

2013: rok komet

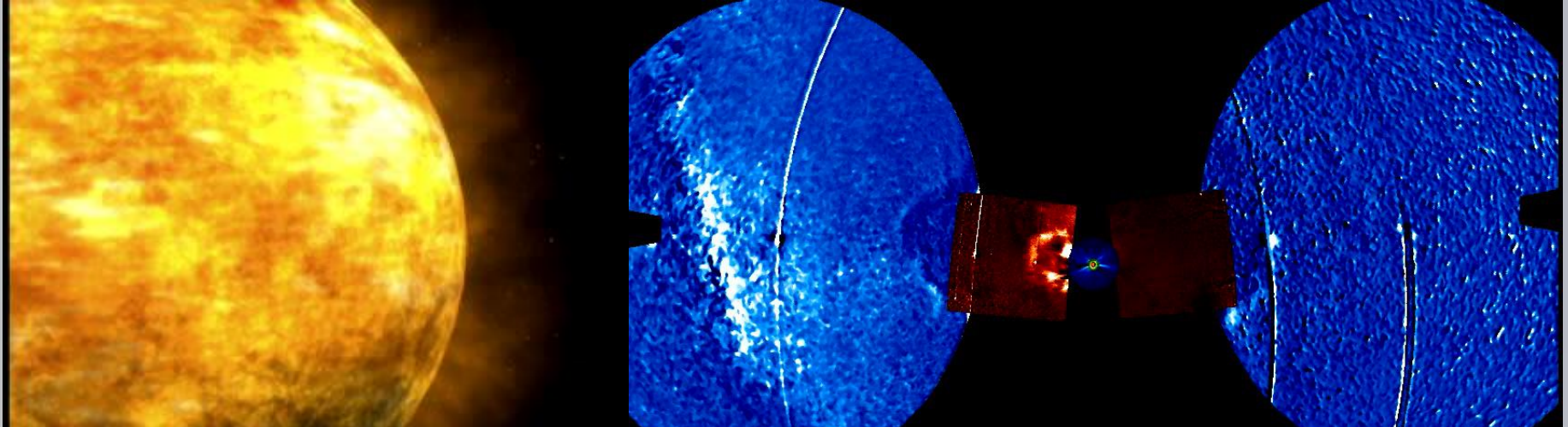


Tomasz Mrozek
Instytut Astronomiczny UWr
Zakład Fizyki Słońca CBK PAN

2013: rok, którego miało nie być

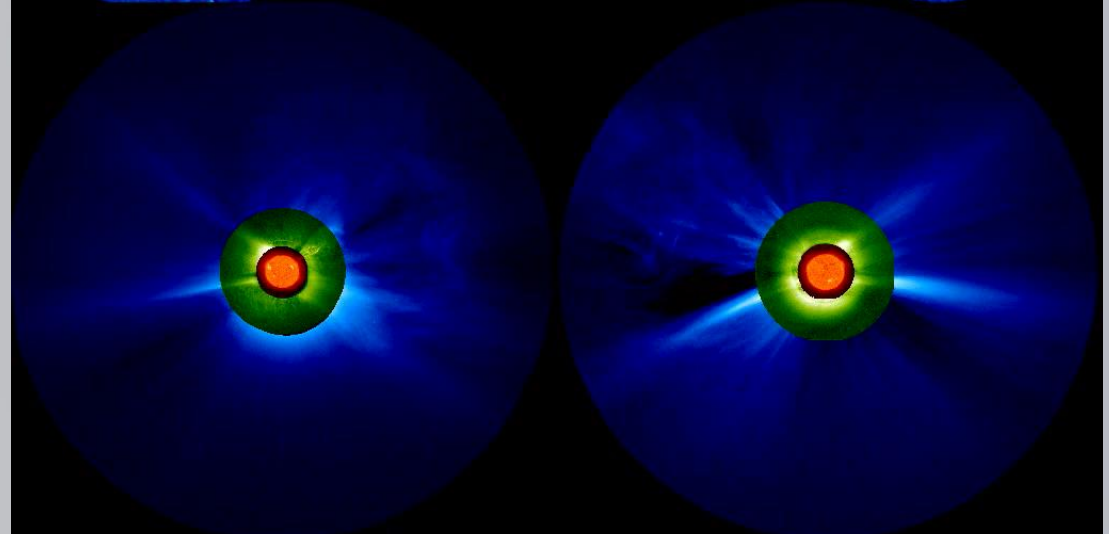


Koronalne wyrzuty masy (CME)

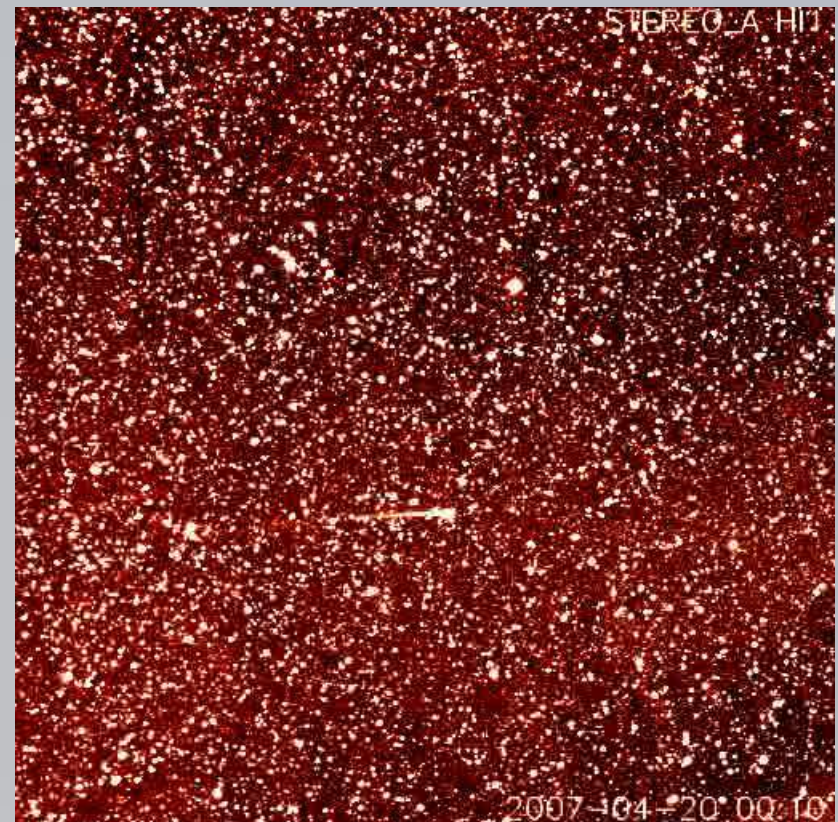
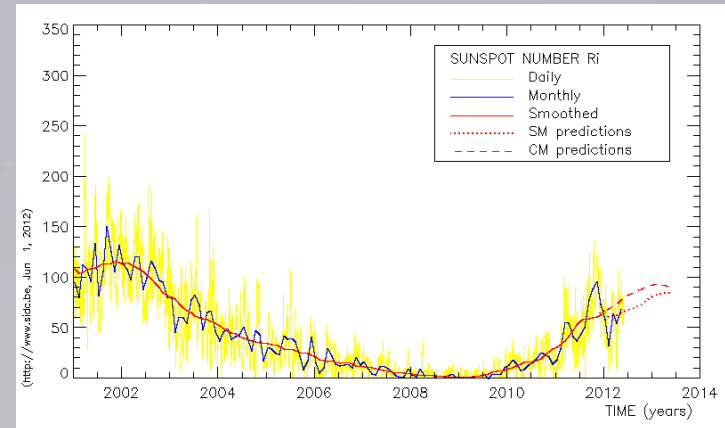
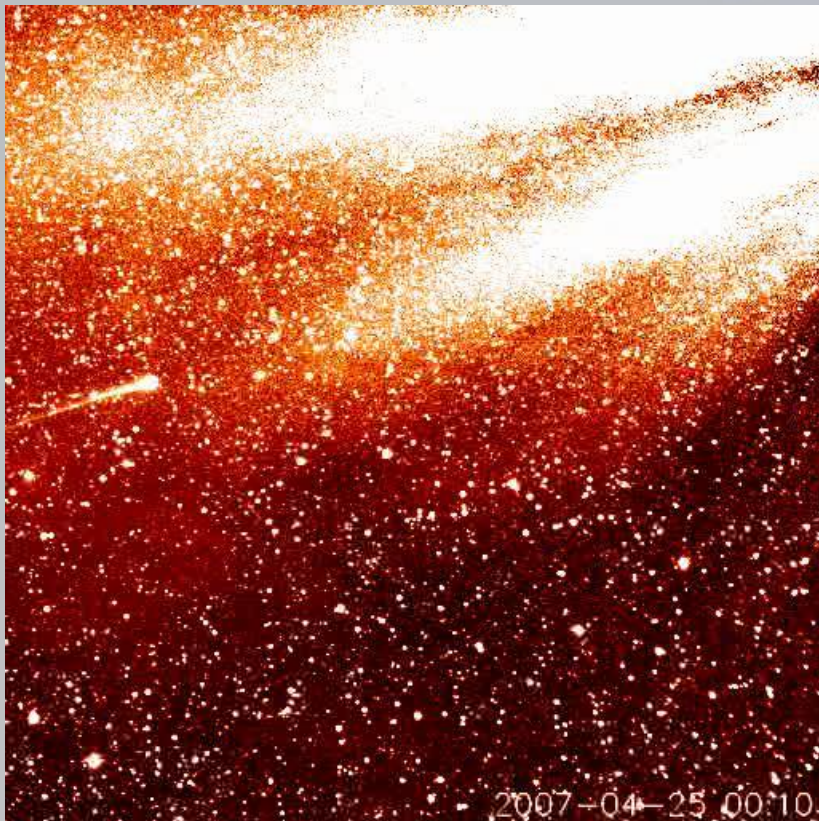


CME – wyrzuty plazmy i pola magnetycznego obserwowane wspólnie z innymi zjawiskami świadczącymi o rekonfiguracji pola (erupcje protuberancji, rozbłyski itp.)

Mogą docierać w okolice Ziemi i dalej.



CME spotyka kometę...



Kometa 2P/Encke
Rozmiar jądra: 4.8 km
Okres obiegu: 3.3 lat

CME spotyka kometę...



Warkocz to pył i gaz oderwany od powierzchni komety w wyniku sublimacji spowodowanej bliskością Słońca

Zjonizowany gaz jest odpowiedzialny za lokalne zmiany pola magnetycznego – kometa ma swoje własne pole magnetyczne.

Warkocz może zostać „odpięty” w wyniku przetłoczenia pola magnetycznego wokół komety

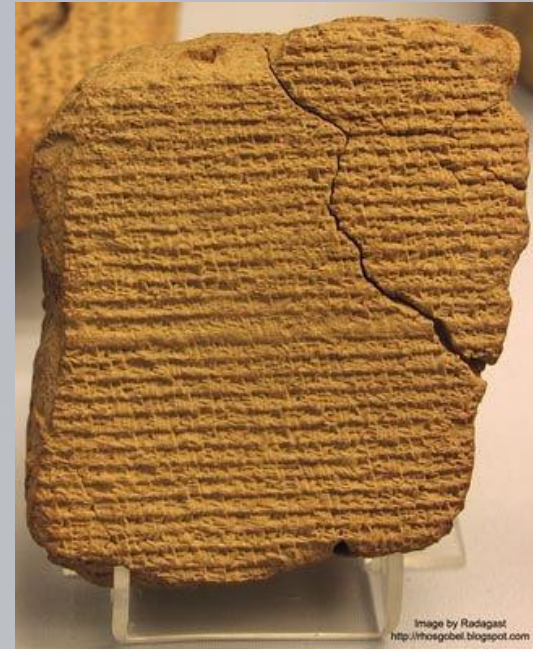
CME może co najwyżej tyle...



Dawne koncepcje

Ziemskie ciała pokrewne planetom	Babilończycy	2000 BC
Ogniste zjawiska atmosferyczne	Babilończycy	2000 BC
Wyrzuty z ognistych zawirowań	Anaksymander	575 BC
Płonące chmury	Ksenofanes	550 BC
Koniunkcje planetarne	Anaksagoras	450 BC
Wyjątkowe obrazy planet	Pitagorejczycy	450 BC
Rodzaj planety	Hipokrates	430 BC
Odbite światło słoneczne	Pitagorejczycy	430 BC

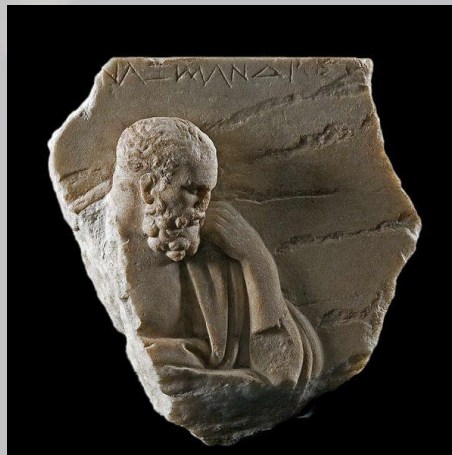
Opracował: P.Dybczyński, Instytut Obserwatorium Astronomiczne UAM



Babilon, zapis obserwacji komety Halley'a



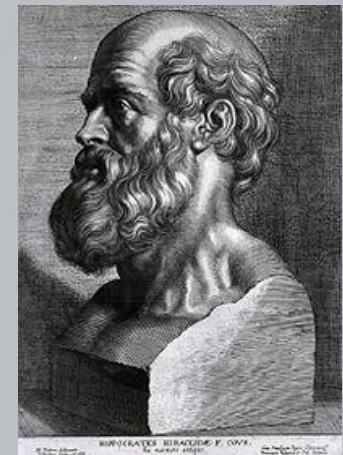
Ksenofanes



Anaksymander



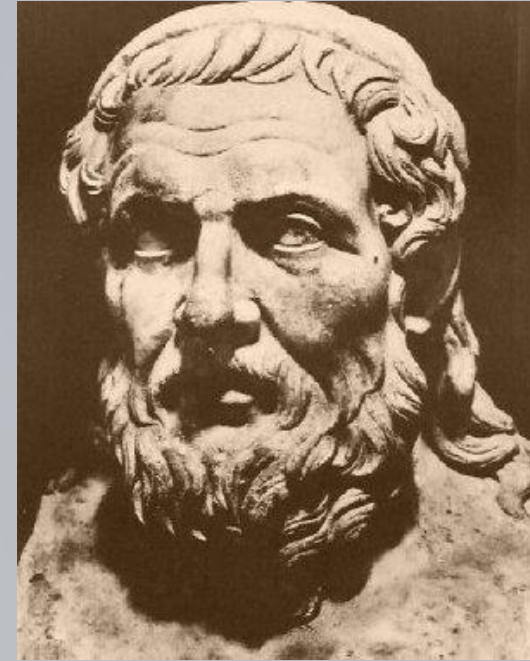
Anaksagoras



Hipokrates

Dawne koncepcje

Łańcuchy ciał (gwiazd)	Diogenes	430 BC
Łańcuchy niewidocznych planet	Artemidorus	400 BC
Ogniste zjawiska atmosferyczne	Arystoteles	350 BC
Odbicia od wysokich chmur	Heraklides	350 BC
Chmury silnie oświetlone Słońcem	Metrodorus	330 BC
Ciała niebieskie	Apolloniusz	330 BC
Koniunkcje gwiazd	Zeno	300 BC
Gwiazdy otoczone chmurami	Strato	290 BC
Zniekształcone obrazy gwiazd	Panaetius	130 BC
Gwałtowne, ogniste wiatry	Boethus	100 BC



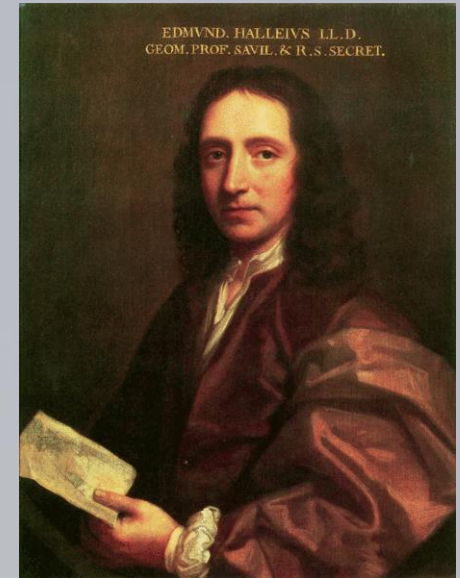
Apolloniusz

Opracował: P.Dybczyński, Instytut Obserwatorium Astronomiczne UAM



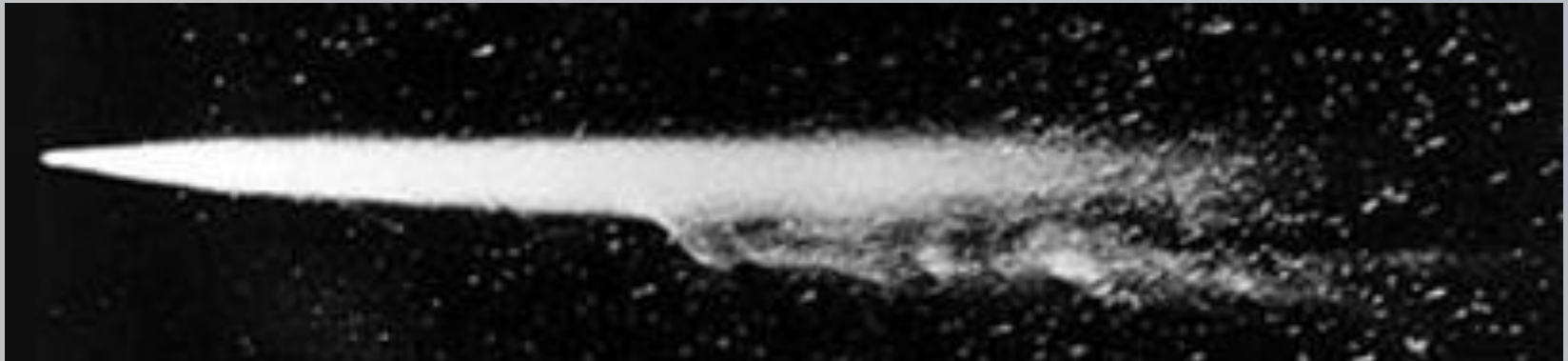
Dawne koncepcje

Ogniste ciała niebieskie	Seneka	50 AD
Wyziewy z planet	Tycho	1600 AD
Ciała niebieskie	Kepler	1600 AD
Odbite światło słoneczne	Galileusz	1600 AD
Opary wyrzucane ze Słońca	nieznany	1620 AD
Opary wyrzucane z planet	Heweliusz	1680 AD
Opary wyrzucane z gwiazd	Cassini	1680 AD
Ciała pokrewne planetom	Halley, Newton	1680 AD
Ciała pokrewne planetom	Buffon, Kant	1760 AD
Ciała międzygwiazdowe	Laplace	1800 AD
Skutki wybuchów na planetach	Lagrange, Brewster	1810 AD



Edmund Halley

Opracował: P.Dybczyński, Instytut Obserwatorium Astronomiczne UAM



Budowa komety



Jądro składa się z lodu (woda, amoniak, tlenek i dwutlenek węgla)

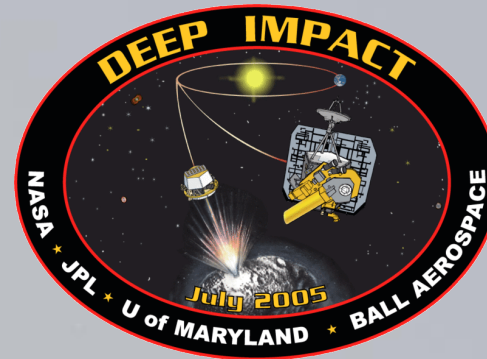
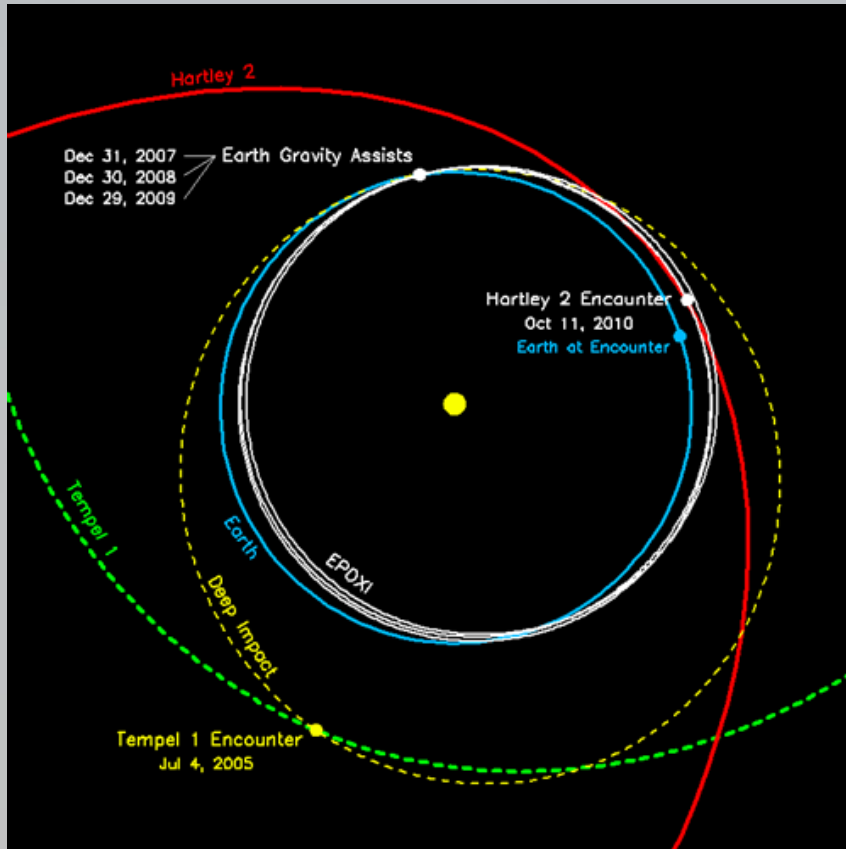
Rozmiary rzędu od kilku do kilkudziesięciu kilometrów

Masy: 10^{11} - 10^{17} kg (masa Ziemi 6×10^{24} kg)

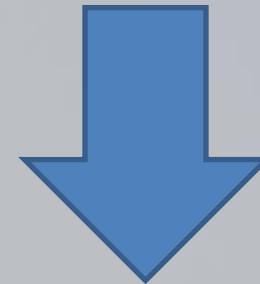
Bardzo słabo odbija światło (albedo na poziomie kilku procent)

W 1986 r. kilka sond kosmicznych zbliżyło się do komety Halleya: Vega 1, Vega 2, Giotto, Suisei i Sakigake. Po raz pierwszy uzyskano tak szczegółowe informacje o budowie jądra.

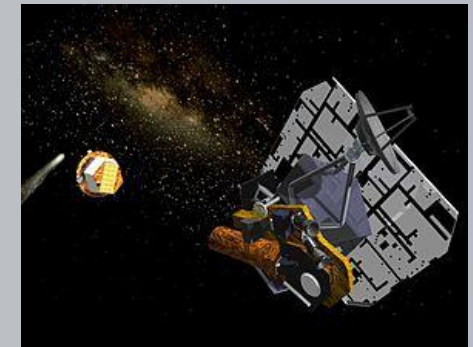
Kometa z bliska



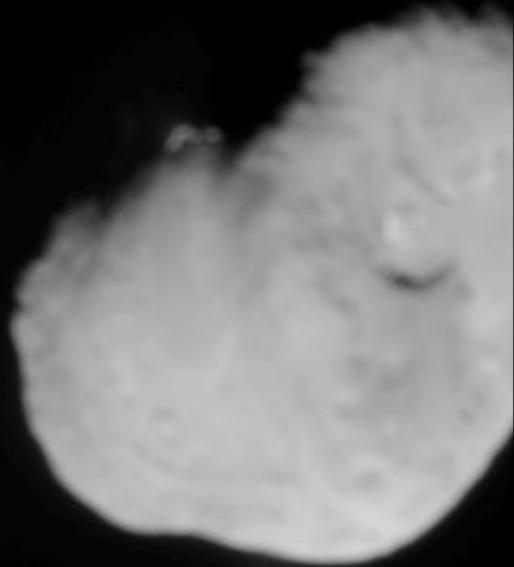
Spotkanie z kometa
Tempel 1



Zmiana nazwy
misji na EPOXI i
spotkanie z
kometa Hartley 2



Kometa z bliska



Kometa z bliska

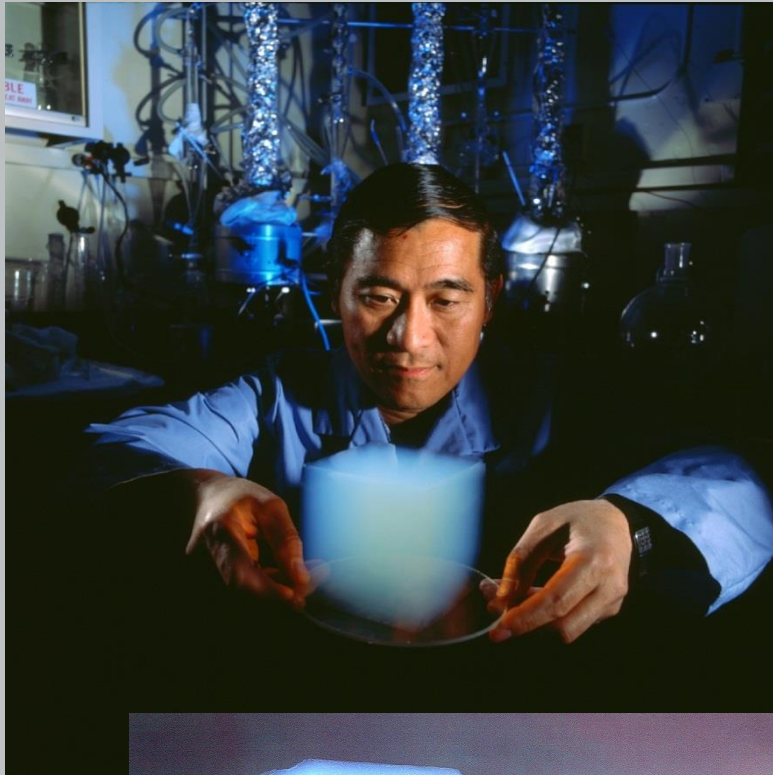


Tempel 1. 67 sekund po uderzeniu w powierzchnię specjalnym pociskiem



Hartley 2. Widziana z odległości 700 km

Komety z bliska



Misja Stardust – sonda miała przelecieć przez głowę komety Wild 2, złapać cząstki wylatujące z komety i wrócić z nimi na Ziemię.

Cząstki miały być łapane przez niezwykle materiał – aerożel.

Właściwości:

zbudowany z krzemionki, ma strukturę piany

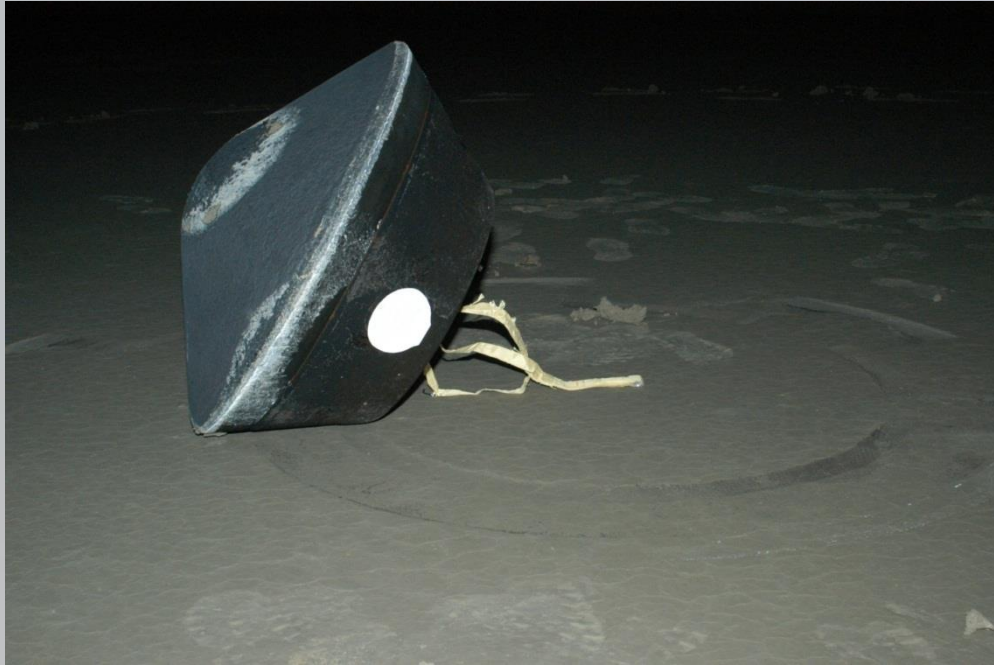
gęstość: 2-150 mg/cm³ (powietrze – 1.2 mg/cm³)

temp. topnienia: 1200 °C

substancja o najmniejszym współczynniku przewodzenia ciepła – doskonały izolator

jest w stanie zatrzymać ziarna pyłu poruszające się z prędkością kilku kilometrów na sekundę

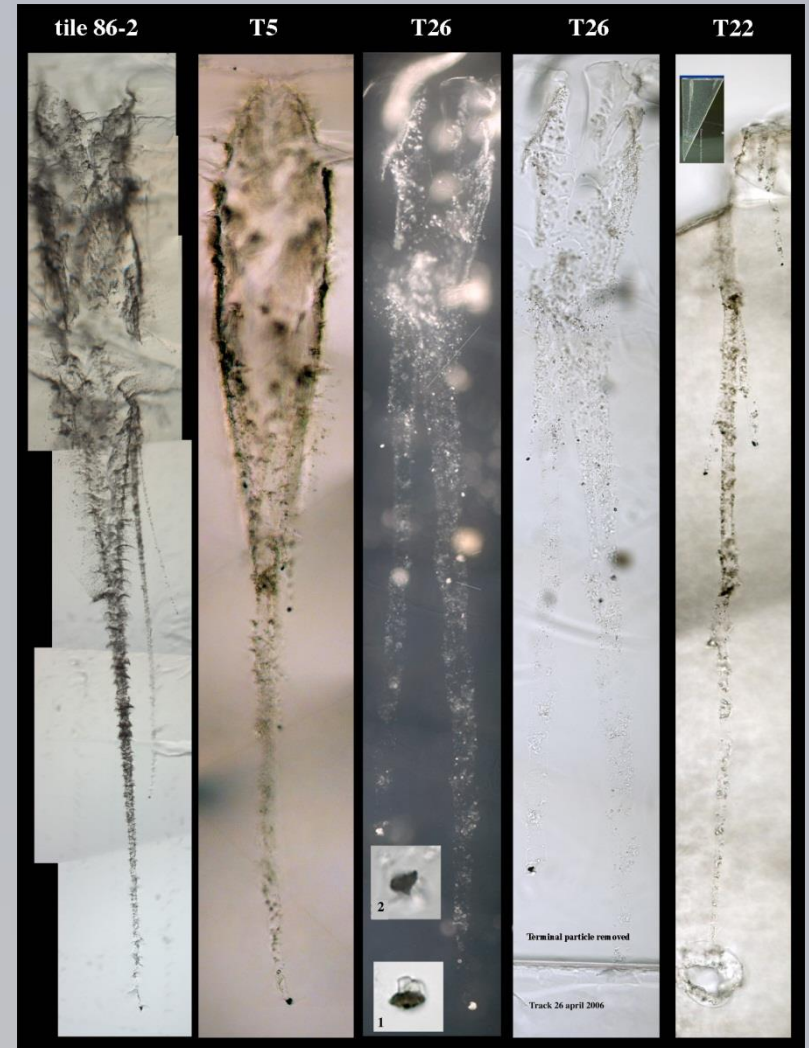
Komety z bliska



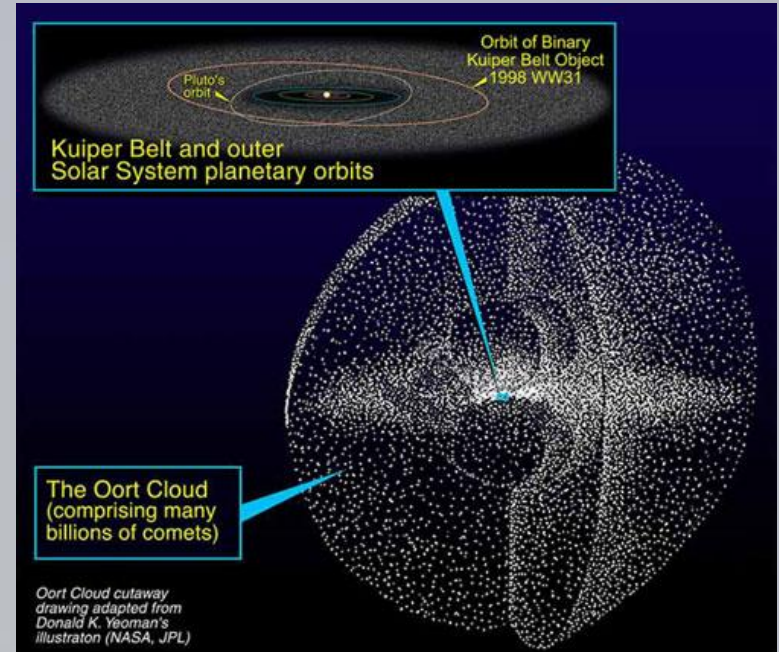
Kapsuła ze złapanymi cząstkami powróciła na Ziemię 15. stycznia 2006 r.

W aerożel zostało schwytyanych około miliona cząstek kometarnych

Znaleziono dowody na to, że komety nie zawsze żyły tylko w zimnym środowisku



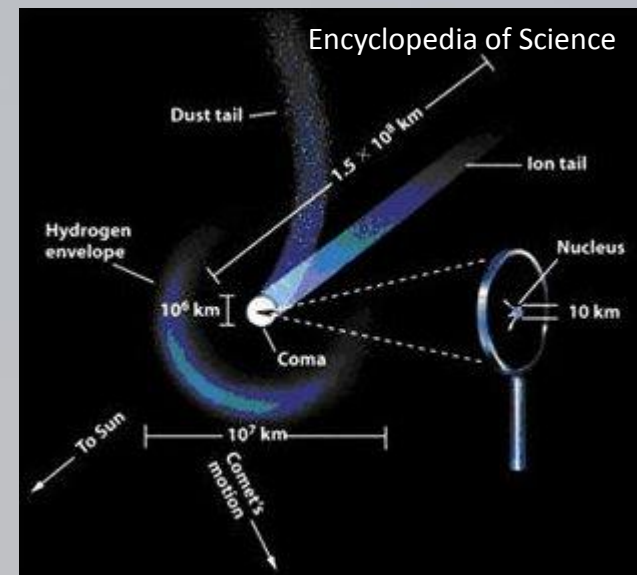
Budowa komety



Zbliżając się do Słońca kometa jest coraz mocniej ogrzewana.

W pewnym momencie sublimujący gaz i odrywające się drobne cząsteczki prowadzą do pojawienia się nowych struktur.

Oprócz jądra możemy od tego momentu wyróżnić głowę, warkocz zbudowany z pyłu (mogący osiągnąć długość 10 mln km), warkocz jonowy (do kilkuset milionów km)



Budowa komety



Kometa Hale-Bopp, 1997 r.

Budowa komety



Kent Biggs

Kometa Lulin, 2009 r.

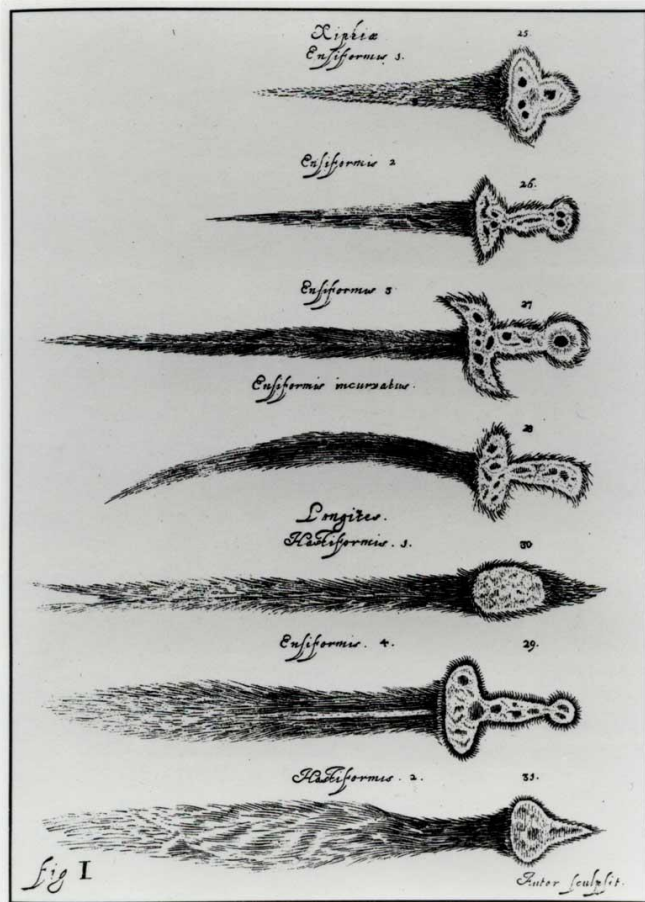
Budowa komety



R.H.McNaught

Kometa McNaught, 2006 r.

Ten straszny warkocz



Jan Heweliusz, „Cometographia”

Kometa wyglądała całkiem inaczej niż pozostałe obiekty na niebie.

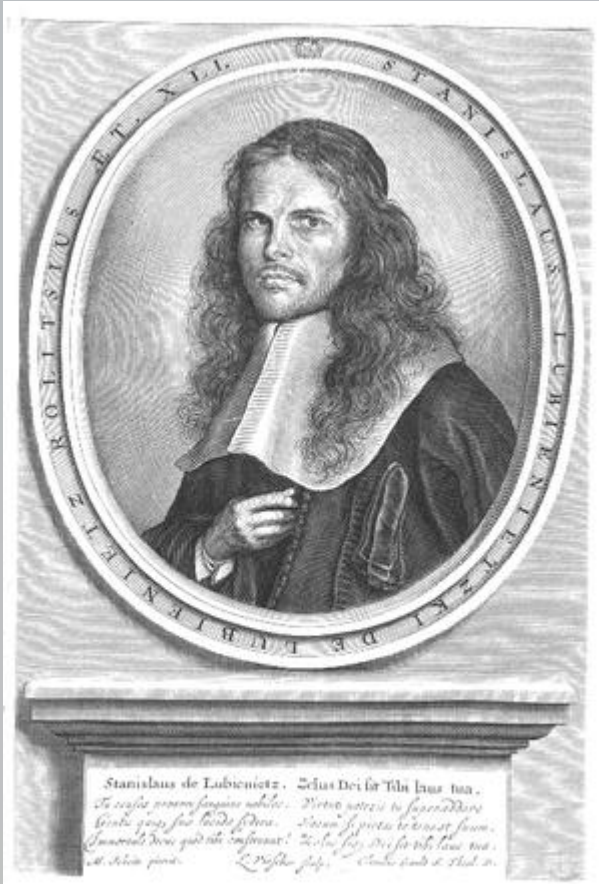
Pojawiała się nagle, poruszała się szybko po niebie i znikwała.

Kształt kojarzył się z mieczem

Rok 1211. *"Tegoż roku, w miesiącu Maju ukazała się kometa, która ogon swój rozciągając od wschodu ku zachodowi, przez dni osiemnaście błyszczła na niebie, a jako najbardziej wysuniona ku krajowi Ruskiemu, wróżyła im klęskę, którą roku następnego poniosły od napadu Tatarów"*. J. Długosz

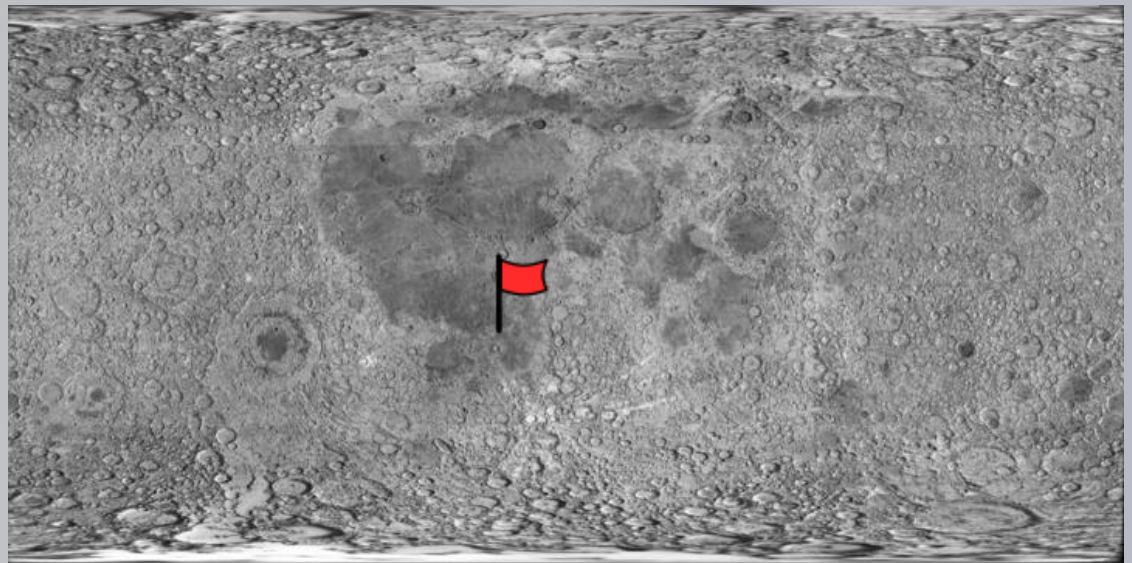
Dla kraju Ruskiego była złym zwiastunem, ale pewnie dla jakiegoś innego – dobrym?

Stanisław Lubieniecki i zdrowy rozsądek



1666 – 1668 r. pisze *Theatrum cometicum*. Jest to antologia 415. komet odkrytych do 1655 r. i stowarzyszonych z nimi wydarzeń.

Lubieniecki nie zanotował tylko katastrof, ale też pozytywne wydarzenia. Stwierdza, że tych drugich jest połowa, a więc nie ma podstaw do tego aby komety traktować jako zwiastuny nieszczęść!



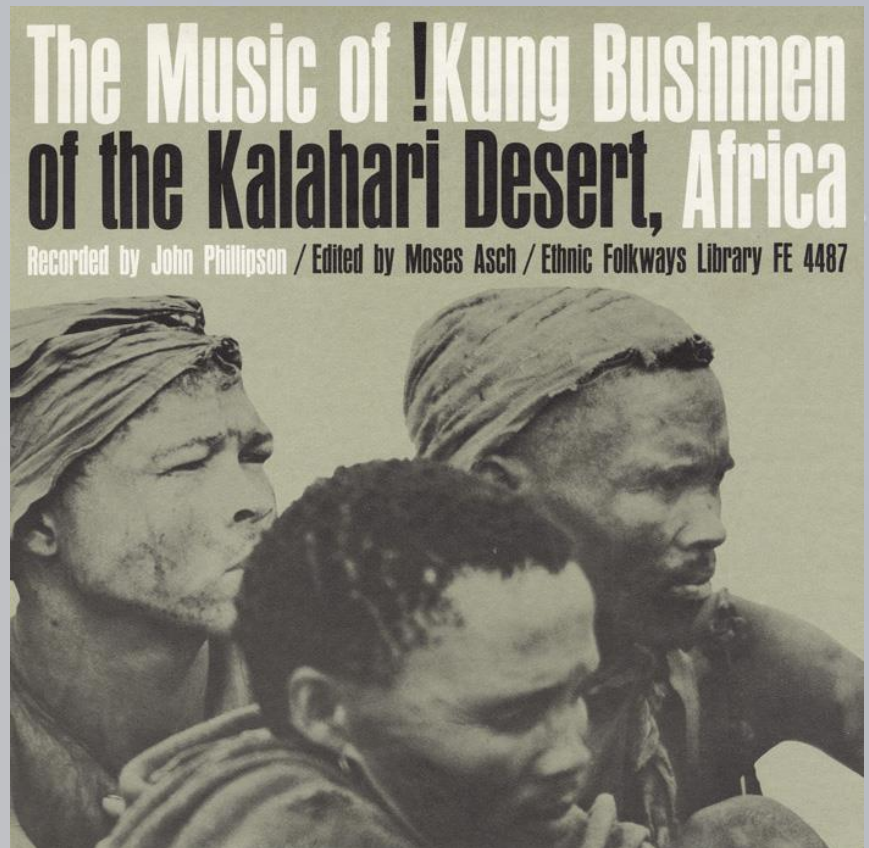
17° 48' 0" S, 23° 48' 0" W

23 sierpnia 1623 w Rakowie
18 maja 1675 w Hamburgu

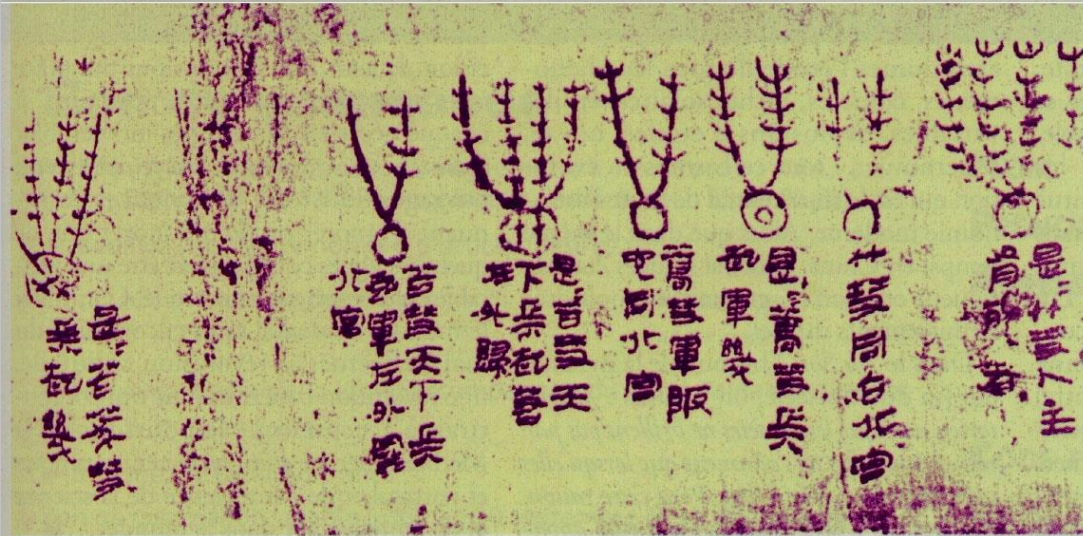
Wyjątek



Plemię !Kung z pustyni Kalahari wierzy, że kometa na niebie zwiastuje szczęśliwe wydarzenia. To chyba jedyny taki przypadek na całej Ziemi.



Dawne strachy



Tkanina z Mawangdui (300 p.n.e.):

Komety są nikczemnymi gwiazdami. Za każdym razem, gdy pojawią się na południu, staje się coś co niszczy stare [porządki] i ustanawia nowe.

Gdy pojawiają się komety, wieloryby umierają.

Gdy kometa pojawia się w gwiazdozbiornie Hydry, jest wojna, a niektórzy spiskują, by obalić cesarza. Ryby i sól są drogie.

Cesarz umiera. Ryż także staje się drogi. Cesarza nie ma w kraju.

Ludzie nienawidzą życia i nawet nie chcą mówić o nim.

Dawne strachy



Tkanina z Bayeux

Przedstawia m. in. Najazd Normanów na Anglię i bitwę pod Hastings.

Uwieczniony został także obraz komety Halleya, która była widoczna na niebie przez dwa miesiące.

W ten sposób Normanom wieszczyła zwycięstwo a Anglosasom porażkę...

Kometa Halley'a



Robert Hooke



Notatka Roberta Hooke'a z wiosny 1693 r.:

W domu. Vincent, Lod, Slone, Pits, Perry, Roberts, Hill, Herbert, Pif, Waller, Halley: na stojąco; wystąpienie Halleya o ocenach śmiertelności we Wrocławiu i kometach.

W 1693 Halley publikuje w „Philosophical Transactions” artykuł: Ocena śmiertelności rodzaju ludzkiego, poczyniona na podstawie ciekawych tablic narodzin i pogrzebów w mieście Wrocław, z próbą ustalenia ceny rent.

Kometa Halley'a

TABLES DES COMETES: 89

T A B L E
DES ELEMENS DES COMETES,
Calculés dans des Orbes paraboliques.

Ann. de l'apparition	Lieu du nœud ascendant.				Inclinaison de l'orbite.				Lieu du périhélie.				Distance au Soleil dans le périhélie.	
	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	S.	D.	M.	S.			
1337	2	24	21	0	32	11	0	1	7	59	0	40666	Retro.	
1472	9	11	46	20	5	20	0	1	15	33	30	54273	Retro.	
1531	1	19	25	0	17	56	0	10	1	39	0	56700	Retro.	
1532	2	20	17	0	32	36	0	3	21	7	0	50910	Dirct.	
1556	5	25	42	0	32	6	30	9	8	50	0	46390	Dirct.	
1577	0	25	52	0	74	32	45	4	9	22	0	18342	Retro.	
1580	0	18	57	20	64	40	0	3	19	5	50	59628	Dirct.	
1585	1	7	42	30	6	4	0	0	8	51	0	109358	Dirct.	
1590	5	15	30	40	29	40	40	7	6	54	30	57661	Retro.	
1596	10	12	12	30	55	12	0	7	18	16	0	51293	Retro.	
1607	1	20	21	0	17	2	0	0	2	16	0	58680	Retro.	
1618	2	16	1	0	37	34	0	0	2	14	0	37975	Dirct.	
1652	2	28	10	0	79	28	0	0	28	18	40	84750	Dirct.	
1661	2	22	30	30	32	35	50	3	25	58	40	44851	Dirct.	
1664	2	21	14	0	21	18	30	4	10	41	25	102575½	Retro.	
1665	7	18	2	0	76	5	0	2	1	54	30	10649	Retro.	
1672	9	27	30	30	83	22	10	1	16	59	30	62739	Dirct.	
1677	7	26	49	10	79	3	15	4	17	37	5	28059	Retro.	
1680	9	2	2	0	60	56	0	8	22	39	30	00612½	Dirct.	
1682	1	21	16	30	17	56	0	10	2	52	45	58328	Retro.	
1682	5	23	23	0	53	11	0	2	25	29	30	56020	Retto.	
1684	8	28	15	0	65	48	40	7	28	52	0	96015	Dirct.	
1686	11	20	34	40	31	21	40	1	17	0	30	32500	Dirct.	
1698	8	27	44	15	11	46	0	9	0	51	15	69129	Retro.	

M

W 1682 r. Halley obserwuje jasną kometę.

W 1695 postanawia wyliczyć jej orbitę. W tym celu konsultuje się z Newtonem, aby ten określił jak bardzo Saturn i Jowisz są w stanie zakłócić ruch komety.

W 1705 publikuje pracę z obliczonymi przez siebie orbitami 24. komet.

Wiele faktów każe mi sądzić, że kometa z 1531 roku, obserwowana przez Apiana, jest tą samą, którą w roku 1607 opisał Kepler i Longomontanus i którą ja sam obserwowałem w 1682 roku. Wszystkie elementy zgadzają się prawie dokładnie; jedynie nierówność okresów, z których pierwszy trwa 76 lat i 2 miesiące, a drugi 74 lata i 10.5 miesięcy, jak gdyby przeczy przypuszczeniu o tożsamości. Różnica ta nie jest jednak tak wielka, aby nie można było jej przypisać jakimś przyczynom fizycznym.(...) Dlatego stanowczo ośmielam się zapowiedzieć jej powrót w 1758 roku. Jeśli powróci, to nie będzie już żadnego powodu do wątpienia, że i inne komety powinny także powracać do Słońca.



Kometa z 1682 r.

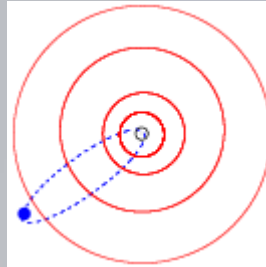
Kometa Halley'a

1P/Halley:

Aphelium: 35.1 j.a.
9 grudnia 2023 r.

Peryhelium: 0.586 j.a.
9 lutego 1986 r. (poprzednie)
28 lipca 2061 r. (następne)

Okres orbitalny:
75,3159 lat



Wielka kometa z 1680 r.

Halley zainteresował się problemem powracania komet z powodu sporu jaki wybuchł między astronomami po pojawieniu się jasnych komet w 1680 r. i 1681 r.

Newton uważał, że to są dwie różne komety. Flamsteed wykazywał, że to ten sam obiekt poruszający się po parabolicznej orbicie.

Wielka kometa z 1680 r.

Odkryta przez Gottfrieda Kircha 14 listopada 1680 r.

Widoczna w dzień.

Przeleciała blisko Ziemi (0.42 j.a.) i jeszcze bliżej Słońca (0.0062 j.a.)

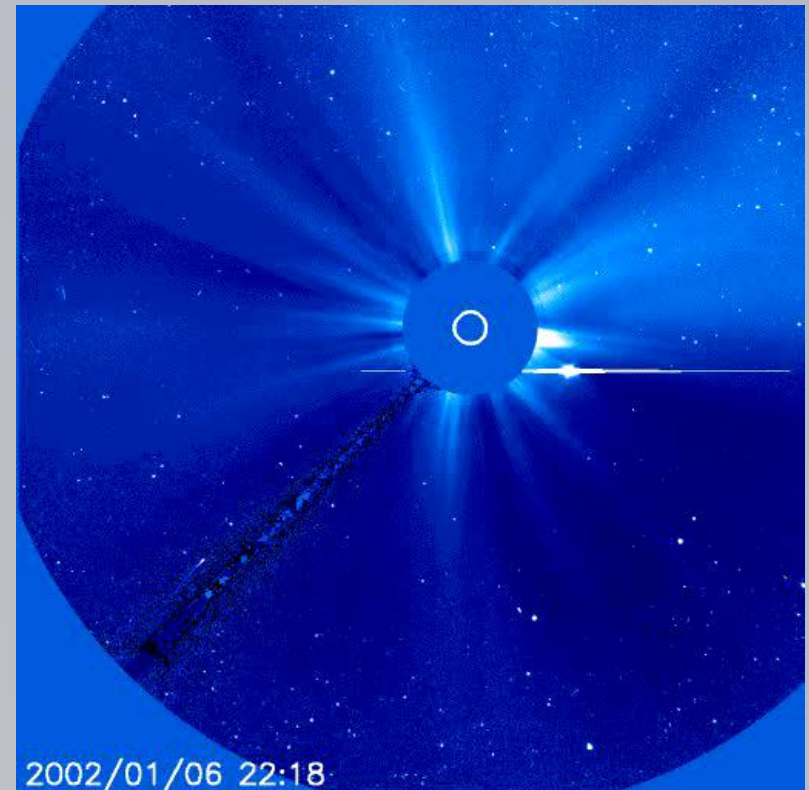
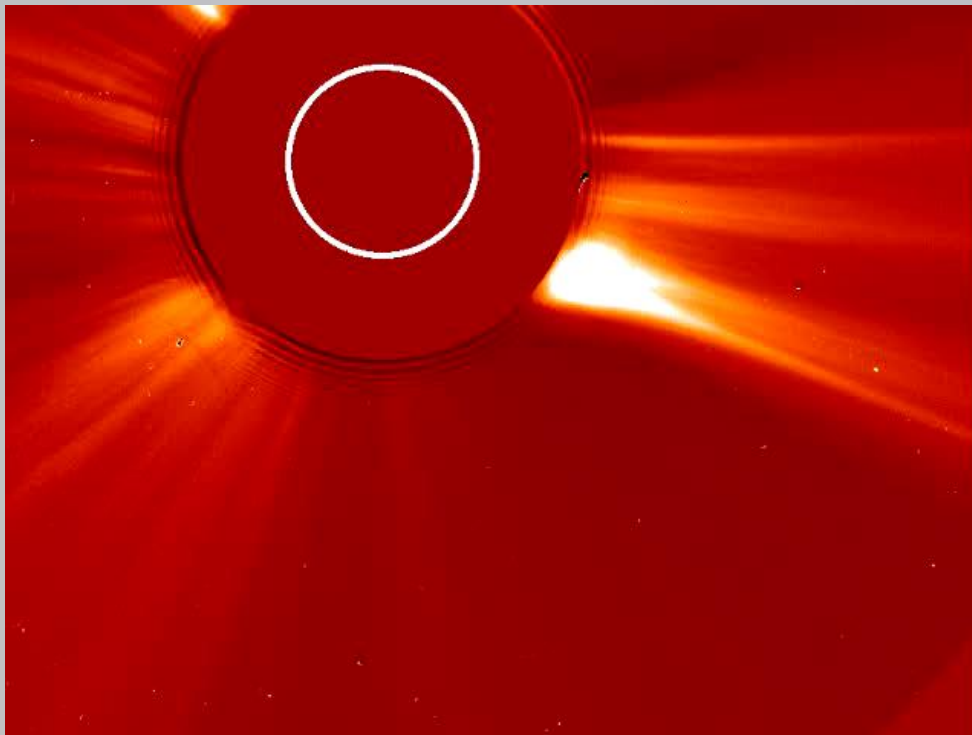
Należy do tzw. komet muskających Słońce (ang. *sungrazing comets*), ale nie należy do grupy Kreutz'a



Komety muskające Słońce

Heinrich Kreutz, w 1888 r., wykazał, że grupa komet, których peryhelium jest ekstremalnie blisko powierzchni Słońca to w rzeczywistości pozostałości po jednej olbrzymiej komecie.

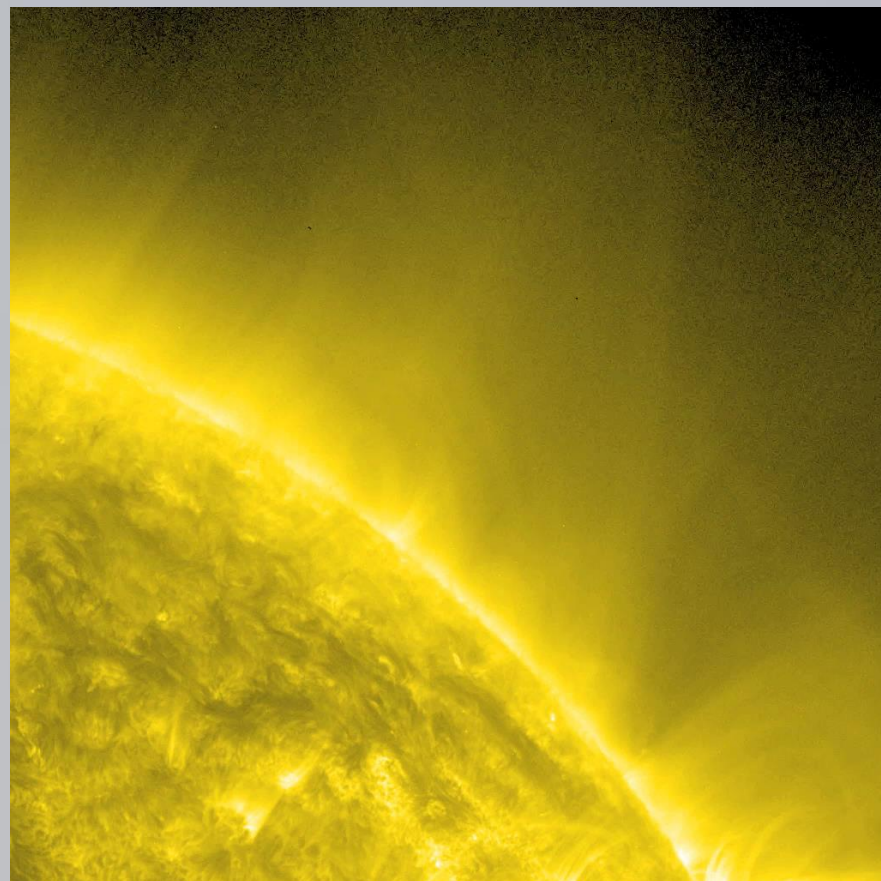
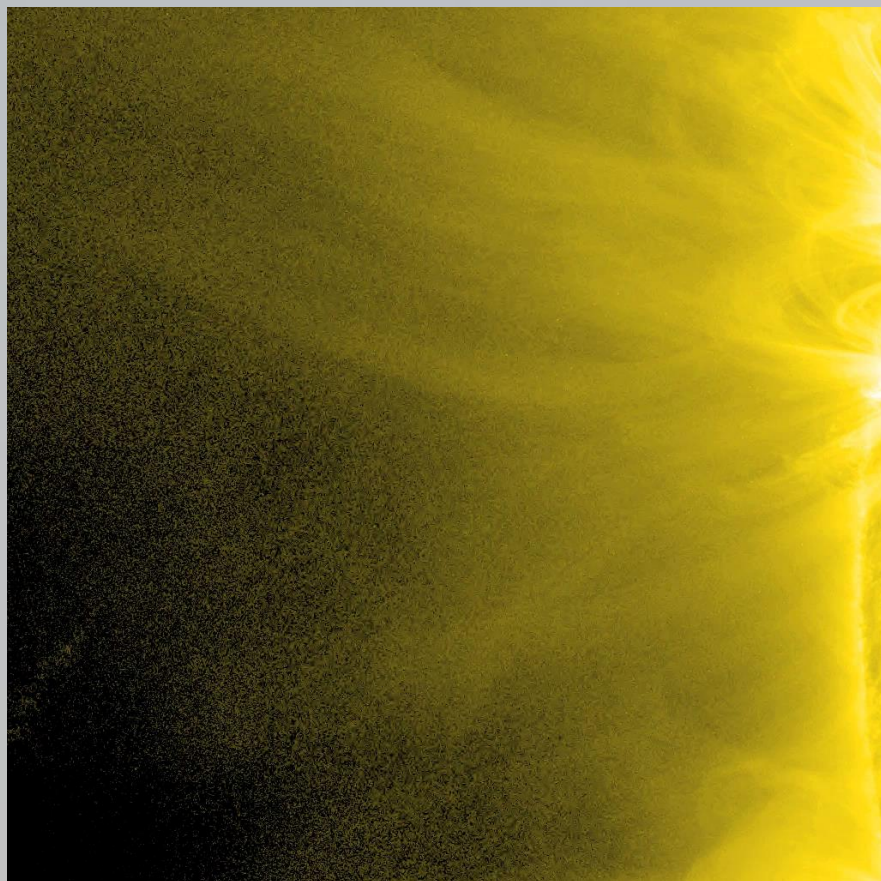
90% komet muskających Słońce obserwowanych przez SOHO stanowią komety należące do tej grupy



Najbardziej znane przedstawicielki tej rodziny to komety: Ikeya-Seki (1965 r.), wielkie komety z 1843 r. i 1882 r., C/2011 W3 (Lovejoy)

Komety muskające Słońce

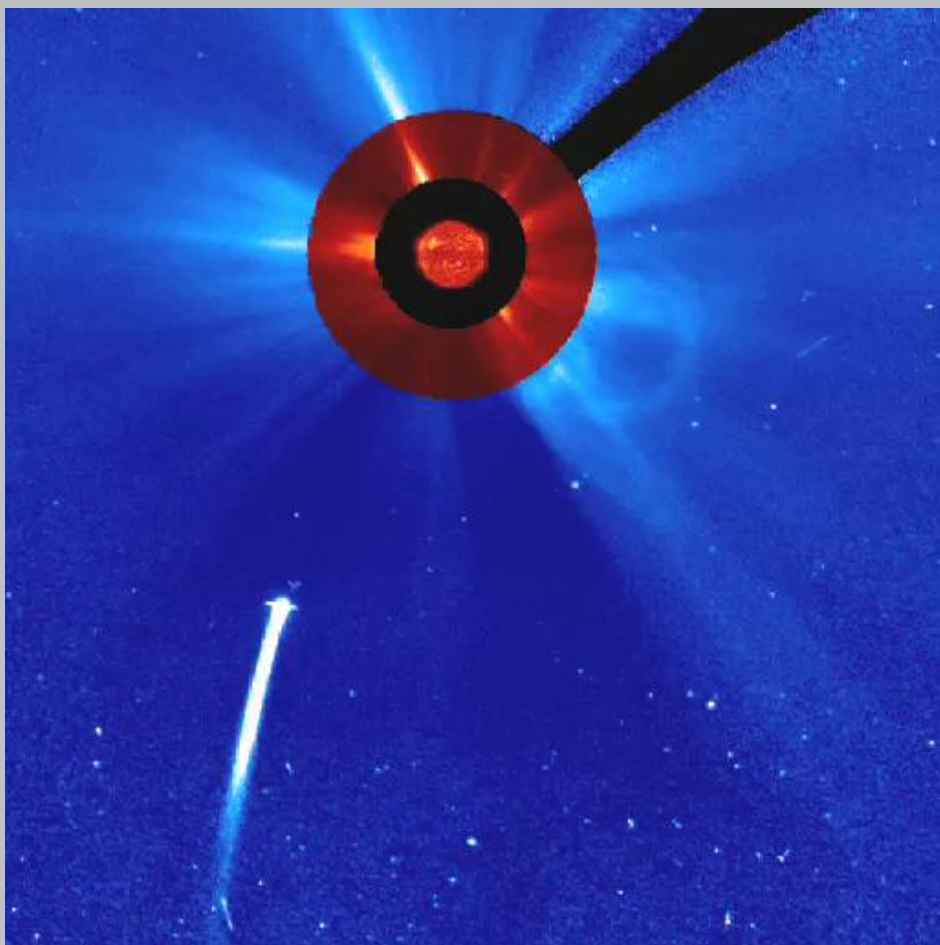
C/2011 W3 (Lovejoy)



Solar Dynamics Observatory (SDO)

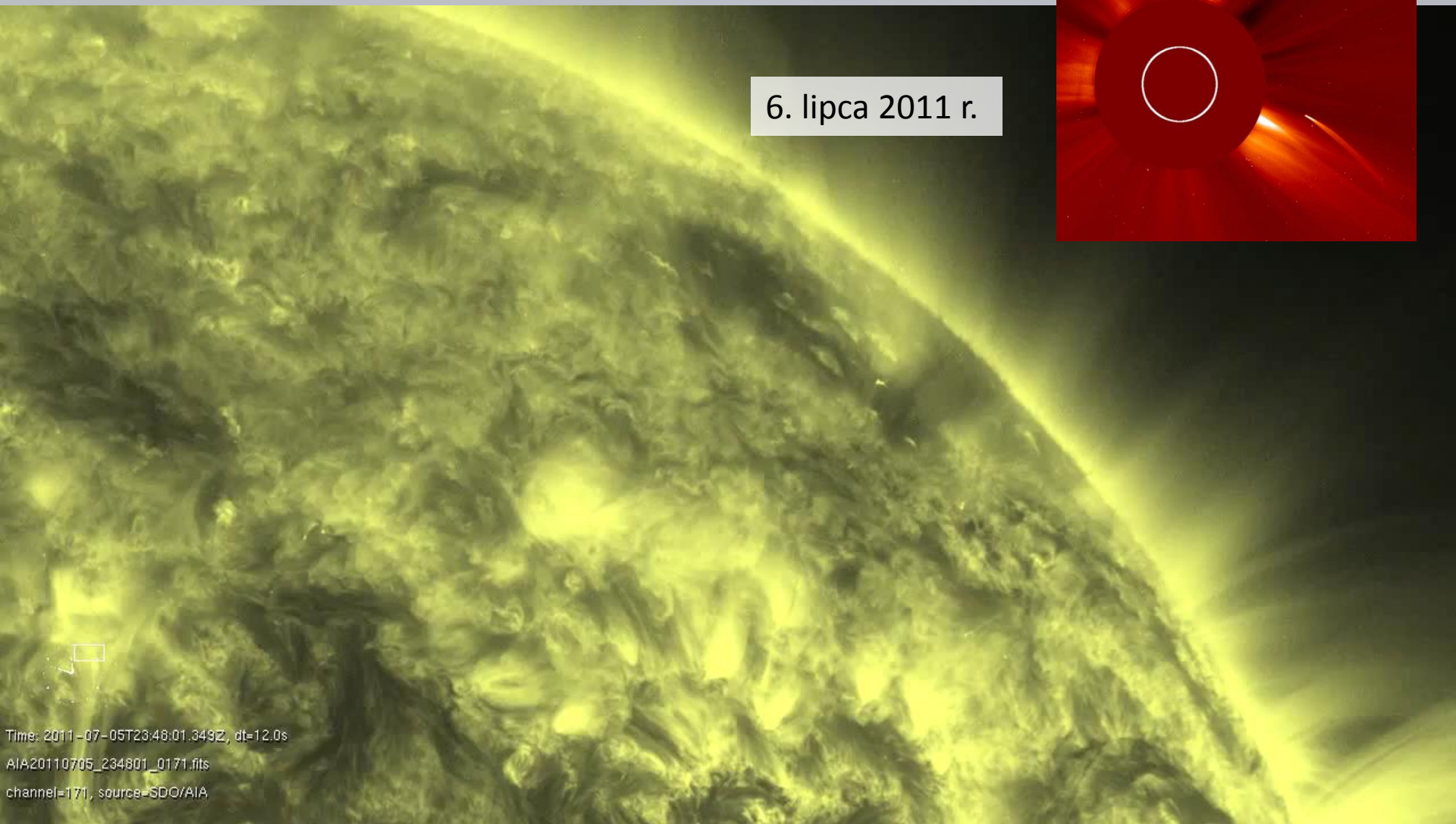
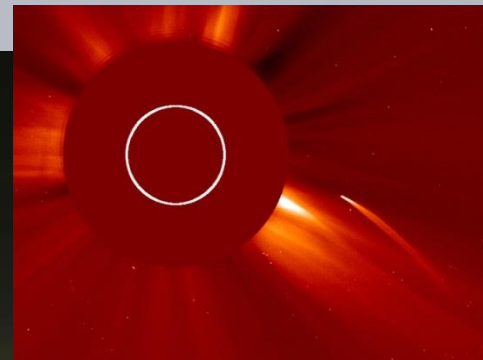
Komety muskające Słońce

C/2011 W3 (Lovejoy)



Komety uderzające Słońce...

6. lipca 2011 r.



Time: 2011-07-05T23:48:01.349Z, dt=12.0s
AIA20110705_234801_0171.fits
channel=171, source=SDO/AIA

... i Jowisza

Shoemaker – Levy 9

Odkryta 24.03.1993 r. przez:

Carolyn Shoemaker
Eugene M. Shoemaker
David Levy
Philippe Bendjoya

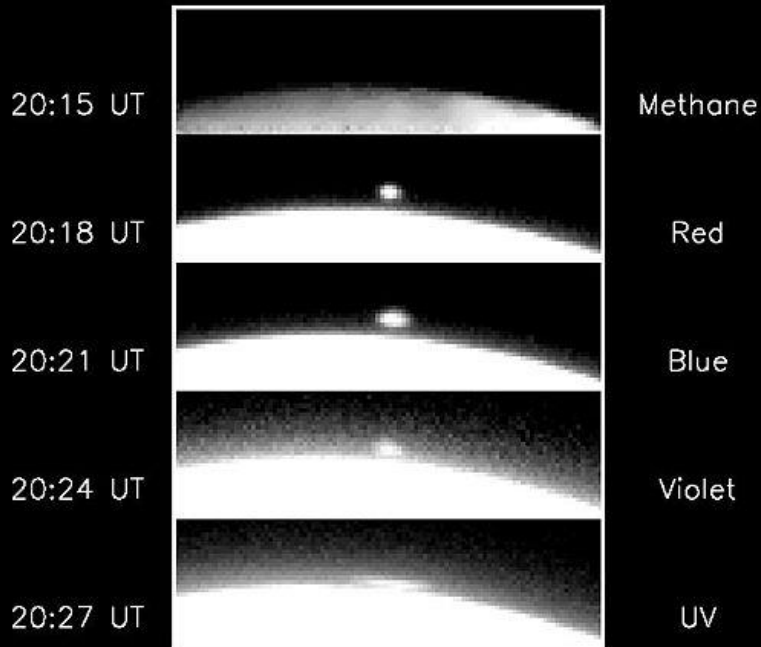
Stosunkowo szybko okazuje się, że kometa uderzy w Jowisza. Wszystkie działające wtedy obserwatoria ziemskie i orbitalne skierowane zostały na Jowisza.



Komety Shoemaker-Levy 9 w dniu 17.05.1994 r.

Shoemaker – Levy 9

Jupiter 16 July 1994

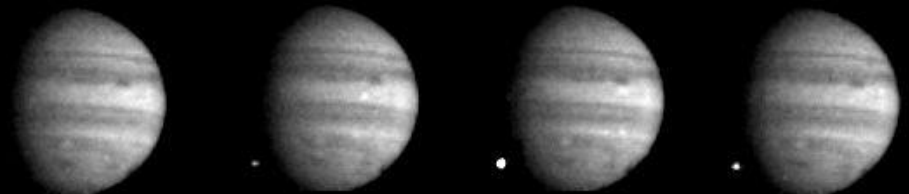


Wide Field Planetary Camera 2
Hubble Space Telescope

Uderzenie pierwszego fragmentu (A) z prędkością 60 km/s. Powstała kula ognia miała temperaturę ok. 24000 K.

Największy fragment (G) uderzył 18 lipca o godz. 07:33. Plama widoczna po uderzeniu miała 12000 km średnicy. Wydzielona została energia równoważna 6 mln megaton trotylu (600 razy więcej niż cały arsenał atomowy na Ziemi)

1 megatona trotylu = $4,184 \times 10^{15}$ J



Uderzenie fragmentu G sfotografowane przez sondę Galileo

Jowisz – kosmiczny odkurzacz

10. września 2012 r., autor: George Hall



23. sierpnia 2010 r.

Autor: Masayuki Tachikawa

Słońce i Jowisz to największe ciała Układu Słonecznego i dlatego najczęściej powinny doświadczać zderzeń z innymi ciałami. A Ziemia? Czy coś nam grozi?

Uderzenia komet w Ziemię kiedyś



Około 4-3.8 mld lat temu nastąpił okres tzw. wielkiego bombardowania.

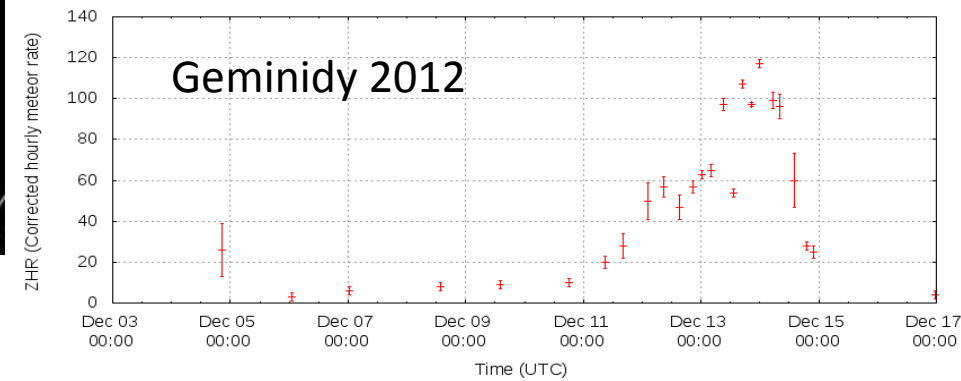
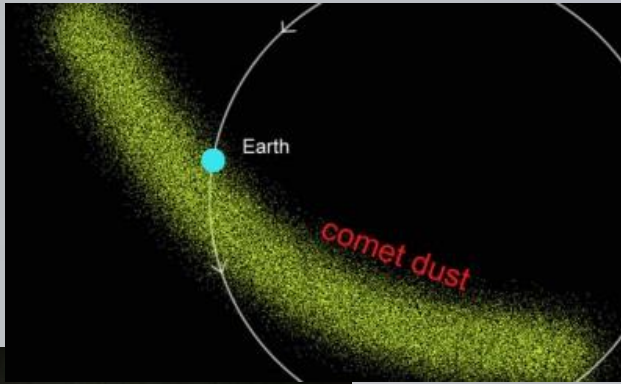
Większość kraterów księżycowych pochodzi z tego okresu.

Podejrzewa się, że w Układzie Słonecznym doszło wtedy do zdarzeń, które zaburzyły rezerwuar komet (pas Kuipera, obłok Oorta).

Komety, wyrzucone ze swoich orbit, zaczęły w dużej liczbie pojawiać się w wewnętrznym obszarze Układu Słonecznego.

To także mógł być moment kiedy na Ziemię dostarczone zostały olbrzymie ilości wody.

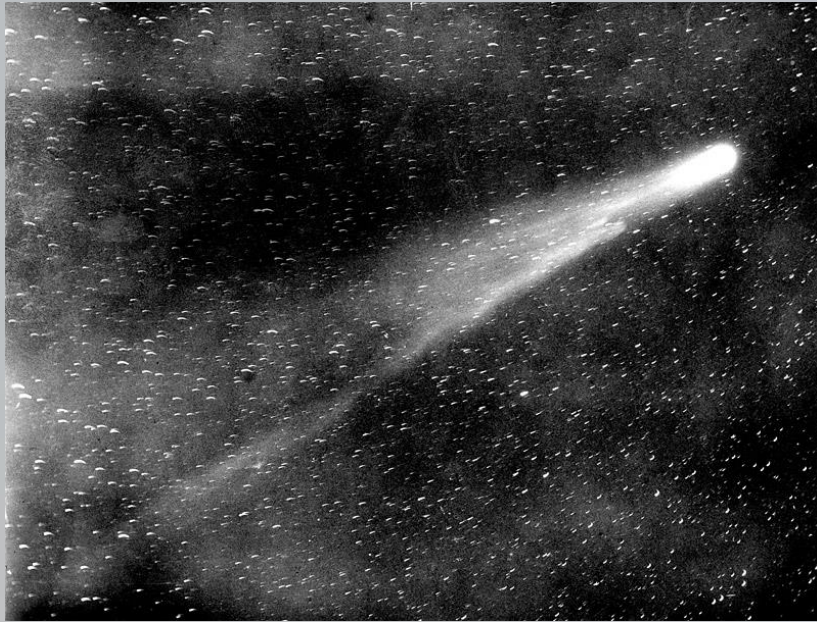
Uderzenia komet w Ziemię dzisiaj



Zderzamy się z kometami cały czas – Ziemia co chwilę przelatuje przez tory komet gdzie zostało sporo materii traconej przez nie podczas zbliżania się do Słońca

Kiedyś wierzono, że „trujące opary” komet mogą spowodować globalne zatrucie...

Zabójcze komety



19. maja 1910 r., o godzinie 15:00 GMT kometa Halleya znalazła się dokładnie między Ziemią a Słońcem.

Ziemia przeszła przez ogon komety dlatego zaczęło się oczekiwanie na coś niezwykłego co zakończy istnienie świata...

Obserwatorzy donosili, że błyskawice widoczne tej nocy miały kolor krwi, czuć było zapach spalonych warzyw albo acetylenu.



Wysyp zabójczych komet

1997 – kometa Hale-Bopp miała spowodować koniec świata podczas największego zbliżenia do Ziemi, które miało nastąpić 1. kwietnia 1997 r. Kometa mijała wtedy Ziemię w odległości około 120 mln km.



Pewien amator astronomii fotografuje kometa Hale-Bopp wraz z jasną gwiazdą. Ktoś wymyślił, że to statek kosmiczny. Pewna grupa ludzi uwierzyła, że statek zabierze ich dusze. Popełnili zbiorowe samobójstwo (39 osób)

1998 – kometa C/1998 J1 została odkryta na zdjęciach SOHO z 3. maja 1998 r. Pewna grupa ludzi „The Millennium Group” wykazując się kompletnym brakiem wiedzy astronomicznej ocenia, że ta kometa jest większa od komety Hale-Bopp.

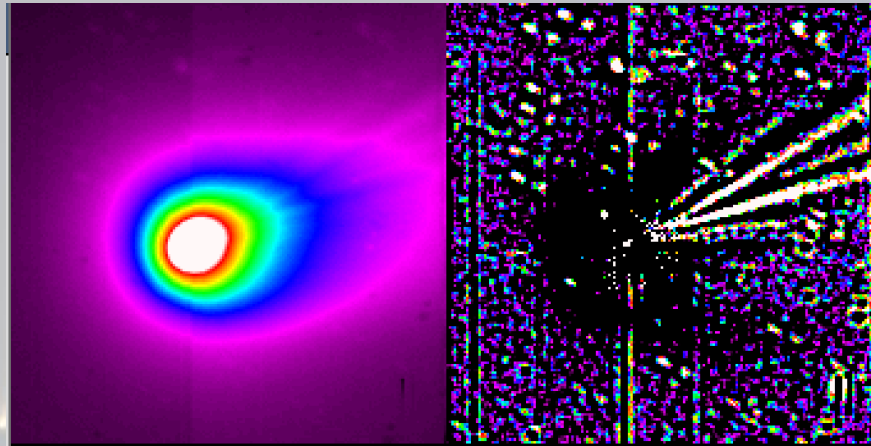
Znów ktoś zobaczył obok niej UFO, znów ktoś wymyślił koniec świata. Znów nic się nie stało...



Michael Horn

Wysyp zabójczych komet

1999 – 16. kwietnia 1999 r. Steven Lee odkrywa słabą kometę, która miała minąć Ziemię dwa razy (przed i po przejściu przez peryhelium) w odległości około 100 mln km. „The Millennium Group” ogłasza, że drugie przejście będzie zabójcze, bo w kometę trafi CME, rozbije kometę na kawałki, które zostaną skierowane w stronę Ziemi. Jako potwierdzenie swojej hipotezy podają przepowiednie Nostradamusa.



2000 – mała kometa West-Kohoutek-Ikemura miała przejść w pobliżu Marsa. W odległości nieco większej niż 6 mln km. Oczywiście, tym razem też znaleziono sposób na zniszczenie Ziemi: kometa uderza w Marsa, który zostaje mocno pokiereszowany a odłamki pozostałe po zderzeniu docierają do Ziemi i niszczą ją...

Kalendarze, daty i zdrowy rozsądek

Wysyp zabójczych komet związany był z kończącym się millenium. Według naszego kalendarza kończyło się drugie tysiąclecie, a ludzie wierzący w magię liczb doszli do wniosku, że w związku z tym musi zdarzyć się coś niezwykłego.

Niektórzy wierzą, że rachuba dni jaką się posługujemy, potrafi wpływać na zjawiska kosmiczne. Jest dokładnie na odwrót – to zjawiska kosmiczne (ruch Ziemi dookoła własnej osi, obieganie Słońca przez Ziemię itd.) zdeterminowały taki a nie inny sposób odmierzenia czasu przez ludzi. Rytm dobowy i roczny to rytmy, których nie jesteśmy w stanie zmienić poprzez inny sposób odmierzenia czasu.

Lubimy myśleć o liczbach, o datach w sposób magiczny. Oprócz tego lubimy (potrzebujemy?) się bać. Liczby są dla nas tajemnicze, niezrozumiałe, a więc są czymś czego często się boimy albo podejrzewamy o ukryte znaczenie...

Czy daty naprawdę kryją tajemnicę?

Ludzie wymyślali niezliczoną liczbę metod rachuby dni. Przywiązujemy do nich wielką wagę ale ... to są tylko liczby.

Z każdą liczbą można zrobić dowolne operacje, które potwierdzą, jakąś tezę.

Zadanie: Poszukajmy liczby Bestii (666) w jakiejś dacie. Nie idziemy na łatwiznę 6.06.06 r. nas nie obchodzi 😊

Wprowadzamy najpierw Arytmetykę Bestii:

możemy wykonywać dowolne działania arytmetyczne i dowolnie grupować cyfry analizowanej daty. Należy jednak wykorzystać wszystkie elementy!

Oprócz 666 możemy szukać Bestii Uwikłanych:

$18 = 6+6+6$	Bestia Addytywna (BA)
$216 = 6*6*6$	Bestia Multiplikatywna (BM)

Zasada Wielobestii – w jednej dacie może być ukryte wiele Bestii

Reguły wiekowe:

111 – $1/6$ LB = niemowlęca Bestia (NB)

222 – $1/3$ LB = 0.3333333(3) połówkowa bestia nieskończona (pBN)

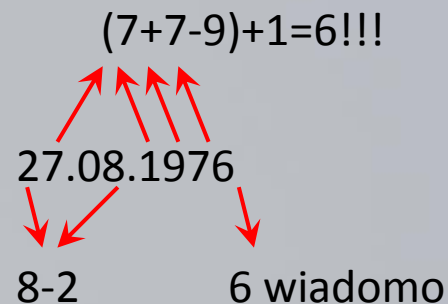
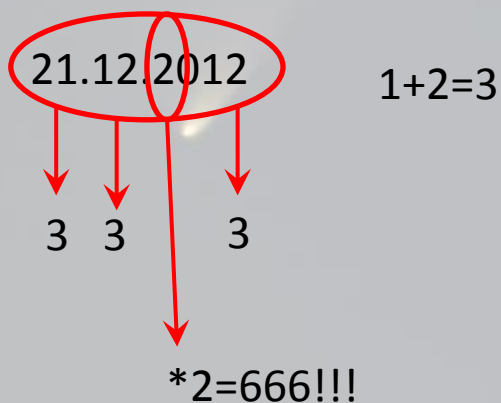
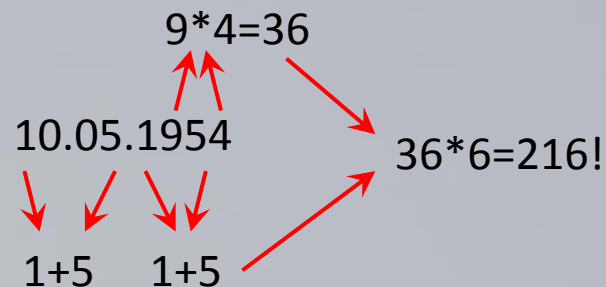
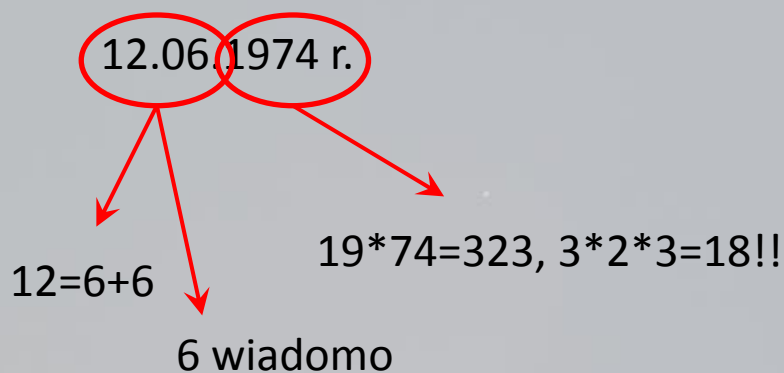
333 – $1/2$ LB = połówkowa bestia (pB)

444 – $2/3$ LB = 0.6666666(6) bestia nieskończona (BN) wynika z podzielenia $(1/3LB)/(1/2 LB)$

999 – $3/2$ LB = HiperBestia (HB)

Czy daty naprawdę kryją tajemnicę?

Kilka przykładów:



Znajomość tych dat wiele tłumaczy 😊

Czy daty naprawdę kryją tajemnicę?

Dlaczego nie było końca świata?

12.06.1974 – 2442211 JD (JD – dzień juliański)



$$2442/11=222/2=111 \text{ NB!!!!}$$

12.06.1974 – 21.12.2012: 14072 dni



$$(4-1)*(7+2)=3*9!!!! \text{ HB!!!!}$$

To ja jestem Bestią i powinienem wszystkich zjeść.

Komety w 2013 roku

<http://www.aerith.net/comet/future-n.html>

Visual Comets in the Future (Northern Hemisphere)

[Home page](#) Updated on December 16, 2012

[Southern Hemisphere](#)

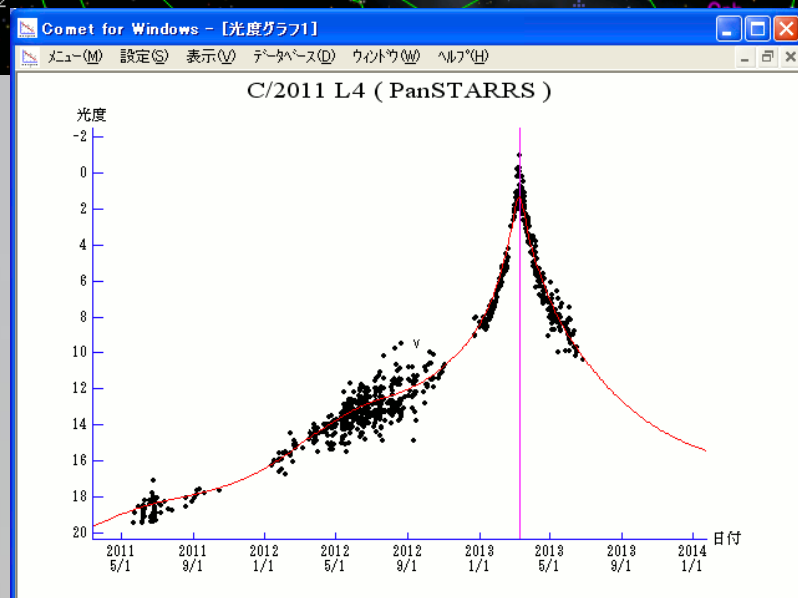
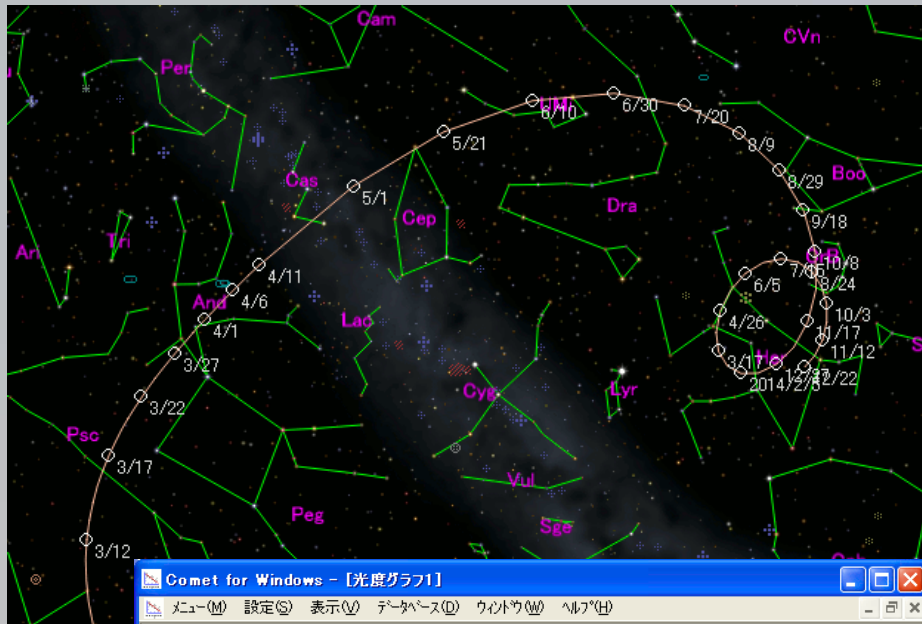
Please see the "[Weekly Information about Bright Comets](#)" and "[Comet Catalog in order of Day of Perihelion](#)" for more information.



Month	Evening			Midnight			Morning		
	Comet	Mag	h	Comet	Mag	h	Comet	Mag	h
2012 Dec	C/2012 K5 (LINEAR)	8	28	C/2012 K5 (LINEAR)	8	74	C/2012 K5 (LINEAR)	8	65
	C/2012 V4	8	8	168P/Hergenrother	12	37	C/2012 F6 (Lemmon)	9	34
	262P/2012 K7 (McNaught- Russell)	11	53	C/2009 P1 (Garradd)	13	28	C/2011 R1 (McNaught)	12	3
	168P/Hergenrother	12	84	C/2012 L2 (LINEAR)	13	30	C/2009 P1 (Garradd)	13	48
	C/2012 L2 (LINEAR)	13	55	C/2012 J1 (Catalina)	13	29	C/2006 S3 (LONEOS)	13	20
	C/2012 J1 (Catalina)	13	80	C/2010 S1 (LINEAR)	13	1	C/2012 L2 (LINEAR)	13	20
	C/2010 S1 (LINEAR)	13	62	C/2011 UF305 (LINEAR)	13	52	C/2011 UF305 (LINEAR)	13	78
	C/2012 T5 (Bressi)	13	38				246P/2010 V2 (NEAT)	13	2
2013 Jan	C/2012 K5 (LINEAR)	8	69	C/2012 K5 (LINEAR)	8	90	C/2012 F6 (Lemmon)	7	17
	C/2012 T5 (Bressi)	11	35	C/2012 L2 (LINEAR)	12	27	C/2012 K5 (LINEAR)	8	11
	262P/2012 K7 (McNaught- Russell)	11	46	C/2009 P1 (Garradd)	13	44	C/2012 V4	9	22
	C/2012 L2 (LINEAR)	12	62	63P/Wild 1	13	89	C/2011 R1 (McNaught)	12	21
	C/2010 S1 (LINEAR)	13	34				C/2012 L2 (LINEAR)	12	11
	63P/Wild 1	13	11				C/2006 S3 (LONEOS)	13	34
							C/2009 P1 (Garradd)	13	45

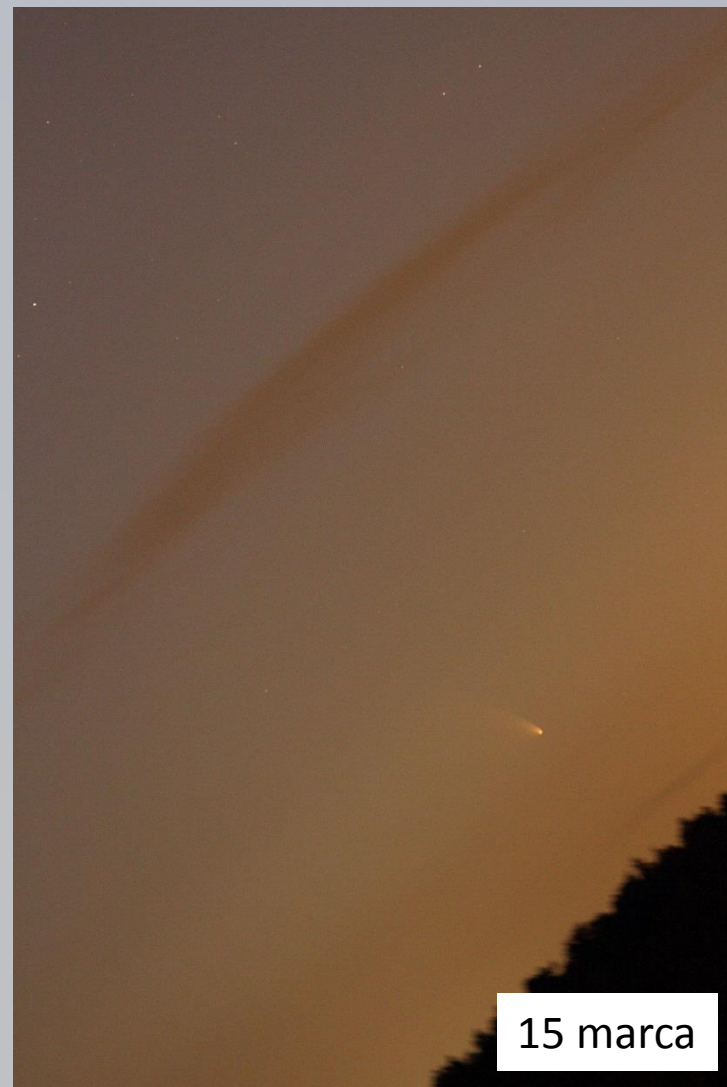
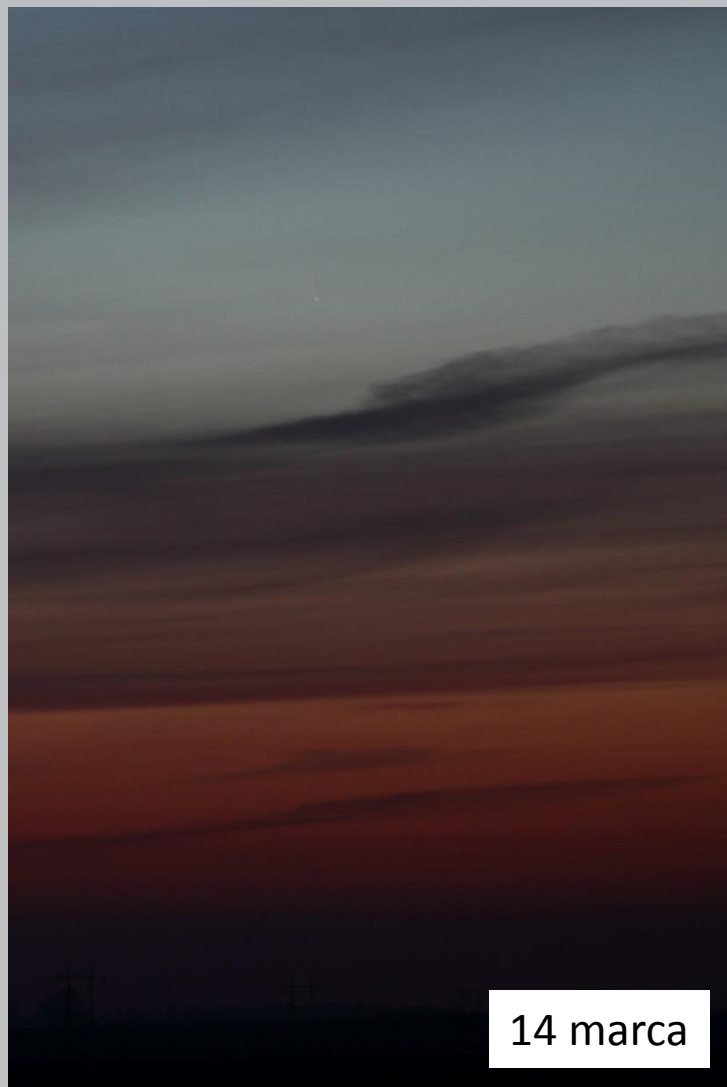
Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)



Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)



Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)



16 marca

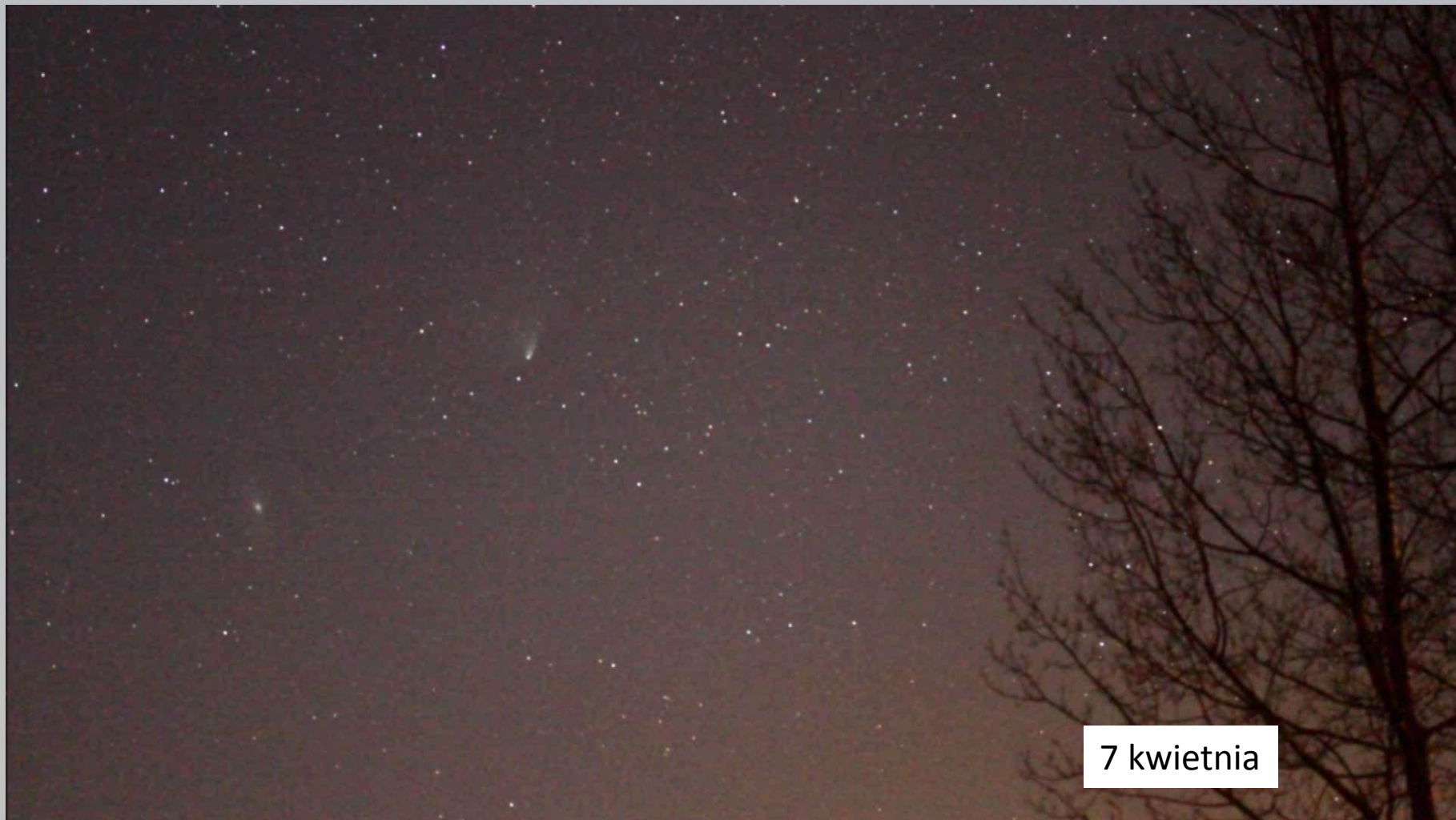
Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)

23 marca

Komety w 2013 roku

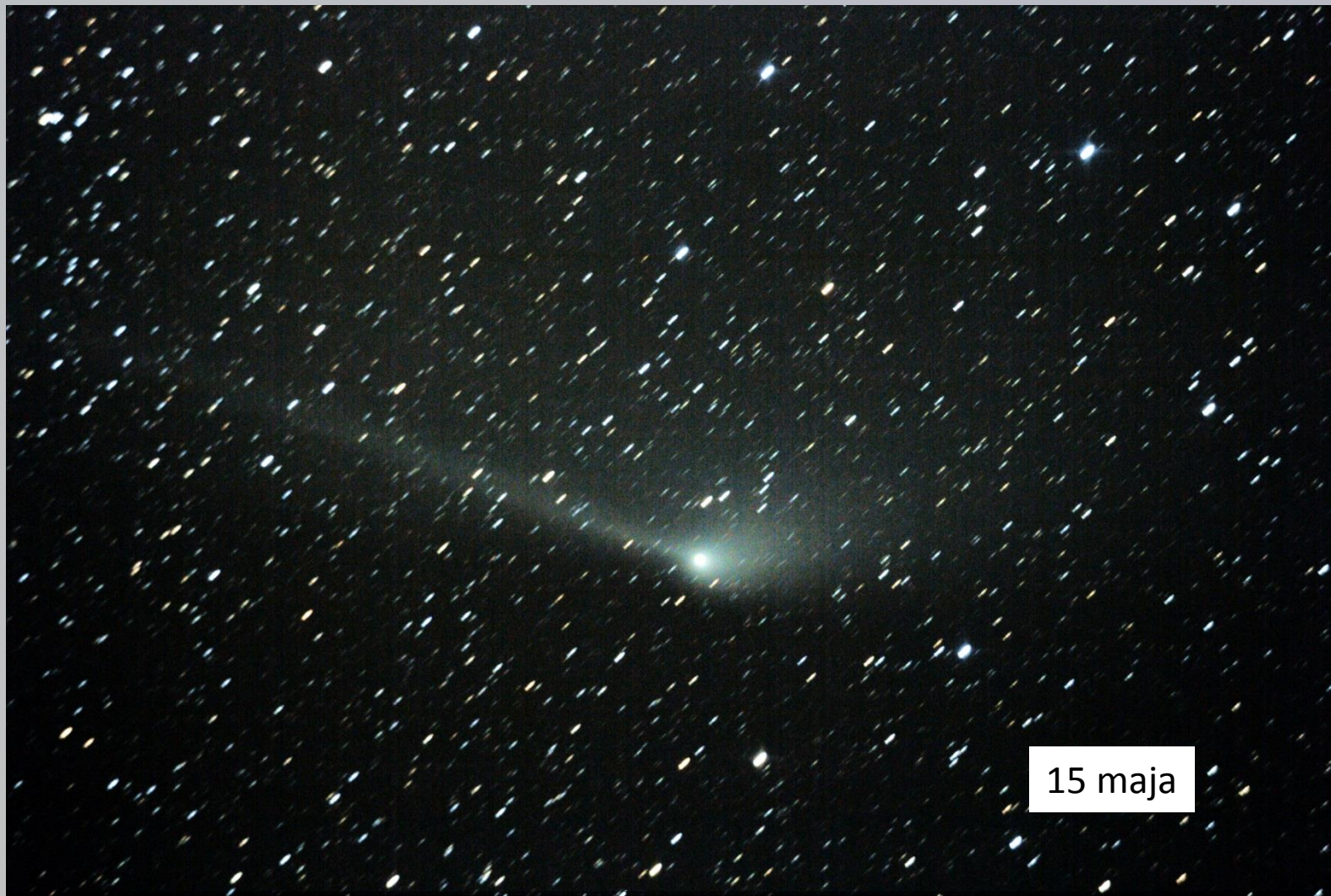
C/2011 L4 (PanSTARRS)



7 kwietnia

Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)



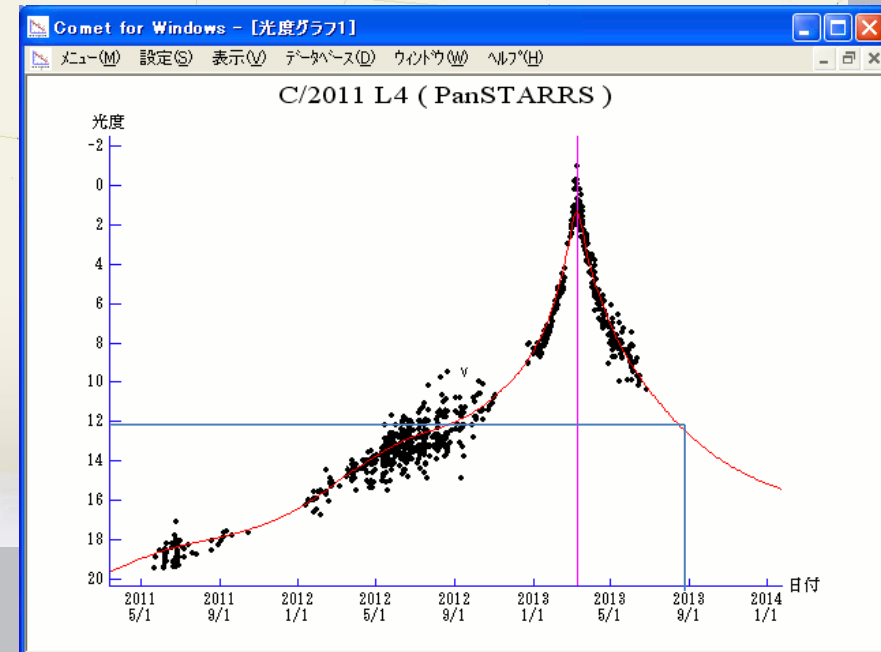
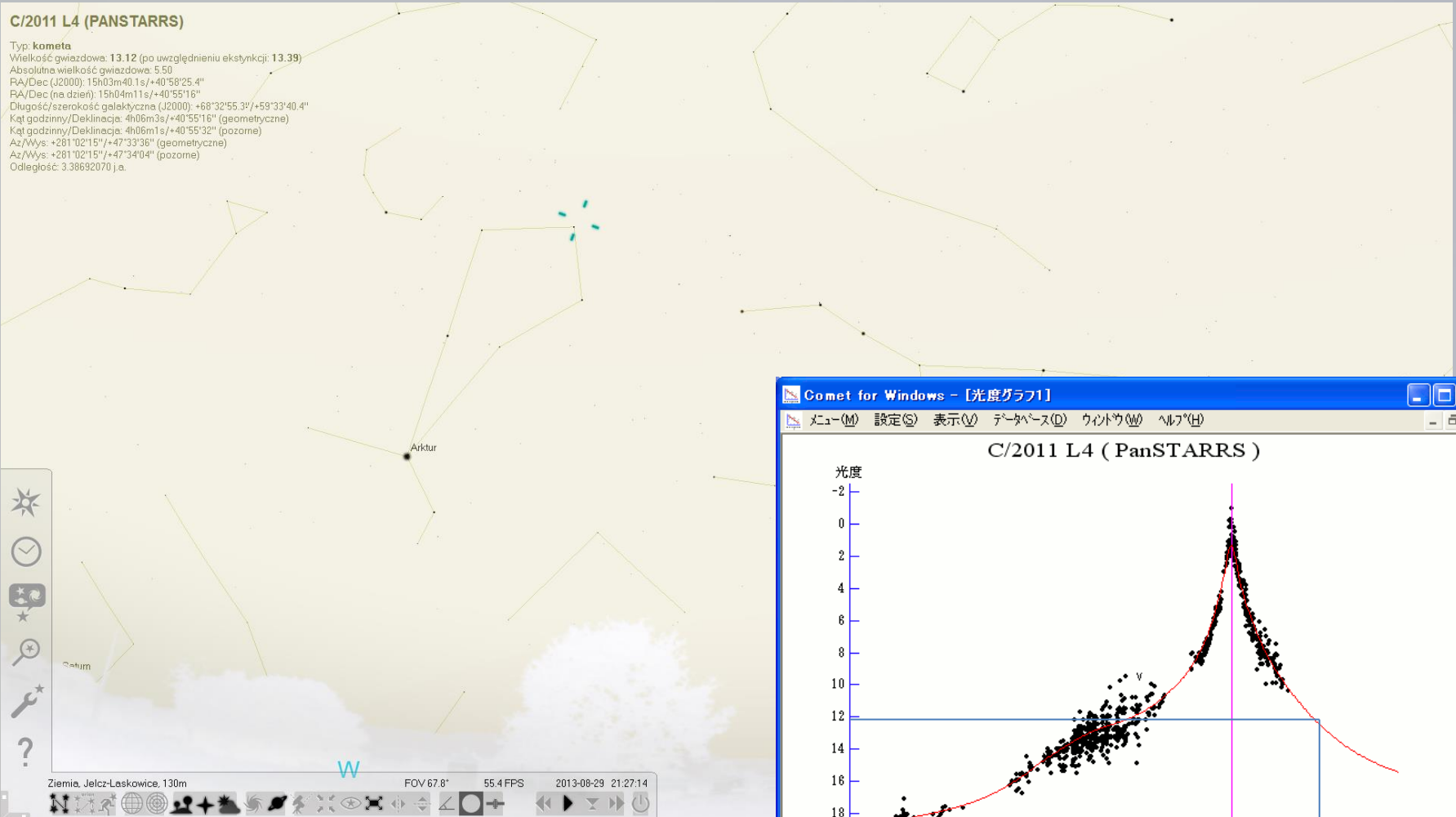
15 maja

Komety w 2013 roku

C/2011 L4 (PanSTARRS)

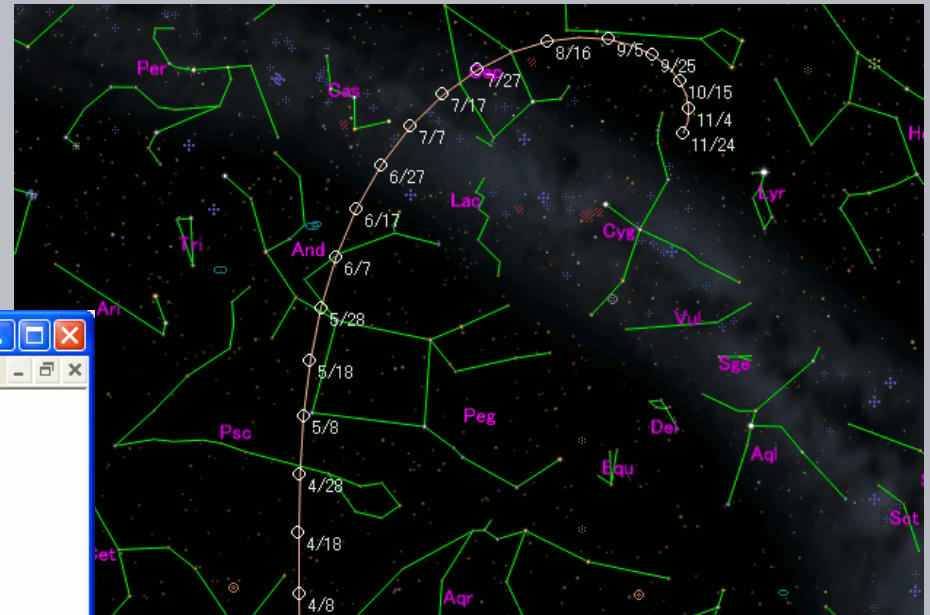
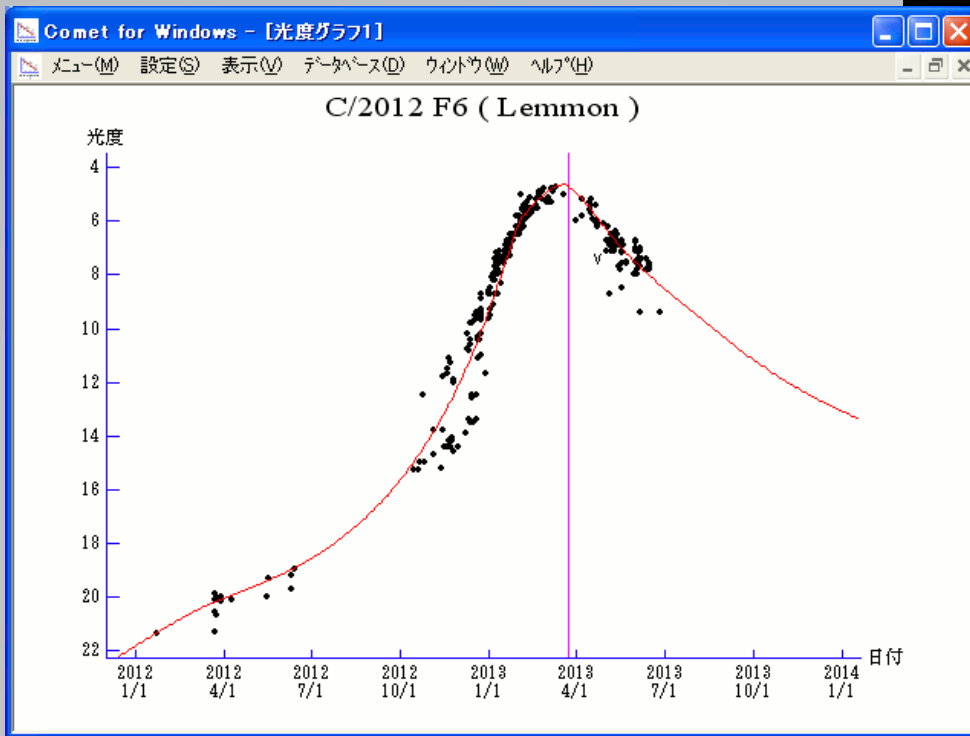
C/2011 L4 (PANSTARRS)

Typ: kometa
Wielkość gwiazdowa: 13.12 (po uwzględnieniu ekstynkcji: 13.39)
Absolutna wielkość gwiazdowa: 5.50
RA/Dec (J2000): 15h03m40.1s/+40°58'25.4"
RA/Dec (na dzień): 15h04m11s/+40°55'16"
Długość/szerokość galaktyczna (J2000): +68°32'55.3"/+59°33'40.4"
Kąt godzinny/Deklinacja: 4h06m3s/+40°55'16" (geometryczne)
Kąt godzinny/Deklinacja: 4h06m1s/+40°55'32" (pозorne)
Az/Wys: +281°02'15"/+47°33'36" (geometryczne)
Az/Wys: +281°02'15"/+47°34'04" (pозorne)
Odległość: 3.38692070 j.a.



Komety w 2013 roku

C/2012 F6 (Lemmon)



Komety w 2013 roku

C/2012 F6 (Lemmon)



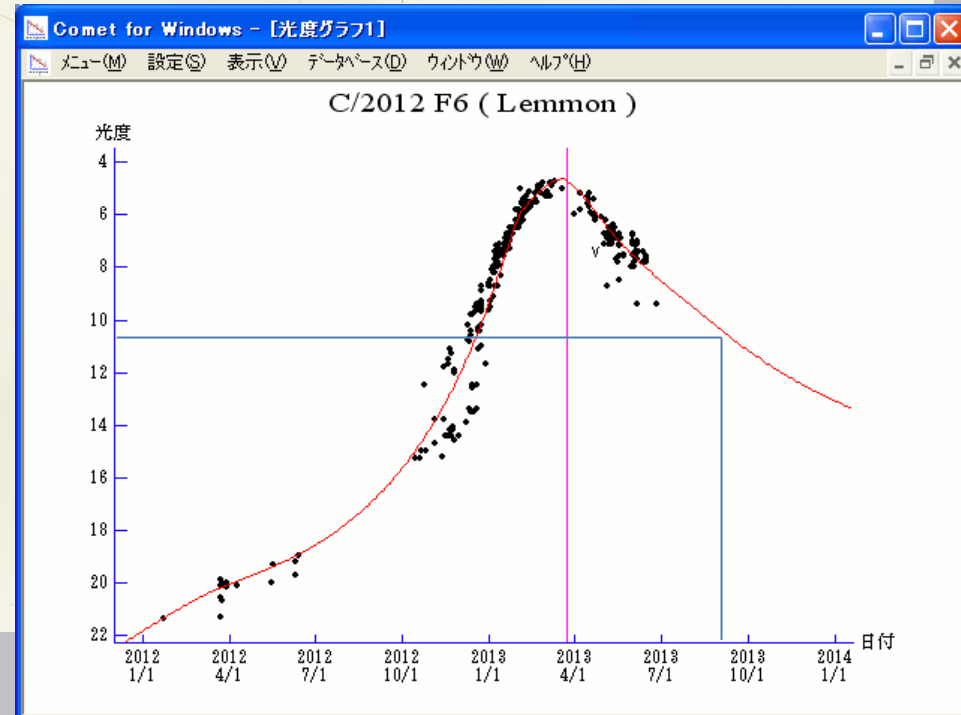
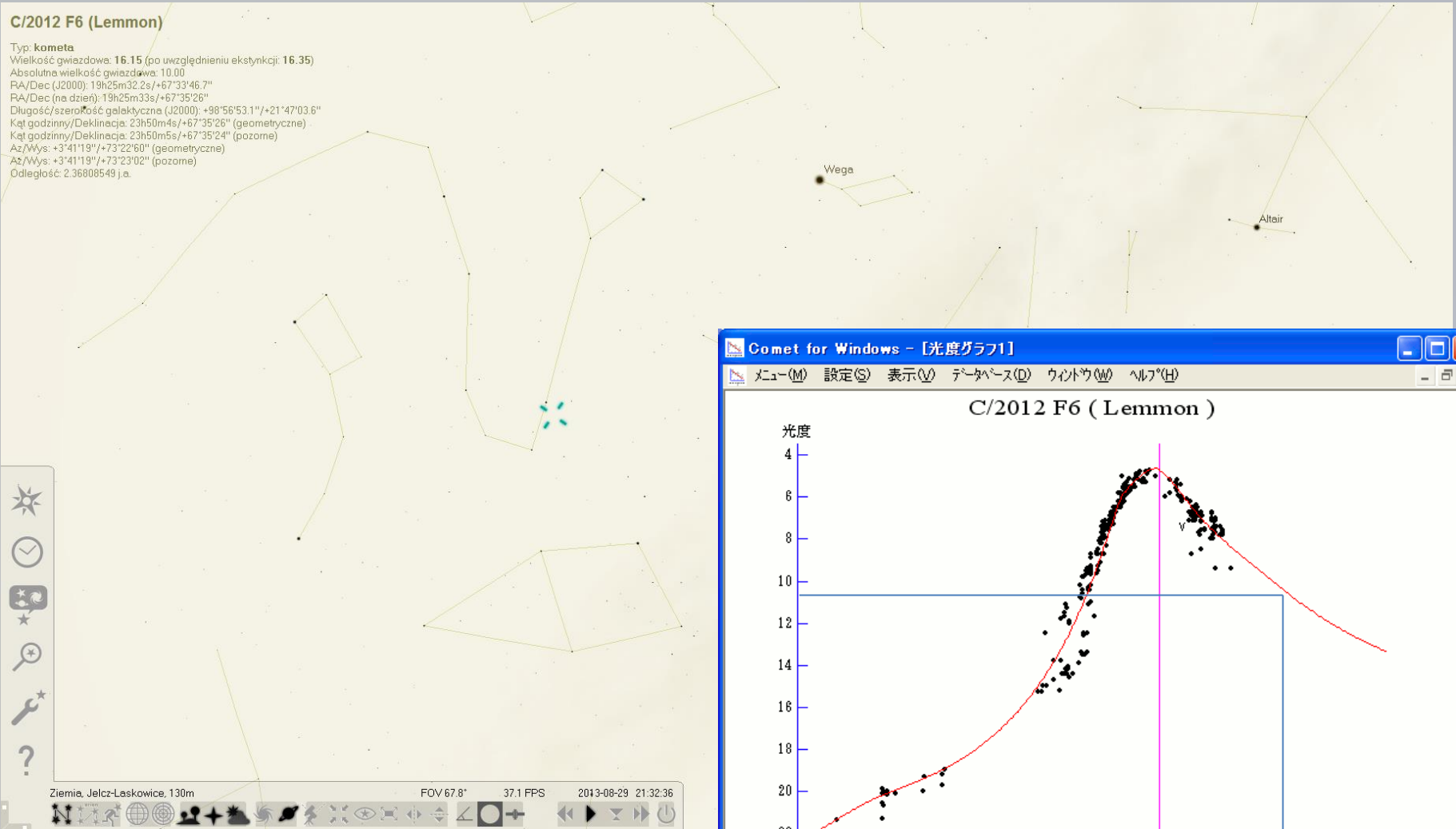
15 maja

Komety w 2013 roku

C/2012 F6 (Lemmon)

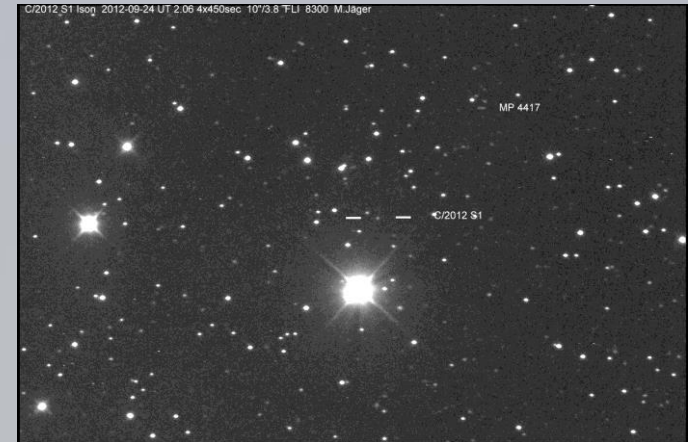
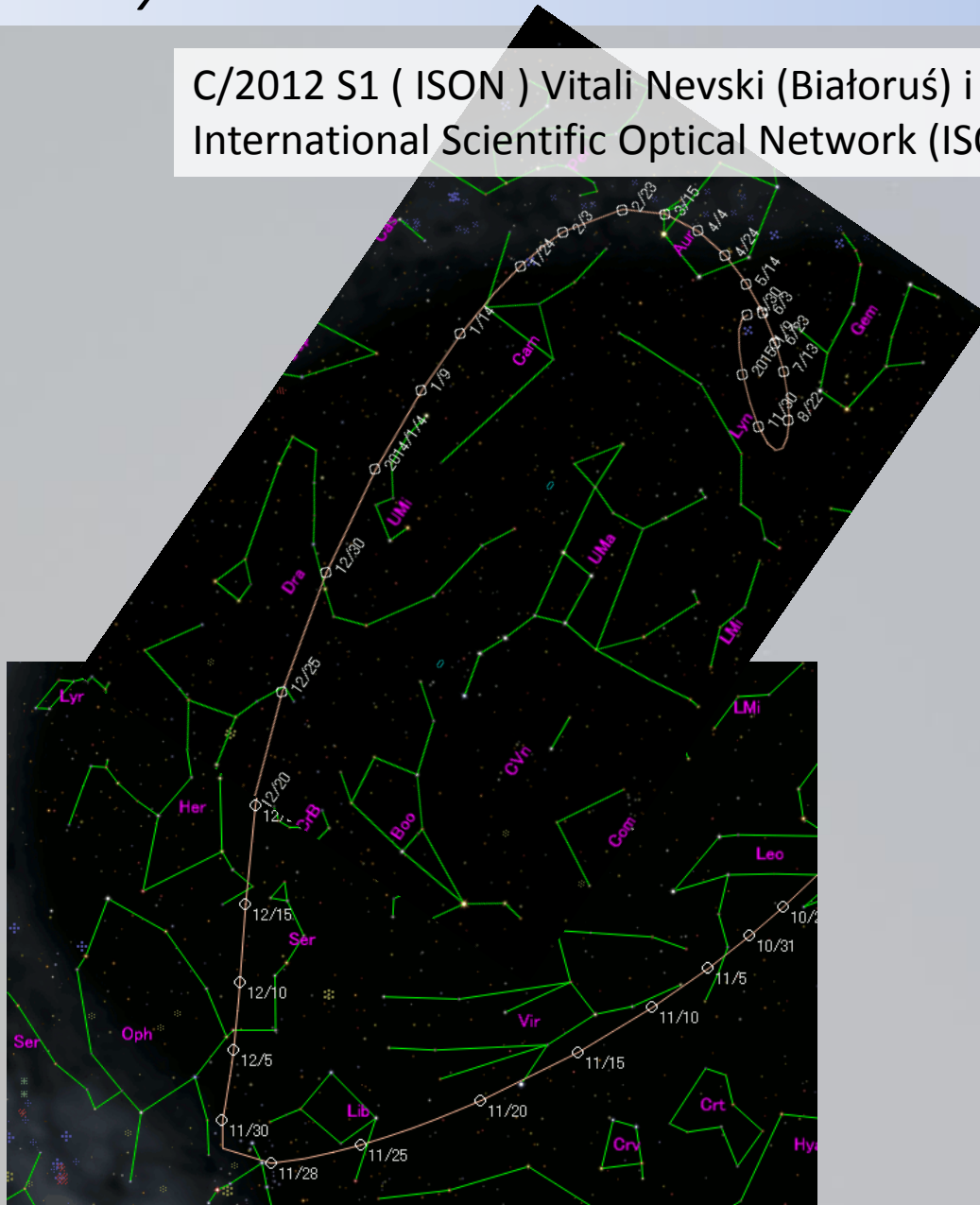
C/2012 F6 (Lemmon)

Typ: kometa
Wielkość gwiazdowa: 16.15 (po uwzględnieniu ekstynkcji: 16.35)
Absolutna wielkość gwiazdowa: 10.00
RA/Dec (J2000): 19h25m32.2s/+67°33'46.7"
RA/Dec (na dzień): 19h25m33s/+67°35'26"
Długość/szerokość galaktyczna (J2000): +98°56'53.1"/+21°47'03.6"
Kąt godzinny/Deklinacja: 23h50m4s/+67°35'26" (geometryczne)
Kąt godzinny/Deklinacja: 23h50m5s/+67°35'24" (pozome)
Az/Wys: +3°41'19"/+73°22'60" (geometryczne)
Az/Wys: +3°41'19"/+73°23'02" (pozome)
Odległość: 2.36808549 j.a.

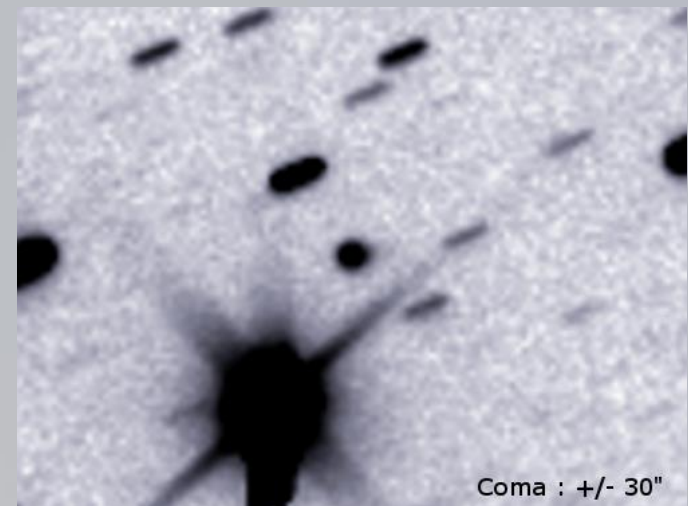


Komety w 2013 roku

C/2012 S1 (ISON) Vitali Nevski (Białoruś) i Artyom Novichonok (Rosja)
International Scientific Optical Network (ISON)



24. września 2012 r., Michael Jager



Coma : +/- 30"

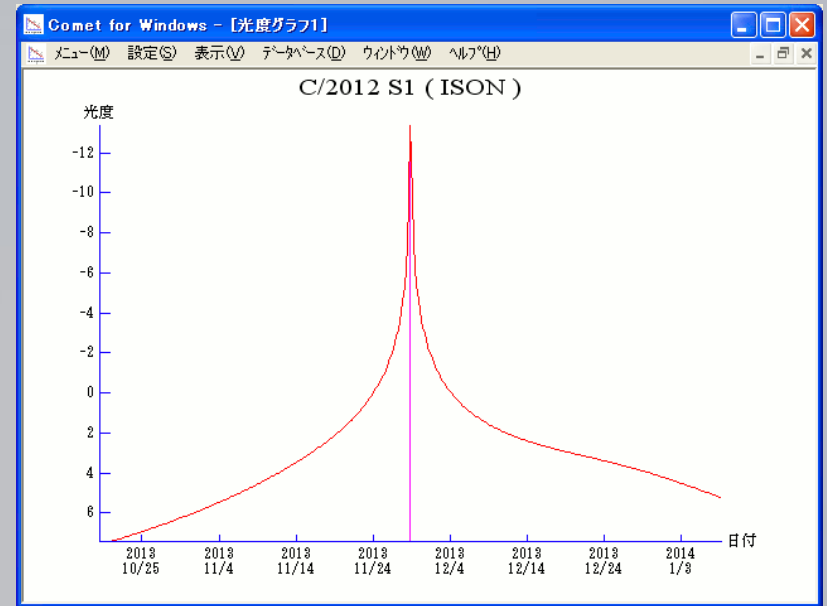
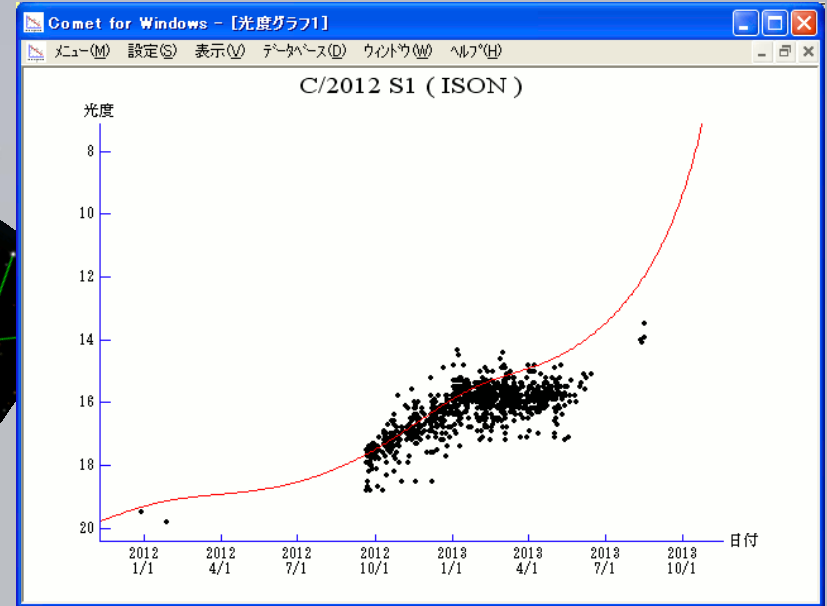
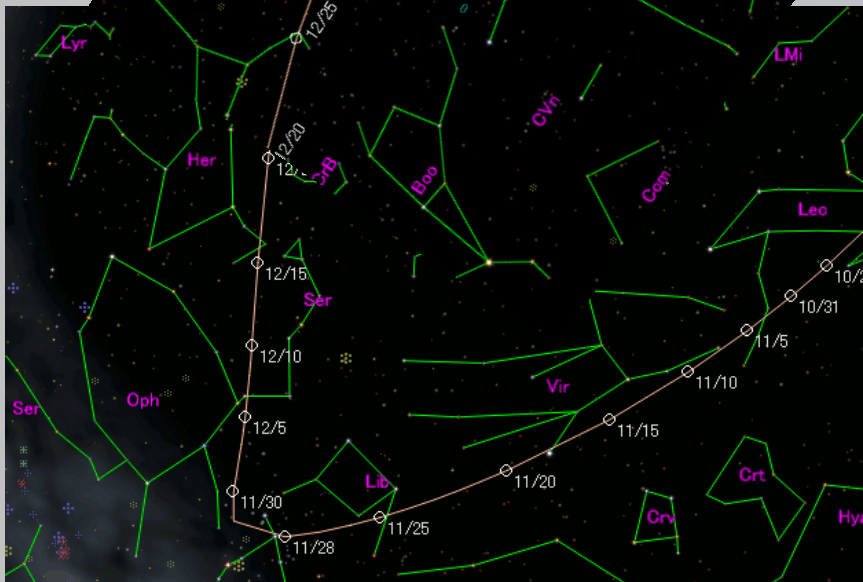
8. grudnia 2012 r., Jean-Francois Soulier

Komety w 2013 roku

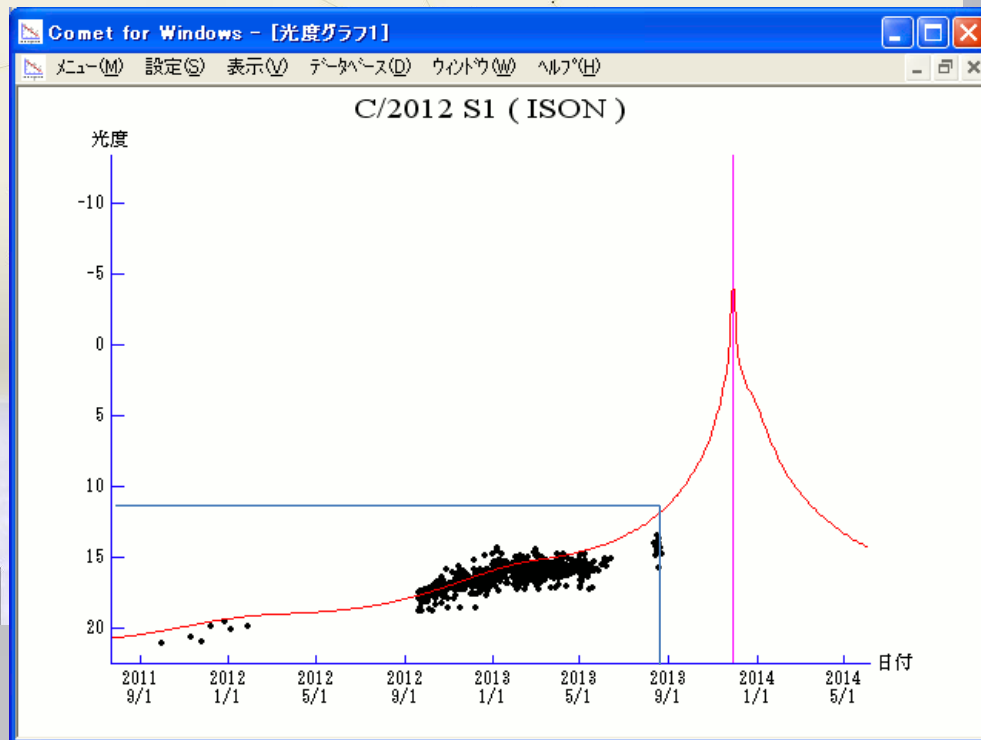
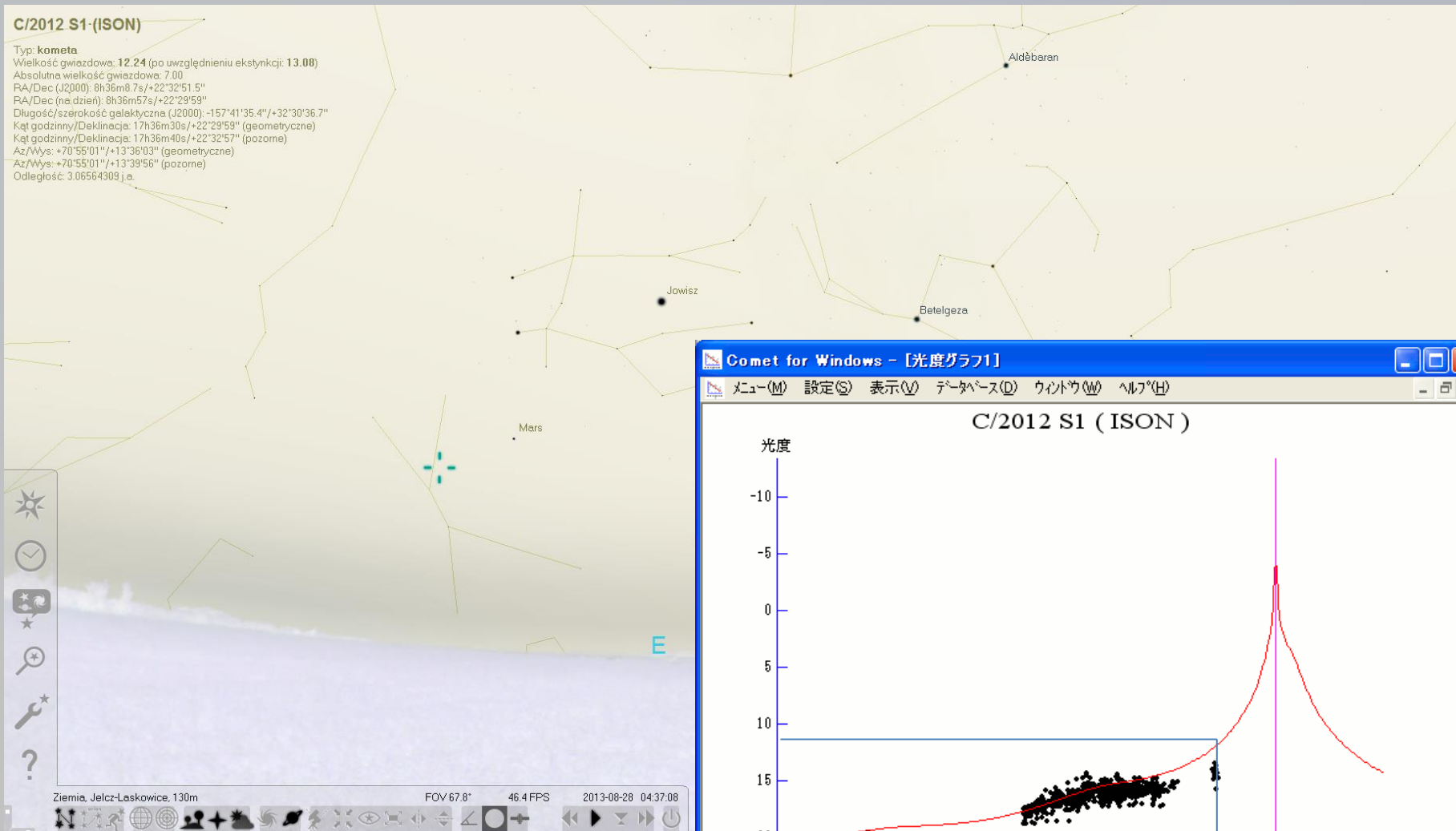
Przejście przez peryhelium:
28. listopada 2013 r.

kometa muskająca Słońce
(peryhelium: 1.8 mln km)

26. grudnia będzie najbliższej
Ziemi: 0.42 j.a.



Cel na dziś: C/2012 S1 (ISON)





Powodzenia!