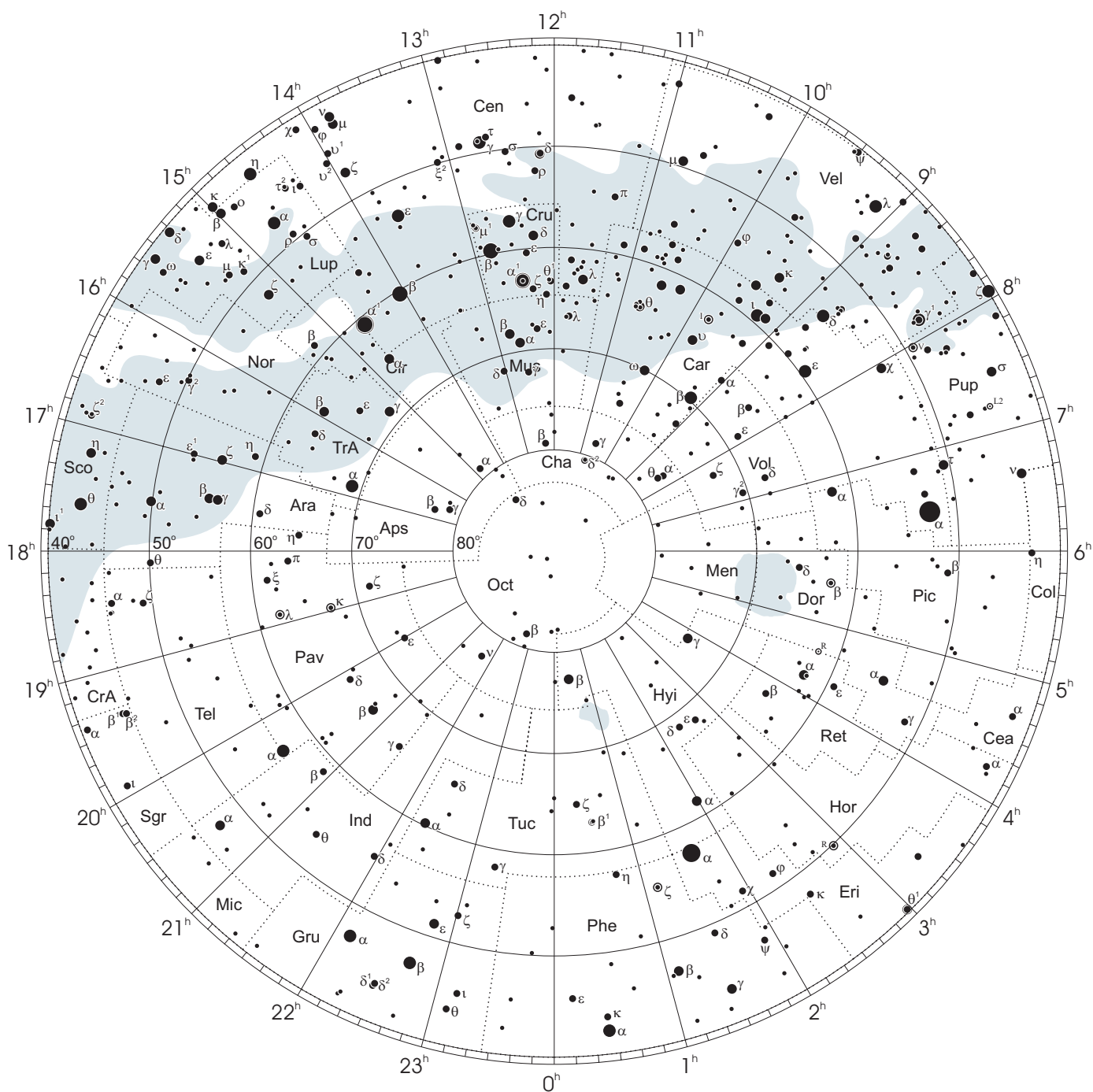


● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

wielkości gwiazdowe

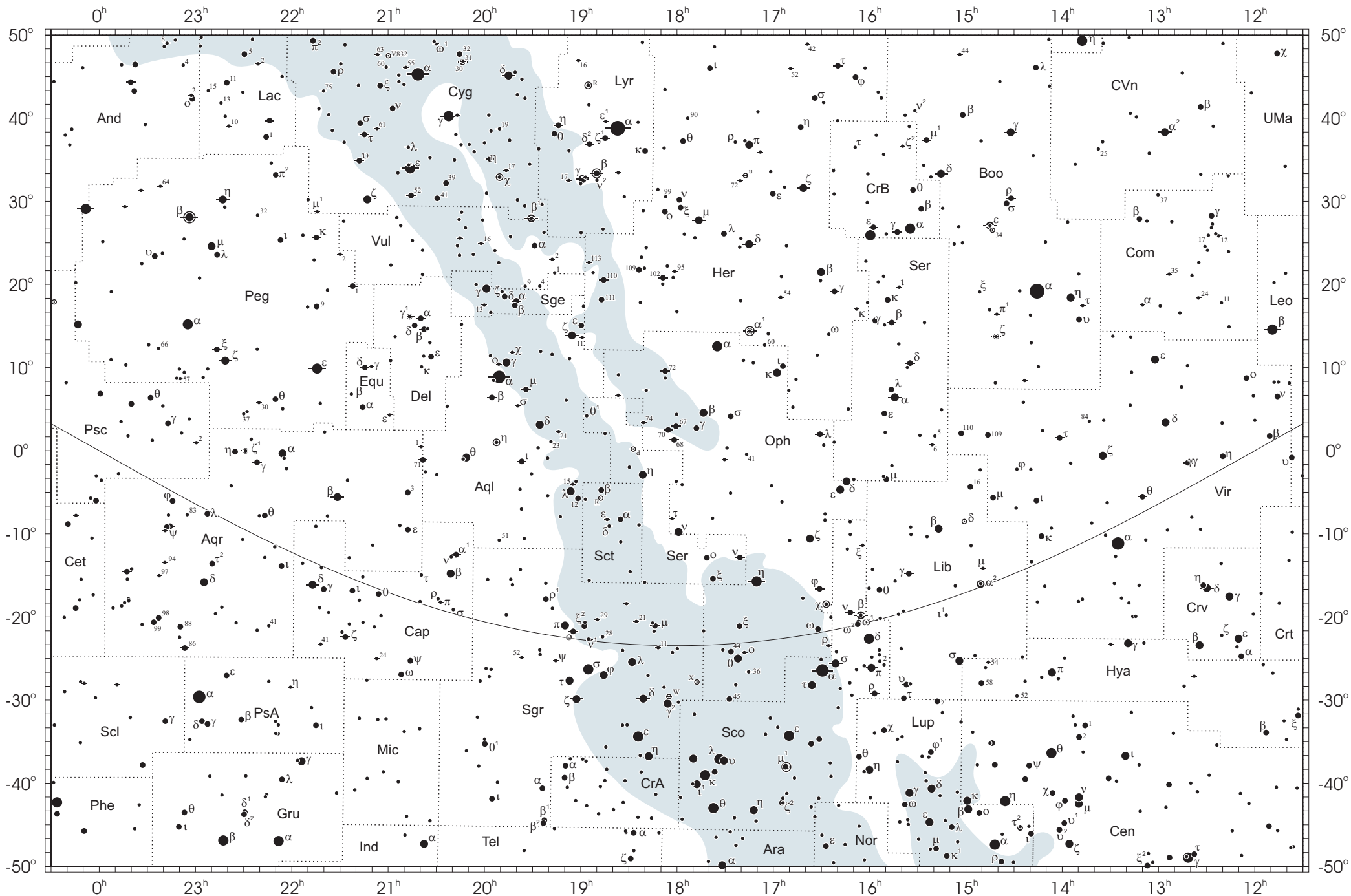
# Mapa nieba

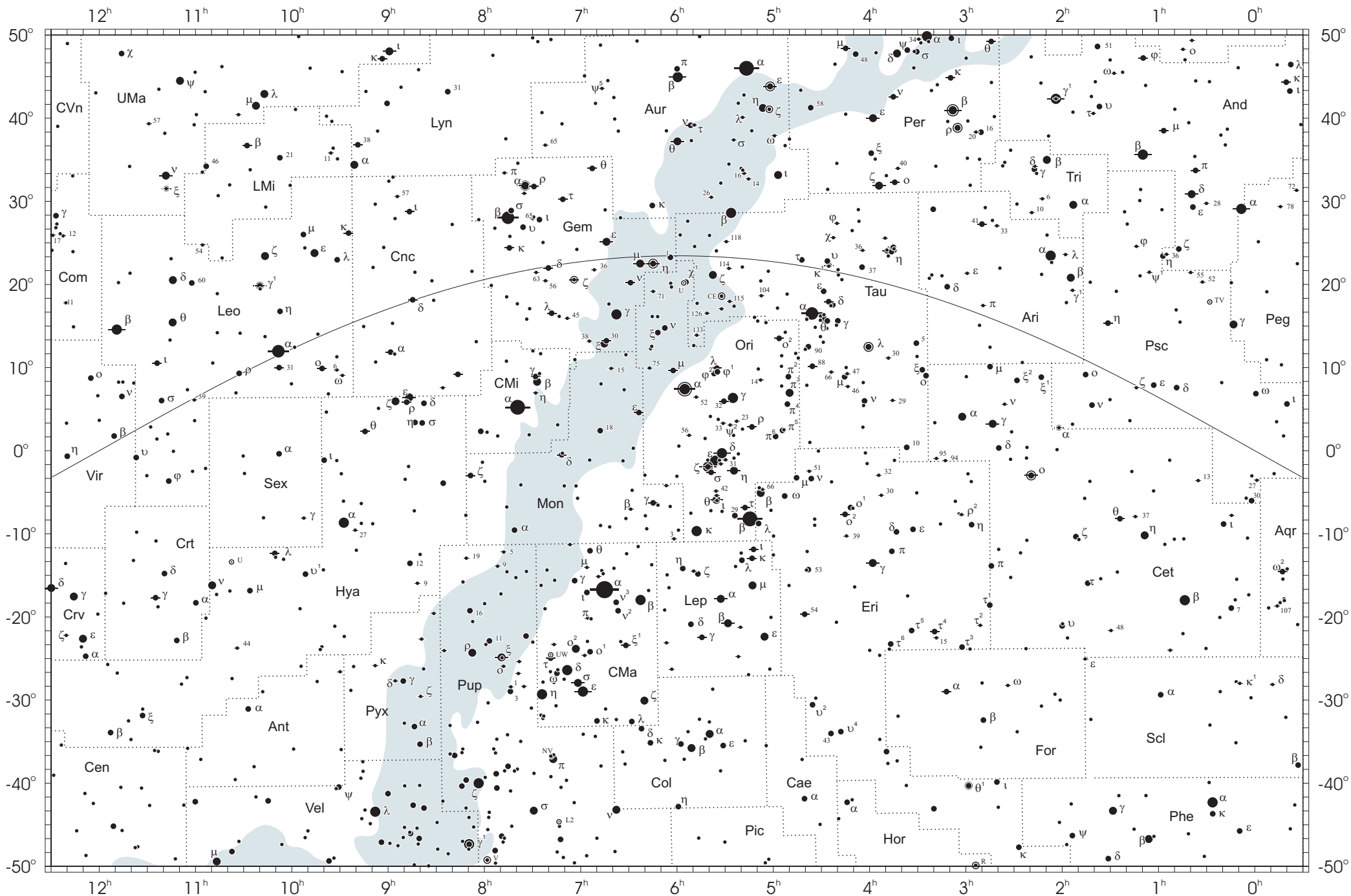
otoczenie bieguna południowego sfery niebieskiej



● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

wielkości gwiazdowe





## NIEKTÓRE STAŁE, DEFINICJE I WZORY ASTRONOMICZNE I GEODEZYJNE

System stałych astronomicznych i geodezyjnych oraz niektóre wzory podawane w kolejnych tomach Rocznika Astronomicznego oparte były na uchwałach podejmowanych przez Zgromadzenia Generalne Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) i Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG). Uchwały były zazwyczaj przygotowywane przez grupy robocze odpowiednich Komisji tych Unii, których zadaniem było opracowanie spójnego systemu stałych, najbardziej zbliżających teorię ruchu Ziemi i ciał niebieskich do wyników obserwacji astronomicznych. Rozwój metod i technik pozyskiwania danych wymuszał bowiem udoskonalanie teorii i rewizję poszczególnych stałych systemu. Wyrazem tego były stopniowo wprowadzane zmiany na mocy uchwał Zgromadzeń Generalnych IAU (Hamburg, 1964; Praga, 1967) oraz IUGG (Lucerna, 1967; Grenoble, 1975). Uchwałą XVI ZG IAU w Grenoble (1976) ustanowiono nowy, spójny i odpowiadający współcześnie uzyskiwanym dokładnościom „System Stałych Astronomicznych IAU1976”. Kilka lat później, XVII ZG IUGG (Canberra, 1979) ustanowiło jako oficjalny „Geodezyjny System Odniesienia 1980” (GRS80). Na mocy kolejnych uchwał ZG IAU (Montreal, 1979; Patras, 1982) wprowadzono szereg poprawek i ustalono, że tak powstały system (stałe astronomiczne i model precesji IAU1976 oraz teoria nutacji IAU1980) ma obowiązywać w pracach astronomicznych począwszy od 1984 r.

W konfrontacji z osiągnięciami nowych technik obserwacyjnych system stałych astronomicznych IAU1976 wkrótce okazał się niedostatecznie dokładny i w 1991 roku Zgromadzenie Generalne IAU w Buenos Aires ustanowiło nowy system, który na następnym Zgromadzeniu Generalnym IAU (Haga, 1994) został zarekomendowany do powszechnego stosowania w obliczeniach astronomicznych. Szczegółowy opis tego systemu, zmiany definicji oraz wartości numerycznych stałych astronomicznych zostały przedstawione na stronach 136 ÷ 144 Rocznika Astronomicznego na 1992 rok. Na tym samym Zgromadzeniu Generalnym, stwierdzając potrzebę poprawienia stałych nutacji i precesji, polecono Międzynarodowej Służbie Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) opracowanie w trybie pilnym modelu nutacji i precesji na okres przejściowy, lepiej pasującego do obserwacji uzyskiwanych technikami VLBI i LLR.

Powołane na wspomnianych wyżej Zgromadzeniach Generalnych grupy robocze do spraw stałych fundamentalnych, układów odniesienia i ruchu obrotowego Ziemi, w tym działające również na płaszczyźnie międzyunijnej (IAU i IUGG), w porozumieniu z IERS i zgodne z zaleceniami XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), kontynuowały prace nad poprawieniem spójności systemu stałych astronomicznych, nad definicją jednostek, wartościami stałych podstawowych i stałych pochodnych oraz ujednoczeniem stosowanych algorytmów. Wyniki tych prac, ukierunkowane na:

- utrzymywanie w stanie aktualności Międzynarodowego Niebieskiego Systemu Odniesienia *ICRS* w powiązaniu z układem odniesienia katalogu Hipparcos, jako podstawowej realizacji *ICRS* dla astrometrii optycznej,
- powiązanie układu odniesienia Systemu Słonecznego z systemem *ICRS*,
- śledzenie stanu oceanu światowego i rozszerzenie badań nad atmosferą, tak aby ich wpływ na nieregularność obrotu Ziemi mógł być modelowany poprawniej niż obecnie,
- śledzenie zmian położenia środka ciężkości Ziemi,
- poprawienie spójności wewnętrznej parametrów orientacji Ziemi oraz układów odniesienia ziemskiego i niebieskiego,

były przedmiotem obrad Zgromadzeń Generalnych IUGG (Birmingham, 1999) i IAU (Manchester, 2000). Na XXIII Zgromadzeniu Generalnym IAU (Kyoto, 1997) przyjęto nową obowiązującą definicję Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia (*ICRF*). Osie tego układu są ustalone w przestrzeni z najwyższą możliwą dokładnością zapewnioną przez obserwacje VLBI. *ICRF* jest realizacją *ICRS*, opartą na (z założenia) nieruchomych radioźródłach. Definicja *ICRS* nie ma bezpośredniego związku ani z kierunkiem osi obrotu Ziemi, ani z położeniem płaszczyzny ekliptyki. Kierunki osi systemu *ICRS* są jednak ustalone jako maksymalnie zbliżone do wyznaczonych przez kierunek średniego bieguna ziemskiego oraz średniego punktu równonocy na epokę J2000.0.

XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) uściśliło definicje systemów odniesienia, Czasu Ziemskiego (*TT*), a także określenia wzajemnych relacji pomiędzy systemami. W szczególności zaleciło ono zastąpienie od 1 stycznia 2003 roku modelu precesji IAU1976 oraz teorii nutacji IAU1980 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2000A. Dokładny opis ustaleń XXIV ZG IAU przedstawiono na stronach 214÷221 Rocznika Astronomicznego na 2004 rok. Ustalenia te zostały zaaprobowane przez XXIII Zgromadzenie Generalne IUGG w Sapporo w 2003 roku. Wprowadzenie nowego modelu precesyjno–nutacyjnego wiązało się z nowymi, spójnymi z nim, definicjami Pośredniego Bieguna Niebieskiego (*CIP*), który zastąpił Efemerydalny Biegun Niebieski (*CEP*) oraz definicjami Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*CEO*) i Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*TEO*) — przemianowanymi przez XXVI ZG IAU (Praga, 2006) odpowiednio na Niebieski Pośredni Punkt Początkowy (*CIO*) i Ziemski Pośredni Punkt Początkowy (*TIO*). Na tym samym zgromadzeniu przyjęto rezolucje ustalające orientacje osi *BCRS* i *GCRS*, uściślające definicję *TDB* oraz wprowadzające nowy model precesji P03, który od 1 stycznia 2009 roku zastąpił część precesyjną modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000. XXIV ZG IUGG (Perugia, 2007) zaaprobowowało ustalenia ZG IAU z Pragi i dodatkowo wprowadziło Geocentryczny Ziemski System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 ZG IAU w 2000 r. oraz uzupełniło definicję Międzynarodowego Ziemskiego Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego Geocentrycznego Ziemskiego Systemu Odniesienia *GTRS*, którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH). Na mocy Rezolucji B3 XXVII ZG IAU w Rio de Janeiro w 2009 r. druga realizacja Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia *ICRF2* zastąpiła od 1 stycznia 2010 r. *ICRF* jako fundamentalna astrometryczna realizacja *ICRS*. To samo zgromadzenie w Rezolucji B2 określiło nowe

stałe astronomiczne IAU2009 oraz strategię ich uaktualniania. W 2011 roku *ICRF2* został również przyjęty przez XXV Zgromadzenie Generalne IUGG (Melbourne, Rezolucja 3).

Ośrodki zrzeszone w uniach IAU i IUGG zachęcane są ponadto do prowadzenia badań pionowych i poziomych ruchów skorupy ziemskiej, do prac nad łącznym opracowywaniem obserwacji uzyskiwanych za pomocą różnych technik pomiarowych i do ściślejszej współpracy z grupami roboczymi tych unii. Do upowszechniania przyjętych standardów (konwencji) zobowiązano IERS. Dane szczegółowe na temat ewolucji systemu stałych astronomicznych można uzyskać m.in. na stronach internetowych IAU (<http://www.iau.org>) oraz IERS (<http://www.iers.org>).

Stałe astronomiczne zamieszczone w niniejszym Roczniku zostały zaczerpnięte z raportu Grupy Roboczej „Standardy Numeryczne Astronomii Fundamentalnej” (<http://maia.usno.navy.mil/NSFA/CBE.html>). Są to wartości obowiązujące obecnie przy obliczeniach wymagających największej precyzji. Dodatkowo zamieszczono uzupełniającą listę stałych i wielkości pomocniczych — niektóre odniesione do poprzednio obowiązujących systemów. Mogą one być stosowane w obliczeniach nie wymagających najwyższych dokładności.

### Zasadnicze różnice w definicjach systemów odniesienia

Systemy używane do 1991 roku	Systemy obowiązujące od 2003 roku
<b>1. Ogólne</b>	
podstawy teoretyczne: <b>mechanika newtonowska</b> (z poprawkami relatywistycznymi)	podstawy teoretyczne: <b>mechanika relatywistyczna</b>
zapewnienie dokładności na poziomie <b>milisekundy</b> łuku ( <i>mas</i> )	zapewnienie dokładności na poziomie <b>mikrosekundy</b> łuku ( <i>μas</i> )
<b>2. Systemy niebieskie</b>	
system odniesienia: <b>FK5</b>	system odniesienia: <b>ICRS</b> – <b>BCRS</b> — dla Układu Słonecznego – <b>GCRS</b> — dla powiązania z ziemskim systemem odniesienia i monitorowania EOP
<b>FK5</b> — <b>dynamiczny</b> układ odniesienia (określony na podstawie rozwiązania planetarnych równań ruchu i zdefiniowany poprzez pozycje jasnych gwiazd)	<b>ICRF</b> — <b>kinematyczny</b> układ odniesienia (zdefiniowany poprzez pozycje obiektów pozagalaktycznych)
<b>FK5</b> — <b>nieustalone</b> położenie względem układu inercjalnego — określane na epokę katalogu.	<b>ICRF</b> — <b>kinematycznie ustalone</b> położenie względem układu inercjalnego (ruchy własne obiektów pozagalaktycznych — uznane za zaniedbywalnie małe)
kierunki osi odniesione do określonych na epokę: <b>bieguna FK5</b> (definiującego płaszczyznę równika) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn równika i ekliptyki)	kierunki osi odniesione do ustalonych: <b>bieguna ICRF</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP</b> FK5 na epokę J2000.0) i <b>początku liczenia rektascensji w ICRS</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0)
<b>3. System pośredni</b>	
kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego odniesione do <b>CEP</b> (definiującego płaszczyznę <b>prawdziwego równika</b> ) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn <b>prawdziwego równika</b> i <b>ekliptyki</b> )	kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego określone przez <b>CIP</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP</b> FK5 na epokę J2000.0) i <b>CIO</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0) — w latach 2003–2006 pod nazwą <b>CEO</b>
kierunek osi <i>x</i> pośredniego systemu ziemskiego określony przez przecięcie płaszczyzny <b>chwilowego południka Greenwich</b> z <b>równikiem CEP</b>	kierunek osi <i>x</i> pośredniego systemu ziemskiego określony przez <b>TIO</b> (przecięcie chwilowego południka zerowego <b>ITRS</b> z równikiem <b>CIP</b> ) — w latach 2003–2006 pod nazwą <b>TEO</b>
relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich</b> ( <i>GST</i> )	relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>Kąta Obrotu Ziemi</b> ( <i>ERA</i> )
<b>4. System ziemski</b>	
kierunki osi systemu <i>CTS</i> określone przez <b>CIO*</b> i <b>zerowy południk BIH</b>	kierunki osi systemu <b>ITRS</b> określone przez <b>biegun IERS ITRS</b> oraz <b>zerowy południk ITRS</b>



## Jednostki astronomiczne

- Jednostkami długości, masy i czasu są jednostki międzynarodowego systemu jednostek (SI), mianowicie: metr ( $m$ ), kilogram ( $kg$ ) i sekunda ( $s$ ).
- Astronomiczną jednostką czasu jest doba ( $d$ ). Jest to interwał czasu wynoszący 86 400 sekund SI. Przez stulecie juliańskie ( $JC$  — Julian Century) jest rozumiany interwał czasu wynoszący 36 525 dób.
- Astronomiczną jednostką masy jest masa Słońca ( $M_{\odot}$ ).
- Astronomiczną jednostką długości, opartą na średniej odległości Ziemia—Słońce, jest długość ( $A$ ), przy której stała grawitacji Gaussa  $k$  przyjmuje wartość  $k = 0.017\,202\,098\,95$  gdy jednostkami pomiaru są astronomiczne jednostki długości, masy i czasu.

## System stałych astronomicznych IAU2009

### Stałe definiujące

#### Naturalne Stałe definiujące

Prędkość światła w próżni  $c = 299\,792\,458\, m\,s^{-1}$

#### Pomocnicze Stałe definiujące

Stała grawitacyjna Gaussa  $k = 0.017\,202\,098\,95$

Współczynnik zmiany skali czasu od  $TT$  do  $TCG$   $L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10}$

Współczynnik zmiany skali czasu od  $TCB$  do  $TDB$   $L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8}$

Stała początkowa przy przejściu od  $TCB$  do  $TDB$   $TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5}\, s$

Kąt Obrotu Ziemi w epoce J2000.0  $\theta_0 = 0.779\,057\,273\,264\,0$

Tempo zmian Kąta Obrotu Ziemi  $d\theta/dt = 1.002\,737\,811\,911\,354\,48\, s^{-1}$

### Najlepsze współczesne oszacowania

#### Naturalne Stałe Mierzalne

Stała grawitacyjna  $G = 6.674\,28 \times 10^{-11} \pm 6.7 \times 10^{-15}\, m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}$

#### Stałe Pochodne

Astronomiczna jednostka długości  $A = 149\,597\,870\,700 \pm 3\, m$

Współczynnik zmiany skali czasu od  $TCG$  do  $TCB$   $L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17}$

#### Stałe ciała Układu Słonecznego

Stosunek masy Księżyca do masy Ziemi  $M_M/M_E = 0.012\,300\,037\,1 \pm 4 \times 10^{-10}$

Stosunek masy Słońca do masy Merkurego  $M_S/M_{Me} = 60\,236 \times 10^2 \pm 3 \times 10^2$

Stosunek masy Słońca do masy Wenus  $M_S/M_V = 408\,523.719 \pm 8 \times 10^{-3}$

Stosunek masy Słońca do masy Marsa  $M_S/M_{Ma} = 3\,098\,703.59 \pm 2 \times 10^{-2}$

Stosunek masy Słońca do masy Jowisza  $M_S/M_J = 1\,047.348\,644 \pm 1.7 \times 10^{-5}$

Stosunek masy Słońca do masy Saturna  $M_S/M_{Sa} = 3\,497.901\,8 \pm 1 \times 10^{-4}$

Stosunek masy Słońca do masy Urana  $M_S/M_U = 22\,902.98 \pm 3 \times 10^{-2}$

Stosunek masy Słońca do masy Neptuna  $M_S/M_N = 19\,412.26 \pm 3 \times 10^{-2}$

Równikowy promień Ziemi<sup>1)</sup>  $a_E = 6\,378\,136.6 \pm 1 \times 10^{-1}\, m$

Współczynnik dynamiczny figury Ziemi<sup>1)</sup>  $J_2 = 1.082\,635\,9 \times 10^{-3} \pm 1 \times 10^{-10}$

Zmiana wiekowa współczynnika  $J_2$   $dJ_2/dt = -3.001 \times 10^{-9} \pm 6 \times 10^{-10}\, stulecie^{-1}$

#### Heliocentryczna stała grawitacyjna

*kompatybilna z TCB*  $GM_S = 1.327\,124\,420\,99 \times 10^{20} \pm 1 \times 10^{10}\, m^3\,s^{-2}$

*kompatybilna z TDB*  $GM_S = 1.327\,124\,400\,41 \times 10^{20} \pm 1 \times 10^{10}\, m^3\,s^{-2}$

#### Geocentryczna stała grawitacyjna<sup>1)</sup>

*kompatybilna z TCB*  $GM_E = 3.986\,004\,418 \times 10^{14} \pm 8 \times 10^5\, m^3\,s^{-2}$

*kompatybilna z TT*  $GM_E = 3.986\,004\,415 \times 10^{14} \pm 8 \times 10^5\, m^3\,s^{-2}$

*kompatybilna z TDB*  $GM_E = 3.986\,004\,356 \times 10^{14} \pm 8 \times 10^5\, m^3\,s^{-2}$

Potencjał siły ciężkości na geoidzie<sup>1)</sup>  $W_0 = 6\,263\,685.60 \pm 5 \times 10^{-1}\, m^2\,s^{-2}$

Prędkość kątowna Ziemi<sup>1)</sup>  $\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5}\, rad\,s^{-1}$

Nachylenie ekliptyki do równika w epoce J2000.0  $\varepsilon = 23^{\circ}26'21''.406 \pm 1 \times 10^{-3}\, ''$

<sup>1)</sup> Por. z inną, przyjętą przez IUGG wartością wg GRS80.

## Stałe uzupełniające i wielkości dodatkowe

Czas pokonywania przez światło astronomicznej jednostki długości	$\tau_A = 499.004\,783\,806\,1\text{ s}$
Precesja ogólna w długości w epoce J2000.0 na stulecie juliańskie	$p = 5028''.796195$
Stała nutacji w epoce J2000.0	$N = 9''.2025$
Stała aberracji rocznej dla epoki J2000.0	$K = 20''.49552$
Paralaksa Słońca ( $\pi_S = a_E/A$ )	$\pi_S = 8''.794\,148$
Splaszczczenie Ziemi <sup>1)</sup>	$f = 1/298.256\,42$
Współczynnik dynamiczny Słońca	$J_{2S} = 2 \times 10^{-7}$
Masa Słońca ( $M_S = GM_S \cdot G^{-1}$ )	$M_S = 1.98842 \times 10^{30}\text{ kg}$
Stosunek masy Słońca do masy Ziemi ( $M_S/M_E = GM_S(GM_E)^{-1}$ )	$M_S/M_E = 332\,946.04$
Stosunek masy Słońca do masy układu Ziemia – Księżyc ( $M_S/(M_E + M_M) = GM_S \cdot G^{-1}(GM_E \cdot G^{-1} + M_M/M_E \cdot GM_E \cdot G^{-1})^{-1}$ )	$M_S/(M_E + M_M) = 328\,901$

## Stałe Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) (dotyczące figury Ziemi GRS80)

### Stałe definiujące (dokładnie)

Równikowy promień Ziemi	$a_e = 6\,378\,137\text{ m}$
Geocentryczna stała grawitacyjna	$GM = 3.986\,005 \times 10^{14}\text{ m}^3\text{s}^{-2}$
Współczynnik dynamiczny figury Ziemi	$J_2 = 1.082\,63 \times 10^{-3}$
Prędkość kątowna obrotu Ziemi	$\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5}\text{ rad s}^{-1}$

### Stałe pochodne

Splaszczczenie Ziemi	$f = 1/298.257\,222\,101$
Przyspieszenie normalne siły ciężkości na równiku	$\gamma_e = 9.780\,326\,771\,5\text{ ms}^{-2}$
Przyspieszenie normalne siły ciężkości na biegunie	$\gamma_p = 9.832\,186\,368\,5\text{ ms}^{-2}$
Normalny potencjał siły ciężkości na elipsoidzie (potencjał siły ciężkości na geoidzie $W_0 = U_0$ )	$U_0 = 6\,263\,686.085\,0 \times 10\text{ m}^2\text{s}^{-2}$
Geopotencjalny współczynnik skali ( $R_0 = GM/W_0$ )	$R_0 = 6\,363\,672.461\text{ m}$
Współczynniki harmoniczne rozwinięcia potencjału siły ciężkości Ziemi w szereg funkcji kulistych	$J_4 = -2.370\,912\,22 \times 10^{-6}$ $J_6 = 0.006\,083\,47 \times 10^{-6}$ $J_8 = 0.000\,014\,27 \times 10^{-6}$

## Geodezyjne elipsoidy odniesienia

Nazwa elipsoidy	$a$ [m]	$b$ [m]	$f^{-1}$	$f$	$e^2$
Bessel (1841)	6 377 397	6 356 079	299.15	0.003 342 8	0.006 674 4
Clarke (1880)	6 378 249	6 356 515	293.47	0.003 407 5	0.006 803 4
Hayford (1909) International (1924)	6 378 388	6 356 912	297.0	0.003 367	0.006 723
Krasovski (1940)	6 378 245	6 356 863	298.3	0.003 352	0.006 693
SAO III (1966)	6 378 165	6 356 780	298.25	0.003 352 9	0.006 694 5
GRS67	6 378 160.0	6 356 774.5	298.247	0.003 352 92	0.006 694 61
WGS72	6 378 135	6 356 751	298.26	0.003 352 8	0.006 694 3
IAU1976	6 378 140.0	6 356 755.3	298.257	0.003 352 81	0.006 694 38
GRS80	6 378 137.0000	6 356 752.3141	298.257 222 101	0.003 352 810 681 18	0.006 694 380 022 90
WGS84	6 378 137.0000	6 356 752.3142	298.257 223 563	0.003 352 810 664 75	0.006 694 379 990 15

**Niektóre wzory modelu precesji IAU1976** ( $T$  liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja w rektascensji na stulecie juliańskie

$$m = 4612''.4362 + 2''.79312T - 0''.000278T^2 \quad (1)$$

Precesja w deklinacji na stulecie juliańskie

$$n = 2004''.3109 - 0''.85330T - 0''.000217T^2 \quad (2)$$

Średnie nachylenie ekliptyki

$$\varepsilon = 84381''.448 - 46''.8150T - 0''.00059T^2 + 0''.001813T^3 \quad (3)$$

Poprawka punktu równonocy przy przejściu z systemu FK4 do FK5<sup>2)</sup>

$$E = 0''.0775 + 0''.085T \quad (4)$$

**Niektóre wzory modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2006** ( $T$  liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja — kąty Eulera

$$\zeta_A = -2306''.083227T - 0''.2988499T^2 - 0''.01801828T^3 + 0''.000005971T^4 + 0''.0000003173T^5 \quad (5)$$

$$\theta_A = 2004''.191903T - 0''.4294934T^2 - 0''.04182264T^3 - 0''.000007089T^4 - 0''.0000001274T^5 \quad (6)$$

$$z_A = -2306''.077181T - 1''.0927348T^2 - 0''.01826837T^3 + 0''.000028596T^4 + 0''.0000002904T^5 \quad (7)$$

Precesja w długości ( $\dot{p}_A \equiv p$ )

$$p_A = 5028''.796195T + 1''.1054348T^2 + 0''.00007964T^3 - 0''.000023857T^4 + 0''.0000000383T^5 \quad (8)$$

Precesja księżycowo–słoneczna ( $\dot{\psi}_A \equiv p_1$ )

$$\psi_A = 5038''.481507T - 1''.0790069T^2 - 0''.00114045T^3 + 0''.000132851T^4 - 0''.0000000951T^5 \quad (9)$$

Precesja planetarna ( $\dot{\chi}_A \equiv p_2$ )

$$\chi_A = 10''.556403T - 2''.3814292T^2 - 0''.00121197T^3 + 0''.000170663T^4 - 0''.0000000560T^5 \quad (10)$$

Precesja w rektascensji na stulecie juliańskie ( $m = \dot{\zeta}_A + \dot{z}_A$ )

$$m = 4612''.160408 + 2''.7831694T + 0''.108859950T^2 - 0''.000138268T^3 - 0''.0000030385T^4 \quad (11)$$

Precesja w deklinacji na stulecie juliańskie ( $n = \dot{\theta}_A$ )

$$n = 2004''.191903 - 0''.8589868T - 0''.12546792T^2 - 0''.000028356T^3 - 0''.000000637T^4 \quad (12)$$

Średnie nachylenie Ekliptyki

$$\varepsilon_A = 84381''.406 - 46''.836769t - 0''.0001831T^2 + 0''.00200340T^3 - 0''.000000576T^4 - 0''.0000000434T^5 \quad (13)$$

**Wzory na zamianę jednostek czasu gwiazdowego średniego i średniego czasu słonecznego**

$$\frac{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}}{\text{interwał czasu słonecznego średniego}} = 1.002737909350795 + 5.9006 \times 10^{-11}T - 5.9 \times 10^{-15}T^2 \quad (14)$$

$$\frac{\text{interwał czasu słonecznego średniego}}{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}} = 0.997269566329084 - 5.8684 \times 10^{-11}T + 5.9 \times 10^{-15}T^2$$

Do przeliczenia interwałów czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego słonecznego na interwały czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego gwiazdowego oraz do zamiany w stronę przeciwną wykorzystuje się w praktyce zależność, że liczba dób gwiazdowych w roku zwrotnikowym jest dokładnie o jedność większa od liczby dób słonecznych

$$\begin{aligned} \text{rok zwrotnikowy} &= 366.242198797 \text{ średnich dób gwiazdowych} \\ &= 365.242198797 \text{ średnich dób słonecznych} \end{aligned}$$

Relację pomiędzy jednostką czasu słonecznego i jednostką czasu gwiazdowego wyraża współczynnik proporcjonalności

$$1 + \mu = \frac{366.242198797}{365.242198797} = 1.0027379093 \quad (15)$$

stąd

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. gw.}} = (1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. sł.}} \quad (16)$$

Podobnie dla przejścia od jednostek czasu gwiazdowego do jednostek czasu słonecznego

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. sł.}} = 1/(1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. gw.}}$$

lub

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. sł.}} = (1 - \mu') \times [\text{interwał czasu}]_{\text{sr. cz. gw.}} \quad (17)$$

gdzie  $\mu' = 0.0027304336$

<sup>2)</sup> Aby otrzymać rektascensję w systemie FK5, poprawkę należy dodać do rektascensji wyrażonej w systemie FK4.

# OBJAŚNIENIA

## CZEŚĆ OGÓLNA

W ostatnich 25 latach zaszły ważne zmiany w poznaniu ruchu obrotowego Ziemi — nastąpił ogromny postęp w zakresie osiągniętych precyzji i rozdzielczości czasowych obserwacji, jak również w strategiach i technologii ich opracowywania. Istotną zmianą jest także fakt, że począwszy od 1980 roku ruch bieguna jest monitorowany w sposób ciągły przy użyciu VLBI i dostarczane są aktualne pozycje bieguna w odniesieniu do układu niebieskiego. Używanie dotychczasowego układu odniesienia opartego na równiku niebieskim (określonym przez średnią w sensie ruchów bieguna oś obrotu Ziemi) oraz punkcie początkowym zdefiniowanym położeniem ekliptyki (punkt średniej równonocy wiosennej) stawało się coraz trudniejsze, a nawet prowadziło do degradacji precyzji osiągniętej w obserwacjach astronomicznych, szczególnie, że istniało kilka realizacji punktu równonocy: dynamiczne i katalogowe. Dodatkowo konstrukcja katalogów nie zapewniała całkowitej eliminacji obrotu definiowanych przez nie układów odniesienia. W ślad za postępem w dziedzinie obserwacji, w latach 1990–1999 nastąpiła również ogromna poprawa w modelowaniu teoretycznym, osiągającym dokładności na poziomie  $\mu\text{as}$ .

### 1. SYSTEMY ODNIESIENIA

XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) przyjęło w Rezolucji A4 pakiet 9 spójnych Rekomendacji specyfikujących nowe niebieskie systemy odniesienia w czterowymiarowej czasoprzestrzeni i związane z nimi skale czasu z uwzględnieniem ogólnej teorii względności. W Rekomendacji 1 zaleciło ono zdefiniowanie w ramach ogólnej teorii względności kilku układów współrzędnych  $(x^0 = ct, x^1, x^2, x^3)$  w czasoprzestrzeni w taki sposób, aby w każdym układzie współrzędnych o początku w barycentrum dowolnego zbioru mas, kwadrat interwału  $ds$  między zdarzeniami, był wyrażony co najmniej ze stopniem przybliżenia podanym według wzoru:

$$ds^2 = -c^2 d\tau^2 = -(1 - 2U/c^2)(dx^0)^2 + (1 + 2U/c^2)[(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2] \quad (18)$$

gdzie  $t$  jest współrzędną czasową (czasem współrzędnych<sup>3)</sup>),  $\tau$  jest czasem własnym (nazywanym również czasem prawdziwym) danego punktu w przestrzeni (czas pomiędzy dwoma zdarzeniami występującymi w tym samym punkcie przestrzeni), a  $U$  jest sumą potencjału grawitacyjnego tego układu mas oraz, generowanego przez ciała zewnętrzne względem układu, potencjału pływowego zanikającego w barycentrum. Interwał  $ds$  z formalnego punktu widzenia może być traktowany jako odległość dwóch punktów w abstrakcyjnej czterowymiarowej przestrzeni z wprowadzoną przez Minkowskiego geometrią pseudo-euklidesową. W Rekomendacji 2 zasygnalizowana została potrzeba zdefiniowania barycentrycznego systemu współrzędnych o początku w środku mas Układu Słonecznego z czasem współrzędnych barycentrycznych  $TCB$  (Rekom. 3) oraz geocentrycznego systemu odniesienia o początku w środku mas Ziemi z czasem współrzędnych geocentrycznych  $TCG$  (Rekom. 3). Jednocześnie zalecono aby te systemy nie podlegały obrotom względem zbioru odległych obiektów pozagalaktycznych, aby współrzędne czasowe tych systemów były wyprowadzone ze skali czasu realizowanej przez działające na Ziemi zegary atomowe oraz aby jednostkami fizycznymi w tych systemach były jednostki SI. Sformułowano również czterowymiarową transformację pomiędzy  $TCB$  i  $TCG$ . Za czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd przyjęto czas ziemski  $TT$  oraz określono relację między  $TCG$  i  $TT$  (Rekom. 4). Dodatkowo w Rekomendacji 7 zalecono aby nowy, barycentryczny system odniesienia był możliwie bliski równikowi i punktowi równonocy wiosennej systemu FK5 odniesionym do epoki J2000.0, tj. aby podstawowa płaszczyzna tego systemu (płaszczyzna  $xy$  odpowiadająca płaszczyźnie równika niebieskiego w katalogowych systemach odniesienia) znalazła się możliwie blisko płaszczyzny średniego równika na epokę J2000.0, zaś punkt początkowy liczenia rektascensji  $CEO$  (odpowiednik punktu równonocy wiosennej w katalogowych układach odniesienia, czyli kierunek osi  $x$ ) znalazł się możliwie blisko dynamicznej równonocy wiosennej na epokę J2000.0. W tej samej rezolucji podkreślono, że utworzony system ma być dostępny dla astrometrii w zakresie fal radiowych i widma widzialnego.

<sup>3)</sup> Czas współrzędnych nie jest mierzalny.

**Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia (ICRS)** zdefiniowany oraz przyjęty w Rezolucji B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997) („The extragalactic reference system of the International Earth Rotation Service (ICRS)”, Arias E.F. et al., A&A 303, 604 (1995)) jest od 1 stycznia 1998 roku obowiązującym niebieskim systemem odniesienia. Kinematyczną realizacją ICRS przeznaczoną do zastosowań praktycznych jest **Międzynarodowy Niebieski Układ Odniesienia (ICRF)**. Ta sama rezolucja zatwierdziła **katalog Hipparcos** jako podstawową realizację ICRS w zakresie widma optycznego. Uchwalona trzy lata później przez XXIV Zgromadzenie Generalne IAU Rezolucja B1.3 (Manchester, 2000) określa ponadto dopasowaną do wyższych wymagań dokładnościowych oraz do współczesnego formalizmu ogólnej teorii względności definicję ICRS, wprowadzając **Barycentryczny Niebieski System Odniesienia (BCRS)** oraz **Geocentryczny Niebieski System Odniesienia (GCRS)**, a także transformację między tymi systemami.

ICRS jest systemem kinematycznym, ponieważ jest zdefiniowany poprzez pozycje odległych obiektów pozagalaktycznych; dodatkowo ruchy własne tych obiektów są znacznie mniejsze niżeli dokładność obserwacji tych obiektów. W systemie ICRS, kierunki do obiektów w odległych galaktykach nie podlegają globalnemu obrotowi względem tych obiektów. Zgodnie z definicją jest on czasoprzestrzennym systemem niezależnym od położenia osi obrotu Ziemi, a także od położenia osi ekliptyki. Czasoprzestrzeń w ICRS jest określona geometrycznie za pomocą tensora metrycznego (oddzielnie dla BCRS i dla GCRS) w ujęciu ogólnej teorii względności. Zgodnie z Rezolucją 2 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) dla wszystkich praktycznych zastosowań przyjmuje się orientację BCRS zgodnie z orientacją osi ICRS. Orientacja GCRS jest wyznaczana z zorientowanej względem ICRS orientacji BCRS. Osie tych systemów spełniają kinematyczny warunek zerowego wzajemnego obrotu. Oba systemy mają też różne czasy współrzędnych: *TCB* i *TCG*. Odpowiadające sobie osie systemów BCRS i GCRS są wzajemnie powiązane współczynnikiem skali. Ponadto BCRS jest z założenia systemem kinematycznie ustalonym. Nie jest on odniesiony do epoki, która byłaby związana z pozycją osi systemu jak to ma miejsce w przypadku systemu katalogowego, np. FK5. Pozycje w systemie ICRS odgrywają rolę stosowanych dotychczas średnich pozycji katalogowych odniesionych do średniego równika i średniej równonocy wiosennej na standardową epokę, lecz w ich wypadku epoka we wspomnianym sensie nie ma zastosowania. Zmienność pozycji w systemie ICRS spowodowana jest wyłącznie ruchem własnym gwiazd z uwzględnieniem prędkości radialnej. Orientacja geocentrycznego systemu niebieskiego GCRS używanego do transformacji między systemami niebieskim i ziemskim, w stosunku do BCRS spełnia kinematyczny warunek braku globalnego obrotu geocentrycznych kierunków do obiektów realizujących ICRS. GCRS jest zatem nieobracaającym się systemem geocentrycznym przeznaczonym do monitorowania parametrów ruchu obrotowego Ziemi EOP. System ten nie podlega globalnej rotacji i nie zależy już od ruchu Ziemi, jak to miało miejsce w przypadku FK5.

ICRF został zdefiniowany z dokładnością około  $30 \mu\text{as}$  poprzez pozycje 212 definiujących radioźródeł, określone w oparciu o obserwacje VLBI. Umowny biegun ICRS, nazwany Konwencjonalnym Biegunem Odniesienia CRP (kierunek prostopadły do podstawowej płaszczyzny układu — płaszczyzny *xy*) choć jest bardzo zbliżony do średniego bieguna na epokę J2000.0 to jednak dokładnie się z nim nie pokrywa. Bieguny te są wzajemnie przesunięte o  $17.1 \text{ mas}$  w kierunku  $0^\circ$  i  $5.1 \text{ mas}$  w kierunku  $90^\circ$ . Podobna zgodność zachodzi pomiędzy umownym biegunem ICRS i biegunem katalogu FK5. Ocenia się ją na  $\pm 50 \text{ mas}$ . Punkt początkowy liczenia rektascensji w ICRS, który określa kierunek osi *x* tego systemu, jest przesunięty w stosunku do punktu równonocy katalogu FK5 o  $22.9 \pm 2.3 \text{ mas}$ .

Na mocy Rezolucji B3 XXVII Zgromadzenia Generalnego IAU w Rio de Janeiro w 2009 r. druga realizacja Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia ICRF2 zastąpiła od 1 stycznia 2010 r. ICRF jako fundamentalna astrometryczna realizacja ICRS. ICRF2 jest zdefiniowany poprzez precyzyjnie wyznaczone pozycje 3414 zwartych astronomicznych radioźródeł. Jego poziom szumów nie przekracza  $40 \mu\text{as}$ , zaś stabilność jego osi kształtuje się na poziomie  $10 \mu\text{as}$ . Dopasowania ICRF2 do ICRS dokonano przy użyciu 138 stabilnych radioźródeł, wspólnych dla ICRF2 i ICRF-Ext2. ICRF2 będzie utrzymywany przy wykorzystaniu 295 nowych definiujących radioźródeł wybranych w oparciu o kryterium stabilności oraz braku rozwiniętej wewnętrznej struktury źródła. Stabilność wspomnianych 295 definiujących radioźródeł oraz ich bardziej równomierny rozkład na sferze niebieskiej eliminują dwie najpoważniejsze słabości ICRF.

Ziemski system odniesienia jest systemem przestrzennym obracającym się wraz z Ziemią. W systemie tym pozycje punktów związanych z powierzchnią Ziemi są określone przez współrzędne, które podlegają jedynie małym zmianom w czasie spowodowanym przez efekty geofizyczne (ruchy tektoniczne, deformacje pływowe). Realizacją ziemskiego systemu odniesienia jest ziemski układ odniesienia określony przez zbiór punktów o precyzyjnie wyznaczonych współrzędnych w ziemskim systemie odniesienia.

**Konwencjonalny Ziemi System Odniesienia** (*CTRS*) został zdefiniowany w Rezolucji 2 XX Zgromadzenia Generalnego IUGG (Wiedeń, 1991). Zgodnie z przyjętą rezolucją *CTRS* jest quasi-kartezjańskim systemem zdefiniowanym przez przestrzenny obrót względem nieobracającego się systemu geocentrycznego (*GCRS* — zdefiniowany przez IAU). Czasem współrzędnych *CTRS* jest *TCG* — czas współrzędnych *GCRS*. Początkiem *CTRS* jest środek mas Ziemi określony z uwzględnieniem oceanów i atmosfery. *CTRS* jest systemem kinematycznym nie podlegającym globalnemu, residualnemu obrotowi względem ruchów poziomych na powierzchni Ziemi.

**Geocentryczny Ziemi System Odniesienia** (*GTRS*) stanowi uściślenie *CTRS*, a jednocześnie dopasowanie ziemskiego systemu odniesienia do jednolitego formalizmu użytego do zdefiniowania niebieskich systemów odniesienia. *GTRS* został zatwierdzony w Rezolucji 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) jako system czasoprzestrzenny zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r.

**Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia** (*ITRS*) jest określony przez zbiór zaleceń i ustaleń wraz z opisem modeli niezbędnych do zdefiniowania początku, skali, orientacji i zmienności w czasie *CTRS* monitorowanego przez IERS. Jest to system geocentryczny, którego jednostką długości jest metr (SI). W myśl postanowień IUGG i IAU (1991) skala *ITRS* jest spójna z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG*. Orientacja *ITRS* została początkowo zdefiniowana przez orientację BIH 1984.0, zaś jej zmienność w czasie jest określona poprzez zastosowanie warunku, iż globalna suma poziomych ruchów tektonicznych nie zawiera składowych obrotu. Zgodnie z Rezolucją 2 Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) *ITRS* jest zdefiniowany jako szczególny Geocentryczny Ziemi System Odniesienia (*GTRS*), którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH) oraz przyjęty jako preferowany *GTRS* do zastosowań naukowych i praktycznych. Praktycznymi realizacjami *ITRS* są międzynarodowe ziemskie układy odniesienia *ITRF*. Poszczególne rozwiązania *ITRF* (*ITRF88*, *ITRF89*, ... *ITRF96*, *ITRF97*, *ITRF2000* i *ITRF2005*) są opracowywane przez ośrodki obliczeniowe IERS w oparciu o obserwacje VLBI, LLR, SLR, GPS i DORIS. Każde kolejne rozwiązanie *ITRF* zawiera pozycje i prędkości stacji obserwacyjnych oraz pełną macierz kowariancji. Rozwój sieci *ITRF* w okresie ostatnich kilkunastu lat (5-krotny wzrost liczby stacji obserwacyjnych i poprawa ich przestrzennego rozkładu) oraz poprawa precyzji wyznaczenia pozycji i prędkości stacji dzięki zwiększaniu materiału obserwacyjnego i ulepszaniu strategii i metod opracowania obserwacji powodują znaczącą poprawę w kolejnych rozwiązaniach *ITRF*. Parametry transformacji pomiędzy układami *ITRF* są wyznaczane przez IERS i publikowane w IERS Conventions.

Transformacja pomiędzy ziemskim systemem odniesienia (do niego odnoszą się obserwacje) a niebieskim systemem odniesienia (system quasi-inercjalny, w którym podawane są pozycje gwiazd) tradycyjnie jest wykonywana w trzech zasadniczych etapach. W pierwszym etapie **system obserwacyjny** zdefiniowany przez „równik obserwacyjny” i „zerowy południk obserwacyjny” jest przeprowadzany przy pomocy parametrów opisujących ruch bieguna ziemskiego w **system pośredni** zdefiniowany przez „równik pośredni” i „zerowy południk pośredni”. Następnym krokiem jest **obrót** systemu pośredniego wokół osi „równika pośredniego” o kąt reprezentujący obrót Ziemi wokół własnej osi. Obrócony w ten sposób system pośredni staje się geocentrycznym systemem niebieskim, do którego odnoszą się tzw. miejsca pozorne. W ostatnim kroku system pośredni (a dokładnie utworzony w poprzednim kroku geocentryczny system niebieski) jest przeprowadzany w **system quasi-inercjalny** przy pomocy parametrów opisujących precesję i nutację. W transformacji są uwzględniane dodatkowo efekty aberracji i paralaksy, ruch własny gwiazd i efekty relatywistyczne.

Do 1980 roku rolę „równika obserwacyjnego” odgrywał równik tzw. międzynarodowego umownego średniego bieguna północnego Ziemi *CIO\** zdefiniowanego przez szerokości astronomiczne 5 obserwatoriów uczestniczących w Międzynarodowej Służbie Szerokości ILS, umieszczonych na równoleżniku  $39^{\circ}09'$ , zaś „zerowemu południkowi obserwacyjnemu” odpowiadał średni południk Greenwich zdefiniowany przez długości astronomiczne około 50 obserwatoriów uczestniczących w programie BIH. Tak zdefiniowany równik *CIO\** i „zerowy południk obserwacyjny” określały kierunki osi konwencjonalnego systemu ziemskiego *CTS* (od 1967 roku — *GRS67*). „Równikowi pośredniemu” odpowiadał równik chwilowy, którego oś stanowiła chwilowa oś obrotu Ziemi, zaś chwilowy południk Greenwich służył jako „zerowy południk pośredni”. Parametry ruchu bieguna wykorzystywane do przeprowadzenia bieguna *CIO\** w biegun chwilowy były dostarczane przez Międzynarodową Służbę Ruchu Bieguna IPMS (poprzedniczkę IERS). Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół chwilowej osi obrotu Ziemi o kąt równy prawdziwemu czasowi gwiazdowemu Greenwich *GST* (lub *GAST*) będącemu nieliniową funkcją *UT1*. Przeprowadzał on system ziemski w system niebieski, w którym była wyrażona pozycja pozorna i, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, tzw. pozycja prawdziwa (barycentryczna). Uwzględnienie następnie nutacji prowadziło do transformacji do systemu niebieskiego, w którym była wyrażona tzw. pozycja średnia na epokę obserwacji, zaś uwzględnienie precesji wiązało się z kolejną transformacją systemu niebieskiego z epoki obserwacji do epoki katalogu fundamentalnego (FK4, a od 1984 r. FK5).

Opisana powyżej procedura transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego uległa zasadniczym zmianom na skutek postępu w monitorowaniu ruchu obrotowego Ziemi oraz rozwoju teorii opisujących zjawiska precesji (model IAU1976) i nutacji (teoria nutacji IAU1980), odnoszących się do Niebieskiego Bieguna Efemerydalnego *CEP*. *CEP* został zdefiniowany jako biegun pośredniego systemu odniesienia (pomiędzy systemem ziemskim i niebieskim), który rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia na dwie części. Część niebieska dotyczyła ruchu *CEP* względem niebieskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (precesja/nutacja wymuszona) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Część ziemską dotyczyła ruchu *CEP* względem ziemskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (ruch bieguna) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Podobnie jak poprzednio rolę „równika obserwacyjnego” oraz „zerowego południka obserwacyjnego” odgrywały odpowiednio równik *CIO\** i średni południk Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego. Miejsce chwilowego równika jako „równika pośredniego” zajął odpowiednio równik określony przez bliski chwilowemu biegunowi Ziemi *IRP* Niebieski Biegun Efemerydalny *CEP*, którego parametry położenia względem bieguna konwencjonalnego systemu ziemskiego początkowo były dostarczane przez IPMS, a następnie od 1988 roku przez IERS. Miejsce chwilowego południka Greenwich jako „zerowego południka pośredniego” zajął chwilowy południk określony poprzez uwzględnienie poprawki z tytułu ruchu bieguna do południka Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego GRS80. Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół osi *CEP* albo o kąt równy *GST* w odniesieniu do punktu równonocy wiosennej, albo o kąt równy tzw. Kątowi Obrótu Ziemi *ERA* występującemu również pod nazwą kąta gwiazdowego (w odniesieniu do Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *CEO* — nieobraccjącego się punktu początkowego na równiku *CEP* — odpowiednika punktu równonocy wiosennej jako punktu początkowego, od którego liczona jest rektascensja). Obrót ten przeprowadzał pośredni system ziemski w system niebieski. Podobnie jak w procedurze sprzed 1980 roku, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, uwzględnienie nutacji i precesji, według jednak nowych bardziej dokładnych teorii dopasowanych do definicji *CEP*, a także ruchu własnego i efektów relatywistycznych przeprowadzało kolejno system pośredni w system niebieski na epokę obserwacji, a następnie na epokę katalogu.

Kolejne zmiany w procedurze transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego zaszły w wyniku dalszego wzrostu dokładności teorii do poziomu  $\mu\text{as}$ , jaki nastąpił w latach 1990–1999 oraz rosnących wymagań dokładnościowych. Definicja *CEP* przestała być spójna z precyzją i rozdzielczością przestrzenną współczesnych technik obserwacyjnych, a także z dokładnością teorii i częstotliwością włączonych w nie wyrazów. Pełniejsze wykorzystanie opracowanej przez Guinot koncepcji kinematycznie zdefiniowanego punktu nazwanego Nieobraccjącym się Punktem Początkowym *NRO* posłużyło do sformułowania bardziej rozwiniętej definicji *CEP* — Pośredniego Bieguna Niebieskiego *CIP* oraz *CEO*, a także zdefiniowania punktu początkowego dla długości w systemie ziemskim, któremu nadano nazwę Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *TEO*. Opracowano również spójną z tymi definicjami nową łączną teorię precesyjno–nutacyjną IAU2000, definicję *CIP* oraz definicję parametrów opisujących ruch bieguna. Parametry ruchu bieguna dają się obecnie wyznaczać z dokładnością lepszą od milisekundy łuku na podstawie kilkugodzinnych obserwacji GPS i VLBI. Jednocześnie wyrazy o okresach dobowych i sub–dobowych występujące zarówno w opisie nutacji jak i ruchu bieguna dają się wyznaczyć z dokładnością mikrosekund łuku. Aby sprostać wysokim wymaganiom dokładnościowym dotychczas stosowany w modelowaniu matematycznym rozdział zjawiskowy pomiędzy nutacją swobodną i wymuszoną został zastąpiony rozdziałem uwzględniającym charakterystykę częstotliwościową oddzielnych składowych tych efektów. Zgodnie z Rezolucją B1.7 IAU (Manchester, 2000) Pośredni Biegun Niebieski *CIP* rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia w niebieskim systemie odniesienia na dwie części, z których jedna w postaci modelu matematycznego zawiera wyrazy precesyjne oraz część wyrazów nutacji wymuszonej, druga zaś wyrazy nutacji swobodnej, wyznaczone przez IERS jako parametry ruchu bieguna, efekty pływów oceanicznych oraz pozostałe wyrazy nutacji wymuszonej. Część zawierająca wszystkie wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową) została określona jako precesja/nutacja, czyli ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Część zaś zawierająca wszystkie wyrazy ruchu wstecznego spoza pasma dobowego (tj. o częstotliwościach mniejszych od  $-1.5$  i większych od  $-0.5$  cykli na dobę gwiazdową) została określona jako ruch bieguna, czyli ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*.

Od 1 stycznia 2003 roku, na mocy Rezolucji B1.7 IAU (Manchester, 2000), obowiązuje nowa procedura transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Jako „równik obserwacyjny” przyjmuje się równik *ITRS*, zaś południk zerowy *ITRS* odgrywa rolę „zerowego południka obserwacyjnego”. Biegunem systemu pośredniego *IRS* jest Pośredni Biegun Niebieski *CIP*, którego parametry położenia względem bieguna *ITRS* są obliczane w oparciu o dane dostarczane przez IERS. Transformacja *ITRS* do  $IRS_{\text{ziemski}}$  określa położenie *TEO* (dokładna realizacja chwilowego zerowego południka pośredniego) na równiku *CIP* zgodnie z kinematyczną definicją *NRO* w *ITRS* gdy *CIP* porusza się względem *ITRS* pod wpływem ruchu

bieguna. Obrót systemu pośredniego *IRS* odbywa się wokół osi *CIP* o kąt równy **Kątowi Obrotu Ziemi** (*ERA*) będącemu liniową funkcją *UT1* i przeprowadza system  $IRS_{\text{ZIEMSKI}}$  w system  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ , w którym jest określane miejsce pozorne. Uwzględnienie precesji/nutacji według teorii IAU2000 przeprowadza ten system do Geocentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *GCRS*. Dodatkowo z *GCRS* do Barycentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *BCRS* przechodzi się przez zastosowanie post-newtonowskiej transformacji współrzędnych narzuconej przez formę odpowiednich tensorów metrycznych obu systemów (Rezolucja B1.3 IAU, 2000).

Na mocy Rezolucji 1 Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) dokonano kolejnej modyfikacji procedury transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Polega ona na zastąpieniu części precesyjnej modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2000 teorią precesyjną P03. Zmodyfikowana procedura transformacji obowiązuje od 1 stycznia 2009 r. Z kolei, na mocy Rezolucji 2 IAU (Praga, 2006) terminy *CEO* i *TEO* zostały zastąpione odpowiednio przez *CIO* — Niebieski Pośredni Punkt Początkowy i *TIO* — Ziemski Pośredni Punkt Początkowy.

Zależność pomiędzy wektorem jednostkowym  $\mathbf{e}_{ITRS}$  w *ITRS* i jego obrazem  $\mathbf{e}_{GCRS}$  w *GCRS* wyraża się przez transformację

$$\mathbf{e}_{GCRS} = Q(t) R(t) W(t) \mathbf{e}_{ITRS} \quad (19)$$

gdzie  $W(t)$ ,  $R(t)$  i  $Q(t)$  są macierzami transformacji wyrażającymi odpowiednio ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*, obrót systemu pośredniego *IRS* wokół osi *CIP* oraz ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Parametr czasowy  $t$  jest zdefiniowany następująco:

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d 12^h TT) \text{ dób} / 36\,525 \quad (20)$$

zgodnie z Rezolucją C7 IAU (Haga, 1994), która zaleciła aby epoka J2000.0 była zdefiniowana w środku mas Ziemi i aby 2000 styczeń 1.5  $TT = JD\ 2\,451\,545.0\ TT$ .

Macierze transformacji pomiędzy systemami ziemskim i niebieskim dają się wyrazić w funkcji macierzy obrotowych  $R_1(\xi_1)$ ,  $R_2(\xi_2)$  i  $R_3(\xi_3)$  reprezentujących obroty odpowiednio wokół osi  $x$ ,  $y$  i  $z$  układu o kąty  $\xi_1$ ,  $\xi_2$ ,  $\xi_3$  dodatnie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w przypadku stosowania układów prawoskrętnych. I tak

$$R_1(\xi_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \xi_1 & \sin \xi_1 \\ 0 & -\sin \xi_1 & \cos \xi_1 \end{pmatrix} \quad R_2(\xi_2) = \begin{pmatrix} \cos \xi_2 & 0 & -\sin \xi_2 \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \xi_2 & 0 & \cos \xi_2 \end{pmatrix} \quad R_3(\xi_3) = \begin{pmatrix} \cos \xi_3 & \sin \xi_3 & 0 \\ -\sin \xi_3 & \cos \xi_3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (21)$$

Macierz  $W(t)$  ma postać

$$W(t) = R_3(-s') R_2(x_p) R_1(y_p) \quad (22)$$

gdzie  $x_p$  i  $y_p$  są współrzędnymi *CIP* w *ITRS* na epokę  $t$  i są zdefiniowane jako

$$(x_p, y_p) = (x_{IERS}, y_{IERS}) + (\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}} + (\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}} \quad (23)$$

przy czym  $(x_{IERS}, y_{IERS})$  są współrzędnymi bieguna dostarczonymi przez IERS (dostępne w biuletynach IERS),  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  są składowymi pływowymi wynikającymi z pływów oceanicznych, zaś  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$  są wyłączone z modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2006 składowymi nutacji wymuszonej. Poprawki  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  z tytułu dobowych i sub-dobowych efektów ruchu bieguna wywołanych pływami oceanicznymi można obliczyć korzystając z procedury dostępnej na stronach internetowych IERS (<http://www.iers.org>). Wielkości  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$  reprezentujące dobowe i sub-dobowe wyrazy nutacyjne w ruchu bieguna można obliczyć korzystając z parametrów podanych w tablicy 5.1 IERS Conventions 2003. Wielkość  $s'$  określa spowodowaną przez ruch *CIP* względem *ITRS* zmianę pozycji *TIO* na równiku *CIP* zgodnie z wyrażeniem

$$s'(t) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^t (x_p \dot{y}_p - \dot{x}_p y_p) dt \quad (24)$$

Ponieważ wielkość  $s'$  jest bardzo mała (rzędu 0.1 *mas/stulecie*) można ją wyznaczyć z przybliżonego wzoru

$$s'(t) = -0.0015 (a_c^2 / 1.2 + a_a^2) t \quad (25)$$

gdzie  $a_c$  i  $a_a$  są średnimi amplitudami (w sekundach łuku) odpowiednio ruchu Chandlera i rocznego w badanym okresie od  $t_0$  do  $t$ , przy czym  $t$  jest wyrażone w stuleciach juliańskich. Korzystając z aktualnych, średnich amplitud ruchów Chandlera i rocznego  $s' = -47 \mu\text{as} \times t$ .



Macierz  $R(t)$  ma postać

$$R(t) = R_3(-\theta) \quad (26)$$

gdzie  $\theta$  jest Kątem Obrotu Ziemi *ERA*, który oblicza się w oparciu o *UTC* (wyznaczone z *TT*) oraz dostarczanych przez IERS poprawek  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$  jako liniowa funkcja *UT1*

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48 T_u) \quad (27)$$

gdzie

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (28)$$

oraz

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \quad (29)$$

Macierz  $Q(t)$  ma postać

$$Q(t) = R_3(-E)R_2(-d)R_3(E)R_3(s) \quad (30)$$

gdzie  $E$  i  $d$  są współrzędnymi sferycznymi *CIP* w *GCRS*. Współrzędne kartezjańskie *CIP* w *GCRS* mają postać

$$\begin{aligned} X &= \sin d \cos E \\ Y &= \sin d \sin E \\ Z &= \cos d \end{aligned} \quad (31)$$

Parametr  $s$  jest wielkością określającą zmianę w czasie położenia *CIO* na równiku *CIP* spowodowaną przez ruch *CIP* względem *GCRS*. Z zachowaniem dokładności na poziomie  $1 \mu\text{as}$  parametr ten wyraża się wzorem

$$s(t) = -\frac{1}{2}[X(t)Y(t) - X(t_0)Y(t_0)] + \int_{t_0}^t \dot{X}(t)Y(t)dt - ([\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]) \quad (32)$$

gdzie  $t_0 = \text{J}2000.0$

W celu zapewnienia ciągłości 1 stycznia 2003 roku z obliczeniami wykonywanymi w oparciu o poprzednie procedury precesyjno-nutacyjne, dla stałej  $s_0 = [\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]$  przyjmuje się wartość  $+94 \mu\text{as}$  ( $[\sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\sigma_0$  — pozycją *CIO* na równiku *CIP* na epokę J2000.0 i  $N_0$  — węzłem wstępującym równika *CIP* w równik *GCRS* na epokę J2000.0, zaś  $[\Sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\Sigma_0$  — kierunkiem osi  $x$ , czyli początkiem liczenia rektascensji na równiku *GCRS* i  $N_0$ ). Wartość stałej  $s_0$  nie ulega zmianie przy przejściu od modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2000 do modelu IAU2006.

Macierz  $Q(t)$  można przedstawić w funkcji współrzędnych  $X, Y$  *CIP* w *GCRS* w postaci

$$Q(t) = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 & -aXY & X \\ -aXY & 1 - aY^2 & Y \\ -X & -Y & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} R_3(s) \quad (33)$$

gdzie  $a = 1/(1 + \cos d)$  lub z dokładnością  $1 \mu\text{as}$   $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}(X^2 + Y^2)$ .

Współrzędne  $X, Y$  *CIP* w *GCRS* oparte na modelu precesyjno-nutacyjnym IAU2006 są obliczane ze wzorów:

$$\begin{aligned} X &= -0''.016\,617 + 2004''.191\,898\,t - 0''.429\,782\,9\,t^2 - 0''.198\,618\,34\,t^3 + 0''.000\,007\,578\,t^4 + 0''.000\,005\,928\,5\,t^5 \\ &+ \sum_{i,k} [(A_{ls})_{i,k} \sin(ARG) t^k + (A'_{ls})_{i,k} \cos(ARG) t^k] \\ &+ \sum_{i,k} [(A_{pl})_{i,k} \sin(ARG) t^k + (A'_{pl})_{i,k} \cos(ARG) t^k] \end{aligned} \quad (34)$$

$$\begin{aligned} Y &= -0''.006\,951 - 0''.025\,896\,t - 22''.407\,274\,7\,t^2 + 0''.001\,900\,59\,t^3 + 0''.001\,112\,526\,t^4 + 0''.000\,000\,135\,8\,t^5 \\ &+ \sum_{i,k} [(B_{ls})_{i,k} \sin(ARG) t^k + (B'_{ls})_{i,k} \cos(ARG) t^k] \\ &+ \sum_{i,k} [(B_{pl})_{i,k} \sin(ARG) t^k + (B'_{pl})_{i,k} \cos(ARG) t^k] \end{aligned} \quad (35)$$

gdzie parametr  $t$  jest określony wzorem (20), a  $ARG$  jest funkcją fundamentalnych argumentów teorii nutacji (argumenty Delauneya). Dla nutacji księżycowo-słonecznej ( $ls$ )  $ARG$  jest funkcją liniową 5 zmiennych: średniej anomalii Księżyca  $l$ , średniej anomalii Słońca  $l'$ , średniej długości Księżyca pomniejszonej o średnią długość węzła wstępującego Księżyca  $F$ , średniej elongacji Księżyca ze Słońca  $D$  i średniej długości węzła wstępującego Księżyca  $\Omega$ . Dla nutacji planetarnej ( $pl$ )  $ARG$  jest funkcją liniową 14 zmiennych, w skład których obok wyżej wymienionych wchodzi dodatkowo długości 8 planet: Merkurego, Wenus, Ziemi, Marsa, Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna, a także całkowita precesja w długości. Współczynniki szeregów dla obliczenia współrzędnych  $X$  i  $Y$  są dostępne na stronie internetowej IERS Convention Centre na <ftp://maia.usno.navy.mil/conv2000/chapter5/>. Do dnia wydania Rocznika na stronach IERS były dostępne współczynniki rozwinięć tylko dla modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2000.

Na podstawie porównań z obserwacjami VLBI, dokładność współrzędnych  $X$ ,  $Y$  otrzymywanych z modelu IAU2000 jest szacowana na około  $0.2 \text{ mas}$ . Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia (IERS) publikuje więc na bieżąco, wynikające z obserwacji, poprawki  $\delta X$ ,  $\delta Y$  (dane EOP C04 dostępne na stronach internetowych IERS (<ftp://ftp.iers.org/products/eop/long-term/>)). Poprawki te zawierają m.in. nieuwzględniany w modelu precesyjno-nutacyjnym wpływ tzw. nutacji swobodnej jądra Ziemi. Do dnia wydania Rocznika publikowane przez IERS poprawki odnosiły się do modelu IAU2000A.

Położenie bieguna  $CIP$ , uwzględniające poprawki  $\delta X$ ,  $\delta Y$  wyraża się wzorami:

$$\tilde{X} = X + \delta X, \quad \tilde{Y} = Y + \delta Y \quad (36)$$

co jest równoważne zastąpieniu macierzy precesyjno-nutacyjnej  $Q$  przez macierz obrotu  $\tilde{Q}$

$$\tilde{Q} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \delta X \\ 0 & 1 & \delta Y \\ -\delta X & -\delta Y & 1 \end{pmatrix} Q \quad (37)$$

Przy dokładnych obliczeniach miejsc pozornych obiektów niebieskich należy uwzględniać poprawki relatywistyczne z tytułu opóźnienia propagacji światła w polu grawitacyjnym Słońca oraz z tytułu grawitacyjnego zakrzywienia światła. Oznaczając przez  $\mathbf{E}_B$ ,  $\mathbf{Q}_B$  i  $\mathbf{S}_B$  barycentryczne wektory wodzące ( $ICRS$ ), odpowiednio Ziemi ( $E$ ), obiektu niebieskiego ( $Q$ ) i Słońca ( $S$ ), heliocentryczne wektory wodzące Ziemi i obiektu  $Q$  można zapisać jako

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_B(t) - \mathbf{S}_B(t) \quad \mathbf{Q} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{S}_B(t - \Delta t_{lt}) \quad (38)$$

zaś geocentryczny wektor wodzący obiektu  $Q$  ma postać

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{E}_B(t) \quad (39)$$

gdzie  $\Delta t_{lt}$  jest poprawką do czasu z tytułu czasu propagacji światła (light time). Poprawkę tę oblicza się ze wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{P}{c} + \frac{2GM_S}{c^3} \ln \frac{(E + P + Q)}{(E - P + Q)} \quad (40)$$

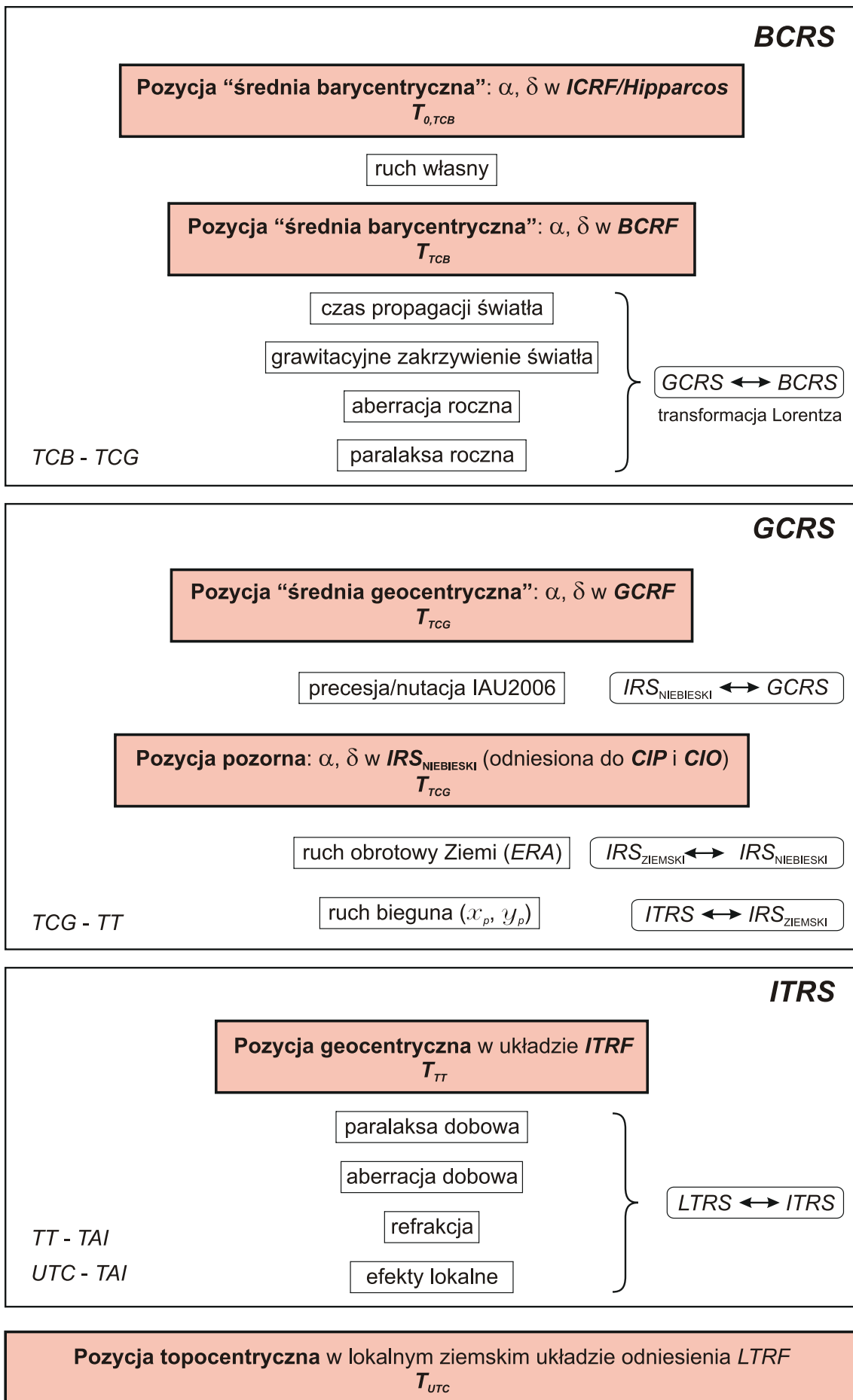
gdzie  $E = |\mathbf{E}|$ ,  $Q = |\mathbf{Q}|$  oraz  $P = |\mathbf{P}|$ ,  $c$  jest prędkością światła, a  $GM_S$  — heliocentryczną stałą grawitacyjną. Poprawkę tę można obliczyć z mniejszą dokładnością z uproszczonego wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{R}{\pi c} \quad (41)$$

gdzie  $R$  — oznacza promień orbity Ziemi (przybliżenie  $P$ ), a  $\pi$  — paralaksę roczną obiektu  $Q$ .

Oznaczając przez  $\mathbf{e}^E$ ,  $\mathbf{e}^Q$  i  $\mathbf{e}^P$  odpowiednio wektory jednostkowe o kierunkach wektorów  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{Q}$  i  $\mathbf{P}$ , tj.  $\mathbf{e}^E = \mathbf{E}/E$ ,  $\mathbf{e}^Q = \mathbf{Q}/Q$  i  $\mathbf{e}^P = \mathbf{P}/P$ , efekt grawitacyjnego zakrzywienia światła wyraża się w postaci poprawki  $\Delta \mathbf{e}^P$  do geocentrycznego wektora jednostkowego  $\mathbf{e}^P$  obiektu  $Q$  następująco:

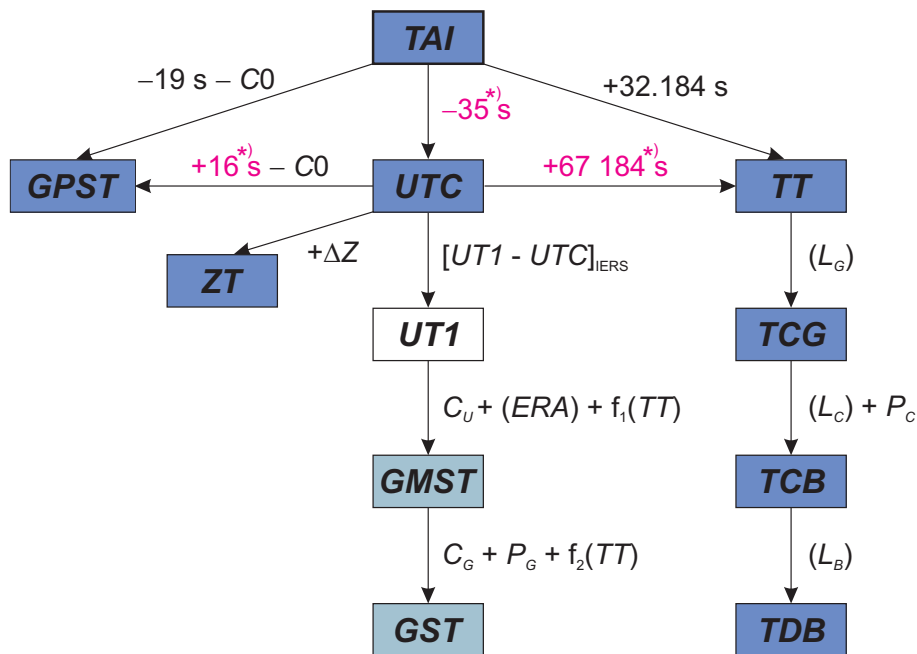
$$\Delta \mathbf{e}^P = \frac{2GM_S}{c^2 E} \cdot \frac{(\mathbf{e}^P \cdot \mathbf{e}^Q) \mathbf{e}^E - (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^P) \mathbf{e}^Q}{1 + (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^Q)} \quad (42)$$



Rys. 1 Schemat procesu transformacji od systemów niebieskich do ziemskich

## 2. SYSTEMY CZASU

Do praktycznego pomiaru czasu są wykorzystywane zjawiska przebiegające okresowo. Odstępy czasu są wyrażane liczbą zawartych w nich okresów przyjętego za wzorec czasu zjawiska. Do połowy XX wieku podstawą pomiaru czasu był ruch obrotowy Ziemi. Czas astronomiczny oparty o ruch obrotowy Ziemi nosi nazwę **czasu obrotowego**. Szczególnymi rodzajami czasu obrotowego są czas słoneczny, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem Słońca, odmierzany kątem godzinnym Słońca oraz czas gwiazdowy, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem punktu równonocy wiosennej, odmierzany kątem godzinnym punktu równonocy wiosennej. W zadanym momencie czas obrotowy w dwóch różnych punktach na powierzchni Ziemi jest różny — z wyjątkiem sytuacji gdy punkty te leżą na tym samym południku geograficznym<sup>4)</sup>. Różnica czasu obrotowego w dwóch punktach na Ziemi odpowiada różnicy długości geograficznej tych punktów. Za podstawową jednostkę czasu obrotowego przyjęto sekundę średniego czasu słonecznego, zdefiniowaną jako 1/86 400 część średniej doby słonecznej. Skala czasu obrotowego jest niejednostajna. W 1954 roku X Generalna Konferencja Wąg i Miar (Conférence Général des Poids et Mesures) zdefiniowała jako podstawę pomiaru czasu bardziej jednostajną astronomiczną skalę czasu — **czasu newtonowskiego** (czasu fizycznego) opartego na ruchu orbitalnym Ziemi wokół Słońca. Ruch orbitalny Ziemi został opisany w Tablicach Słońca Newcomba, które zawierają model matematyczny pozornego ruchu Słońca na epokę 1900.0, opracowany na podstawie obserwacji astronomicznych z XVIII i XIX wieku. Czas ten nazwano Czasem Efemeryd (*ET*) i za jego jednostkę wynikającą z długości okresu obiegu Ziemi wokół Słońca na epokę 1900.0 przyjęto tzw. sekundę efemerydalną. Definicja ta została ratyfikowana przez XI Generalną Konferencję Wąg i Miar w 1960 roku.



Rys. 2 Współcześnie stosowane skale czasu i ich wzajemne relacje

\*) Wartości obowiązujące w okresie od 1 lipca 2012 do co najmniej 31 grudnia 2012.

Jednostka czasu oparta na wzorcu astronomicznym wkrótce przestała zadowalać rosnące potrzeby fizyki i techniki. Wzorcem doskonalszym od astronomicznego, pod względem jednostajności skali czasowej, okazał się wzorec atomowy. W 1971 roku za podstawę pomiaru czasu na Ziemi przyjęto zdefiniowaną na 59–ej sesji Międzynarodowego Komitetu Miar (1970) i zaaprobowaną przez XIV Generalną Konferencję Wąg i Miar (1971) skalę Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*).

**Międzynarodowy Czas Atomowy** (*TAI* lub *IAT*) (*Temps Atomique International* lub *Inernational Atomic Time*) jako najbardziej jednostajny stanowi podstawę współczesnych skal czasu. *TAI* jest czasem opartym na wzorcu atomowym (nie związanym z ruchem Ziemi) i jest odmierzany przez zsynchronizowane zegary atomowe rozmieszczone w laboratoriach na całym świecie. Skala czasu *TAI* jest wypadkową wskazań tych zegarów. Wzorce atomowe wykorzystują zjawisko przejść kwantowych między poziomami energetycznymi atomów lub cząsteczek. Uchwała XIII Generalnej Konferencji Wąg i Miar z

<sup>4)</sup> Przez pojęcie południka geograficznego, długości oraz szerokości geograficznej rozumie się południk astronomiczny oraz odpowiednie współrzędne astronomiczne — w odróżnieniu od południka geodezyjnego oraz długości i szerokości geodezyjnej.

1967 roku zdefiniowała sekundę czasu atomowego i uznała ją za podstawową jednostkę czasu w międzynarodowym systemie jednostek SI. Na mocy definicji jest ona „trwaniem 9 192 631 770 okresów odpowiadających rezonansowej częstotliwości przejścia pomiędzy dwoma nadsztylnymi ( $F=4, M=0$ ) i ( $F=3, M=0$ ) poziomami stanu podstawowego  $2S_{\frac{1}{2}}$  atomu cezu 133”. Interwał czasu odpowiadający tak zdefiniowanej sekundzie czasu atomowego jest równy sekundzie efemerydalnej. Czas atomowy został zatem wyskalowany do związanego z epoką 1900.0 czasu astronomicznego efemerydalnego.

Niezależne od *TAI* skale czasu atomowego są tworzone dla potrzeb systemów globalnej nawigacji satelitarnej. Wśród nich najpowszechniej używaną jest skala czasu GPS.

**Czas GPS** (*GPST*) (*GPS Time*) jest czasem atomowym używanym w systemie globalnej nawigacji satelitarnej GPS. Podstawą skali czasu GPS są atomowe zegary pokładowe umieszczone na satelitach GPS, zegary atomowe znajdujące się w ośrodkach sterowania systemem GPS oraz zegary atomowe US Naval Observatory. Skala czasu GPS jest bardzo zbliżona do skali czasu *TAI* i zsynchronizowana ze skalą *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>d</sup> 0<sup>h</sup> *UTC*. Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym a czasem GPS jest następujący:

$$TAI - GPST = 19^s + C0 \quad (43)$$

gdzie 19 s jest stałą różnicą między *TAI* i *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>d</sup> 0<sup>h</sup> *UTC*, a *C0* zmienną w czasie poprawką rzędu 10 ns wynikającą z korzystania w obu systemach z różnych zegarów atomowych.

Błędy realizowania skali czasu *TAI* wynikające z niedoskonałości zegarów atomowych nie zawsze są zanedbywalne. Uznano zatem za konieczne zdefiniowanie idealnej formy *TAI*, którą po uwzględnieniu przesunięcia 32.184 s realizuje tzw. Czas Ziemi (*TT*).

**Czas Ziemi** (*TT*) (*Terrestrial Time* lub *Temps Terrestre*) został zatwierdzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4) jako skala czasu przeznaczona do praktycznego odmierzenia czasu na Ziemi, w szczególności jako czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd (czas ziemski praktycznie wprowadzony był w 1976 roku jako Ziemi Czas Dynamiczny (*TDT*), który z dniem 1 stycznia 1977 roku zastąpił Czas Efemeryd (*ET*)). *TT* jest zdefiniowany jako skala czasu różniący się od skali czasu współrzędnych geocentrycznych *TCG* o współczynnik  $L_G$  będący funkcją potencjału siły ciężkości na geoidzie. Z uwagi na niedostateczną dokładność wyznaczenia potencjału siły ciężkości na geoidzie oraz zmienność w czasie pola siły ciężkości Ziemi XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.9) przyjęło stałą wartość współczynnika  $L_G$ , określoną na podstawie ustalonej wartości potencjału siły ciężkości, i uznało ją za jedną ze stałych definiujących obowiązujące systemy astronomiczne i geodezyjne.

Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym, a Czasem Ziemi jest następujący:

$$TT - TAI = 32^s.184 \quad (44)$$

zaś relację pomiędzy Czasem Ziemi, a czasem współrzędnych geocentrycznych wyraża wzór

$$TCG - TT = L_G \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 \quad (45)$$

gdzie

$$L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10} \quad (46)$$

Wzór (45) gwarantuje zgodność jednostki pomiaru *TT* z sekundą SI na bardzo bliskiej geoidzie powierzchni ustalonego potencjału siły ciężkości.

**Czas współrzędnych geocentrycznych** (*TCG*) (*Temps Coordonnée Géocentrique* lub *Geocentric Coordinate Time*), wprowadzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4), jest czasem w czterowymiarowej czasoprzestrzeni — Niebieskim Geocentrycznym Systemie Odniesienia (*GCRS*) (*Geocentric Celestial Reference System*), który porusza się w przestrzeni wraz z ruchem orbitalnym Ziemi wokół barycentrum Układu Słonecznego, przy czym kierunek osi tego systemu pozostaje niezmienny w odniesieniu do systemu inercjalnego (praktycznie *BCRS*). Czas ten należy do zdefiniowanej w Rezolucji B1.5 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) metryki relatywistycznej *GCRS*. W tej samej rezolucji znajduje się definicja Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) oraz związanego z nim czasu współrzędnych barycentrycznych.

**Czas współrzędnych barycentrycznych** (*TCB*) (*Temps Coordonnée Barycentrique* lub *Barycentric Coordinate Time*) jest czasem współrzędnych czterowymiarowego Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) (*Barycentric Celestial Reference System*), który jest traktowany jako system quasi-inercjalny. Czas ten należy do metryki relatywistycznej niebieskiego systemu barycentrycznego. Zależność pomiędzy *TCB* i *TCG* jest wyrażona za pomocą pełnej 4-wymiarowej transformacji Lorentza (Rezolucja B1.5). W przybliżeniu (z dokładnością  $10^{-14}$ ) można używać wyrażenia

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P \quad (47)$$

gdzie

$$L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17} \quad (48)$$

zaś  $\mathbf{x}_e$  i  $\mathbf{v}_e$  oznaczają wektory barycentrycznej pozycji i prędkości środka mas Ziemi,  $\mathbf{x}$  jest wektorem barycentrycznej pozycji obserwatora, a  $P$  przedstawia wyrazy okresowe, których łączna amplituda nie przekracza  $1.6\text{ ms}$  (Rezolucja B1.6).

XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) wprowadziło, obok skali Ziemijskiego Czasu Dynamicznego *TDT* również skalę czasu dynamicznego odniesionego do barycentrum Układu Słonecznego. Czas ten nazwano Barycentrycznym Czasem Dynamicznym.

**Barycentryczny Czas Dynamiczny** (*TDB*) (*Temps Dynamique Barycentrique* lub *Barycentric Dynamical Time*) jest czasem atomowym używanym od 1984 roku jako argument efemeryd, np. Księżyca, planet, odniesionych do barycentrum Układu Słonecznego, a także jako argument precesji. *TDB* może być określony jako argument w algorytmach efemerydalnych DE405/LE405 opracowanych przez JPL (efemerydy planetarne zazwyczaj są wyrażane w funkcji czasu  $T_{eph}$ , który jest bardzo zbliżony do *TDB*). *TDB* różni się od *TDT* o wyrazy okresowe spowodowane ruchem orbitalnym Ziemi w polu grawitacyjnym Słońca, Księżyca i planet. Różnica ta, zawierająca efekty relatywistyczne, nie przekracza  $2\text{ ms}$ .

Uznając potrzebę zachowania spójności ze skalą czasu  $T_{eph}$ , XXVI Zgromadzenie Generalne IAU (Praga, 2006) (Rezolucja 3) wprowadziło nową definicję *TDB* opartą na *TCB*

$$TDB = TCB - L_B \times (JD_{TCB} - T_0) \times 86\,400 + TDB_0 \quad (49)$$

gdzie

$$L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8} \quad T_0 = 2\,443\,144.500\,372\,5 \quad TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5} \quad (50)$$

są stałymi definiującymi <sup>5)</sup>.

Wzorce atomowe nie dostarczają żadnych charakterystycznych momentów, jakie dawałyby możliwość stworzenia naturalnej skali czasu atomowego. Początek skali czasu atomowego musi być obrany umownie przez nawiązanie do skali o trwałej ciągłości. Aspekt chronologiczny metrologii czasu wymaga zegara wzorcowego, który gwarantowałby pomiary bardzo wielkich interwałów czasu i zapewniał skalę dla zdarzeń bardzo odległych w przeszłości i w przyszłości. Naturalnymi skalami czasu są skale czasu astronomicznego. W szczególności, naturalną skalą czasu jest skala czasu obrotowego słonecznego, do której odnoszą się pojęcia dnia i nocy i z którą wiąże się cykl biologiczny żywych organizmów na Ziemi. W skali czasu słonecznego są wyrażane nie wymagające wysokiej precyzji efemerydy ciał niebieskich.

**Czas słoneczny** (*Solar Time*) jest definiowany jako tzw. czas słoneczny prawdziwy lub czas słoneczny średni. Czas słoneczny prawdziwy odmierza się geocentrycznym kątem godzinnym środka tarczy słonecznej, zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny średni mierzy się kątem godzinnym tzw. Słońca średniego, tj. punktu na równiku o rekta-scensji równej średniej długości ekliptycznej Słońca prawdziwego, również zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny, jako czas obrotowy, może być czasem miejscowym lub tzw. czasem Greenwich<sup>6)</sup>. Pierwszy jest odmierzany kątem godzinnym odniesionym do południka miejscowego, drugi, odniesionym do południka londyńskiego obserwatorium w Greenwich. Czas słoneczny Greenwich różni się od czasu słonecznego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie<sup>7)</sup>

$$\text{czas słoneczny miejscowy} = \text{czas słoneczny Greenwich} + \lambda \quad (51)$$

<sup>5)</sup> W Rezolucji B2 ZG IAU 2009 wielkość  $T_0$  nie została zaliczona do stałych definiujących.

<sup>6)</sup> Na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku południk przechodzący przez obserwatorium w Greenwich został przyjęty jako południk zerowy dla odliczania długości geograficznej, a także dla odliczania czasu.

<sup>7)</sup> Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C4.

Czas słoneczny prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji Słońca. Czas słoneczny średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych. Znajduje on również zastosowanie w nawigacji i geodezji.

Zależność między rodzajami czasu słonecznego wyraża się za pomocą tzw. równania czasu

$$\text{czas słoneczny prawdziwy} - \text{czas słoneczny średni} = E \quad (52)$$

gdzie  $E$  jest nazywane równaniem czasu<sup>8)</sup>.

Poczynając od 1 stycznia 1925 roku średni czas słoneczny Greenwich (*Greenwich Mean Time* — *GMT* o początku doby w południe), używany w obliczeniach astronomicznych został zastąpiony tzw. czasem uniwersalnym.

**Czas uniwersalny** (*UT* lub *TU*) (*Universal Time* lub *Temps Universel*) to średni czas słoneczny (odniesiony do ruchu dobowego Słońca średniego) południka geograficznego Greenwich.

W dalszej części objaśnień na stronie 186 zostały przedstawione historyczne odmiany czasu uniwersalnego *UT0*, *UT1* i *UT2*, z których obecnie stosuje się jedynie skalę czasu *UT1*.

Definicję *UT1*, obowiązującą od 2003 roku, przyjęto na mocy Rezolucji B1.8 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000). Zgodnie z tą rezolucją, i po uwzględnieniu zmian terminologicznych wprowadzonych na mocy Rezolucji 2 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006), *UT1* jest zdefiniowany jako funkcja liniowa Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*, oznaczanego także grecką literą  $\theta$ ), który jest kątem w płaszczyźnie równika *CIP* pomiędzy wektorami jednostkowymi skierowanymi od osi *CIP* do Niebieskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*CIO*) i Ziemskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*TIO*)

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48 T_u) \quad (53)$$

gdzie  $T_u$  w funkcji *UT1* dane jest wzorem (28), zaś *UT1* jest otrzymywane, zgodnie ze wzorem (29), poprzez dodanie do *UTC* wyznaczonej przez IERS poprawki  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$ .

Definicja *UT1* (wzór (53)) zapewnia ciągłość tej skali czasu. Zawarta w niej liniowa zależność *UT1* od Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*) świadczy o tym, że *UT1* można interpretować jako miarę rzeczywistego ruchu obrotowego Ziemi wokół *CIP* (nie jak w poprzednio stosowanej definicji wokół chwilowego bieguna lub bieguna *CEP*) względem średniego Słońca. Pochodna *UT1* względem czasu jest proporcjonalna do prędkości kątowej obrotu Ziemi  $\omega$ .

Utrzymywanie skal dokładnego czasu i udostępnianie ich użytkownikom leży w gestii powołanej w tym celu służby czasu. Służba czasu polegała na wyznaczaniu czasu w oparciu o obserwacje gwiazd oraz na kontroli poprawek i niejednostajności wzorców czasu. Odpowiednią do tego celu skalą czasu jest astronomiczna skala gwiazdowego czasu obrotowego. Czas gwiazdowy służył również do określania relacji pomiędzy ziemskim układem odniesienia i niebieskim układem odniesienia.

**Czas gwiazdowy** (*Sidereal Time*) może być prawdziwy ( $s_v$ ), quasi-prawdziwy ( $s_q$ ), lub średni ( $s$ ), podobnie jak punkt równonocy wiosennej, którego ruch go definiuje. Odpowiednio więc prawdziwy punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia się na sferze niebieskiej ekliptyki z prawdziwym równikiem, tj. z równikiem, którego położenie zależy od precesji i nutacji (w długości). Stosowane do 2003 roku modele nutacji pozwalały wyróżniać nutację długo- ( $\Delta\Psi$ ) i krótkookresową ( $d\Psi$ ) w długości. Istniało zatem pojęcie quasi-prawdziwego punktu równonocy wiosennej. Był to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. quasi-prawdziwym równikiem, którego położenie zależało od precesji i nutacji długoookresowej (nie zależało od nutacji krótkookresowej). Średni punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. średnim równikiem, tj. równikiem, którego położenie w przestrzeni podlega zmianom tylko pod wpływem precesji księżycowo-słonecznej. Czas gwiazdowy prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji gwiazd. Czas gwiazdowy średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych.

Zależności między rodzajami czasu gwiazdowego były przedstawiane za pomocą następujących wzorów:

$$\begin{aligned} s_q &= s + \Delta\Psi \cos \varepsilon \\ s_v &= s + (\Delta\Psi + d\Psi) \cos \varepsilon \end{aligned} \quad (54)$$

gdzie  $\varepsilon$  oznacza nachylenie ekliptyki do równika, a  $\Delta\Psi \cos \varepsilon$  i  $d\Psi \cos \varepsilon$  przedstawiają długo- i krótkookresową nutację punktu równonocy wiosennej na równiku (w rektascensji).

<sup>8)</sup> Równanie czasu jest funkcją o wartościach oscylujących w okresie roku pomiędzy  $-15$  a  $+17$  minut.

Podobnie jak w przypadku czasu słonecznego czas gwiazdowy Greenwich różni się od czasu gwiazdowego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie

$$\text{czas gwiazdowy miejscowy} = \text{czas gwiazdowy Greenwich} + \lambda \quad (55)$$

Do 2003 roku średni czas gwiazdowy Greenwich był formalnie zdefiniowany jako nieliniowa funkcja  $UT1$ . Funkcja ta była oparta na wyrażeniu podanym przez Newcomba dla rektascensji średniego Słońca, określającym relację pomiędzy  $UT1$  a średnim czasem gwiazdowym Greenwich ( $GMST$ ) o  $0^h UT1$ . Od 2003 roku średni czas uniwersalny  $UT1$  jest odniesiony do osi obrotu Ziemi określonej przez Pośredni Biegun Niebieski  $CIP$ <sup>9)</sup>. Czas  $UT1$  można więc uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół osi  $CIP$ .

Spójna z nową definicją  $UT1$  (wzór (53)) jest nowa definicja średniego czasu gwiazdowego Greenwich  $GMST$ , która w zgodzie z najnowszym, obowiązującym od 1 stycznia 2009 r. modelem precesji P03, przyjmuje postać

$$GMST = 0''.014\,506 + \theta + 4612''.156\,534 t + 1''.391\,581\,7 t^2 - 0''.000\,000\,44 t^3 - 0''.000\,029\,956 t^4 - 0''.000\,000\,036\,8 t^5 \quad (56)$$

gdzie  $t$  jest dane wzorem (20).

Przyjęty przez IAU, do stosowania od 2003 roku, model precesyjno–nutacyjny IAU2000 nie wyróżnia już nutacji długo– i krótkookresowej. Związek pomiędzy prawdziwym ( $GST$ ) oraz średnim ( $GMST$ ) czasem gwiazdowym Greenwich wyraża się wzorem

$$GST = GMST + Eq \quad (57)$$

przy czym  $Eq$  jest to równanie równonocy.

Po wprowadzeniu modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 równanie równonocy opisywane było wzorem

$$Eq = \Delta\psi \cos \varepsilon_A + \sum_k [(C'_{s,0})_k \sin \alpha_k + (C'_{c,0})_k \cos \alpha_k] - 0''.000\,000\,87 t \sin \Omega \quad (58)$$

gdzie  $\varepsilon_A$  jest nachyleniem ekliptyki poprawionym o zmiany precesyjne zdefiniowane w modelu IAU2000;  $\Delta\psi$  to „całkowita” (bez podziału na składowe długo– i krótkookresową) nutacja w długości odniesiona do ekliptyki zadanej epoki, skąd  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  jest „klasycznym równaniem równonocy”. Pozostałe dwa człony po prawej stronie (58) stanowią uzupełnienie „równania równonocy”, zapewniające ciągłość prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich po przejściu na nową jego definicję oraz spójność z pozostałymi wielkościami systemu IAU2000. Parametry  $\alpha_k$  i  $\Omega$  oraz wartości współczynników  $(C'_{s,0})_k$  i  $(C'_{c,0})_k$  są podane w IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*”, a także w wersji elektronicznej wraz z pełną numeryczną reprezentacją  $GST$  na stronie internetowej <http://maia.usno.navy.mil/ch5tables.html>.

Po zastąpieniu modelu IAU2000 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2006 wartość równania równonocy wyznacza się jako różnicę czasu gwiazdowego prawdziwego oraz czasu gwiazdowego średniego

$$Eq = GST - GMST \quad (59)$$

przy czym czas gwiazdowy prawdziwy jest obliczony bezpośrednio, wychodząc od pełnej macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2006 oraz tzw. równania początków (*equation of origins*). Podejście to jest równoważne poprzednio stosowanemu podejściu z użyciem modelu IAU2000.

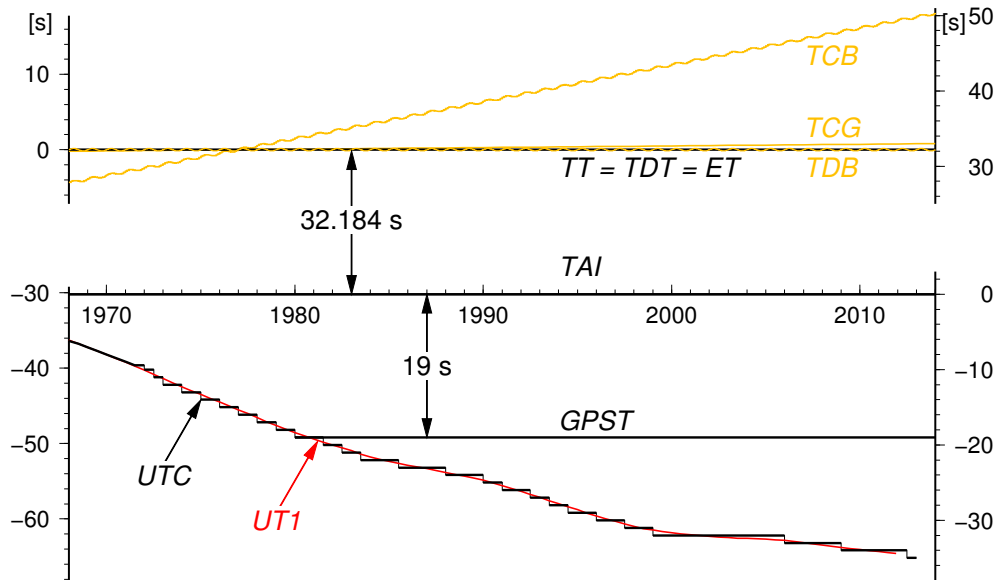
Rolę jaką odgrywał czas gwiazdowy w transformacji pomiędzy układami ziemskim i niebieskim przejął Kąt Obrotu Ziemi ( $ERA$ ), który nie jest obarczony wpływem precesji i nutacji. W nowym wyrażeniu na  $GST$  w funkcji czasu kąt  $\theta$  ( $ERA$ ) jest wyrażony w funkcji  $UT1$ , zaś pozostałe człony reprezentujące efekt precesji i nutacji w rektascensji są odniesione do skali czasu  $TDB$  (praktycznie do  $TT$ ). Zgodnie z nową definicją  $GMST$  nie jest już kątem godzinnym średniej równonocy wiosennej na południku Greenwich. Należy zauważyć, że wprowadzanie w przyszłości nowych poprawionych modeli precesyjno–nutacyjnych spowoduje konieczność formułowania nowych wyrażeń dla  $GMST$ . Także „równanie równonocy” nie prowadzi do prawdziwej rektascensji średniej równonocy. Obecna rola czasu gwiazdowego ogranicza się do umożliwienia zachowania ciągłości w obliczeniach astronomicznych. W szczególności  $\theta(J2000.0) = GMST(J2000.0)$ , zaś różnica  $GST - \theta$  określa rektascensję  $CIO$ , a tym samym położenie punktu równonocy wiosennej na równiku  $CIP$ .

<sup>9)</sup> Biegun  $CIP$  znajduje się bardzo blisko bieguna chwilowej osi obrotu Ziemi.



**Dynamiczny Czas Gwiazdowy** (*SDT*) (*Sidereal Dynamical Time*) jest odpowiednikiem *TT* w grupie skal czasu gwiazdowego. Definiuje się go dokładnie tak samo jak średni czas gwiazdowy Greenwich (*GMST*) tyle, że w odniesieniu do skali Czasu Ziemi, tj. we wzorze (56) kąt  $\theta$  powinien być obliczony zgodnie z (53), przy czym argument  $T_u = JD(TT) - 2451\,545.0$ . Otrzymany w ten sposób *SDT* jest czasem średnim. Dynamiczny czas gwiazdowy prawdziwy otrzymuje się poprzez dodanie nutacji w rektascensji  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  do dynamicznego czasu gwiazdowego średniego.

Używana w służbie czasu skala czasu astronomicznego obrotowego jest nie tylko niejednostajna ale z uwagi na spowalnianie prędkości obrotowej Ziemi (rok słoneczny ulega skracaniu w tempie 0.2–1.2 sekundy na rok), spowodowanej efektami pływowymi, wykazuje dodatkowo nieliniowy trend w stosunku do jednostajnej skali czasu atomowego. Wprowadzona w 1964 roku skala Czasu Uniwersalnego Koordynowanego jest bliską aproksymacją niejednostajnego czasu obrotowego uniwersalnego *UT1* skalą czasu atomowego.



Rys. 3 Zależności pomiędzy niektórymi stosowanymi skalami czasu

**Czas Uniwersalny Koordynowany** (*UTC* lub *TUC*) (potocznie — *Universal Time Coordinated*, poprawnie — *Coordinated Universal Time* lub *Temps Universel Coordonné*), jako najbardziej zbliżony do czasu słonecznego średniego na południku Greenwich, czas przedziałami jednostajny, stanowi od 1964 roku podstawę czasu cywilnego utrzymywanego początkowo przez BIH a następnie od 1988 roku przez Sekcję Czasu BIPM w Paryżu (do 1964 roku czas cywilny opierał się na skali czasu słonecznego średniego Greenwich *GMT* zwanej również czasem uniwersalnym *UT*). Lokalne realizacje *UTC* są prowadzone przez narodowe laboratoria czasu. Pierwotnie utrzymywano skalę czasu koordynowanego w pobliżu aktualnej przeciętnej wartości skali czasu uniwersalnego średniego *UT1* (dopuszczalne odchylenie  $5 \times 10^{-9}$ ), zachowując różnicę obu czasów — w granicach 0.1 sekundy. Zmiany wprowadzano skokami z zastosowaniem zmiennej częstotliwości *UTC*. Od stycznia 1972 roku zaniechano jednak zmian częstotliwości *UTC* i zwiększono tolerancję różnic *UT1* – *UTC*. Wskazania Czasu Uniwersalnego Koordynowanego mogą teraz odbiegać o mniej niż 1 sekundę od *UT1* i różnić się od jednoczesnych wskazań Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*) tylko o całkowitą liczbę sekund. Zmiany mające zapobiec większemu niż 1 sekunda oddaleniu czasu koordynowanego od czasu uniwersalnego są dokonywane poprzez dodanie tzw. sekundy przestępnej (leap second) 31 grudnia lub 30 czerwca. Od 1 lipca 2012 roku różnica ta wynosi<sup>10)</sup>:

$$TAI - UTC = 35^s \quad (60)$$

Różnice [*UT1* – *UTC*], a także [*UT1* – *TAI*], określające relacje pomiędzy skalą czasu astronomicznego obrotowego i skalami czasu atomowego są regularnie wyznaczane przez IERS na podstawie obserwacji VLBI, GPS, SLR i DORIS, a następnie publikowane w biuletynach IERS (<http://www.iers.org>).

<sup>10)</sup> Wprowadzenie sekundy przestępnej jest każdorazowo ogłaszane w wydawanym przez IERS biuletynie C; (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bulc/>).

### Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni

od 1946.IV.14	0 <sup>h</sup> CSE	do 1946.X.07	2 <sup>h</sup> CSE	od 1989.III.26	1 <sup>h</sup> CSE	do 1989.IX.24	1 <sup>h</sup> CSE
od 1947.V.04	2 <sup>h</sup> CSE	do 1947.X.05	2 <sup>h</sup> CSE	od 1990.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 1990.IX.30	2 <sup>h</sup> CSE
od 1948.IV.18	2 <sup>h</sup> CSE	do 1948.X.03	2 <sup>h</sup> CSE	od 1991.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 1991.IX.29	2 <sup>h</sup> CSE
od 1949.IV.10	2 <sup>h</sup> CSE	do 1949.X.02	2 <sup>h</sup> CSE	od 1992.III.29	2 <sup>h</sup> CSE	do 1992.IX.27	2 <sup>h</sup> CSE
od 1957.VI.02	1 <sup>h</sup> CSE	do 1957.IX.29	1 <sup>h</sup> CSE	od 1993.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 1993.IX.26	2 <sup>h</sup> CSE
od 1958.III.30	1 <sup>h</sup> CSE	do 1958.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE	od 1994.III.27	2 <sup>h</sup> CSE	do 1994.IX.25	2 <sup>h</sup> CSE
od 1959.V.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1959.X.04	1 <sup>h</sup> CSE	od 1995.III.26	2 <sup>h</sup> CSE	do 1995.IX.24	2 <sup>h</sup> CSE
od 1960.IV.03	1 <sup>h</sup> CSE	do 1960.X.02	1 <sup>h</sup> CSE	od 1996.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 1996.X.27	2 <sup>h</sup> CSE
od 1961.V.28	1 <sup>h</sup> CSE	do 1961.X.01	1 <sup>h</sup> CSE	od 1997.III.30	2 <sup>h</sup> CSE	do 1997.X.26	2 <sup>h</sup> CSE
od 1962.V.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1962.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 1998.III.29	2 <sup>h</sup> CSE	do 1998.X.25	2 <sup>h</sup> CSE
od 1963.V.26	1 <sup>h</sup> CSE	do 1963.IX.29	1 <sup>h</sup> CSE	od 1999.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 1999.X.31	2 <sup>h</sup> CSE
od 1964.V.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1964.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE	od 2000.III.26	2 <sup>h</sup> CSE	do 2000.X.29	2 <sup>h</sup> CSE
od 1977.IV.03	1 <sup>h</sup> CSE	do 1977.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE	od 2001.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 2001.X.28	2 <sup>h</sup> CSE
od 1978.IV.02	1 <sup>h</sup> CSE	do 1978.X.01	1 <sup>h</sup> CSE	od 2002.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 2002.X.27	2 <sup>h</sup> CSE
od 1979.IV.01	1 <sup>h</sup> CSE	do 1979.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 2003.III.30	2 <sup>h</sup> CSE	do 2003.X.26	2 <sup>h</sup> CSE
od 1980.IV.06	1 <sup>h</sup> CSE	do 1980.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE	od 2004.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 2004.X.31	2 <sup>h</sup> CSE
od 1981.III.29	1 <sup>h</sup> CSE	do 1981.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE	od 2005.III.27	2 <sup>h</sup> CSE	do 2005.X.30	2 <sup>h</sup> CSE
od 1982.III.28	1 <sup>h</sup> CSE	do 1982.IX.26	1 <sup>h</sup> CSE	od 2006.III.26	2 <sup>h</sup> CSE	do 2006.X.29	2 <sup>h</sup> CSE
od 1983.III.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1983.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE	od 2007.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 2007.X.28	2 <sup>h</sup> CSE
od 1984.III.25	1 <sup>h</sup> CSE	do 1984.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 2008.III.30	2 <sup>h</sup> CSE	do 2008.X.26	2 <sup>h</sup> CSE
od 1985.III.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1985.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 2009.III.29	2 <sup>h</sup> CSE	do 2009.X.25	2 <sup>h</sup> CSE
od 1986.III.30	1 <sup>h</sup> CSE	do 1986.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE	od 2010.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 2010.X.31	2 <sup>h</sup> CSE
od 1987.III.29	1 <sup>h</sup> CSE	do 1987.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE	od 2011.III.27	2 <sup>h</sup> CSE	do 2011.X.30	2 <sup>h</sup> CSE
od 1988.III.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1988.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE	od 2012.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 2012.X.28	2 <sup>h</sup> CSE

Kierując się względami praktycznymi, związanymi z posługiwaniem się czasem w życiu codziennym, na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku wprowadzono czas strefowy. Dokonano w tym celu podziału Ziemi na 24 południkowe strefy godzinne, każda o szerokości 15°. Granice stref dostosowano do wygody i życzenia mieszkańców poszczególnych regionów (w USA określono je dopiero w 1918 roku). Wewnątrz strefy obowiązuje jednolity czas strefowy. Południki strefowe przebiegające przez środek stref czasowych: 0°, 15°, 30°, ..., w kierunku na wschód od Greenwich ponumerowano odpowiednio liczbami całkowitymi: 0, 1, 2, ..., przypisując każdemu południkowi strefowemu odpowiednią liczbę  $\Delta Z$ .

**Czas strefowy (ZT) (Zonal Time)** jest to czas koordynowany (atomowy) południków strefowych. ZT jest przesunięty względem UTC (do 1964 roku względem czasu astronomicznego obrotowego GMT lub UT) o całkowitą (w większości wypadków) liczbę  $\Delta Z$  godzin, tj.:

$$ZT = UTC + \Delta Z \quad (61)$$

Poszczególne kraje opierają rachubę swego czasu urzędowego przeważnie na najbliższym południku strefowym. W Polsce podstawowym czasem urzędowym jest czas środkowoeuropejski (CSE), czyli czas południka oddalonego o 15° na wschód od Greenwich (jest to w przybliżeniu południk Zgorzelca). W innych państwach ustalony czas urzędowy obowiązuje nierzadko na obszarze kilku stref czasowych lub bywa przesunięty od odpowiedniego czasu strefowego o 30 lub 15 minut. W niektórych krajach w okresie letnim jest wprowadzany tzw. czas letni. Przy przechodzeniu z czasu zimowego na letni wskazówki zegarów są przesuwane o 1 godzinę do przodu, a przy powrocie na czas zimowy są o 1 godzinę cofane. W Polsce czas letni (czyli czas wschodnioeuropejski — czas południka 30°E) obowiązywał od wiosny do jesieni w latach 1946–1949 i 1957–1964, a począwszy od 1977 roku jest wprowadzany corocznie<sup>11)</sup>. Relacja między letnim i zimowym czasem urzędowym w Polsce a Czasem Uniwersalnym Koordynowanym przedstawia się następująco:

<sup>11)</sup> Na rok 2012 podano daty przewidywane. Daty wprowadzenia czasu letniego w Polsce regulowane są co kilka lat odpowiednim rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów. Do dnia zamknięcia niniejszego wydania Rocznika rozporządzenie dot. roku 2012 i kolejnych nie zostało wydane.

$$\text{czas letni} = \text{czas wschodnioeuropejski} = UTC + 2^h$$

$$\text{czas zimowy} = \text{czas środkowoeuropejski (CSE)} = UTC + 1^h$$

W zagadnieniach, w których nie jest wymagana lepsza od 1 sekundy dokładność rejestracji czasu, czas środkowoeuropejski koordynowany można utożsamiać ze średnim słonecznym czasem środkowoeuropejskim. W przypadkach jednak, w których są wyższe wymagania dokładności rejestracji czasu, np. przy precyzyjnych wyznaczeniach astronomicznych azymutu, należy rozróżnić skalę czasu koordynowanego (atomowego) od skali czasu obrotowego.

W przeszłości istotną rolę odgrywały także inne, niestosowane obecnie, skale czasów. Do końca lat 30-tych XX wieku czas uniwersalny *UT* był uważany za jednostajną skalę czasu. Nieregularności *UT* dostrzeżono dopiero dzięki zastosowaniu zegarów kwarcowych, a później zegarów atomowych. Na podstawie analizy źródeł tych nieregularności, w miejsce czasu *UT* wprowadzono trzy jego reprezentacje, przy czym pojęcie czasu *UT* pozostawało nadal w użyciu przy określaniu czasu uniwersalnego gdy nie była wymagana wysoka dokładność:

*UT0* (lub *TU0*) — czas uniwersalny prawdziwy — wyznaczany bezpośrednio (po uwzględnieniu równania czasu) z obserwacji astronomicznych średni czas słoneczny średniego południka Greenwich, od którego były odmierzone długości geograficzne. Płaszczyzna średniego południka Greenwich była określona przez dwa kierunki: kierunek linii pionu w Greenwich oraz kierunek równoległy do średniej osi obrotu Ziemi<sup>12)</sup>, która łączy średnie bieguny geograficzne. Prawdziwy czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół średniej osi obrotu.

*UT1* (lub *TU1*) — czas uniwersalny średni — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich, odniesionego do chwilowej osi obrotu Ziemi<sup>13)</sup> (czas uniwersalny średni, w którym zostały uwzględnione okresowe zmiany wywołane strefową składową pływów oznaczano przez *UT1R* — okresowości 5 – 35 dób, *UT1S* — okresowości 5 dób – 18.6 lat oraz *UT1D* — okresowości dobowe i krótsze: IERS Technical Note 21, 1996). Średni czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu, która łączy chwilowe bieguny geograficzne.

*UT2* (lub *TU2*) — czas uniwersalny quasi-jednostajny — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich uwolniony od sezonowych nieregularności ruchu obrotowego Ziemi. Quasi-jednostajny czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę „uśrednionego” obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu<sup>14)</sup>.

Podane definicje reprezentacji systemów czasu uniwersalnego obowiązywały do 2003 roku. Zależności między zdefiniowanymi powyżej systemami czasu uniwersalnego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$UT1 = UT0 + \Delta\lambda \quad (62)$$

$$UT2 = UT0 + \Delta\lambda + \Delta T_s = UT1 + \Delta T_s \quad (63)$$

Znaczenie poprawek  $\Delta\lambda$  i  $\Delta T_s$ , które reprezentują odpowiednio efekt ruchu bieguna oraz sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi zdefiniowano w części szczegółowej objaśnień RA (patrz wzory (75) i (76)).

Czasem astronomicznym bardziej jednostajnym od czasu obrotowego był Czas Efemeryd.

**Czas Efemeryd** (*ET* lub *TE*) (*Ephemeris Time lub Temps des Ephémérides*) zwany również czasem efemerydalnym, wprowadzony w 1954 roku, był czasem słonecznym lecz nie związanym z ruchem obrotowym Ziemi, a z jej ruchem orbitalnym wokół Słońca. Nieco później definicję *ET* związano również z ruchem orbitalnym Księżyca wokół Ziemi. Nie istnieje wzorzec podstawowy reprodukujący dobę *ET*. Miarą Czasu Efemeryd jest pozycja Słońca, a dokładnie jego długość ekliptyczna. Sekundę Czasu Efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu, określa się jako 1/31 556 925.974 7 część roku zwrotnikowego<sup>15)</sup> epoki 1900 styczeń 0<sup>d</sup> 12<sup>h</sup> Czasu Efemeryd.

<sup>12)</sup> W latach 1967–1988 średnia oś obrotu Ziemi była określona przez międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi *CIO\**. Obecnie jest ona określona przez biegun *ITRS*.

<sup>13)</sup> W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

<sup>14)</sup> W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

<sup>15)</sup> Rok zwrotnikowy jest to odstęp czasu pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka masy Ziemi przez płaszczyznę, którą tworzy środek Słońca, punkt równonocy wiosennej i kierunek bieguna ekliptyki (w ciągu roku zwrotnikowego długość ekliptyczna Słońca zmienia się o 360°).

Niestałość jednostek czasów słonecznego i gwiazdowego związanych z ruchem obrotowym Ziemi wynika nie tylko ze zmian sezonowych  $\Delta T_s$  w prędkości kątowej ruchu obrotowego Ziemi ale także z powodu zmian wiekowych i okresowych  $\Delta T$  tego ruchu. Zależność między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym jest następująca:

$$ET = UT2 + \Delta T \quad (64)$$

gdzie  $\Delta T$  jest poprawką, której dokładną wartość można było otrzymać *ex post*, i to ze znacznym opóźnieniem wynikającym z konieczności opracowania pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu z efemerydą. Poprawkę tę otrzymuje się na mocy wzorów:

$$\begin{aligned} \Delta T &= 24^s.349 + 72^s.318T + 29^s.950T^2 + 1^s.82144B''/1'' \\ B'' &= \lambda_{obs} - [\lambda_{Br.} + 4''.65 + 12''.96T + 5''.22T^2 - 10''.71 \sin(240^\circ.7 + 140^\circ.0T)] \end{aligned} \quad (65)$$

We wzorach (65)  $T$  oznacza liczbę stuleci juliańskich liczonych od momentu 1900 styczeń  $0^d 12^h UT1$ , zaś  $B''$  jest to tzw. fluktuacja, która przedstawia różnicę: zaobserwowana długość ekliptyczna Księżyca ( $\lambda_{obs}$ ) pomniejszona o jej wartość wziętą z tablic Browna ( $\lambda_{Br.}$ ), poprawiona o stałą i uzupełniona wiekowymi i okresowymi przyspieszeniami ruchu Księżyca. Dodać należy, że niejednostajność czasu słonecznego zaznacza się również w ruchu planet wewnętrznych. Ułożone przez Newcomba tablice Słońca z argumentem „czas uniwersalny” pozostają w mocy ze zmianą jedynie nazwy argumentu „czas uniwersalny” na „Czas Efemeryd”.

W roku 2012, zgodnie z przewidywaniami zawartymi w biuletynach IERS, można przyjmować następującą przybliżoną relację między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym:

$$ET = UT1 + 67^s \quad (66)$$

Wadą Czasu Efemeryd jest jego zależność od podlegającej udoskonaleniom teorii ruchu Księżyca, a także nieuwzględnienie w nim efektów wynikających z ogólnej teorii względności.  $ET$  był używany jako argument równań ruchu ciał niebieskich układu słonecznego do 1984 roku, kiedy to został zastąpiony zdefiniowanym przez XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) (Rezolucja 5) Ziemijskim Czasem Dynamicznym.

**Ziemijski Czas Dynamiczny** ( $TDT$ ) (*Temps Dynamique Terrestre* lub *Terrestrial Dynamical Time*) był czasem atomowym odniesionym do środka mas Ziemi i zdefiniowanym następująco:

$$TDT = TAI + 32^s.184 \quad (67)$$

$TDT$  był używany jako argument efemeryd dla obserwacji z powierzchni Ziemi. Przesunięcie skali czasu  $TDT$  w stosunku do  $TAI$  o 32.184 s, odpowiadające różnicy między  $ET$  i  $TAI$  1977 styczeń  $1^d 0^h$ , zostało wprowadzone w celu zachowania ciągłości liczenia czasu przy przejściu od  $ET$  do  $TDT$ . Tablice Słońca Newcomba pozostały zatem nadal w mocy ze zmianą nazwy argumentu „Czas Efemeryd” na „Ziemijski Czas Dynamiczny”. Tak jak w przypadku  $ET$ , w roku 2012 można przyjmować przybliżoną relację między Ziemijskim Czasem Dynamicznym a czasem uniwersalnym:

$$TDT = UT1 + 67^s \quad (68)$$

Na mocy Rezolucji 4 XXI Zgromadzenia Generalnego IAU (Buenos Aires, 1991) Ziemijski Czas Dynamiczny został zastąpiony równoważnym mu Czasem Ziemijskim ( $TT$ ), tj.:

$$TT \equiv TDT \quad (69)$$

Astronomiczna rachuba czasu stosowana do długich jego odstępów (lat, stuleci) wiąże się z ruchem orbitalnym Ziemi. Okres pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka Ziemi przez płaszczyznę utworzoną przez środek Słońca, punkt równonocy wiosennej oraz kierunek bieguna ekliptyki jest nazwany rokiem zwrotnikowym. Zawiera on  $365.242\,198\,79 - 0.000\,006\,14 \times t$  dób, gdzie  $t$  oznacza liczbę stuleci juliańskich od epoki 1900 styczeń  $0^d 12^h$  Czasu Efemeryd czyli od południa 31 grudnia 1899 r. Interwał czasu odpowiadający  $1/31\,556\,925.974\,7$  części roku zwrotnikowego na tę epokę został przyjęty jako sekunda Czasu Efemeryd, a następnie został uznany jako podstawowa jednostka czasu atomowego i miara sekundy SI.

**Data juliańska** (*JD*) (*Julian Date*) jest ciągłą rachubą dni wprowadzoną w XVI wieku. Za początek tzw. okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, przyjęto moment  $-4712$  styczeń  $1^d 12^h$  czyli południe 1 stycznia 4713 p.n.e. Pierwotnie data juliańska była odniesiona do skali średniego czasu słonecznego, a do niedawna, do 1997 roku do *UT1*. Niekiedy specyfikowano daty juliańskie w odniesieniu do Czasu Efemeryd *ET* i wówczas oznaczano je jako *JED* (*Julian Ephemeris Date*). Doba juliańska zawsze rozpoczyna się o  $12^h 00^m 00^s$ , a jej długość odpowiada 24 godzinom lub 1440 minutom lub 86 400 sekundom skali czasu, do której została odniesiona. I tak, na przykład doba juliańska odniesiona do skali *UT1* odpowiada 86 400 sekundom *UT1*, czyli średniego czasu słonecznego, zaś doba juliańska odniesiona do *ET* odpowiada 86 400 sekundom efemerydalnym. Moment 1900 styczeń  $1^d 12^h$  *UT1* odpowiada  $JD(UT1) 2\,415\,021.0$ , zaś epoka  $J2000.0$  (2000 styczeń  $1^d 12^h$  *UT1*) odpowiada  $JD(UT1) 2\,451\,545.0$ .

XXIII Zgromadzenie Generalne IAU (Kyoto, 1997) na mocy Rezolucji B1 zaleciło aby data juliańska była wyrażana w skali Czasu Ziemińskiego *TT*. W przypadku odniesienia daty juliańskiej do innej niż *TT* skali czasu, np. *UT1*, należy więc w myśl tej rezolucji stosować oznaczenie  $JD(UT1)$ .

Dla skrócenia zapisu i uproszczenia obliczeń, w końcu lat 1950, wprowadzono tzw. zmodyfikowaną datę juliańską (*MJD*) (*Modified Julian Date*). Zazwyczaj korzysta się z następującej definicji *MJD*:

$$MJD = JD - 2\,400\,000.5 \quad (70)$$

Początek *MJD* pokrywa się z początkiem doby, tj.  $0^h$  odpowiedniej skali czasu. Rok juliański odpowiada 365.25 dobowi juliańskim, zaś stulecie juliańskie odpowiada 36 525 dobowi juliańskim.

**Juliańska data gwiazdowa** (*JSD*) (*Julian Sidereal Date*) zwana również Datą Gwiazdową Greenwich (*GSD*) (*Greenwich Sidereal Date*) jest odpowiednikiem daty juliańskiej, odniesionej do skali czasu gwiazdowego. *JSD* jest definiowany jako interwał czasu liczony w dobach gwiazdowych, określonych przez punkt równonocy na daną epokę, jaki upłynął na południku Greenwich od początku doby gwiazdowej, w której wypada moment  $JD 0.0$ . Przykładowo  $JSD 2\,421\,633.0$  odpowiada momentowi 1899 grudzień  $31^d 17^h 21^m 07.2^s$  *UT1* ( $JD 2\,415\,020.223$ ). Przybliżone zależności pomiędzy rachubami *JD* i *JSD* wyglądają następująco:

$$\begin{aligned} JSD &= +0.671 + 1.002\,737\,909\,3 \times JD \\ JD &= -0.669 + 0.997\,269\,566\,4 \times JSD \end{aligned}$$

## CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrotu Ziemi (str. 8÷11)

Średni czas gwiazdowy Greenwich  $GMST$  o zerowej godzinie czasu uniwersalnego średniego  $UT1$  obliczono w odstępach dobowych według wzoru (56) zatwierdzonego uchwałą Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.8). Wzór ten uwzględnia poprawkę związaną z obowiązującym od 2003 roku przejściem od punktu równonocy wiosennej (ekwinokcjum) systemu FK5 do  $CEO$  (obecnie  $CIO$ ) w  $IRS$  oraz przejściem od modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 do modelu IAU2006 i zapewnia ciągłość w  $UT1$ , wyznaczanym z obserwacji astronomicznych i satelitarnych

$$GMST \text{ o } 0^h UT1 = 2\pi(0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48T_u) + \\ + 0''.014\,506 + 4612''.156\,534\,t + 1''.391\,581\,7\,t^2 - 0''.000\,000\,44\,t^3 - 0''.000\,029\,956\,t^4 - 0''.000\,000\,036\,8\,t^5 \quad (71)$$

gdzie  $T_u$  jest wyrażony w dobach juliańskich<sup>16)</sup> odniesionych do skali czasu  $UT1$

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (72)$$

zaś parametr  $t$  jest wyrażony w stuleciach juliańskich odniesionych do skali czasu  $TT$

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d \text{ } 12^h \text{ } TT) / 36\,525 \quad (73)$$

Argumenty  $UT1$  i  $TT$  we wzorach (72) i (73) wyznacza się w oparciu o  $UTC$  z następujących zależności:

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{IERS} \\ TT = UTC + 67^s.184$$

gdzie różnica  $[UT1 - UTC]_{IERS}$  jest wyznaczanym przez IERS parametrem ruchu obrotowego Ziemi<sup>17)</sup>.

Przy obliczaniu prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich  $GST$  stosowano wzory zatwierdzonej uchwałą IAU (Praha, 2006) teorii precesyjno–nutacyjnej IAU2006 (Rezolucja 1).

Wartości równania równonocy  $Eq$  otrzymuje się jako różnicę prawdziwego czasu gwiazdowego  $GST$  i średniego czasu gwiazdowego Greenwich  $GMST$ , zgodnie z zależnością (59).

Kąt Obrotu Ziemi ( $ERA$ )  $\theta$  zgodnie z Rezolucją B1.8 IAU (Manchester, 2000) jest obliczany wg wzoru (27).

#### Przykłady

- 1) Wyrazić moment 2012 grudzień 17<sup>d</sup> 9<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>.0000 czasu wschodnioeuropejskiego w średnim i prawdziwym czasie gwiazdowym południka Borowej Góry; rachunek należy prowadzić do 0<sup>s</sup>.0001.

Czas wschodnioeuropejski	9 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .0000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	– 2 00 00.0000	
$UTC$	7 12 30.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{IERS}$	+ 0.2814	ze str. 41 (interpolowane)
$UT1$	7 12 30.2814	
plus redukcja $UT1$ na śr. czas gw.	+ 1 11.0495 <sup>a)</sup>	
$\Delta s$ interwał cz. śr. gw. odp. $UT1$	7 13 41.3309	
$GMST$ o 0 <sup>h</sup> $UT1$	+ 5 44 05.3826	ze str. 11
$GMST$ w zadanym momencie	12 57 46.7135	
plus długość geogr. BG	+ 1 24 08.9140 <sup>b)</sup>	
śr. czas gwiazdowy BG	14 21 55.6275	
plus równanie równonocy $Eq$	+ 0.8693 <sup>c)</sup>	
prawdziwy czas gwiazdowy BG	14 21 56.4968	

<sup>a)</sup> 7<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>.2814 = 25 950<sup>s</sup>.2814; 25 950<sup>s</sup>.2814 × 0.002 737 909 3 = 71.0495 (patrz wzór na str. 170).

<sup>16)</sup> Data juliańska na 0<sup>h</sup>  $TT$  każdego dnia roku 2012 jest podana w trzeciej kolumnie w tablicach pozycji Słońca na str. 12÷19.

<sup>17)</sup> Poprawki do czasu uniwersalnego są podane w tablicach na str. 40÷41.

- b) Wg uchwały IAU (Patras, 1982) (Rezolucja C4), długości geograficzne na wschód od Greenwich przybierają znak dodatni. Długość geograficzna BG wynosi  $1^h 24^m 08^s.9140$  (str. 7).
- c) Ze str. 11 wypisujemy podane na  $0^h$  czasu *UT1* na okalające daty wartości równania równonocy *Eq*, a następnie tworzymy różnice

16	+0.8654	+0.0035	-0.0033
2012.XII.17 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> <i>UT1</i>	+0.8689	+0.0002	-0.0023
18	+0.8691	-0.0021	-0.0023
19	+0.8670		

Posłużymy się wzorem interpolacyjnym Bessela

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) + \dots$$

w którym pomijamy wyrazy zawierające trzecie i dalsze różnice, ponieważ nie mają one tu znaczenia praktycznego. Otrzymujemy

	$u_0$	= +0.8689
$n = \frac{7^h 12^m 30^s.3}{24^h} = +0.3004$	$n\Delta_{1/2}^I$	= +0.0001
$\frac{n(n-1)}{4} = -0.0525$	$\frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II})$	= +0.0003
	$u$	= +0.8693

Jeżeli rachunek zamiany czasów prowadzimy do  $0.001$ , to równanie równonocy wystarczy interpolować liniowo, a redukcję czasu średniego słonecznego do czasu średniego gwiazdowego można wykonać korzystając ze wzoru (16).

- 2) Wyrazić moment 2012 grudzień  $17^d 14^h 21^m 56^s.4968$  prawdziwego czasu gwiazdowego południka Borowej Góry w czasie środkowoeuropejskim i w czasie wschodnioeuropejskim; rachunek należy prowadzić do  $0.0001$ .

Prawdziwy czas gw. BG	$14^h 21^m 56^s.4968$	
minus długość geogr. BG	$- 1 24 08.9140$	ze str. 7
<i>GST</i>	$12 57 47.5828$	
minus równanie równonocy <i>Eq</i>	$- 0.8693$	<sup>a)</sup>
<i>GMST</i> w zadanym momencie	$12 57 46.7135$	
minus <i>GMST</i> o $0^h$ <i>UT1</i>	$- 5 44 05.3826$	ze str. 11
$\Delta s$ – interwał cz. śr. gw. od $0^h$ <i>UT1</i>	$7 13 41.3309$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. <i>UT1</i>	$- 1 11.0495$	<sup>b)</sup>
<i>UT1</i>	$7 12 30.2814$	
minus poprawka [ <i>UT1</i> – <i>UTC</i> ] <sub>IIERS</sub>	$- 0.2814$	ze str. 41 (interpolowane)
<i>UTC</i>	$7 12 30.0000$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1 00 00.0000$	
czas środkowoeuropejski	$8 12 30.0000$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1 00 00.0000$	
czas wschodnioeuropejski	$9 12 30.0000$	

- <sup>a)</sup> Równanie równonocy interpolujemy jak w przykładzie poprzednim. Do obliczenia współczynnika  $n$  potrzebna jest znajomość a priori *UT1* w zadanym momencie. Jednakże niedokładność rzędu  $0.1^m$  nie stanowi przeszkody, toteż potrzebną wartość czasu *UT1* można obliczyć w następujący sposób:

czas gwiazdowy Greenwich	$12^h 57^m.79$	
minus czas gwiazdowy Gr. o $0^h$ <i>UT1</i>	$- 5 44.09$	
$\Delta s$ – interwał czasu gw. od $0^h$ <i>UT1</i>	$7 13.70$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. <i>UT1</i>	$- 1.18$	wzór (17)
<i>UT1</i>	$7 12.52$	

Następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny:  $n = \frac{7^h 12^m.52}{24^h} = +0.3004$

Dalej postępujemy jak w przykładzie poprzednim.

- <sup>b)</sup>  $7^h 13^m 41^s.3309 = 26 021^s.3309$ ;  $26 021^s.3309 \times 0.002 730 433 6 = 71^s.0495$  (patrz wzór (17)).

Jeżeli obliczenia zamiany czasów są prowadzone do  $0.001$ , to równanie równonocy *Eq* wystarczy interpolować liniowo, przy czym do obliczenia współczynnika interpolacyjnego  $n$  zadowalająca jest znajomość czasu uniwersalnego do  $0.1^h$ , a zamianę średniego czasu gwiazdowego na średni czas słoneczny można wykonać korzystając ze wzoru (14).

- 3) Obliczyć wartość Kąta Obrotu Ziemi na moment 2012 lipiec 9<sup>d</sup> 12<sup>h</sup> 08<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>.0000 czasu środkowoeuropejskiego; rachunek prowadzić do 0.0001.

<i>CSE</i>	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .0000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 1 00 00.0000	
<i>UTC</i>	11 08 20.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	+ 0.3900	ze str. 41
<i>UT1</i>	11 08 20.3900	

Wartość Kąta Obrotu Ziemi można teraz obliczyć korzystając bezpośrednio ze wzoru (27) na str. 176, przyjmując  $T_u = JD(UT1) - J2000.0 = 2\,456\,117.5 + \frac{11\,08\,20.3900}{24^h} - 2\,451\,545.0 = 4\,572.964\,124\,884$  oraz biorąc wartość Kąta Obrotu Ziemi  $\theta$  modulo  $2\pi$  i wyrażając ją w jednostkach czasu

$$\theta = 6^h 18^m 51.6507^s$$

lub za pomocą liniowej interpolacji wartości  $\theta$ , podanych w czwartej kolumnie tablicy na str. 10 Rocznika

$$\theta = \theta_0 + n\Delta_0^I, \quad \text{gdzie } n = \frac{11^h 08^m 20.3900^s}{24^h} = +0.464\,124\,884$$

	$\theta$	$\Delta_0^I$
2012 lipiec 9 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> <i>UT1</i>	19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> .4734	24 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> .5469
10	24 <sup>h</sup> +19 12 38.0203	
$\theta_0$	= 19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> .4734	
$n\Delta_0^I$	= +11 10 10.1773	
$\theta$	= 6 18 51.6507	

### Słońce (str. 12÷19)

Początkiem okresu juliańskiego, od którego liczy się daty juliańskie (*JD*), jest moment  $-4712$  styczeń 1<sup>d</sup> 12<sup>h</sup> *TT* czyli południe *TT* 1 stycznia 4713 r. p.n.e.

Pozorne współrzędne równikowe (*CIP*) Słońca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) odniesiona do *CIO*, rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu *TT*. Zawierają one wpływ aberracji rocznej. Zgodnie z zaleceniem IAU, *CIO* (poprzednio określane jako *CEO*) zastąpił punkt równonocy wiosennej jako punkt początkowy liczenia rektascensji. Wynikająca stąd różnica w rektascensji Słońca wynosi średnio w roku 2012:  $\alpha_{app}^{CIO} - \alpha_{app}^\gamma \approx -40.6$ . Wartość deklinacji nie ulega zmianie.

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $V_\delta/1^h$ , przemianę deklinacji pozornej Słońca na jedną godzinę;
- $R$ , widomy kątowy promień tarczy słonecznej, obliczony przy założeniu, że liniowa średnica tarczy słonecznej  $D_\odot = 1.392 \times 10^9$  m;
- $\pi$ , horyzontalną paralaksę równikową Słońca;
- $E$ , równanie czasu — jest to różnica pomiędzy rektascensją Słońca średniego i rektascensją środka tarczy Słońca prawdziwego. Jest to także różnica pomiędzy kątem godzinnym środka Słońca prawdziwego i kątem godzinnym Słońca średniego. Uwaga: w tablicach podano równanie czasu  $E$  zwiększone o 12<sup>h</sup>;
- $V_E/1^h$ , przemianę równania czasu na jedną godzinę.

Wschody i zachody Słońca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Słońca. Chcąc wyrazić wschody i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy do momentów podanych w Roczniku dodać jedną godzinę.



Przykład obliczenia pozornych współrzędnych równikowych Słońca

- 4) Obliczyć pozorne współrzędne równikowe Słońca w Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  na moment 2012 listopad 2<sup>d</sup> 6<sup>h</sup>24<sup>m</sup>00<sup>s</sup> czasu wschodnioeuropejskiego za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \dots$$

Ze str. 18 Rocznika wypisujemy, podane na 0<sup>h</sup> czasu  $TT$ , wartości  $\alpha_{app}^{CIO}$  oraz  $\delta_{app}$  na okalające daty i tworzymy różnice

	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
1	14 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> .471	-14°29'08".22
	+235 <sup>s</sup> .330	-1143".00
2012.XI.2 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	14 29 34.801 +0 <sup>s</sup> .817	-14 48 11.22 +14".34
	+236.147	-1128.66
3	14 33 30.948	-15 06 59.88

Zadany moment podany jest w czasie wschodnioeuropejskim. Argumentem w tablicach Słońca jest natomiast Czas Ziemi  $TT$ , toteż w tymże czasie należy wyrazić zadany moment jeszcze przed rozpoczęciem rachunku interpolacyjnego. Przeliczenie to wykonuje się w sposób następujący:

czas wschodnioeuropejski	6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	-2 00 00.000	
$UTC$	4 24 00.000	
plus $TAI - UTC$	+ 35.000	wzór (60)
$TAI$	4 24 35.000	
plus $TT - TAI$	+ 32.184	wzór (44)
$TT$	4 25 07.184	

Teraz można obliczyć współczynnik interpolacyjny

$$n = \frac{4^h 25^m 07^s .184}{24^h} = +0.184111$$

skąd

$$\frac{n^2}{2} = +0.0169$$

Obliczenie współrzędnych przebiega następująco:

	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
$u_0$	= 14 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .801	-14°48'11".22
$n\Delta_0^I$	= + 0 43.4020	- 3 29.119
$\frac{n^2}{2}\Delta_0^{II}$	= + 0.0138	+ 0.242
$u$	= 14 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .217	-14°51'40".10

Deklinację pozorną można także obliczyć posługując się przemianami zamieszczonymi w następnej za deklinacją kolumnie, na mocy wzoru

$$u = u_0 + np \left[ V_0 + \frac{n}{2}\Delta_0^I(V_0) + \dots \right]$$

Tym razem, poszukując deklinacji na ten sam moment co poprzednio, wypisujemy ze str. 18, oprócz wartości  $\delta_{app}$ , także jej przemiany na jedną godzinę,  $V_\delta/1^h$  na okalające daty, a następnie tworzymy różnice przemian

1	-47".917	+0".589
2012.XI.2 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	-47.328	+0.607
3	-46.721	

Współczynnik interpolacyjny pozostaje taki sam jak poprzednio, tj.  $n = +0.184111$ .

Współczynnik  $p$ , który przedstawia stosunek interwału funkcji  $u$ , do interwału jej przemiany  $V$ , równa się

$$p = \frac{24^h}{1^h} = 24$$

Dalszy rachunek przebiega następująco:

$\frac{n}{2}$	= +0.0921	$V_0$	= -47".328	$\delta_0$	= -14°48'11".22
$np$	= +4.4187	$\frac{n}{2}\Delta_0^I V_0$	= + 0.055	$npV$	= - 3 28.885
		$V$	= -47".273	$\delta$	= -14°51'40".10

Przykłady przeliczenia kąta godzinnego Słońca prawdziwego (obserwowany)

- 5) Znaleźć kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry na moment 2012 grudeń 1<sup>d</sup> 11<sup>h</sup>21<sup>m</sup>20<sup>s</sup> czasu wschodnioeuropejskiego.

Kąt godzinny Słońca prawdziwego oblicza się ze wzoru  $t = T + E - \mu\Delta T'$ , gdzie  $T$  jest czasem średnim słonecznym odniesionym do południka lokalnego,  $E$  efemerydalnym równaniem czasu, a  $\mu\Delta T'$  poprawką związaną z przejściem pomiędzy czasem  $TT$ , w którym jest wyrażone równanie czasu, a czasem  $UT1$ . Wielkość  $\mu = 0.002\,737\,909\,350\,795$  (por. wzór ze str. 170), zaś  $\Delta T'$  jest zdefiniowana za pomocą wzoru

$$\Delta T' = TT - UT1$$

Przy przeliczaniu kąta godzinnego Słońca prawdziwego w 2012 roku z dokładnością 0<sup>s</sup>.005 wystarczy przyjąć  $\Delta T' = 67^s$ , skąd  $\mu\Delta T' = 0^s.183$ .

Czas wschodnioeuropejski	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.000	
UTC	<u>9 21 20.000</u>	
plus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	+ 0.293	ze str. 41 (interpolowane)
UT1	<u>9 21 20.293</u>	
plus długość geograficzna BG	+ 1 24 08.914	ze str. 7
średni czas słoneczny BG	<u>10 45 29.207</u>	
minus $\mu\Delta T'$	- 0.183	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. połud. BG minus 12 <sup>h</sup>	<u>10 45 29.024</u>	
plus równanie czasu plus 12 <sup>h</sup>	<u>12 10 51.333</u>	a)
kąt godzinny Słońca prawdziwego wzgl. południka BG	<u>22 56 20.357</u>	

a) Wyrażamy, zadany w czasie wschodnioeuropejskim moment, w  $TT$

Czas wschodnioeuropejski	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.000	
UTC	<u>9 21 20.000</u>	
plus $(TAI - UTC)$	+ 35.000	wzór (60)
TAI	<u>9 21 55.000</u>	
plus $(TT - TAI)$	+ 32.184	wzór (44)
TT	<u>9 22 27.184</u>	

Ze str. 19 Rocznika wypisujemy na najbliższą północ  $TT$  zwiększone o 12 godzin równanie czasu oraz przemiany równania czasu na okalające daty, a następnie obliczamy pierwsze różnice przemian

2012.XI.30	-0 <sup>s</sup> .9040	-0 <sup>s</sup> .0275
2012.XII.1 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> TT 12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .115	-0.9315	-0.0267
2	-0.9582	

liczymy współczynniki

$$n = \frac{9\,22\,27.184}{24^h} = +0.390\,592, \quad \frac{n}{2} = +0.1953, \quad p = \frac{24^h}{1^h} = 24, \quad np = +9.3742$$

i obliczamy interpolowaną wartość równania czasu

$$E + 12^h = 12^h\,11^m\,00^s.115 + 9.3742(-0^s.9315 - 0.1953 \times 0.0271) = 12^h\,10^m\,51^s.333$$

- 6) Wyrazić w czasie uniwersalnym średnim  $UT1$  moment, w którym w dniu 1 grudnia 2012 roku kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry wynosi 22<sup>h</sup>56<sup>m</sup>20<sup>s</sup>.357.

Kąt godz. Słońca prawdziwego wzgl. południka BG	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .357	
minus długość geogr. Borowej Góry	- 1 24 08.914	ze str. 7
kąt godz. Słońca prawdziwego wzgl. poł. Greenwich	<u>21 32 11.443</u>	
minus $(E + 12^h)$	-12 10 51.333	a)
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12 <sup>h</sup>	<u>9 21 20.110</u>	
plus $\mu\Delta T'$	+ 0.183	zob. przykład poprzedni
UT1	<u>9 21 20.293</u>	

- a) Do obliczenia równania czasu trzeba znać a priori czas  $TT$  w zadanym momencie, ale niedokładność paru sekund nie ma znaczenia. Przybliżoną w tych granicach wartość czasu  $TT$  obliczamy w sposób następujący:

kąt godz. Słońca prawd. wzgl. poł. Greenwich	$21^h 32^m 11.44^s$	
minus $(E + 12^h)$	$-12 10 51.28$	<sup>b)</sup>
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus $12^h$	$9 21 20.16$	
plus $\mu\Delta T'$	$+ \quad \quad 0.18$	zob. przykład poprzedni
$UT1$	$9 21 20.34$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$- \quad \quad 0.29$	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$	$9 21 20.05$	
plus $(TAI - UTC)$	$+ \quad \quad 35.00$	wzór (60)
$TAI$	$9 21 55.05$	
plus $(TT - TAI)$	$+ \quad \quad 32.18$	wzór (44)
$TT$	$9 22 27.23$	

- b) Do obliczenia przybliżonej wartości równania czasu współczynnik interpolacyjny  $np$  określamy na podstawie wartości kąta godzinowego Słońca względem południka Greenwich zmniejszonej o  $12^h$ , czyli przybliżonej (błędnej głównie o wartość równania czasu minus  $\Delta T'$ ) wartości czasu  $TT$ . Możemy tak zrobić, ponieważ przemiany równania czasu są podane na  $0^h TT$ , a zatem  $n = TT/24^h$ , przy czym są to przemiany godzinowe, zatem  $p = 24^h/1^h$ . Tak więc

$$np \simeq \frac{\text{czas sł. pr. Greenwich}}{1^h} = \frac{21^h 32^m - 12^h}{1^h} = 9.5$$

Przybliżoną wartość równania czasu (zwiększoną o  $12^h$ ) interpolujemy liniowo, korzystając z danych ze str. 19, podobnie jak w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 12^h 11^m 00.12^s - 9.5 \times 0.93 = 12^h 10^m 51.28^s$$

Z tą prowizoryczną wartością równania czasu kończymy rachunek przybliżonej wartości czasu  $TT$ . Następnie liczymy dokładnie współczynniki interpolacyjne

$$n = \frac{9^h 22^m 27.23^s}{24^h} = +0.390593, \quad \frac{n}{2} = +0.1953, \quad np = +9.3742$$

a wreszcie ostateczną wartość równania czasu, z którą kończymy obliczenia zasadnicze. Tu również korzystamy z danych ze str. 19, użytych w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 12^h 11^m 00.115^s + 9.3742(-0.9315 - 0.1953 \times 0.0271) = 12^h 10^m 51.333^s$$

Pozorne współrzędne równikowe Słońca w układzie równikowym związanym z punktem równonocy wiosennej oblicza się według tego samego schematu z wykorzystaniem wielkości  $\alpha_{app}^\gamma$  w miejsce  $\alpha_{app}^{CIO}$ .

### Księżyc (str. 20÷27)

Pozorne współrzędne równikowe ( $CIP$ ) Księżyca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) odniesiona do  $CIO$ , rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu  $TT$ .

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $V_\delta/1^h$ , przemianę deklinacji pozornej Księżyca na jedną godzinę;
- $R$ , pozorny promień tarczy Księżyca;
- $\pi$ , horyzontalną paralaksę równikową Księżyca;
- Wiek Księżyca, interwał czasu liczony w dobach od nowiu.

Wschody i zachody Księżyca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Księżyca w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Księżyca na dany moment. Chcąc wyrazić wschody, górowania i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy momenty podane w Roczniku zwiększyć o jedną godzinę. Godzina 24 otrzymana z dodawania byłaby wtedy godziną 0 dnia następnego.

### Pozorne położenie Słońca (str. 28)

Momenty wstępowania Słońca w poszczególne znaki Zodiaku podano w czasie  $TT$ , który w tym wypadku można utożsamiać z czasem uniwersalnym.

## Planety (str. 28÷29)

Pozorne współrzędne równikowe: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) i deklinacja ( $\delta_{app}$ ) planet: Merkurego, Wenus, Marsa obliczone w odstępach 10 dniowych zaś Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna w odstępach 20 dniowych, w skali czasu  $TT$ . Są one odniesione do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$ .

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $\pi$ , horyzontalną paralaksę równikową planety;
- $R$ , pozorny promień tarczy planety.

## Fazy Księżyca, perigeum, apogeum (str. 29)

Momenty osiągnięcia faz są podane do 1 minuty, momenty przejścia Księżyca przez perigeum i apogeum do 1 godziny.

Lunacja to cykl faz Księżyca pomiędzy dwoma kolejnymi nowiami. Czas trwania lunacji nosi nazwę miesiąca synodycznego i zwykle oba te pojęcia są utożsamiane. Zgodnie z propozycją Browna lunacje są numerowane kolejno od 17 stycznia 1923 roku (w nawiasach podano numery kolejnych lunacji).

Paralaksa Księżyca w perigeum i apogeum przyjmuje wartości ekstremalne.

## Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą (str. 30÷31)

Momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w Warszawie, wyrażone w czasie środkowoeuropejskim, podano w tablicach na str. 12÷27. Czas wschodu i zachodu Słońca w innych miejscowościach Polski można obliczyć korzystając z danych zawartych w tablicy ze str. 30, a czas wschodu i zachodu Księżyca korzystając z danych z tablicy ze str. 31. Tablice te zawierają poprawki, jakie należy dodać (algebraicznie) do czasu wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie (z uwzględnieniem uwag zamieszczonych u dołu str. 30 i 31), aby otrzymać momenty wschodu i zachodu w  $CSE$  w innych miejscowościach.

*Przykład obliczenia momentów wschodów i zachodów poza Warszawą*

- 7) Obliczyć w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w dniu 16 listopada 2012 roku w Opolu;

Ze str. 18 Rocznika dla Słońca i str. 26 dla Księżyca dostajemy

	Słońce		Księżyc		
	wschód	zachód	wschód	górow.	zachód
XI.16	$6^h 59^m$	$15^h 42^m$	$9^h 45^m$	$13^h 58^m$	$18^h 15^m$

Obliczamy dla Księżyca odstęp czasu  $\tau$ , przy czym  $\tau_E$  jest to odstęp czasu między wschodem a następującym po nim górowaniem, zaś  $\tau_W$  przedstawia odstęp czasu między poprzedzającym dany zachód górowaniem a momentem zachodu

$$\tau_E = 13^h 58^m - 9^h 45^m = 4^h 13^m, \quad \tau_W = 18^h 15^m - 13^h 58^m = 4^h 17^m$$

Do obliczeń przyjmujemy współrzędne geograficzne Opoła

$$\varphi = +50^\circ 40' \quad \lambda = 17^\circ 56' = +1^h 11^m 7$$

Najpierw interpolujemy dla szerokości geograficznej Opoła dane ze str. 30 i 31, i układamy dla nich tabelki poprawek. Dla Słońca interpolujemy w wierszach okalających dat, a dla wschodu Księżyca w wierszach najbliższych  $\tau$  (dla zachodu Księżyca przyjmujemy tę samą wyinterpolowaną wartość z przeciwnym znakiem). Obliczamy także różnicę długości geograficznych Opole—Warszawa. Długość geograficzną Warszawy przyjmujemy przy tym równą  $+1^h 24^m 0$ , tj. równą długości Obserwatorium Politechniki Warszawskiej (str. 7), do którego odnoszą się momenty wschodów i zachodów Słońca i Księżyca w Warszawie.

	Słońce		Księżyc		długość geogr.	
	wsch.	zach.	$\tau$	wsch.	Opole	$1^h 11^m 7$
XI.16	$-5^m 7$	$+5^m 7$	$4^h 10^m$	$-6^m 9$	W-wa Obs. PW	1 24.0
			4 20	-6.3	$-\Delta\lambda$	+12.3

Poprawki na zadaną datę i dla odstępów czasu  $\tau$  interpolujemy liniowo. Wyinterpolowane poprawki dodajemy algebraicznie wraz z różnicą długości (długość Warszawy minus długość Opola) do danych dla Warszawy. Wyniki otrzymujemy w czasie środkowoeuropejskim.

		Słońce		Księżyc	
		wschód	zachód	wschód	zachód
XI.16	Warszawa cz. śr. eur.	$6^h59^m$	$15^h42^m$	$9^h45^m$	$18^h15^m$
	poprawka w szerokości	-5.7	+5.7	-6.8	+6.5
	poprawka w długości	+12.3	+12.3	+12.3	+12.3
XI.16	Opole cz. śr. eur.	$7^h06^m$	$16^h00^m$	$9^h50^m$	$18^h34^m$

### Poprawki do obliczeń momentów początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie (str. 31)

Podano poprawki dla Warszawy 3 razy w miesiącu. Na inne dni wystarczy interpolować liniowo. Błąd wyniku końcowego nie przekracza 2 minut.

Odległość zenitalną środka Słońca w momentach początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego przyjęto równą  $96^\circ30'$ .

### Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski (str. 32÷33)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej we wszystkie niedziele dla następujących miast polskich: Białegostoku, Bydgoszczy, Gdańska, Katowic, Kielc, Koszalina, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Opola, Poznania, Rzeszowa, Szczecina, Wrocławia i Zielonej Góry.

### Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich (str. 34)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej dwa razy w miesiącu dla następujących stolic europejskich: Aten, Belgradu, Berlina, Budapesztu, Bukaresztu, Helsinek, Lizbony, Londynu, Madrytu, Moskwy, Paryża, Pragi, Rzymu, Sofii, Sztokholmu i Wiednia.

### Kalendarz Astronomiczny (str. 35)

Kalendarz Astronomiczny umożliwia odczytanie momentów wschodu i zachodu w Warszawie w czasie środkowoeuropejskim: Słońca, Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna, a także początku brzasku cywilnego i astronomicznego oraz końca zmierzchu cywilnego i astronomicznego.

### Konfiguracje planet (str. 37)

Tablica konfiguracji planet zawiera momenty koniunkcji planet Układu Słonecznego ze Słońcem, Księżycem oraz koniunkcji wzajemnych, a także momenty elongacji planet wewnętrznych i opozycji planet zewnętrznych.

Koniunkcja oznacza moment, w którym odległość kątowna na sferze niebieskiej danych dwóch ciał jest minimalna.

Elongacja i opozycja oznaczają z kolei największą, względną, kątową odległość planety i Słońca na sferze niebieskiej.

Dwie ostatnie kolumny tablicy przedstawiają, odpowiednio, odległość kątową i położenie danej planety w stosunku do drugiego, wymienionego ciała Układu Słonecznego w momencie koniunkcji gdzie: N — oznacza, że wartość deklinacji planety jest większa niż wartość deklinacji drugiego ciała, S — przeciwnie.

### Zaćmienia Słońca i Księżycy (str. 38÷39)

Podano ogólne informacje o zaćmieniach Słońca i Księżycy. Dane liczbowe dotyczące zaćmień Słońca i Księżycy zaczerpnięto ze stron internetowych NASA (F. Espenak, J. Anderson, <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>).

**Współrzędne bieguna CIP („chwilowego” bieguna północnego Ziemi)  
oraz poprawka do czasu uniwersalnego (str. 40÷41)**

Współrzędne  $x_{IERS}$ ,  $y_{IERS}$  Niebieskiego Bieguna Pośredniego CIP („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) na lata 2010–2011 podano w pięciodniowych interwałach wraz z datą oraz zmodyfikowaną datą juliańską (*MJD*). Są one wyrażone w układzie płaskich współrzędnych prostokątnych o początku w *IRP* (IERS Reference Pole) w systemie *ITRS*. Do roku 1987 początkiem tego układu był *CIO\** (Conventional International Origin) w systemie *BTS* (BIH Terrestrial System).

Współrzędne te (nie wyrównywane) zostały obliczone na podstawie wykonanych różnymi technikami obserwacji, których wyniki są przekazywane do IERS i sprowadzone do wspólnego układu za pomocą odpowiednich, systematycznych, właściwych dla danej techniki poprawek. Oś  $x$  tego układu jest styczna do południka zerowego *ITRS* (*IRM* — IERS Reference Meridian) ze zwrotem w kierunku Greenwich, a oś  $y$  jest skierowana na zachód. Relacje pomiędzy  $\lambda_0$ ,  $\varphi_0$  i  $A_0$ , oznaczającymi odpowiednio długość, szerokość i azymut, odniesione do *IRP* oraz  $\lambda_{CIP}$ ,  $\varphi_{CIP}$  i  $A_{CIP}$ , oznaczającymi chwilowe współrzędne i azymut odniesione do *CIP* (bardzo bliskiego chwilowemu biegunowi Ziemi), wyrażają następujące wzory:

$$\begin{aligned}\lambda_0 &= \lambda_{CIP} - \frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \tan \varphi_0 \\ \varphi_0 &= \varphi_{CIP} - (x'' \cos \lambda_0 - y'' \sin \lambda_0) \\ A_0 &= A_{CIP} - (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \sec \varphi_0\end{aligned}\tag{74}$$

We wzorach (74) długości geograficzne punktów leżących na wschód od Greenwich mają wartości dodatnie, a azymuty liczy się od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielkości  $x''$  i  $y''$  odpowiadają współrzędnym płaskim  $x_{IERS}$ ,  $y_{IERS}$  bieguna *CIP* wyrażonym w sekundach łuku.

Poprawkę  $\Delta\lambda = UT1 - UT0$ , która służy do przejścia od czasu uniwersalnego południka *TIO* w *IRS* do czasu uniwersalnego południka zerowego *ITRS* Greenwich, można odnaleźć w pierwszym ze wzorów (74). Mamy mianowicie

$$\Delta\lambda = UT1 - UT0 = -\frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \tan \varphi_0\tag{75}$$

Oprócz współrzędnych bieguna *CIP* tablica zawiera także różnice  $UT1 - UTC$ . Pozwalają one na przejście od Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* do średniego czasu uniwersalnego *UT1*.

Wielkości  $\Delta T_s = UT2 - UT1$ , które przedstawiają sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, są przedstawiane od szeregu lat za pomocą wzoru

$$\Delta T_s = +0^s.022 \sin 2\pi\tau - 0^s.012 \cos 2\pi\tau - 0^s.006 \sin 4\pi\tau + 0^s.007 \cos 4\pi\tau\tag{76}$$

We wzorze (76)  $\tau$  oznacza część roku, jaka upłynęła od jego początku do danego momentu.

Współrzędne bieguna *CIP* są odniesione do układu o początku w *IRP*, przy czym do opracowania końcowych wyników  $UT1 - UTC$  są przyjmowane wyrównane współrzędne w systemie *ITRS*.

Dane dotyczące bieguna *CIP* oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2010 i większą część roku 2011 zamieszczono na str. 40. Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04<sup>18)</sup> oraz w wydawanych co miesiąc przez IERS biuletynach B<sup>19)</sup>. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Przybliżone, przewidywane, dostępne w chwili wydawania Rocznika, współrzędne bieguna *CIP* oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2011 i znaczną część roku 2012 zostały przedstawione w tablicy na str. 41. Dane te zaczerpnięto z biuletynu A<sup>20)</sup>, wydawanego przez IERS Rapid Service/Prediction Center w US Naval Observatory i podano z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

<sup>18)</sup> Dane te są dostępne pod adresem internetowym: <ftp://ftp.iers.org/products/eop/long-term/>.

<sup>19)</sup> Biuletyny B są dostępne pod adresem internetowym: <ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bule/>.

<sup>20)</sup> Biuletyny A są dostępne pod adresem internetowym: <ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat>.

## Sygnaly czasu (str. 42)

Podano aktualne informacje o wybranych, europejskich i światowych radiostacjach nadających całodobowo sygnały czasu. Dane te zostały zaczerpnięte z *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 5, 2010*, wydawanego corocznie przez Bureau International des Poids et Mesures, w Sèvres oraz stron internetowych wybranych stacji nadawczych.

Poprawki do momentów emisji sygnałów względem Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* są z reguły zaniedbywalne w porównaniu do błędów znajomości czasu propagacji fal radiowych.

W Polsce sygnały czasu są nadawane przez rozgłośnie Polskiego Radia z Głównego Urzędu Miar, który wysyła sygnały złożone z sześciu krótkich znaków fonicznych, następujących po sobie w odstępach sekundowych. Początek ostatniego znaku oznacza równą godzinę z dokładnością większą niż 1 ms.

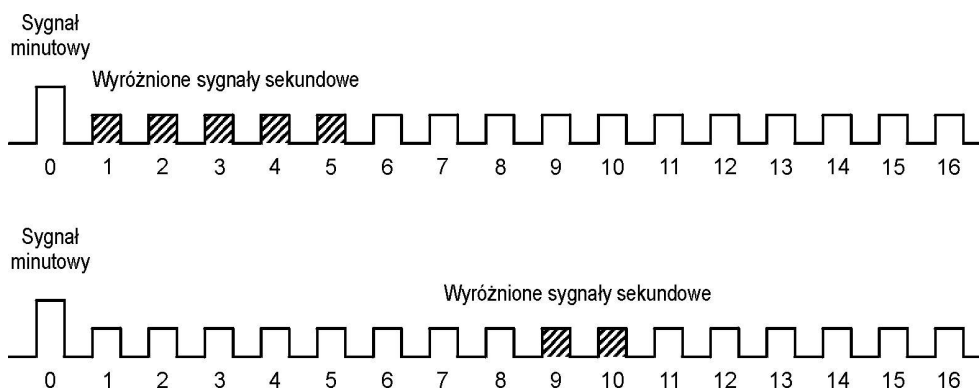
Z sygnałów Polskiego Radia można korzystać przy wyznaczeniach azymutu astronomicznego metodą kąta godzinowego Polaris. Poprawki tych sygnałów względem czasu koordynowanego, a także poprawki propagacyjne na obszarze Polski, są przy tym zaniedbywalne. Do momentu emisji należy jedynie wprowadzać wartości  $DUT1^{21)}$  i przy przejściach do czasu południka Greenwich pamiętać o różnicy między czasem uniwersalnym a czasem urzędowym

$$DUT1 = UT1 - UTC \quad (77)$$

Większość emitowanych sygnałów dokładnego czasu zawiera w sobie informację o wartości poprawki  $DUT1$ , wyrażonej w  $0^s.1^{22)}$ . Dodatnia wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez wyróżnienie następujących po sobie  $n$  sygnałów sekundowych po sygnale oznaczającym pełną minutę. Ujemna wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez  $n$  następujących po sobie, wyróżnionych sygnałów sekundowych, począwszy od dziewiątej sekundy po impulsie oznaczającym pełną minutę

$$DUT1 = n \times 0^s.1 \quad (78)$$

Impulsy sekundowe sygnalizujące wartość poprawki  $DUT1$  są wyróżniane np.: przez przedłużenie sygnału, podwojenie, lub zmianę jego tonu. Na rys. 4 przedstawiono kodowanie poprawek  $DUT1 = 0^s.5$  oraz  $DUT1 = -0^s.2$ .



Rys. 4 Kodowanie poprawek  $DUT1$

## Mapa deklinacji magnetycznej (str. 43)

Z mapy deklinacji magnetycznej na epokę 2012.5 można wyinterpolować przybliżoną wartość deklinacji magnetycznej dla dowolnego punktu na obszarze Polski. Aby otrzymać wartość deklinacji na inną epokę, należy ekstrapolować liniowo z uwzględnieniem podanej zmiany rocznej. Epoka, na którą dokonuje się ekstrapolacji nie powinna odbiegać bardziej niż 5 lat od epoki mapy deklinacji.

<sup>21)</sup> Informacje o wartościach poprawek  $DUT1$  są publikowane w biuletynie D IERS (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/buld/>).

<sup>22)</sup> Niektóre stacje jak np. RWM i RBU kodują w sygnałach czasu dodatkową informację ( $dUT1$ ), pozwalającą na określenie różnicy czasu  $UT1 - UTC$  z dokładnością do  $0^s.02$ .

## Miejsca średnie gwiazd (str. 44÷62)

Miejsca średnie ( $\alpha_{2012.5}$ ,  $\delta_{2012.5}$ ) gwiazd wybranych z katalogu FK5 (*Fifth Fundamental Catalogue*), ich przemiany roczne  $VA_\alpha$ ,  $VA_\delta$  oraz roczne ruchy własne  $\mu_\alpha$ ,  $\mu_\delta$ , obliczono zgodnie z uchwałą IAU (Grenoble, 1976) (patrz str. 166 niniejszego RA), to znaczy w systemie stałych IAU1976, wychodząc z pozycji katalogowych FK5, odniesionych do epoki J2000.0 i ekwinokcjum FK5. Miejsca średnie gwiazd są podane na epokę 2012.5. Wybór zawiera 475 gwiazd północnej półkuli niebieskiej, w tym 460 gwiazd o deklinacji nie większej niż  $81^\circ$  i 15 gwiazd bliskobiegunowych, których deklinacje przekraczają  $81^\circ$  oraz 474 gwiazdy południowej półkuli niebieskiej, z których 5 leży blisko bieguna południowego.

Jasności gwiazd o deklinacjach zawartych w granicach od  $-81^\circ$  do  $+81^\circ$  nie przekraczają  $5.68$ . Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg*, umieszczone przy numerach gwiazd (wg FK5), odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (wg FK5) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne — jasności gwiazd pochodzą z katalogu FK4. Tablice zawierają ponadto typy widmowe (Sp) gwiazd oraz ich paralaksy ( $\pi$ ) zaczerpnięte z katalogu FK5.

## Barycentryczne pozycje gwiazd w systemie ICRS (BCRS) (str. 63÷81)

Tablice barycentrycznych pozycji gwiazd, zgodnie z Rezolucją B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), zostały opracowane na podstawie katalogu Hipparcos uznanego za podstawową realizację ICRS w zakresie widma optycznego. Tablice zawierają te same gwiazdy, których miejsca średnie na epokę J2012.5 zamieszczono w tablicach na str. 44÷62. Zamieszczone w niniejszym Roczniku Astronomicznym barycentryczne pozycje ICRF gwiazd na epokę J2000.0 obliczono korzystając z ich pozycji podanych w katalogu Hipparcos (odniesionego do epoki J1991.25), w oparciu o tzw. „standardowy model ruchu gwiazd” (zakładający ich prostoliniowy ruch w trójwymiarowej przestrzeni), z uwzględnieniem ruchów własnych w rektascensji i deklinacji (Hipparcos) oraz prędkości radialnych. Katalog Hipparcos nie zawiera danych o prędkościach radialnych gwiazd. Prędkości radialne  $V_R$  większości gwiazd pochodzą więc z katalogu FK6, a w wypadku gwiazd, których on nie obejmuje, z katalogu FK5.

W tablicach barycentrycznych pozycji gwiazd dla każdej gwiazdy podano jej numer katalogowy według katalogu Hipparcos (HIP) oraz według katalogu FK5, jasność gwiazdy (magnitudo), jej pozycję barycentryczną  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_\alpha$  i  $\mu_\delta$ , przeliczone na epokę J2000.0, a także paralaksę roczną  $\pi$  oraz typ widmowy (Sp). Wszystkie powyższe dane zaczerpnięte zostały z katalogu Hipparcos.

Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg* umieszczone przy numerach gwiazd (HIP) odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają, podobnie jak w tablicach miejsc średnich, odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (HIP) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne.

W przypadku gwiazd podwójnych o wyróżniającej się jasności, np. Syriusz lub Biegunowa, ich pozycje barycentryczne odnoszą się do środka mas układu podwójnego.

## Wielkości redukcyjne (str. 82÷ 89)<sup>23)</sup>

Wielkości redukcyjne podano w odstępach dobowych na  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego *SDT*. Służą one do obliczania miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$ ,  $\delta_{app}$ .

Współrzędne pozorne gwiazdy oblicza się następująco:

$$\begin{aligned}\alpha_{app}^\gamma &= \alpha_0 + (A + A')a + (B + B')b + Cc + Dd + E + \mu_\alpha \tau + I_\alpha \tan^2 \delta_0 \\ \delta_{app} &= \delta_0 + (A + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + \mu_\delta \tau + I_\delta \tan \delta_0\end{aligned}\quad (79)$$

gdzie  $\alpha_0$ ,  $\delta_0$  to miejsca średnie na środek roku, a wielkości redukcyjne  $A$ ,  $A'$ ,  $B$ ,  $B'$  odnoszą się do precesji i nutacji

$$\begin{aligned}A + A' &= n\tau + (\Delta\Psi + d\Psi) \sin \varepsilon & A' &= d\Psi \sin \varepsilon \\ B + B' &= -(\Delta\varepsilon + d\varepsilon) & B' &= -d\varepsilon\end{aligned}\quad (80)$$

<sup>23)</sup> W świetle uchwały IAU (Montreal, 1979), metoda tu opisywana nie może być stosowana w obliczeniach wymagających wysokiej precyzji (patrz str. 166 niniejszego RA).



$C$  i  $D$  są to wielkości redukcyjne uwzględniające aberrację roczną

$$\begin{aligned} C &= 1191''.286\ 16\ \dot{Y} \\ D &= -1191''.286\ 16\ \dot{X} \end{aligned} \quad (81)$$

przy czym  $\dot{X}, \dot{Y}$  to składowe barycentrycznego wektora prędkości Ziemi w jednostkach astronomicznych na dobę, a  $n$  oznacza precesję roczną w deklinacji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku. Ułamek  $\tau$  przedstawia część roku zwrotnikowego od środka roku do danego momentu. W pierwszej połowie roku jest on ujemny, a w drugiej dodatni.

Współczynniki  $a, b, c, d$  i  $a', b', c', d'$  są obliczane ze wzorów

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{15} \left( \frac{m}{n} + \tan \delta \sin \alpha \right) & a' &= \cos \alpha \\ b &= \frac{1}{15} \tan \delta \cos \alpha & b' &= -\sin \alpha \\ c &= \frac{1}{15} \sec \delta \cos \alpha & c' &= \tan \varepsilon \cos \delta - \sin \delta \sin \alpha \\ d &= \frac{1}{15} \sec \delta \sin \alpha & d' &= \sin \delta \cos \alpha \end{aligned} \quad (82)$$

gdzie  $m$  oznacza precesję roczną w rektascensji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku.

Ruch własny gwiazdy  $\mu_\alpha$  w rektascensji i  $\mu_\delta$  w deklinacji jest podany w tablicach miejsc średnich.

Wielkość redukcyjną  $E$  oblicza się ze wzoru

$$E = \frac{p_2}{p_1} (\Delta\Psi + d\Psi) \quad (83)$$

gdzie  $p_1$  oznacza roczną precesję równika, a  $p_2$  roczną precesję ekliptyki (str. 7).

Miejsca pozorne gwiazd, których paralaksa roczna jest nie mniejsza niż  $0.010''$ , oblicza się z uwzględnieniem wpływu tej ostatniej, w myśl następujących zależności:

$$\begin{aligned} c_\pi - c &= +0.05318\pi'' d & c'_\pi - c' &= +0.05318\pi'' d' \\ d_\pi - d &= -0.04476\pi'' c & d'_\pi - d' &= -0.04476\pi'' c' \end{aligned} \quad (84)$$

Wartości paralaks zamieszczone w tablicach na str. 44÷62 wzięto z *General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes* (Yale University Observatory, New Haven, Conn., 1952).

Przy obliczaniu miejsc pozornych gwiazd znacznie oddalonych od równika uwzględnia się wyrazy drugiego rzędu  $I_\alpha \tan^2 \delta_0$  oraz  $I_\delta \tan \delta_0$ . Dla gwiazd o deklinacjach  $\delta \approx 70^\circ$  wyrazy te mogą osiągać wartość około  $0.01''$ , a dla  $\delta \approx 80^\circ$  wartość około  $0.02''$ .

Występujące tu współczynniki  $I_\alpha$  i  $I_\delta$  oblicza się ze wzorów

$$I_\alpha = \frac{1}{15} PQ \sin 1'', \quad I_\delta = -\frac{1}{2} P^2 \sin 1'' \quad (85)$$

przy czym wielkości  $P$  i  $Q$  dane są wzorami

$$P = (A \pm D) \sin \alpha + (B \pm C) \cos \alpha, \quad Q = (A \pm D) \cos \alpha - (B \pm C) \sin \alpha \quad (86)$$

(dla gwiazd o  $\delta > 0^\circ$  należy brać znaki górne).

Nutację w długości  $\Delta\Psi, d\Psi$  i nutację w nachyleniu  $\Delta\varepsilon, d\varepsilon$ , a następnie wielkości redukcyjne  $A, A', B, B', C, D$  i  $E$  oraz czas gwiazdowy prawdziwy obliczono w systemie IAU1976 i w odniesieniu do standardowej epoki J2000.0.

## Miejsca pozorne gwiazd<sup>24)</sup> (str. 90÷113)

W pierwszej części tablic podano w odstępach co 10 dób gwiazdowych miejsca pozorne  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  w momencie górowania w południku Greenwich 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego z katalogu FK5. Zostały one wybrane spośród gwiazd, których pozycje średnie na epokę 2012.5 zawarto w tablicach na stronach 44÷62. Przy nazwach gwiazd zamieszczono dodatkowo ich wielkości gwiazdowe i typy widmowe. U dołu kolumny każdej gwiazdy zamieszczono: miejsca średnie na środek roku, współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tan \delta$  pomocne przy redukcji obserwacji przejść gwiazd przez południk, dzień, w którym przypada dwukrotne górowanie w południku Greenwich oraz wartości stałych redukcyjnych  $a, a', b, b'$ , służące do dodatkowego uwzględnienia krótkookresowej części nutacji, pominiętej w efemerydach tych gwiazd, według wzorów

$$\begin{aligned}\Delta\alpha_{app}^\gamma &= A'a + B'b \\ \Delta\delta_{app} &= A'a + B'b'\end{aligned}\tag{87}$$

W drugiej części, w odstępach dobowych zamieszczono efemerydy miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  Polaris i czterech innych gwiazd bliskobiegunowych: 1H Dra,  $\epsilon$  UMi,  $\delta$  UMi, 36H Cep. Efemerydy gwiazd okołobiegunowych zawierają już krótkookresową część nutacji. U dołu stronic podano daty dwukrotnego górowania<sup>25)</sup> oraz dołowania, miejsca średnie na środek roku, a także współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tan \delta$  w odstępach co 10'' wartości deklinacji.

### Przykłady obliczenia miejsc pozornych

- 8) Obliczyć przy użyciu wzoru interpolacyjnego Stirlinga, na podstawie tablic miejsc pozornych gwiazd, współrzędne pozorne gwiazdy  $\beta$  *Herculis* (FK5 618) na moment 2012 maj 12<sup>d</sup>23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>00<sup>s</sup> UT1.

Ze str. 99 Rocznika wypisujemy  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  na okalające daty oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\alpha_{app}^\gamma$		$\delta_{app}$
2012.IV.28 <sup>d</sup> .1	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .968		+21°27'40"00
	+0.169		+2.01
V.8.1	47.137	-0.028	42.01
	+0.141		+2.18
18.0	47.278		44.19

Z dołu tej samej strony wypisujemy ponadto stałe redukcyjne, potrzebne do obliczenia wpływu krótkookresowej części nutacji

$$a = +0.129 \quad b = -0.010 \quad a' = -0.380 \quad b' = +0.925$$

Wielkości redukcyjne  $A'$  i  $B'$ , potrzebne do tego samego celu, bierzemy ze str. 84

	$A'$		$B'$
2012.V.12 <sup>d</sup> .360	+0"118		-0"009
	-0.017		-0.037
13.357	+0.101	-0.013	-0.046
	-0.030		-0.025
14.354	+0.071		-0.071

Należy najpierw wyrazić zadany moment w średnim czasie gwiazdowym Greenwich

<i>UT1</i>	23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	
plus redukcja <i>UT1</i> na śr. czas gw.	+ 4	wzór (16)
$\Delta s$ interwał czasu śr. gw. odp. <i>UT1</i>	23 34	
<i>GMST</i> o 0 <sup>h</sup> <i>UT1</i>	+15 21	ze str. 9
<i>GMST</i> w zadanym momencie	38 55	

<sup>24)</sup> Porównanie wartości miejsc pozornych opartych na danych katalogowych FK5 oraz Hipparcos (zawartych w tablicach na stronach 130÷153) wykazuje w wypadku niektórych gwiazd duże rozbieżności. Rozbieżności te mają swe źródło w systematycznych błędach pozycji zawartych w katalogu FK5 i osiągają niekiedy wartość nawet kilkuset *mas*. Dokonana w trakcie przygotowania Rocznika wstępna analiza danych prezentowanych w niniejszych tablicach wskazuje, że wspomniane rozbieżności dotyczą w szczególności gwiazd o numerach katalogowych FK5: 257 ( $\alpha$  CMa), 335 ( $\iota$  UMi), 417 ( $\zeta$  UMi) i 893 ( $\gamma$  Cep). Pozycje pozorne tych gwiazd wyznaczone w oparciu o katalog FK5 należy traktować ze szczególną ostrożnością.

<sup>25)</sup> Niezgodność tej daty z wynikającą z momentów górowania z pierwszej kolumny jest pozorna i wynika z zaokrąglenia tych ostatnich do jednego miejsca po przecinku.

Współczynnik interpolacji obliczamy jako podzieloną przez  $10^d$  (interwał z jakim tablicowane są w Roczniku miejsca pozorne) różnicę pomiędzy wyrażonym w czasie gwiazdowym momentem zadany (data oraz czas gwiazdowy) a najbliższym momentem, dla którego została podana w Roczniku pozycja pozorna gwiazdy, tj. datą oraz czasem  $UT1$  (ułamek doby) wyrażonym w skali czasu gwiazdowego. Ponieważ pozycje pozorne są podawane na moment górowania gwiazdy, moment czasu gwiazdowego efemerydy jest równy rektascensji gwiazdy.

Czas gwiazdowy Greenwich w zadanym momencie	2012.V.12	38 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
epoka efemerydy (cz. gw. Gr. w momencie górowania = rektascensja)	2012.V.08	16 31
		+4 22 24

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{+4^d 22^h 24^m}{10^d} = +0.49333$$

Współczynnik do interpolowania wielkości redukcyjnych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego liczbą dni miesiąca oraz ułamkiem doby, odpowiadającym czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ , odejmujemy najbliższą datę (złożoną z liczby dni miesiąca i ułamka doby, odpowiadającego czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ ), na którą są podane w Roczniku wielkości redukcyjne, a w końcu, aby prowadzić interpolację w dziedzinie czasu gwiazdowego, otrzymaną różnicę dzielimy przez współczynnik 0.997 wzór (14).

Zadany moment	12 <sup>d</sup> 23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> $UT1 = 12^d.979$ $UT1$
epoka efemerydy	13.357 $UT1$
różnica	-0.378 cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{-0.378}{0.997} = -0.379$$

A oto rachunek interpolacyjny za pomocą wzoru Stirlinga

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^\gamma &= 16^h 30^m 47^s.137 + 0.4933 (0.5 \times 0^s.310 - 0.5 \times 0.4933 \times 0^s.028) = 16^h 30^m 47^s.210 \\ \delta_{app} &= +21^\circ 27' 42''.01 + 0.4933 (0.5 \times 4''.19 + 0.5 \times 0.4933 \times 0''.17) = +21^\circ 27' 43''.06 \\ A' &= +0''.101 - 0.379 (-0.5 \times 0''.047 + 0.5 \times 0.379 \times 0''.013) = +0''.109 \\ B' &= -0''.046 + 0.379 (0.5 \times 0''.062 + 0.5 \times 0.379 \times 0''.012) = -0''.033 \end{aligned}$$

W ostatniej części rachunku uwzględniamy w myśl wzorów (87) wpływ krótkookresowej części nutacji, którego nie obejmują współrzędne pozorne publikowane w Roczniku

α <sub>app</sub> <sup>γ</sup> bez kr. nut.	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .210	δ <sub>app</sub> bez kr. nut.	+21°27'43''.06
A'a	+ 0.0141	A'a'	- 0.041
B'b	+ 0.0003	B'b'	- 0.031
α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .224	δ <sub>app</sub>	+21°27'42''.99

- 9) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\beta$  *Herculis* (FK5 618) na moment 2012 maj 12<sup>d</sup> 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>00<sup>s</sup>  $UT1$ , wychodząc z miejsc średnich na środek roku.

Najpierw, ze str. 56 Rocznika (gwiazda nr FK5 618), wypisujemy współrzędne równikowe średnie i ruchy własne na epokę 2012.5 oraz paralaksę

$$\begin{aligned} \alpha_{2012.5} &= 16^h 30^m 45^s.475 & \delta_{2012.5} &= +21^\circ 27' 47''.00 \\ \mu_\alpha &= -0.0070 & \mu_\delta &= -0.015 \\ \pi &= 0''.017 \end{aligned}$$

Dalej ze str. 84 wypisujemy wielkości redukcyjne oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice. Na zadany moment interpolujemy za pomocą wzoru Stirlinga

UT1	τ	A + A'	B + B'	C	D	E
V.12 <sup>d</sup> .360	-0 <sup>a</sup> .1390	+3 <sup>h</sup> .179	+3 <sup>h</sup> .807	-11 <sup>h</sup> .650	-15 <sup>h</sup> .824	+0 <sup>s</sup> .0020
		+40	-11	+250	-211	
13.357	-0.1363	+3.219	-14 +3.796	+12 -11.400	+2 -16.035	+4 +0.0020
		+26	+1	+252	-207	
14.354	-0.1335	+3.245	+3.797	-11.148	-16.242	+0.0020

Wielkości redukcyjne są podane w Roczniku dla każdej doby na  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego ale w pierwszej kolumnie tablic podano także  $UT1$  odpowiadający momentowi  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego. Dzięki temu można obliczyć współczynnik interpolacyjny na moment wyrażony w czasie uniwersalnym bez potrzeby przeliczania go na czas gwiazdowy Greenwich. Wystarczy  $UT1$  momentu zadanego zamienić na ułamek doby i odjąć od niego  $UT1$  z pierwszej kolumny, najbliższy zadanemu momentowi, a różnicę podzielić przez interwał argumentu

moment zadany	2012.V.12 <sup>d</sup> 979	$UT1$
epoka efemerydy	2012.V.13.357	$UT1$
różnica	-0.378	cz. śr. sł.
współczynnik interpolacyjny	$n = \frac{-0.378}{0.997} = -0.379$	

Wyniki interpolacji za pomocą wzoru Stirlinga są następujące:

$$\begin{aligned} \tau &= -0^a.1373 \\ A + A' &= +3''.206 \\ B + B' &= +3''.799 \\ C &= -11''.495 \\ D &= -15''.956 \\ E &= +0^s.0020 \end{aligned}$$

Korzystając ze wzorów (82) i (84) obliczamy stałe redukcyjne

$$\begin{aligned} a &= +0.12919 & a' &= -0.3796 \\ b &= -0.00995 & b' &= +0.9251 \\ c_\pi &= -0.02725 & c'_\pi &= +0.7419 \\ d_\pi &= -0.06625 & d'_\pi &= -0.1395 \end{aligned}$$

Końcowe obliczenia wykonujemy wg wzorów (79), przy czym wyrazy drugiego rzędu są zaniedbywalne

$\alpha_0$	$16^h30^m45^s.475$	$\delta_0$	$+21^\circ27'47''.00$		
$(A + A')a$	+	0.4142	$(A + A')a'$	-	1.217
$(B + B')b$	-	0.0378	$(B + B')b'$	+	3.514
$Cc_\pi$	+	0.3132	$Cc'_\pi$	-	8.528
$Dd_\pi$	+	1.0571	$Dd'_\pi$	+	2.226
$E$	+	0.0020			
$\mu_\alpha\tau$	+	0.0010	$\mu_\delta\tau$	+	0.002
$\alpha_{app}^\gamma$	$16^h30^m47^s.225$	$\delta_{app}$	$+21^\circ27'43''.00$		

### Barycentryczna pozycja i prędkość oraz heliocentryczna pozycja Ziemi (str. 114÷121)

W tablicach podano, obliczone w oparciu o zalecane do stosowania przez IAU efemerydy JPL DE405, barycentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_B^E, Y_B^E, Z_B^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych, składowe prędkości orbitalnej Ziemi  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  wyrażone w jednostkach astronomicznych na dobę oraz heliocentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych. Dane podano w odstępach dobowych odniesionych do  $TCB$ .

### Macierz precesyjno-nutacyjna IAU2006 (str. 122÷129)

Tablice zawierają 9 elementów macierzy precesyjno-nutacyjnej IAU2006 ( $Q$ ) na 2012 rok w odstępach dobowych odniesionych do  $TT$

$$Q = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} & Q_{13} \\ Q_{21} & Q_{22} & Q_{23} \\ Q_{31} & Q_{23} & Q_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 + saXY & s(1 - aX^2) - aXY & X \\ -s(1 - aY^2) - aXY & 1 - aY^2 - saXY & Y \\ -X + sY & -Y - sX & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} \quad (88)$$

zgodnie z oznaczeniami wzoru (33).

Macierz  $Q$  jest macierzą obrotową przeprowadzającą wektor gwiazdy wyrażony w systemie  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  do systemu  $GCRS$ . Chcąc dokonać przejścia odwrotnego, tak jak to ma miejsce np. przy obliczaniu miejsc pozornych, należy posługiwać się macierzą transponowaną  $Q^T$ .

Stosowanie wzoru interpolacyjnego Stirlinga z obliczaniem pierwszych i drugich różnic do interpolowania elementów macierzy  $Q$ , podanych z rozdzielczością dobową, jest wystarczające dla wyznaczania miejsc pozornych z dokładnością na poziomie  $0.01''$ .

## Miejsca pozorne ( $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ ) gwiazd (str. 130÷153)

W pierwszej części podano w odstępach co 7 dób na moment  $0^h UT1$  miejsca pozorne  $\alpha_{app}^{CIO}$  i  $\delta_{app}$  48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego, z zaznaczeniem przy nazwach gwiazd ich wielkości gwiazdowych i typów widmowych. Są to te same gwiazdy, dla których podano pozycje pozorne odniesione do punktu równonocy systemu FK5 na str. 90÷113. W przypadku gwiazd podwójnych (Syriusz, Biegunowa) pozycje pozorne zostały obliczone dla środków mas układów, a następnie zredukowane do środka optycznego tych układów. Dokładność wyznaczenia miejsc pozornych ( $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ ) dla Syriusza i Biegunowej odbiega od dokładności pozycji pozostałych gwiazd z tabeli i jest na poziomie  $0''.10$ .

Zgodnie z zaleceniami IAU proces obliczenia miejsca pozornego gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  ze znanej barycentrycznej pozycji gwiazdy w  $ICRF$ /Hipparcos składa się z trzech zasadniczych etapów: 1) poprawienie barycentrycznych współrzędnych gwiazdy w  $BCRF$  o ruch własny, z uwzględnieniem prędkości radialnej, 2) wykonanie transformacji Lorentza, przeprowadzającej współrzędne barycentryczne gwiazdy do współrzędnych geocentrycznych i jednocześnie  $TCB$  w  $TCG$ , 3) przejście do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  poprzez uwzględnienie precesji i nutacji, zgodnie z modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2006. Dla uproszczenia, z zachowaniem dokładności RA, proces ten może być wykonywany w następujących etapach: 1) przeliczenie czasów, 2) przejście z  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy (łącznie z uwzględnieniem prędkości radialnej), 3) przejście z  $BCRF$  do  $GCRF$  poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej gwiazdy, 4) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła, 5) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej, 6) przejście do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego.

1. Czas  $TCG$  można obliczyć z czasu  $TCB$  na podstawie zależności (patrz też wzór (47))

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P$$

wykorzystując składowe barycentrycznych wektorów pozycji i prędkości Ziemi podane w tablicach RA na str. 114÷121. Pierwszy wyraz w tym wzorze jest dominujący i na połowę 2012 roku wynosi 16.6 s. Ostatni człon  $P$  odnoszący się do wyrazów okresowych nie przekracza 0.0016 s. Człon środkowy, zależny od barycentrycznego położenia i prędkości Ziemi i obserwatora, przybiera wartości poniżej 1  $\mu s$ .

Mając  $TCG$  można obliczyć  $TT$  ze wzoru (45). Na połowę roku 2012 różnica między  $TCG$  i  $TT$  wynosi 0.781 s.

2. Przejście od  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy. Jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy jest tworzony na podstawie barycentrycznej pozycji gwiazdy  $(\alpha_{ICRF}, \delta_{ICRF}) \equiv (\alpha, \delta)$  z katalogu Hipparcos (barycentryczne pozycje gwiazd podane w niniejszym Roczniku Astronomicznym w tablicach na str. 63÷81 odpowiadają pozycji barycentrycznej w  $ICRF$  na epokę J2000.0)

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{pmatrix} \quad (89)$$

Barycentryczny wektor  $\mathbf{m}$  ruchu własnego gwiazdy ma postać

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -\mu_{\alpha 0} \cos \delta \sin \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \cos \alpha + V_R \pi \cos \delta \cos \alpha \\ \mu_{\alpha 0} \cos \delta \cos \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \sin \alpha + V_R \pi \cos \delta \sin \alpha \\ \mu_{\delta 0} \cos \delta + V_R \pi \sin \delta \end{pmatrix} \quad (90)$$

gdzie  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$  oznaczają ruchy własne gwiazdy na stulecie juliańskie, prędkość radialna  $V_R$  jest wyrażona w jednostkach astronomicznych na stulecie juliańskie zaś paralaksa roczna  $\pi$  jest wyrażona w radianach.

Wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$  otrzymuje się z zależności

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \mathbf{p}_{ICRF} + t \mathbf{m}_{ICRF} \quad (91)$$

gdzie  $t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525$ .

3. Przejście od  $BCRF$  do  $GCRF$  dokonuje się poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \mathbf{p}_{BCRF} - \pi \mathbf{E}_B \quad (92)$$

gdzie  $\mathbf{E}_B$  jest barycentrycznym wektorem pozycji Ziemi, którego współrzędne  $X_B^E, Y_B^E, Z_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA.

4. Poprawienie pozycji gwiazdy w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego zakrzywienia światła uzyskuje się dodając poprawkę  $\Delta \mathbf{p}_{graw}$  (uproszczony wzór (42))

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \frac{2GM_{\odot}}{c^2 E_H} \frac{\mathbf{e}_H^E - (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E) \mathbf{e}_{GCRF}^p}{1 + (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E)} \quad (93)$$

gdzie  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  i  $\mathbf{e}_H^E$  są znormalizowanymi wektorami  $\mathbf{p}_{GCRF}$  i  $\mathbf{E}_H$ :  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$ , a  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$ . Wektor  $\mathbf{E}_H$  jest heliocentrycznym wektorem wodzącym środka mas Ziemi, którego współrzędne  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \mathbf{e}_{GCRF}^p + \Delta \mathbf{p}_{graw} \quad (94)$$

5. Poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej prowadzi do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}''_{GCRF}$  gwiazdy w układzie geocentrycznym poruszającym się z prędkością  $\mathbf{V}$  w  $BCRS$ . Pozycję tę oblicza się ze wzoru

$$\mathbf{p}''_{GCRF} = \left( \beta^{-1} \mathbf{p}'_{GCRF} + \mathbf{V} + \frac{(\mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \mathbf{V}}{(1 + \beta^{-1})} \right) / (1 + \mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \quad (95)$$

gdzie  $\beta = 1/\sqrt{1 - V^2}$ , przy czym  $V = |\mathbf{V}|$ ; wektor  $\mathbf{V}$  jest liniową funkcją wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$  — prędkości środka mas Ziemi względem barycentrum Układu Słonecznego, którego współrzędne  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{V} = \dot{\mathbf{E}}_B/c = 0.005\,775\,5 \dot{\mathbf{E}}_B \quad (96)$$

$c$  jest prędkością światła wyrażoną w j.a./dobę.

6. Przejście od  $GCRF$  do  $IRS_{NIEBESKI}$ , w którym jest określona pozycja pozorna gwiazdy odbywa się poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego

$$\mathbf{p}_{IRS} = Q^T \mathbf{p}''_{GCRF} \quad (97)$$

gdzie  $Q$  jest macierzą precesyjno–nutacyjną (88), której elementy  $Q_{ij}$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 122÷129 niniejszego RA<sup>26)</sup>.

Pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CIO}, \delta_{app}$  gwiazdy w  $IRS_{NIEBESKI}$  otrzymuje się ostatecznie ze współrzędnych kartezjańskich wektora  $\mathbf{p}_{IRS} = (x_{IRS}, y_{IRS}, z_{IRS})^T$

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^{CIO} &= \arctan(y_{IRS}/x_{IRS}) \\ \delta_{app} &= \arcsin(z_{IRS}/\sqrt{x_{IRS}^2 + y_{IRS}^2 + z_{IRS}^2}) \end{aligned} \quad (98)$$

#### Przykład obliczenia miejsc pozornych

- 10) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^{CIO}$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\beta$  *Herculis* (HIP 80816) w systemie  $IRS_{NIEBESKI}$  na moment 2012 maj 12<sup>d</sup>23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>00<sup>s</sup> czasu  $UT1$ , wychodząc z jej pozycji w  $ICRS$  na epokę J2000.0.

Dokonyjemy zamiany czasu  $UT1$  na  $TT, TCG$  i  $TCB$ <sup>27)</sup>

$UT1$	23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .0000	
minus $[UT1 - UTC]_{IERS}$	− 0.5800	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$	23 30 00.5800	
plus $TAI - UTC$	+ 34.0000	wzór (60)
$TAI$	23 30 34.5800	
plus $TT - TAI$	+ 32.1840	wzór (44)
$TT$	23 31 06.7640	
plus $TCG - TT$	+ 0.7777	wzór (45)
$TCG$	23 31 07.5417	
plus $TCB - TCG$	+ 16.5251	wzór (47)
$TCB$	23 31 24.0668	

<sup>26)</sup> Poprawki  $\delta X$  i  $\delta Y$  współrzędnych bieguna  $CIP$  (wzory (36) i (37)) nie przekraczają 0.2 *mas* i nie są uwzględniane w obliczeniach miejsc pozornych w Roczniku.

<sup>27)</sup> Przedstawiona zamiana czasów ma na celu zwrócenie uwagi na fakt, że poszczególne dane, wykorzystywane w obliczeniach są tablicowane w dziedzinie różnych skal czasowych. W praktyce, różnice wynikające z rozróżnienia tych skal nie mają jednak wpływu na wyniki końcowe. We wszystkich obliczeniach w tym przykładzie można więc posługiwać się wyłącznie czasem  $UTC$ .

Z tablicy na str. 75 Rocznika wypisujemy podane na epokę J2000.0 barycentryczne współrzędne  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$ , prędkość radialną  $V_R$  i paralaksę  $\pi$

$$\begin{aligned}\alpha_{ICRF} &= 16^h 30^m 13.2000^s \\ \delta_{ICRF} &= +21^\circ 29' 22''.608 \\ \pi &= 22.070 \text{ mas} = 0.000\,000\,107 \text{ rad} \\ \mu_{\alpha 0} &= -7.0523 \text{ ms/rok} = -0.000\,051\,286 \text{ rad/stulecie} \\ \mu_{\delta 0} &= -14.4903 \text{ mas/rok} = -0.000\,007\,025 \text{ rad/stulecie} \\ V_R &= -25.5 \text{ km/s} = -537.921\,225 \text{ j.a./stulecie} \quad (1 \text{ km/s} = 21.094\,95 \text{ j.a./stulecie})\end{aligned}$$

Zgodnie ze wzorem (89) tworzymy jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -0.355\,255\,434 \\ -0.859\,996\,533 \\ 0.366\,332\,553 \end{pmatrix}$$

oraz, wykorzystując wzór (90) barycentryczny wektor  $\mathbf{m}_{ICRF}$  ruchu własnego gwiazdy

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -0.000\,024\,641 \\ 0.000\,065\,340 \\ -0.000\,027\,622 \end{pmatrix}$$

Wyznaczamy parametr czasu  $t$

$$t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525 = (2\,456\,060.480\,1 - 2\,451\,545.000\,0)/36\,525 = 0.123\,627\,107$$

i korzystając ze wzoru (91) obliczamy wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \begin{pmatrix} -0.355\,258\,481 \\ -0.859\,988\,455 \\ 0.366\,329\,138 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 116 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_B^E$ ,  $Y_B^E$ ,  $Z_B^E$  barycentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TCB$

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_B^E$		$Y_B^E$		$Z_B^E$
V.12	-631 457 833		-727 110 034		-315 231 717
		13 274 751		-9 787 923	
13	-618 183 082	177 860	-736 897 957	209 936	-319 475 357
		13 452 611		-9 577 987	
14	-604 730 471		-746 475 944		-323 627 826

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$

zadany moment $TCB$	2012.V.12 <sup>d</sup>	23 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 24. <sup>s</sup> 0668
epoka efemerydy	2012.V.13	0 00 00.0000
różnica		- 0 28 35.9332

$$\text{wsp. interpolacyjny } n = \text{różnica}/24^h = -0.019\,860\,337$$

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TCB$  współrzędne wektora  $\mathbf{E}_B$

$$\begin{aligned}X_B^E &= [-618\,183\,082 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (13\,274\,751 + 13\,452\,611 - 177\,860 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ Y_B^E &= [-736\,897\,957 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (-9\,787\,923 - 9\,577\,987 - 209\,936 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ Z_B^E &= [-319\,475\,357 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (-4\,243\,640 - 4\,152\,469 - 91\,171 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9}\end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_B = \begin{pmatrix} -0.618\,448\,454 \\ -0.736\,705\,609 \\ -0.319\,391\,964 \end{pmatrix}$$

Przejście od *BCRF* do *GCRF* dokonuje się przy użyciu wzoru (92), po zastosowaniu którego uzyskujemy

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \begin{pmatrix} -0.355\,258\,414 \\ -0.859\,988\,376 \\ 0.366\,329\,173 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 116 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_H^E$ ,  $Y_H^E$ ,  $Z_H^E$  heliocentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładowo obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_H^E$		$Y_H^E$		$Z_H^E$	
V.12	-628 840 252		-725 402 548		-314 476 554	
	13 269 683		-9 784 757		-4 242 154	
13	-615 570 569	177 856	-735 187 305	209 929	-318 718 708	91 169
	13 447 539		-9 574 828		-4 150 985	
14	-602 123 030		-744 762 133		-322 869 693	

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment *TCB* współrzędne wektora  $\mathbf{E}_H$

$$\begin{aligned} X_H^E &= [-615\,570\,569 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (13\,269\,683 + 13\,447\,539 - 177\,856 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ Y_H^E &= [-735\,187\,305 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (-9\,784\,757 - 9\,574\,828 - 209\,929 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ Z_H^E &= [-318\,718\,708 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (-4\,242\,154 - 4\,150\,985 - 91\,169 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_H = \begin{pmatrix} -0.615\,835\,840 \\ -0.734\,995\,020 \\ -0.318\,635\,345 \end{pmatrix}$$

Obliczamy długość  $E_H$  wektora  $\mathbf{E}_H$  ( $E_H = |\mathbf{E}_H|$ ) i wektory jednostkowe  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$  i  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$

$$E_H = 1.010\,445\,419$$

$$\mathbf{e}_{GCRF}^p = \begin{pmatrix} -0.355\,260\,970 \\ -0.859\,994\,564 \\ 0.366\,331\,808 \end{pmatrix} \quad \mathbf{e}_H^E = \begin{pmatrix} -0.609\,469\,674 \\ -0.727\,397\,053 \\ -0.315\,341\,471 \end{pmatrix}$$

Przyjmując  $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$  i  $GM_S = 1.327\,1244 \times 10^{20} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$  (patrz stałe astronomiczne str. 168) (przy czym  $GM_S/c^2 = 9.870\,63 \times 10^{-9} \text{ j.a.}$ ) i korzystając ze wzoru (93) otrzymujemy poprawkę o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \begin{pmatrix} -0.000\,000\,004 \\ -0.000\,000\,001 \\ -0.000\,000\,007 \end{pmatrix}$$

a następnie dodając ją do wektora  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  (zgodnie ze wzorem (94)) otrzymujemy poprawioną pozycję gwiazdy w *GCRF*

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \begin{pmatrix} -0.355\,260\,974 \\ -0.859\,994\,565 \\ 0.366\,331\,802 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 116 Rocznika wypisujemy współrzędne  $\dot{X}_B^E$ ,  $\dot{Y}_B^E$ ,  $\dot{Z}_B^E$  barycentrycznego wektora prędkości Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładowo



obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\dot{X}_B^E$	$\dot{Y}_B^E$	$\dot{Z}_B^E$
V.12	13 184 574	-9 891 911	-4 288 800
	179 736	208 468	90 533
13	13 364 310	-9 683 443	-4 198 267
	175 963	211 396	91 805
14	13 540 273	-9 472 047	-4 106 462

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment  $TCB$  współrzędne wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$

$$\begin{aligned}\dot{X}_H^E &= [13\,364\,310 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (179\,736 + 175\,963 + 3\,773 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ \dot{Y}_H^E &= [-9\,683\,443 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (208\,468 + 211\,396 - 2\,928 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9} \\ \dot{Z}_H^E &= [-4\,198\,267 - \frac{1}{2} \cdot 0.019\,860\,337 \cdot (90\,533 + 91\,805 - 1\,272 \cdot 0.019\,860\,337)] \times 10^{-9}\end{aligned}$$

$$\dot{\mathbf{E}}_B = \begin{pmatrix} +0.013\,360\,777 \\ -0.009\,687\,612 \\ -0.004\,200\,077 \end{pmatrix}$$

W dalszej kolejności posługując się wzorem (96) obliczamy wektor  $\mathbf{V}$  i jego długość  $V$

$$\mathbf{V} = \begin{pmatrix} +0.000\,077\,165 \\ -0.000\,055\,951 \\ -0.000\,024\,258 \end{pmatrix}$$

$$V = 0.000\,098\,353$$

oraz  $\beta = 1/\sqrt{1-V^2}$ ,  $\beta = 1.000\,000\,005$ , które po wstawieniu do wzoru (95) prowadzą do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}_{GCRF}''$  gwiazdy w układzie geocentrycznym

$$\mathbf{p}_{GCRF}'' = \begin{pmatrix} -0.355\,179\,610 \\ -0.860\,040\,348 \\ 0.366\,303\,213 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 124 Rocznika wypisujemy elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno-nutacyjnej na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TT$  odpowiadający momentowi  $UT1$  przykładowi<sup>28)</sup>

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$
V.12	756 146	38 477	1 229 752 548
	271	-80	220 740
13	756 417	38 397	1 229 973 288
	180	-21	146 165
14	756 597	38 376	1 230 119 453
	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$
V.12	-13 532	206	-20 285 002
	5	-2	65 327
13	-13 527	204	-20 219 675
	3	0	17 098
14	-13 524	204	-20 202 577
	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
V.12	-1 229 752 549	20 284 970	756 352
	-220 739	-65 327	270
13	-1 229 973 288	20 219 643	756 622
	74 574	48 229	-91
	-146 165	-17 098	179
14	-1 230 119 453	20 202 545	756 801

<sup>28)</sup> Wartości współczynników macierzy  $Q$ , podane w Roczniku, odpowiadają dokładności obliczeń pozycji na poziomie  $\mu as$ . Dla celów niniejszego przykładu interpolacja mogłaby być prowadzona przy zaniedbaniu ostatnich dwóch cyfr współczynników.

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$

zadany moment $TT$	2012.V.12 <sup>d</sup>	23 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 06.7640
epoka efemerydy	<u>2012.V.13</u>	<u>0 00 00.0000</u>
różnica		-0 28 53.2360

wsp. interpolacyjny  $n = \frac{-0^h 28^m 53^s.2360}{24^h} = -0.020\,060\,602$  i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TT$  kolejne elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno–nutacyjnej

$$\begin{aligned}
 1 - Q_{11} &= [756\,417 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (271 + 180 + 91 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{12} &= [38\,397 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (-80 - 21 - 59 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{13} &= [1\,229\,973\,288 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (220\,740 + 146\,165 + 74\,575 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{21} &= [-13\,527 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (5 + 3 + 2 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 1 - Q_{22} &= [204 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (-2 + 0 - 2 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{23} &= [-20\,219\,675 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (65\,327 + 17\,098 + 48\,229 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{31} &= [-1\,229\,973\,288 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (-220\,739 - 146\,165 - 74\,574 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 Q_{32} &= [20\,219\,643 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (-65\,327 - 17\,098 - 48\,229 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12} \\
 1 - Q_{33} &= [756\,622 - \frac{1}{2} \cdot 0.020\,060\,602 \cdot (270 + 179 + 91 \cdot 0.020\,060\,602)] \times 10^{-12}
 \end{aligned}$$

$$Q = \begin{pmatrix} 0.999\,999\,244 & 0.000\,000\,038 & 0.001\,229\,970 \\ -0.000\,000\,014 & 1.000\,000\,000 & -0.000\,020\,221 \\ -0.001\,229\,970 & 0.000\,020\,220 & 0.999\,999\,243 \end{pmatrix}$$

Stosując wzór (97) obliczamy pozycję gwiazdy w  $IRS_{\text{NEBESKI}}$

$$\mathbf{p}_{IRS} = \begin{pmatrix} -0.355\,629\,871 \\ -0.860\,032\,955 \\ 0.365\,883\,467 \end{pmatrix}$$

a następnie korzystając z (98) otrzymujemy pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CIO}$ ,  $\delta_{app}$  gwiazdy

$$\begin{aligned}
 \alpha_{app}^{CIO} &= 16^h 30^m 08^s.2921 \\
 \delta_{app} &= +21^\circ 27' 43''.066
 \end{aligned}$$

Miejsca pozorne odniesione do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$  różnią się od miejsc pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej. Jeśli jednak dokona się transformacji wyrażonej obrotem wokół  $CIP$  o kąt odpowiadający różnicy między prawdziwym czasem gwiazdowym  $GST$  i Kątem Obrotu Ziemi ( $ERA$ ), to rozbieżność w miejscach pozornych zostanie zredukowana do nieznaczącej zaledwie wielkości, która wynika z użycia, różnych w obu wypadkach, miejsc średnich i ruchów własnych gwiazd oraz różnych modeli precesyjno–nutacyjnych (do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$  są stosowane dane z katalogu Hipparcos oraz model precesyjno–nutacyjny IAU2006, zaś do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej są używane dane z katalogu FK5 oraz model IAU1976/IAU1980).

### Przybliżony azymut Biegunowej (str. 154)<sup>29)</sup>

Tablica zawiera przybliżone wartości azymutu Biegunowej, zestawione według dwóch argumentów: kąta godzinnego  $t$  Biegunowej i szerokości geograficznej  $\varphi$ .

Dla wartości kąta godzinnego  $t$  odczytanych z kolumny po lewej stronie, wartości w tablicy wyznaczają azymut liczony w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara od kierunku północy (rzeczywisty azymut jest więc dopełnieniem podanych wartości do  $360^\circ$ ); dla wartości  $t$  odczytanych z kolumny po prawej stronie tablicy, azymut jest liczony zgodnie z ruchem wskazówek zegara (tablica zawiera rzeczywiste wartości azymutu).

### Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej (str. 155)

Tablice służą do obliczania wartości pozornej odległości zenitalnej Polaris z dokładnością jednej minuty łuku według wzoru

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z \quad (99)$$

Argumentem tablic jest kąt godzinny  $t$  Biegunowej. Odstępy argumentu są dobrane tak, aby następującym po sobie interwałom kąta godzinnego odpowiadały kolejne, zmieniające się skokami co 1 minutę łuku wielkości  $\Delta z$ . Tak więc znając kąt  $t$  wystarczy odszukać w tablicach interwał, w którym on się mieści i odczytać poprawkę  $\Delta z$  odpowiadającą temu interwałowi.

W poprawkach  $\Delta z$  uwzględniono refrakcję normalną dla  $\varphi = 52^\circ$ .

Odległość zenitalną Biegunowej można obliczać przy pomocy omawianych tabel z dokładnością jednej minuty łuku w co najmniej dwudziestostopniowym pasie ( $\varphi = 40^\circ \div 60^\circ$ ). Należy korzystać z tabeli, w której nagłówku znajduje się wartość deklinacji najbliższa deklinacji pozornej Polaris w zadanym momencie.

### Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej (str. 156)

Podstawą tablic odnoszących się do wyznaczania szerokości geograficznej  $\varphi$  z pomiaru wysokości  $h = 90^\circ - z$  Biegunowej, jest wzór

$$\varphi = h - p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \tan h \sin 1'' - \dots \quad (100)$$

w którym  $p = 90^\circ - \delta$  oznacza odległość biegunową a  $t$  kąt godzinny Biegunowej. Wzór ten można przedstawić w następującej postaci:

$$\varphi = h + V_I + V_{II} \quad (101)$$
$$V_I = -p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \sin 1'', \quad V_{II} = \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t (\tan h - 1) \sin 1''$$

Wartości wyrazu  $V_I$ , w zależności od argumentów  $p$  oraz  $t$ , zawiera tablica główna, zaś wartości wyrazu  $V_{II}$  (oddzielnie dla  $h < 40^\circ$  i  $h > 40^\circ$ ), w zależności od  $h$  i  $t$ , zawierają tablice pomocnicze.

### Współczynniki do wzorów interpolacyjnych (str. 157)

Tablice zawierają wartości współczynników do wzorów interpolacyjnych Stirlinga, Bessela i Newtona. Odnośne wzory zostały umieszczone u dołu strony. Przy interpolowaniu do środka ( $n = 0.5$ ) szczególnie korzystne jest stosowanie wzoru Bessela.

---

<sup>29)</sup> Obliczony wg wzoru:  $\tan A = \frac{-\cos \delta \sin t}{\sin \delta \cos \varphi - \cos \delta \sin \varphi \cos t}$ .

## Refrakcja (str. 158÷159)

Tablica na str. 158 zawiera wartości refrakcji normalnej  $R_0$  według *Radau* oraz ekstynkcji  $E_0$ , w zależności od pozornej odległości zenitalnej  $z'$  gwiazd, w odstępach  $1^\circ$  dla  $z'$  od  $0^\circ$  do  $50^\circ$  i w odstępach  $20'$  dla  $z'$  od  $50^\circ$  do  $91^\circ$ .

Na str. 159 podane są wartości współczynników:

$A$  zależny od temperatury  $t$  w  $^\circ C$ ,

$B$  zależny od ciśnienia  $H$  w  $mm Hg$ ,

$\alpha$  zależny od pozornej odległości zenitalnej  $z'$ ,

$\beta$  zależny od  $R_1$ ,

$\gamma$  zależny od odległości zenitalnej  $z'$  i temperatury  $t$ .

W celu wyznaczenia refrakcji całkowitej stosuje się następujące wzory:

$$R_1 = R_0(1 + A\alpha\gamma) \quad (102)$$

$$R = R_1(1 + B\beta) \quad (103)$$

*Przykład obliczenia wpływu refrakcji atmosferycznej*

- 11) Dane: zaobserwowane odległości zenitalne  $z'$ , temperatura zewnętrzna  $t$  oraz ciśnienie atmosferyczne  $H$  (wskazanie barometru). Obliczyć wpływ refrakcji atmosferycznej  $R$  i znaleźć rzeczywistą odległość zenitalną  $z = z' + R$ .

$z'$	$t$ [ $^\circ C$ ]	$H$ [mm]	$A$	$\alpha$	$\gamma$	$(1 + A\alpha\gamma)$	$R_0$
$44^\circ 09' 18'' = 44.16$	+19.8	763.2	-0.0707	1.000	1.00000	0.92930	$0' 58.3'' = 58.3$
$73 45 42 = 73.76$	-4.2	748.5	+0.0163	1.015	1.00000	1.01654	$3 23.8 = 203.8$
$81 12 38 = 81.21$	+10.9	752.5	-0.0401	1.047	0.99952	0.95804	$6 12.8 = 372.8$

$R_1$	$B$	$\beta$	$(1 + B\beta)$	$R$	$z$
$54.2 = 0.90$	+0.0042	1.000	1.00420	$54.4$	$44^\circ 10' 12''$
$207.2 = 3.45$	-0.0152	1.002	0.98477	204.0	73 49 06
$357.2 = 5.95$	-0.0098	1.004	0.99016	353.7	81 18 32

## Zestawienie gwiazdozbiorów (str. 160÷161)

Zestawienie gwiazdozbiorów podano w oparciu o Atlas Nieba Gwiazdzistego (J. Dobrzycki, A. Dobrzycki, PWN 1989).

## Mapa nieba gwiazdzistego (str. 162÷165)

Mapę sporządzono na podstawie *Bright Star Catalogue, 5th Revised Edition*. Mapa obejmuje gwiazdy jaśniejsze od 5 wielkości gwiazdowej. Współrzędne gwiazd odnoszą się do epoki J2000.0. Gwiazdy zmienne zaznaczono kółkami, zaś gwiazdy podwójne kreską. Oznaczenia literowe oraz liczbowe gwiazd podano dla gwiazd jaśniejszych od 4 wielkości gwiazdowej oraz wszystkich gwiazd zmiennych i podwójnych. Granice gwiazdozbiorów podano na podstawie *Catalogue of Constellation Boundary Data*, (A.C. Davenhall i S.K. Leggett, 1990), będącego przeliczoną na epokę J2000.0 wersją *Delimitation Scientifique des Constellations*, (E. Delporte, 1930).

## Niektóre stałe, definicje, wzory astronomiczne i geodezyjne (str. 166÷170)

Dane zamieszczone w tym dziale zaczerpnięto z IERS Technical Note 21 (lipiec 1996) i Journal of Geodesy, Vol. 74, No 1 (2000), a także z IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions 2003*”, IAU Bulletin 88 „*Resolutions of the XXIVth General Assembly*” oraz z Rezolucji XXVI ZG IAU (Praga, 2006), a także Rezolucji XXVII ZG IAU (Rio de Janeiro, 2009).



Delphinus.

Equuleus

Vulpecula

Sagitta

ANTINOUS

Capricornus

AQVILA

Scutum.

Cerberus.

Serpens

Serpentarius.

Sobiesc.

Fig. R.