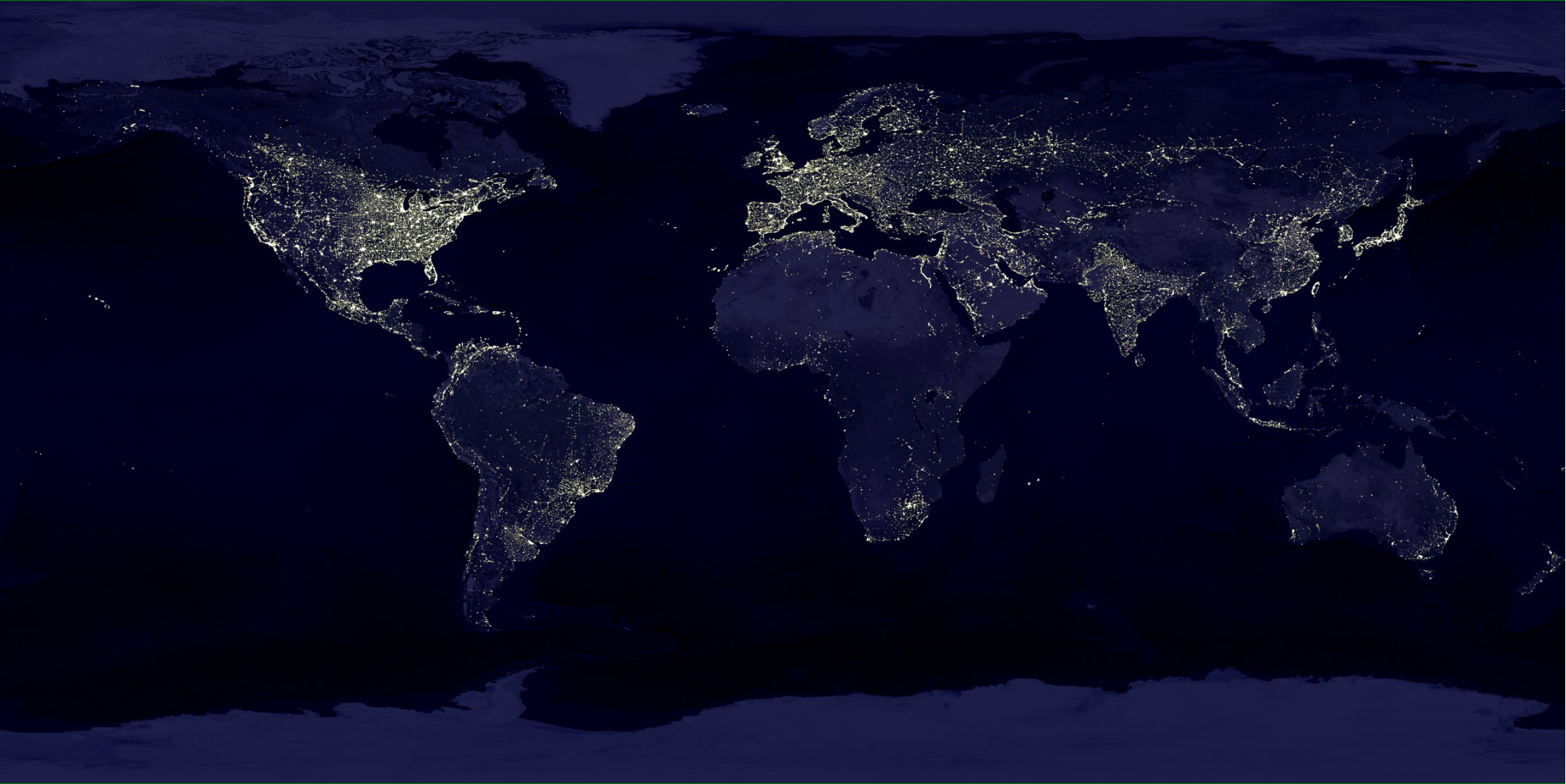
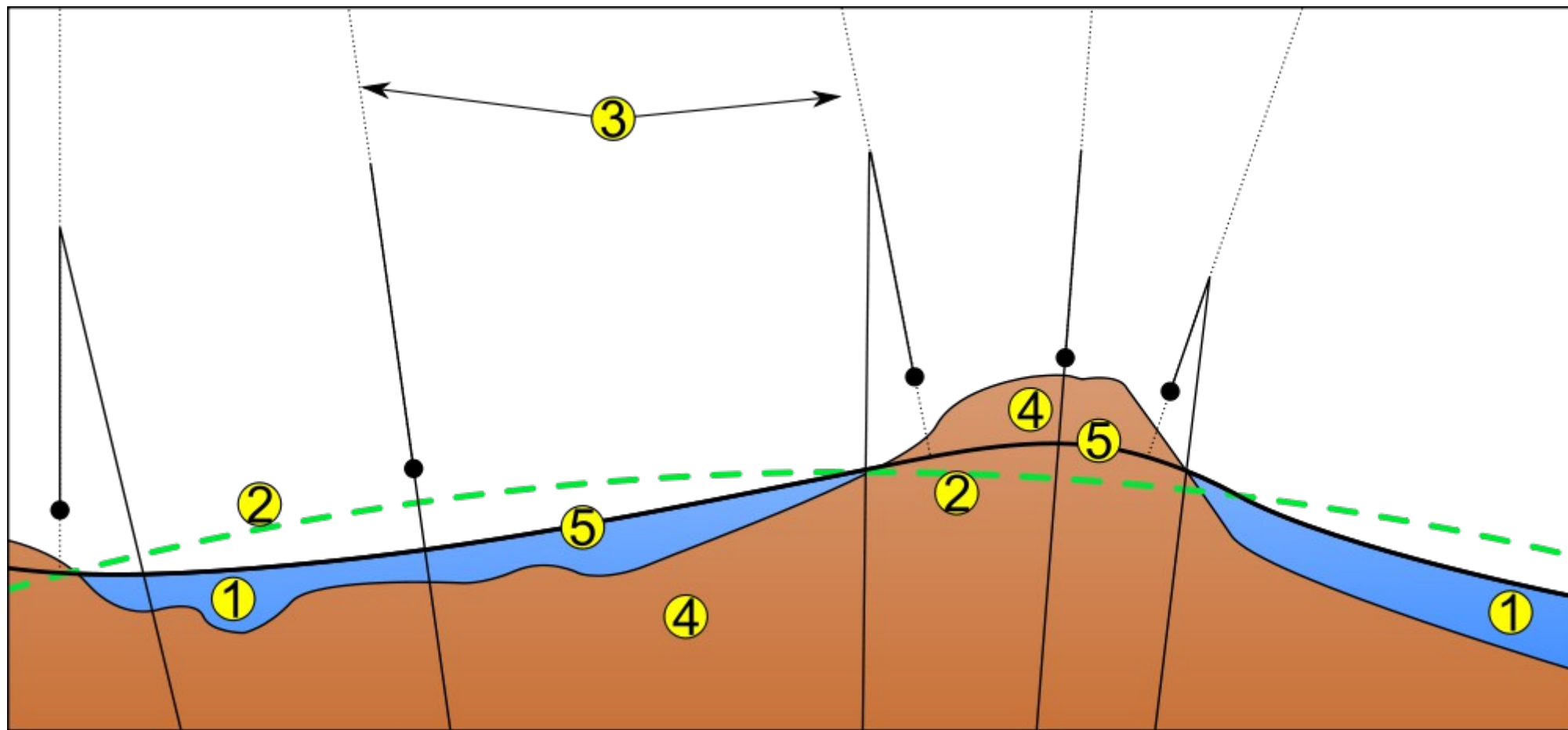


Ziemia jako planeta w Układzie Słonecznym



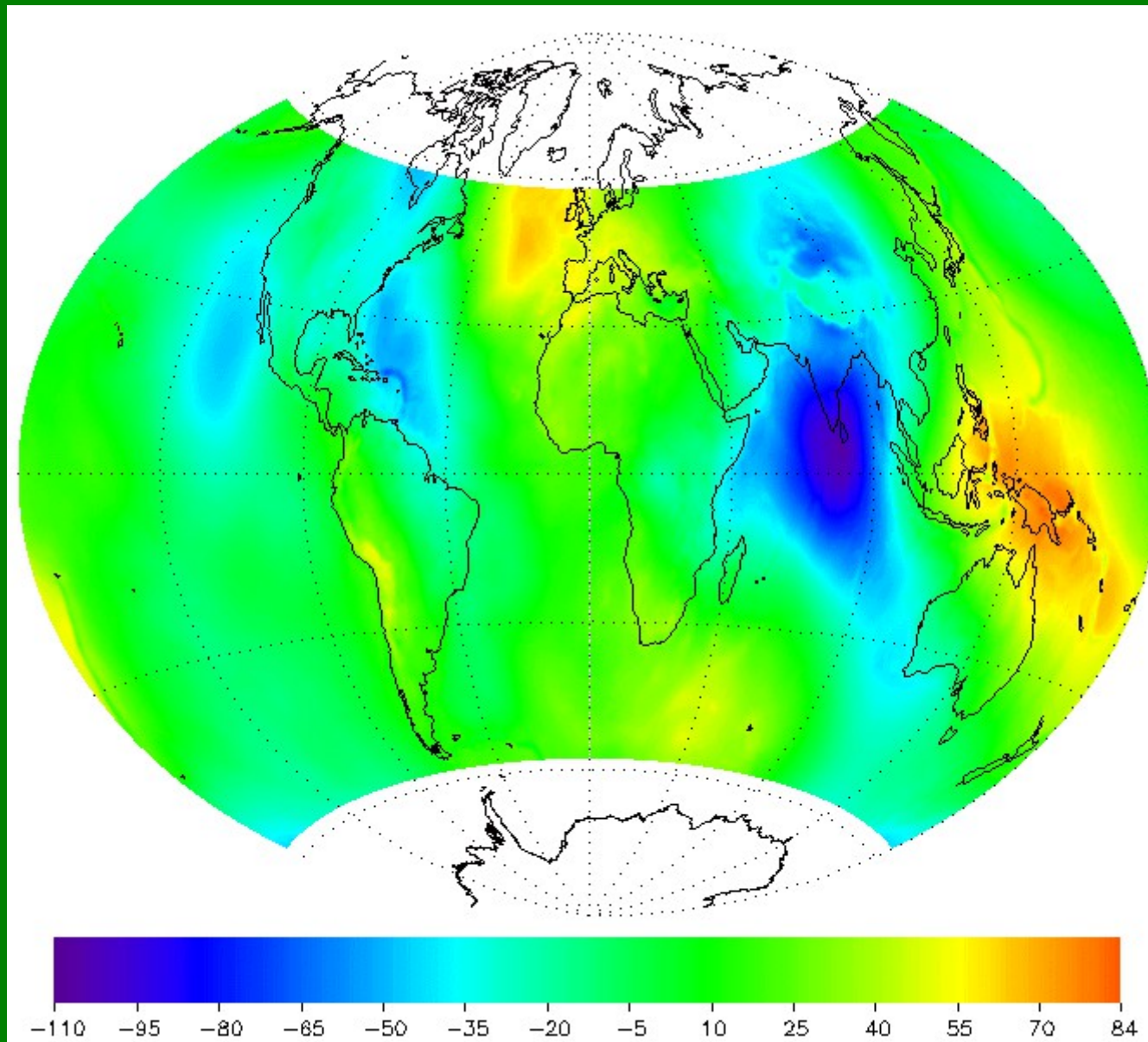
Data courtesy Marc Imhoff of NASA GSFC and Christopher Elvidge of NOAA NGDC. Image by Craig Mayhew and Robert Simmon, NASA GSFC.

Piotr A. Dybczyński

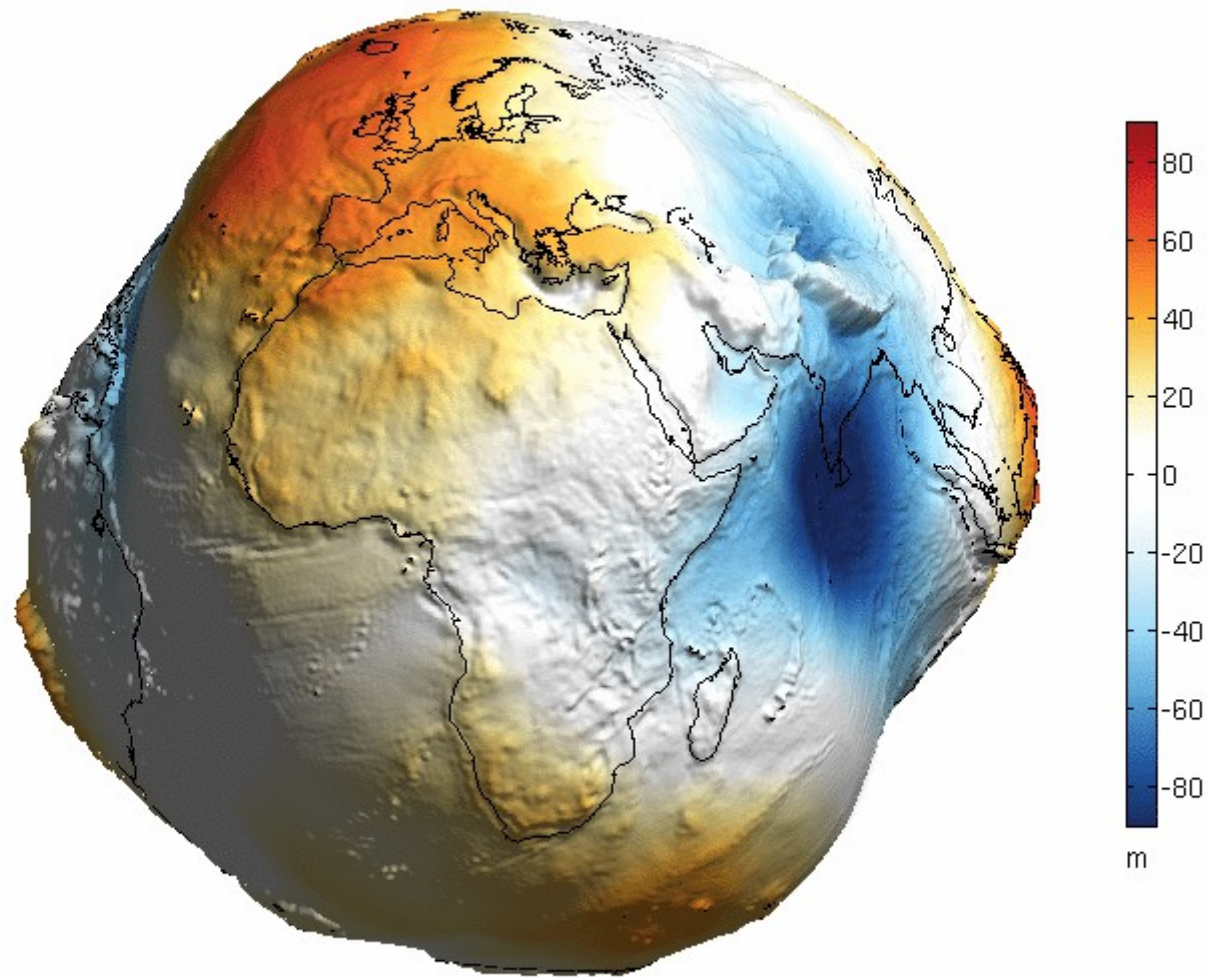


1 - ocean, 2 - elipsoida, 3 - pion lokalny, 4 - kontynent, 5 - geoida

Wysokość geoidy względem elipsoidy odniesienia [m]



Jedna z pierwszych misji, LITE, 1994, źródło: <http://www-lite.larc.nasa.gov/index.html>



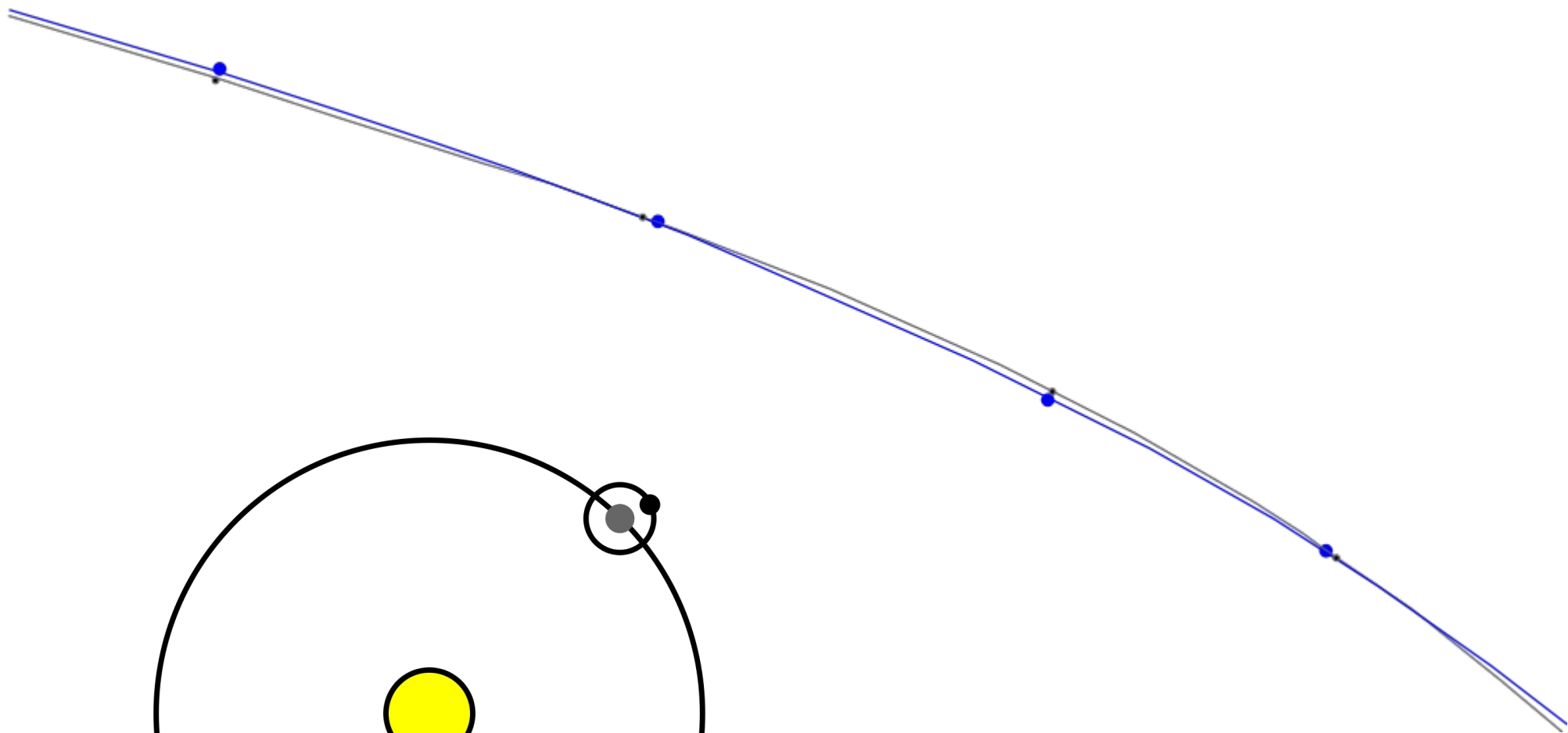
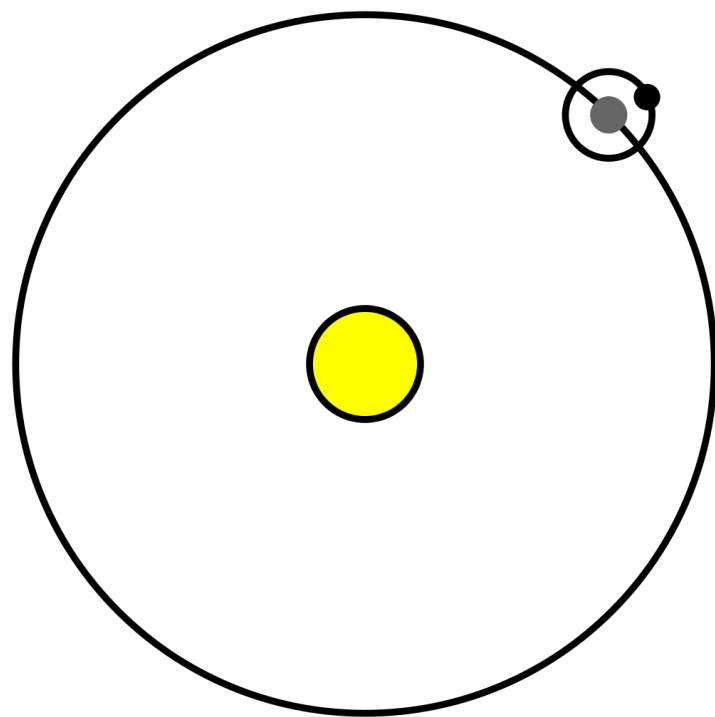
Geoid height (EGM2008, nmax=500)

Ziemia jako planeta podwójna

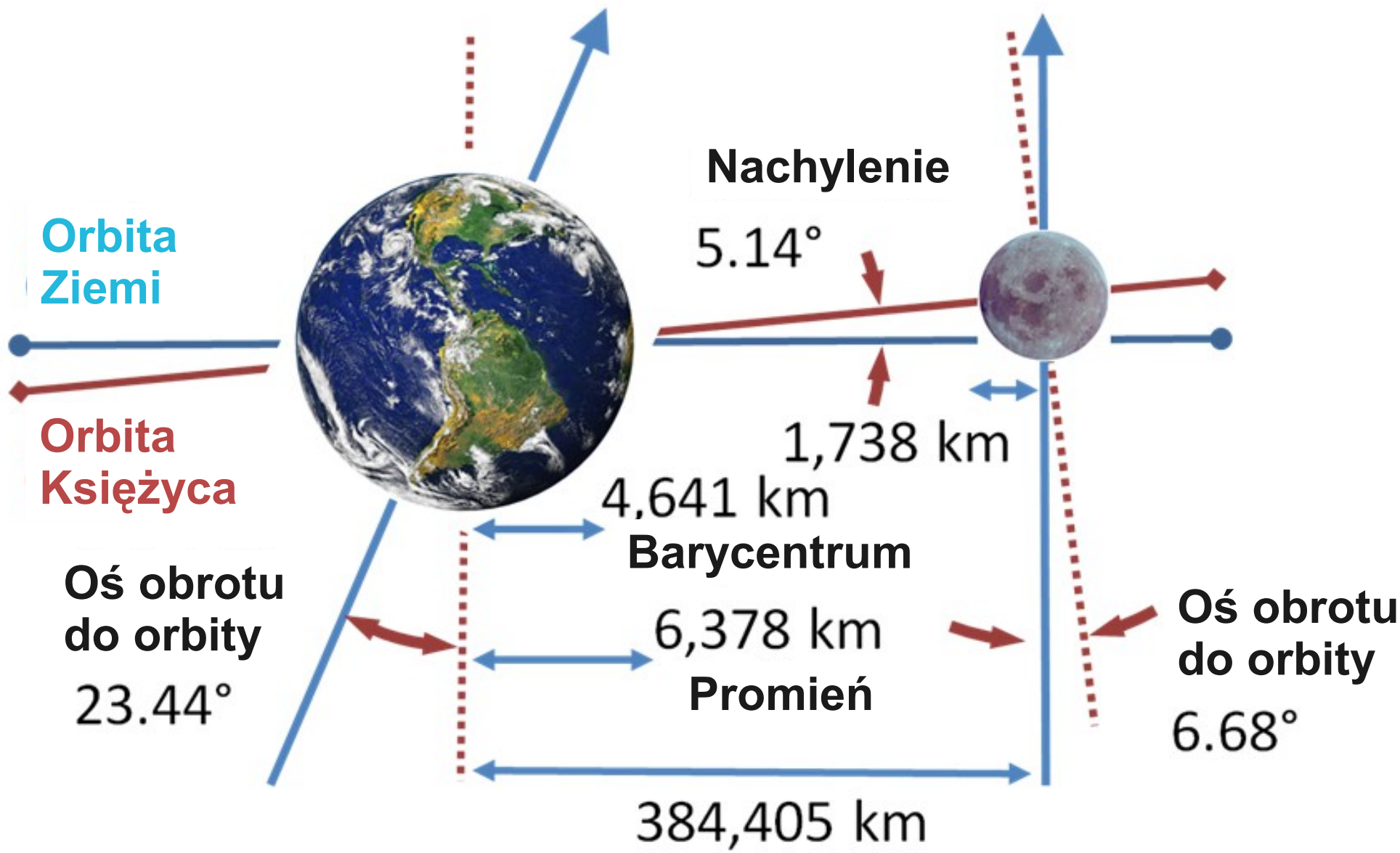
Zdjęcie wykonane 16 grudnia 1992 przez amerykańską sondę GALILEO z odległości ok. 7 mln kilometrów.



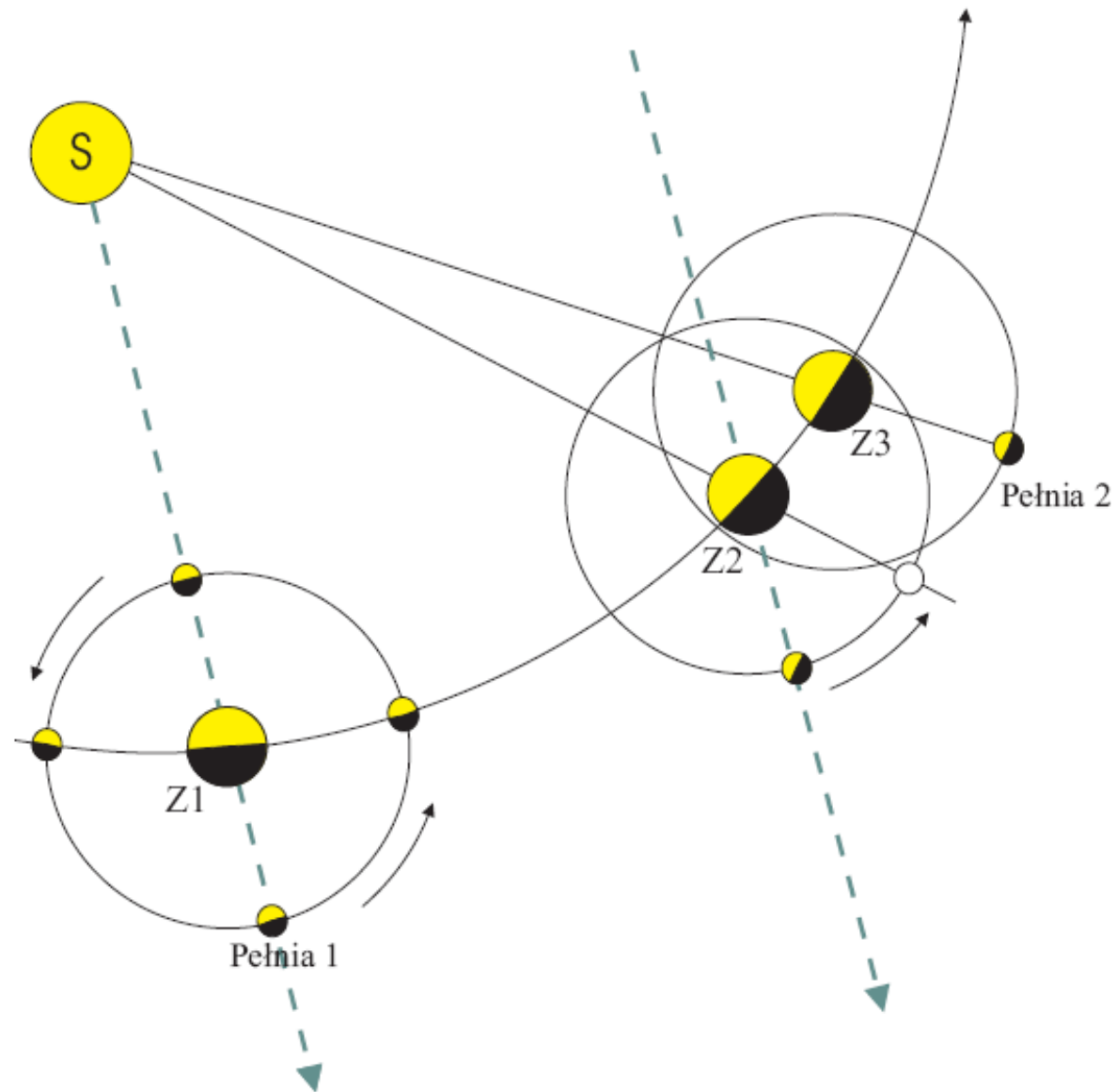
Księżyc był w tym momencie bliżej sondy niż Ziemia, widzimy więc jego „odwrotną stronę”.



Orbita Księżycyca



Miesiąc

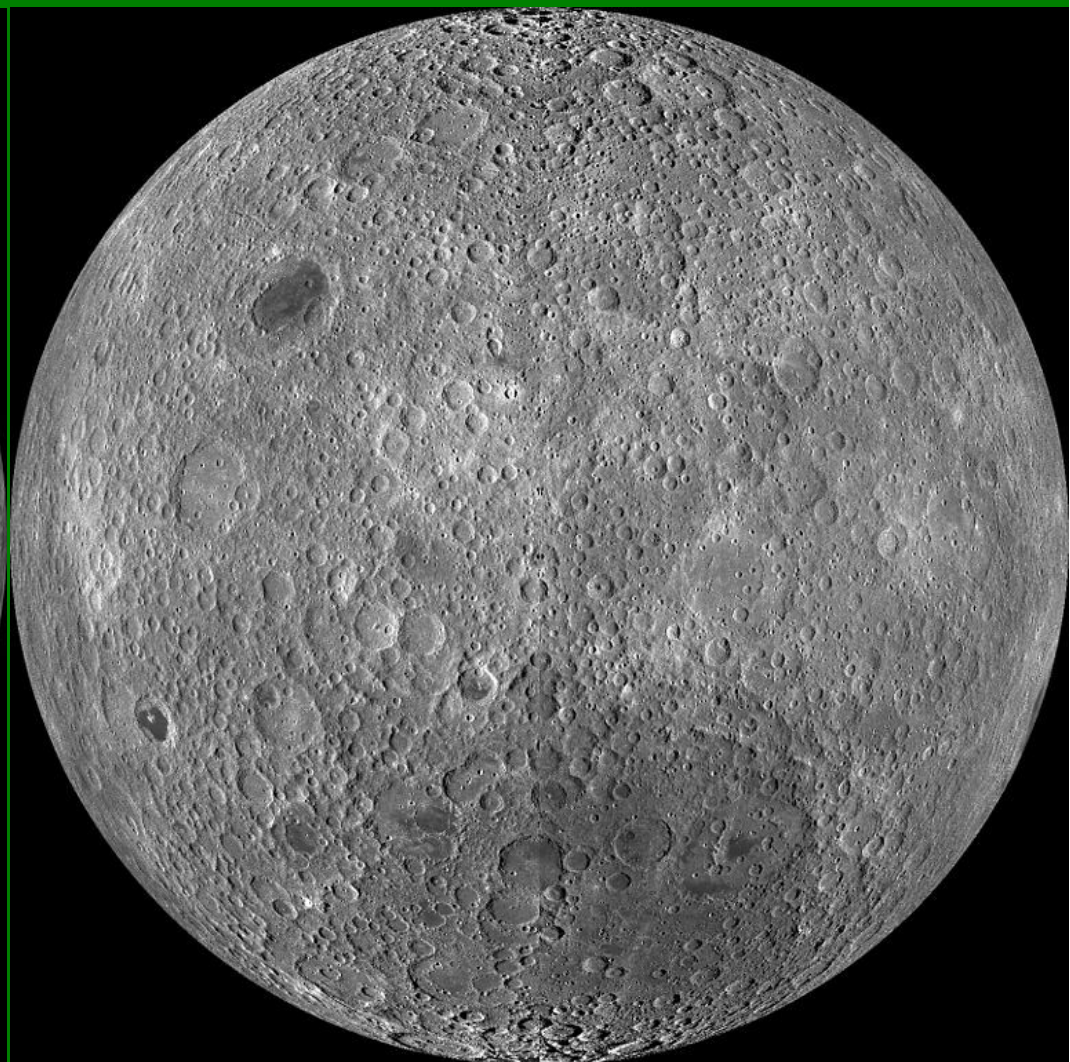
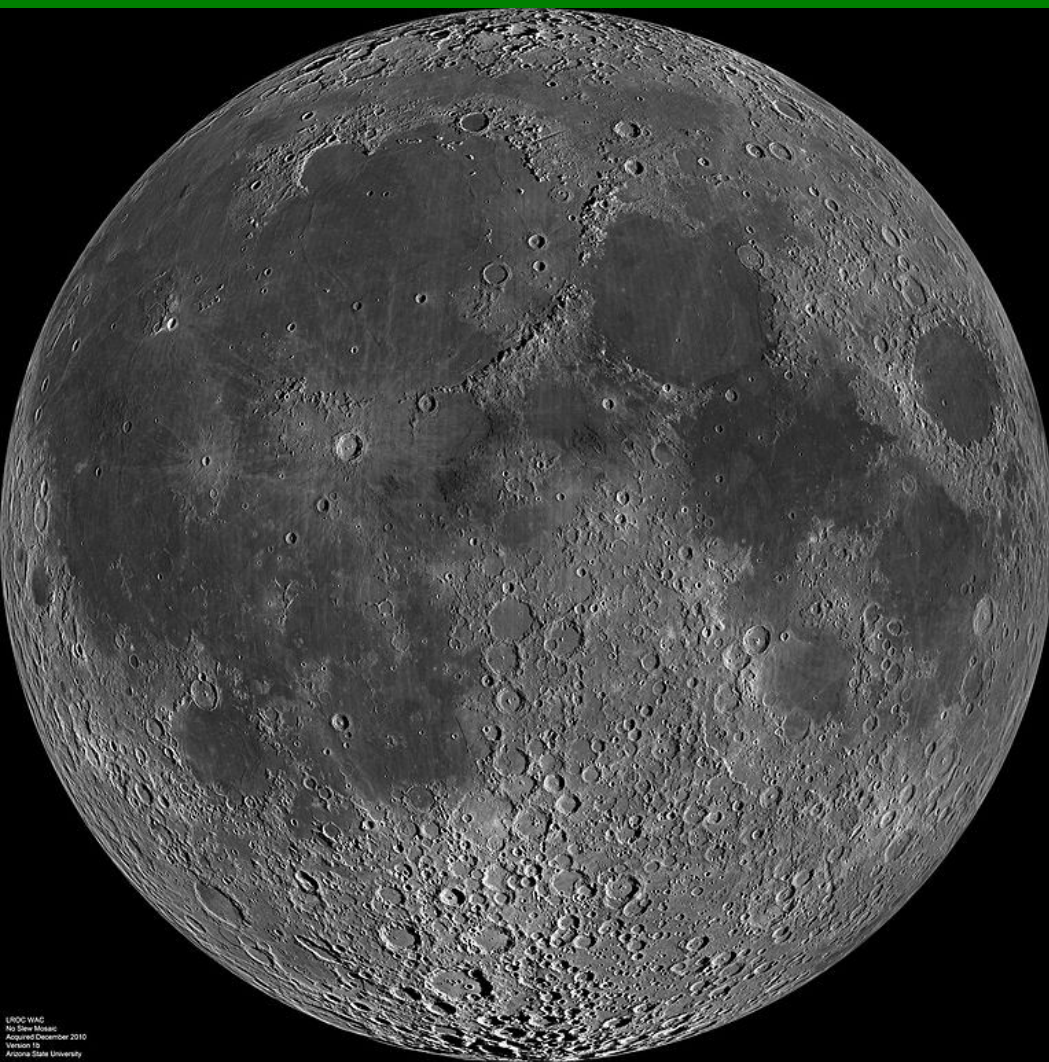


- **Okres obiegu Księżyca wokół Ziemi wynosi średnio 27.32 doby. Jest to tzw. miesiąc syderyczny, inaczej gwiazdowy. Po upływie tego czasu Księżyc pojawia się na tle tych samych gwiazd.**
- **Okres czasu jaki upływa między tymi samymi fazami Księżyca (np. od nowiu do nowiu) trwa średnio 29.53 doby i nazywany jest miesiącem synodycznym. Jest on dłuższy od miesiąca gwiazdowego, gdyż w tym czasie Księżyc porusza się wraz z Ziemią dookoła Słońca i dopiero po dodatkowych dwóch dniach znajdzie się w tym samym położeniu względem Słońca.**

Obserwując Księżyc łatwo zauważyć, że jest on zawsze zwrócony ku Ziemi tą samą stroną.

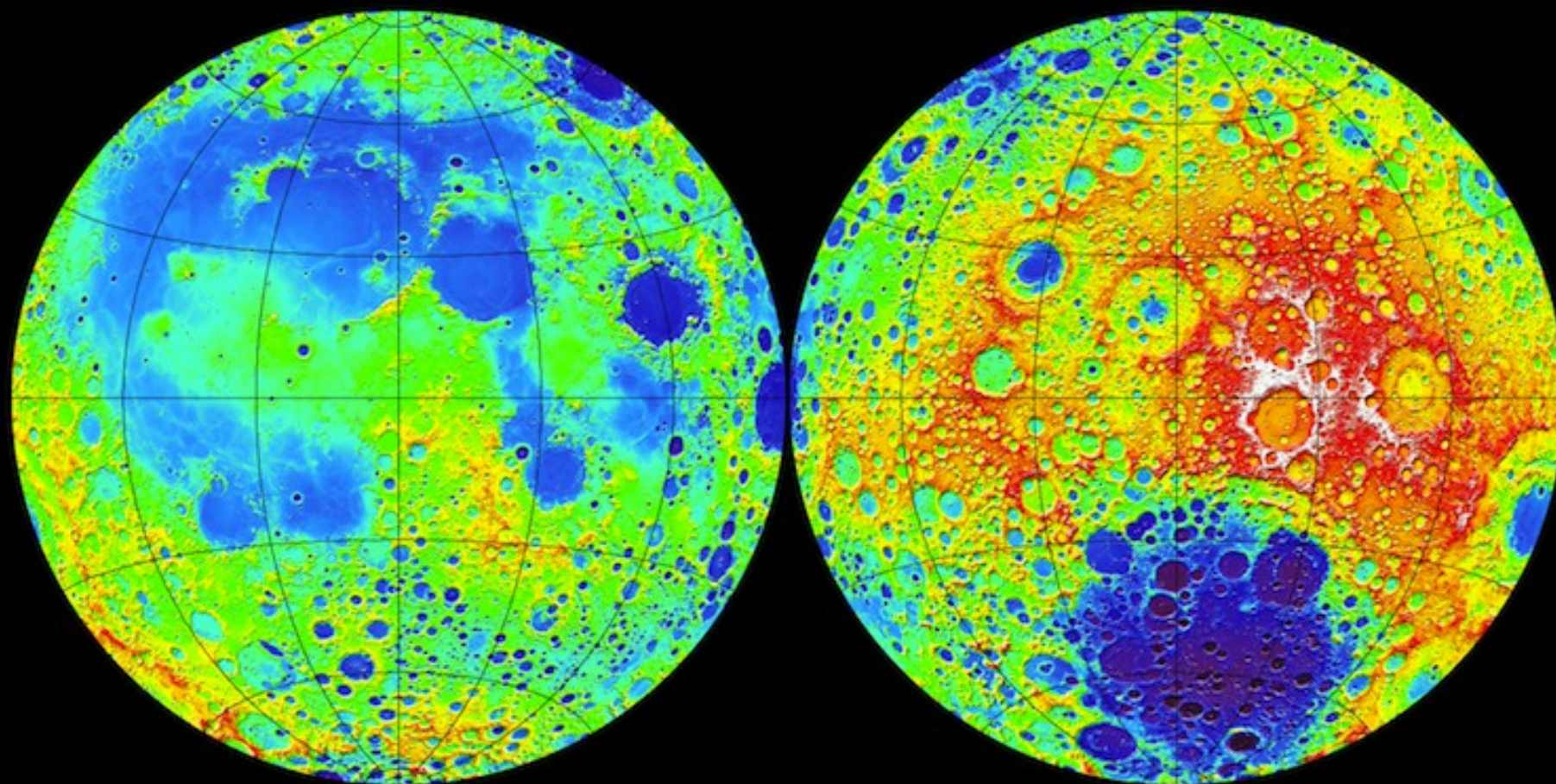
Wynika to z faktu, że Księżyc obraca się wokół własnej osi z tym samym okresem i w tym samym kierunku w jakim obiega Ziemię.

Widoczna i niewidoczna strona Księżyca



Near side

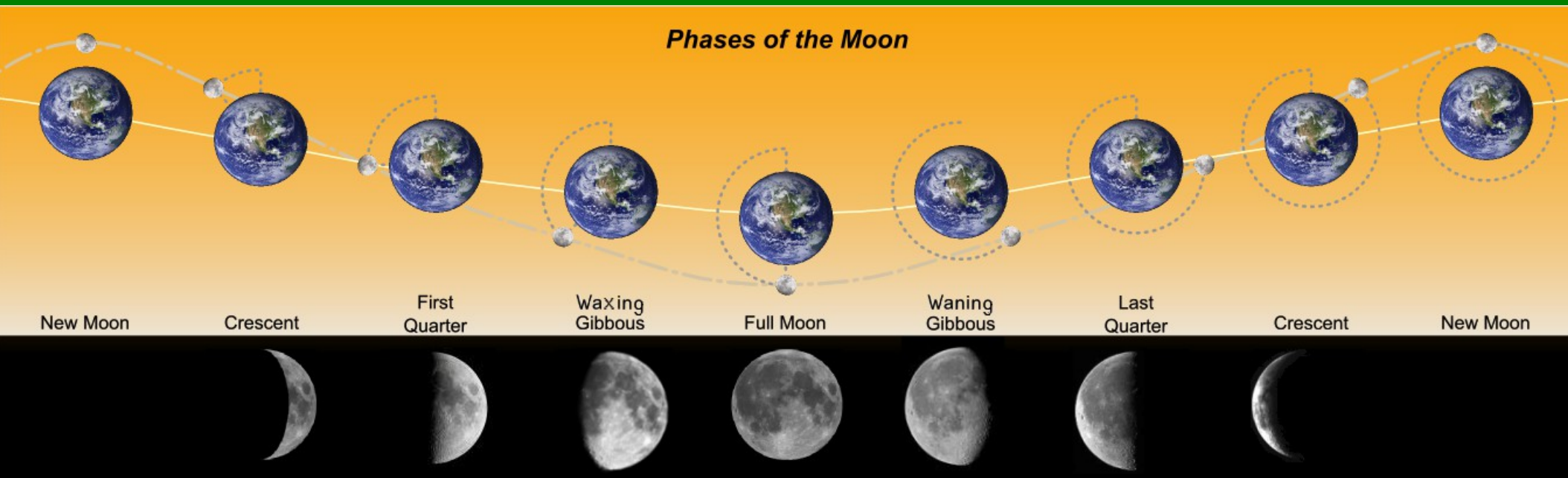
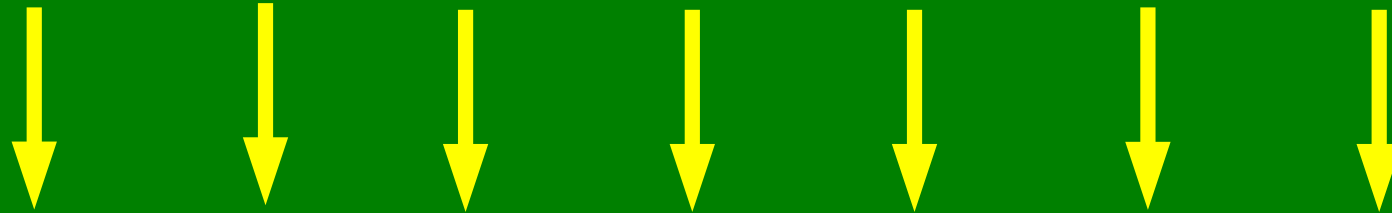
Far side



Topography (km)



Światło słoneczne



Fazy Księżyca

Date: 2005 Sep 1 02:23:28 UT

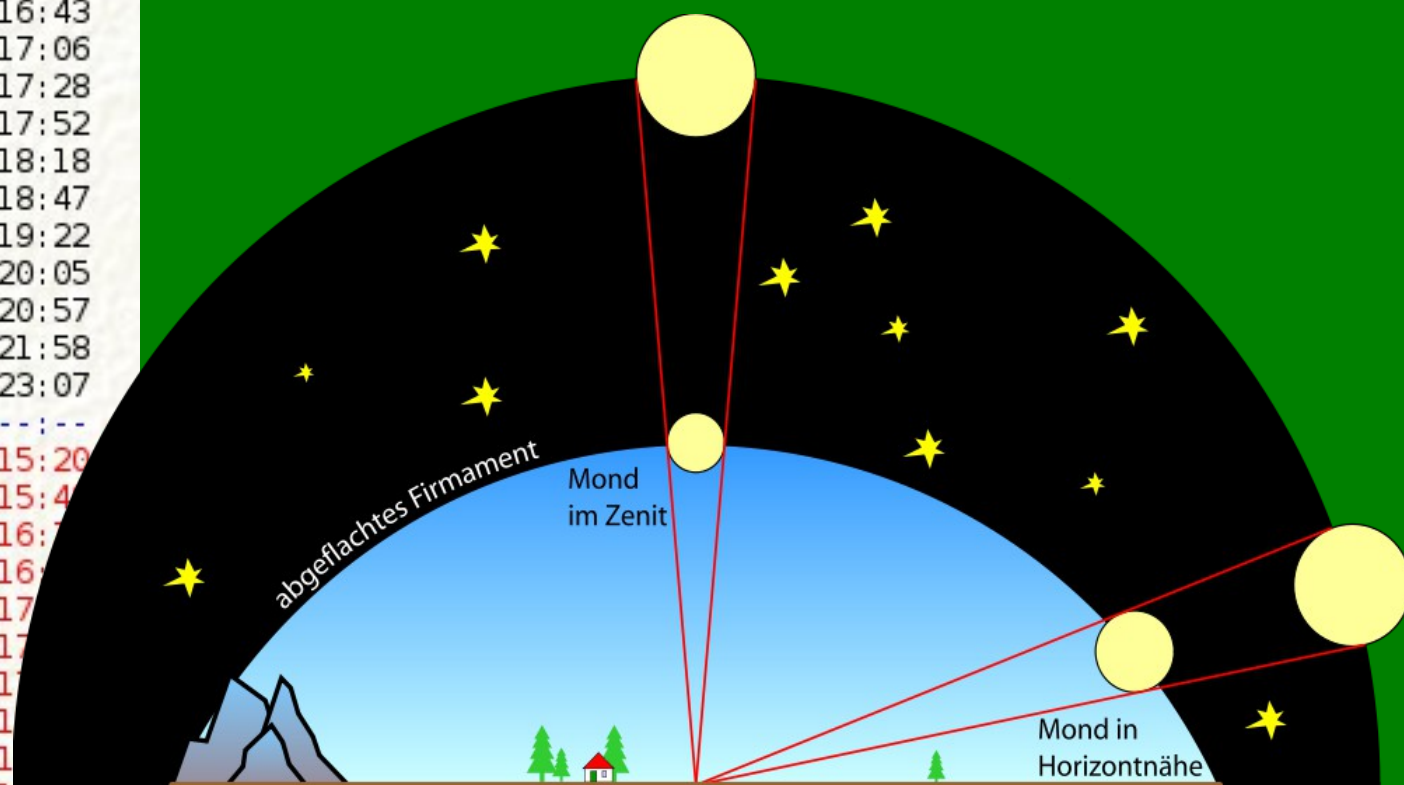


Księżyc, październik 2013, Poznań

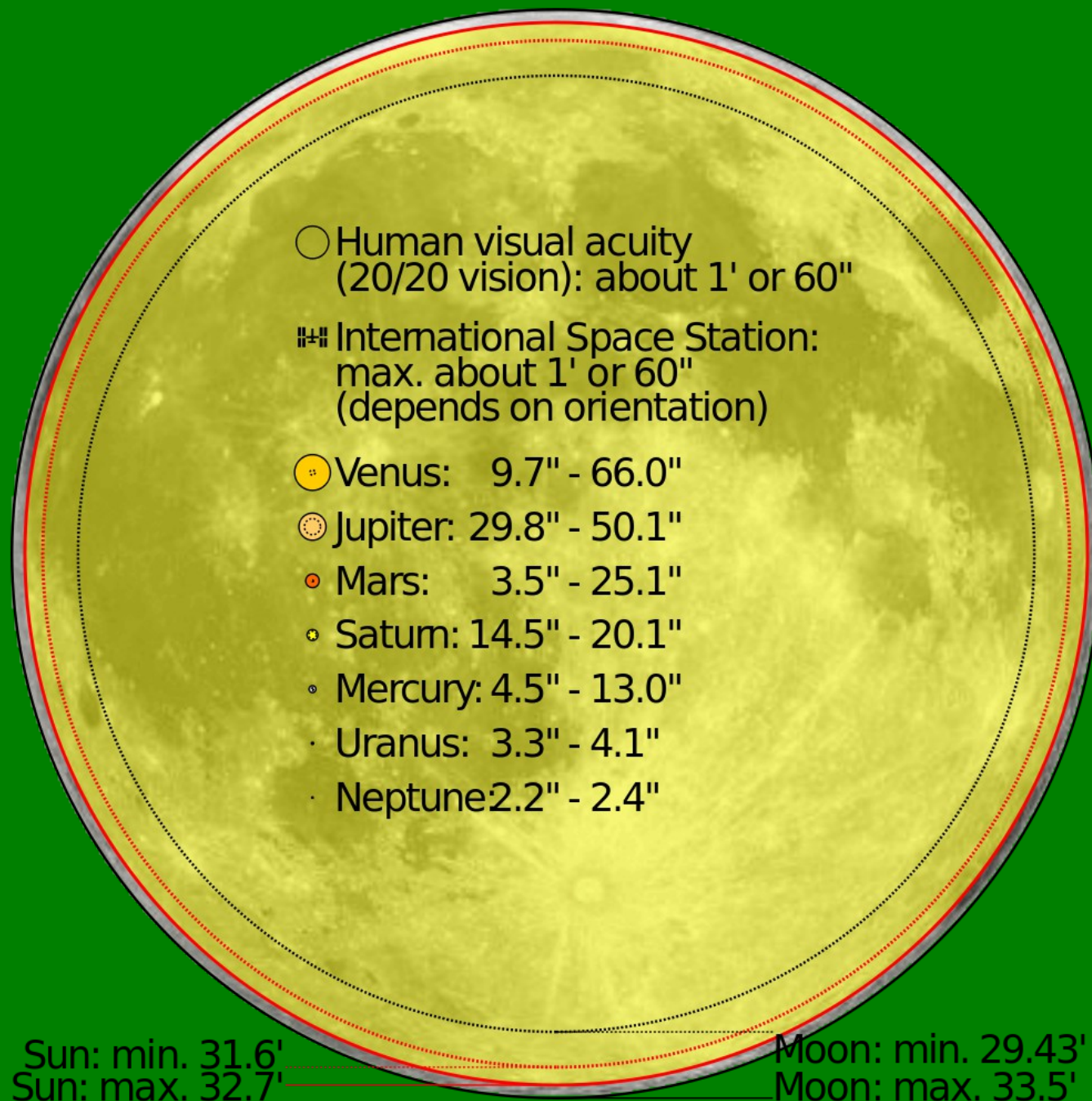
01/10	--	wschód: 02:47,	zachód: 16:43
02/10	--	wschód: 03:55,	zachód: 17:06
03/10	--	wschód: 05:04,	zachód: 17:28
04/10	--	wschód: 06:15,	zachód: 17:52
05/10	--	wschód: 07:28,	zachód: 18:18
06/10	--	wschód: 08:43,	zachód: 18:47
07/10	--	wschód: 09:57,	zachód: 19:22
08/10	--	wschód: 11:10,	zachód: 20:05
09/10	--	wschód: 12:17,	zachód: 20:57
10/10	--	wschód: 13:16,	zachód: 21:58
11/10	--	wschód: 14:05,	zachód: 23:07
12/10	--	wschód: 14:46,	zachód: --:--
13/10	--	zachód: 00:21,	wschód: 15:20
14/10	--	zachód: 01:37,	wschód: 15:40
15/10	--	zachód: 02:54,	wschód: 16:00
16/10	--	zachód: 04:10,	wschód: 16:20
17/10	--	zachód: 05:25,	wschód: 16:40
18/10	--	zachód: 06:39,	wschód: 17:00
19/10	--	zachód: 07:51,	wschód: 17:20
20/10	--	zachód: 09:00,	wschód: 17:40
21/10	--	zachód: 10:05,	wschód: 18:00
22/10	--	zachód: 11:04,	wschód: 19:48
23/10	--	zachód: 11:56,	wschód: 20:36
24/10	--	zachód: 12:41,	wschód: 21:29
25/10	--	zachód: 13:19,	wschód: 22:27
26/10	--	zachód: 13:52,	wschód: 23:28
27/10	--	zachód: 13:19,	wschód: 23:32
28/10	--	wschód: --:--,	zachód: 13:44
29/10	--	wschód: 00:37,	zachód: 14:07
30/10	--	wschód: 01:45,	zachód: 14:30
31/10	--	wschód: 02:54,	zachód: 14:53

Brak godziny oznacza, że dane
zjawisko tego dnia nie występuje.

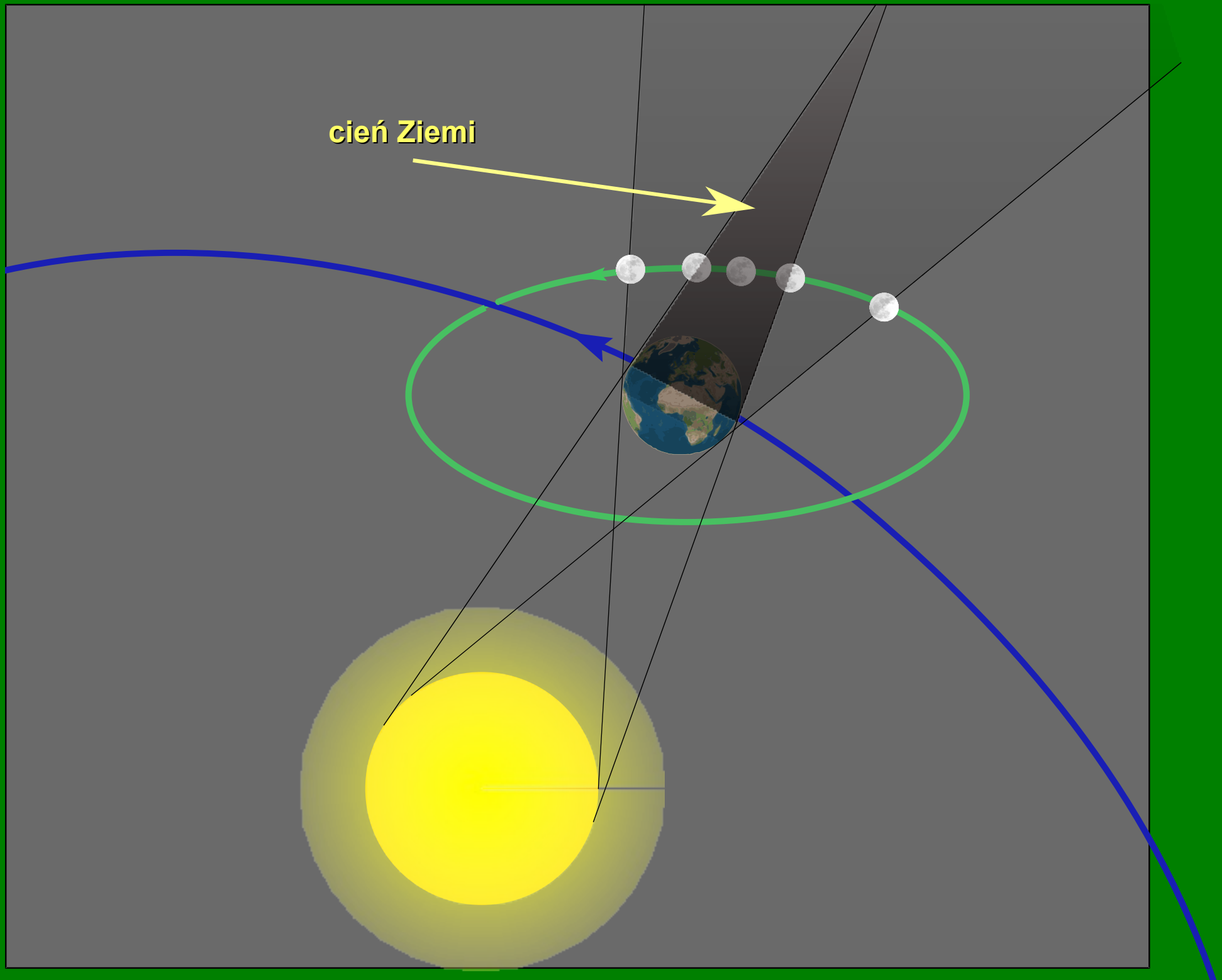
E



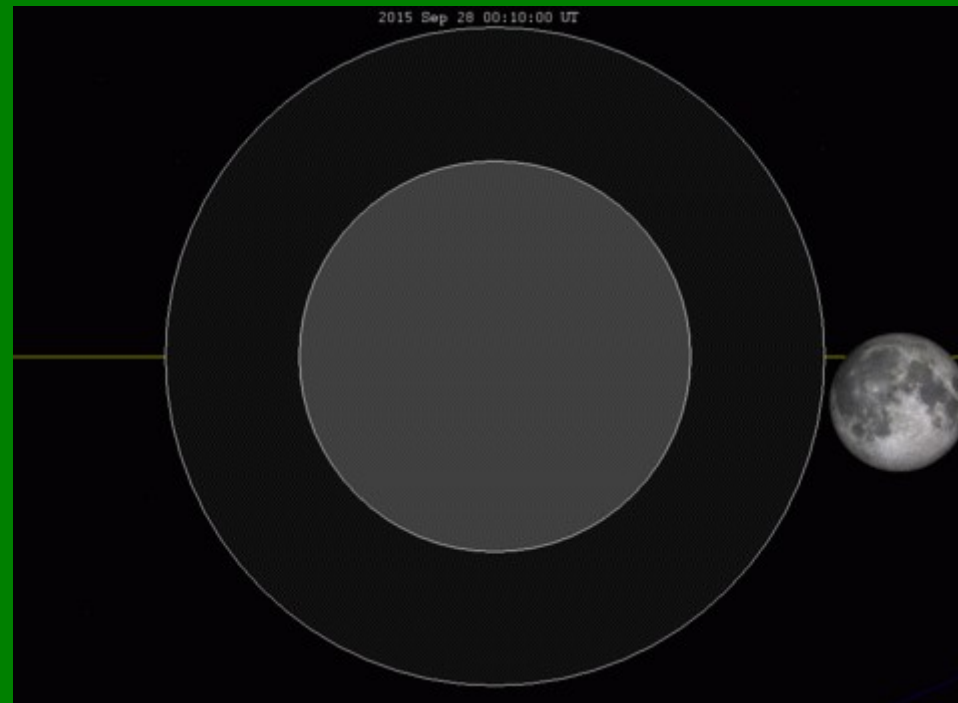
Zaćmienia Słońca i Księżycy

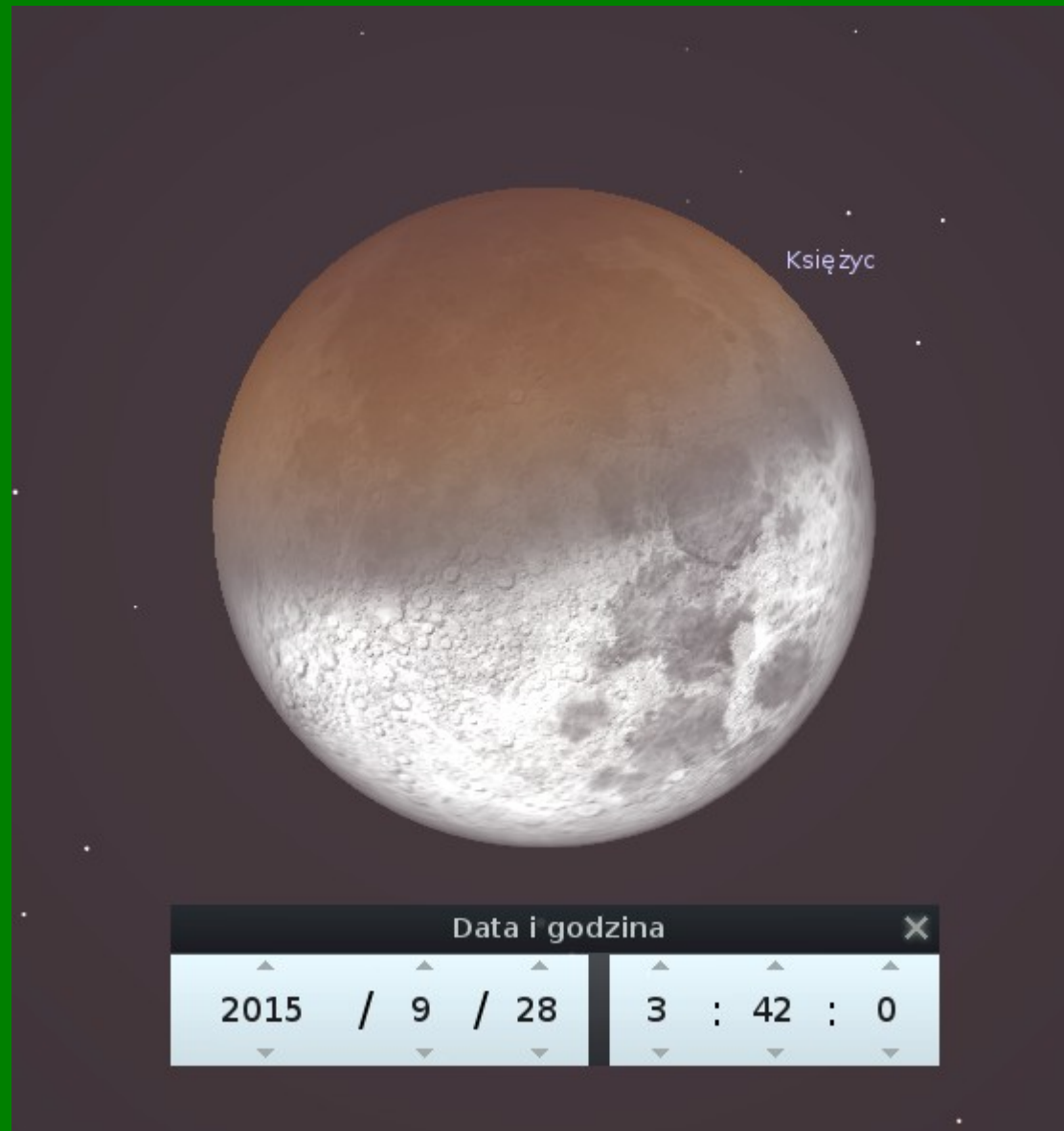


cień Ziemi

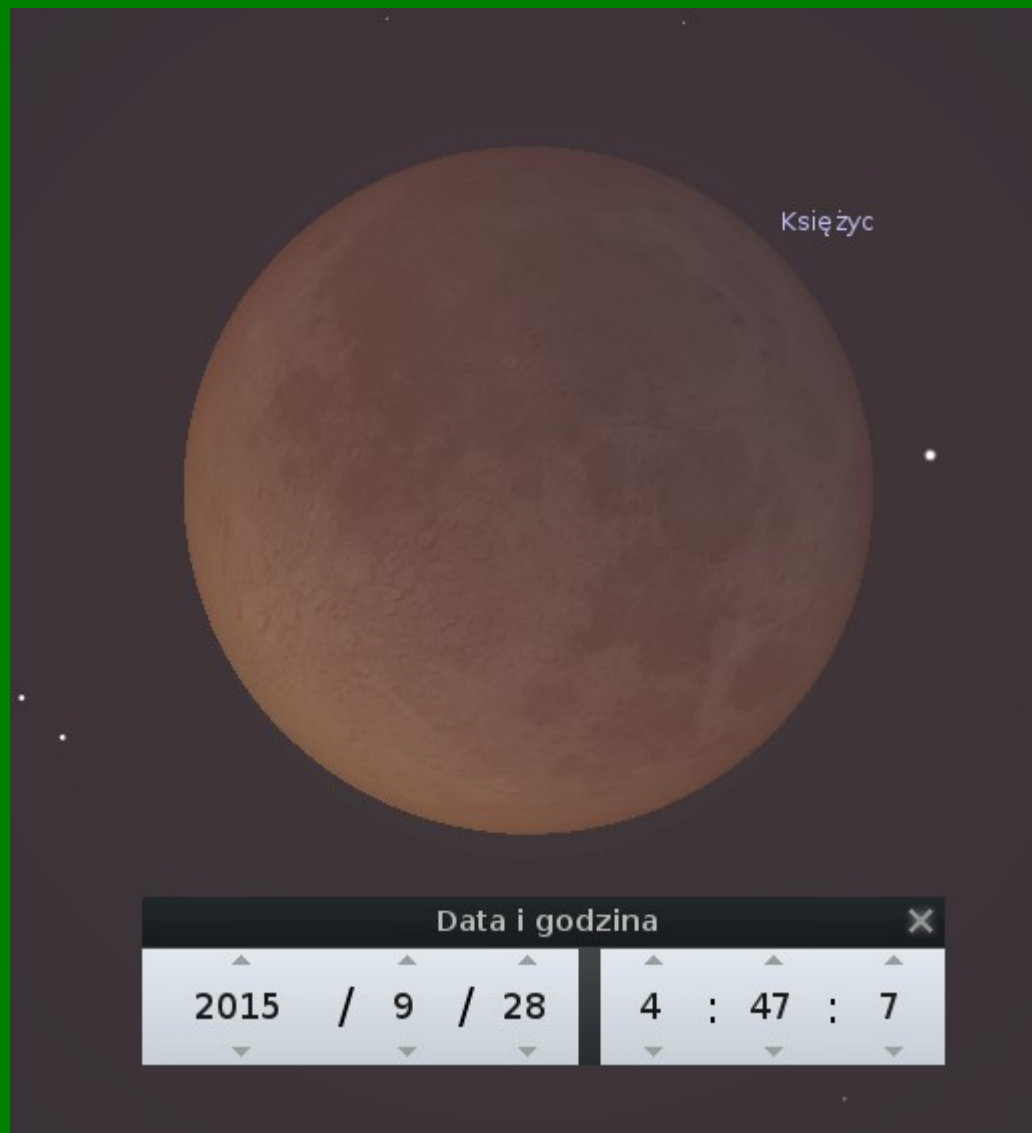


Całkowite zaćmienie Księżyca – 28 września 2015 !!

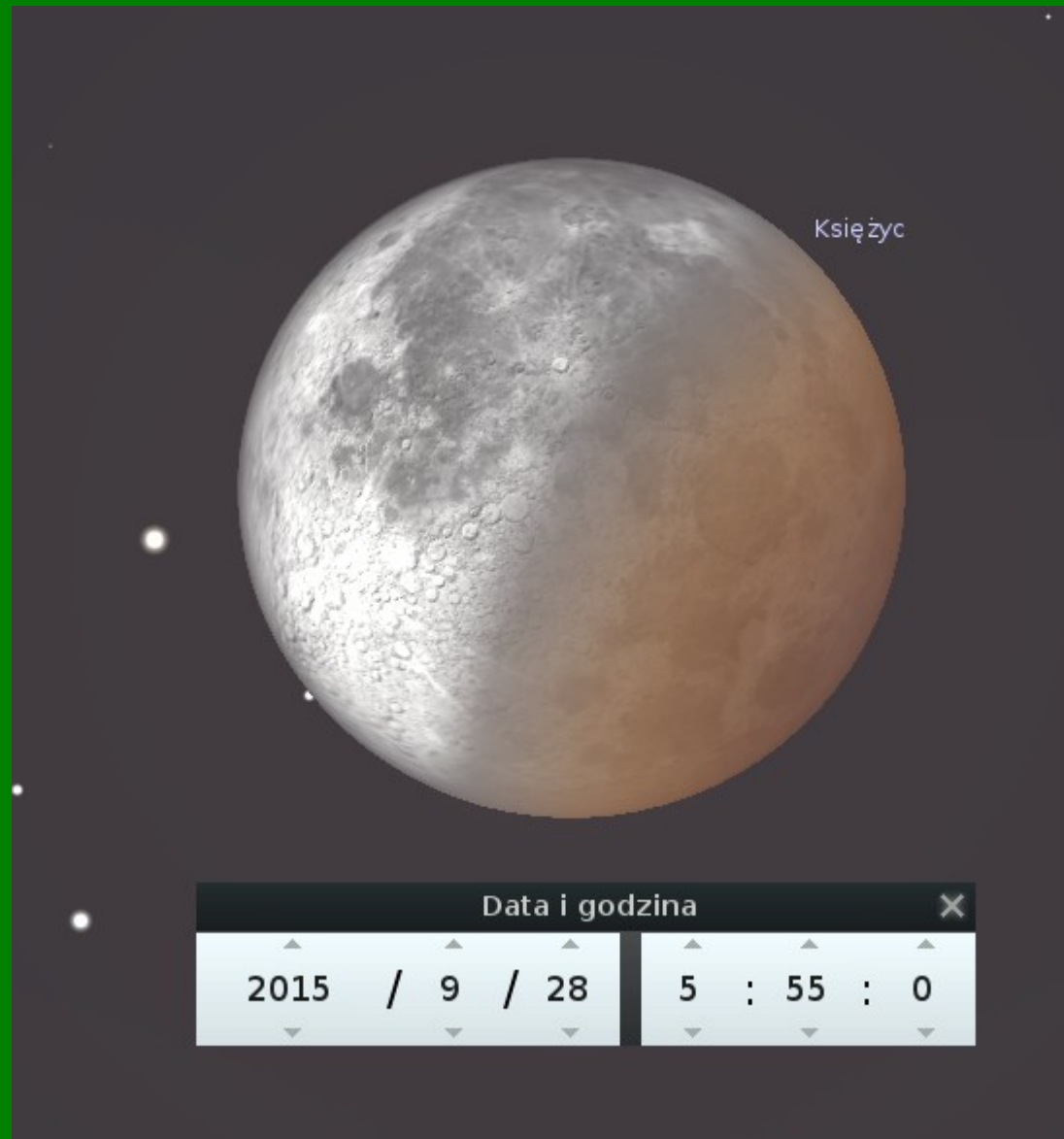




Księżyc wchodzi w pełny cień Ziemi



Maksymalna faza zaćmienia.

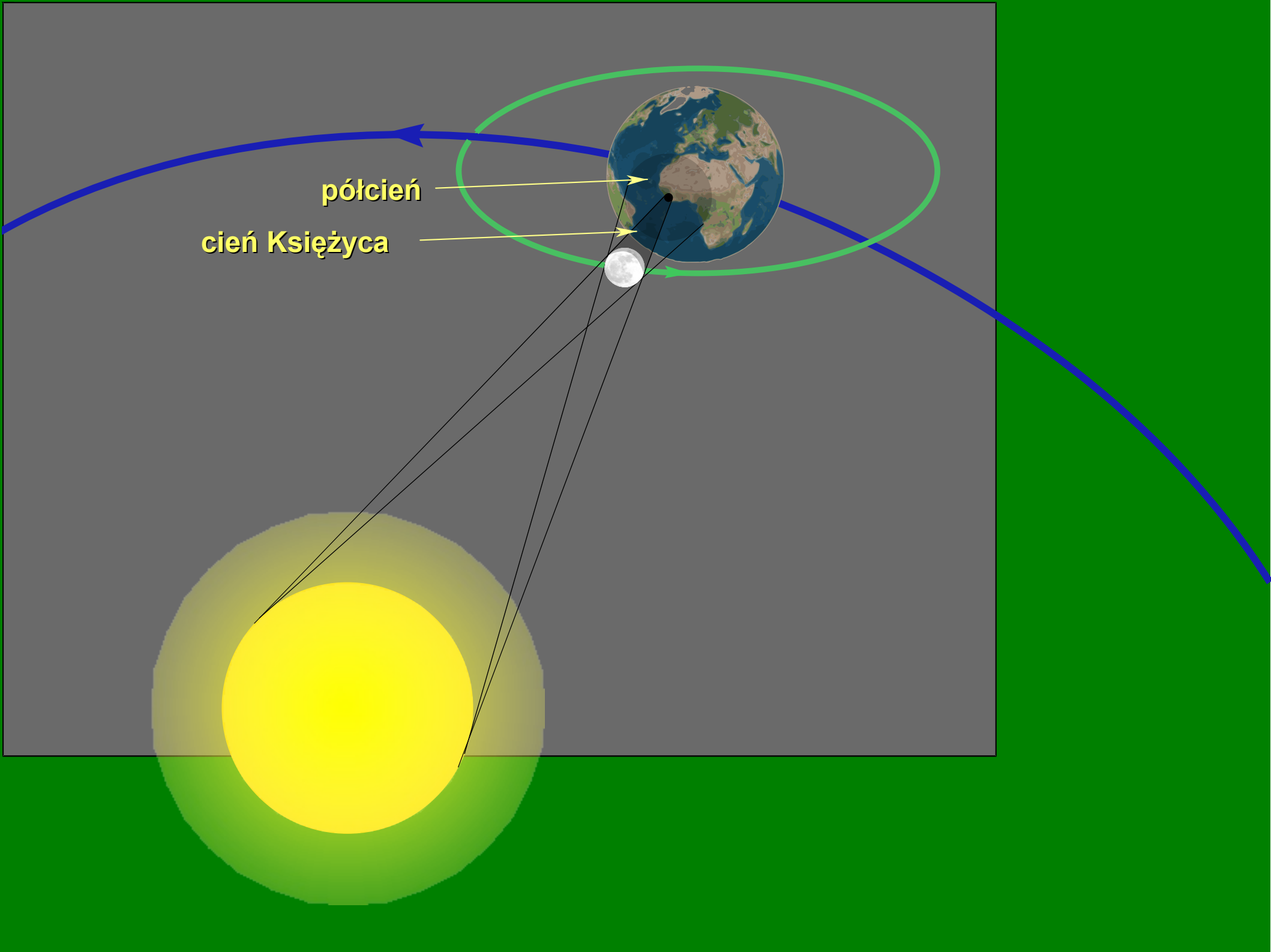


Księżyc wychodzi z pełnego cienia Ziemi



**Koniec zjawiska tuż nad horyzontem
przed zachodem Księżyca i wschodem Słońca**

- **Poprzednie widoczne w Polsce całkowite zaćmienie Księżyca było 15 czerwca 2011**
- **Następne całkowite zaćmienie Księżyca widoczne w Polsce będzie dopiero 27 lipca 2018.**

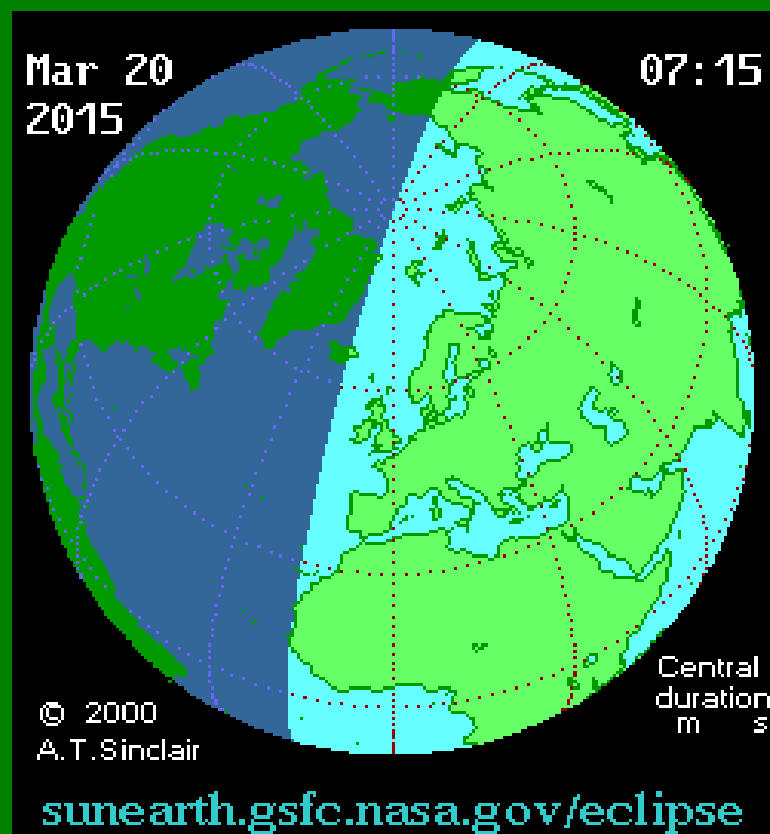


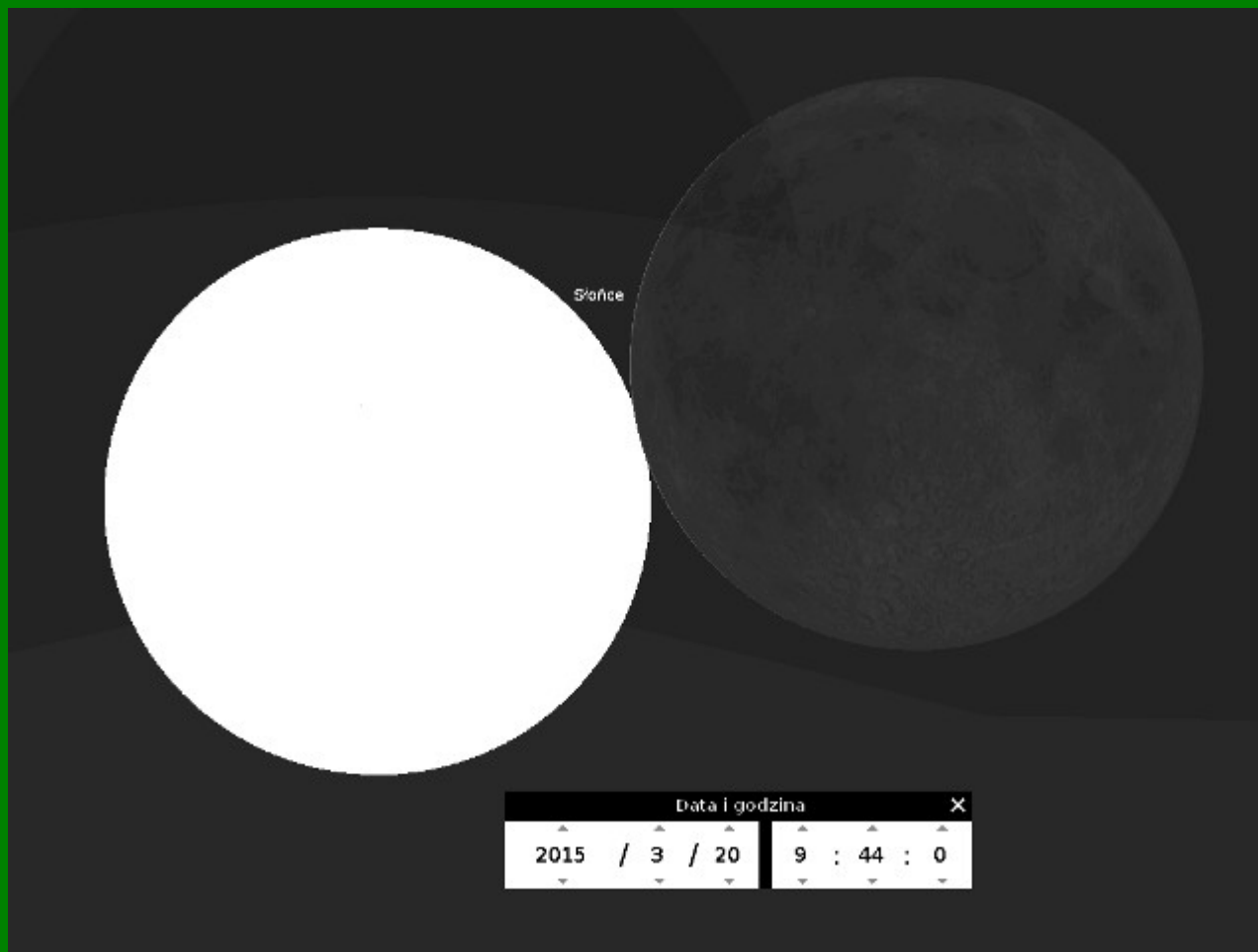


11 sierpnia 1999 z pokładu stacji MIR

Całkowite zaćmienie Słońca

– w Polsce widoczne jako częściowe
20 marca 2015 !!

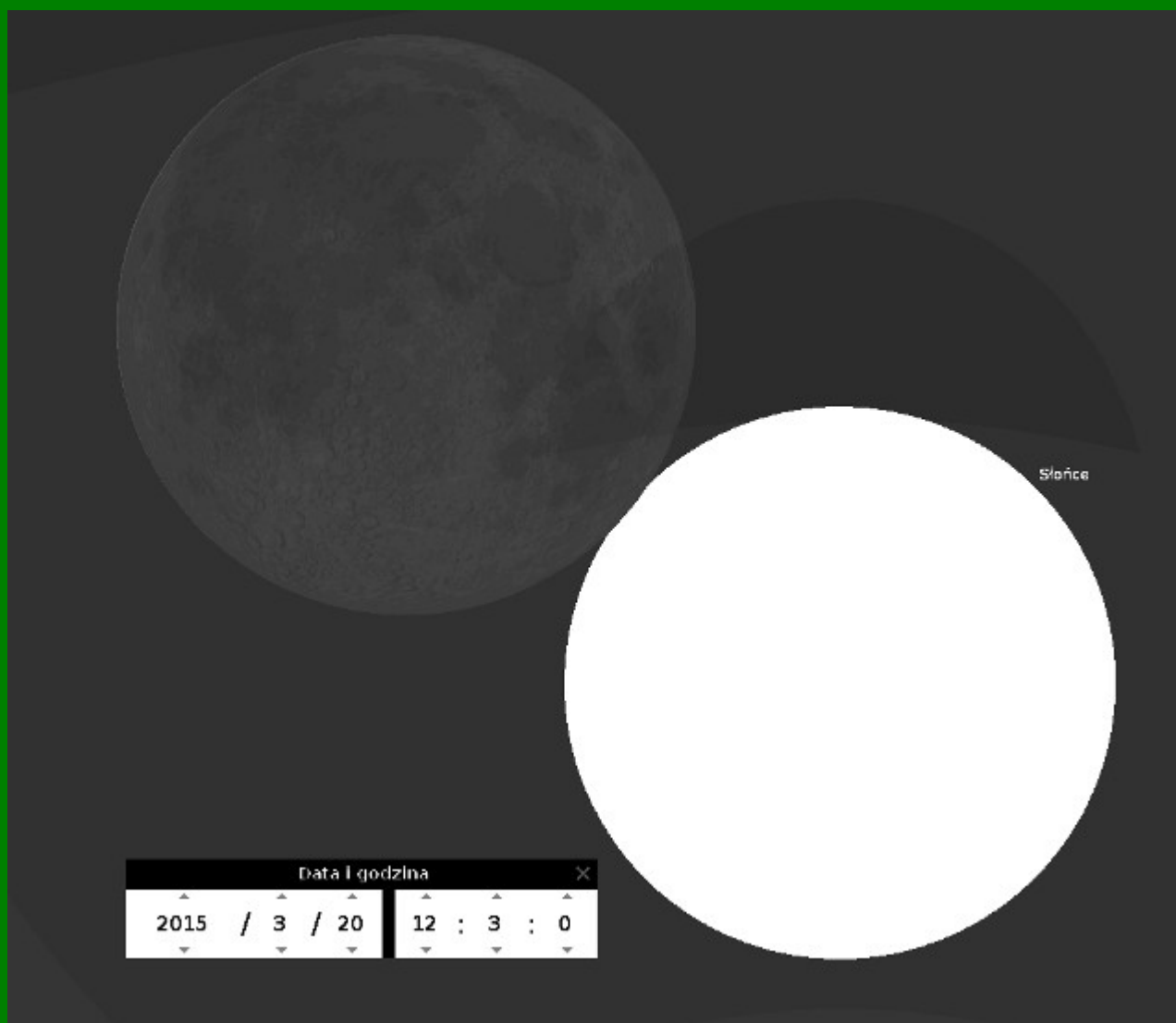




Początek zaćmienia w Poznaniu



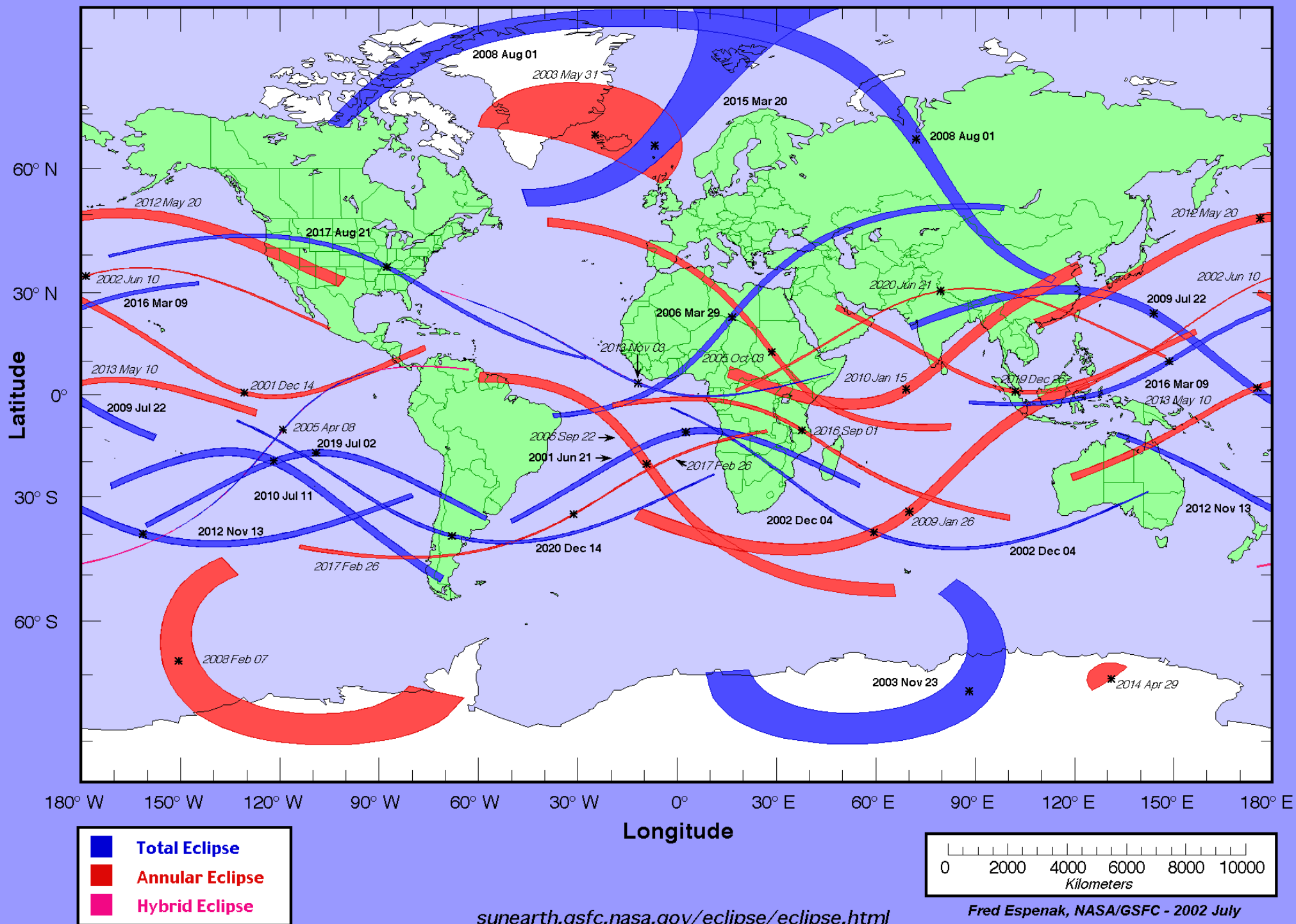
Środek zaćmienia w Poznaniu



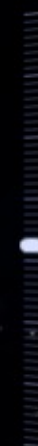
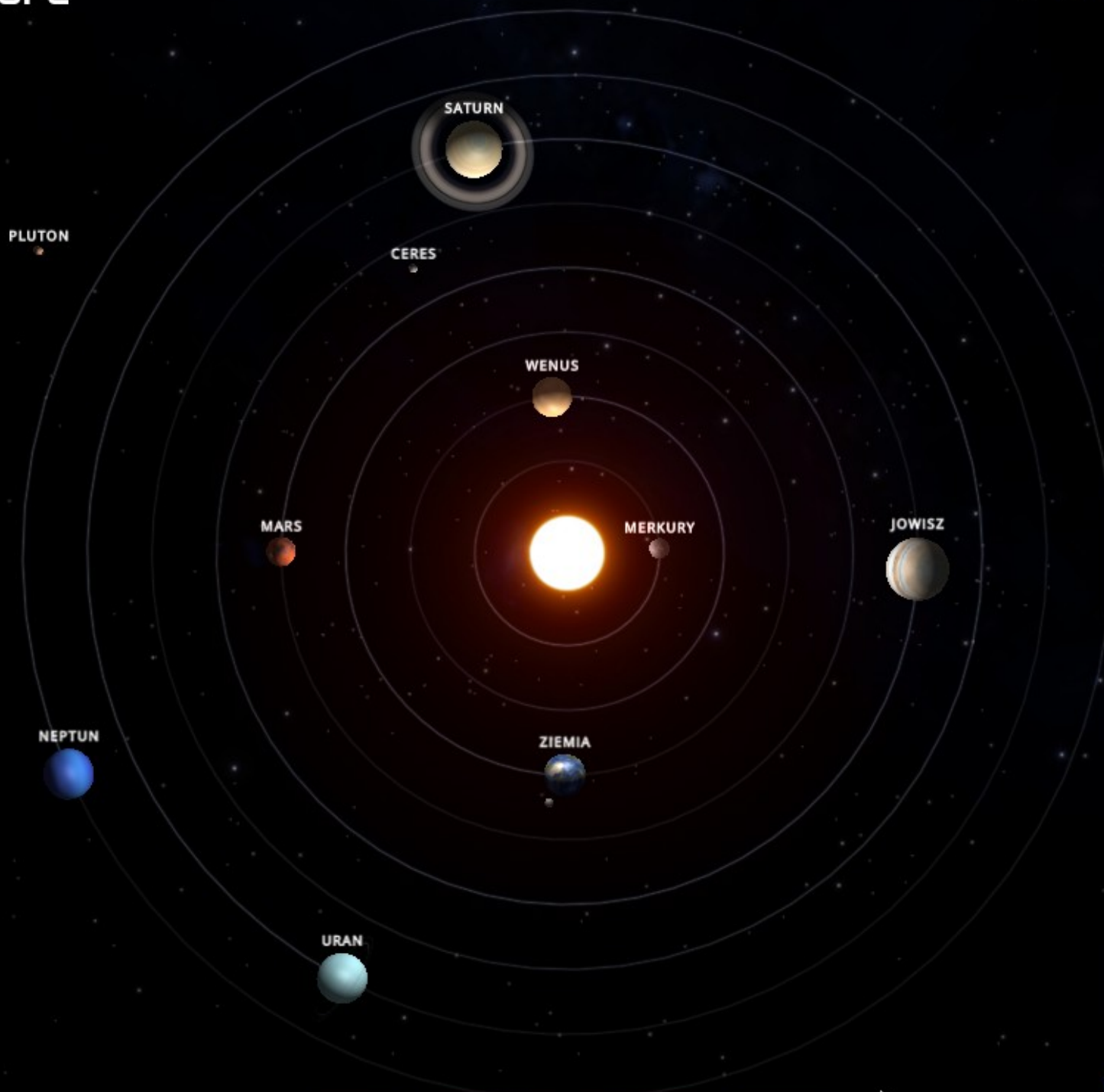
Koniec zaćmienia w Poznaniu

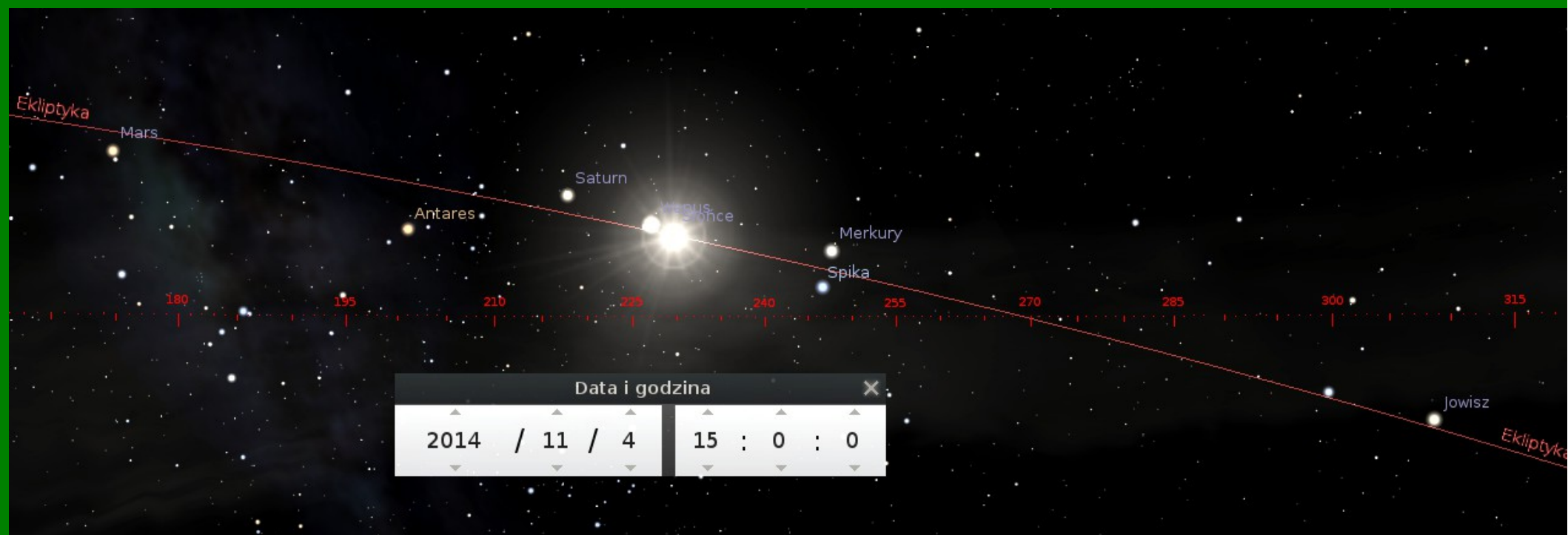
- **Poprzednie widoczne w Polsce zaćmienie Słońca (częściowe) było 4 stycznia 2011**
- **Następne (też tylko częściowe) będzie dopiero 10 czerwca 2021.**

Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2001 – 2020

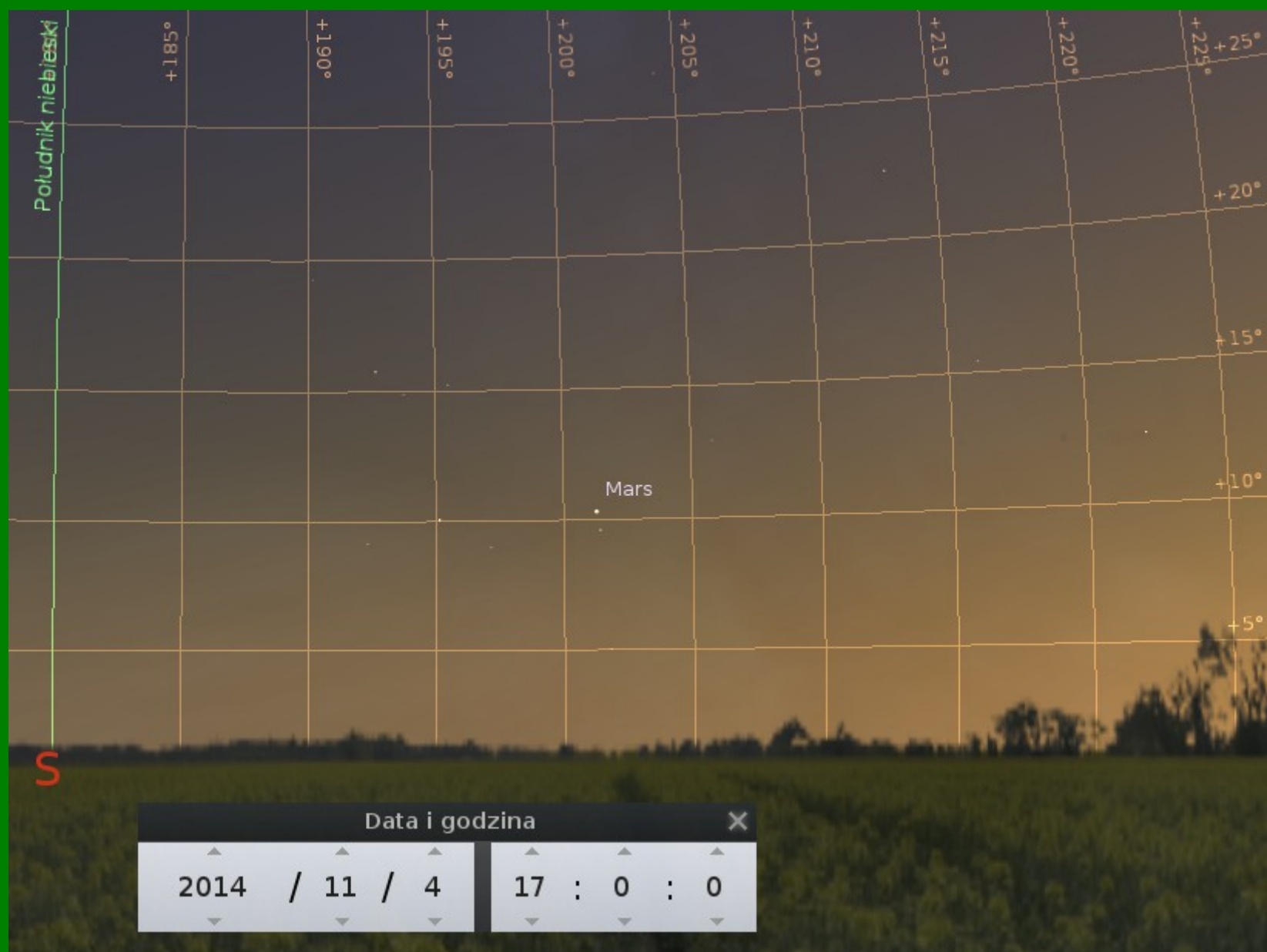


Planetarne sąsiedztwo.









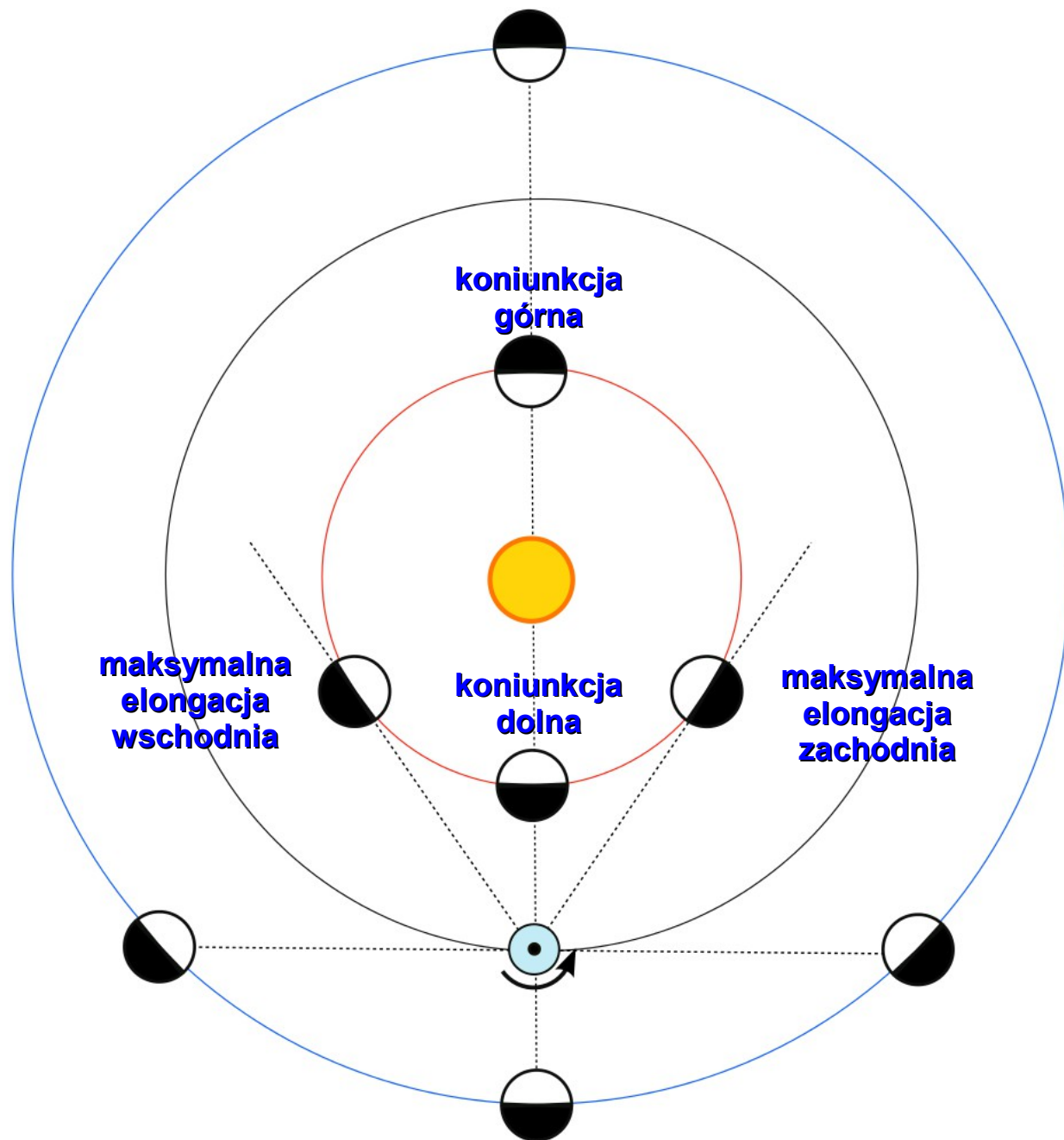
Południk niebieski

Księżyc

Data i godzina						X			
2014	/	11	/	6	23	:	39	:	22

Południk niebieski

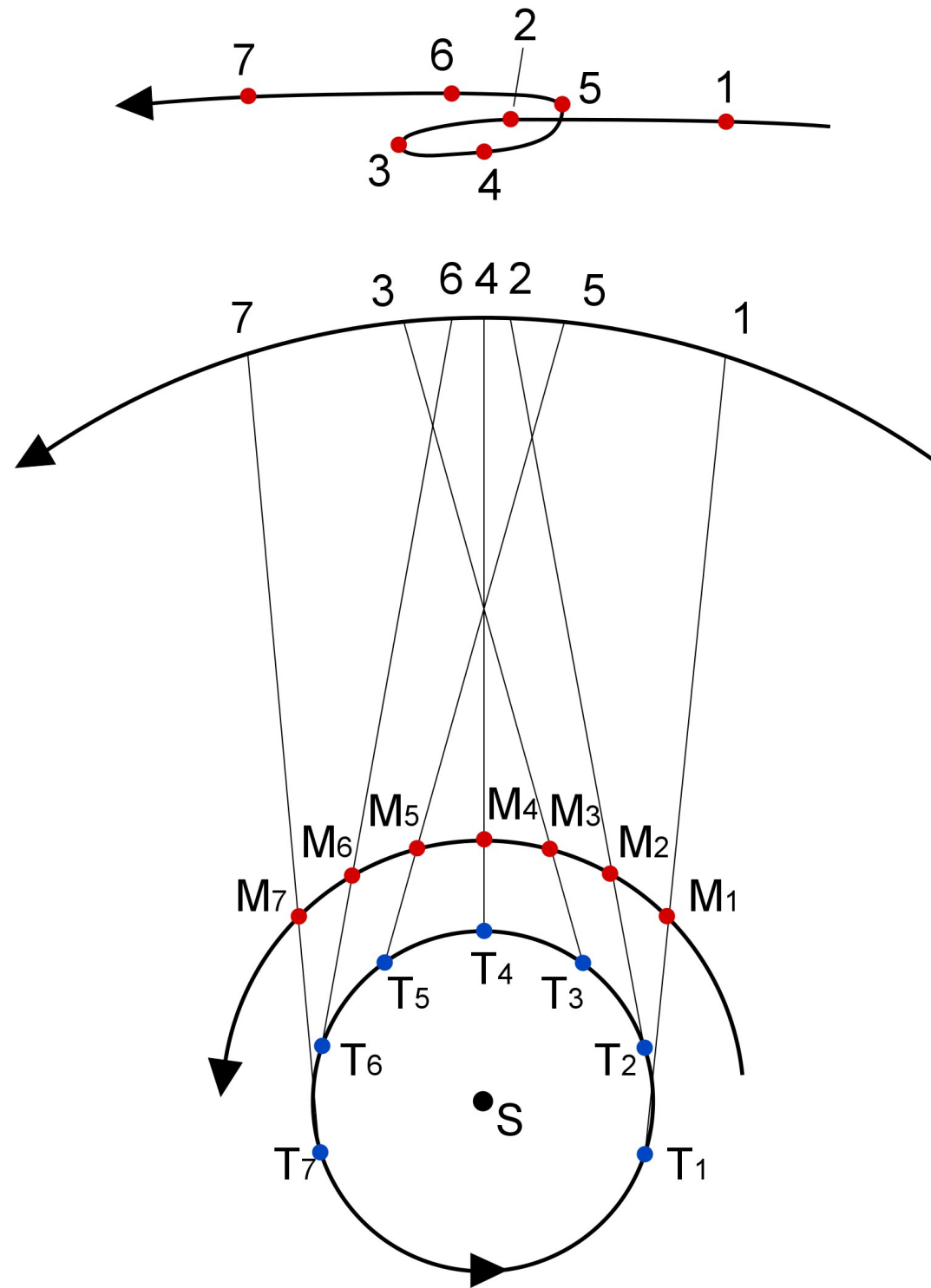
koniunkcja



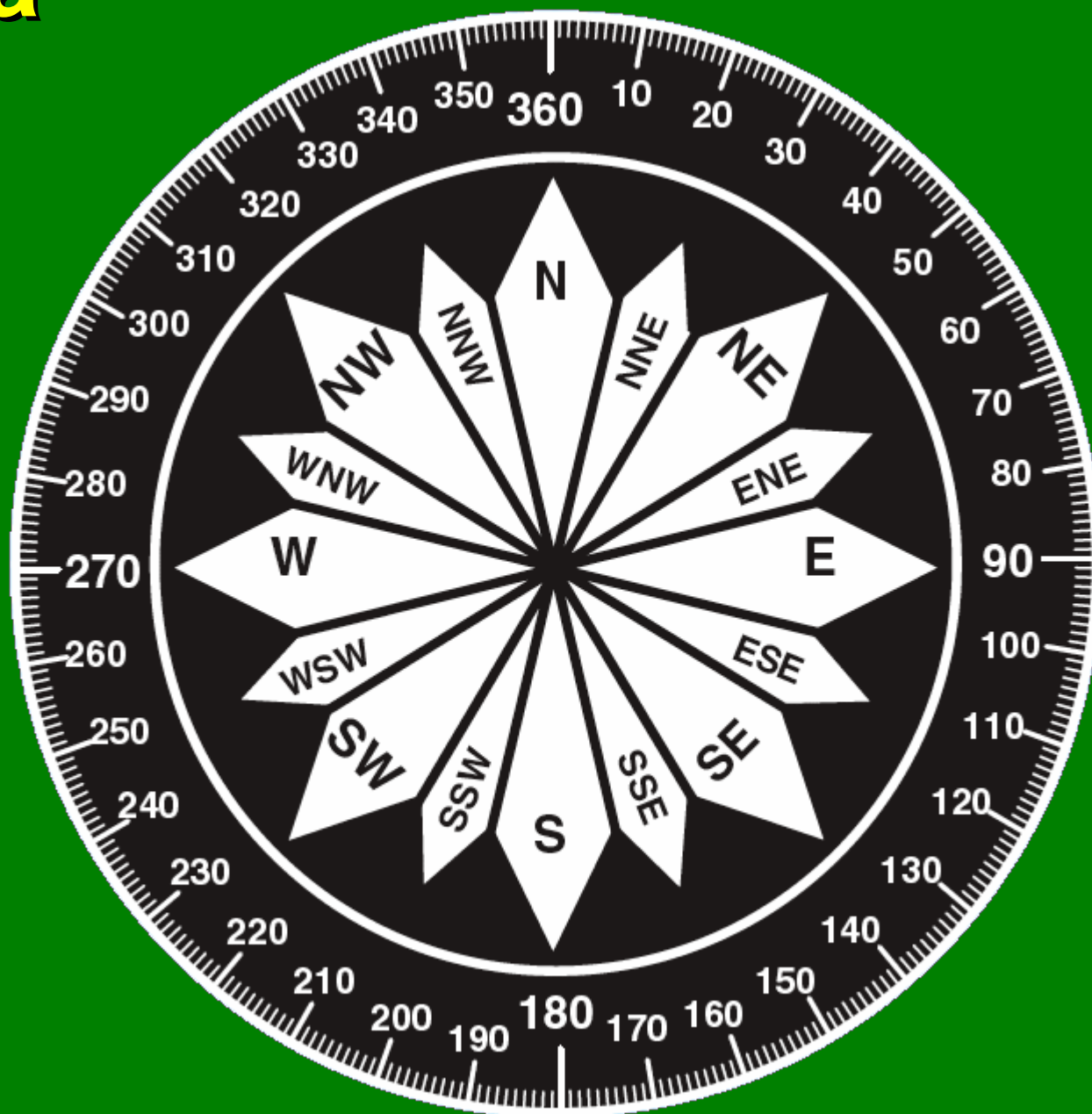
**kwadratura
wschodnia**

**kwadratura
zachodnia**

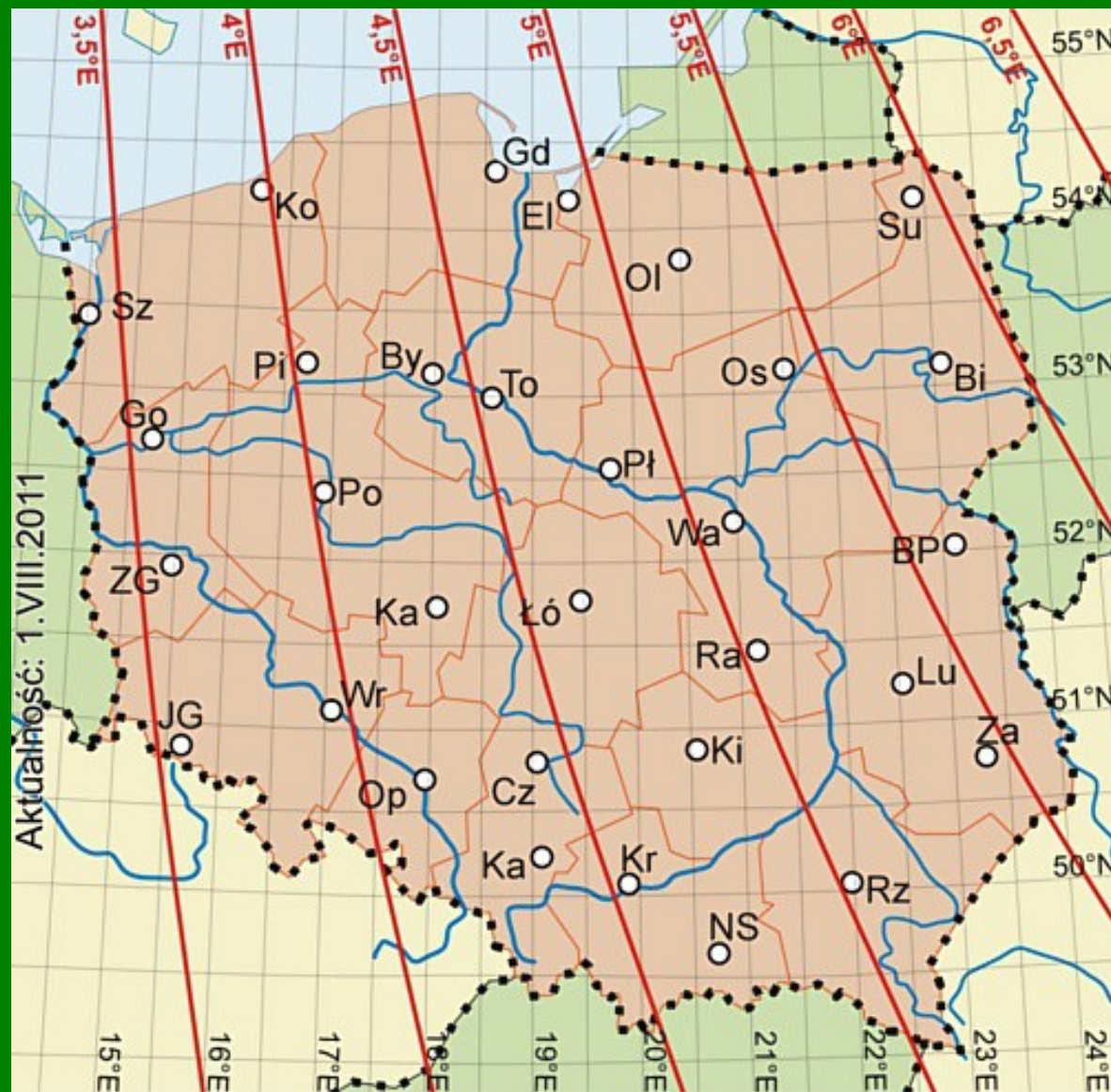
opozycja



Nawigacja

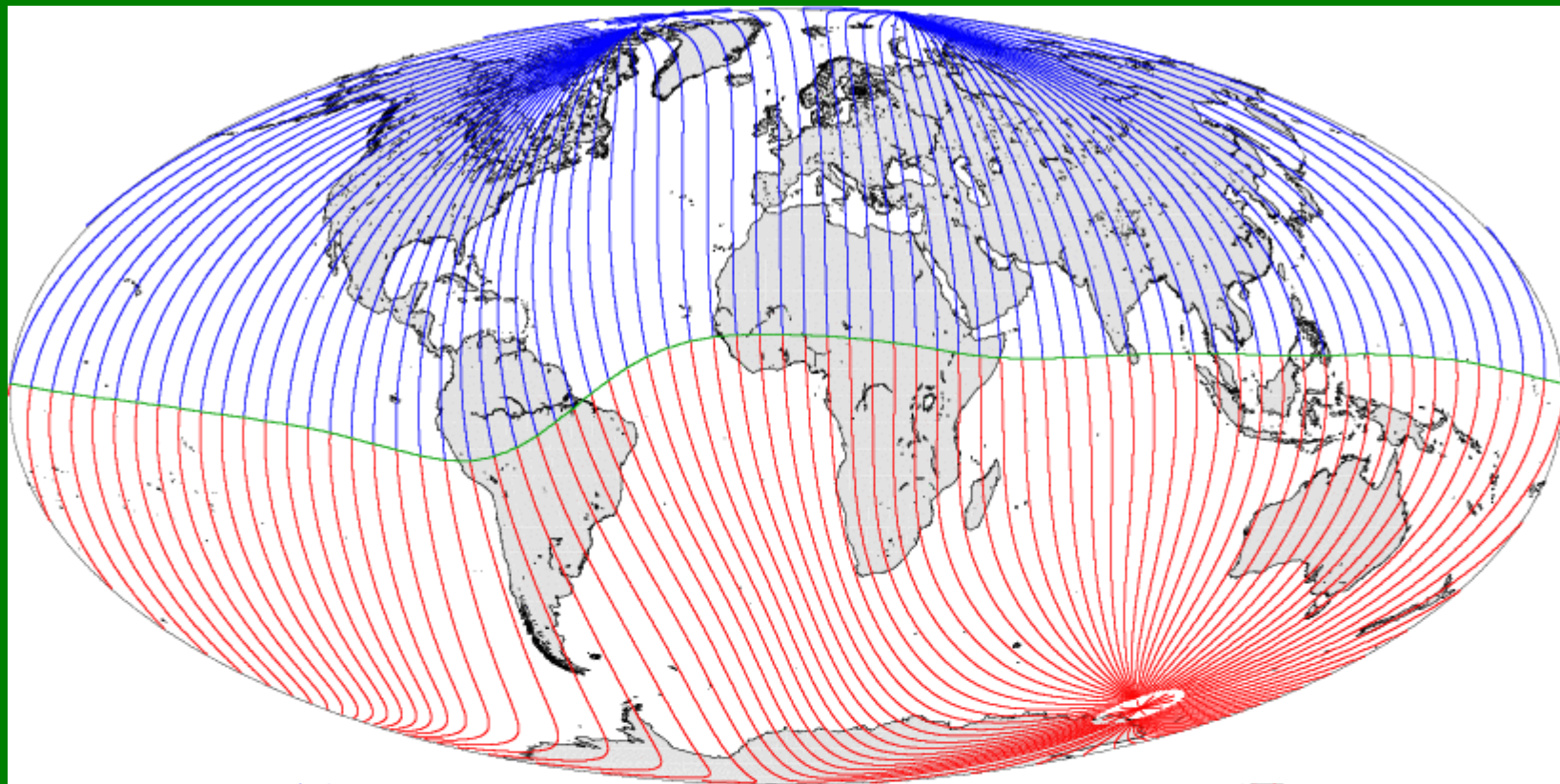




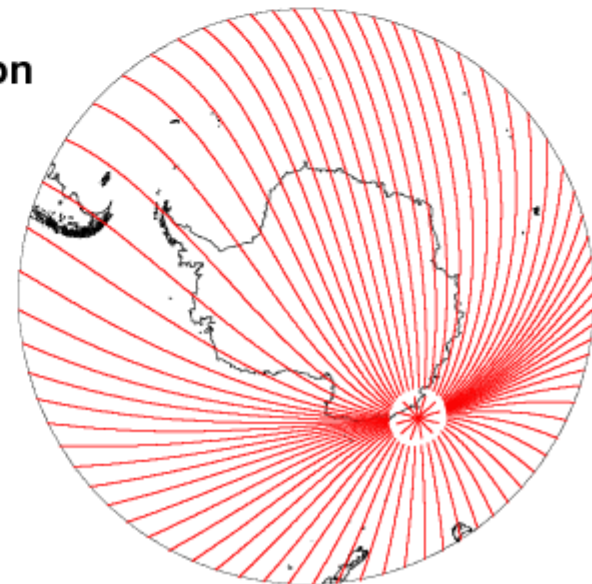
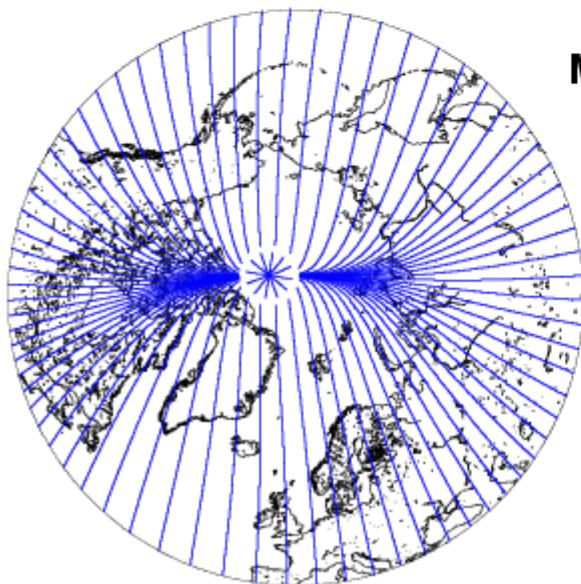


http://survival.strefa.pl/trn/m/polska_deklinacje.jpg

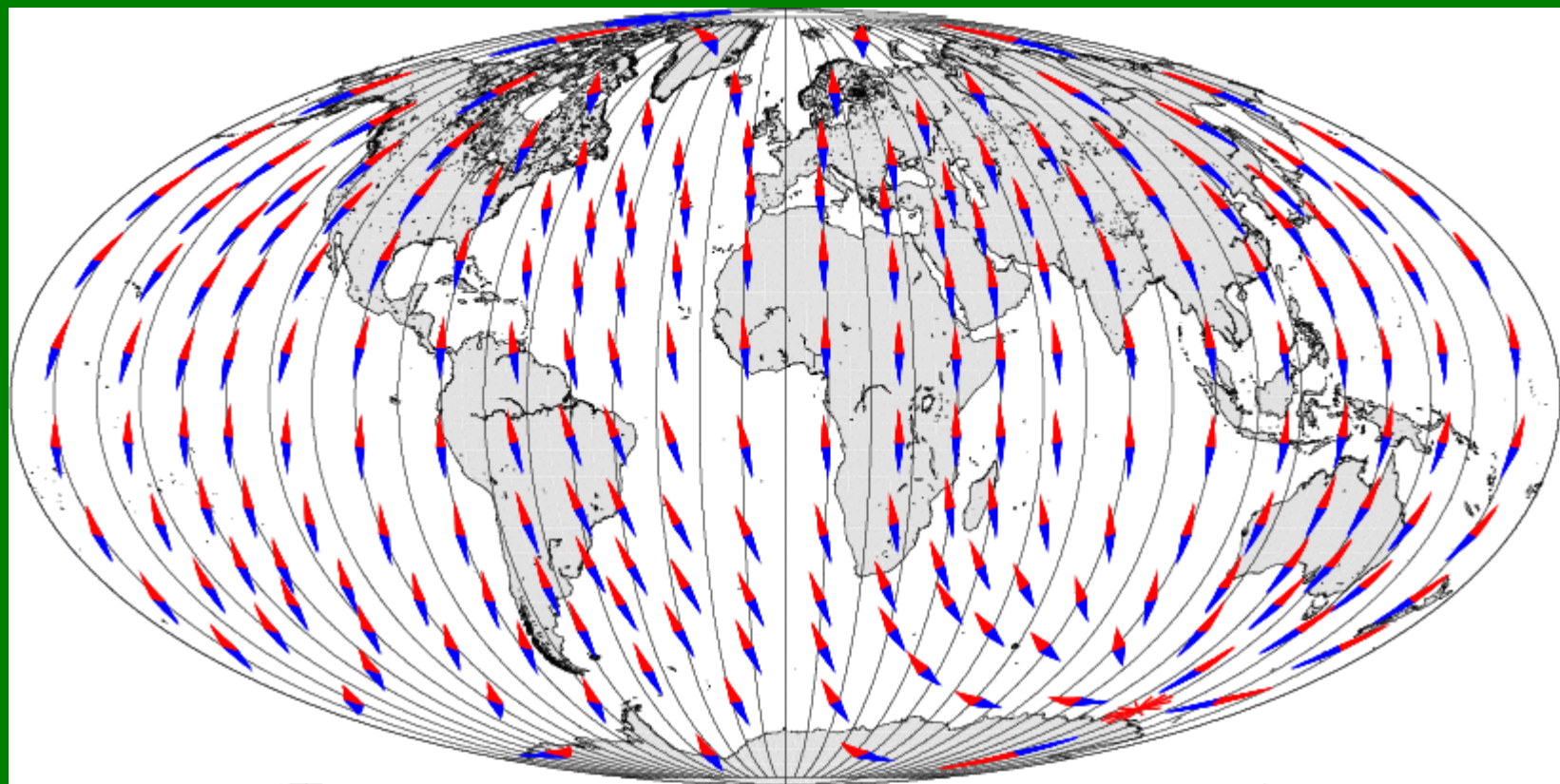
To są linie łączące punkty o jednakowej deklinacji magnetycznej a nie kierunek pola magnetycznego.



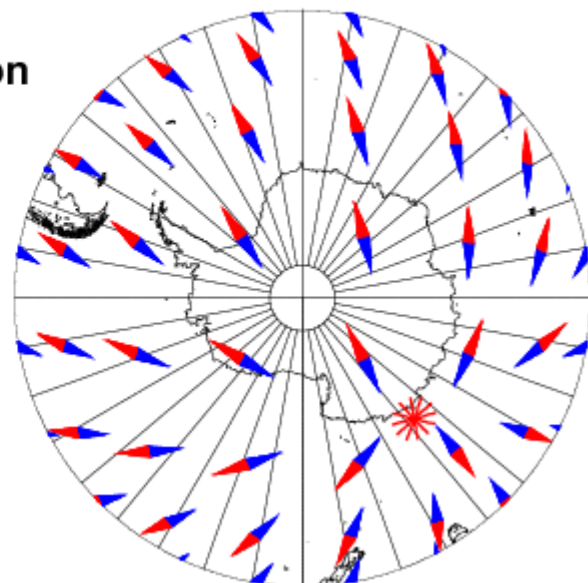
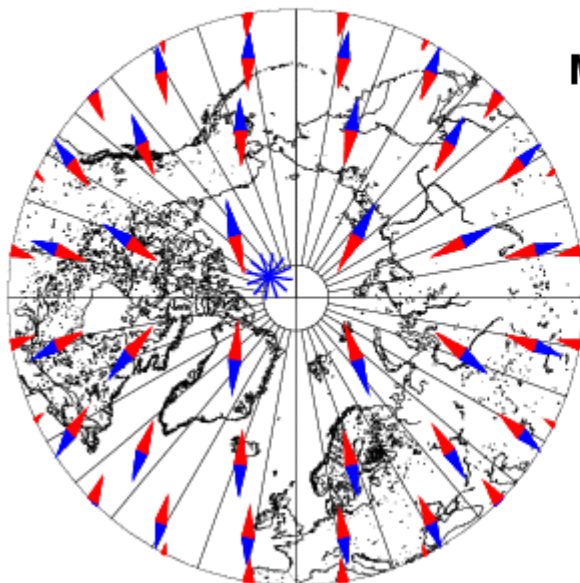
**Magnetic Field Direction
2010**



<http://geomag.org>, 2008



**Magnetic Field Direction
2010**



<http://geomag.org>, 2008

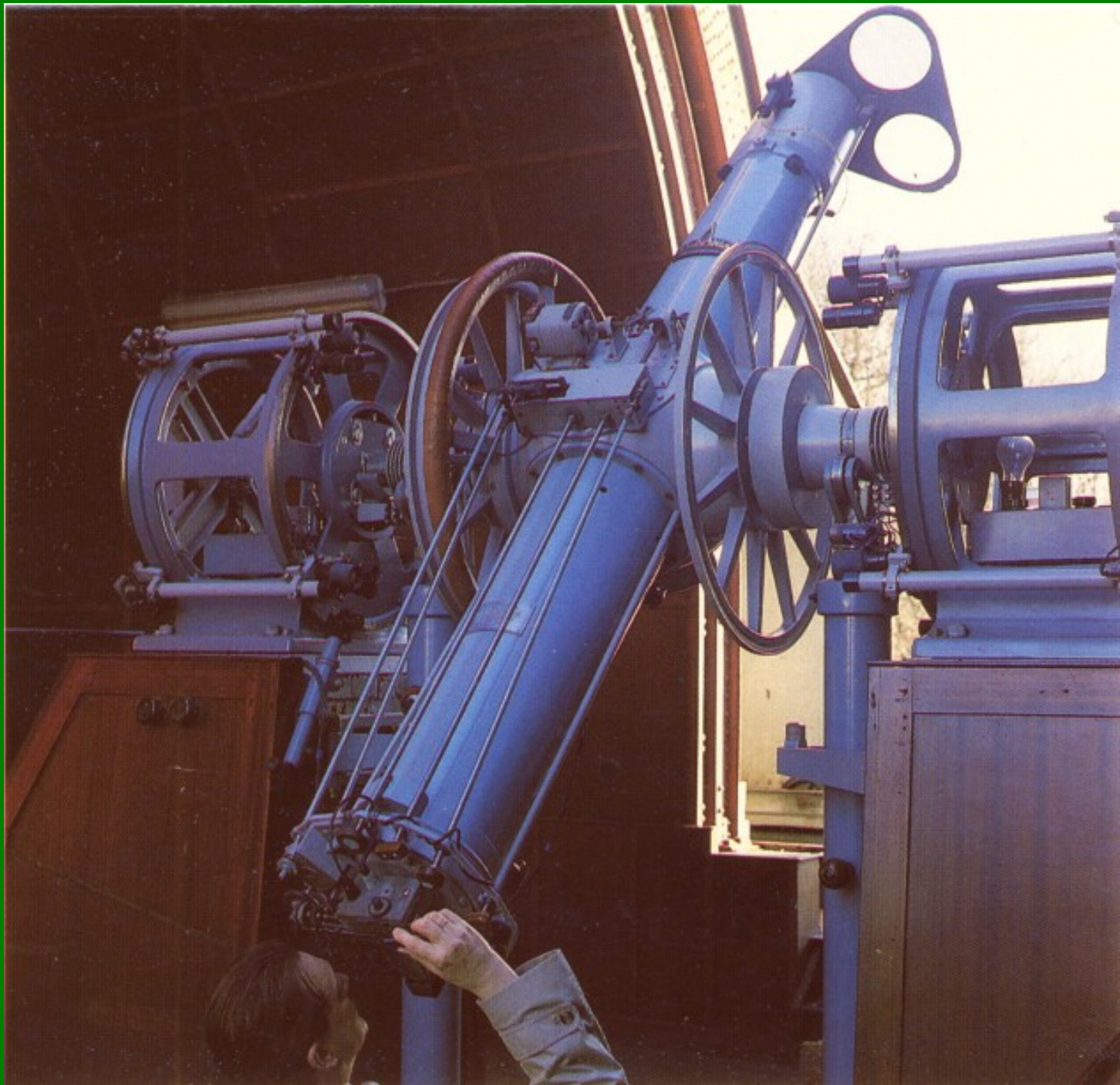
Polecam: <http://www.geomag.us/info/declination.html>

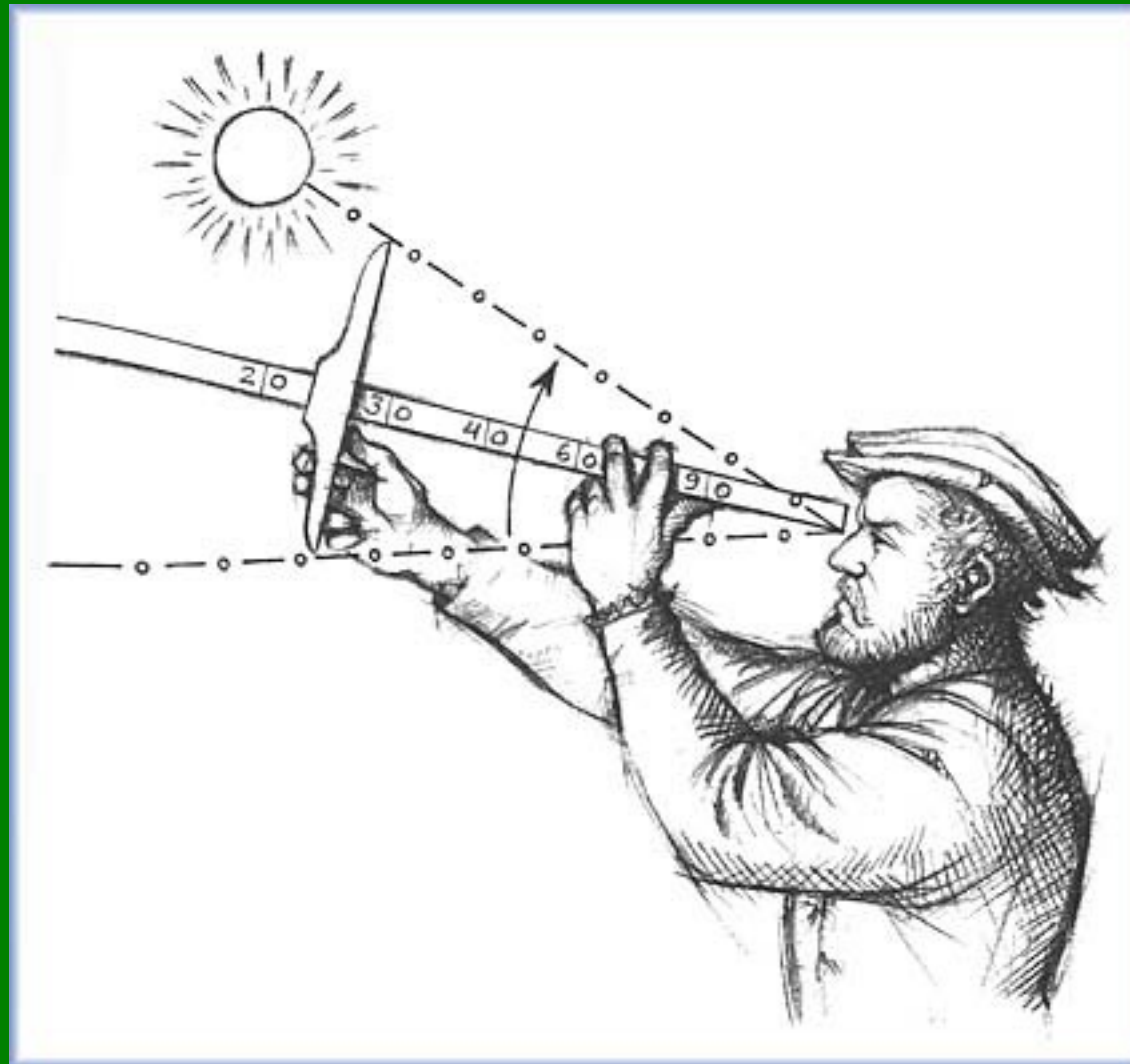


Theodolit von Otto Fennel & Söhne
in Cassel um 1900.



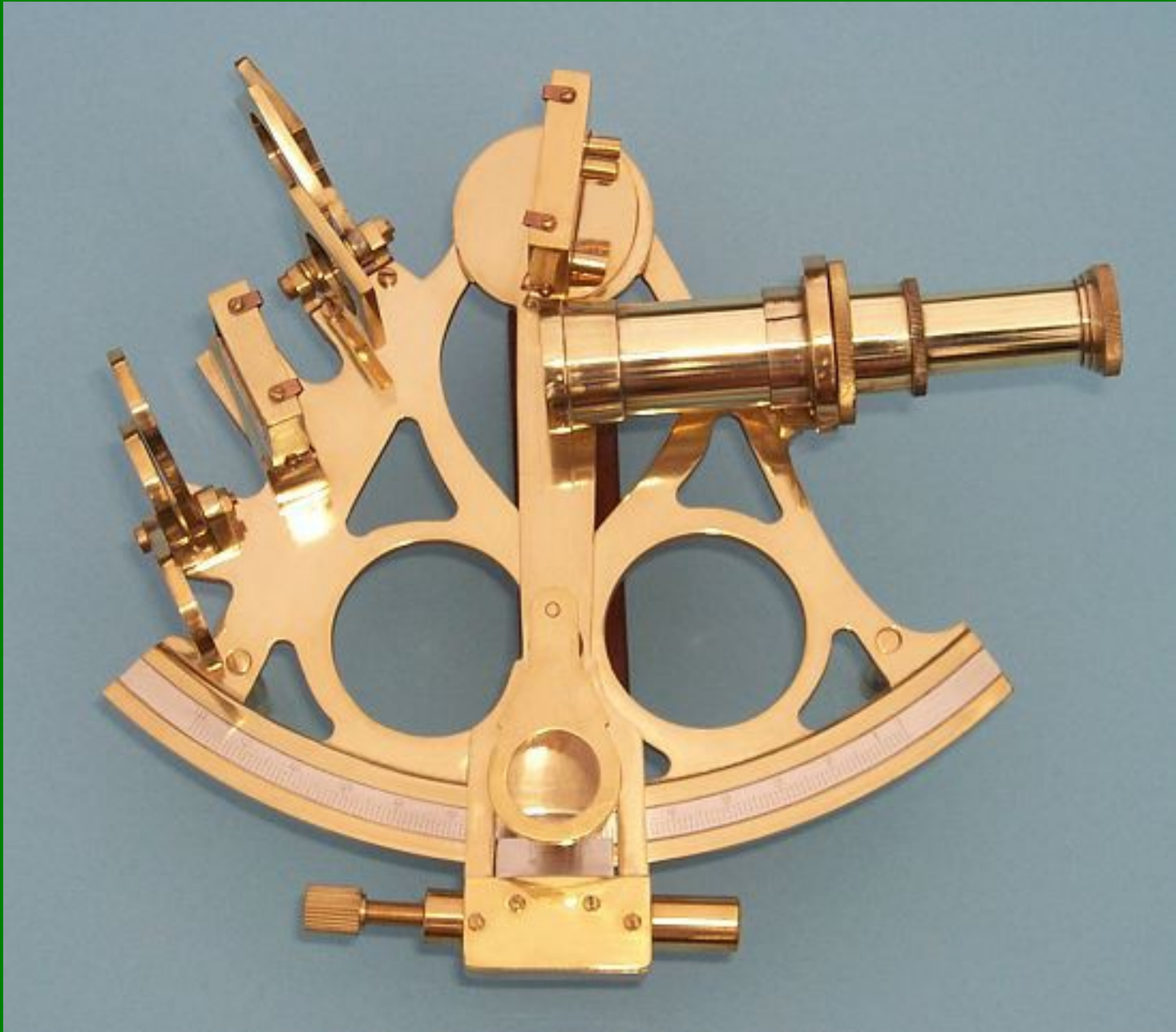


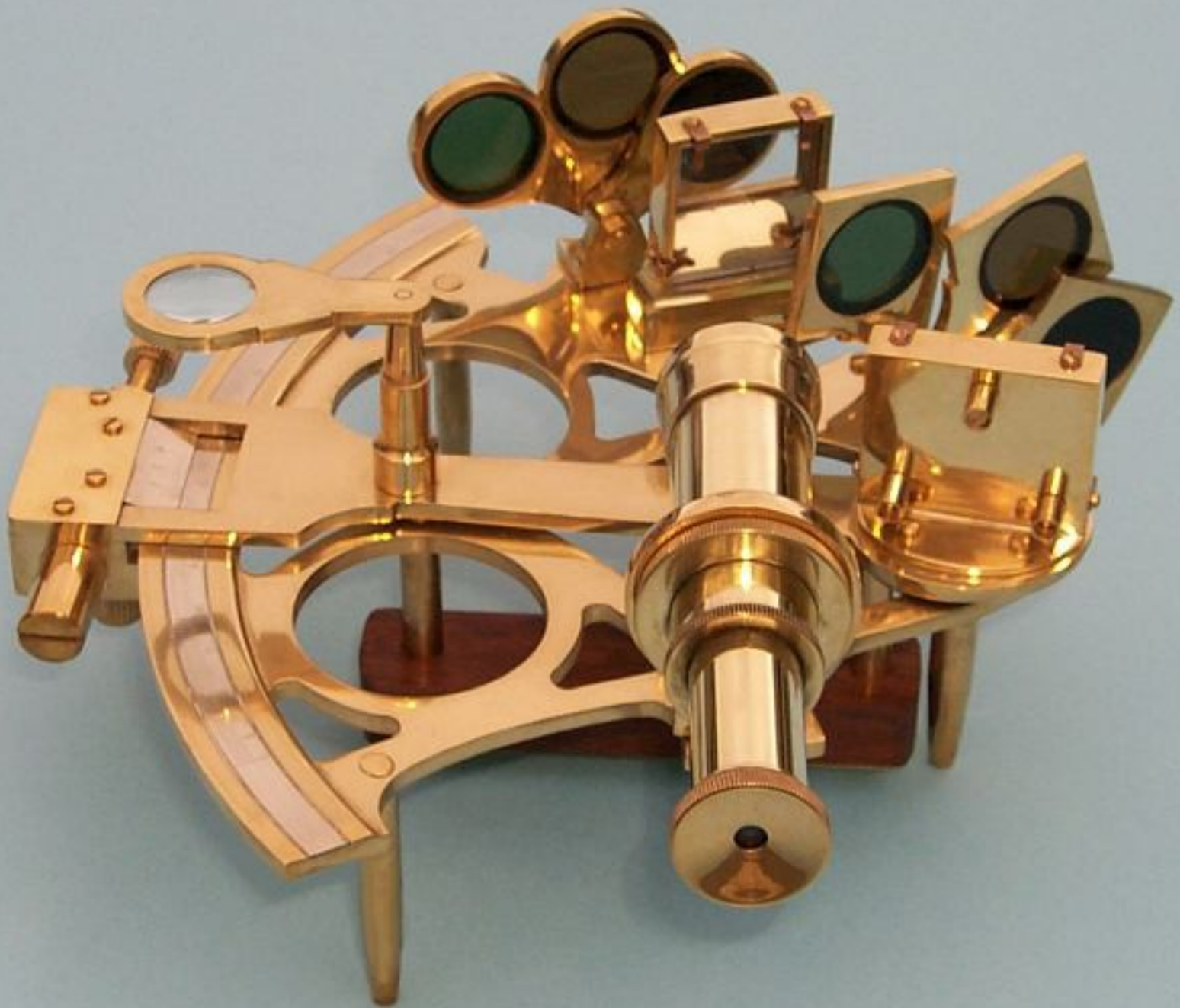




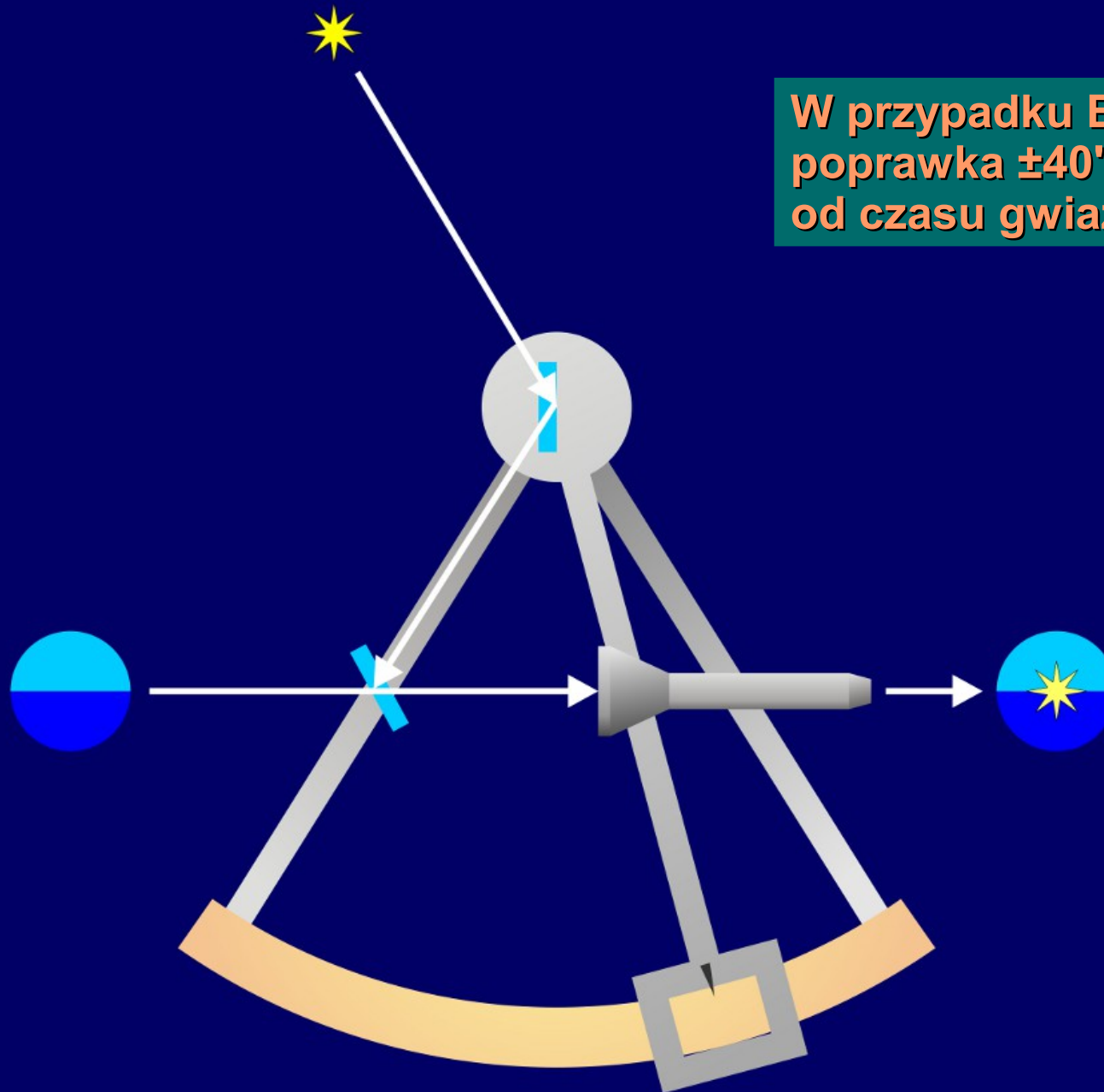
Laska Jakuba



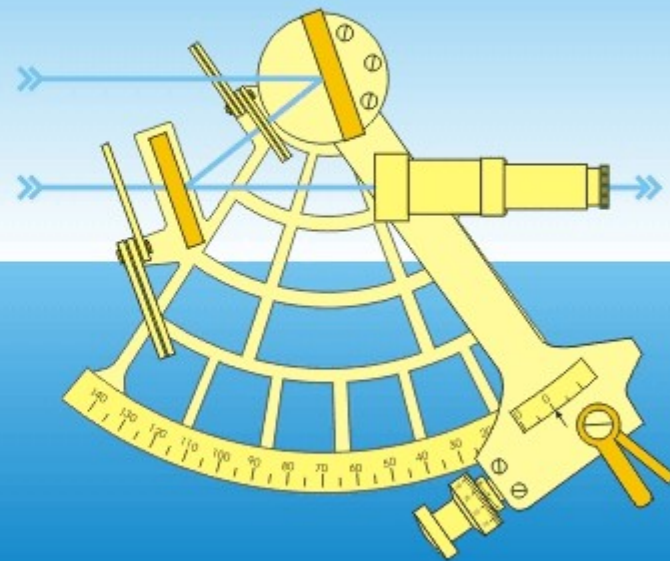
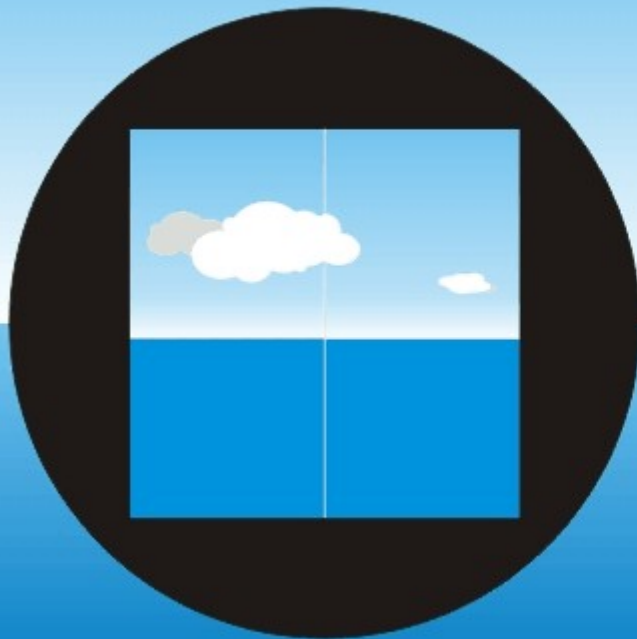




W przypadku Biegunowej
poprawka $\pm 40'$ zależnie
od czasu gwiazdowego



1 point the sextant to the horizon



Nawigacja w długości

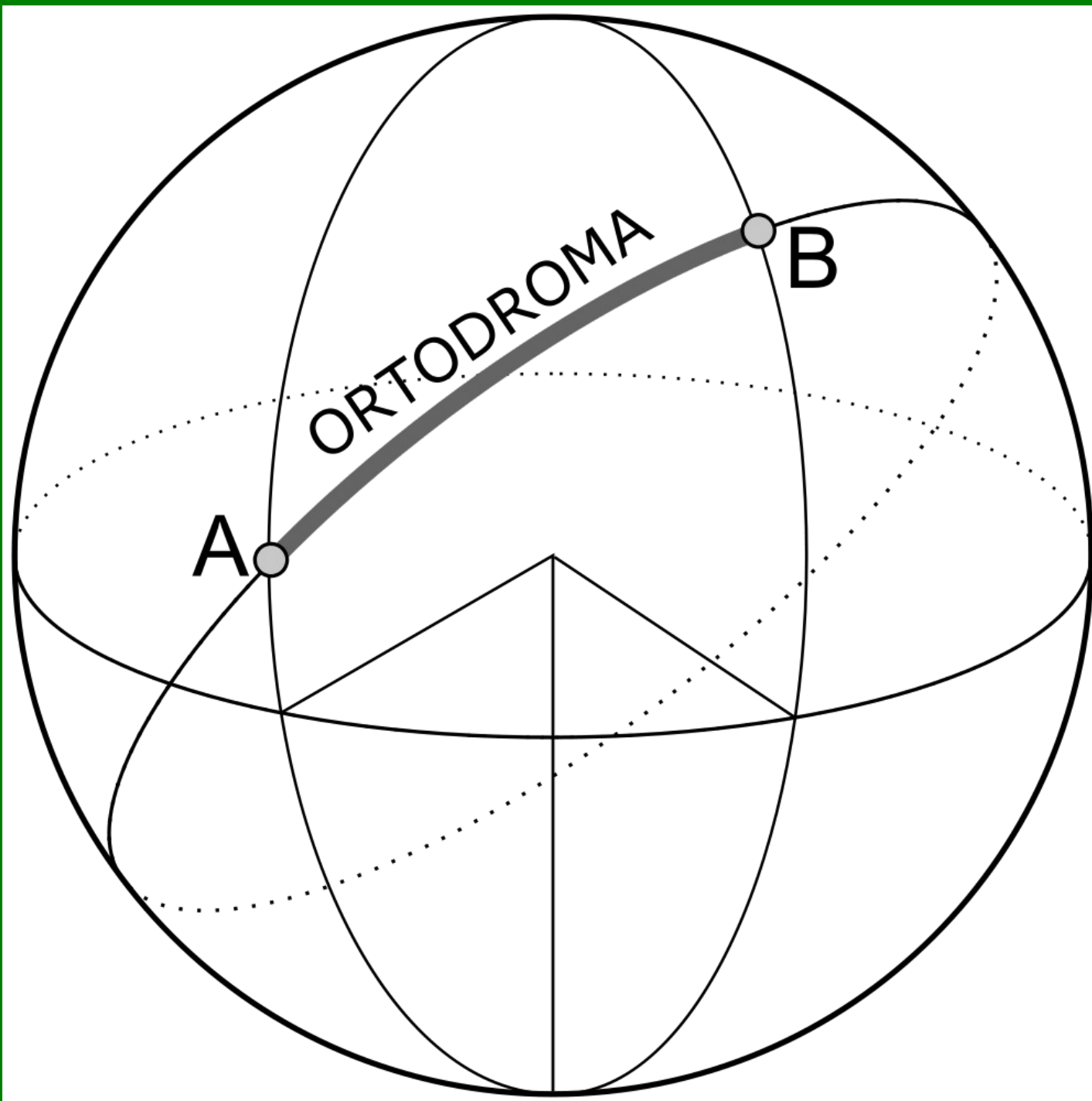
- 1 mila morska (1852 m) to 1' na równiku, czyli różnica czasu 4 sekundy!
- 1714 – ustawa parlamentu brytyjskiego i konkurs z nagrodami
- 10, 15 i 20 tyś, funtów za metodę wyznaczenia długości z dokładnością 60,40 i 30 mil morskich (111, 74, 56 km)
- John Harrison (1693-1776) dostał w sumie ponad 23000£ za chronometry morskie o dokładności rzędu 1/3 sekundy na dobę.



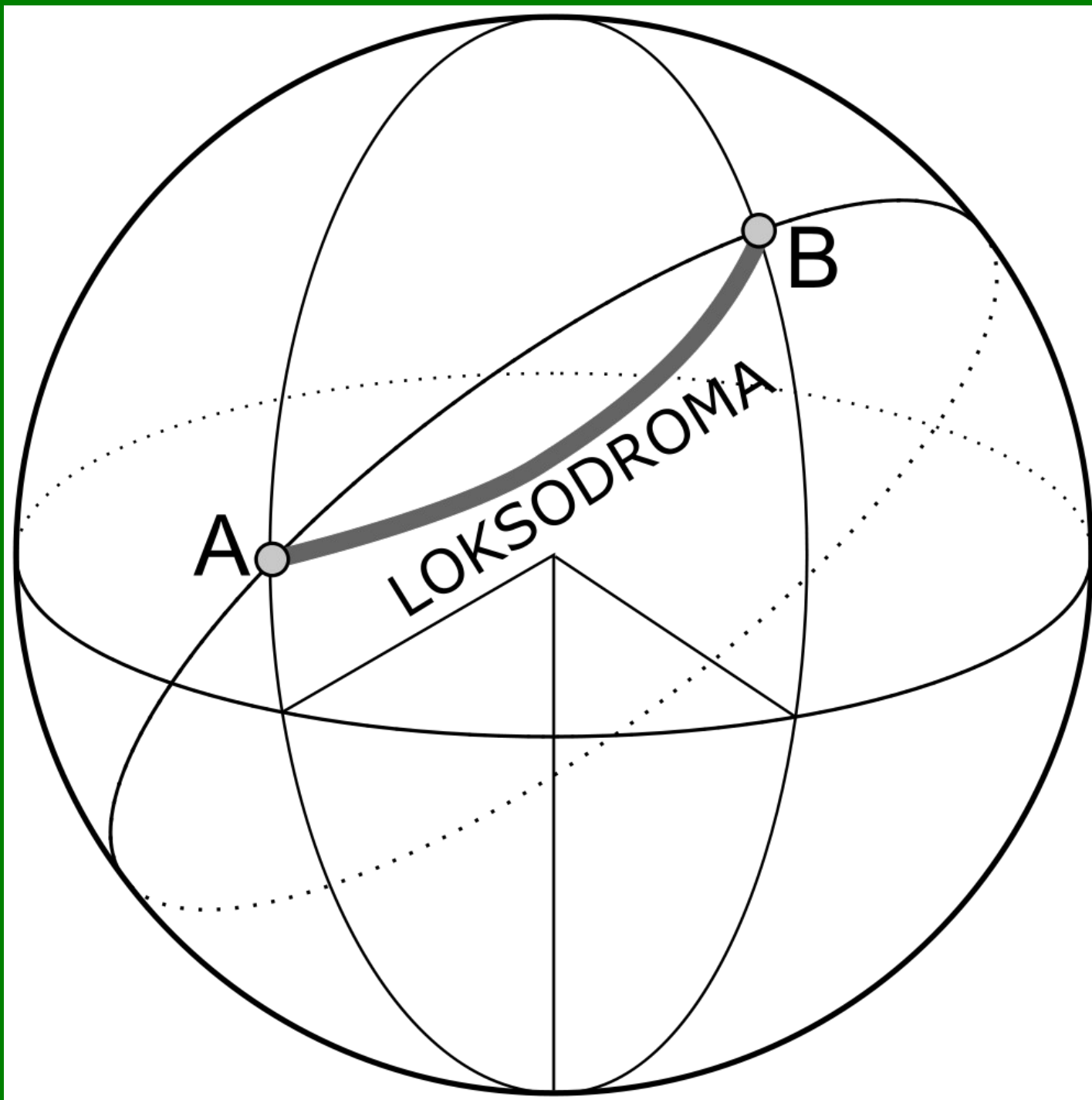
**Nawigacyjny chronometr morski
E506 ze statku HMS Beagle,
którym Darwin opłynął świat.**

Zbudował go T. Earnshaw (1749–1828)





Najkrótsza droga między A i B ale ciągła zmiana kursu.



Na mapie w rzucie Merkatora to linia prosta

