



Całkowite zaćmienie Słońca

3 listopada 2013 (od 14:20 do 14:30 czasu uniwersalnego;

15:20 - 15:30 czasu środkowoeuropejskiego)

Jezioro Turkana, Kenia

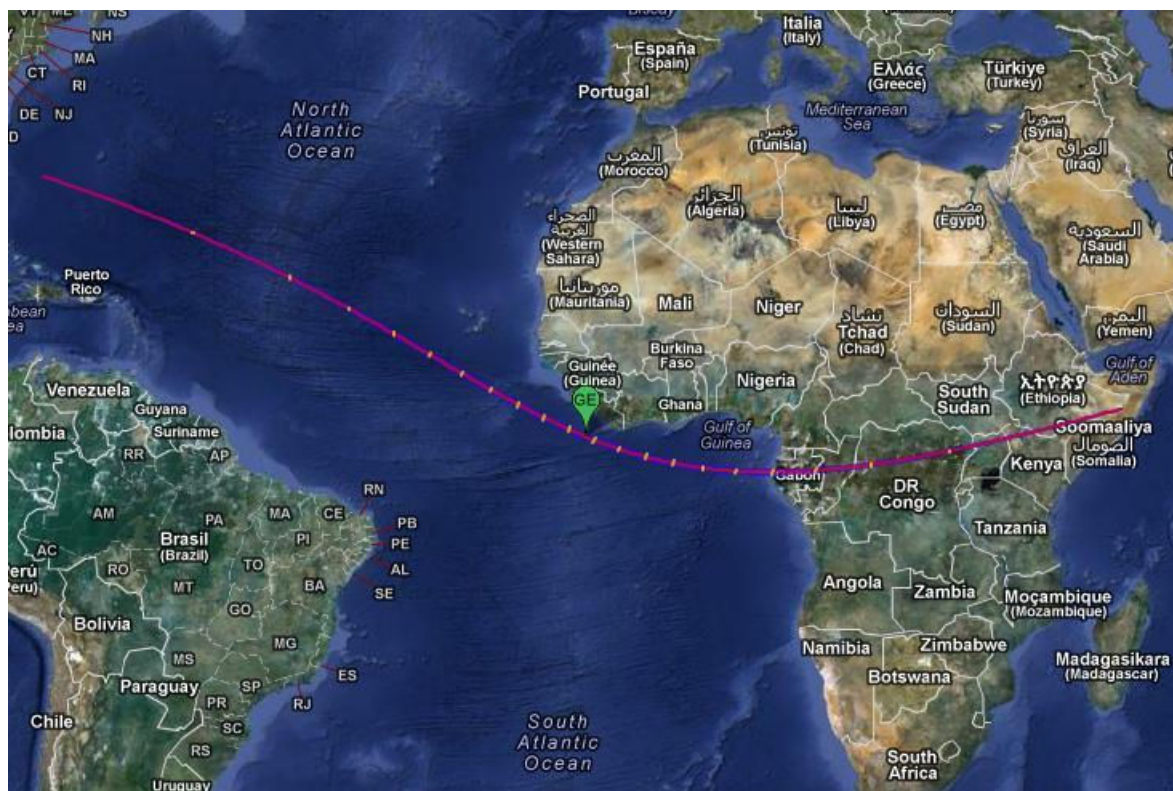


Cel wyprawy

Głównym celem wyprawy do Kenii jest obserwacja całkowitego zaćmienia Słońca, które wystąpi 3 listopada 2013 r. Obserwacje prowadzone będą ze wschodniego brzegu jeziora Turkana w Kenii. Przyjęto dwa podstawowe założenia wyprawy: (i) przeprowadzenie internetowej transmisji na żywo z przebiegu zaćmienia, (ii) zebranie danych pogodowych podczas zaćmienia, z wykorzystaniem specjalnej stacji meteorologicznej, w celu opracowania doświadczenia do przeprowadzenia w Internecie

Zjawisko zaćmienia Słońca

Po prawie roku od ostatniego całkowitego zaćmienia Słońca (które miało miejsce 13 listopada 2012), cień Księżyca ponownie przesłoni fragment powierzchni Ziemi. Będzie to hybrydowe zaćmienie Słońca co oznacza, że w niektórych punktach pasa widoczności zaćmienia będzie ono widoczne jako zaćmienie obrączkowe, zaś w innych jako zaćmienie całkowite. Zaćmienie w dniu 3 listopada rozpocznie się jako obrączkowe, a zakończy jako całkowite. Zaćmienie hybrydowe w 2013 r. widoczne będzie w obrębie wąskiego pasa przecinającego północny Atlantyk i Afrykę równikową (rys. 1). Częściowe zaćmienie widoczne będzie w Europie południowej. W Hiszpanii na Wyspach Kanaryjskich tarcza słoneczna zasłonięta będzie w 31%, a w lądowej części kraju stopień zaciemnienia wyniesie od 7% na południu do 1% na północy. W północnych Włoszech i Grecji zaciemnienie wyniesie odpowiednio 5% i 6% (załącznik 1).



Rys. 1. Określony przez NASA pas widoczności (linie fioletowe) zaćmienia, które nastąpi 3 listopada 2013. Zielony punkt wskazuje miejsce, w którym zaćmienie będzie trwało najdłużej. Punkt obserwacyjny wyprawy będzie znajdował się na wschodnim brzegu jeziora Turkana, na terenie parku narodowego Sibiloi w północno-wschodniej części Kenii.

Perły i diamenty

Podczas całkowitego zaćmienia Słońca można zaobserwować wiele spektakularnych zjawisk. Jeżeli obserwator znajduje się w wysoko położonym miejscu i ma dobry widok na otaczający go krajobraz, może zobaczyć rzucany przez Księżyc półcień, zbliżający się z wielką prędkością od zachodniej krawędzi horyzontu. Początek fazy zaćmienia całkowitego zwiastowany jest przez pojawienie się tzw. pereł Baily’ego (rys. 2). Są to jasne punkty świetlne na obrzeżu ciemnej tarczy Księżyca, będące efektem przeświecania światła słonecznego na tle nierówności powierzchni Księżyca. Następnie, gdy tarcza Słońca zostanie całkowicie przesłonięta, pojawia się korona słoneczna. Wówczas możemy bezpiecznie rozpocząć obserwację zaćmienia całkowitego bez okularów ochronnych (rys. 3). Wcześniej korona słoneczna była niewidoczna, gdyż natężenie jej świecenia „tłumione” było świeceniem fotosfery Słońca o natężeniu miliony razy większym niż świecenie korony słonecznej. Podczas pierwszych kilku sekund może też być widoczna część chromosfery w postaci cienkiego łuku o mocno czerwonej barwie, z jasnymi „wypustkami” świecącego gazu (rys. 2); znikają one szybko w cieniu tarczy Księżyca, chyba, że są bardzo wydłużone. W koronie Słońca (jego zewnętrznej atmosferze), mającej intensywnie perłowo-białą barwę, widoczne są struktury, których wygląd zależy od słonecznego pola magnetycznego. Kształt i jasność korony zależą głównie od aktywności Słońca w danym momencie cyklu słonecznego.

Podczas krótkich momentów całkowitego zaćmienia gołym okiem widoczne są niektóre planety i najjaśniejsze gwiazdy (rys. 3), co daje efekt „sztucznej nocy”. choć warunki oświetleniowe bardziej przypominają zmierzch, a nie głęboką noc. Na całym horyzoncie kolory podobne są do kolorów



występujących o zachodzie słońca, ponieważ w tych odległych regionach nie występuje zaćmienie całkowite.



Rys. 2. Perły Baily'ego i chromosfera Słońca w momencie drugiego kontaktu, podczas całkowitego zaćmienia w dniu 13 listopada 2012 r., obserwowanego w Cairns w Australii (zdjęcie udostępnił: J.C. Casado, gloria-project.eu).

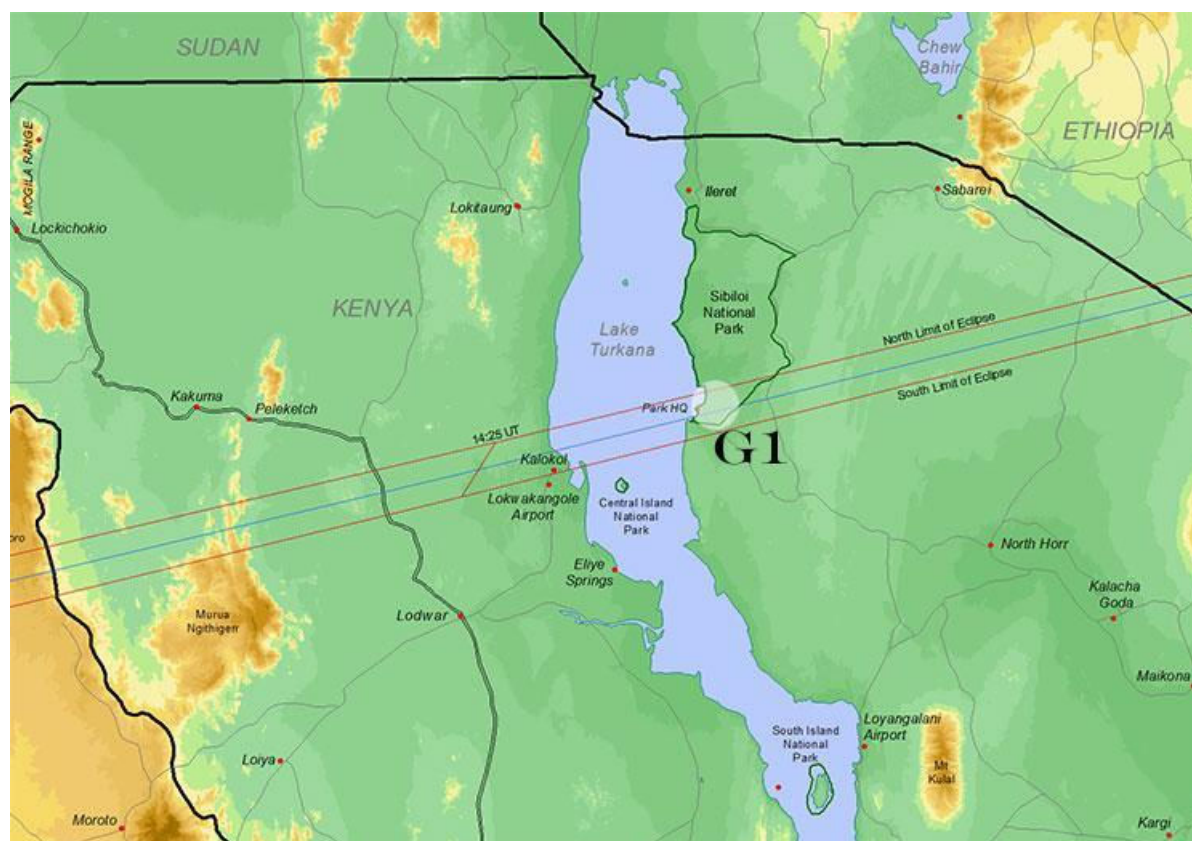


Rys. 3. Korona słoneczna i widoczne na niebie gwiazdy podczas zaćmienia w dniu 1 sierpnia 2008, obserwowanego w Rosji (zdjęcie udostępnił: J.C. Casado, tierrayestrellas.com).



Miejsce obserwacji podczas wyprawy

Program GLORIA jako miejsce prowadzenia obserwacji wybrał wschodni brzeg jeziora Turkana na terenie parku narodowego Sibiloi w północno-wschodniej części Kenii (rys. 9 - szczegóły pasa widoczności zaćmienia - NASA). Za planowanie i praktyczne aspekty organizacji wyprawy odpowiedzialne będzie stowarzyszenie Shelios (shelios.org) (więcej informacji pod adresem: shelios.com/sh2013b). Koordynatorem i kierownikiem wyprawy będzie dr Miquel Serra-Ricart (astronom z Instytutu Astrofizyki Wysp Kanaryjskich i szef Obserwatorium Teide).



Rys. 4. Punkt obserwacyjny wyprawy (G1). Linia niebieską oznaczono środek pasa widoczności zaćmienia, a liniami czerwonymi północny i południowy kraniec tego pasa.



Transmisja zaćmienia

Całkowity czas trwania zaćmienia wyniesie **2h 14min** (13:13-15:27 czasu uniwersalnego). Transmisja będzie się odbywać na dwóch poziomach:

1) Transmisja na żywo - całkowity jej czas trwania to **15 minut** obejmujące punkt kulminacyjny zaćmienia w Europie oraz drugi (C2) i trzeci (C3) moment kontaktu (patrz harmonogram w Załączniku 1). Z punktu G1 astronomowie (M. Serra-Ricart i V. Stroud) będą komentować zjawisko na żywo w językach hiszpańskim i angielskim.

Połączenie 1- punkt kulminacyjny w Europie – 3 listopada, **12:00-12:05** czasu uniwersalnego (13:00 to 13:05 czasu środkowoeuropejskiego).

Połączenie 2- drugi i trzeci moment kontaktu - 3 listopada, **14:20 to 14:30** czasu uniwersalnego (15:20 to 15:30 czasu środkowoeuropejskiego).

Uwaga: według czasu lokalnego w Kenii będzie to 17:20 - 17:30 (3 listopada).

2) Transmisja sekwencyjna (z opóźnieniem) - od 3 listopada godz. 13:00 czasu uniwersalnego (14:00 czasu środkowoeuropejskiego) obraz Słońca (częściowo przesłoniętego tarczą Księżyca) będzie odświeżany **co minutę**.

Transmisję można będzie obejrzeć na portalu internetowym GLORIA: live.gloria-project.eu oraz na portalu głównego podmiotu współpracującego sky-live.tv.

Ćwiczenie edukacyjne

Dane pogodowe (w tym temperatura, ciśnienie atmosferyczne, natężenia światła i wilgotność powietrza) będą rejestrowane i udostępniane na żywo w sieci. Posługując się tymi danymi uczniowie będą mogli wykonać ćwiczenie edukacyjne.

Będzie ono dostępne na portalu internetowym GLORIA (gloria-project.eu).



Współorganizator:

Siódmy Ramowy Program Unii Europejskiej (EU, FP7/2007-2013, INFRASTRUCTURES-2011-2, INFRA-2011-1.2.1: e-Science environments) współpracujący przy transmisjach w ramach projektu GLORIA – „GLObal Robotic telescopes Intelligent Array for e-science” (numer umowy dotacji: 283783).



Współpraca przy transmisji wideo:

sky-live.tv

Współpraca w ramach sieci:



CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ
DE CATALUNYA



Przy przekazie internetowym współpracować będą:

- Krajowy Instytut Astrofizyki (INAF) IASF, Bolonia
- Instytut Astrofizyki Wysp Kanaryjskich (IAC)
- Uniwersytet Warszawski
- Oxford University
- Supercomputer Center, Katalonia (CESSCA)



- Firma Alared Web Solutions
- Firma Canarcloud
- HEAnet, Irlandia
- Instytut Astronomii Czeskiej Akademii Nauk
- University College, Dublin, Irlandia



Współpraca:

- Jednostka wojskowa Wysp Kanaryjskich – współpraca przy komunikacji satelitarnej





ZAŁĄCZNIK 1. Tabela czasów lokalnych (3 listopada 2013)

Punkt G1 -jezioro Turkana

Czas trwania zaćmienia całkowitego: 0m14.7s Wielkość zaćmienia: 1.002	Szer.geogr.: 3.6894° N Dł. geogr.: 36.28° E
---	--

Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
250.4°	028.9°	13:13:03.6	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego (C1) :
253.6°	011.8°	14:25:10.9	2013/11/03	Początek zaćmienia całkowitego (C2) :
253.6°	011.8°	14:25:18.3	2013/11/03	Maksimum zaćmienia
253.6°	011.8°	14:25:25.6	2013/11/03	Koniec zaćmienia całkowitego (C3) :
254.9°	-003.2°	15:27:46.0*	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego (C4) :

Czasy i położenie Słońca w Europie

Na portalu [Xavier M. Jubier](#) dostępny będzie szczegółowe przedstawienie danych dotyczących tego zaćmienia dla różnych miast w Europie.

Sta Cruz, Teneryfa

			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.425 Obs: 31%	Szer. geogr.: 28.4639° N Dł. geogr.: 16.2543° W
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
144°	038.3°	10:54:19.6	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
166.5°	045.3°	12:09:16.4	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
193.9°	045.2°	13:28:59.9	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Las Palmas, Gran Canaria

			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.423 Obs: 31%	Szer. geogr.: 28.1108° N Dł. geogr.: 15.4468° W
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
145.1°	039.3°	10:56:04.1	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
168.2°	045.9°	12:11:32.7	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
195.9°	045.3°	13:31:31.3	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Sewilla

			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.145 Obs: 6.5%	Szer. geogr.: 37.3789° N Dł. geogr.: 5.9985° W
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
172.7°	037.1°	11:43:26.9	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
187.3°	037.1°	12:31:35.6	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
201.4°	034.7°	13:19:50.3	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Madryt



			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.077 Obs: 2.5%	Szer. geogr.: 40.4135° N Dł. geogr.: 3.7024° W
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
180.6°	034.4°	12:00:20.1	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
190.8°	033.7°	12:35:29.3	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
200.6°	031.9°	13:10:31.6	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Barcelona

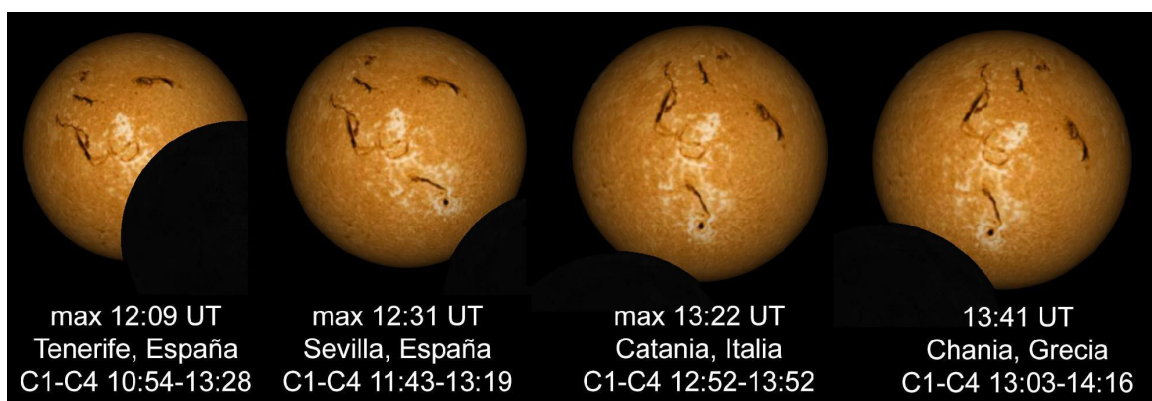
			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.03 Obs: 0.64%	Szer. geogr.: 41.3933° N Dł. geogr.: 2.1643° E
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
194.9°	032.1°	12:26:57.2	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
200.9°	030.9°	12:48:53.0	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
206.7°	029.2°	13:10:39.1	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Catania, Włochy

			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.065 Obs: 2%	Szer. geogr.: 37.5054° N Dł. geogr.: 15.0732° E
Azi	Alt	Time (UT)	Data	Wydarzenie
216.1°	029.2°	12:52:00.2	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
223.1°	025.3°	13:22:34.8	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
229.4°	021.1°	13:52:05.8	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :

Chania, Grecja

			Częściowe zaćmienie Słońca Wielkość zaćmienia: 0.115 Obs: 5%	Szer. geogr.: 35.5006° N Dł. geogr.: 24.0161° E
Azi	Alt	Czas (UT)	Data	Wydarzenie
227.4°	024.3°	13:03:47.1	2013/11/03	Początek zaćmienia częściowego(C1) :
234.8°	018.4°	13:41:16.6	2013/11/03	Maksimum zaćmienia:
241°	012.3°	14:16:40.7	2013/11/03	Koniec zaćmienia częściowego(C4) :





Rys. 5.- Zaćmienie częściowe w Europie południowej. Na zdjęciach widoczne maksymalne zaciemnienie Słońca. C1 i C4 to momenty pierwszego i czwartego kontaktu – początek i koniec częściowego zaćmienia Słońca. Wszystkie godziny podano według czasu uniwersalnego (UT).