



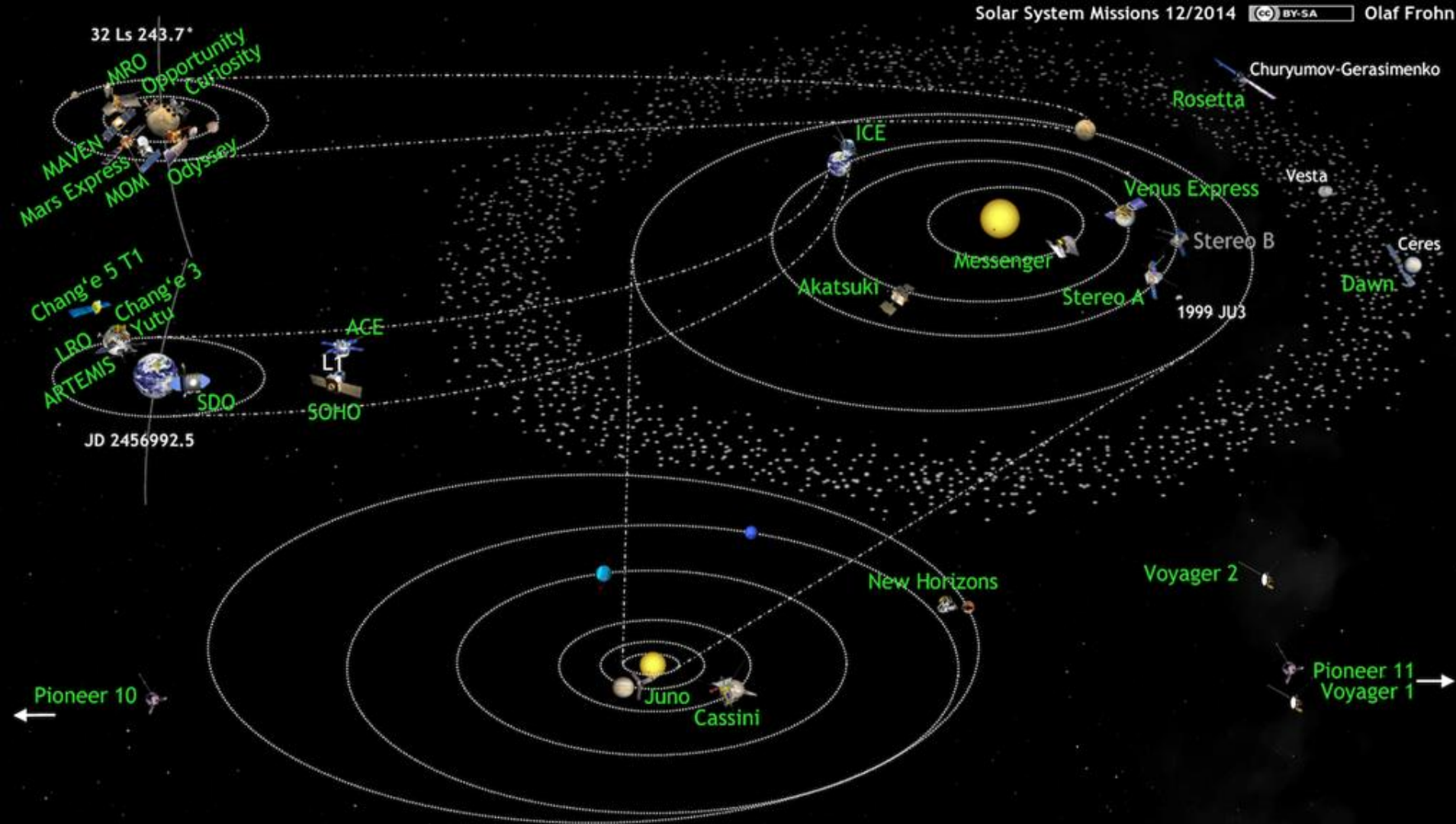
Astroexpress 26

Waldemar Zwierzchlejski
Częstochowa, 23.01.2015



Sondy kosmiczne 2014

Waldemar Zwierzchlejski
Częstochowa, 23.01.2015



Upcoming Events

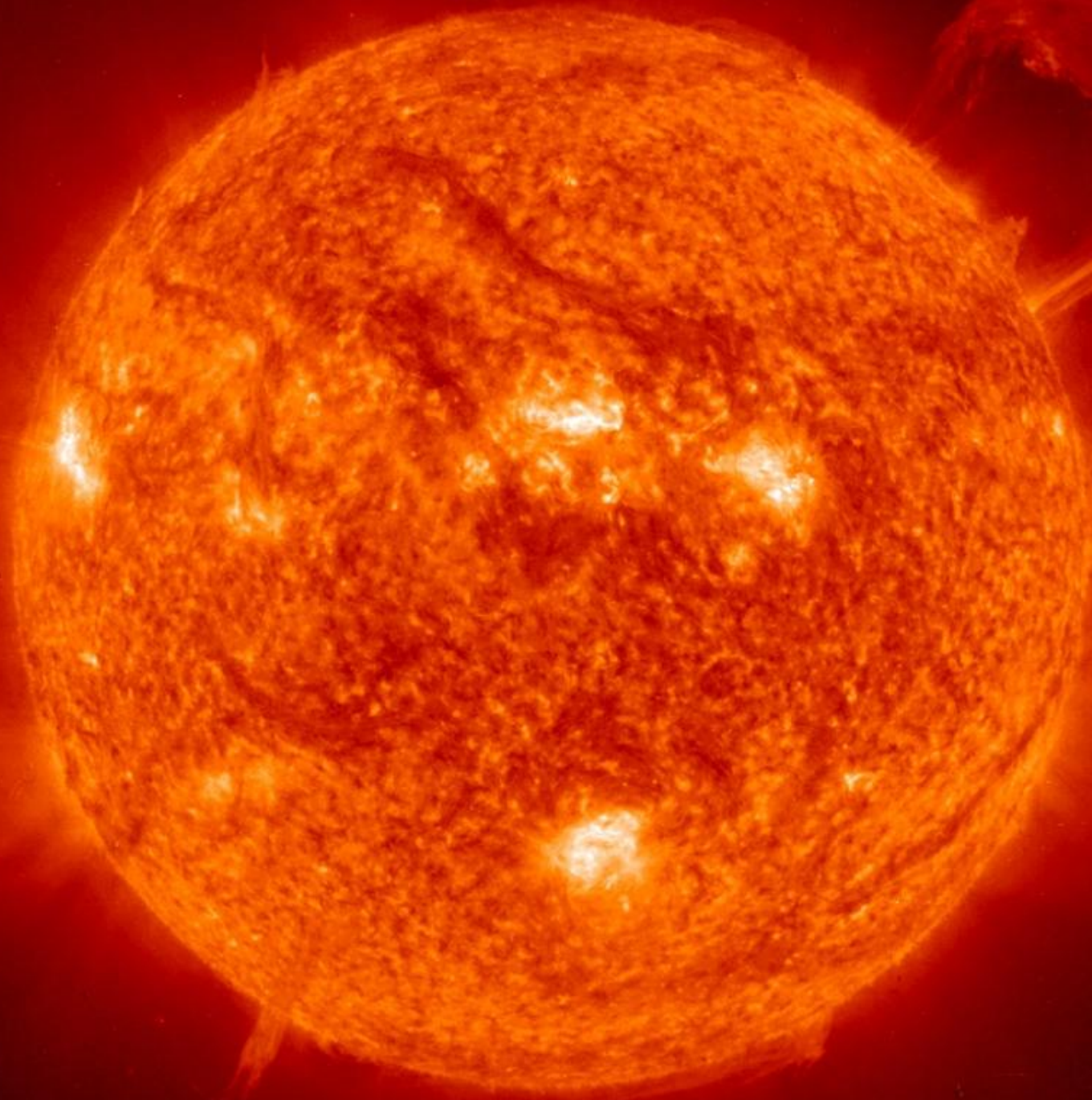
2014
 Dec 01: Hayabusa 2 Launch
 + PROCYON, ARTSAT2, Shin'en
 2015
 Jan 23: DISCOVER Launch
 Apr: Dawn OI Ceres
 FB: Flyby; OI: Orbit Insertion; App: Approach; Dep: Departure;
 EDL: Entry, Descent and Landing; SL: Soft Landing; EOM: End of Mission

May: Lightsail-A Launch
 Jul: New Horizons FB Pluto
 Nov: Akatsuki OI Venus
 2016
 Jan: Exomars-TGO Launch
 Mar: InSIGHT Launch
 Jul: Bepi-Colombo Launch

Jul: Juno OI Jupiter
 Sep: OSIRIS-REx Launch
 Lightsail-B Launch
 2017
 Sep: Cassini EOM
 Oct: Juno EOM
 Chang'E 4 Launch/SL Moon
 Orion EM1 Launch/FB Moon
 Lunar Flashlight Launch/OI Moon

Chandrayaan 2 Launch/SL Moon
 Solar Orbiter Launch
 2018
 Chang'E 5 Launch/SL Moon
 Exomars Rover Launch
 Solar Probe Plus Launch
 2019+
 Luna 25 Lander Launch (2019)
 2020 Mars Rover Launch (2020)

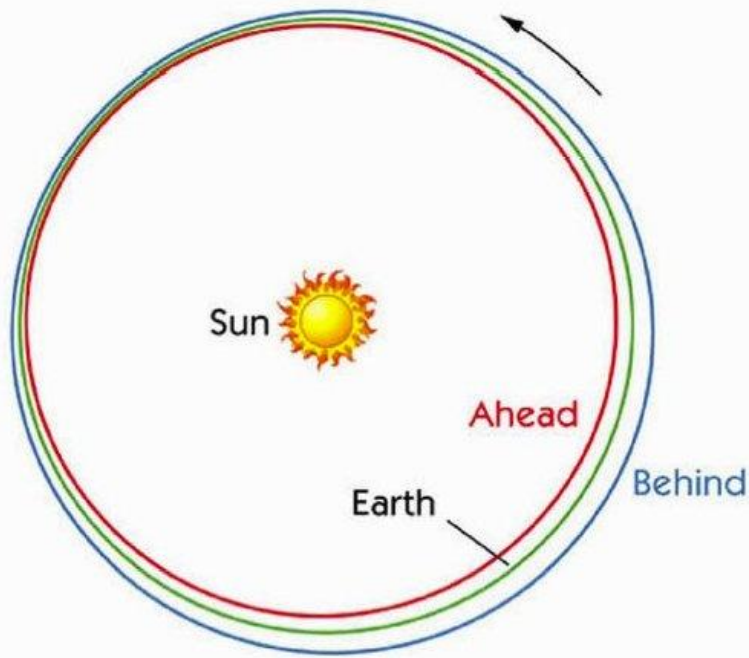
Chang'E 6 Launch/SL (2020) Moon
 MGRSO Launch (2020) Mars
 Luna 26 Orbiter Launch (2021)
 [Chinese Asteroid FB] Launch (2022)
 EM2 Launch (2022) Moon(ish)
 JUICE Launch (2022) Jupiter
 Luna 27 Lander Launch (2023)



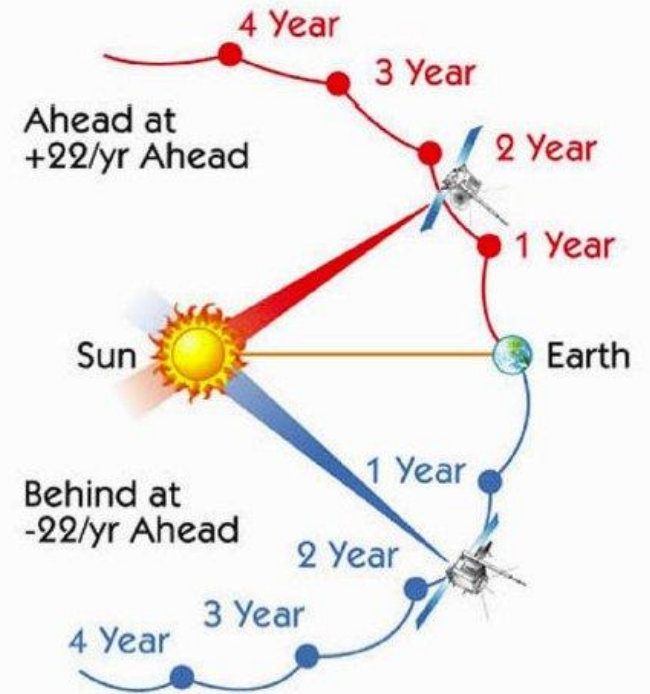
STEREO = Solar TERrestrial RELations Observatory [2006]



STEREO

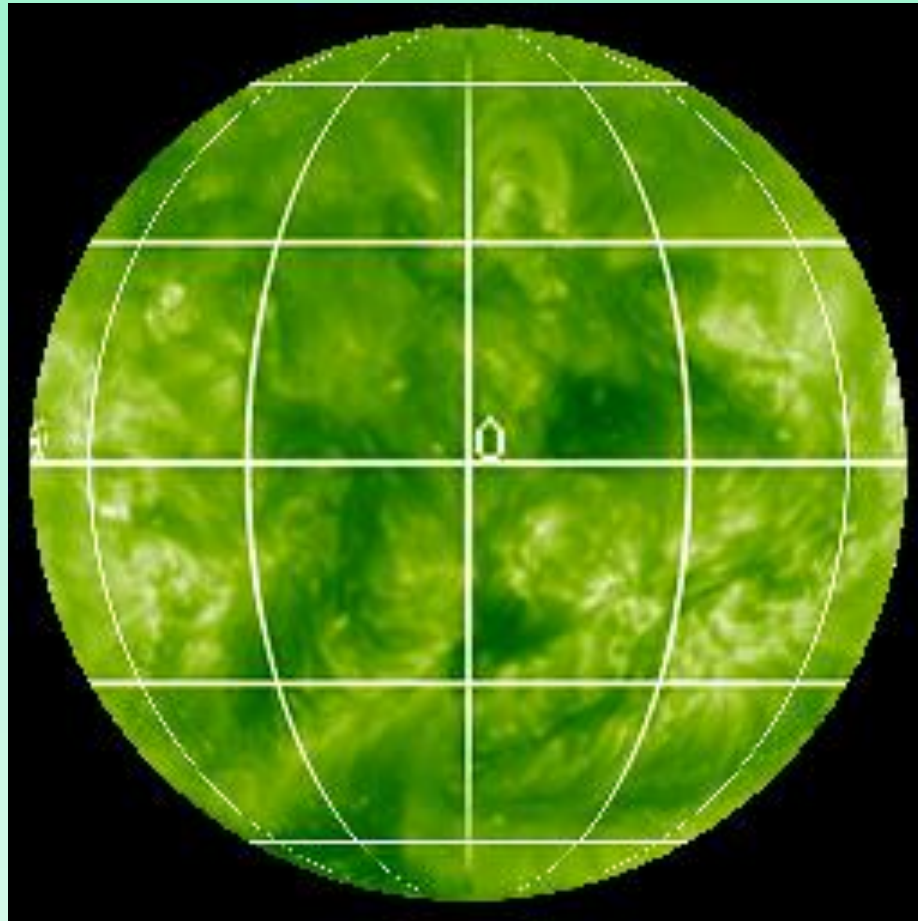


Heliocentric Inertial Coordinates
(Ecliptic Plane Projection)

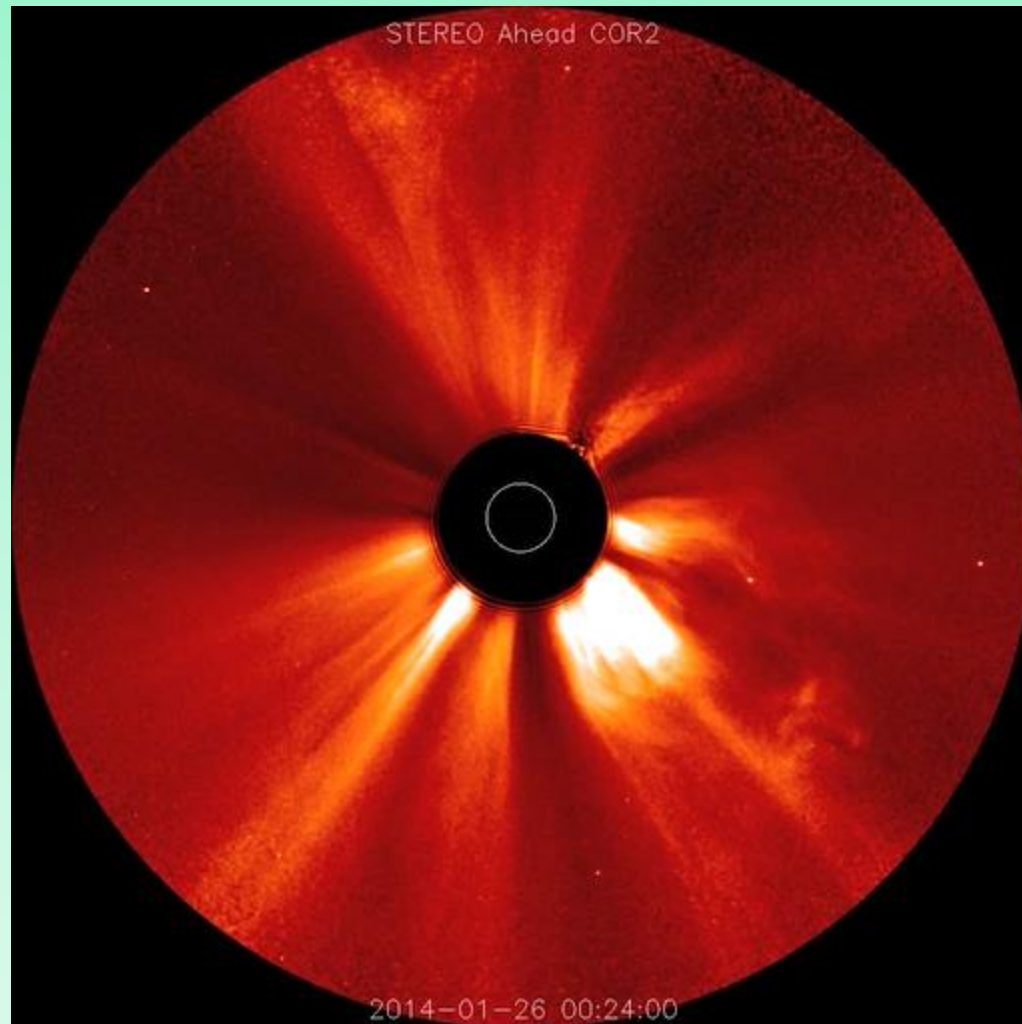


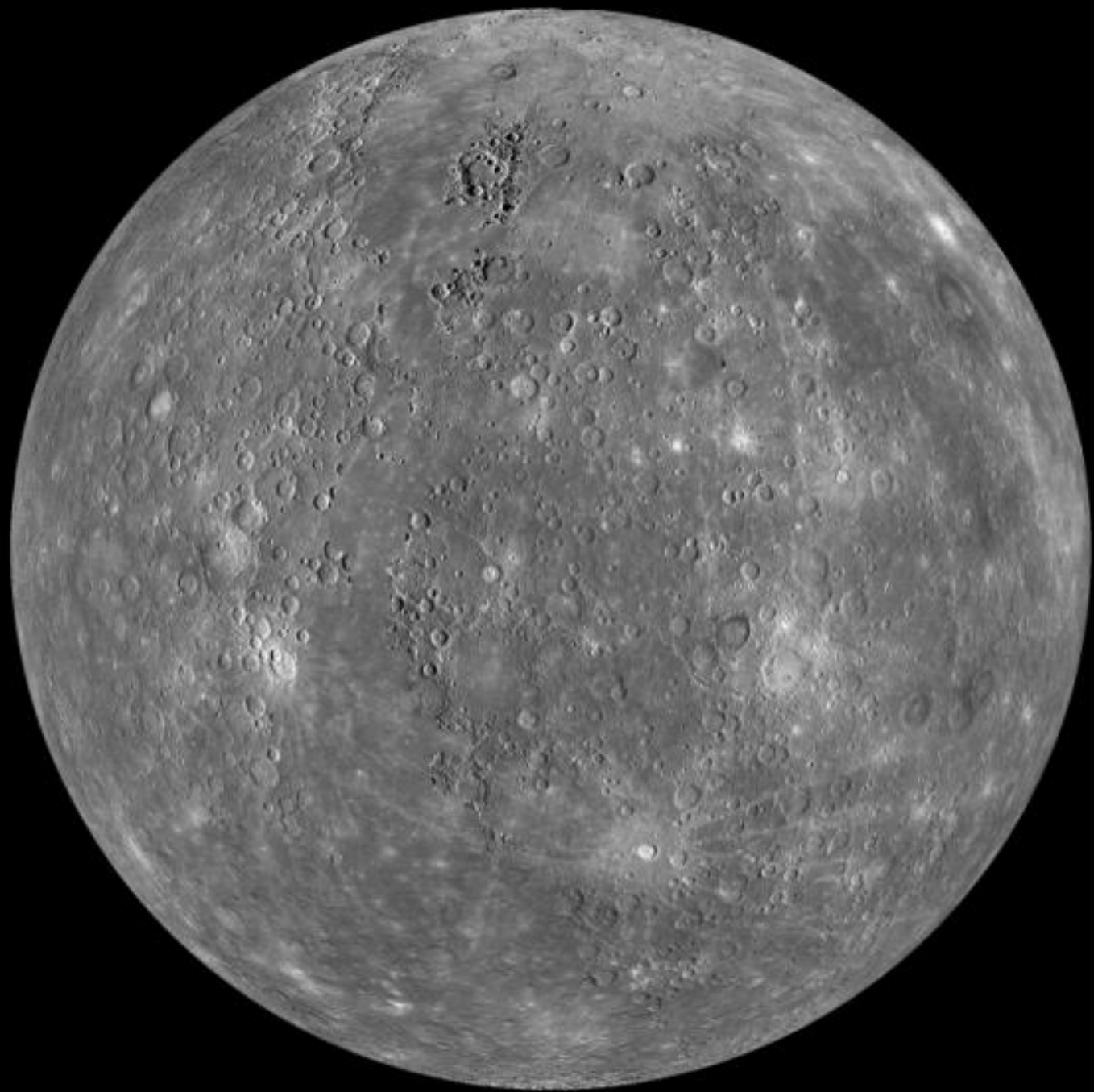
Geocentric Solar Ecliptic Coordinates
Fixed Earth-Sun Line
(Ecliptic Plane Projection)

STEREO

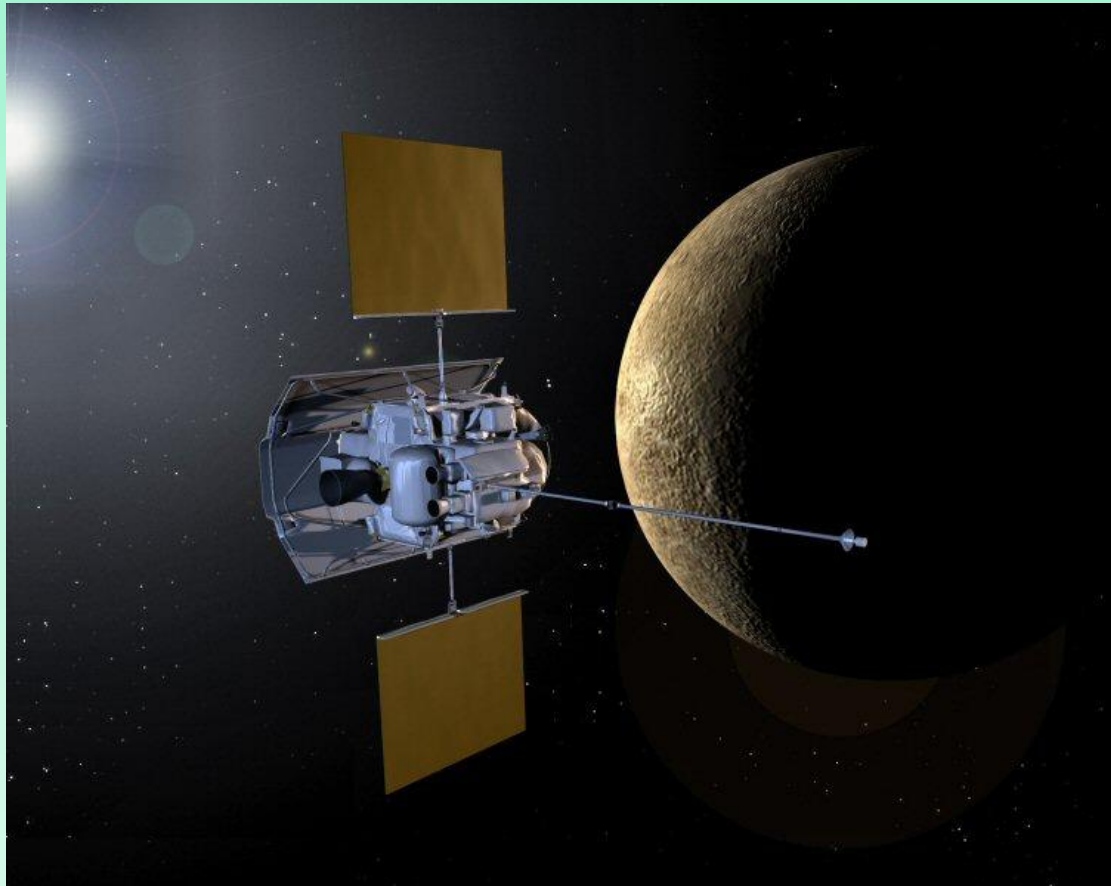


STEREO

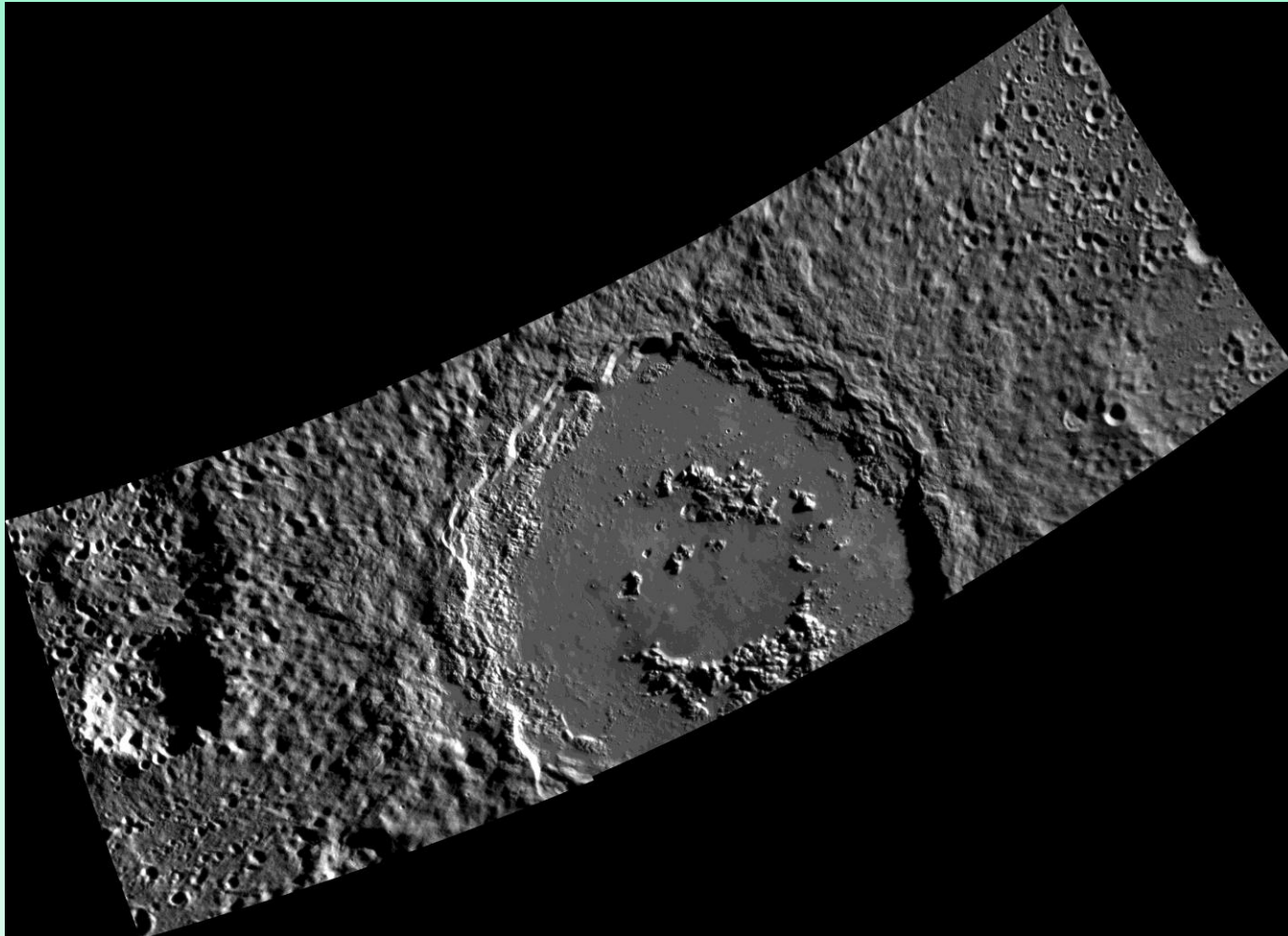




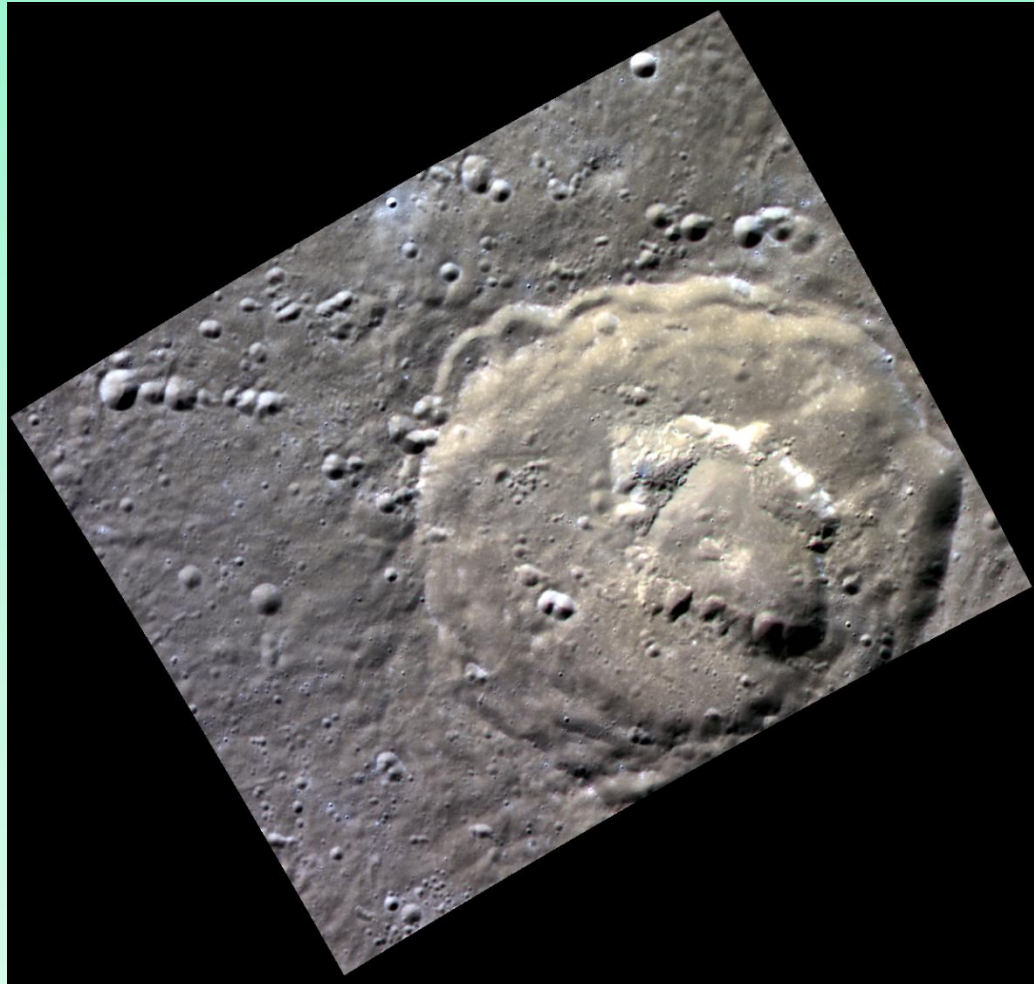
MESSENGER =
MErcury Surface Space ENvironment GEOchemistry and Ranging
[2004/2011]



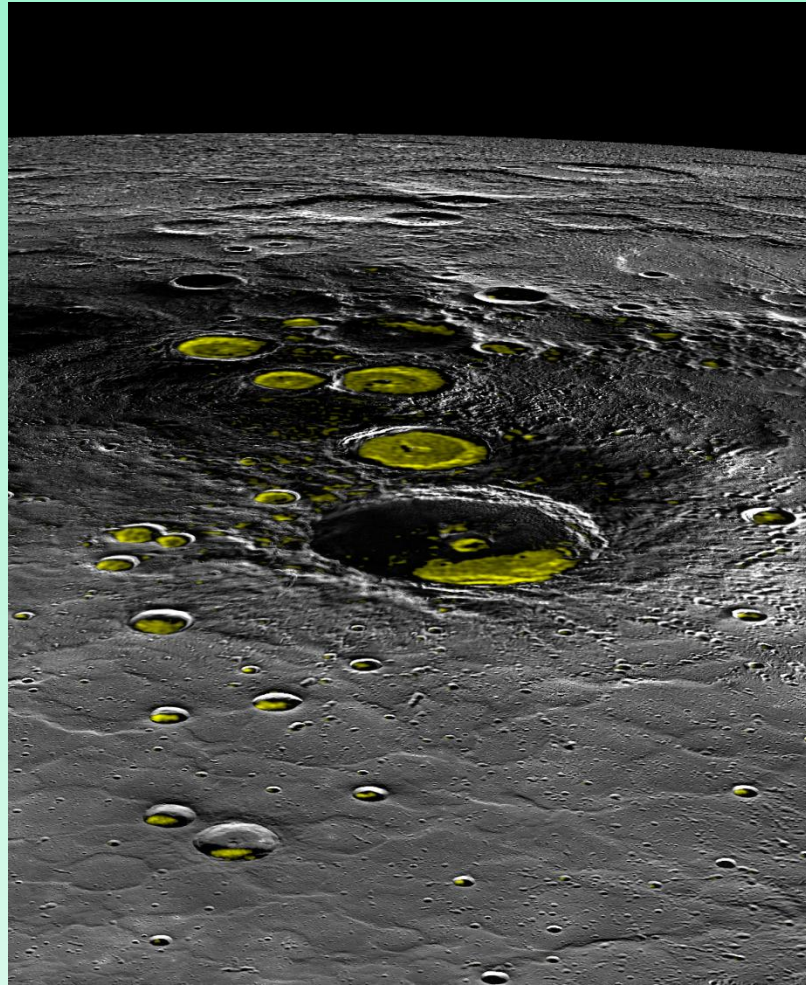
MESSENGER Alver basin ϕ 151 km



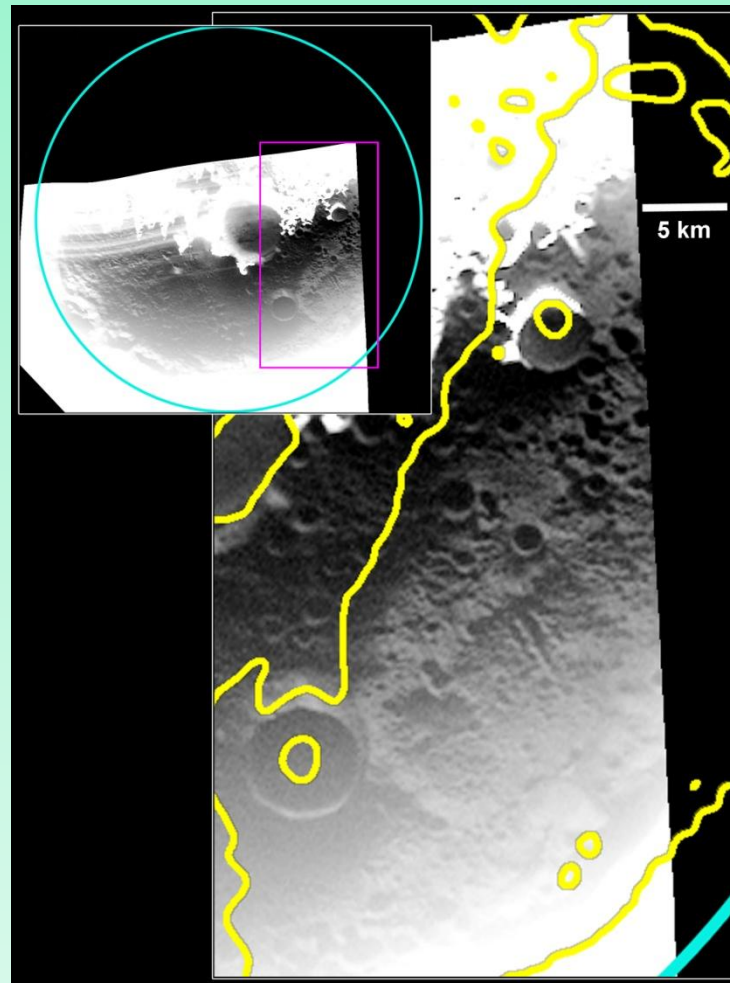
MESSENGER Navoi crater ϕ 69 km



MESSENGER Prokofiev crater ϕ 112 km



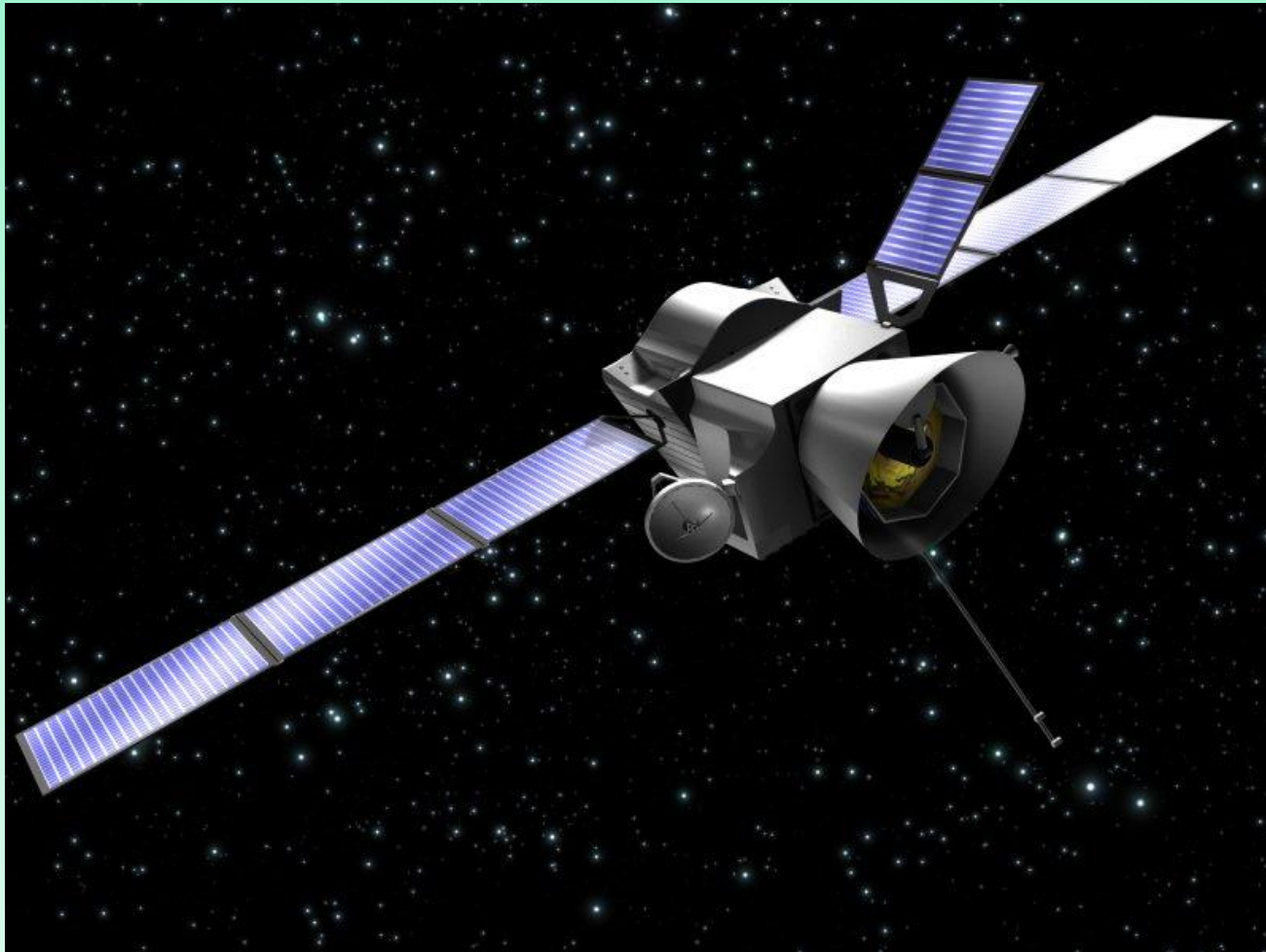
MESSENGER Prokofiev crater ϕ 112 km



MESSENGER

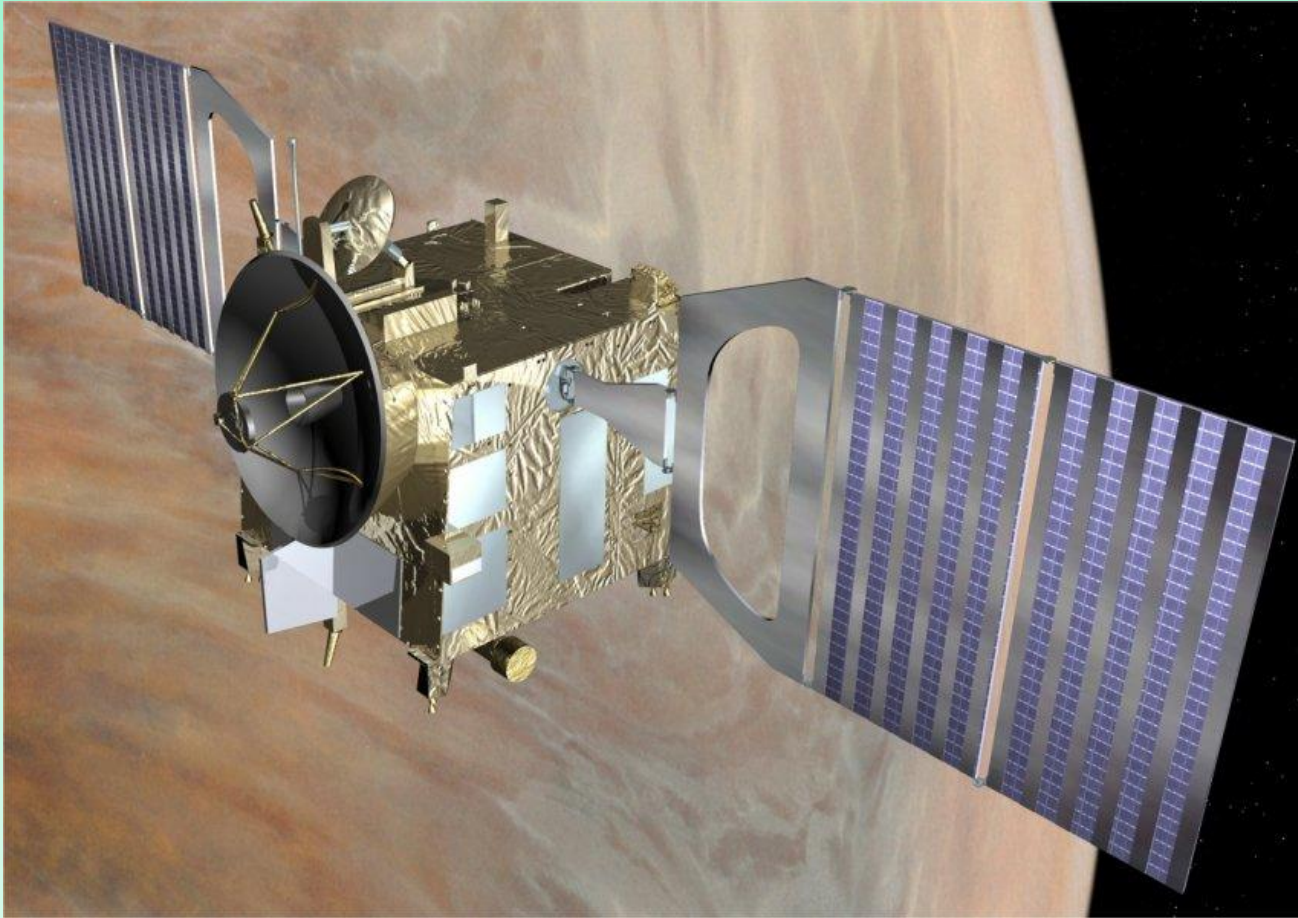
- 21.01.2015 - manewr podniesienia perycentrum orbity (z 26 do 105 km);
- 18.03.2015 – ostatni manewr podniesienia perycentrum orbity;
- 3D.04.2015 – upadek na powierzchnię planety.

BepiColombo [2016/2024]

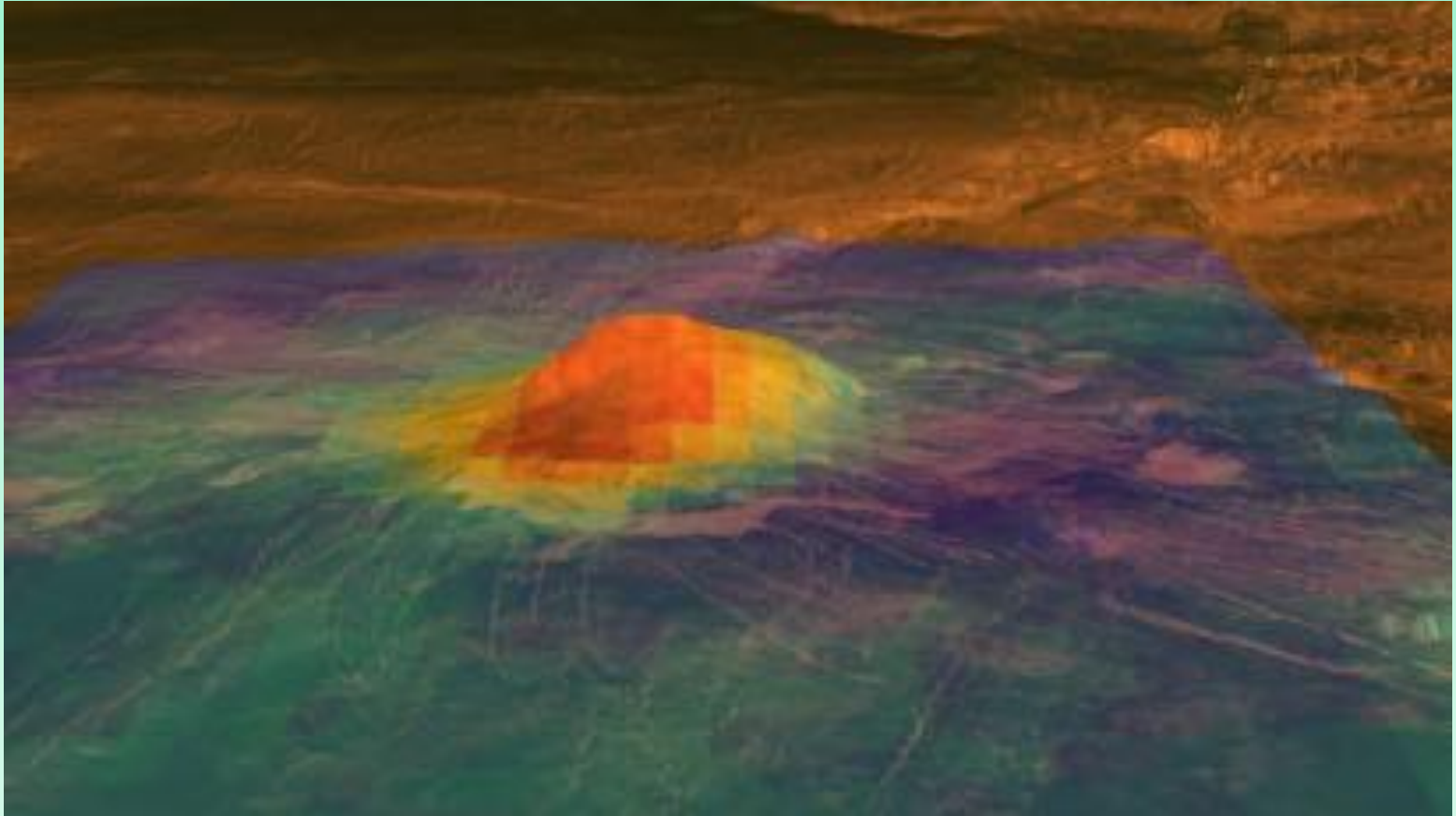




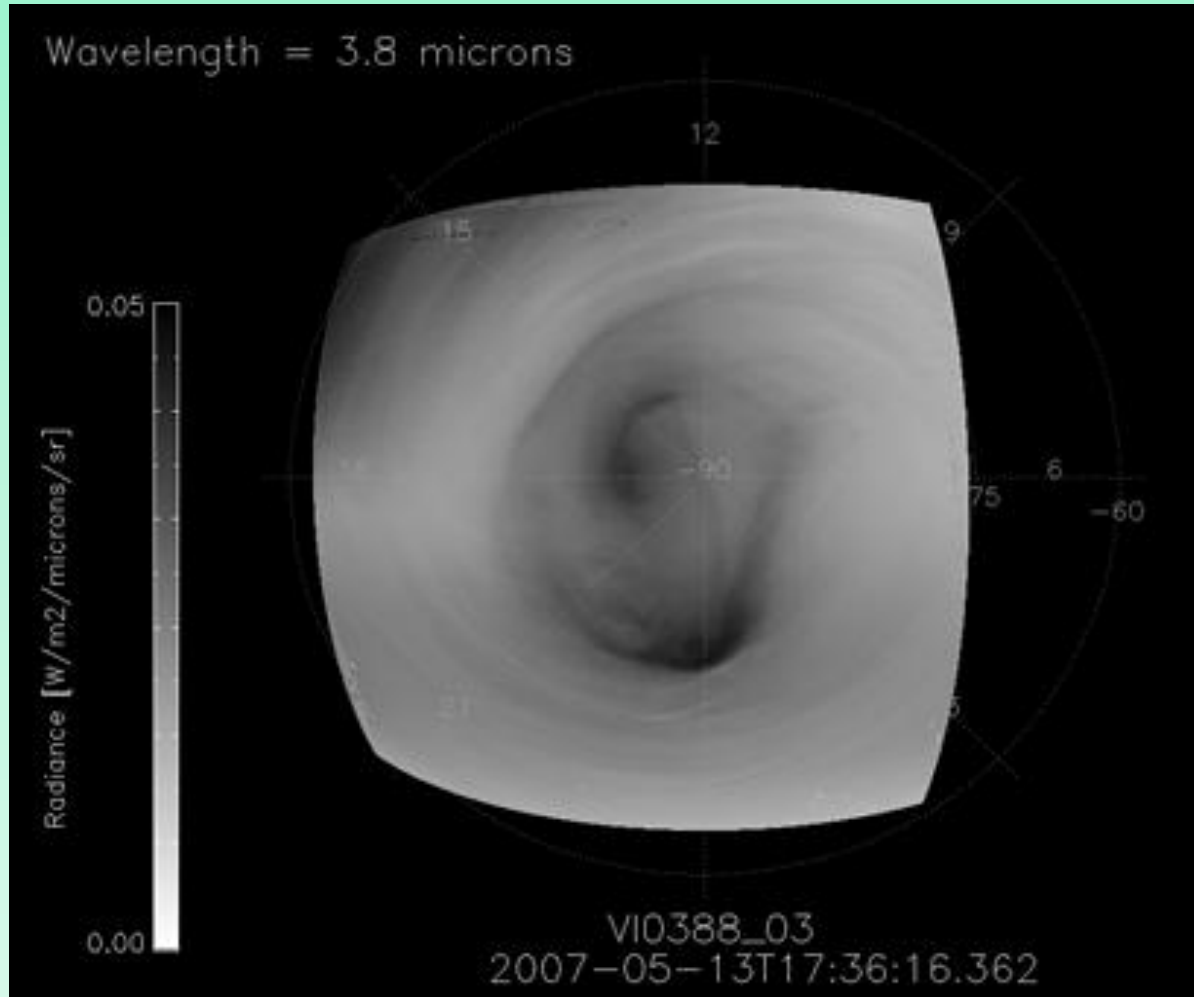
Venus Express [2005/2006]



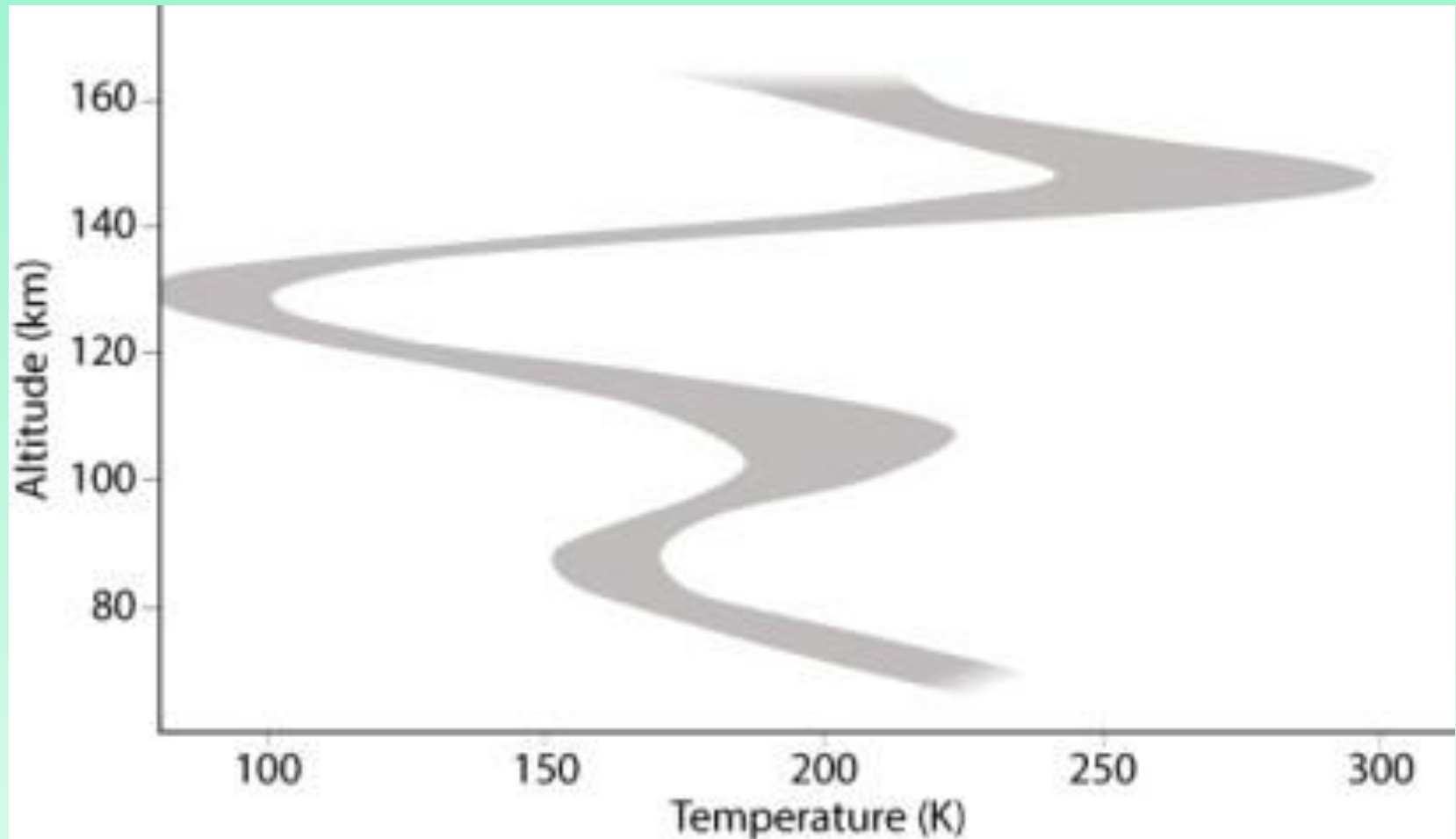
Venus Express Idunn Mons 2010



Venus Express South Vortex



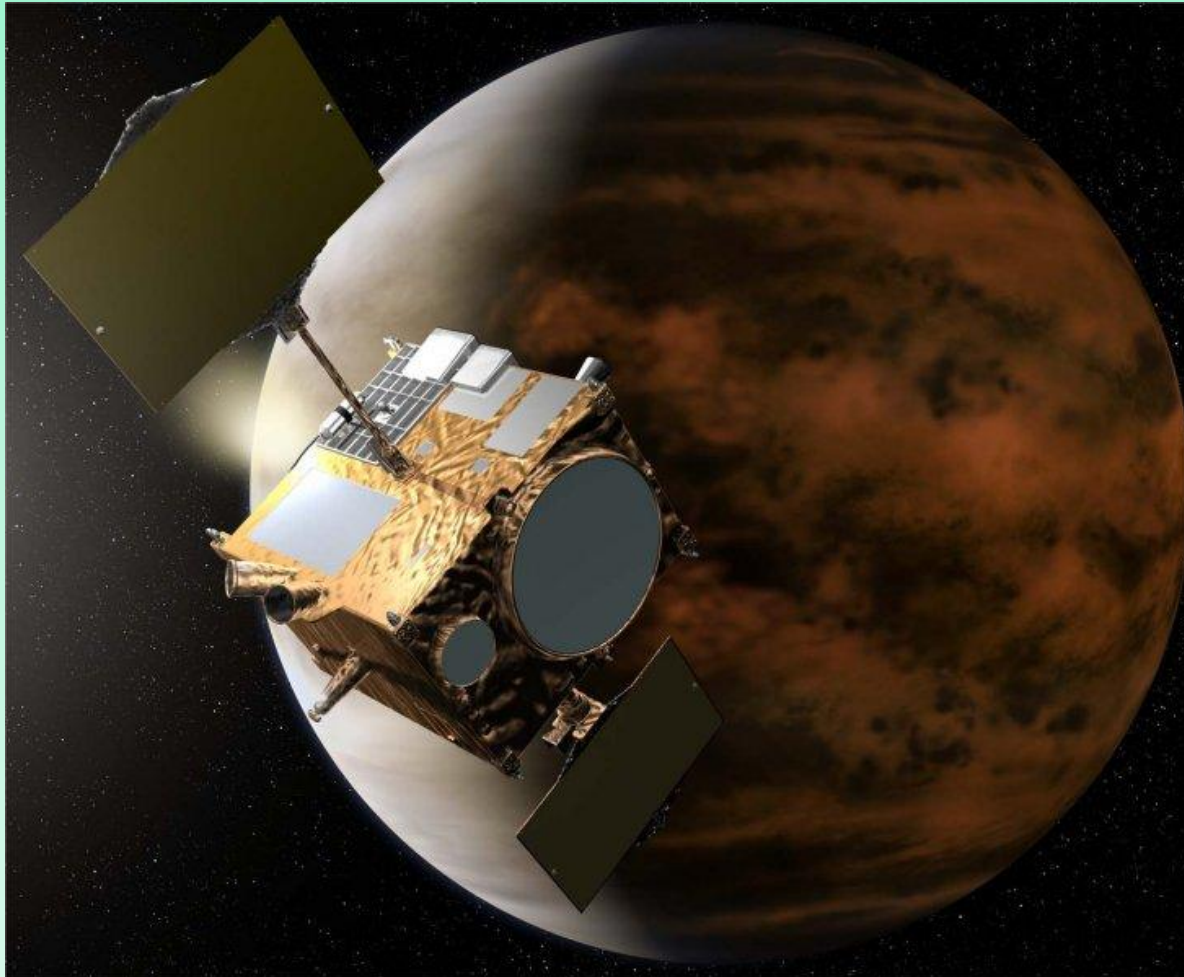
Venus Express – profil atmosfery

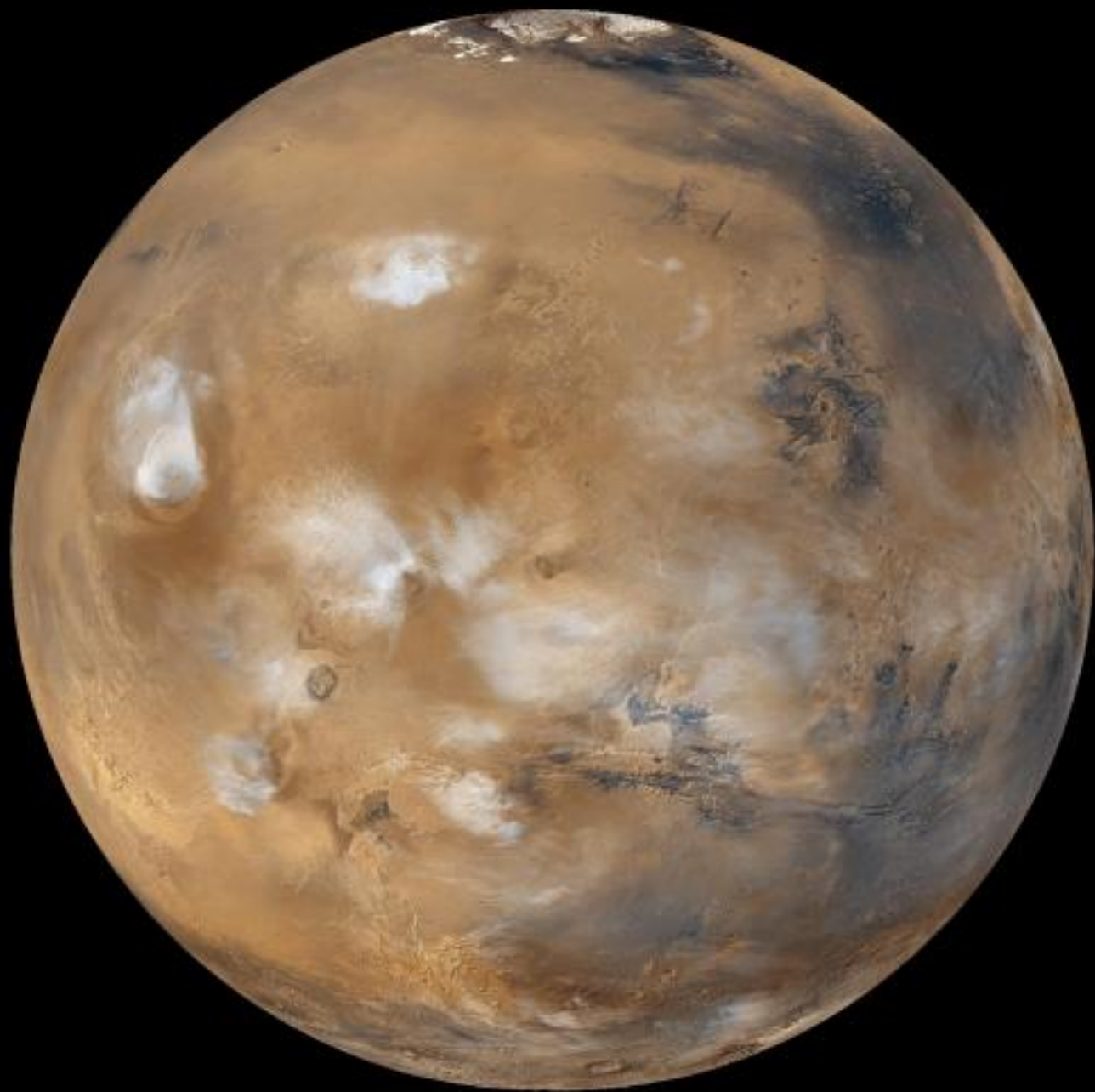


Venus Express

- 28.11.2014 – utrata kontaktu podczas manewru;
- ???.01.2015 – spłonienie w atmosferze planety.

Akatsuki [2010/2010/2015]





Aktywne sondy marsjańskie

- 2001 Mars Odyssey
- Mars Express
- Opportunity
- MRO
- Curiosity
- MAVEN
- MOM

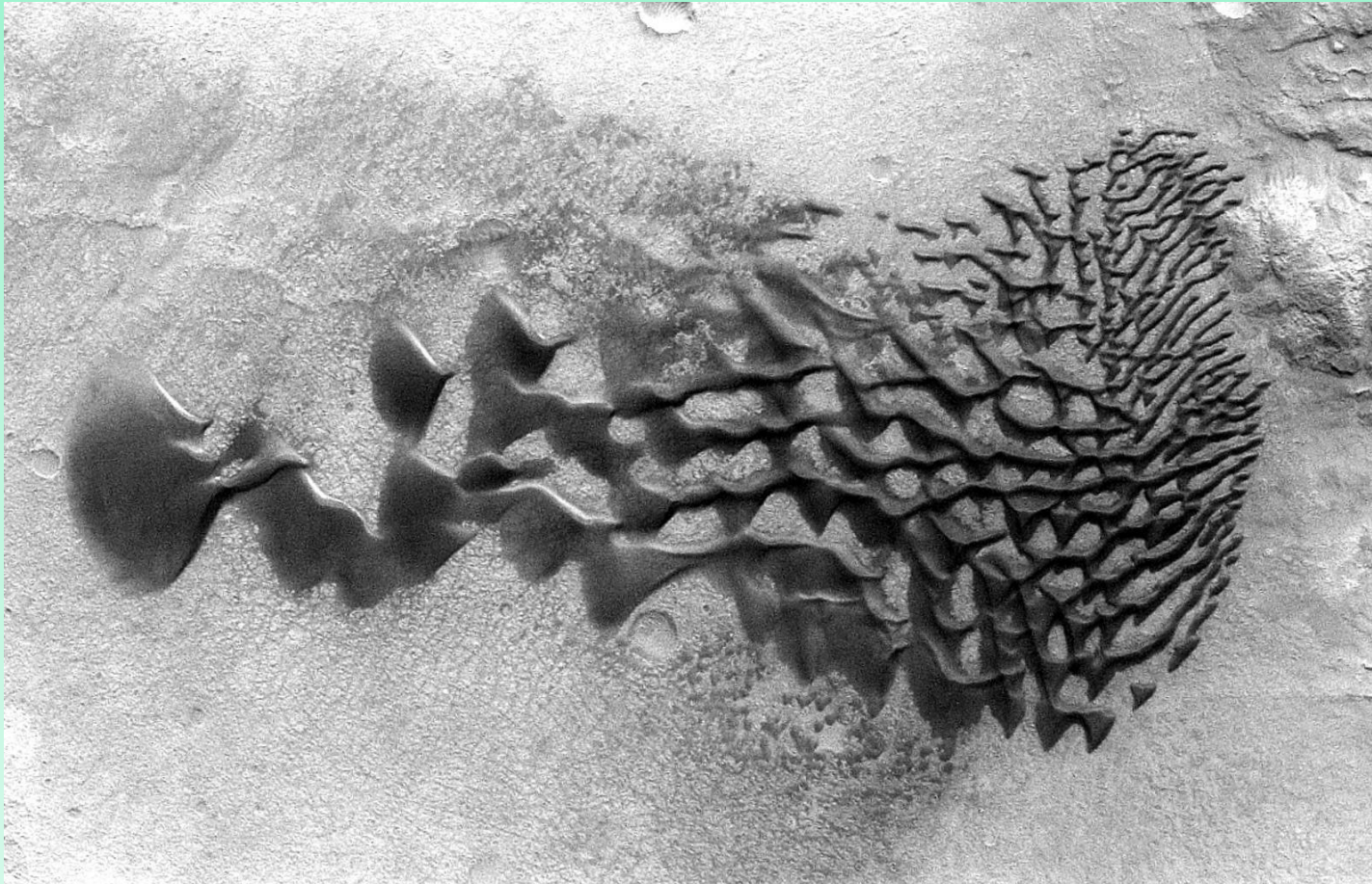
2001 Mars Odyssey [2001]



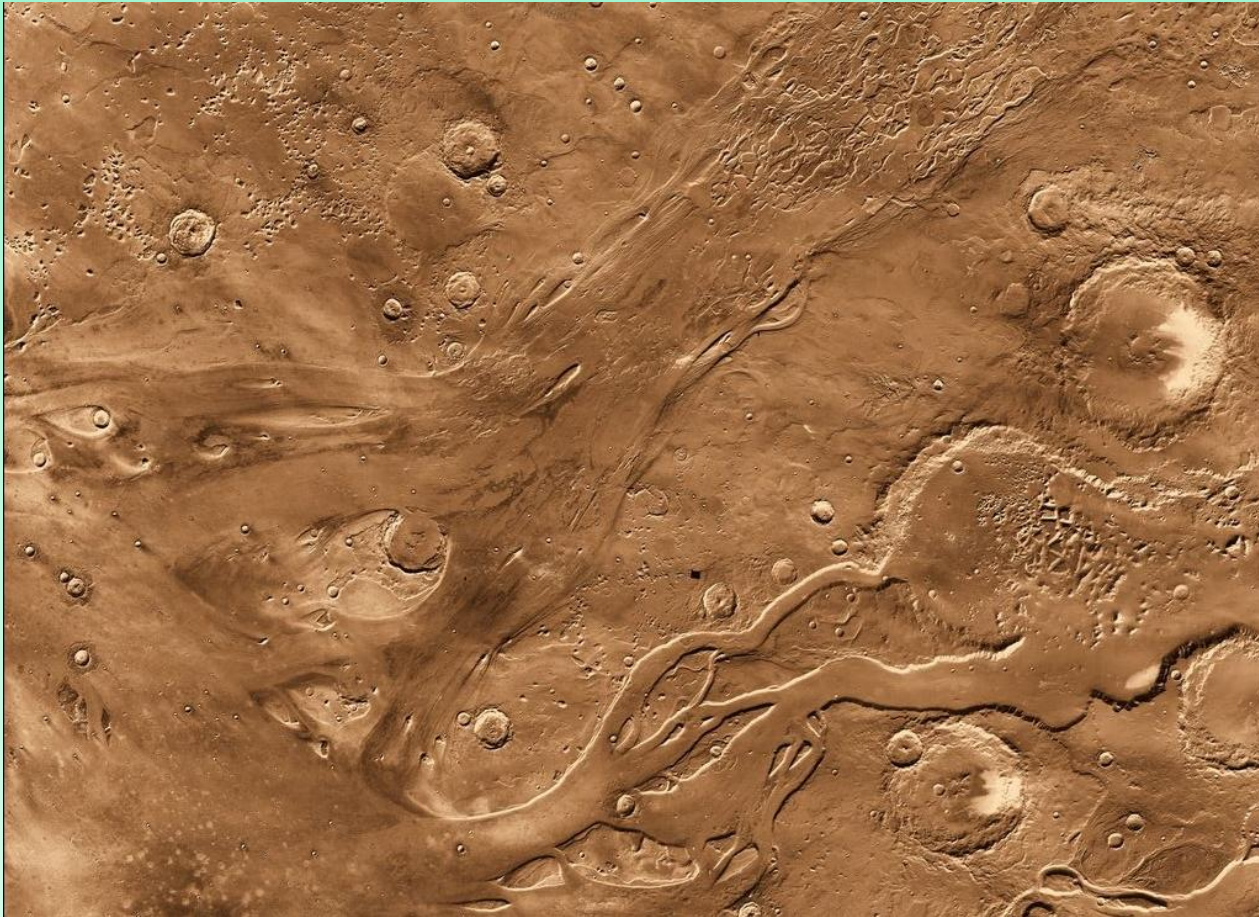
2001 Mars Odyssey



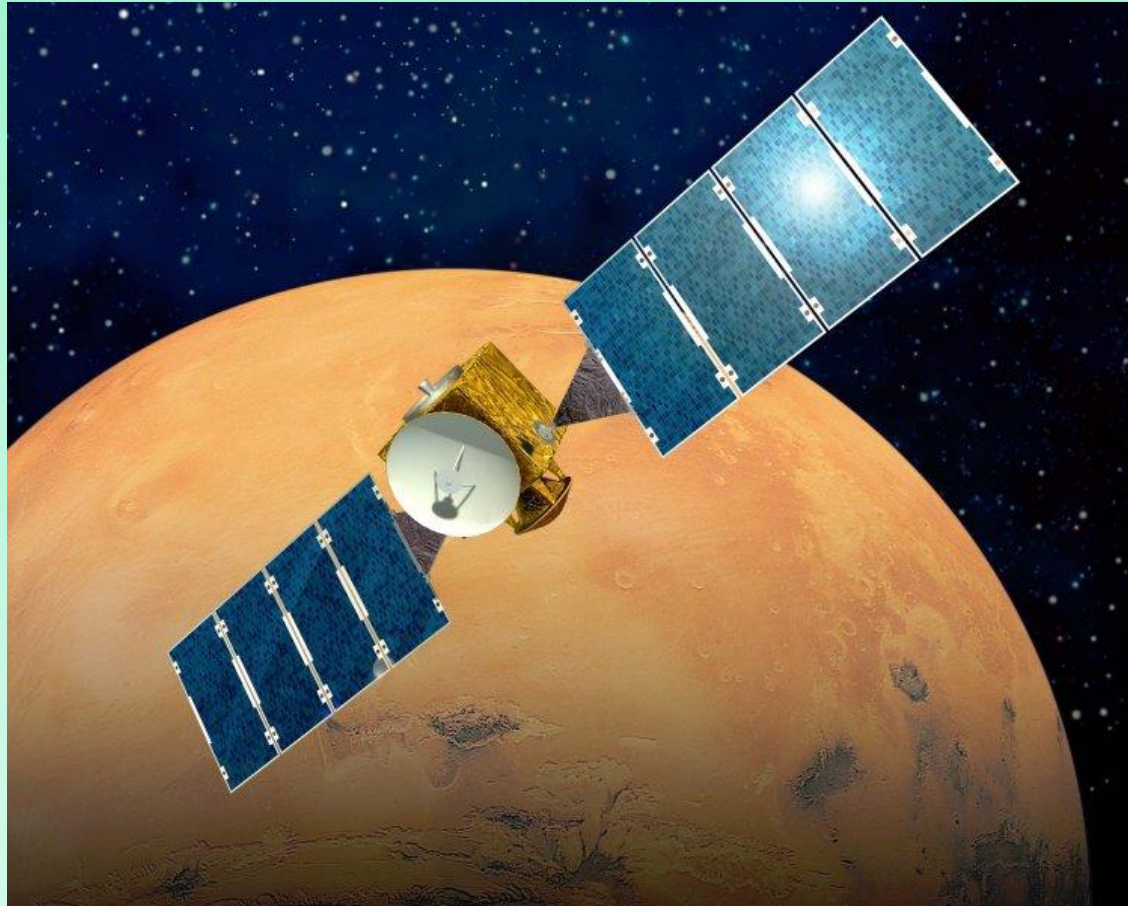
2001 Mars Odyssey



2001 Mars Odyssey



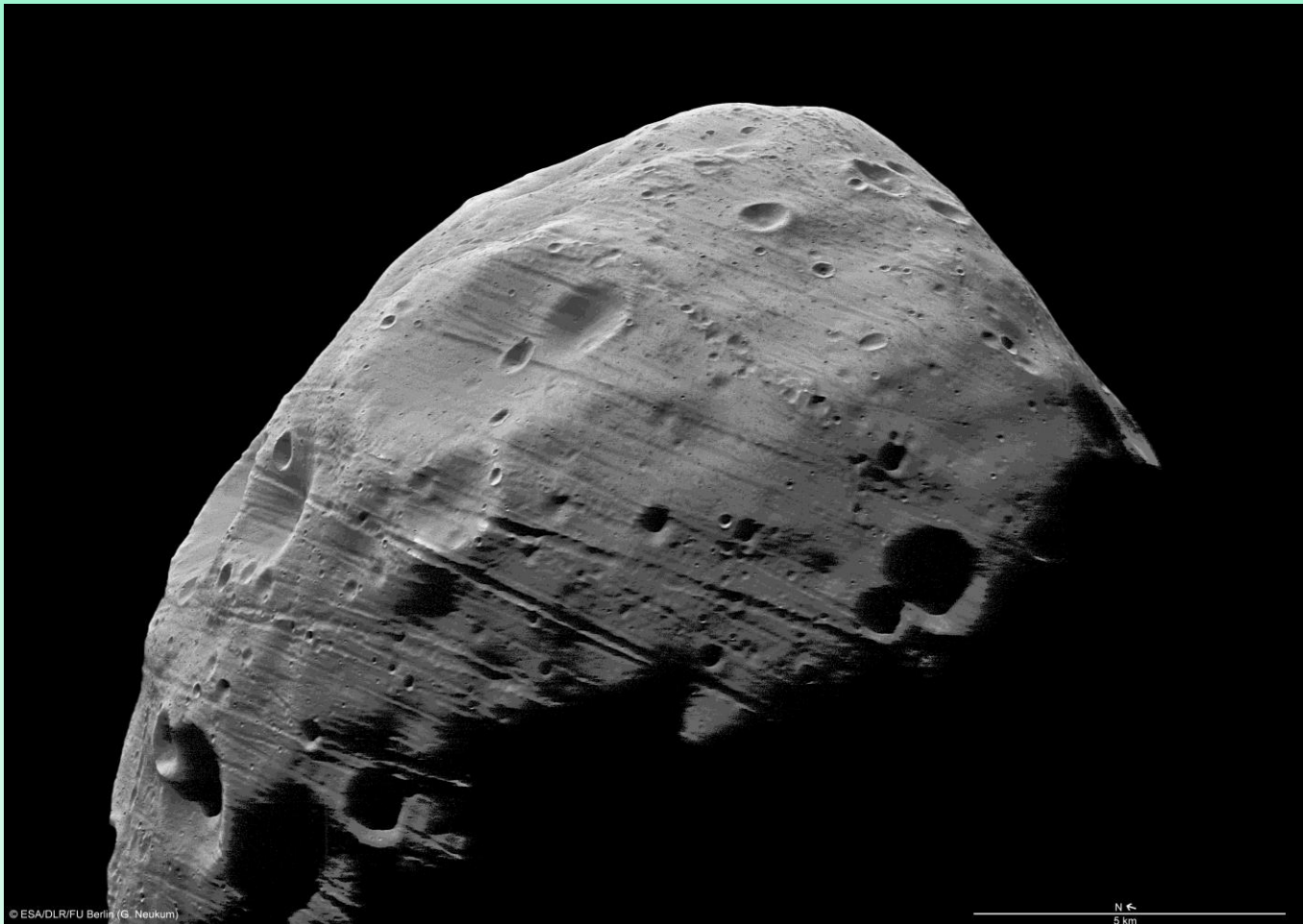
Mars Express [2003]



Mars Express



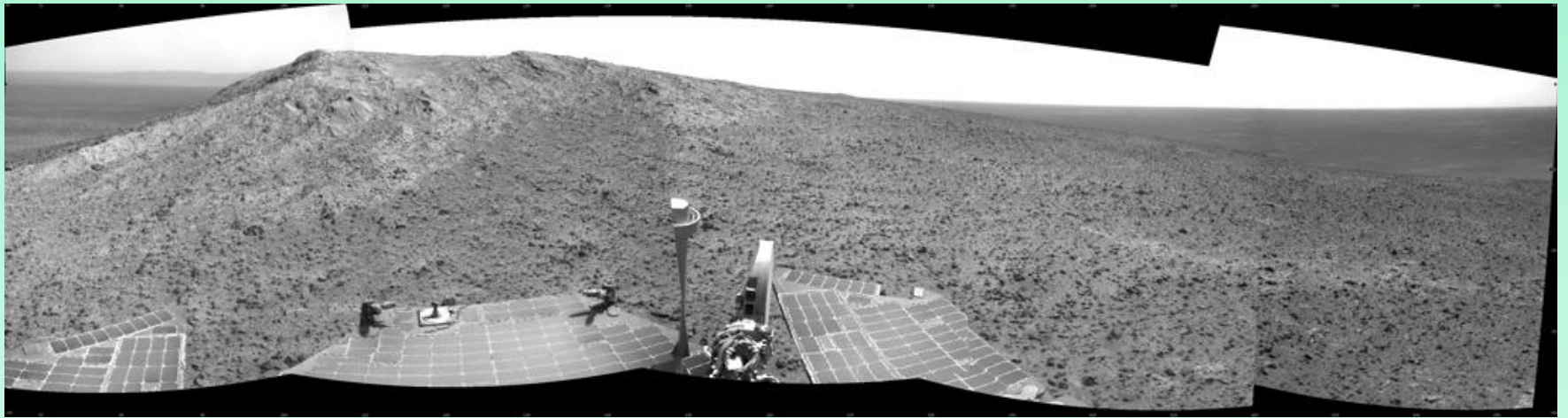
Mars Express



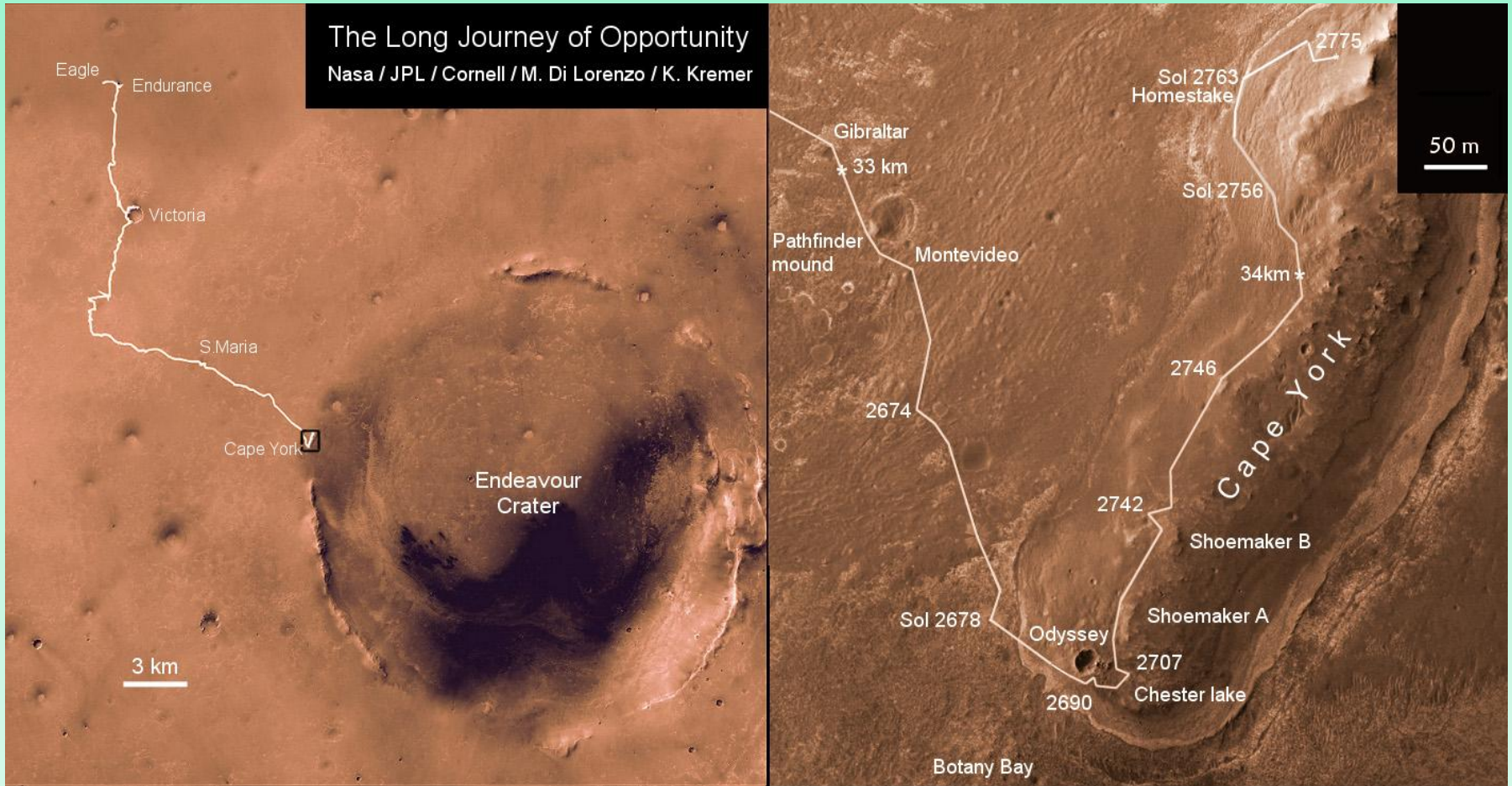
Opportunity [2003/2004]



Opportunity



Opportunity



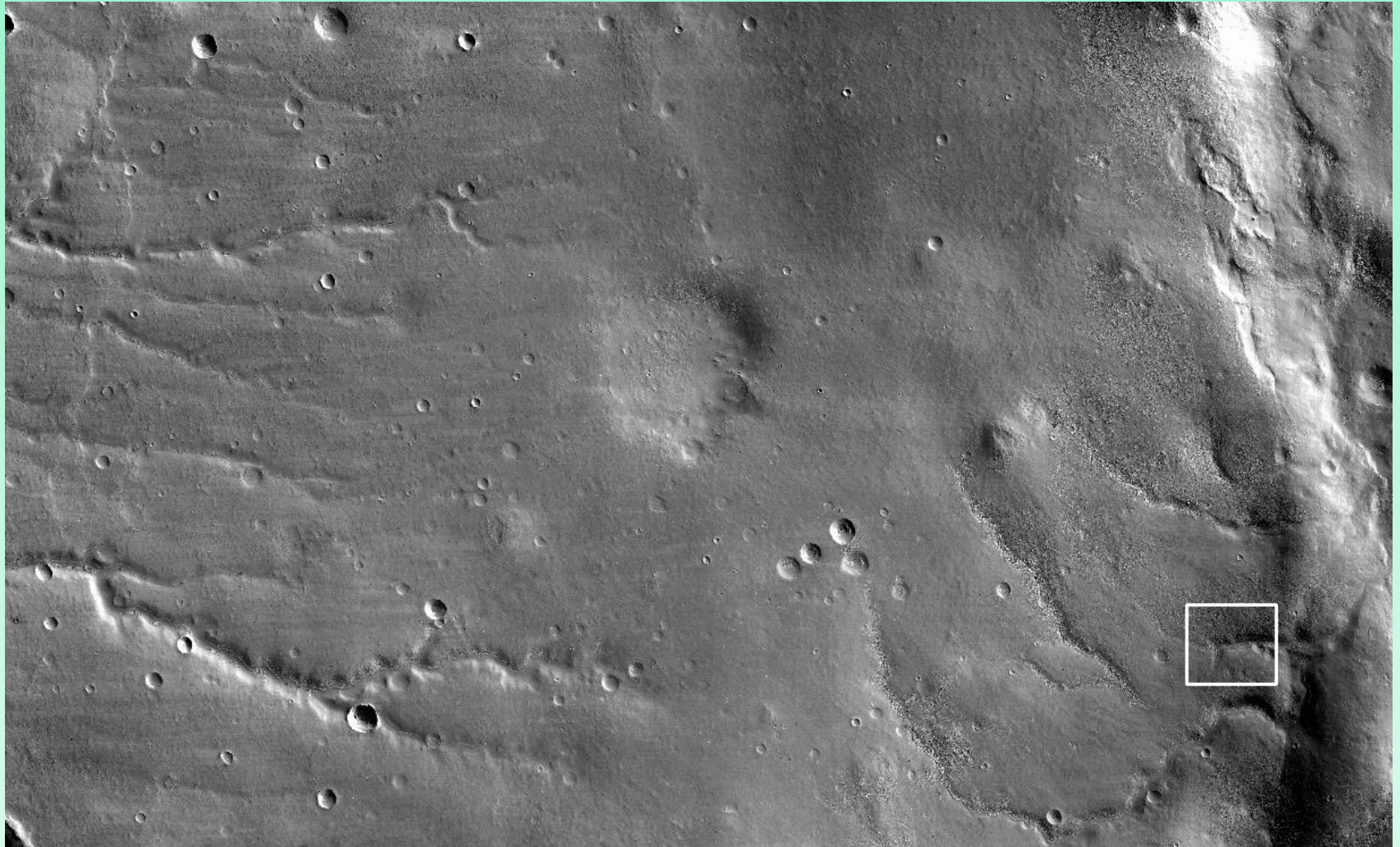
Opportunity



MRO = Mars Reconnaissance Orbiter [2005/2006]



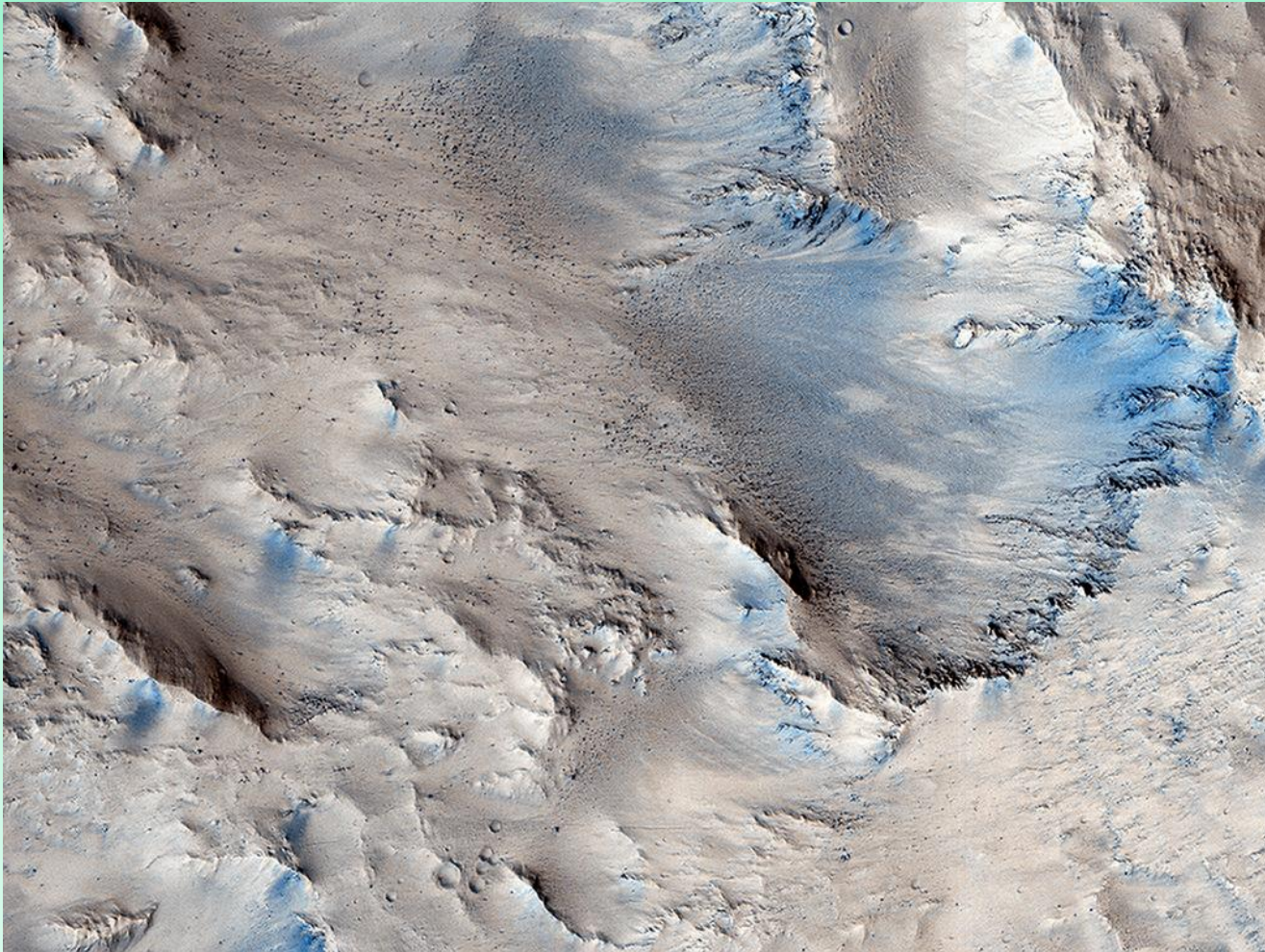
Mars Reconnaissance Orbiter



Mars Reconnaissance Orbiter



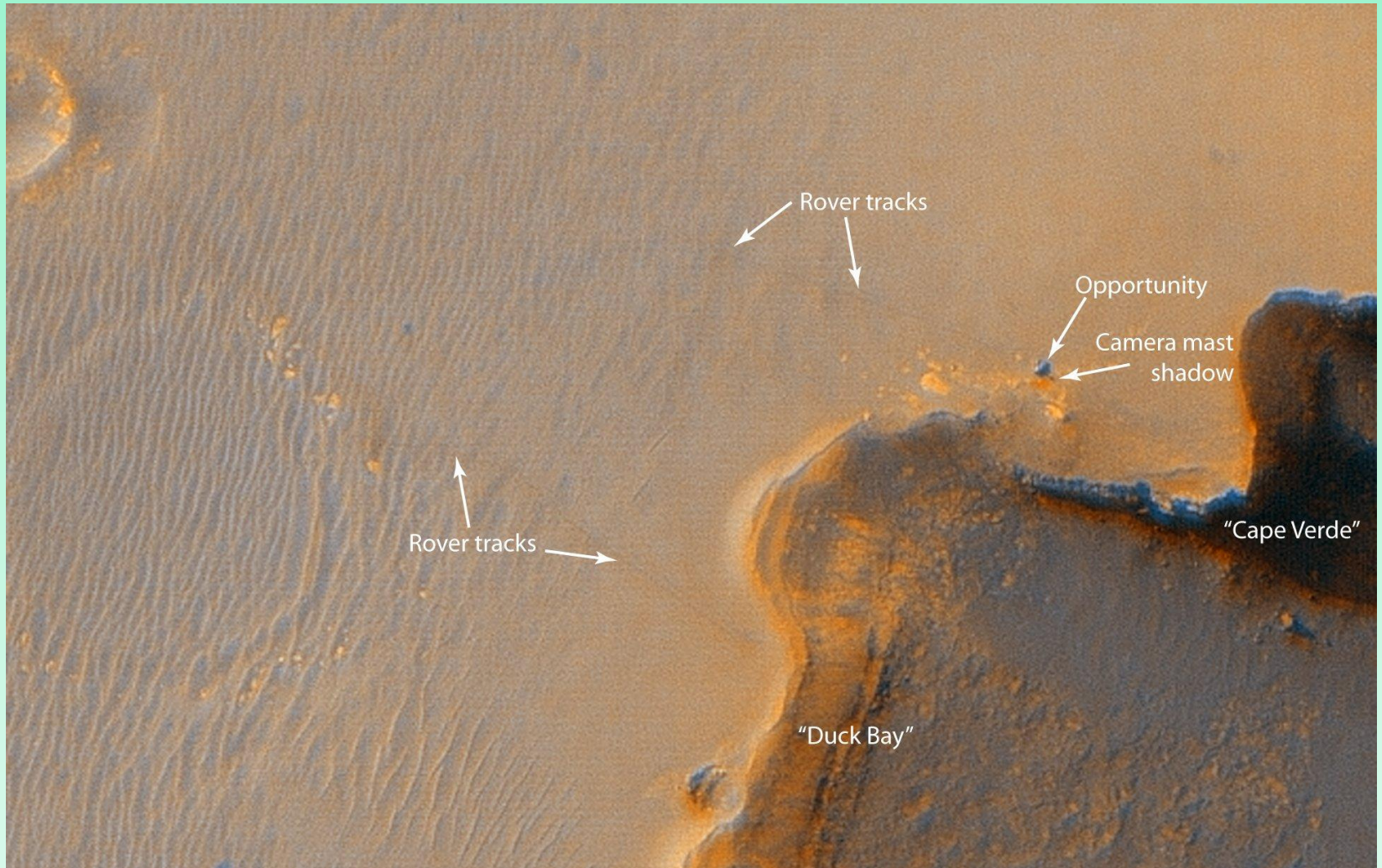
Mars Reconnaissance Orbiter



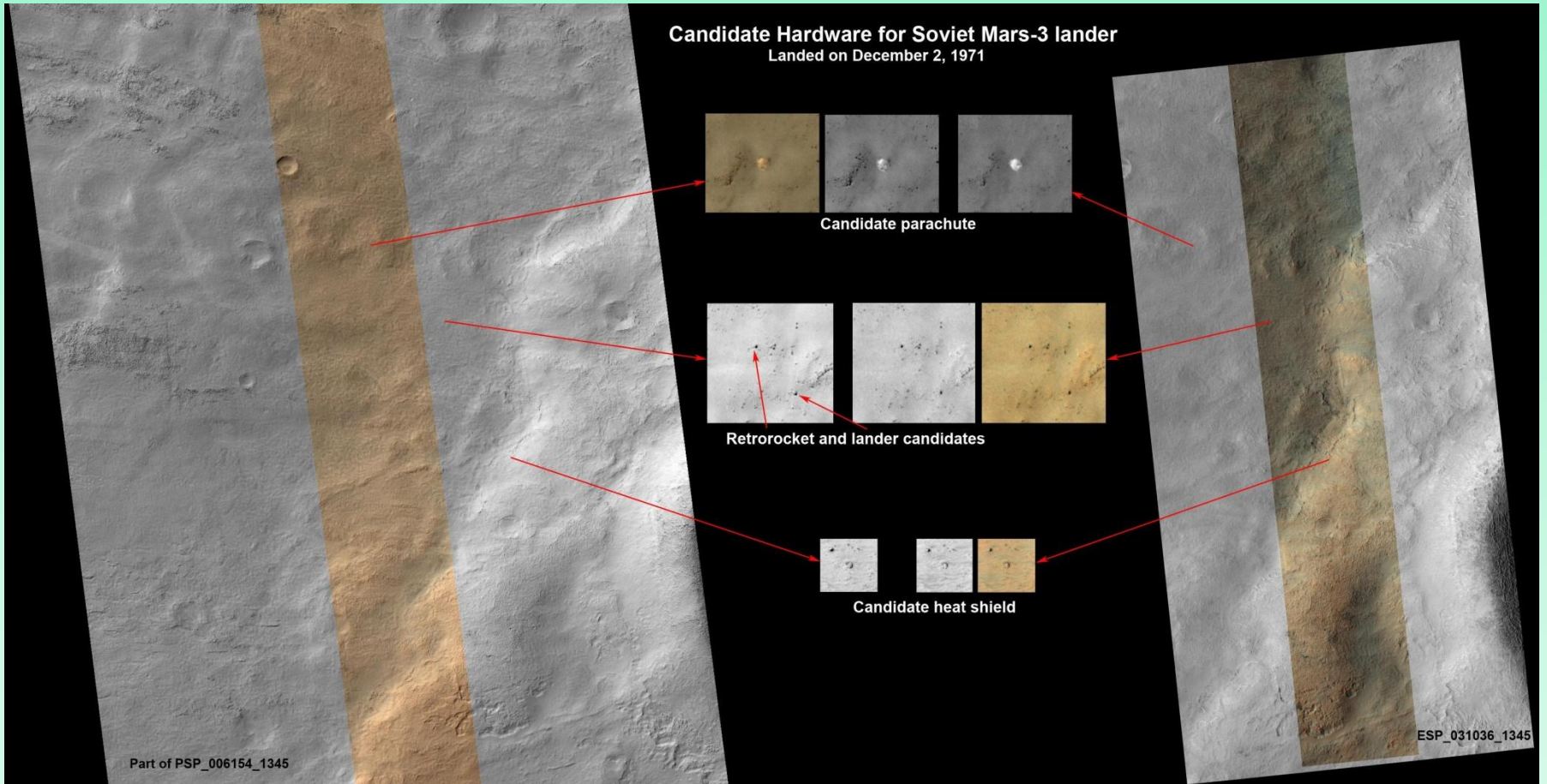
Mars Reconnaissance Orbiter



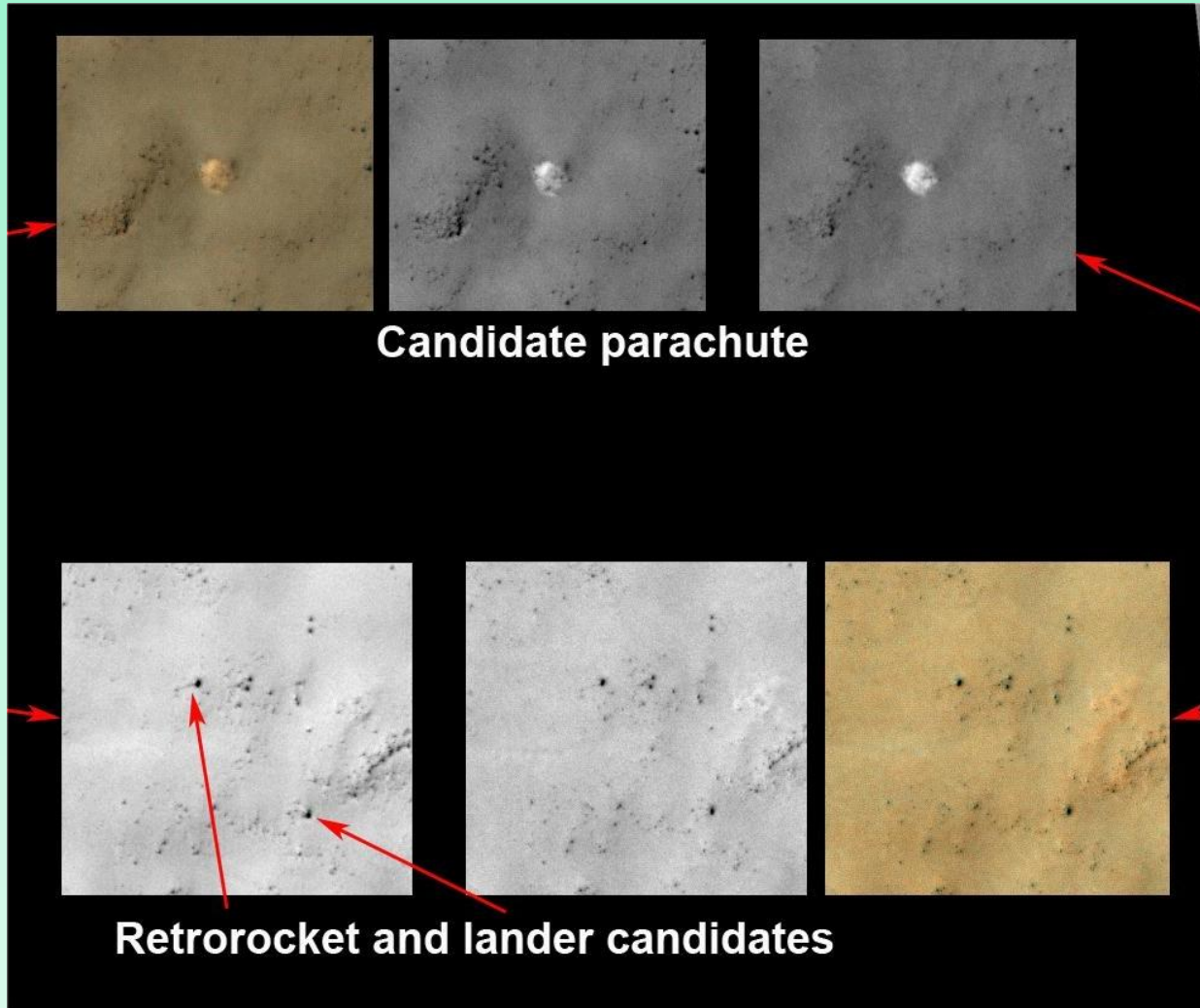
Mars Reconnaissance Orbiter



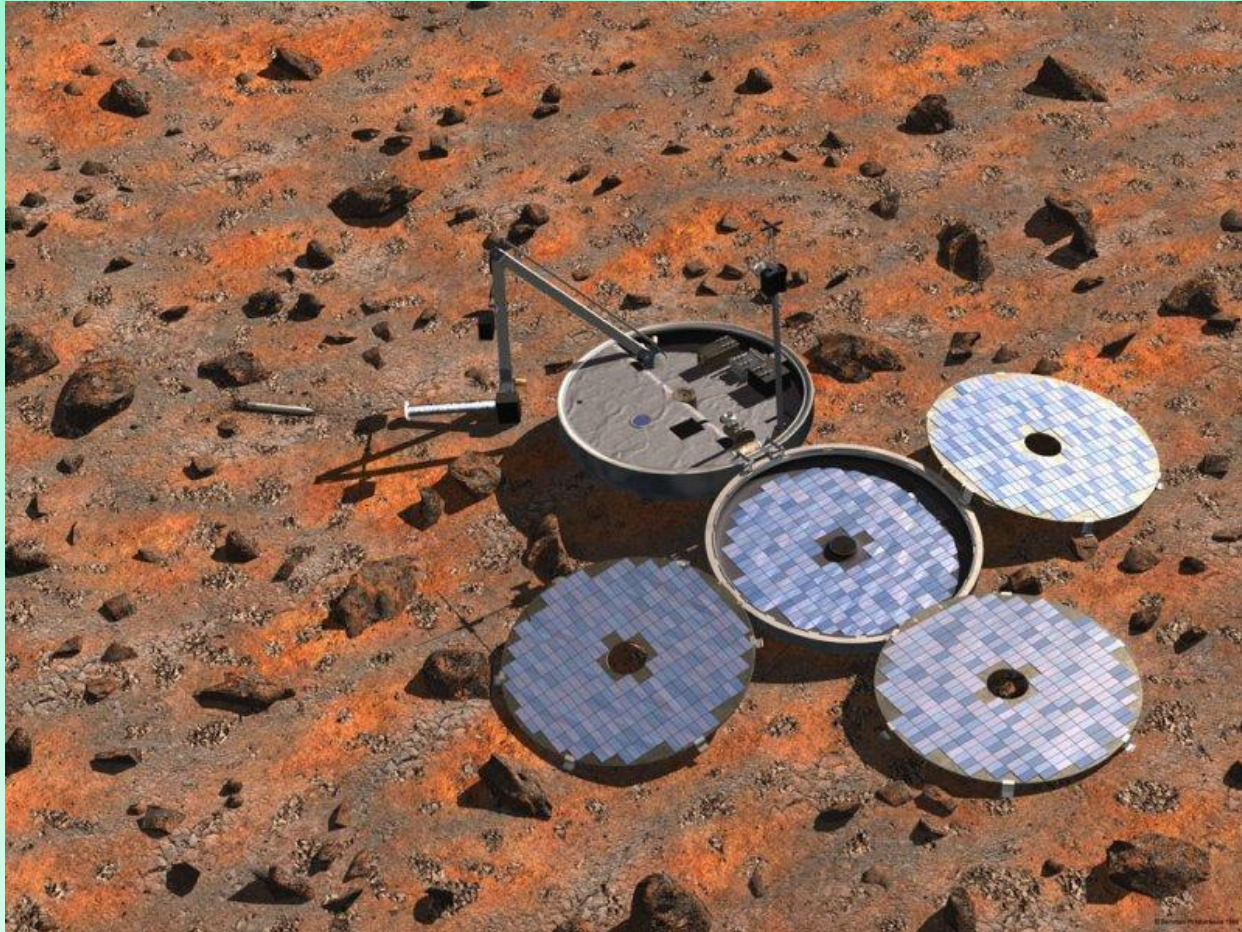
Mars Reconnaissance Orbiter



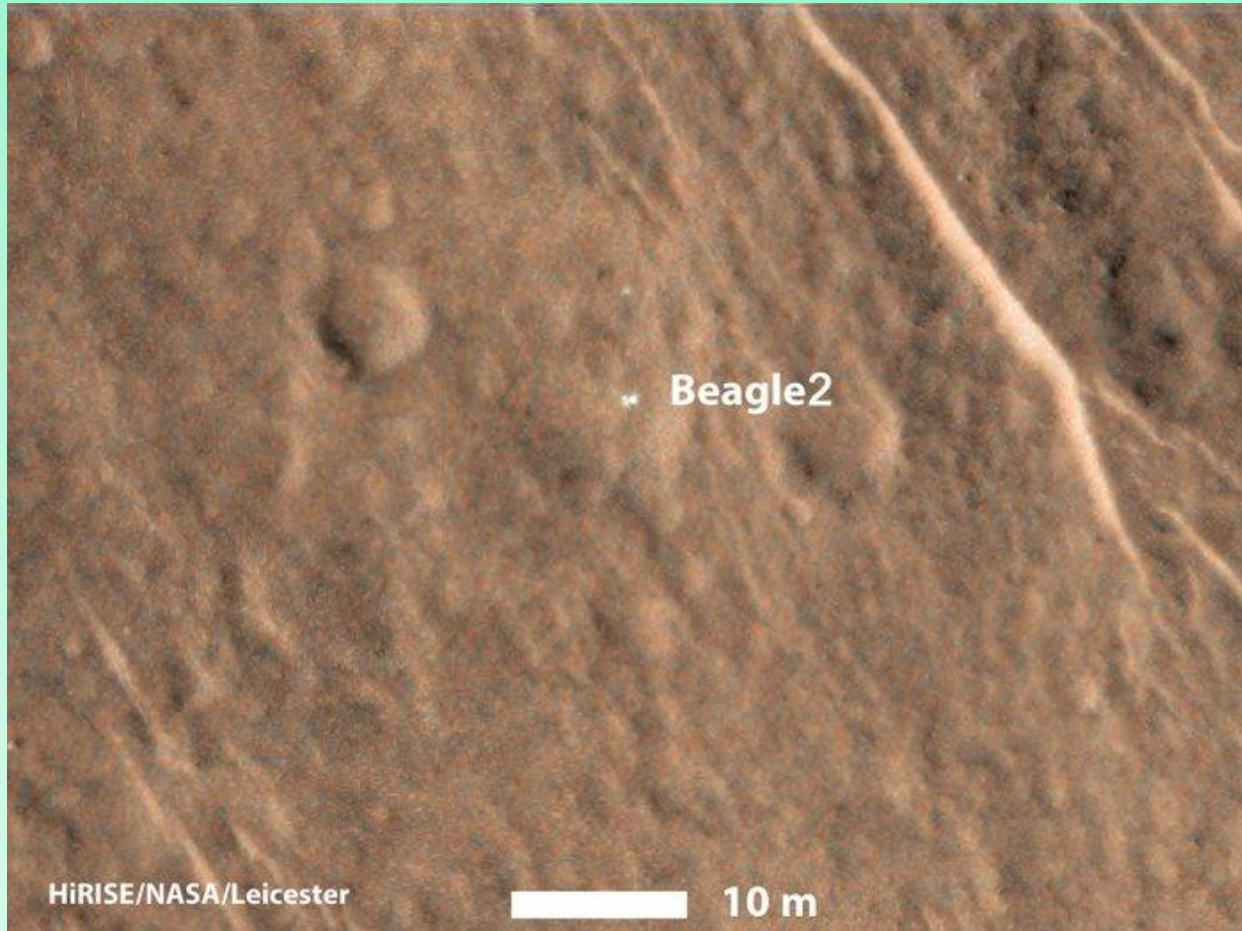
Mars Reconnaissance Orbiter



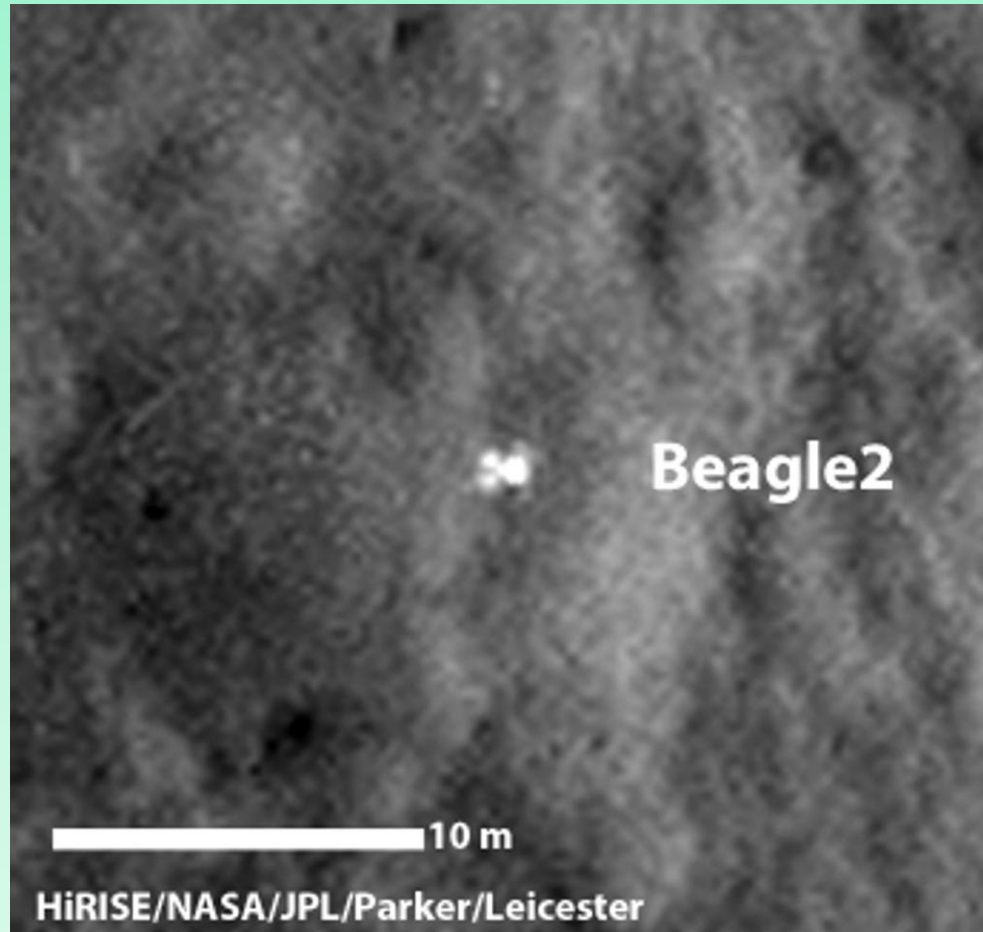
Mars Reconnaissance Orbiter



Mars Reconnaissance Orbiter



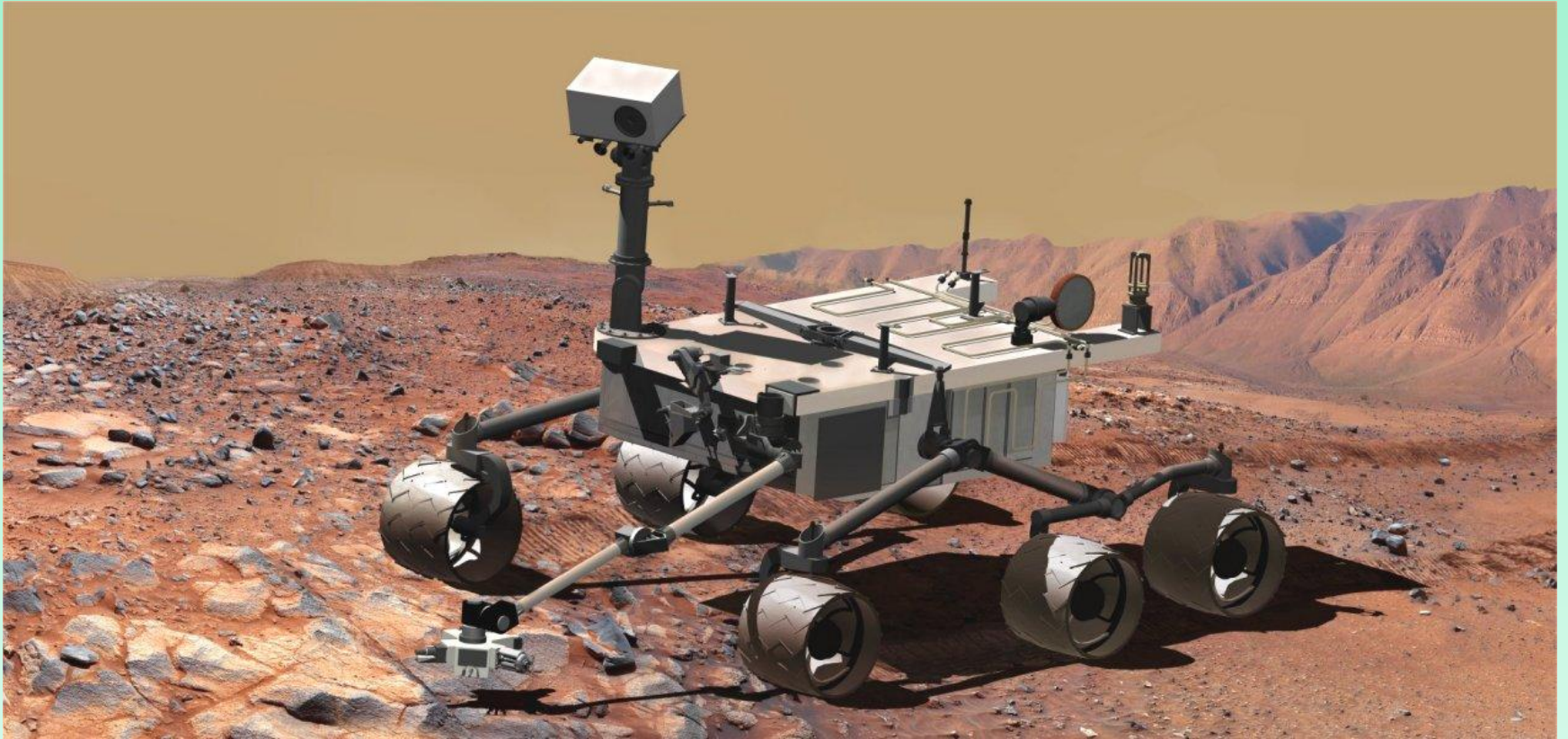
Mars Reconnaissance Orbiter



Curiosity [2011/2012]



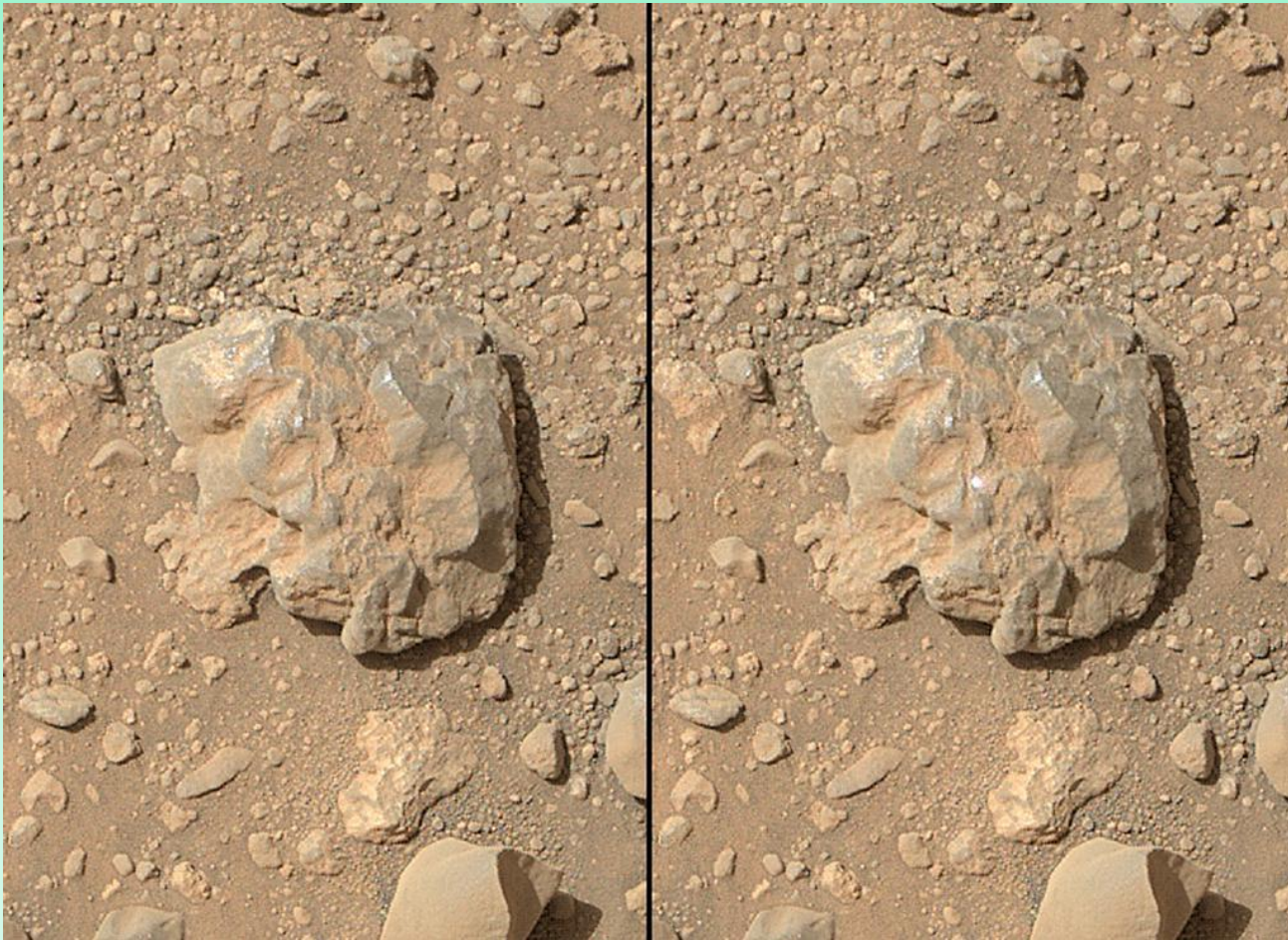
Curiosity [2011/2012]



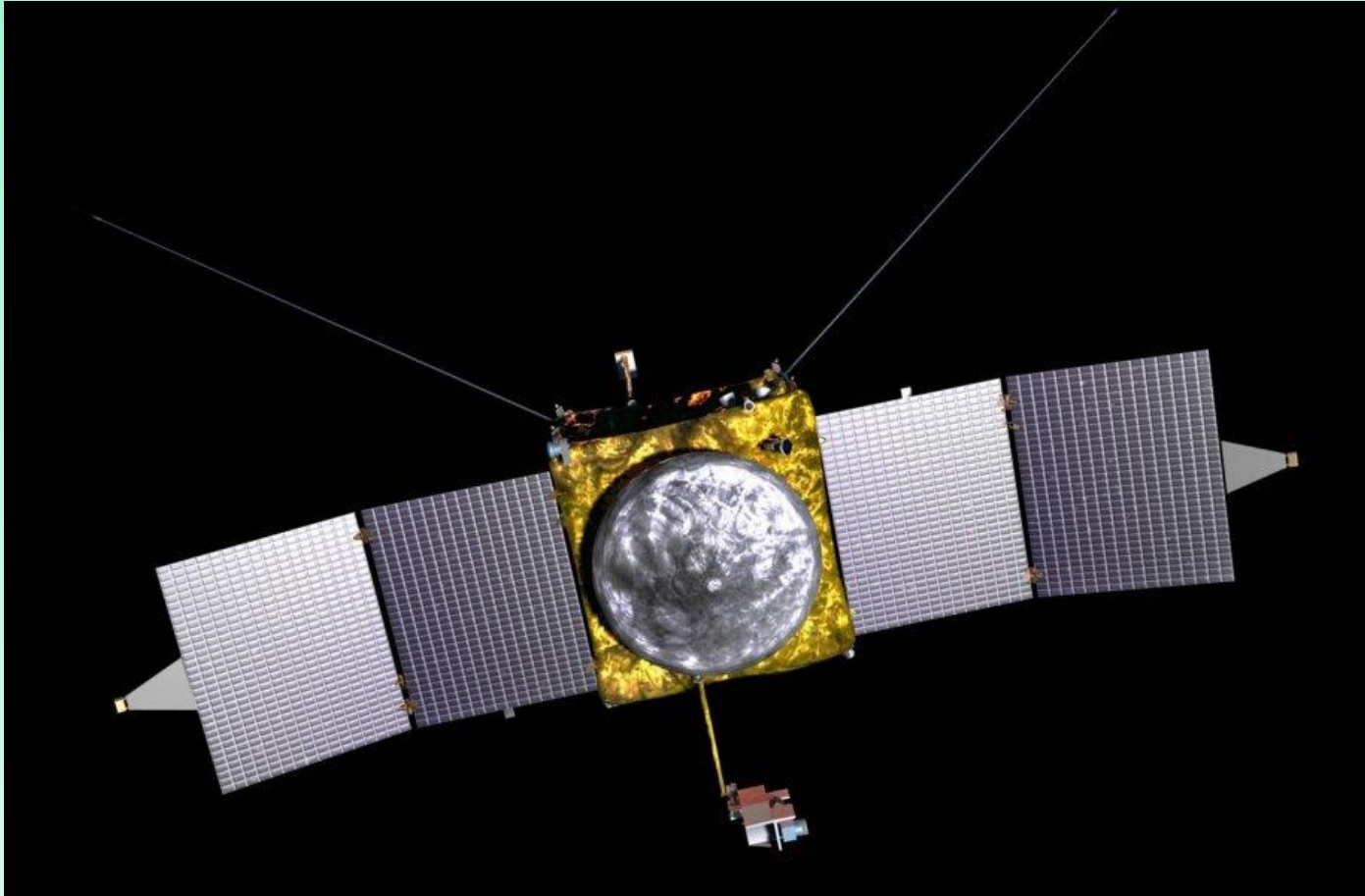
Curiosity [2011/2012]



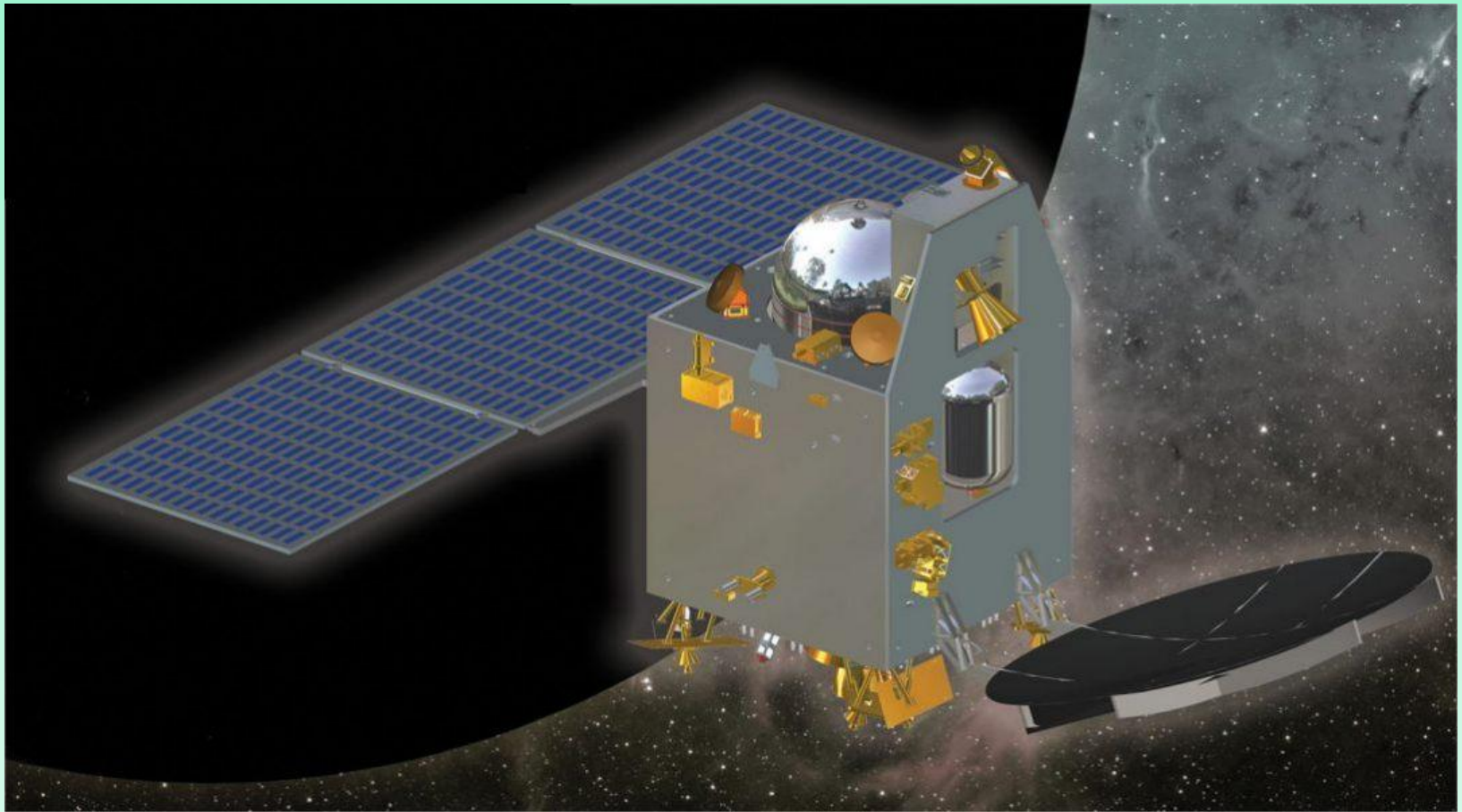
Curiosity [2011/2012]



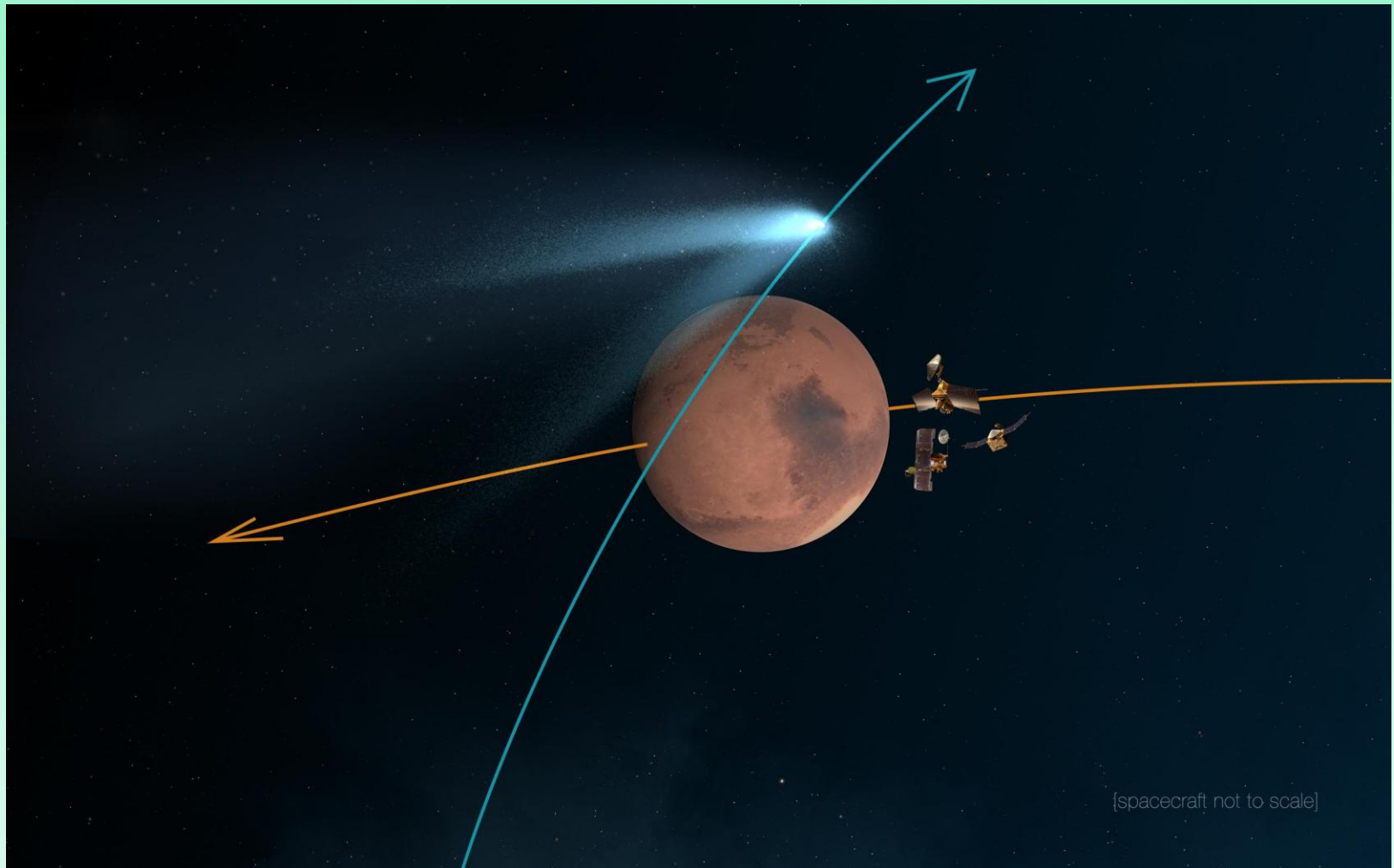
MAVEN = Mars Atmosphere and Volatile Evolution [2013/2014]

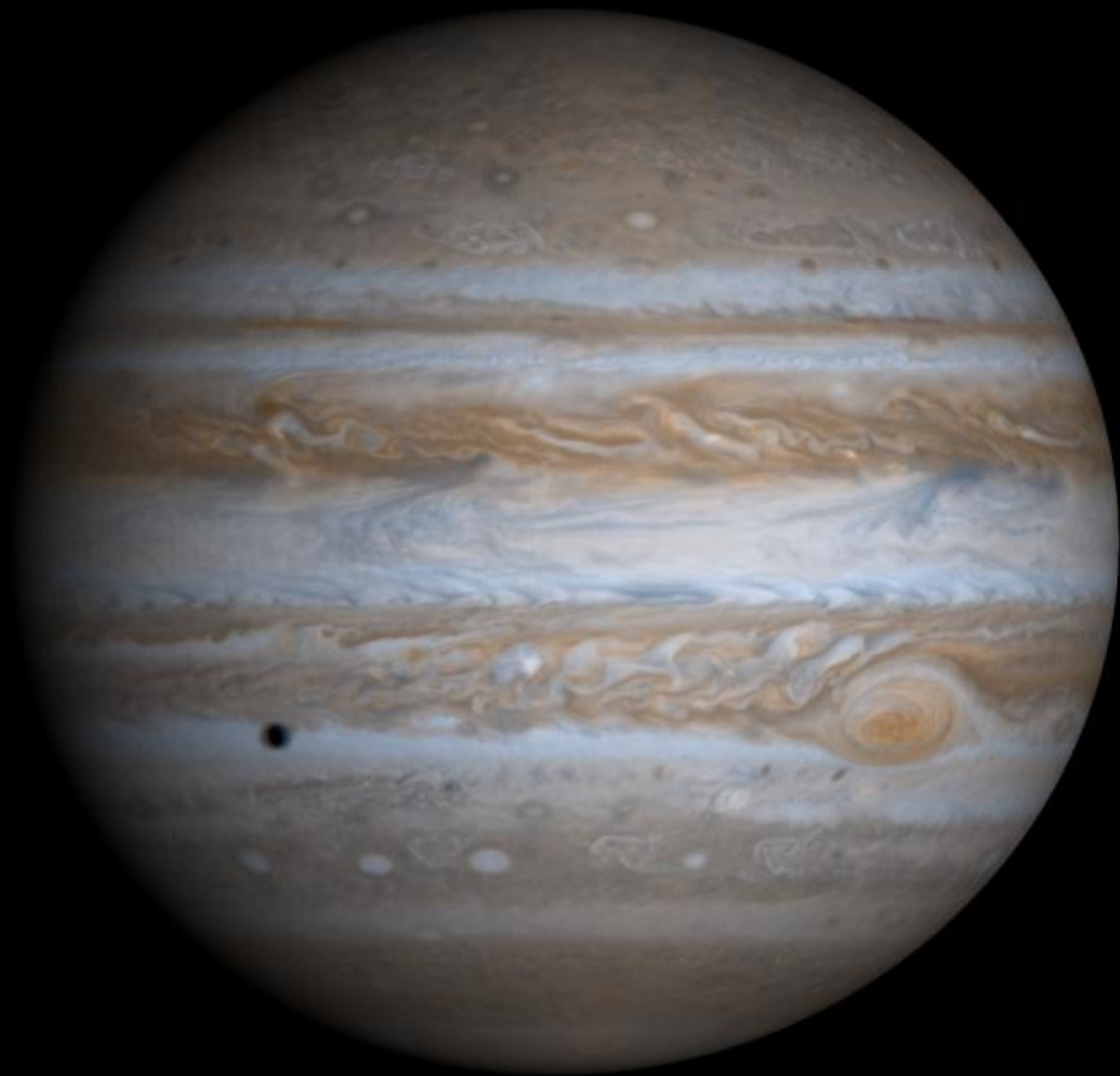


MOM = Mars Orbiter Mission [2013/2014]

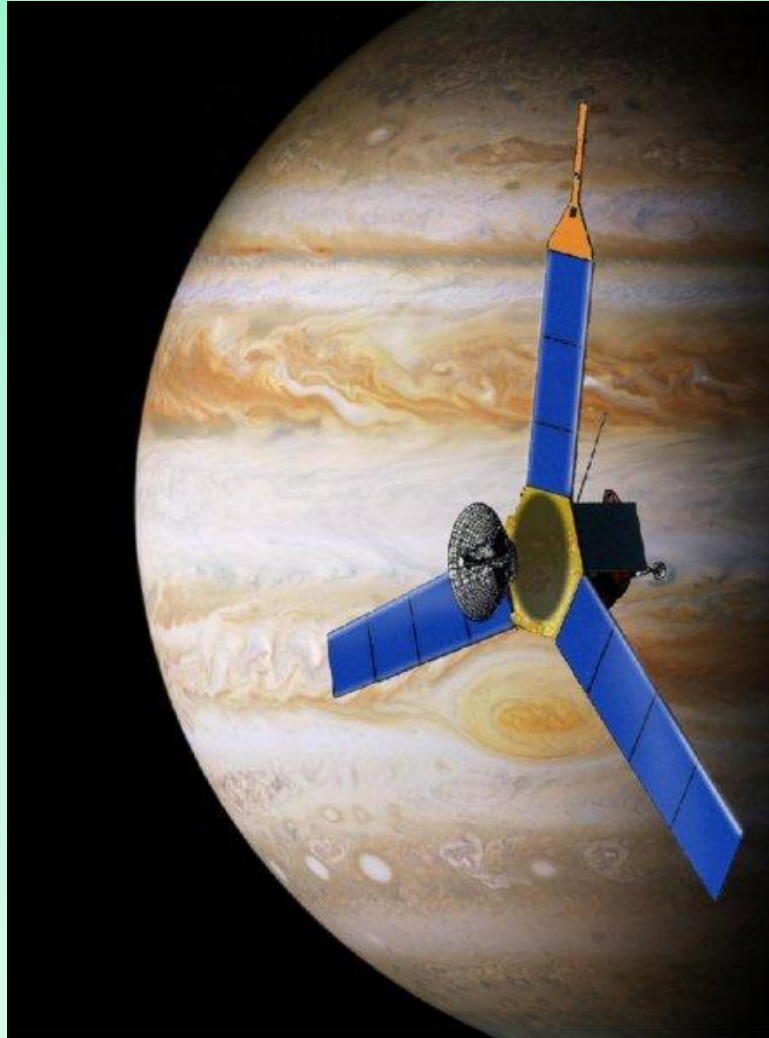


Orbitery i C/2013 A1 Siding Spring 19.10.2014



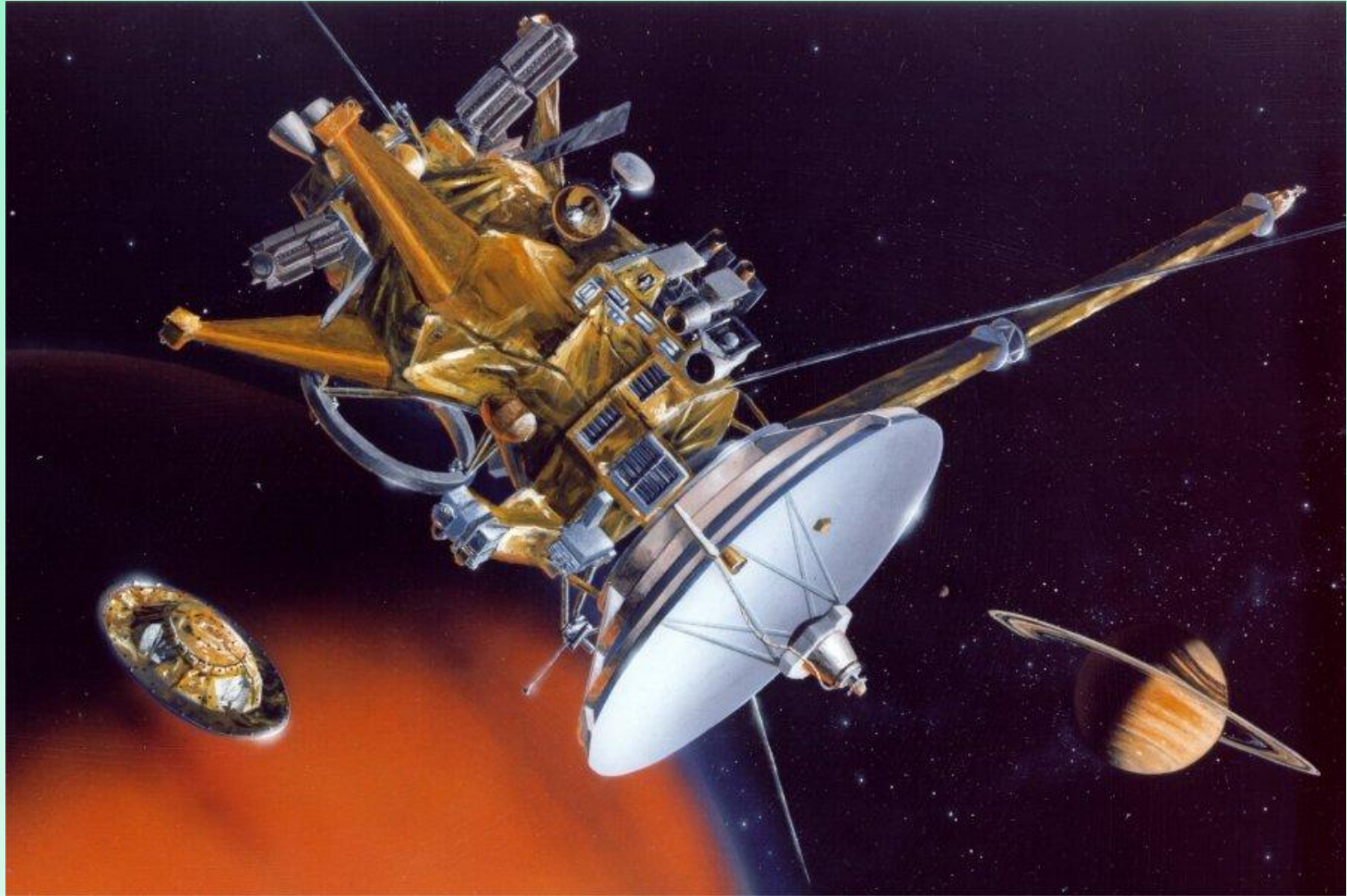


Juno [2011/2016]

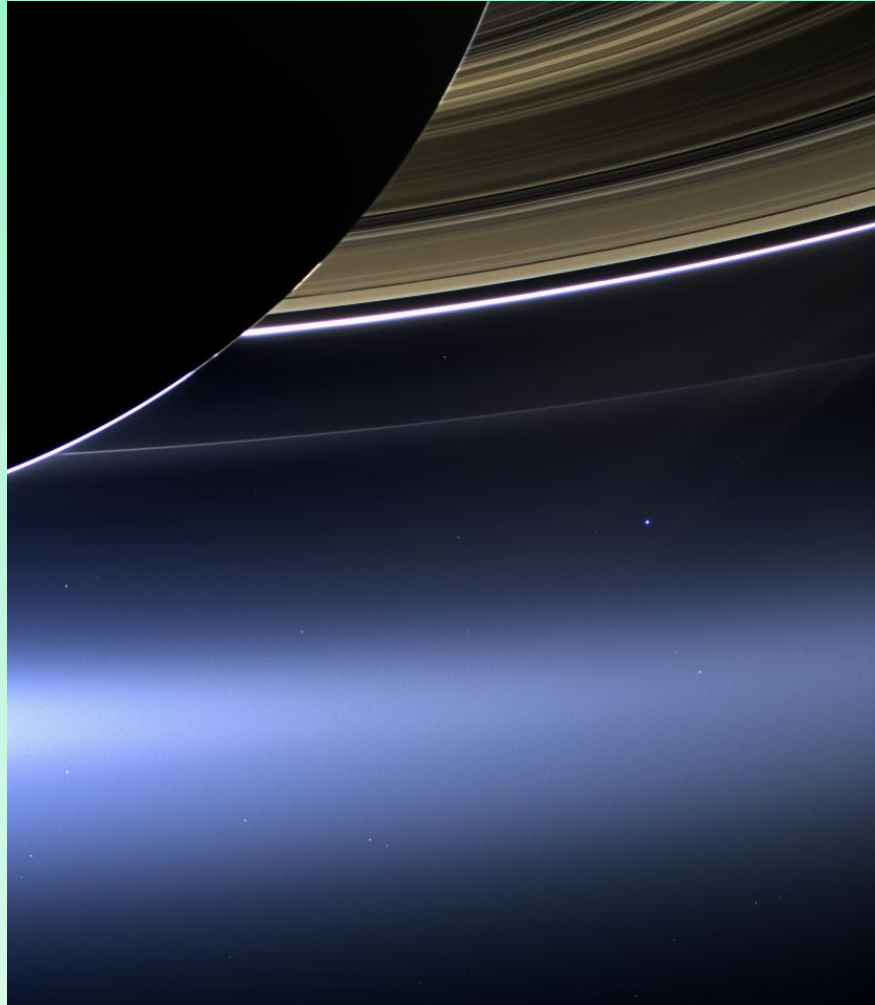




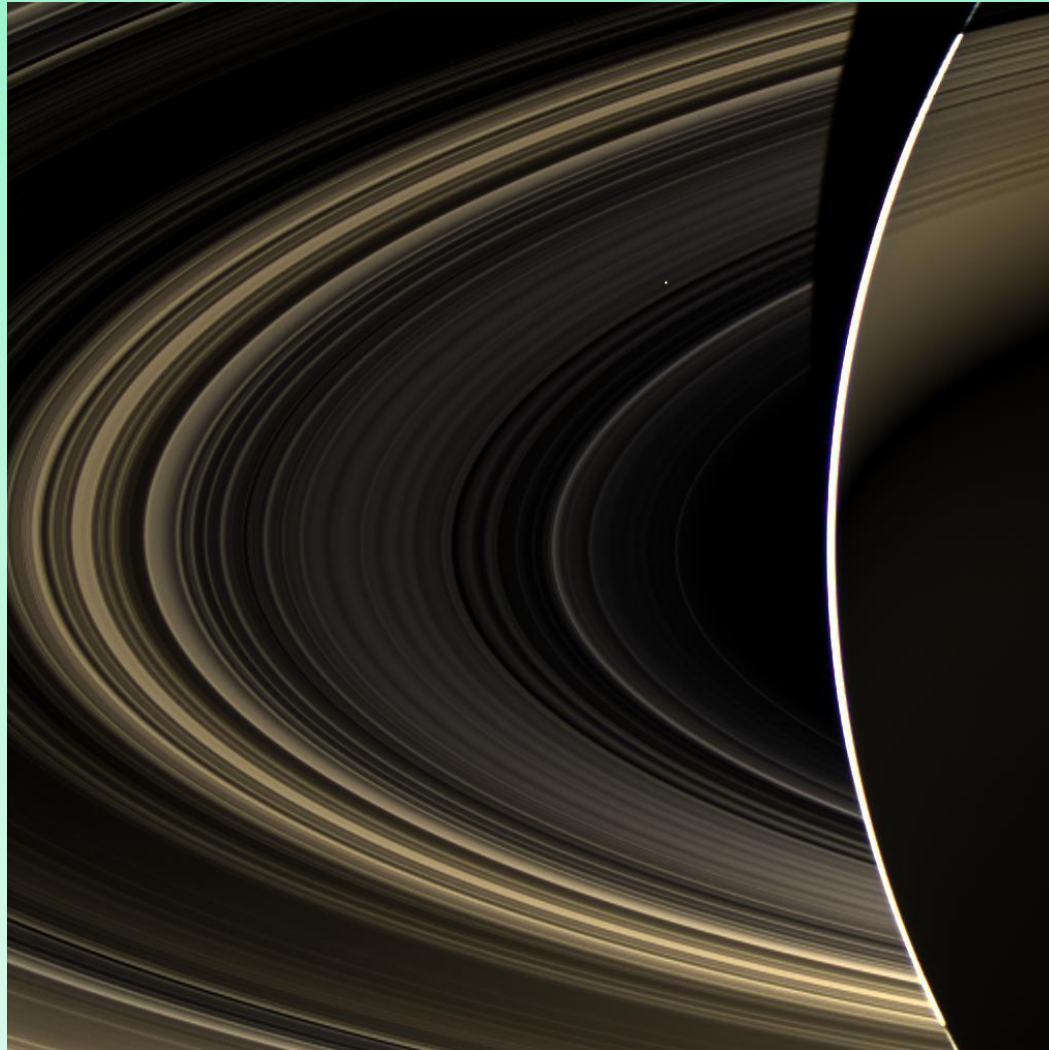
Cassini [1997/2004]



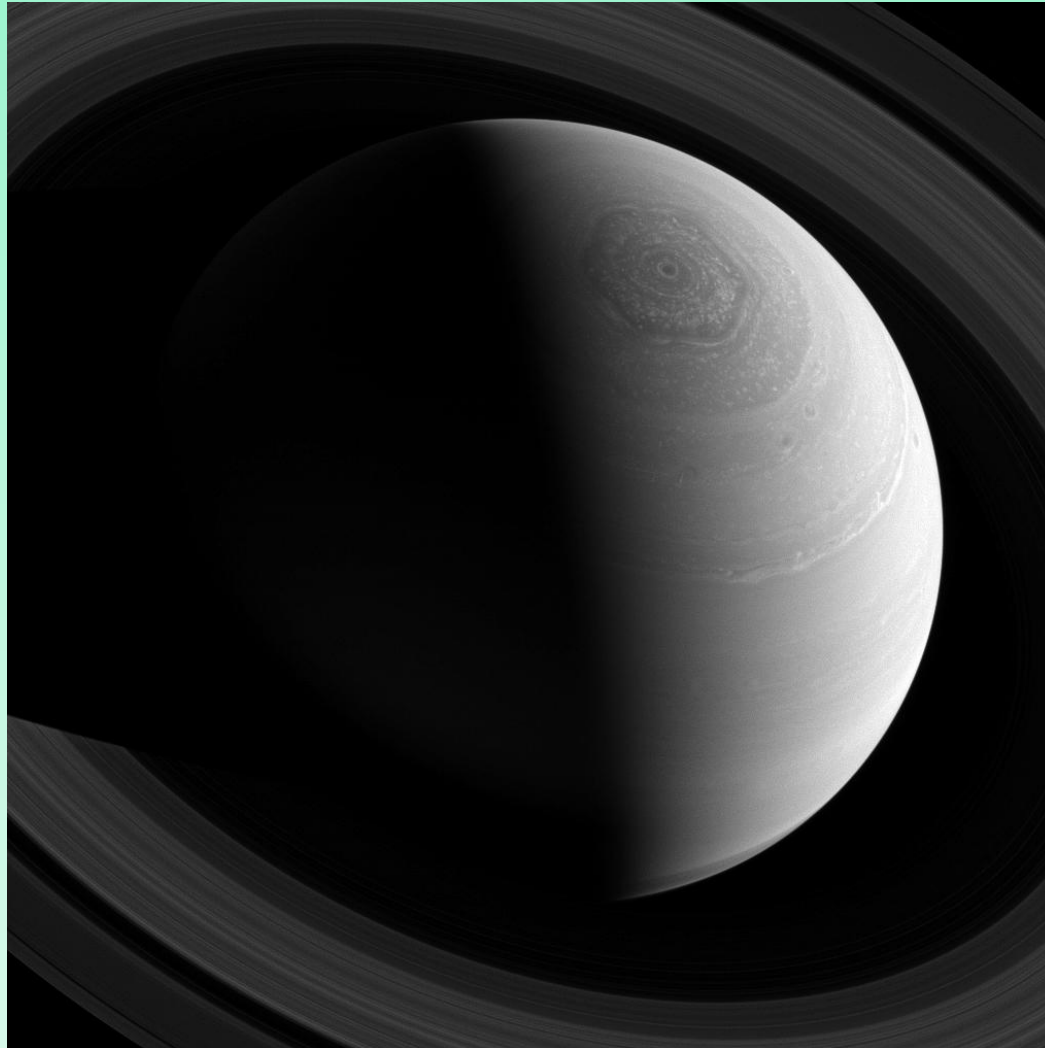
Cassini [1997/2004]



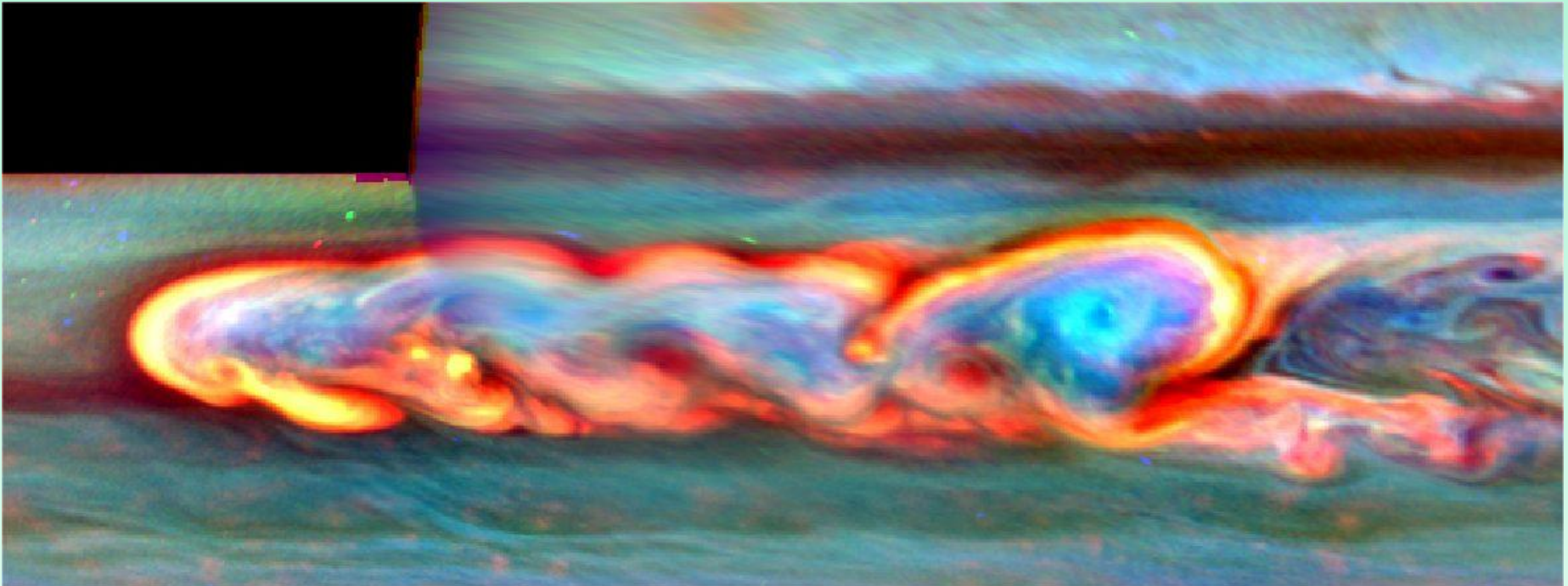
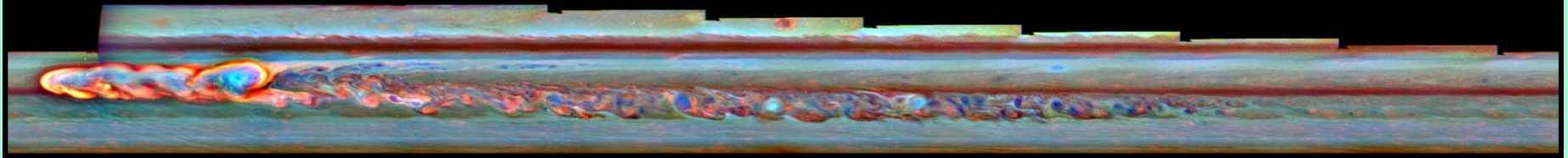
Cassini [1997/2004]



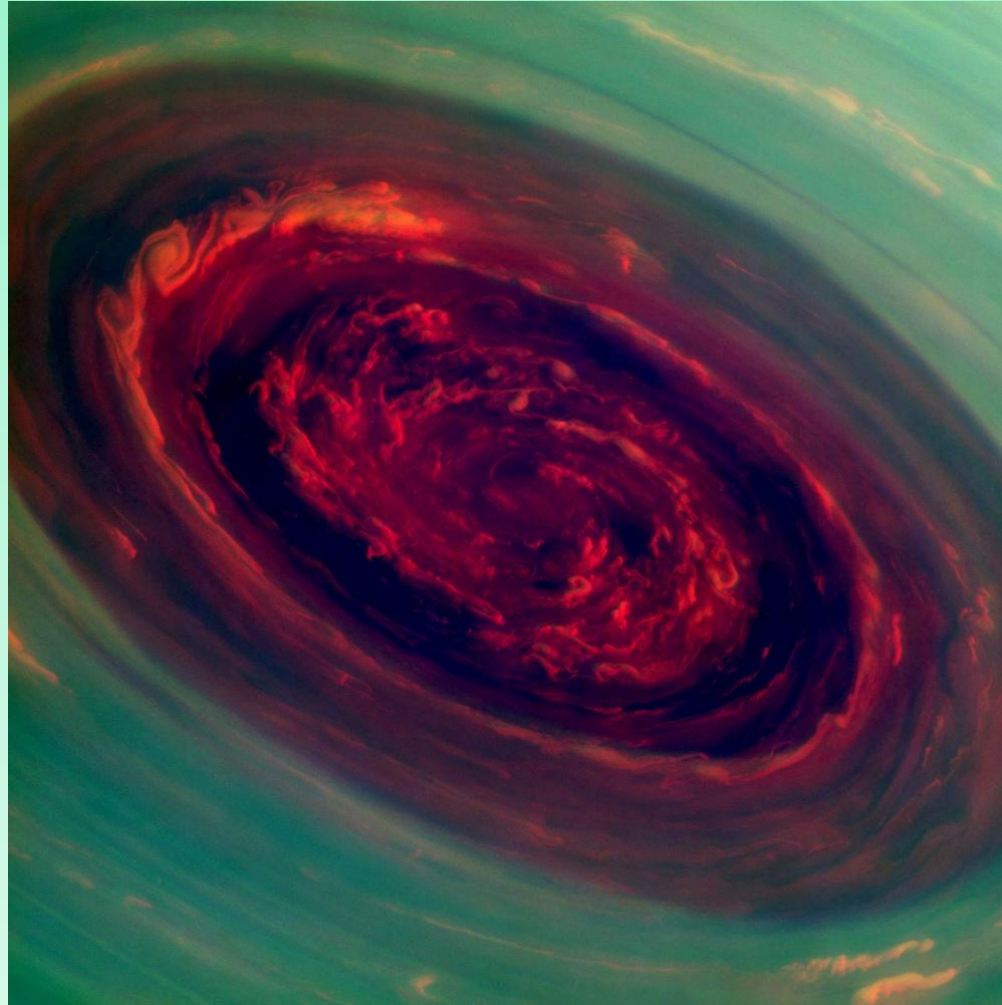
Cassini [1997/2004]



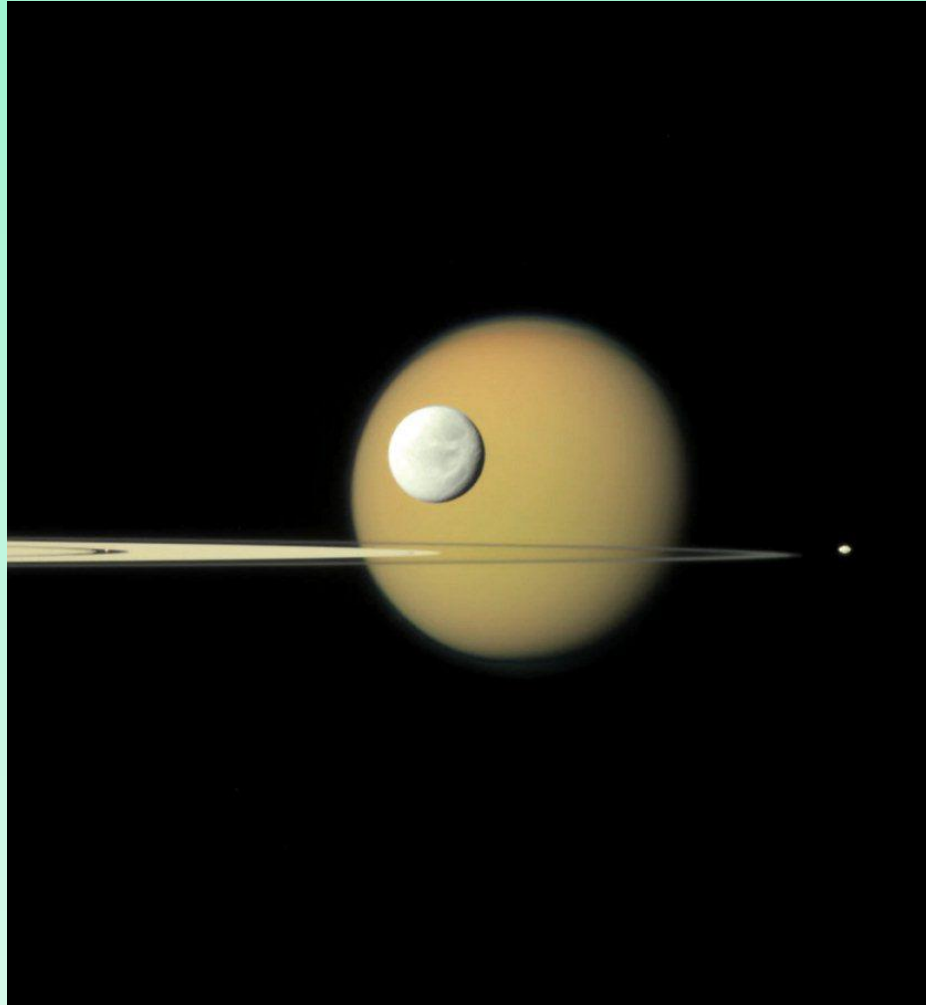
Cassini [1997/2004]



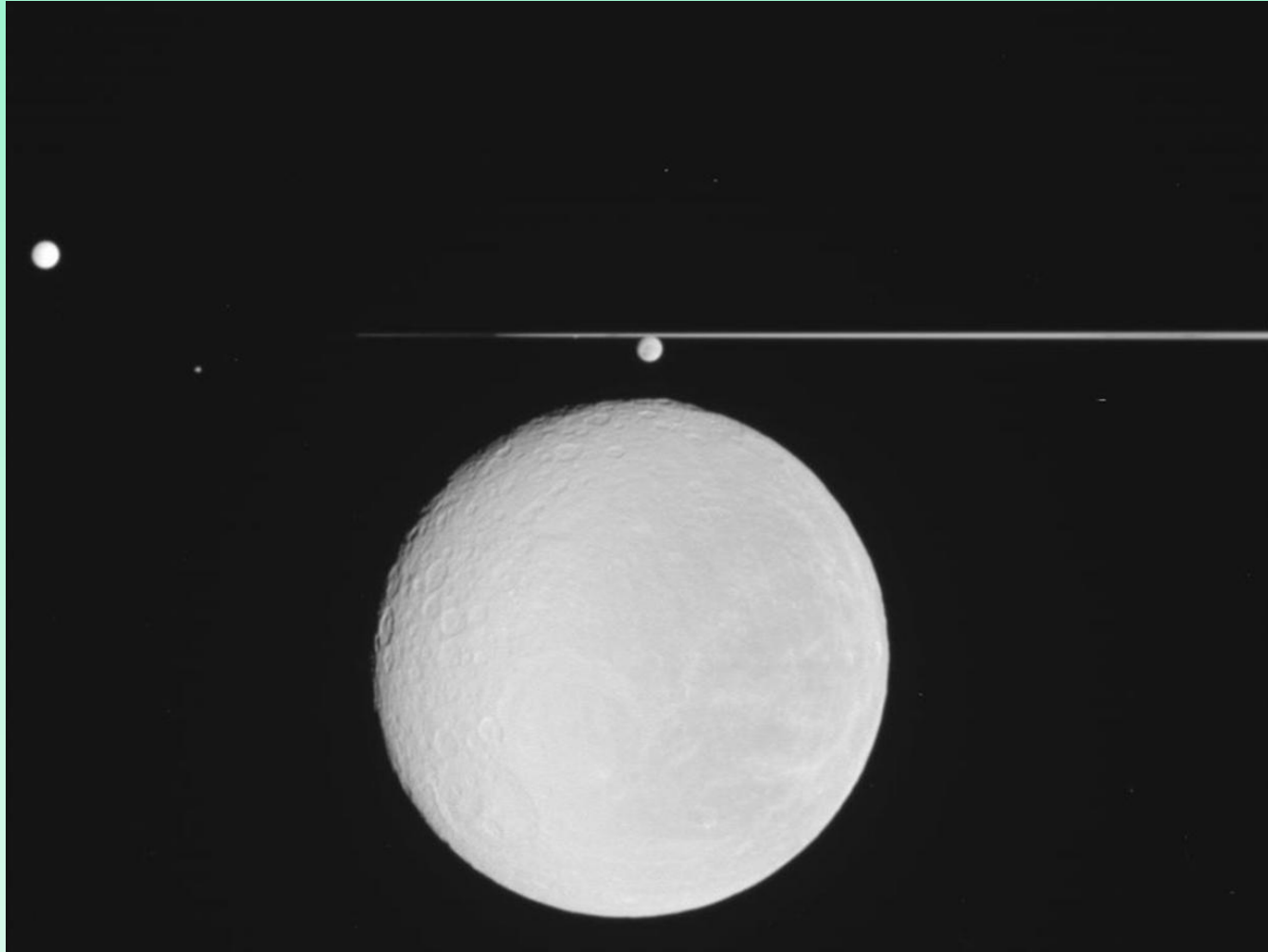
Cassini [1997/2004]



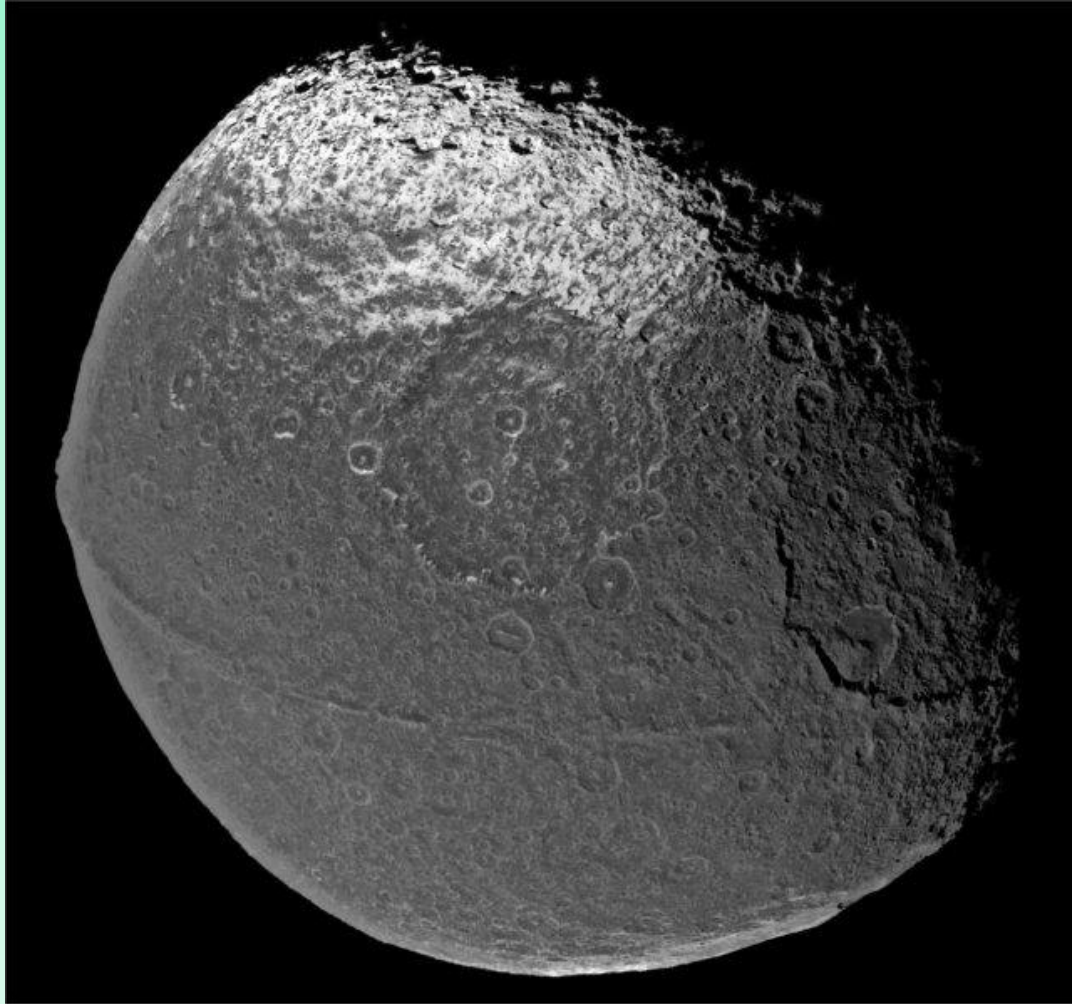
Cassini – Tytan, Dione, Pandora



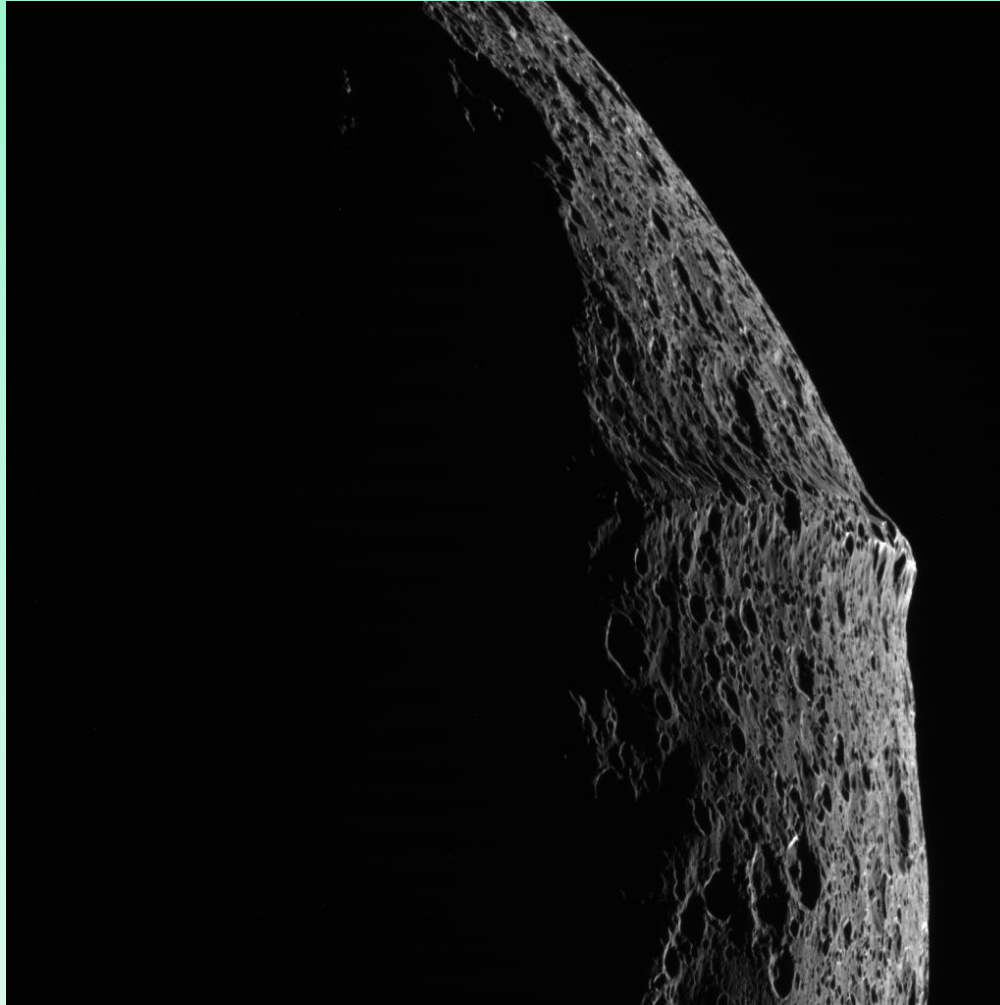
Cassini - Rhea



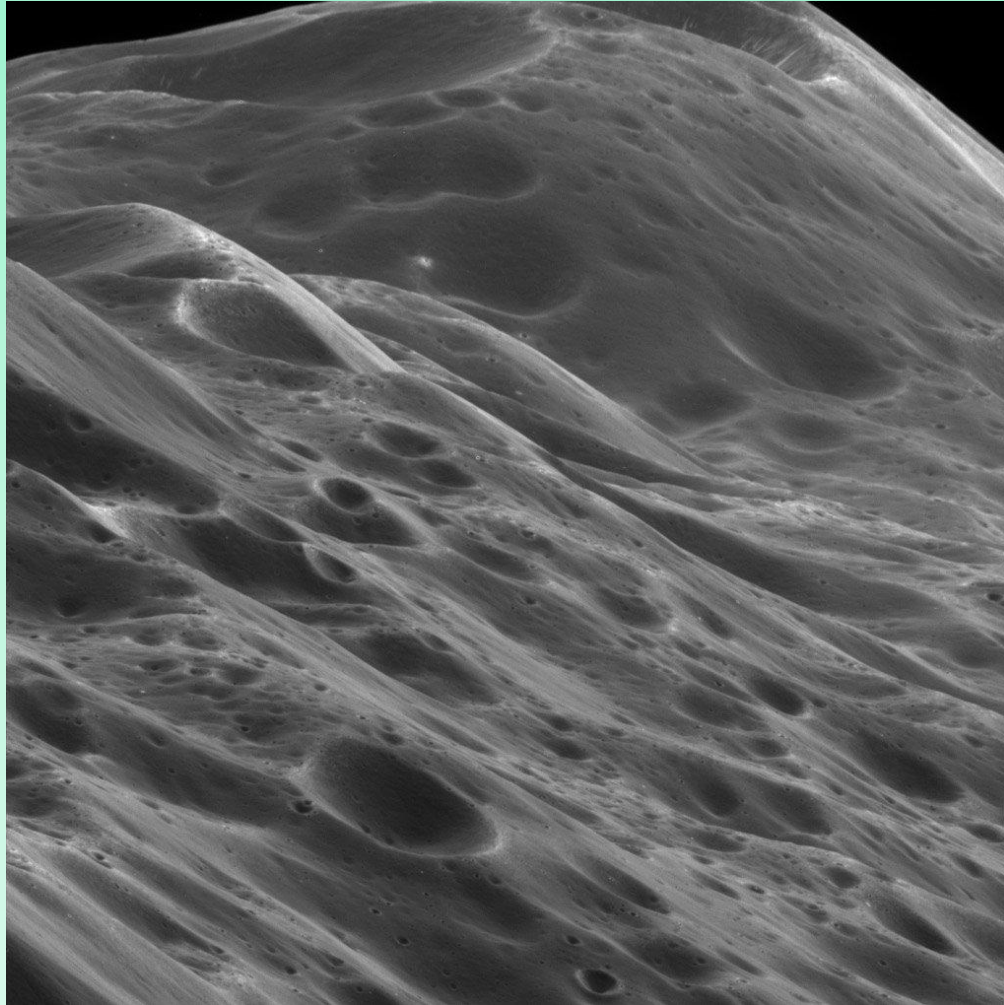
Cassini - Japetus



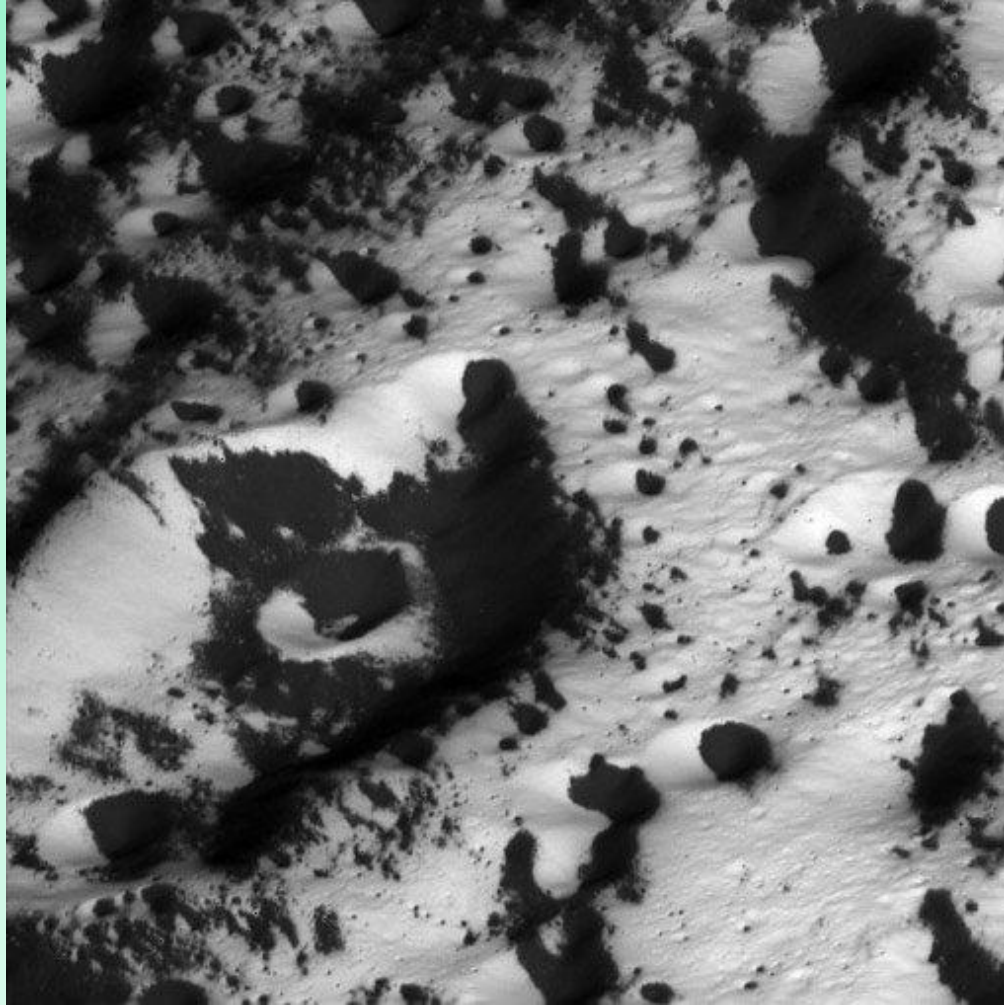
Cassini - Japetus



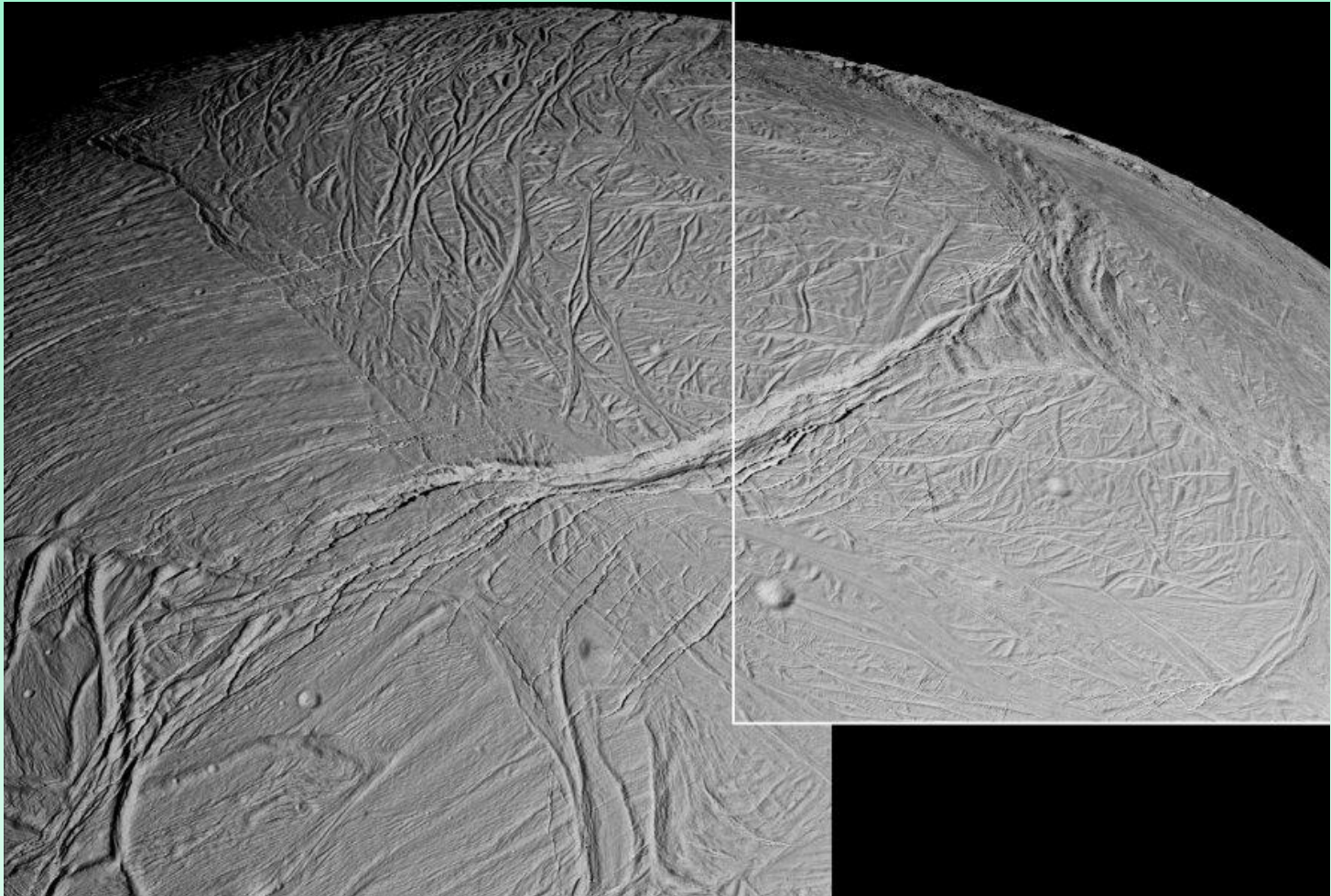
Cassini - Japetus



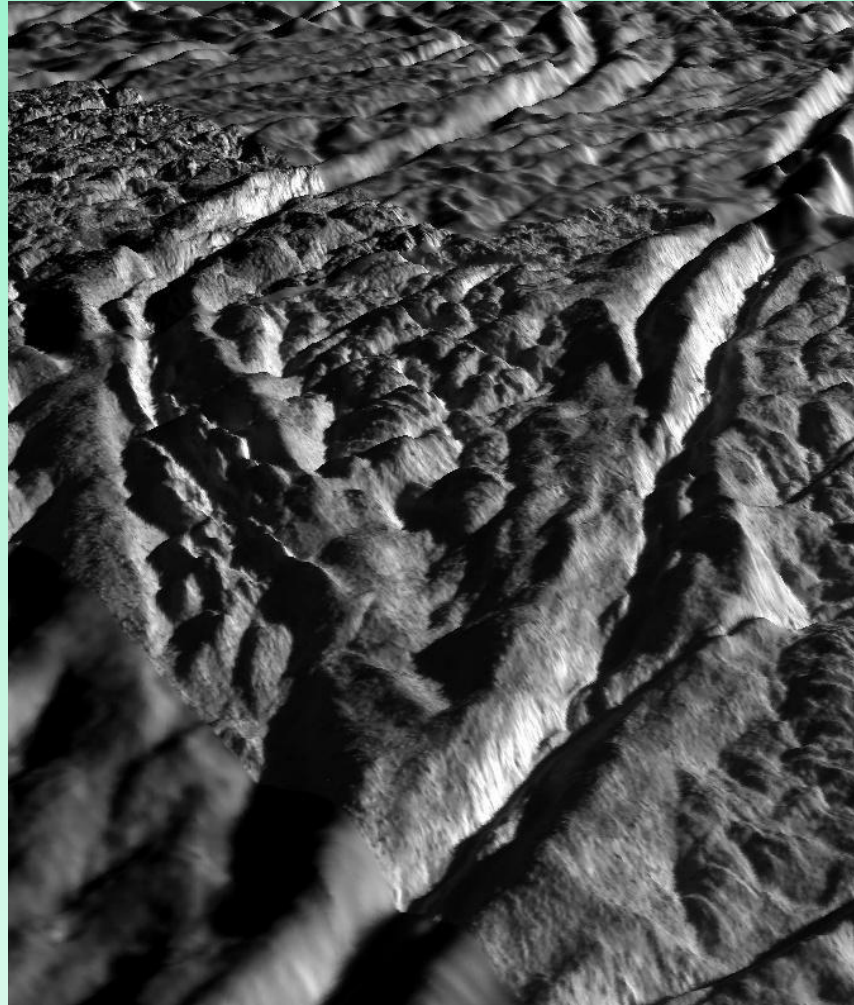
Cassini - Japetus



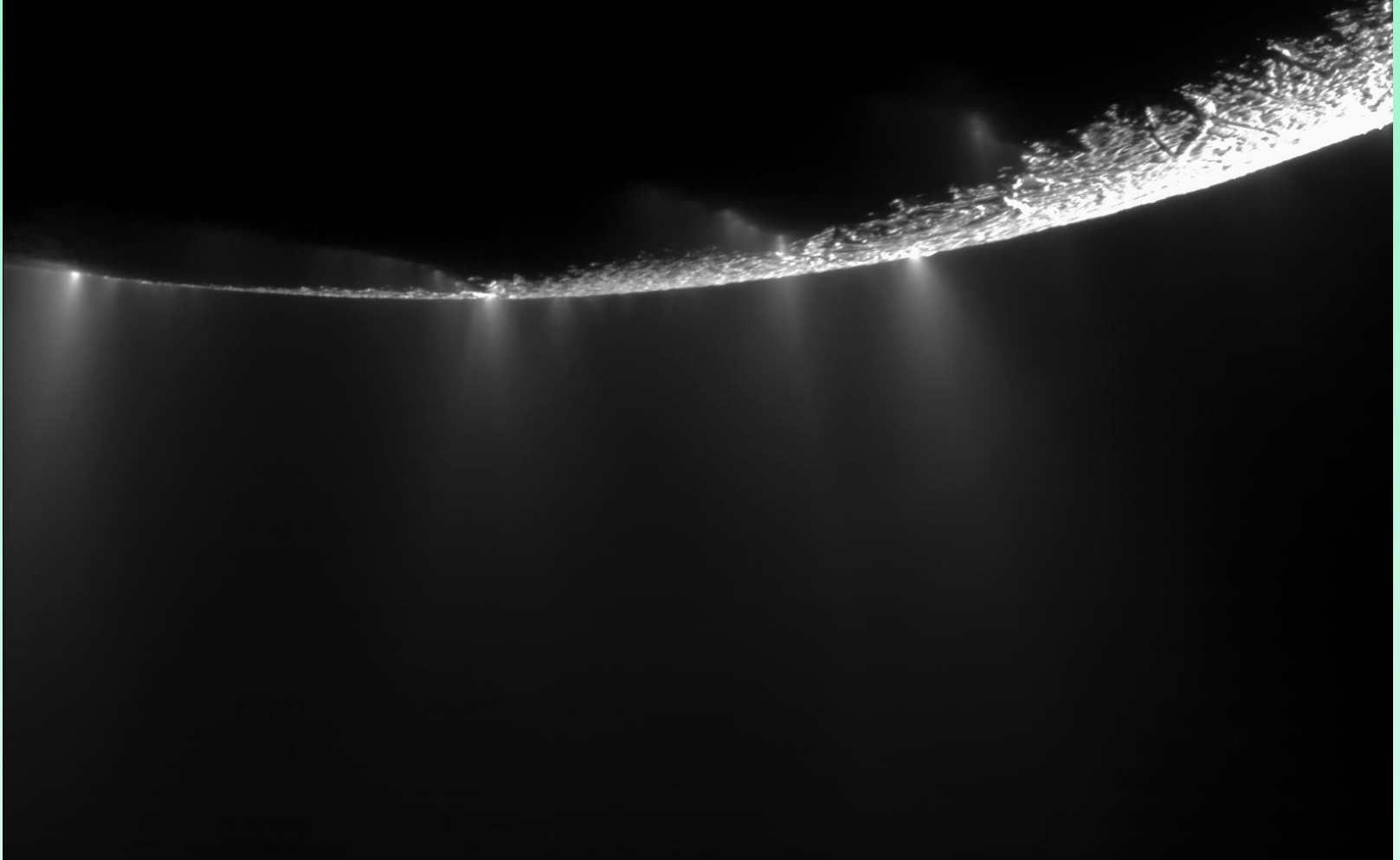
Cassini - Enceladus



Cassini - Enceladus



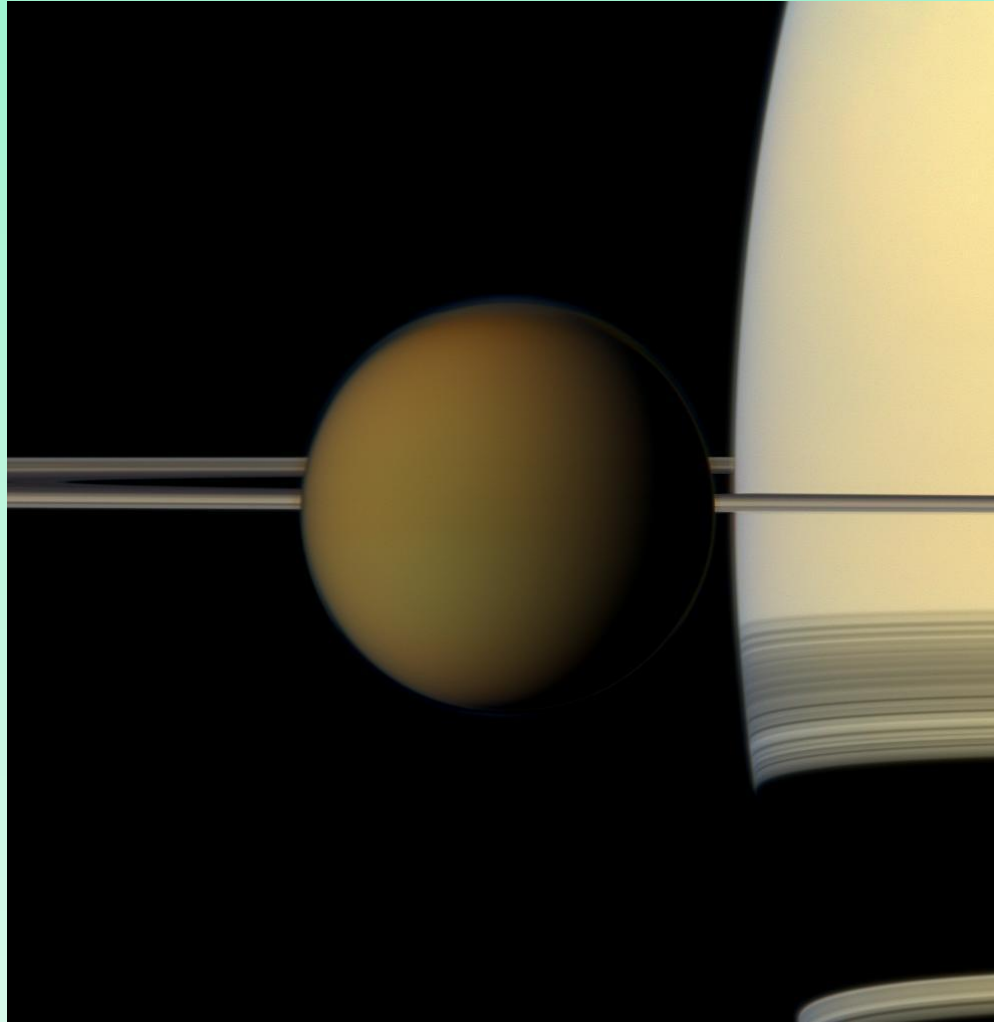
Cassini - Enceladus



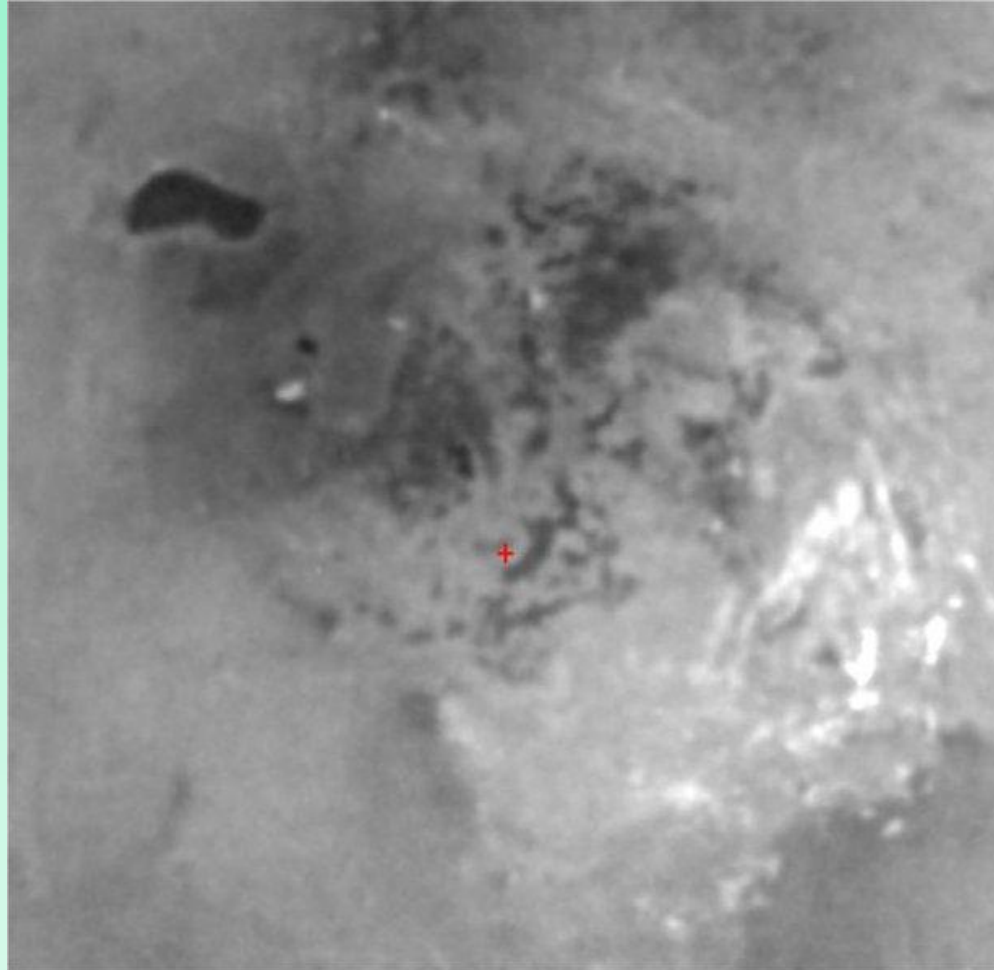
Cassini - Hyperion



Cassini - Tytan



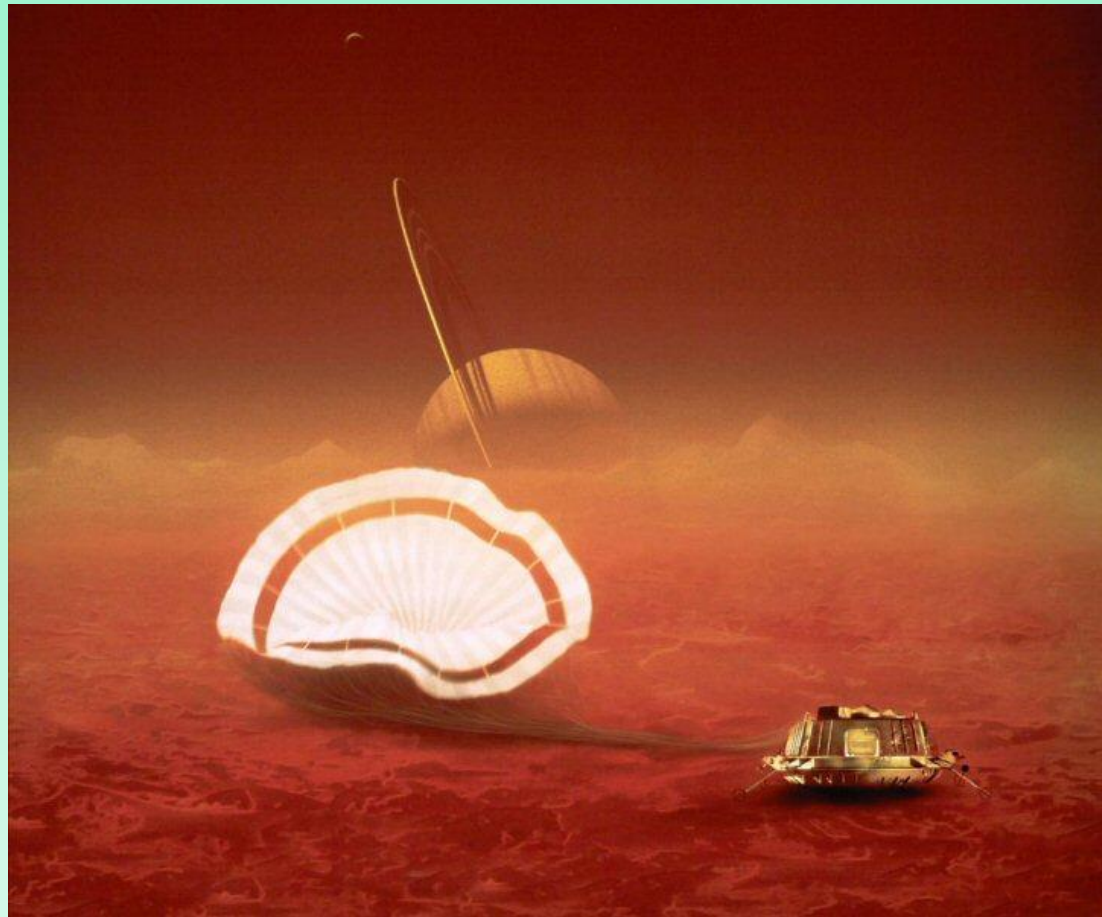
Cassini - Tytan



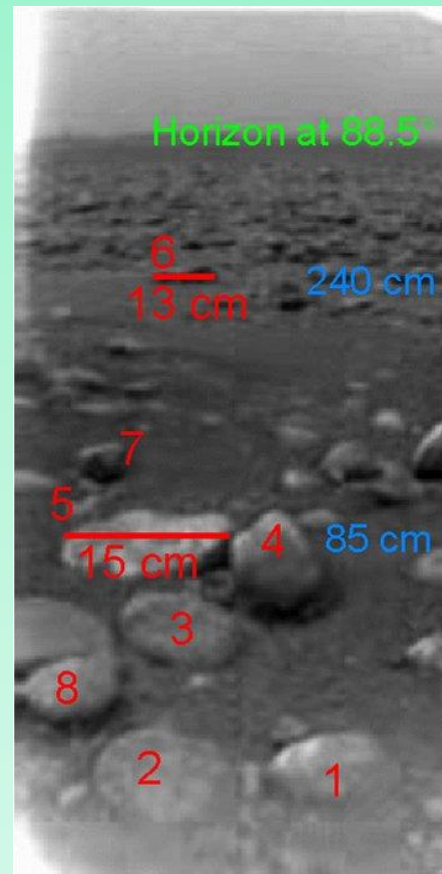
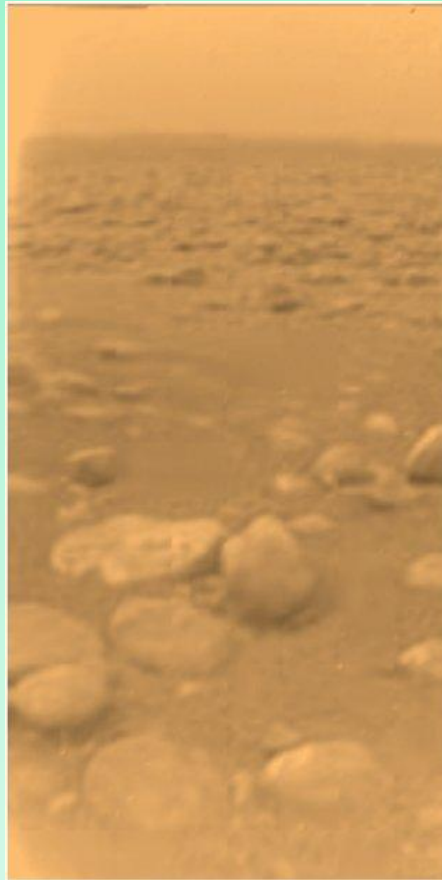
Cassini - Tytan

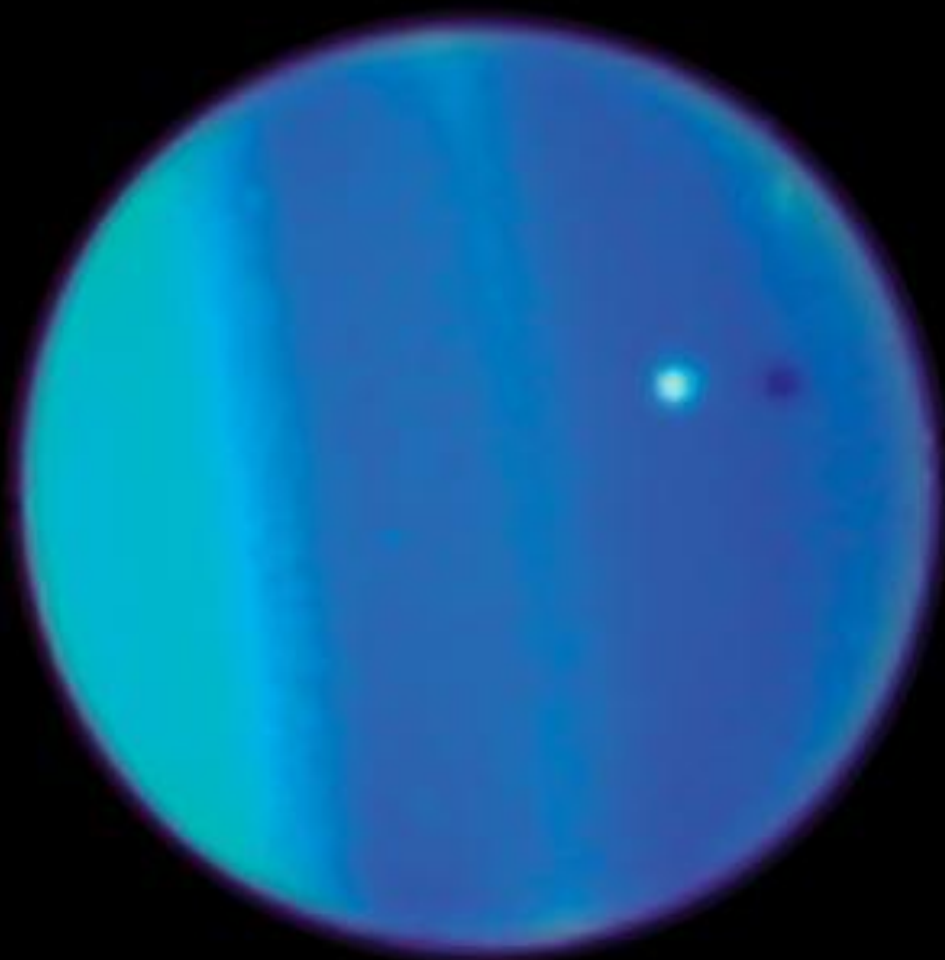


Cassini - Tytan



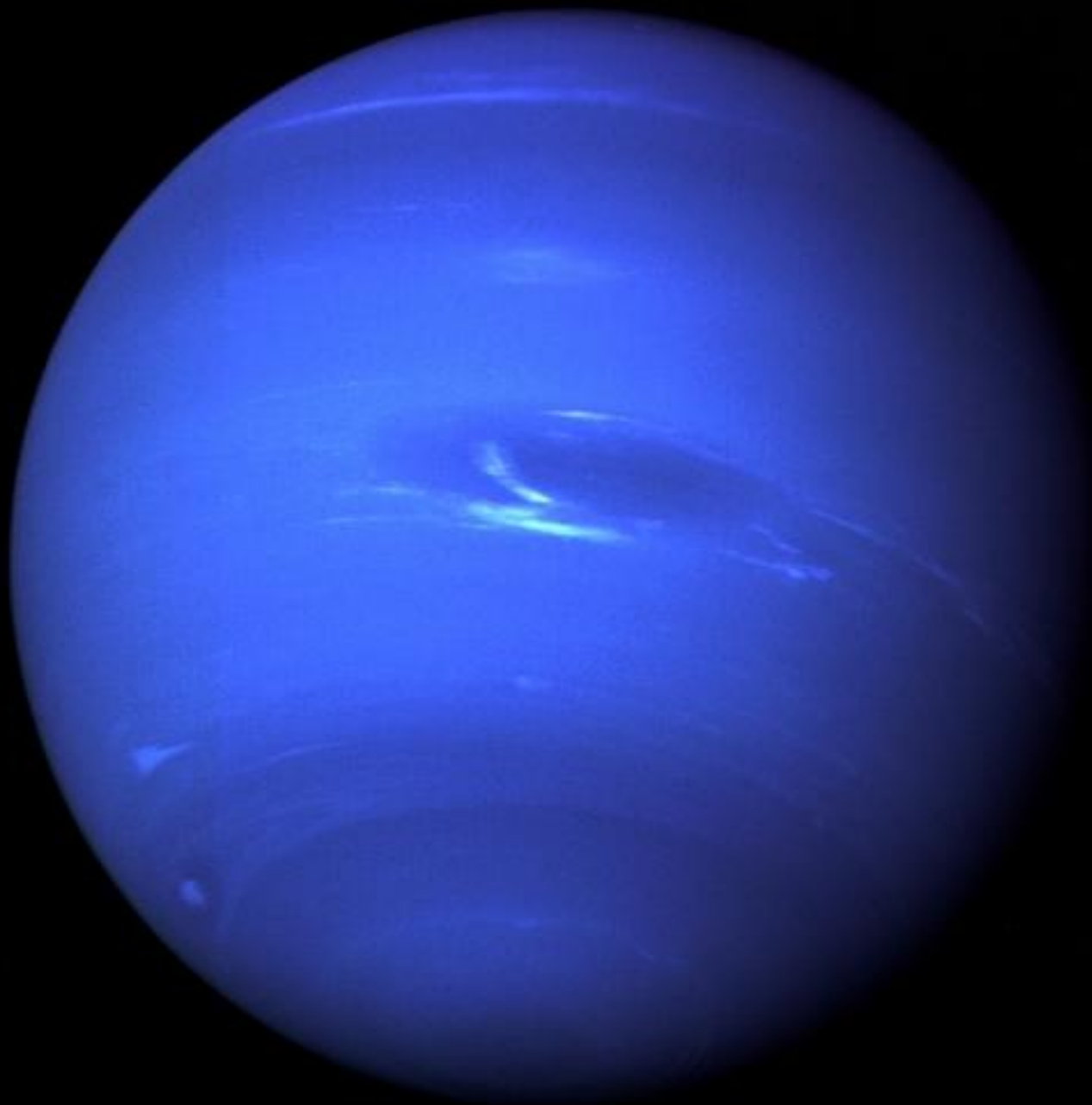
Cassini - Tytan





Uran

- Niestety, żadnej sondy do tej planety nie ma w planie... ☹️



Neptun

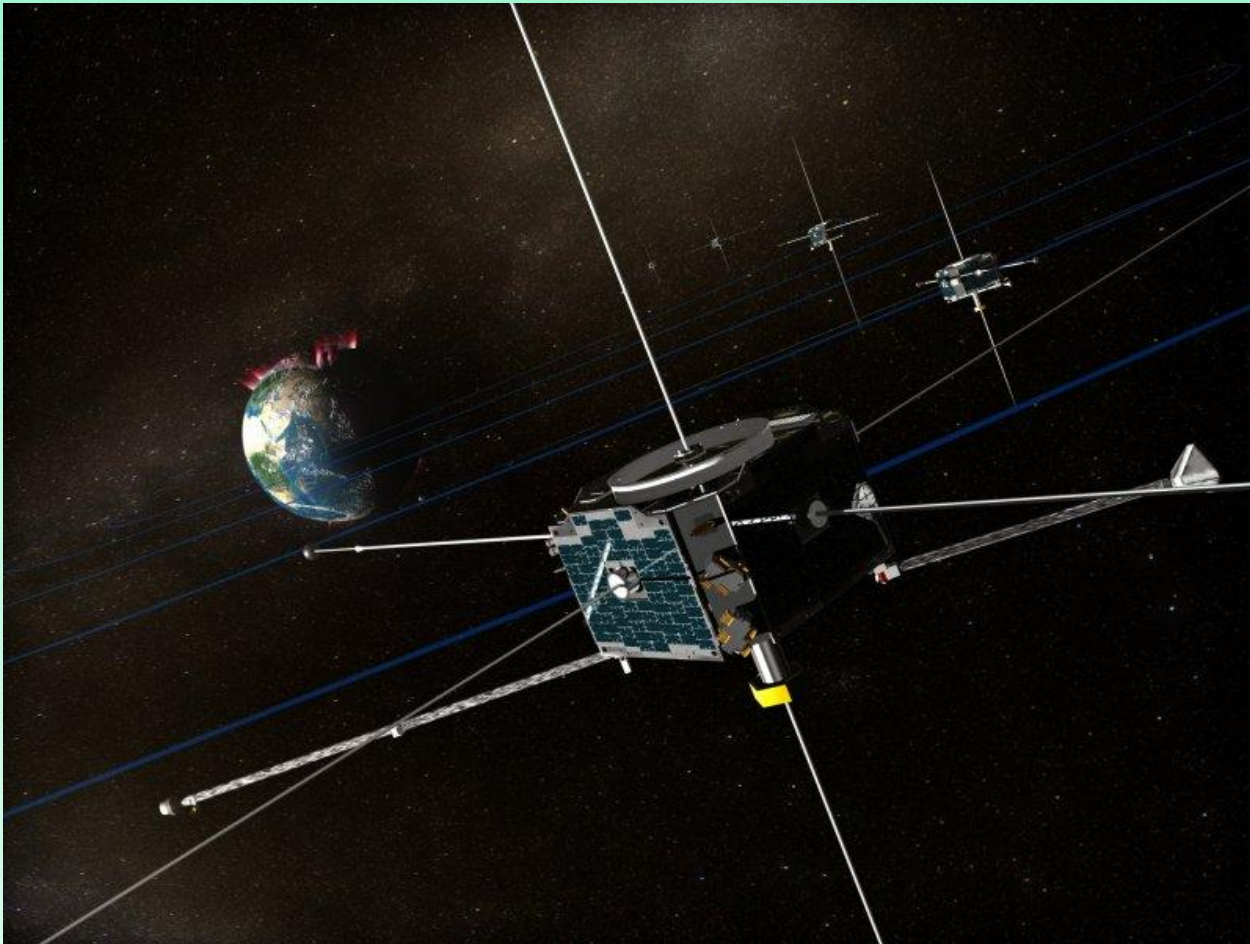
- Niestety, żadnej sondy do tej planety nie ma w planie... ☹️



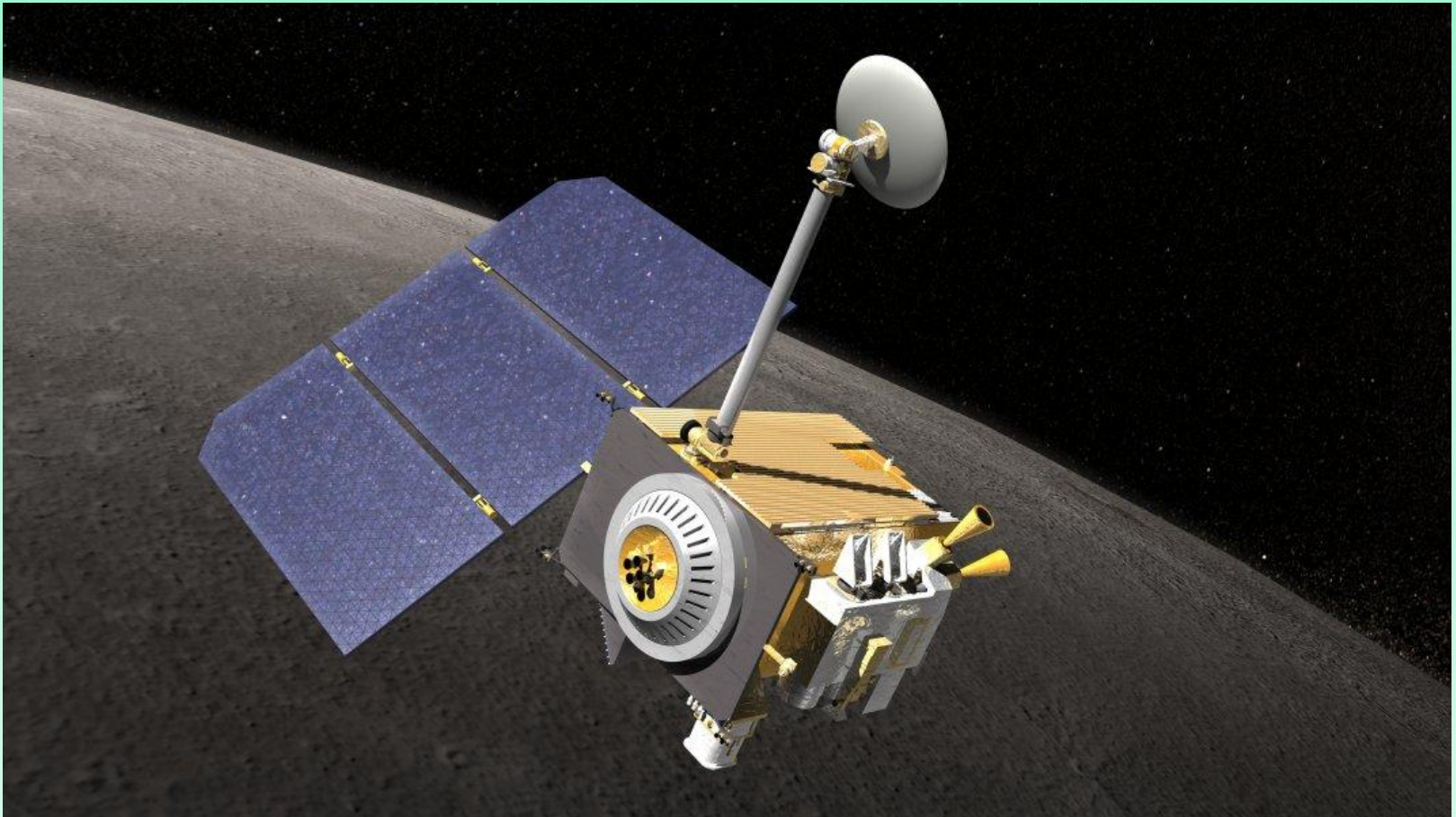
Sondy księżycowe

- ARTEMIS P1, P2
- LRO
- LADEE
- Chang'e 3
- Chang'e 5 T1

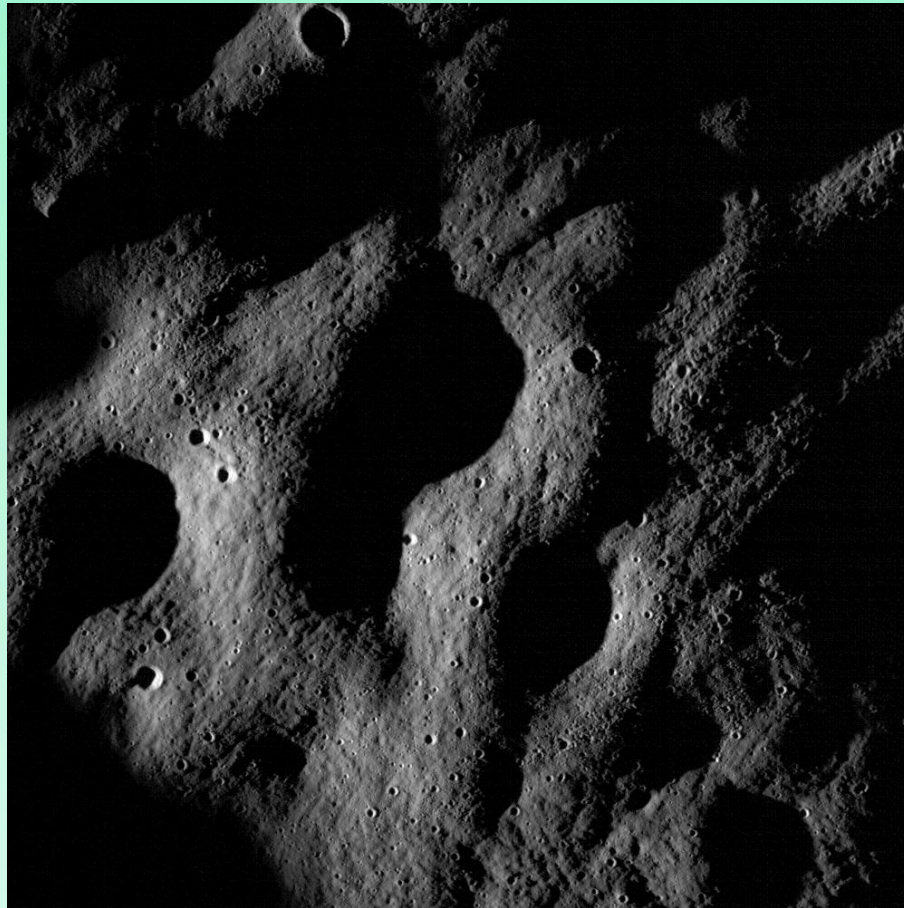
ARTEMIS 1, 2 = Acceleration, Reconnection and Turbulence, and
Electrodynamic of Moon's Interaction with the Sun [2007/2011]



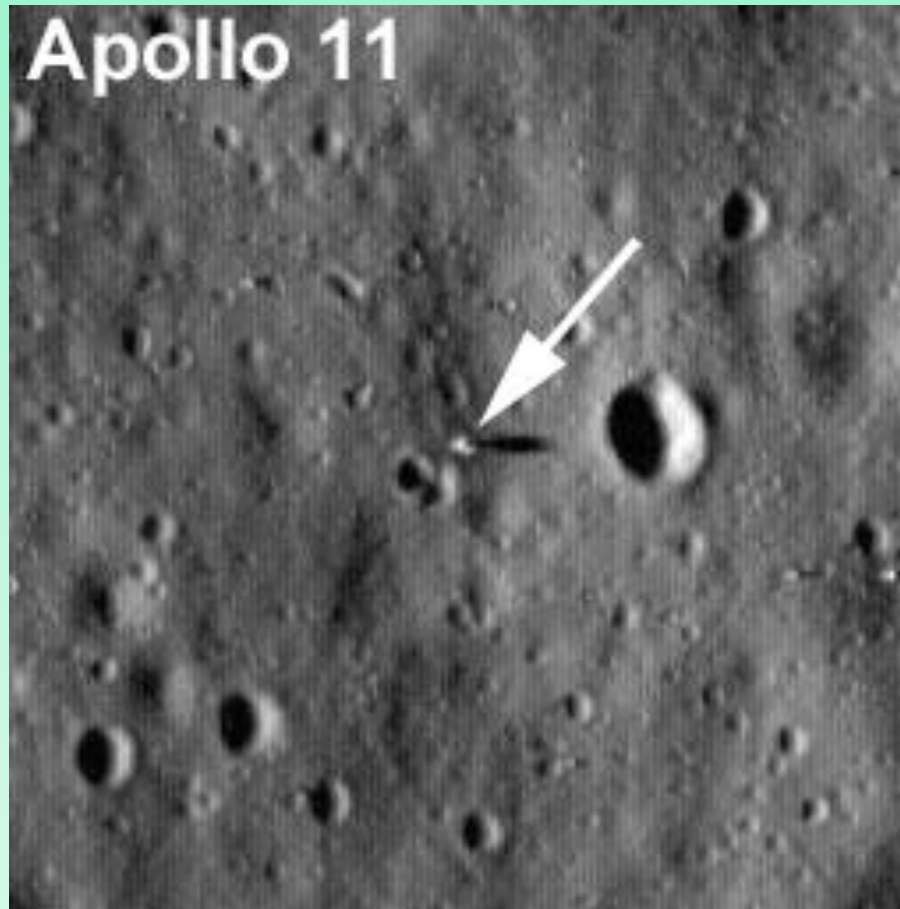
LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



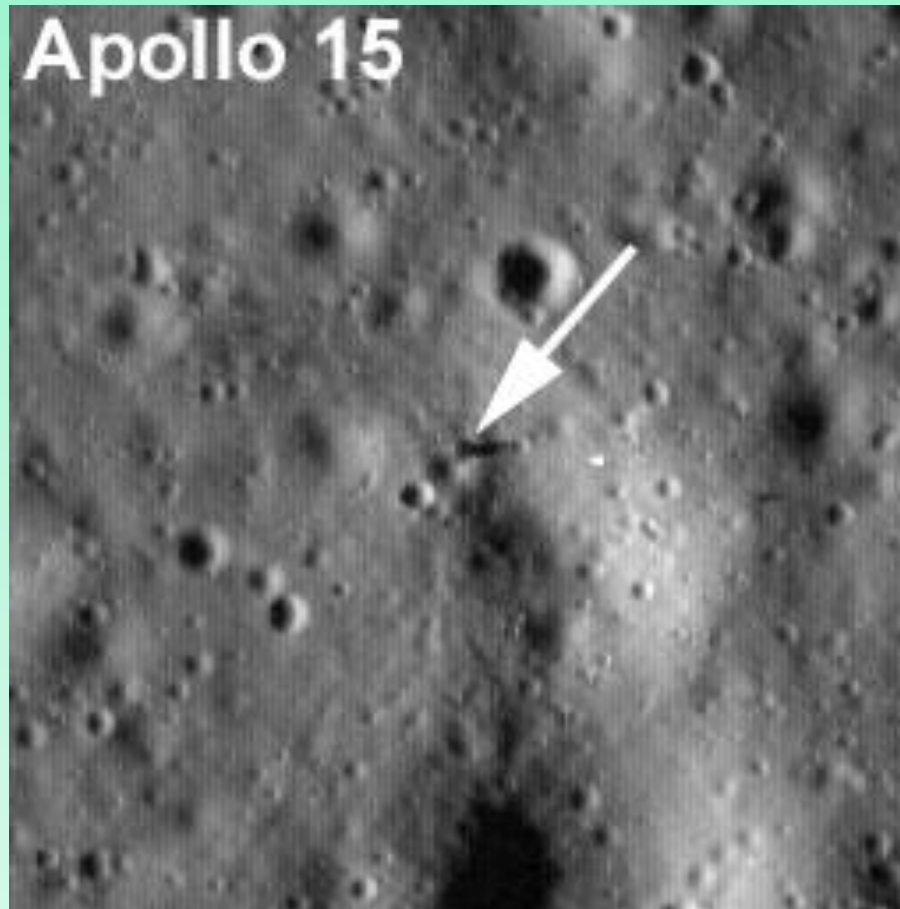
LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



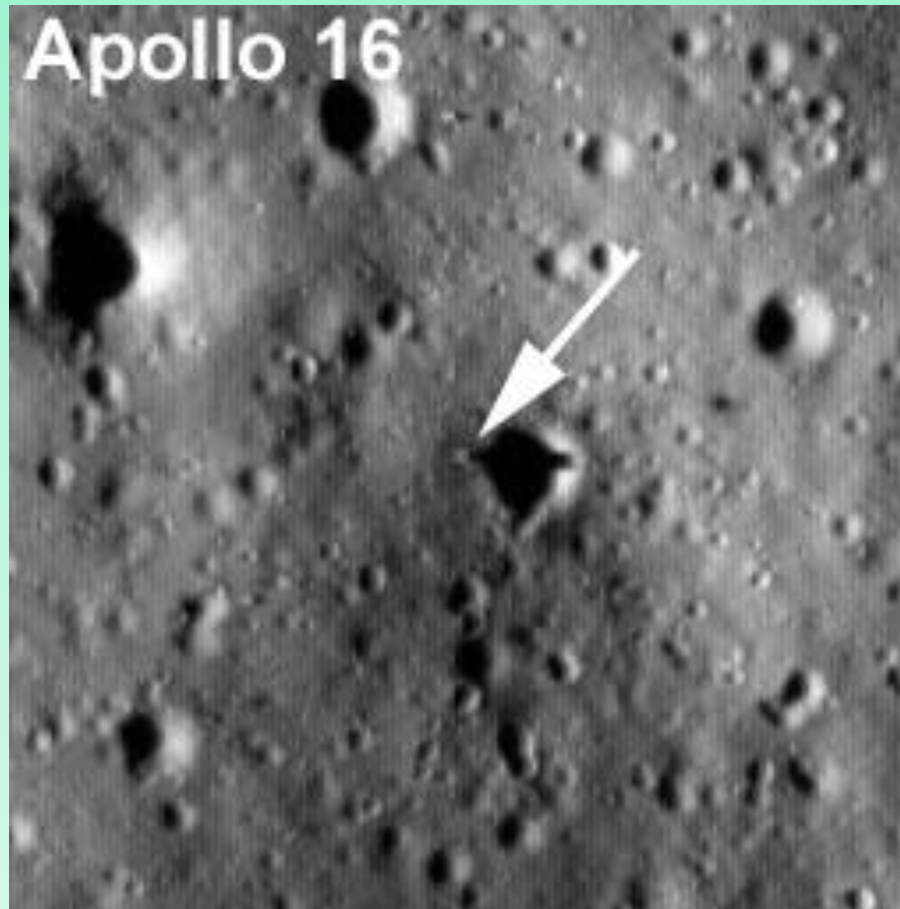
LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



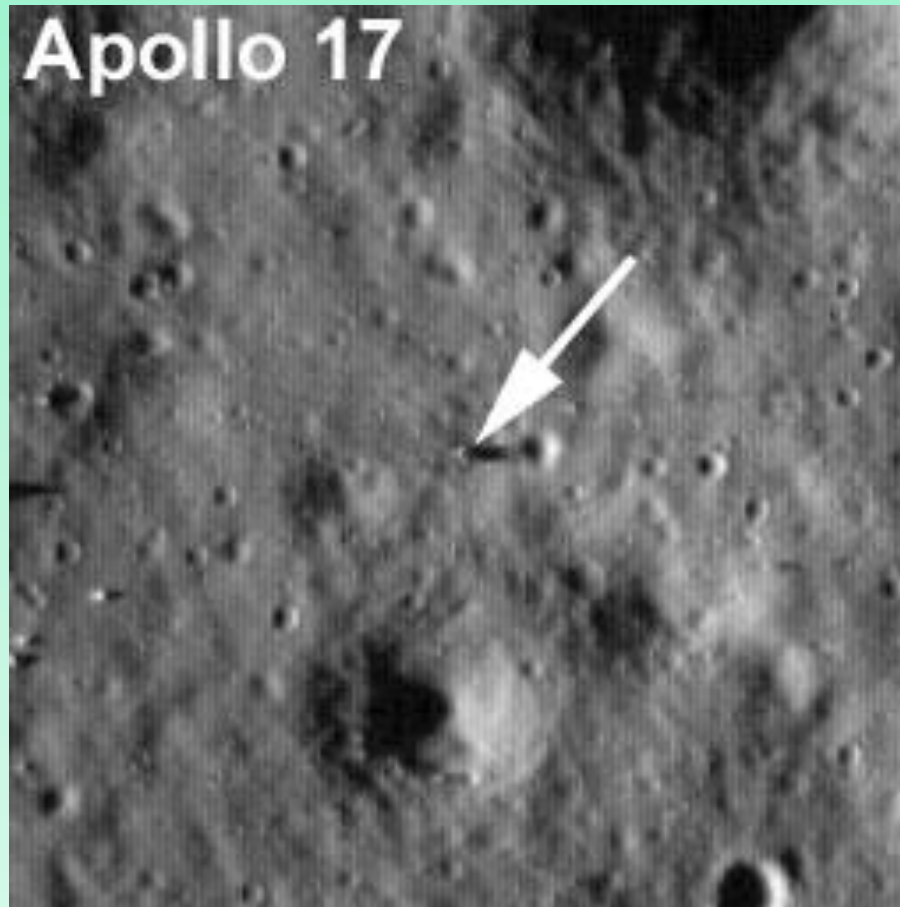
LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



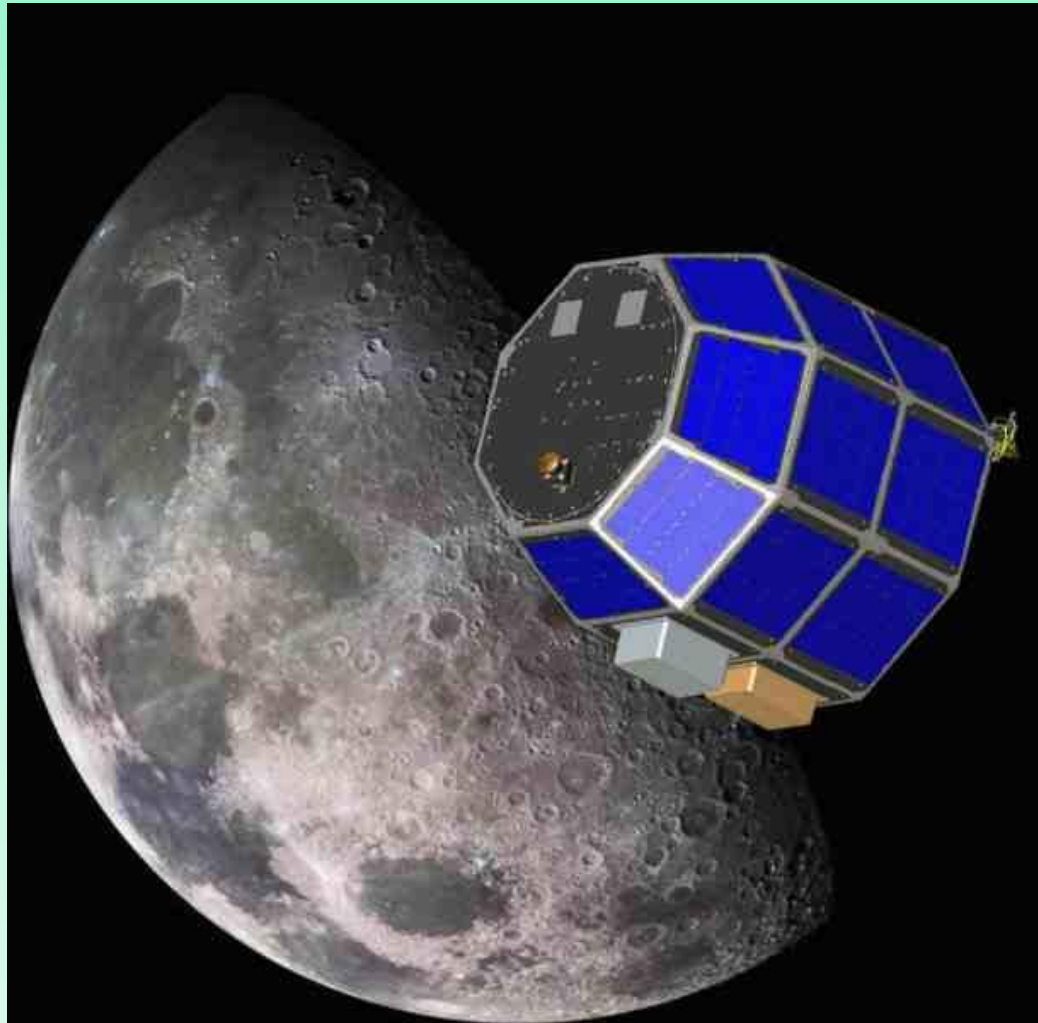
LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



LRO = Lunar Reconnaissance Orbiter [2009]



LADEE – Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer [07.09.2013/18.04.2014]



18.04.2014 LADEE – upadek na Księżyc



18.04.2014 LADEE – upadek na Księżyc



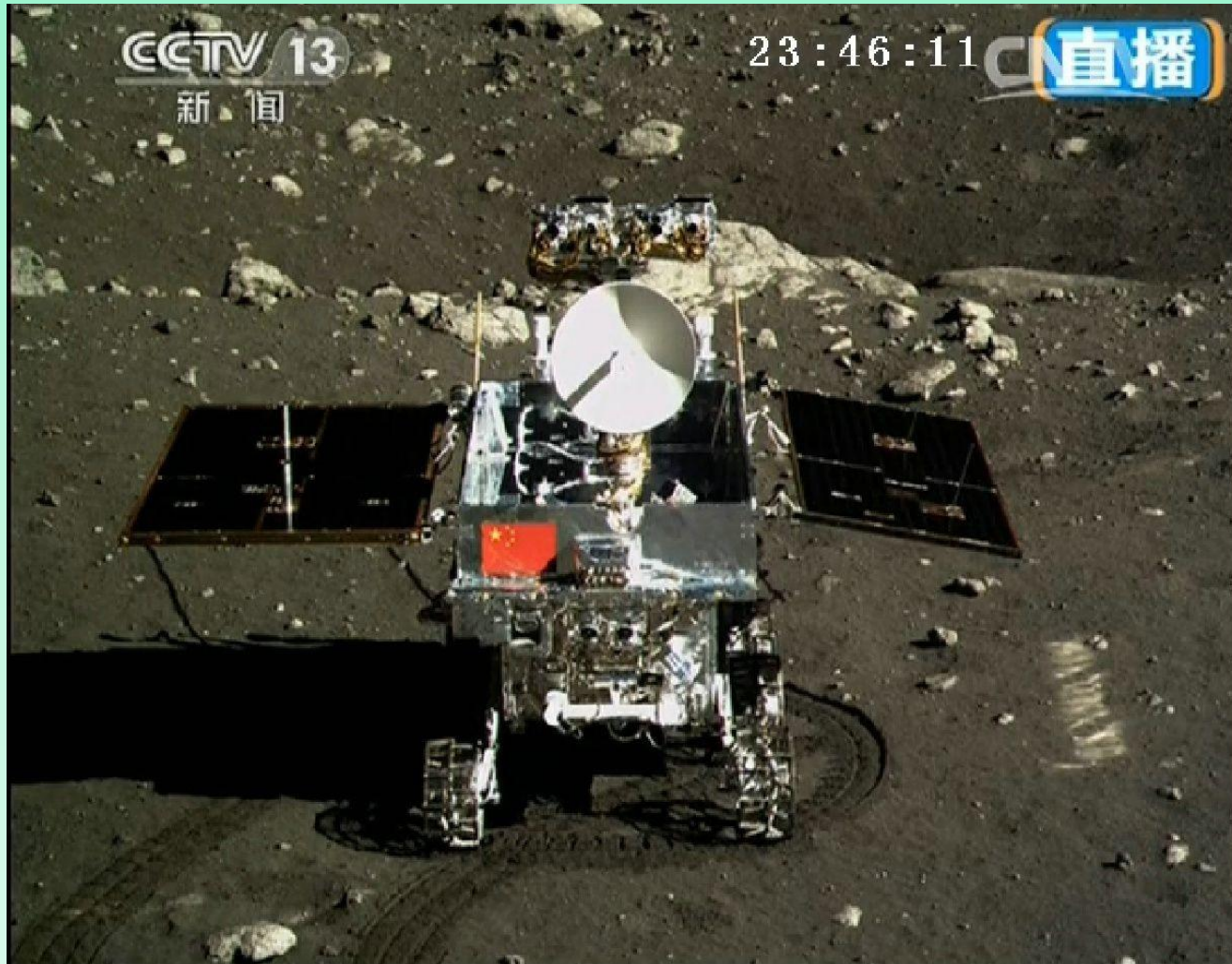
18.04.2014 LADEE – upadek na Księżyc



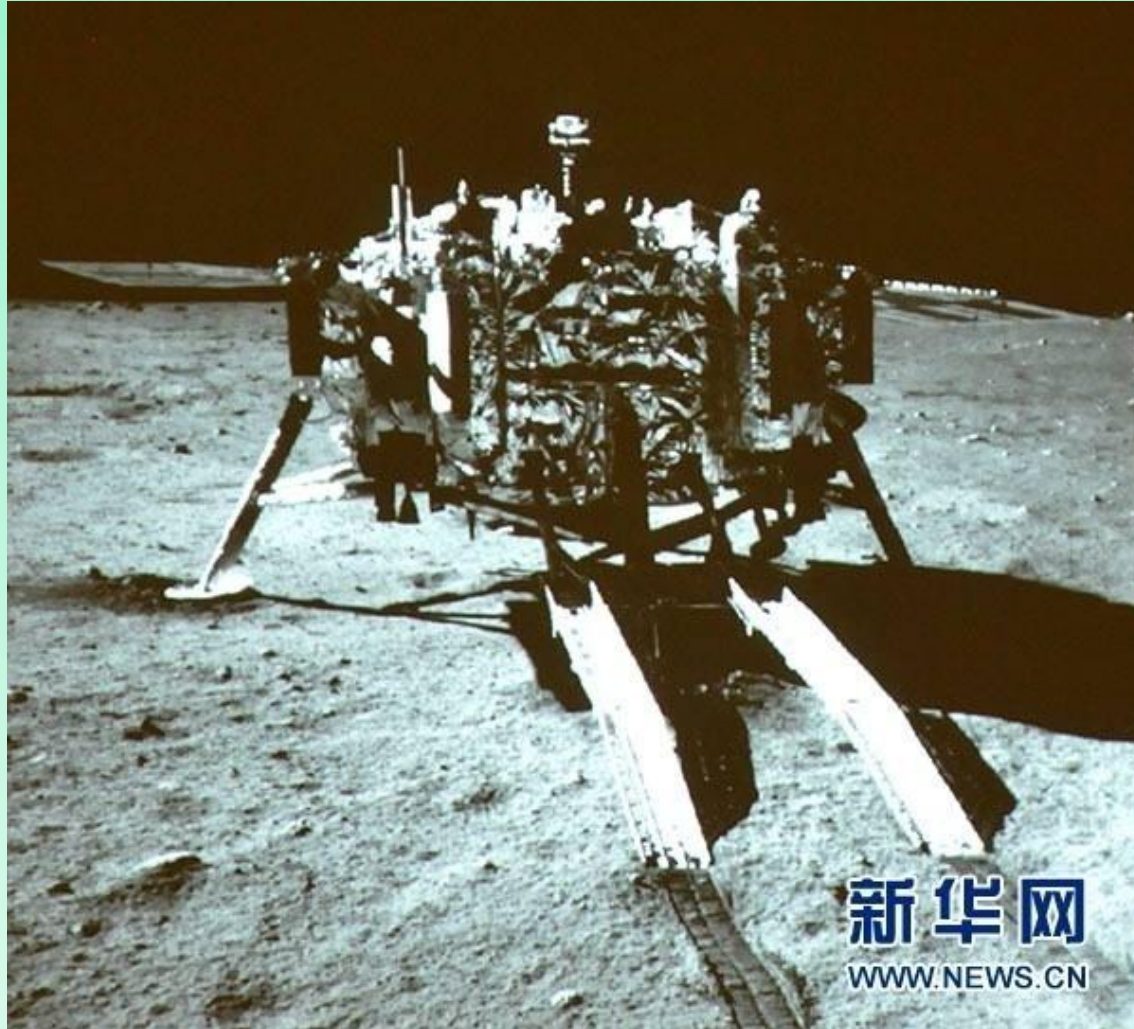
Chang'e-3 [2013]



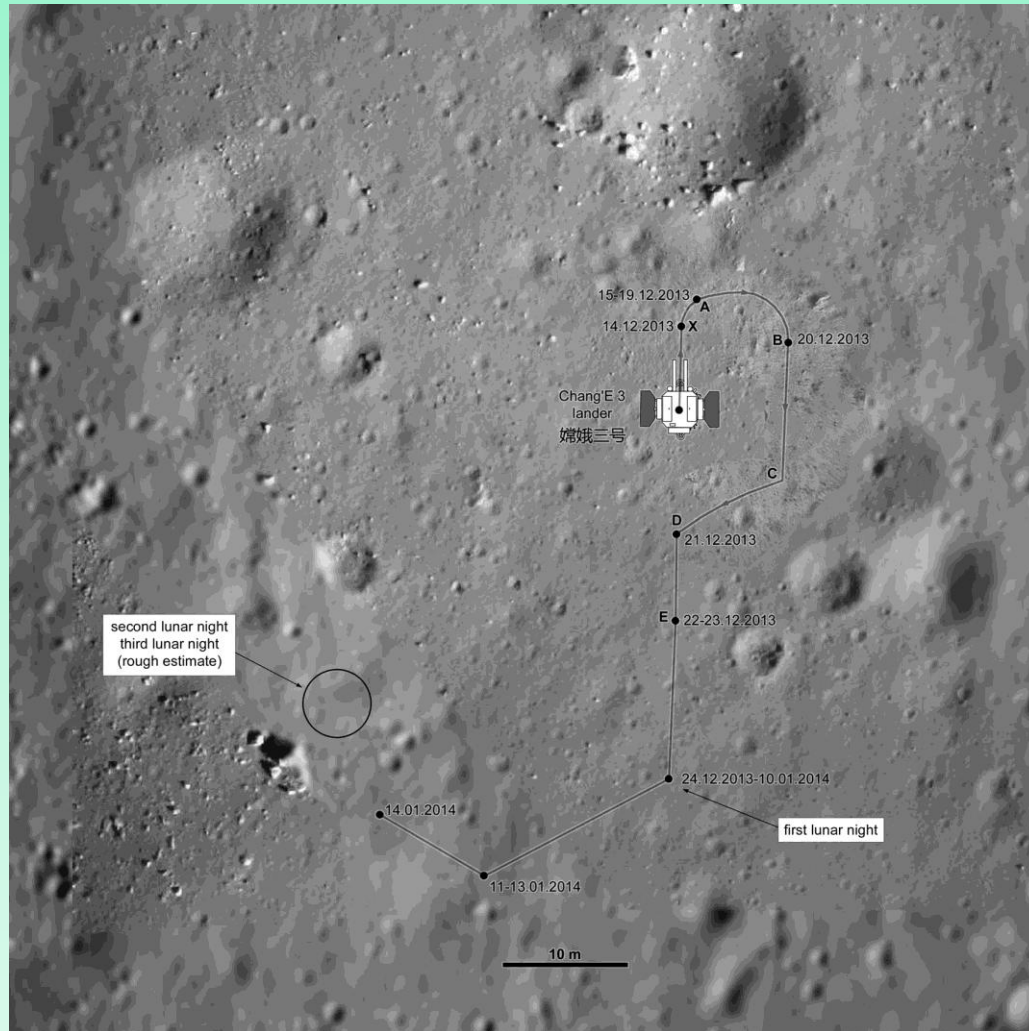
Yutu



Chang'e-3



Chang'e-3/Yutu



Chang'e-5 T1 [2014]



Chang'e-5 T1



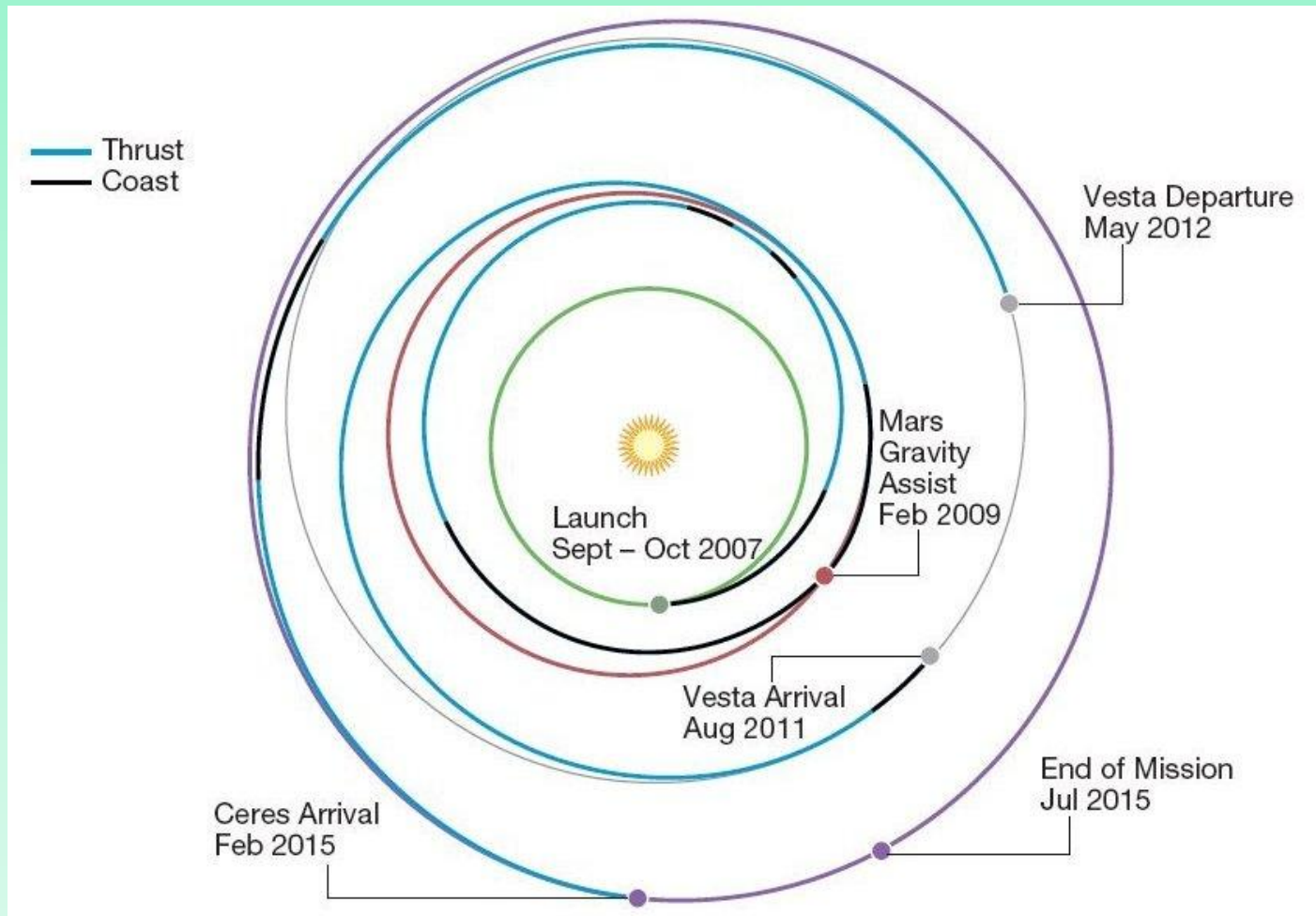
Chang'e-5 T1



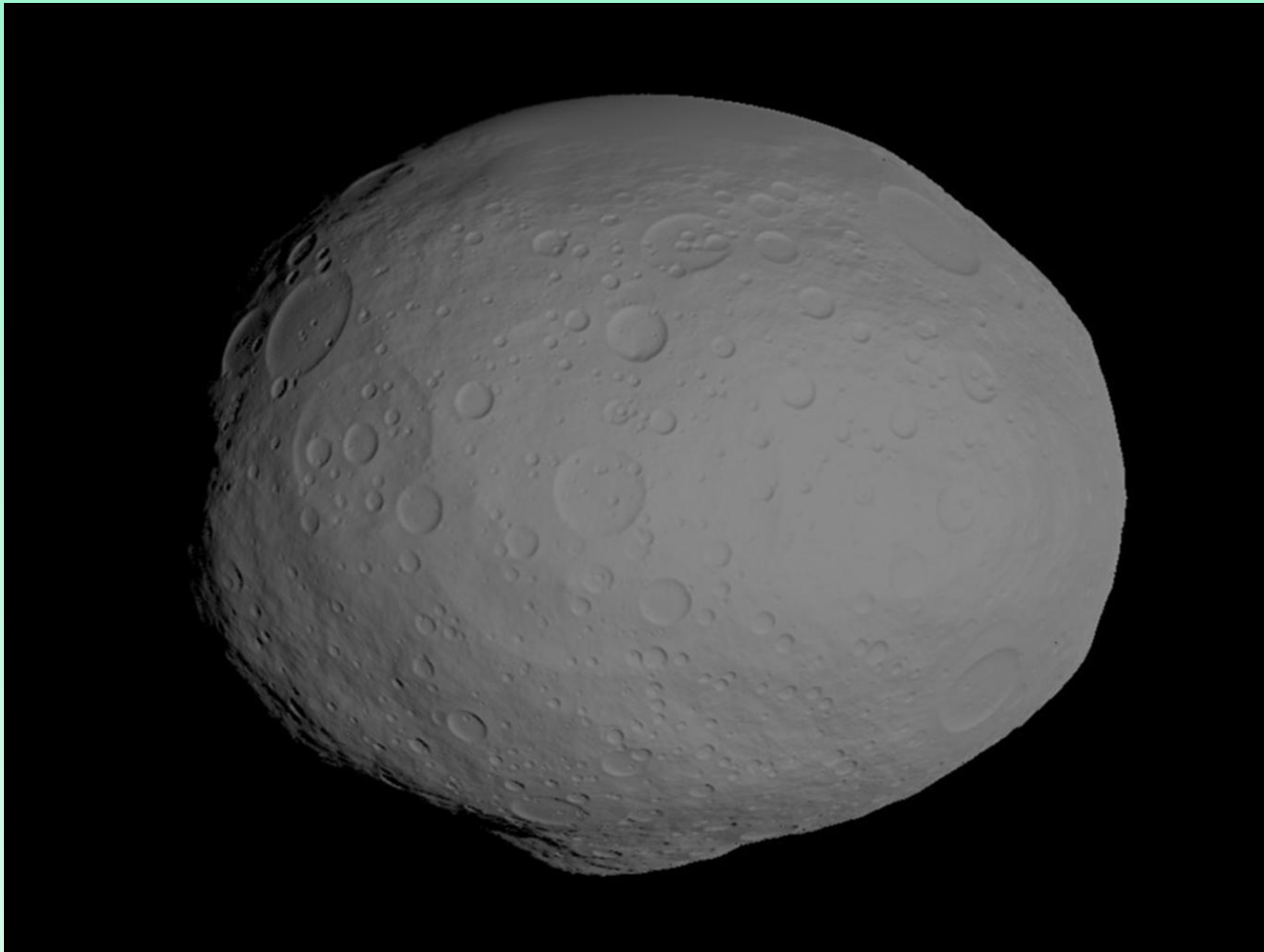
Dawn [2007/2011]



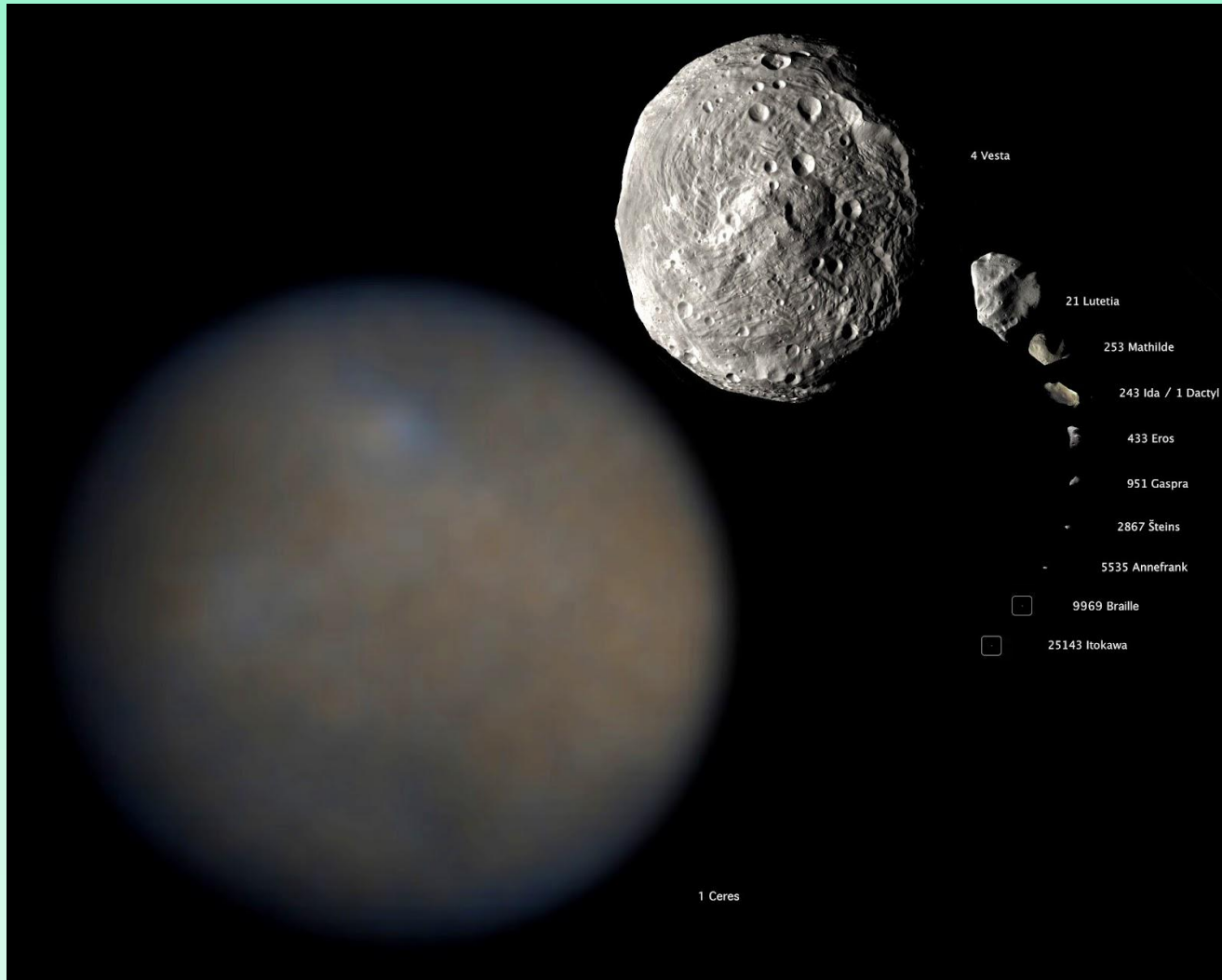
Dawn [2007/2011]



Dawn - Westa



Dawn [2007/2011]

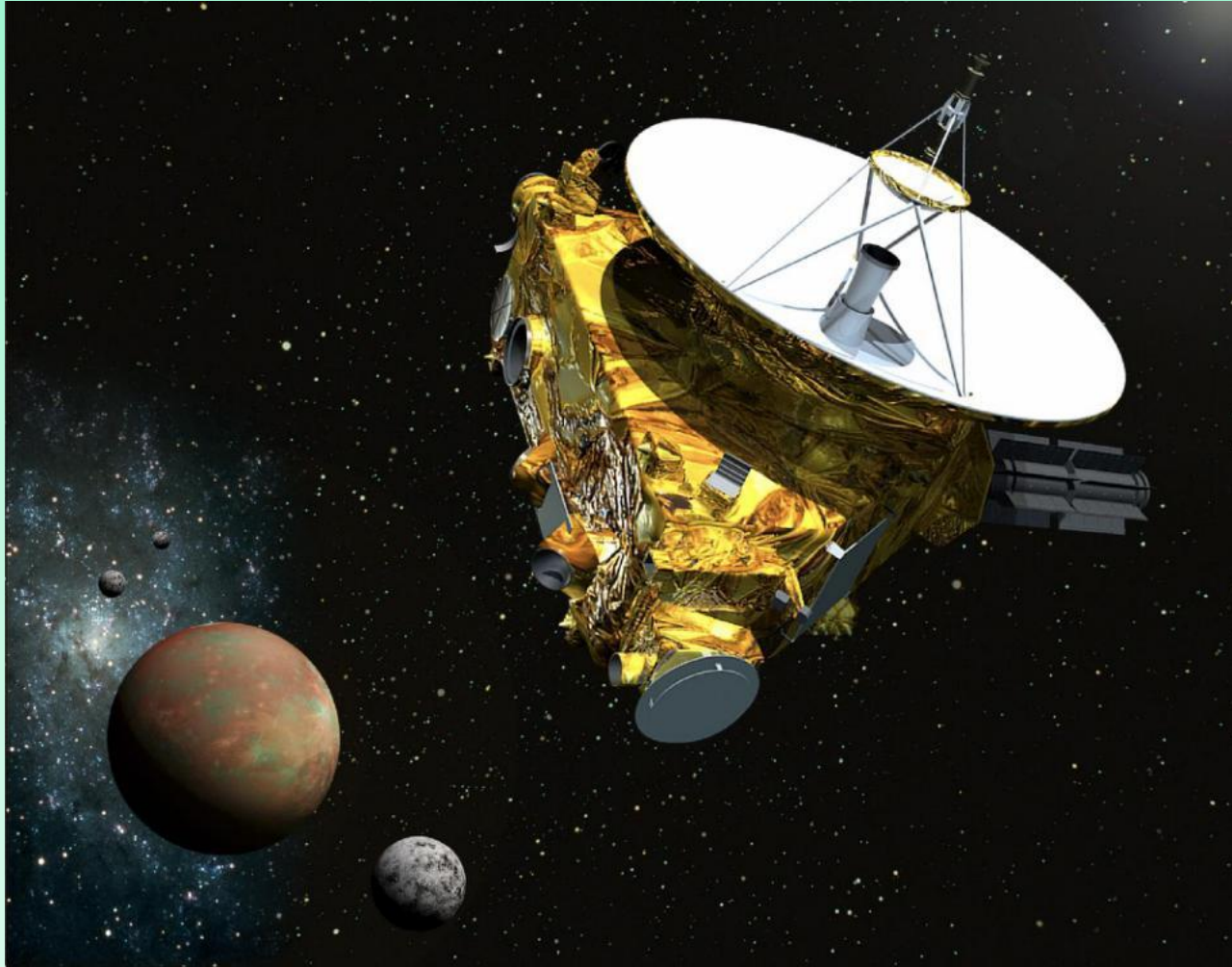


Dawn - Ceres

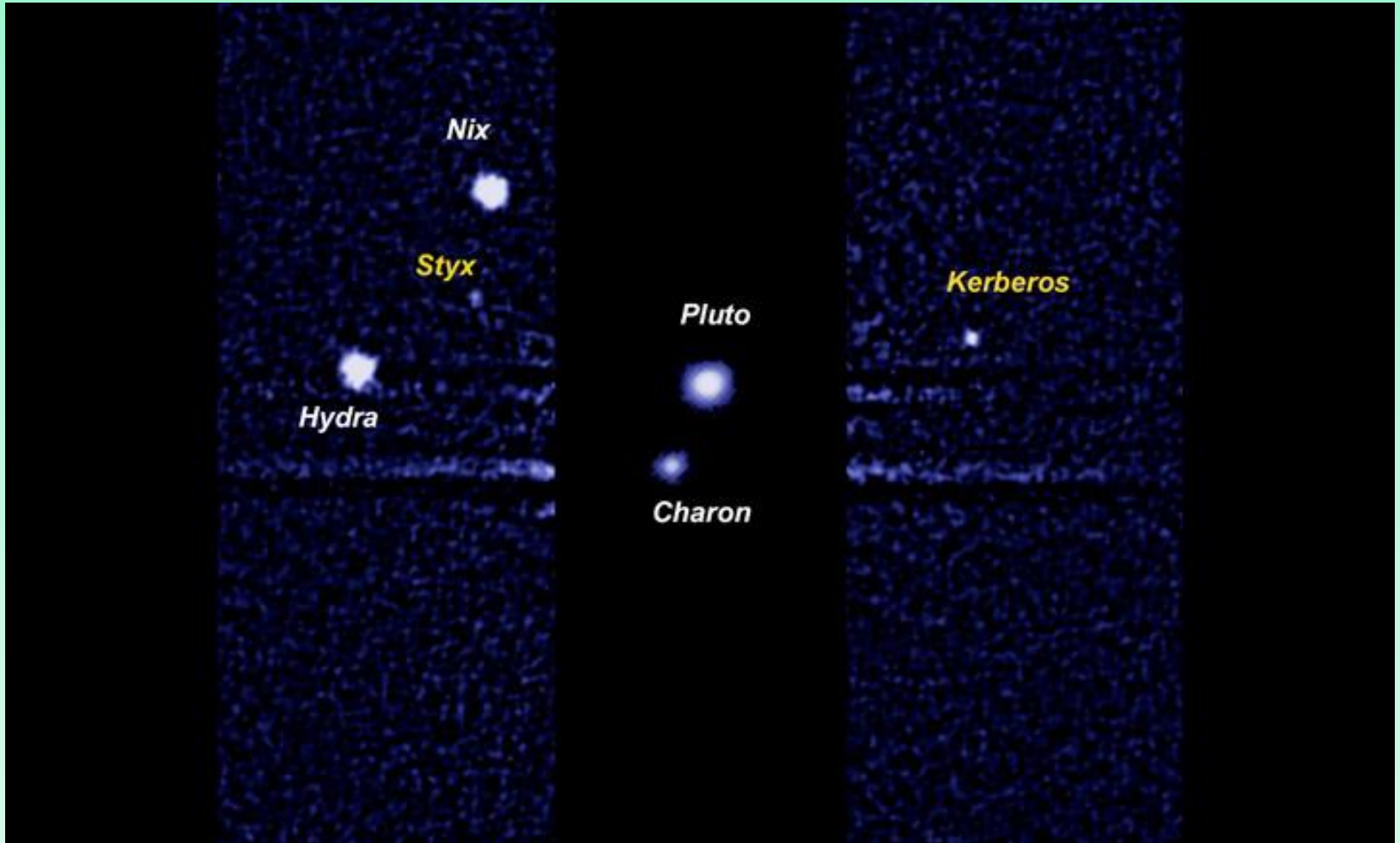




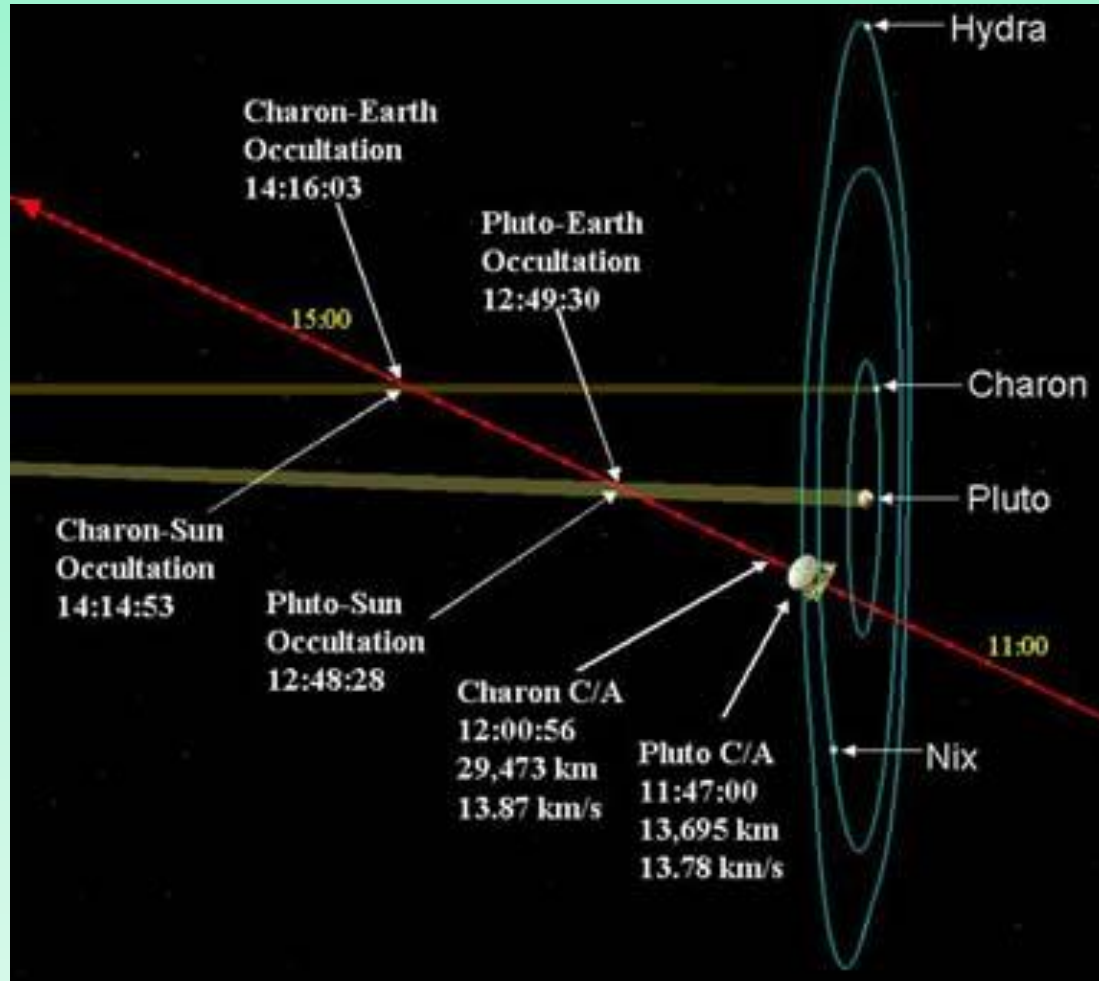
New Horizons [2006]



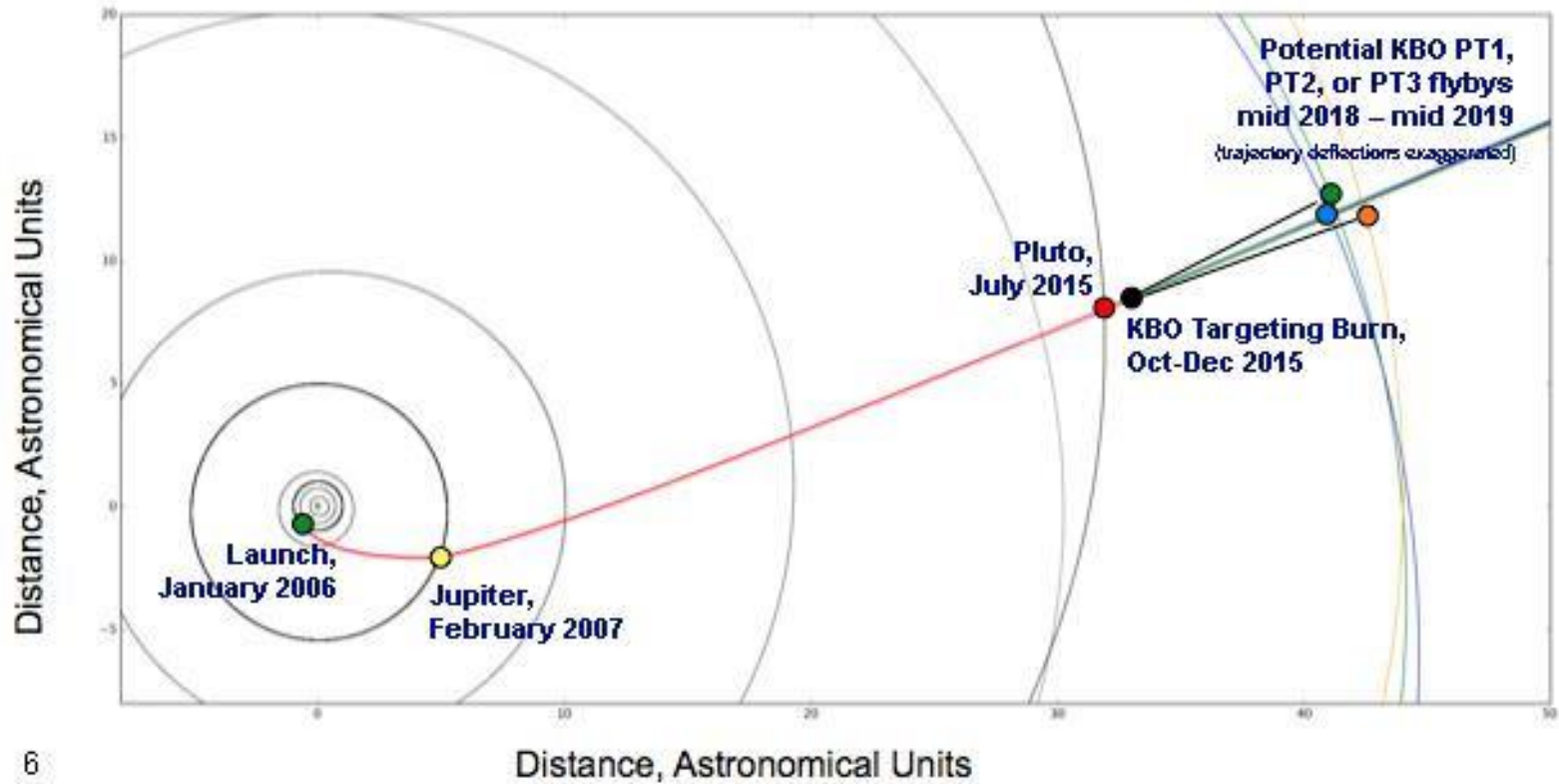
New Horizons [2006]



New Horizons 14.07.2015

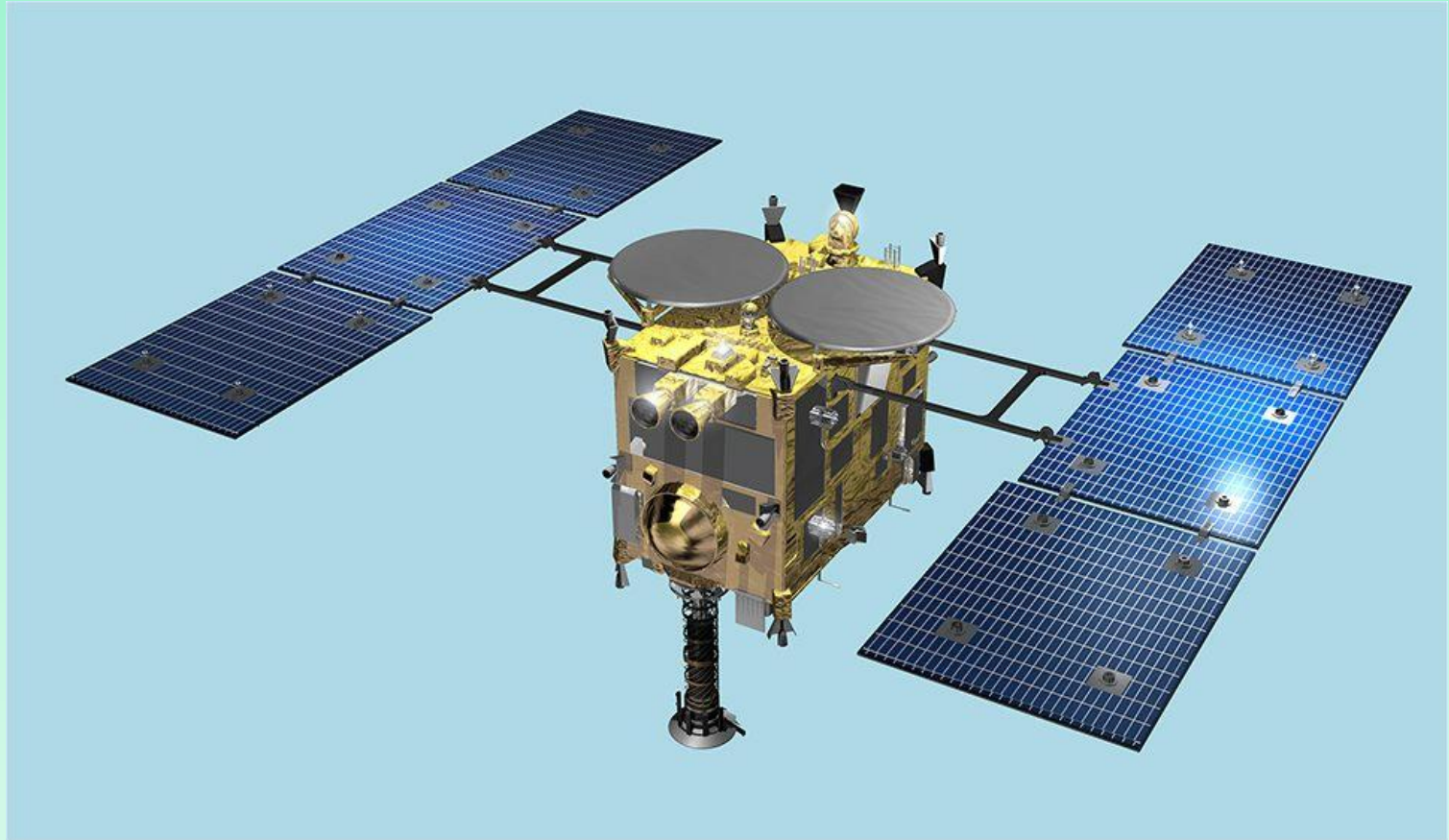


New Horizons [2006]

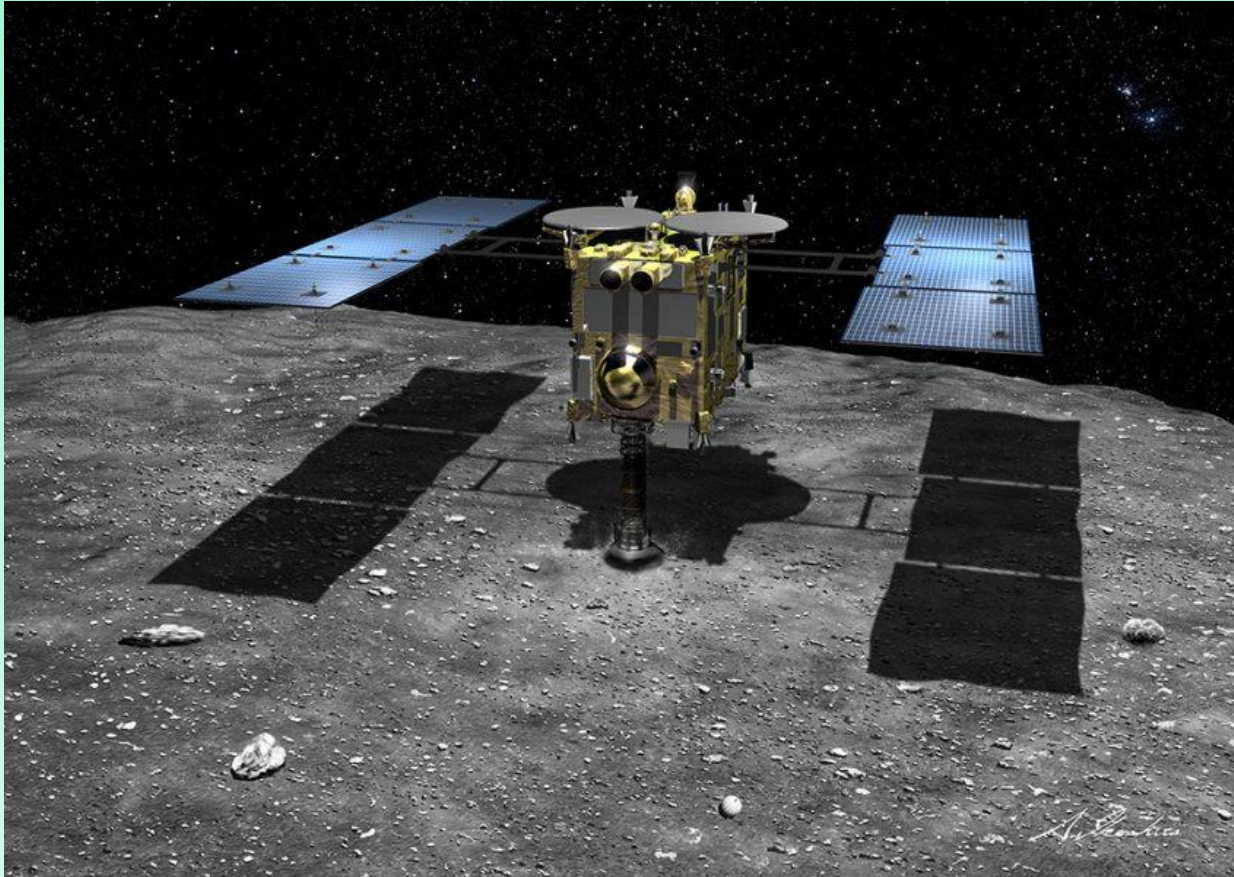




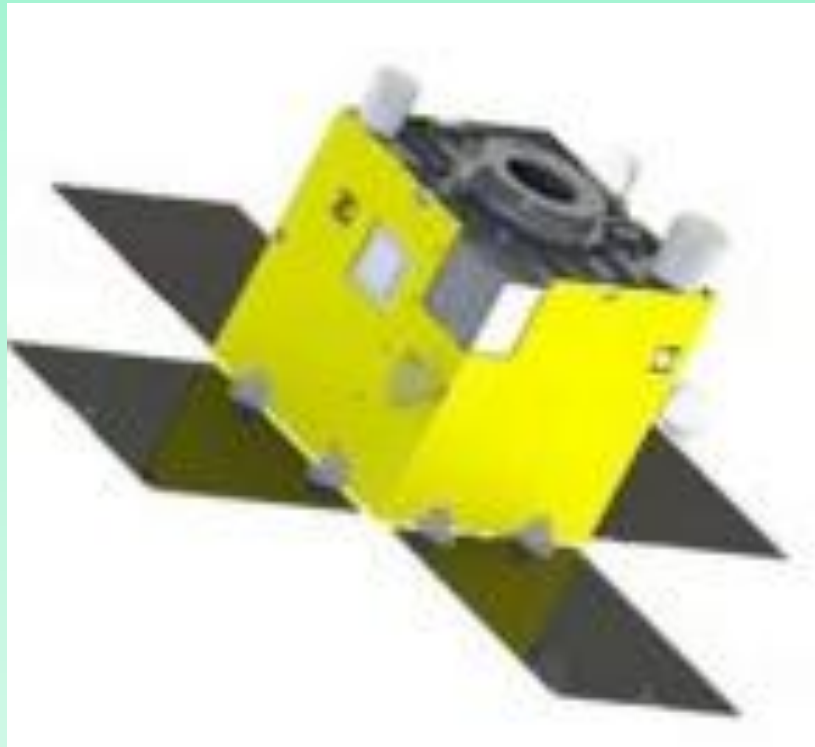
Hayabusa-2/1999JU3 [03.12.2014/2018/2020]



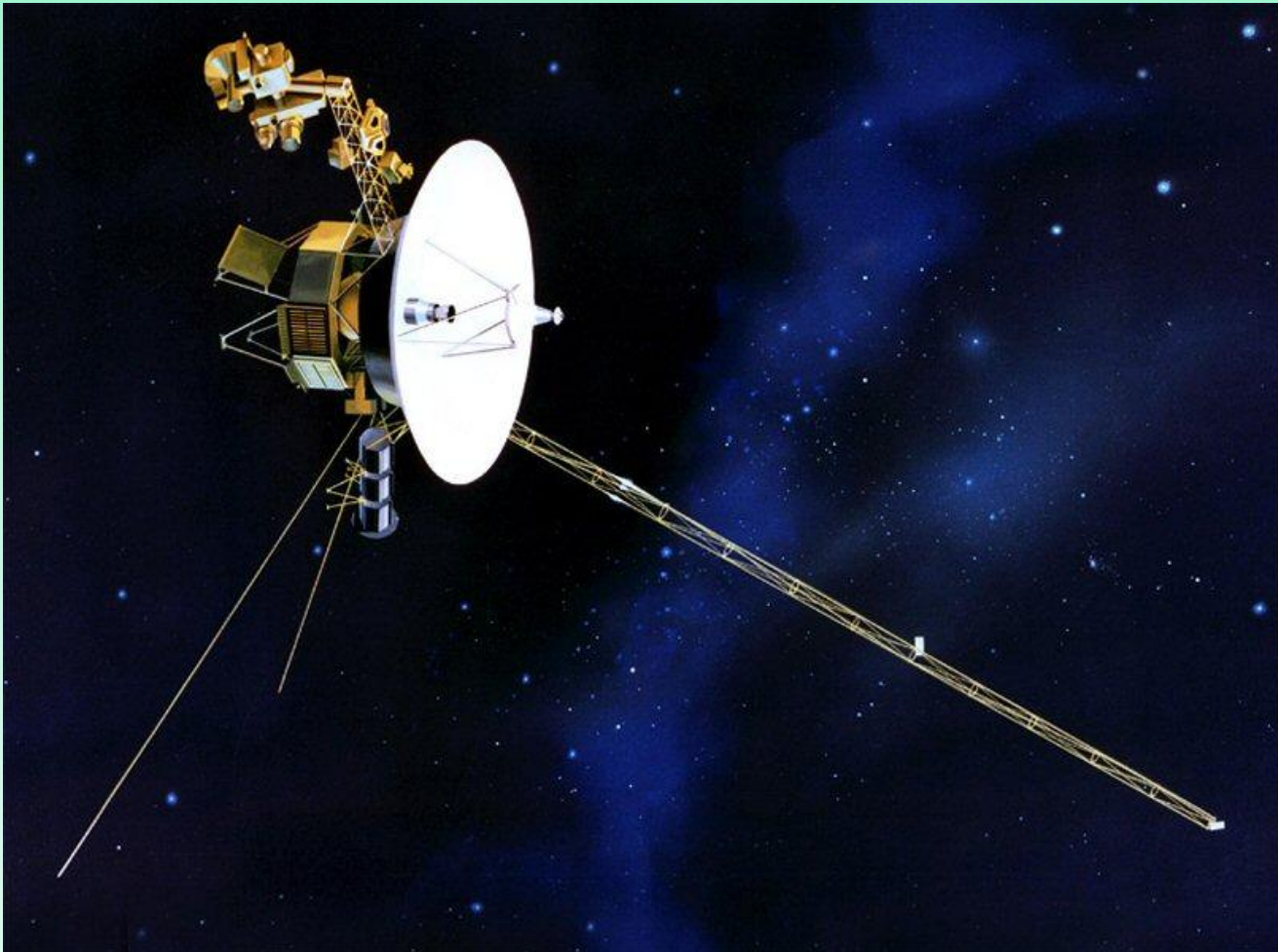
Hayabusa-2/1999JU3 [03.12.2014/2018/2020]



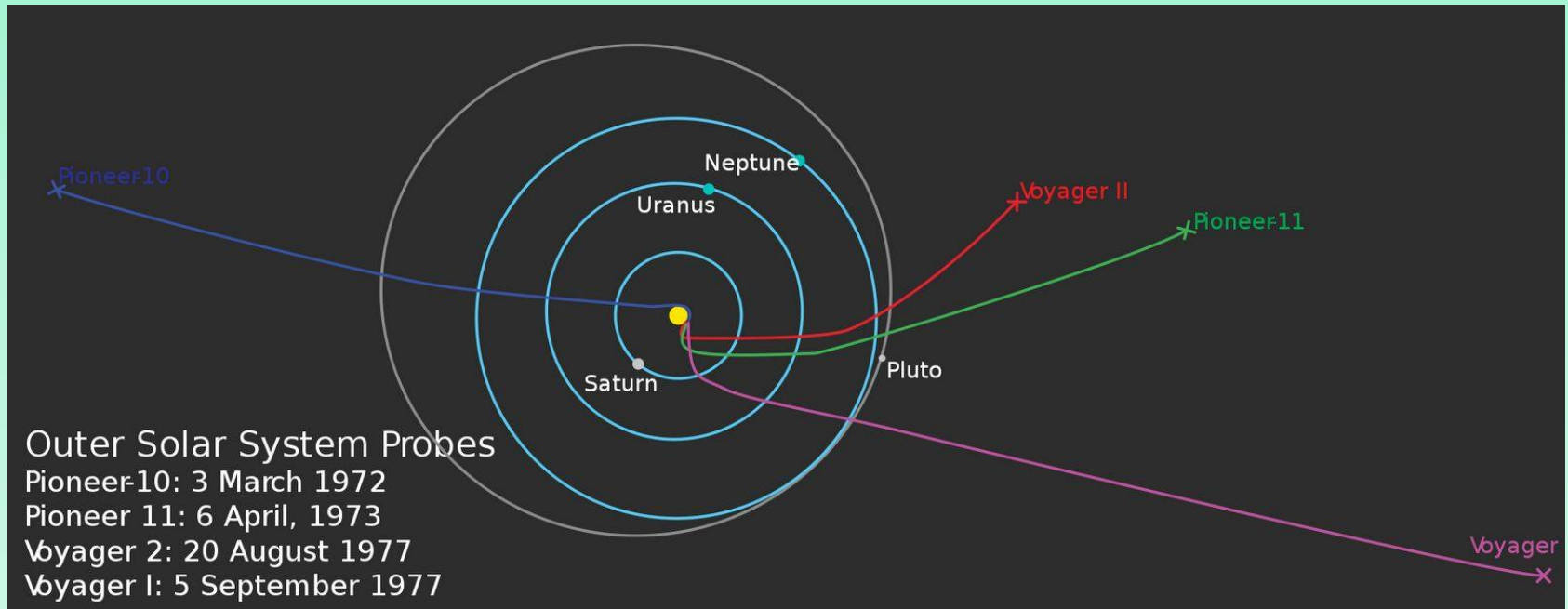
PROCYON = Proximate Object Close flyby with Optical
Navigation [03.12.2014/2018/20??/20??]



Voyager-1, -2 [1977]



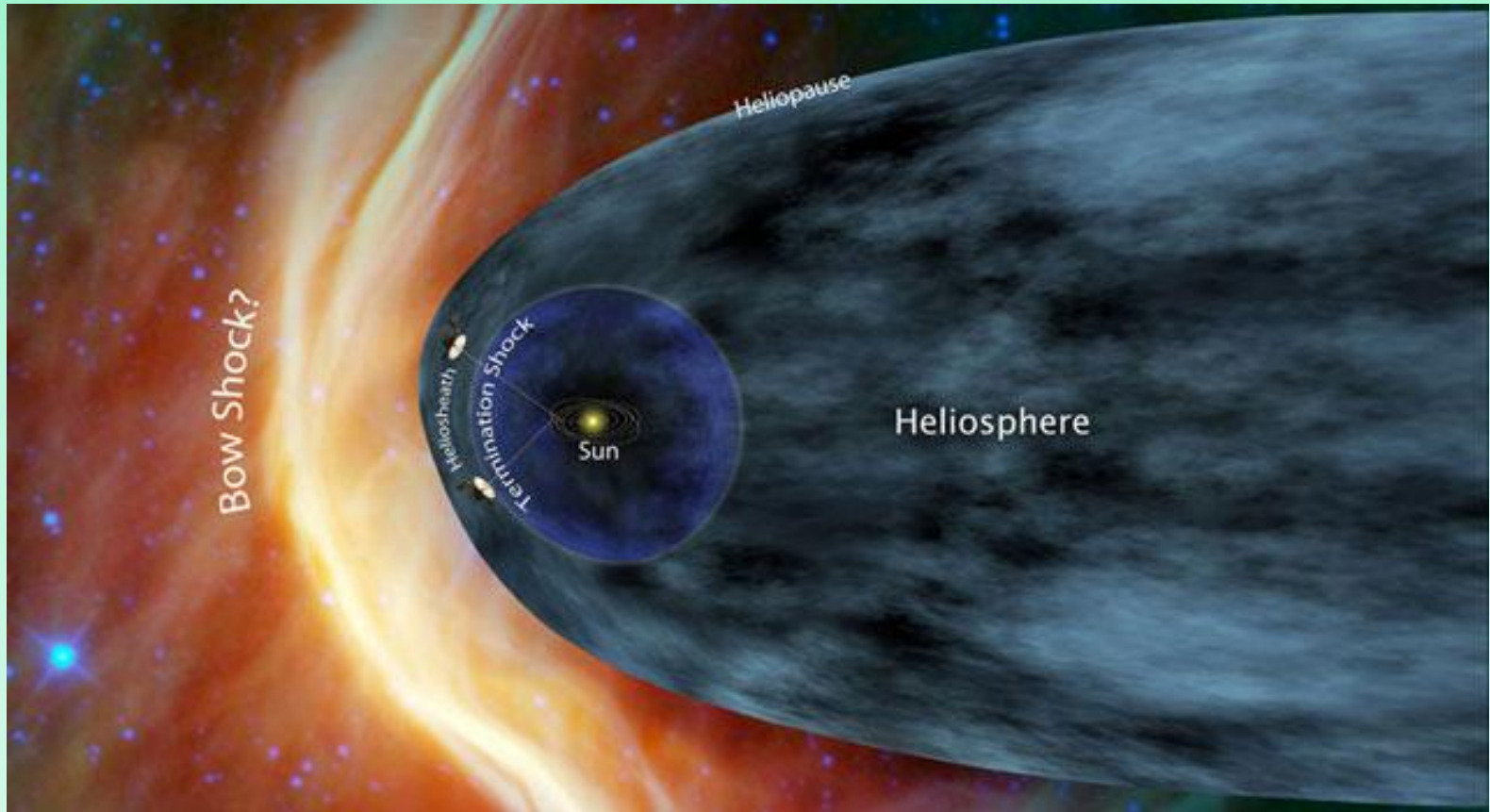
Voyager-1, -2 [1977]



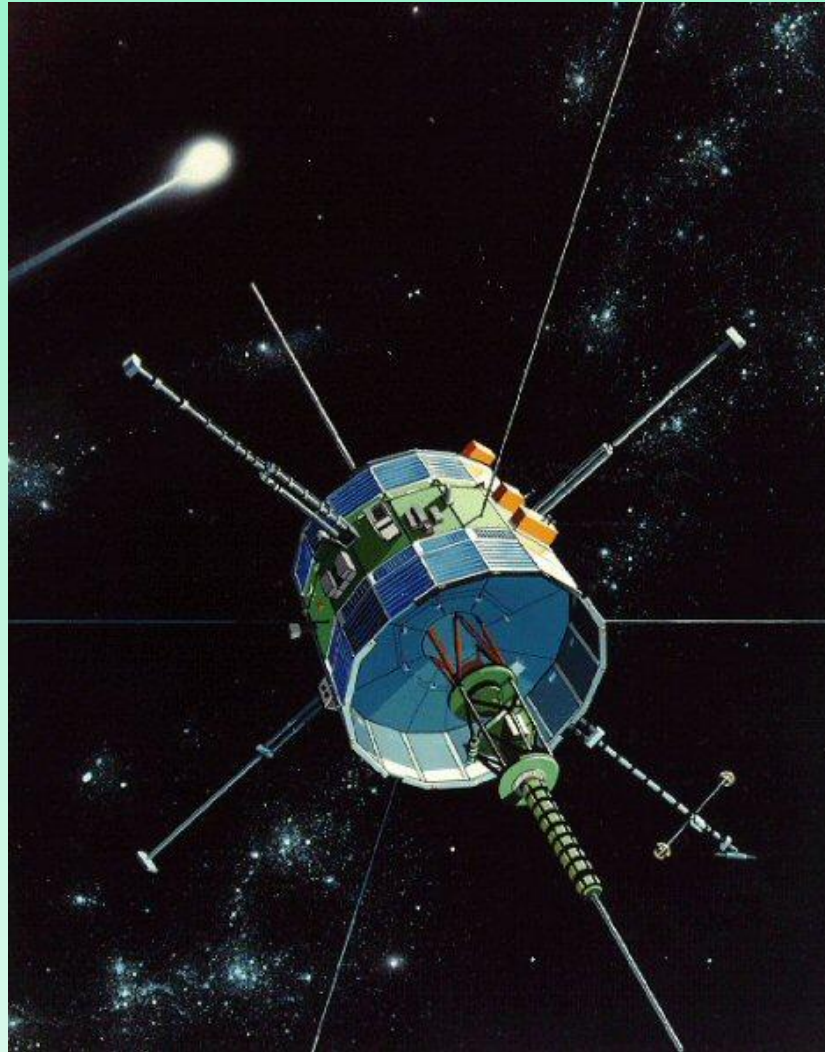
Voyager-1, -2 [1977]

Sonda	Odległość [km]	Odległość [AU]	Czas lotu światła [hh:mm]
Voyager-1	19 491 227 000	130,29	18:08
Voyager-2	16 011 157 000	107,03	14:57

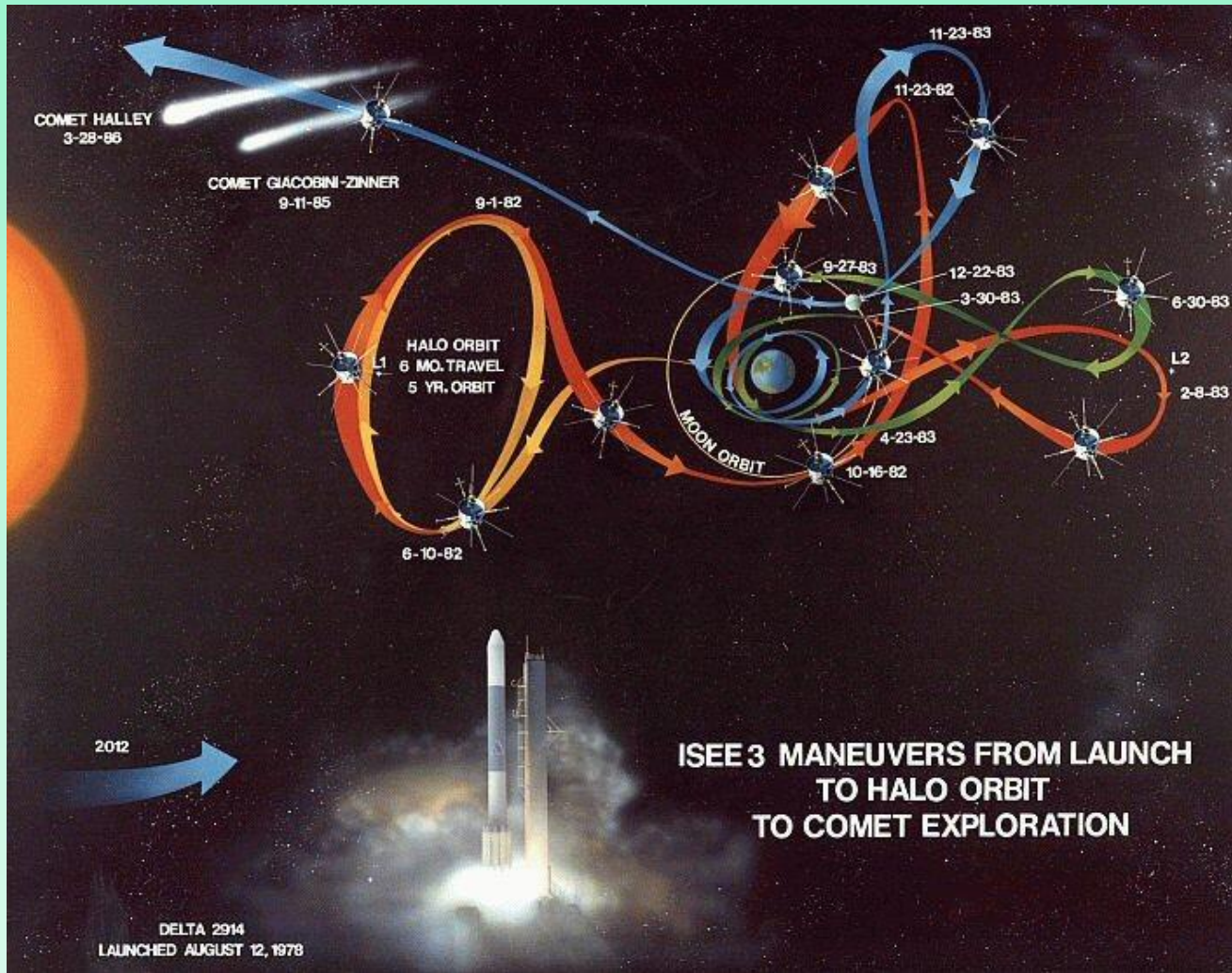
Voyager-1, -2 [1977]



ICE= International Comet Explorer [1978]



ICE= International Comet Explorer [1978]



Rosetta - Wyprawa do komety

17.01.1948 Carl Wirtanen odkrywa komety,
nazwaną później 46P/Wirtanen.

Rosetta - Wyprawa do komety

W roku 1985 ESA wraz z NASA postanawia wysłać ku komecie Wirtanen sondę kosmiczną z lądownikiem i kapsułą powrotną.

Rosetta - Wyprawa do komety

W roku 1992 NASA wycofuje się ze współpracy.

Rosetta - Wyprawa do komety

W roku 1992 NASA ogranicza udział w projekcie do jednego lądownika. W roku 1996 rezygnuje również z niego.

Rosetta - Wyprawa do komety

W roku 1992 NASA ogranicza udział w projekcie do jednego lądownika. W roku 1996 rezygnuje również z niego. ESA postanawia samodzielnie wysłać sondę z jednym lądownikiem i bez aparatu powrotnego. Start planowany jest na 13.01.2003.

Rosetta i Philae



Rosetta - Wyprawa do komety

11.12.2002 katastrofie ulega rakieta Ariane-5, identyczna z tą, która ma wynieść Rosettę. Okno startowe zostaje utracone, w chwili, gdy Rosetta jest już zamontowana w głowicy rakiety. W maju 2003 roku jako nowy cel wybrana zostaje kometa 67P/Czuriumow-Gierasimienko.

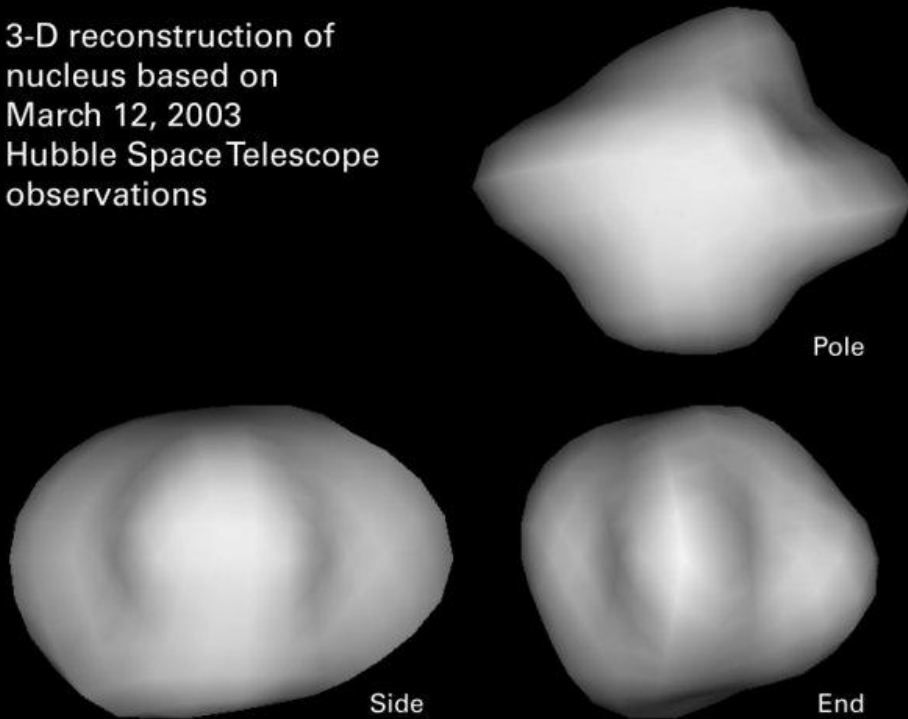
Odkrycie: 1969



Jądro wg HST [2003]

Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko

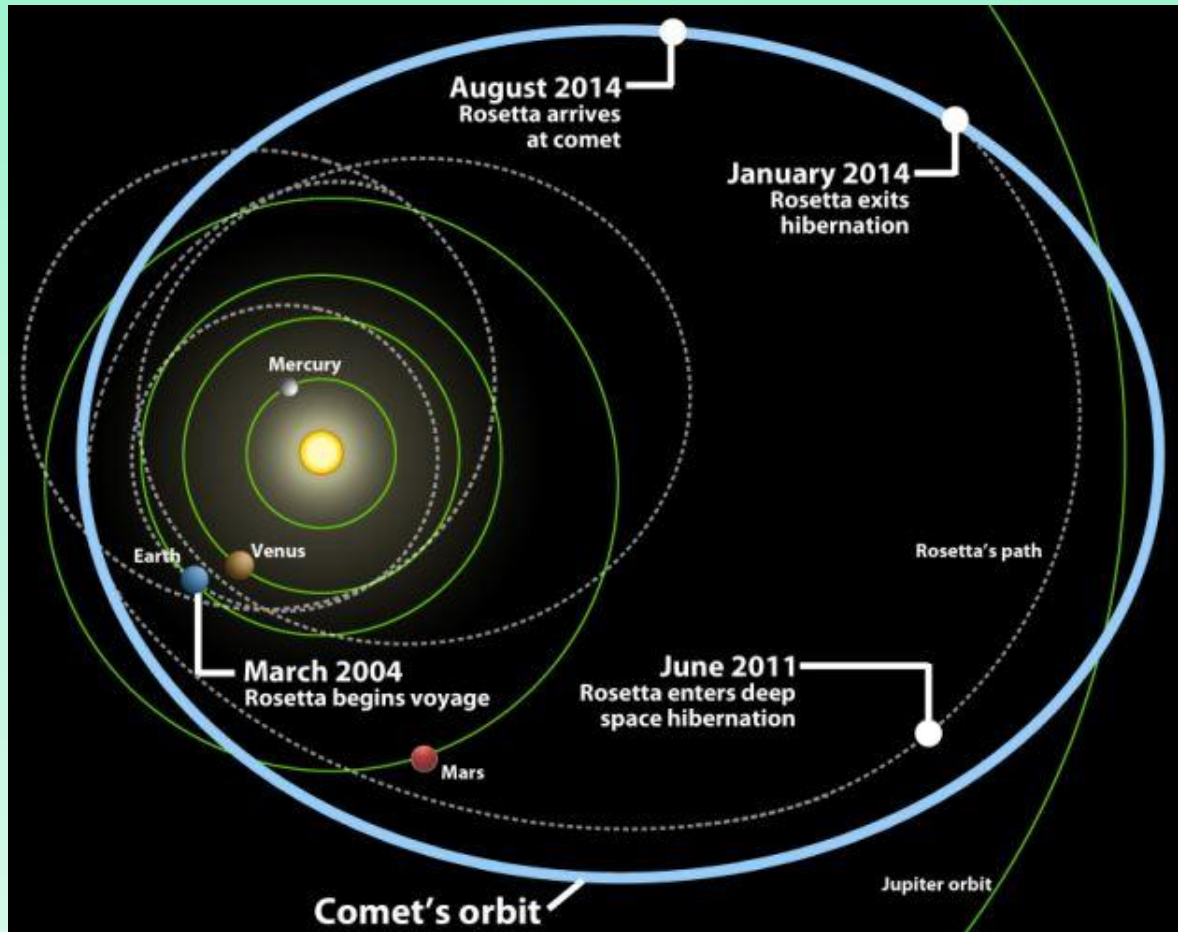
3-D reconstruction of
nucleus based on
March 12, 2003
Hubble Space Telescope
observations



Start: 2 marca 2004



Lot Rosetty



Lot Rosetty

- 4 marca 2005 wykonano pierwszą asystę grawitacyjną z wykorzystaniem Ziemi.
- 25 lutego 2007 wykonano asystę grawitacyjną z wykorzystaniem Marsa.
- 13 listopada 2007 wykonano drugą asystę grawitacyjną z wykorzystaniem Ziemi.

Lot Rosetty

- 5 września 2008 sonda minęła w odległości około 800 km planetkę (2867) Steins.
- 13 listopada 2009 wykonano trzecią asystę grawitacyjną z wykorzystaniem Ziemi.
- 10 lipca 2010 sonda minęła w odległości 3169 km planetkę (21) Lutetia.

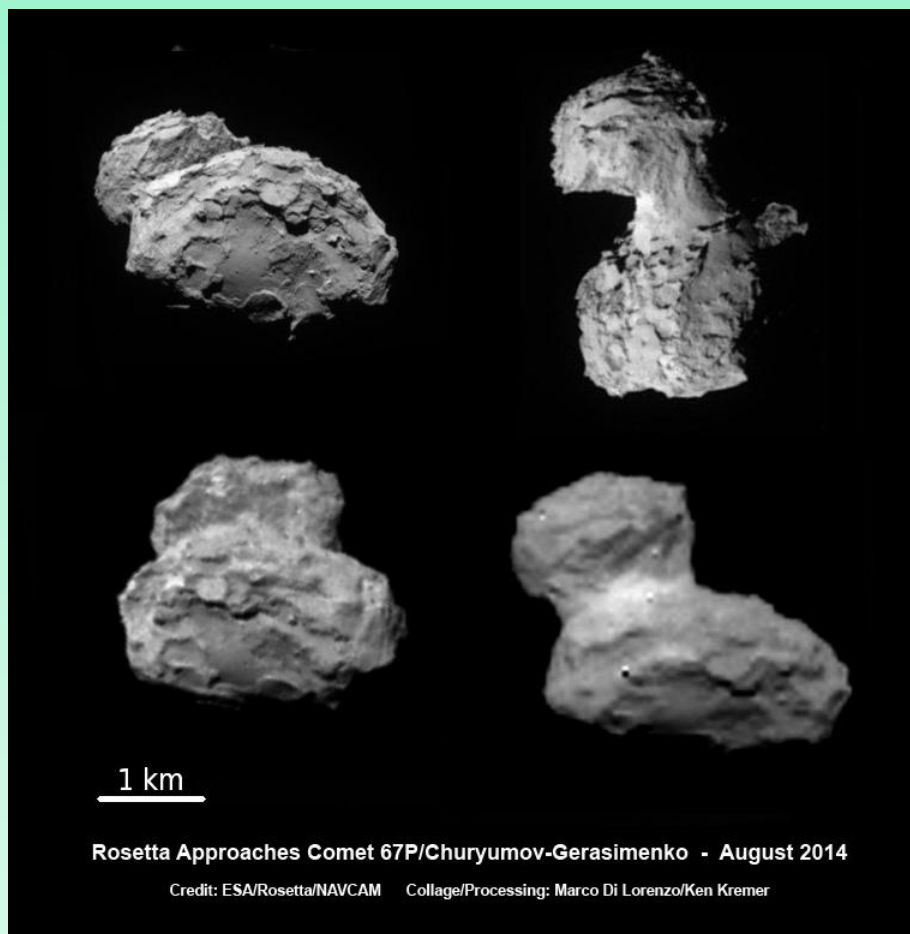
Lot Rosetty

- na początku 2011 r. wykonano serię manewrów, które zwiększyły prędkość sondy o ponad 800 m/s.
- 8 czerwca 2011 sonda została wprowadzona w stan hibernacji elektronicznej.
- 20 stycznia 2014 r. sonda, a 28 marca lądownik zostały wyprowadzone ze stanu hibernacji.

Lot Rosetty

- pomiędzy majem a lipcem 2014 r. wykonano serię manewrów, które zmniejszyły prędkość sondy o ok. 800 m/s.
- 6 sierpnia 2014 r. sonda „stopuje” w odległości 100 km od jądra komety. Napływają pierwsze zdjęcia...

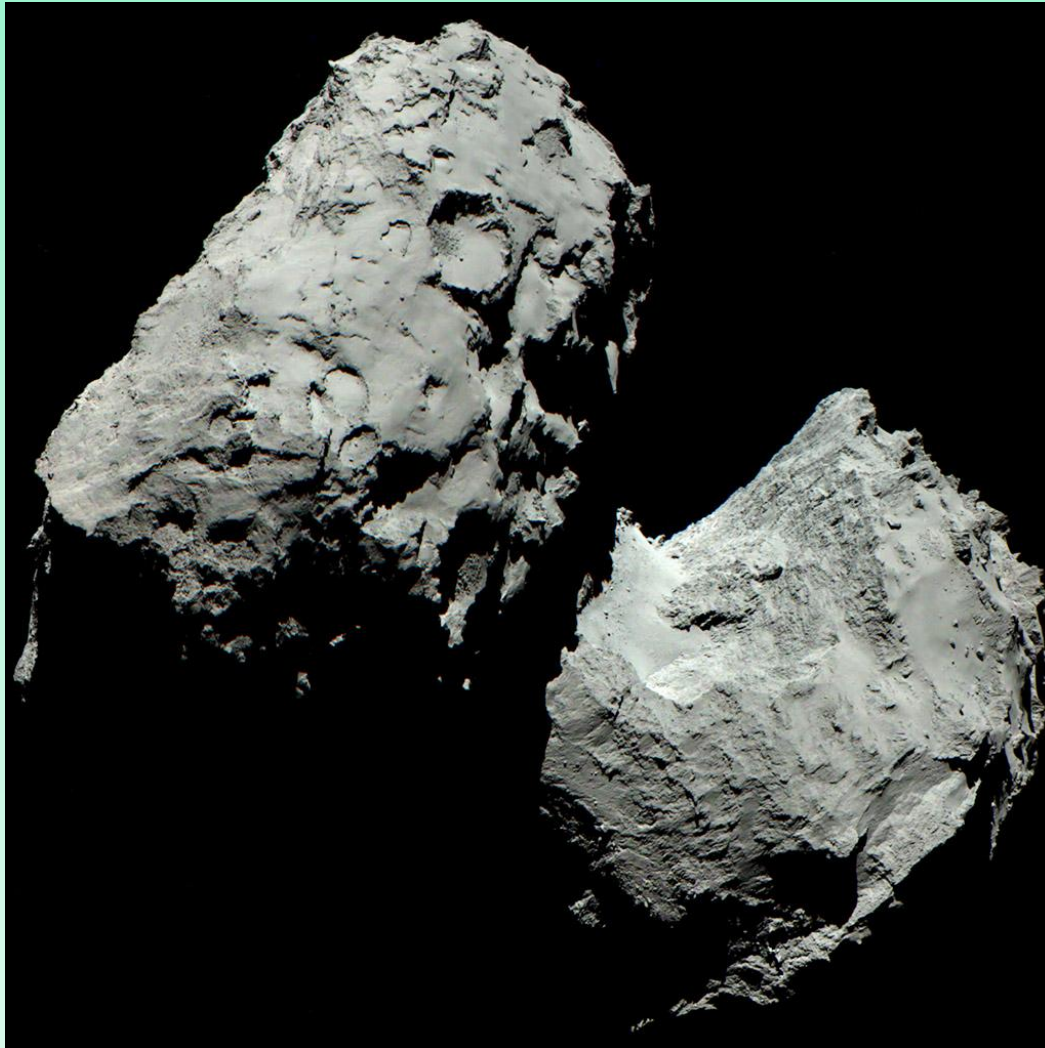
Kometa z bliska



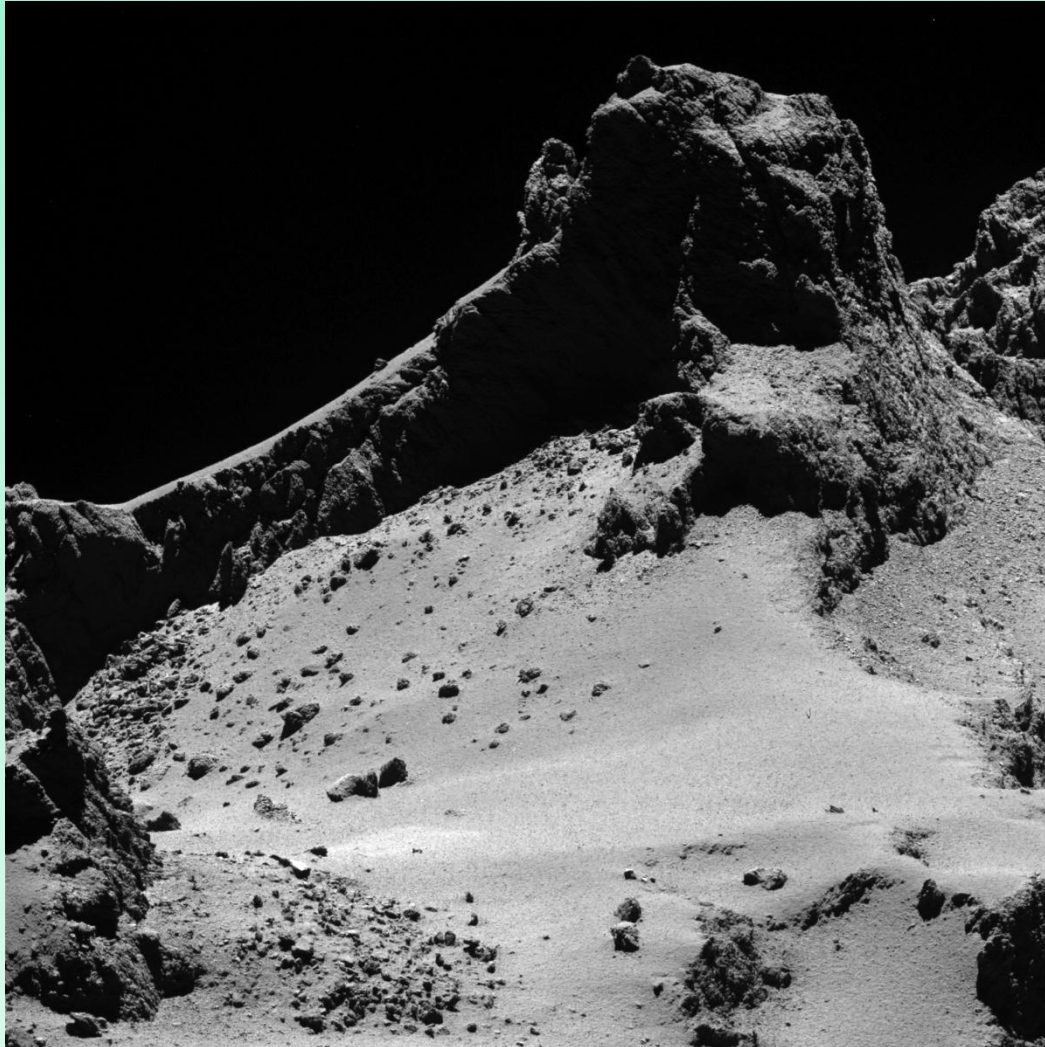
Kometa z bliska



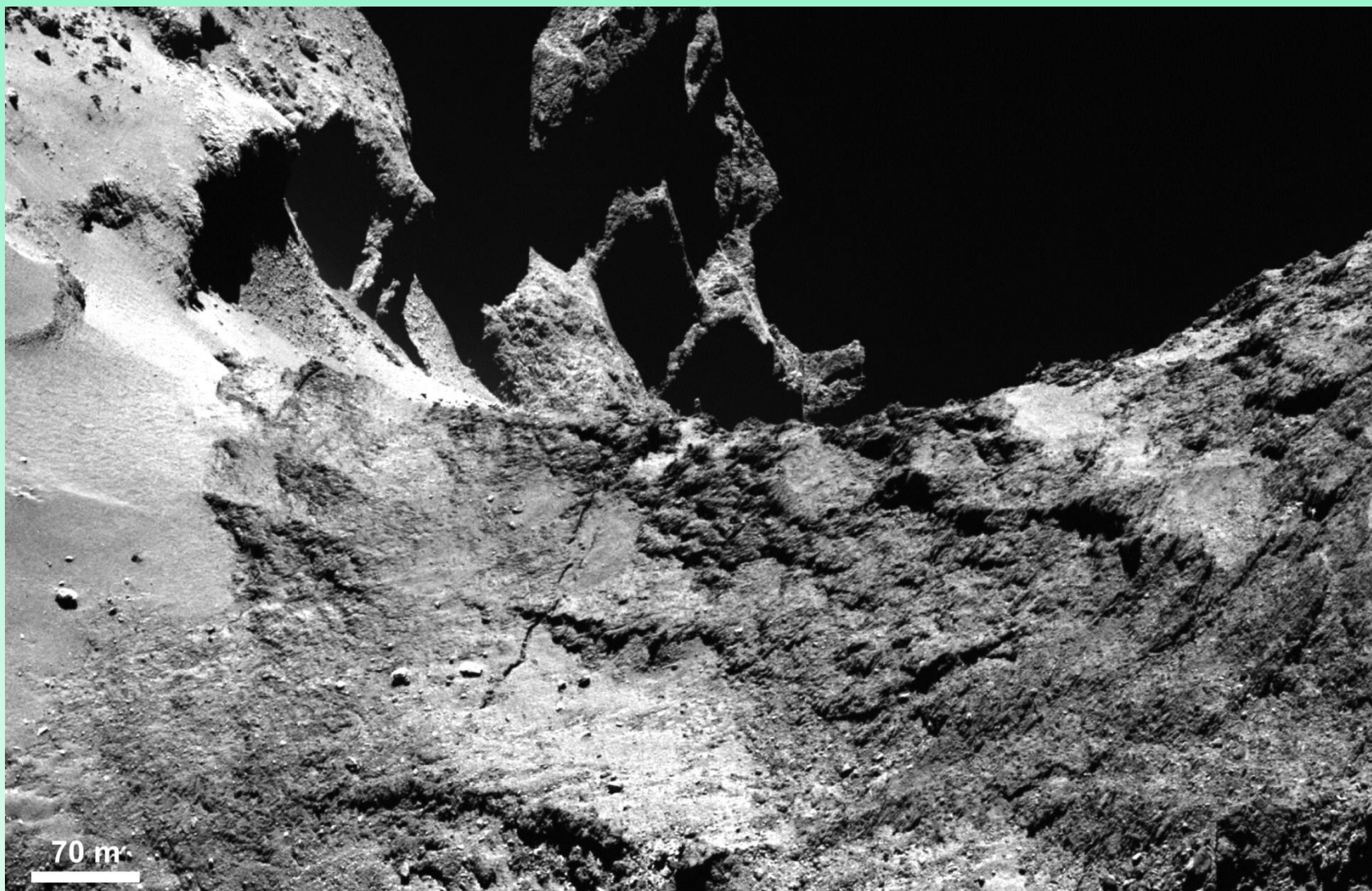
Kometa z bliska



Kometa z bliska

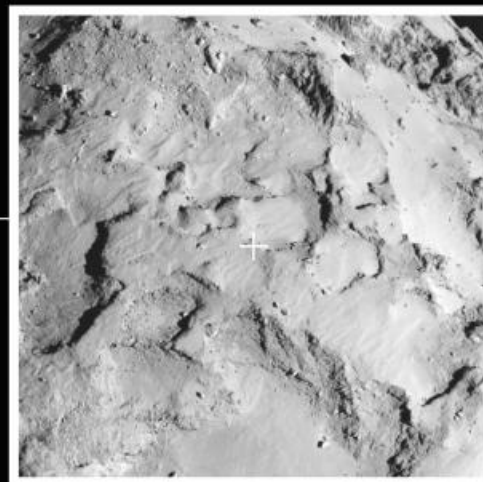


Kometa z bliska

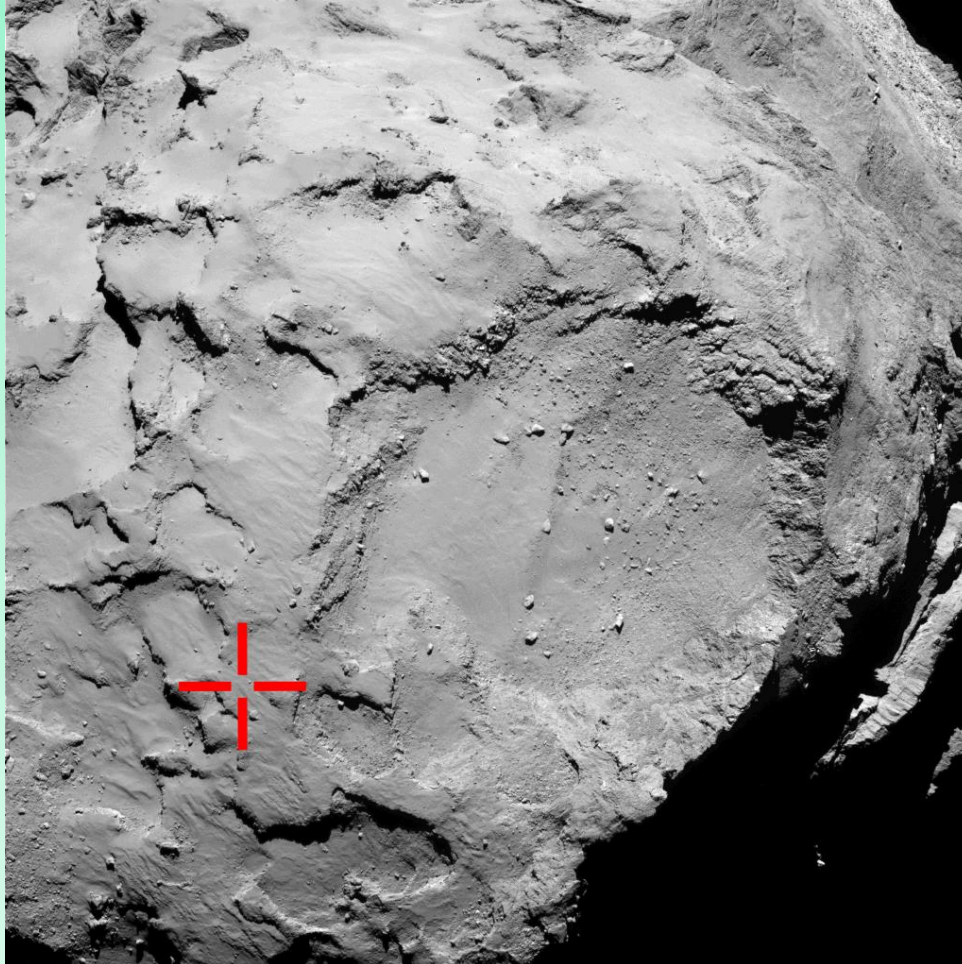


Lądowanie na komecie – 12.11.2014

→ PHILAE'S LANDING SITE



Lądowanie na komecie – 12.11.2014



Lądowanie na komecie – 12.11.2014



Lądowanie na komecie – 12.11.2014



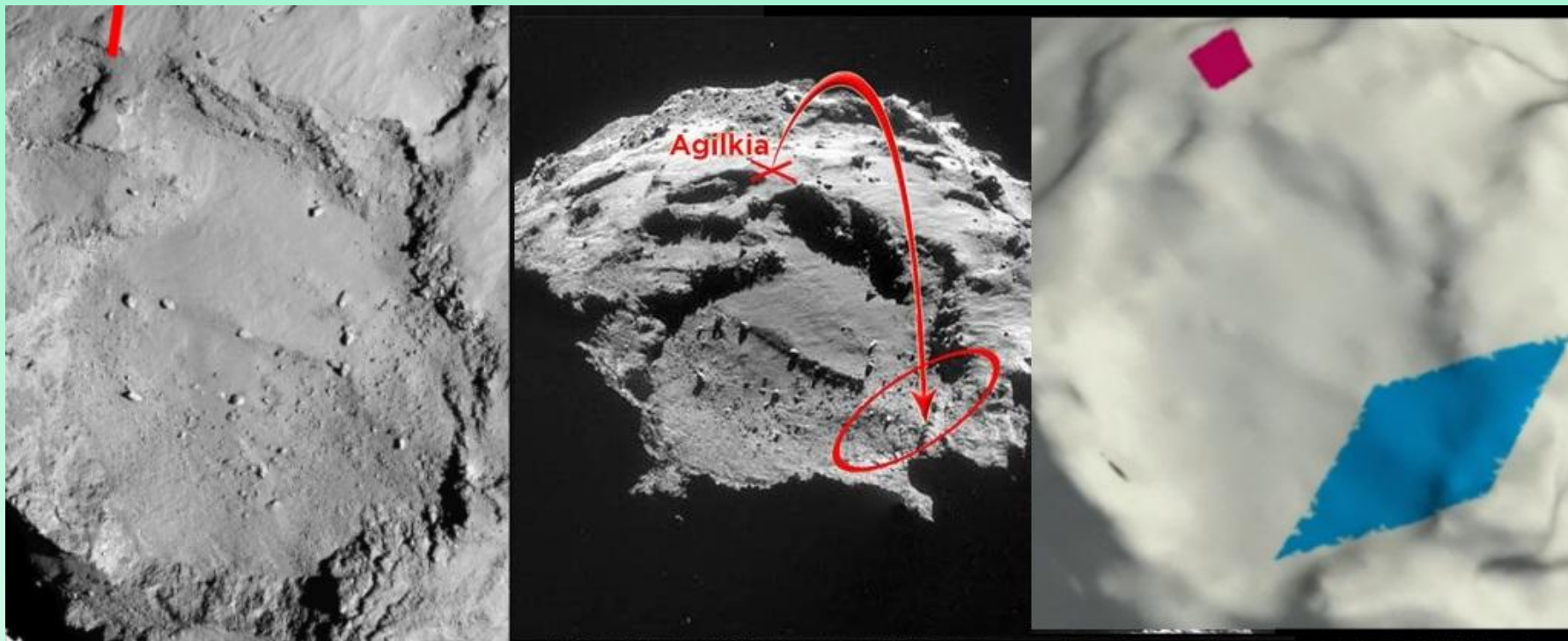
Lądowanie na kometcie – 12.11.2014



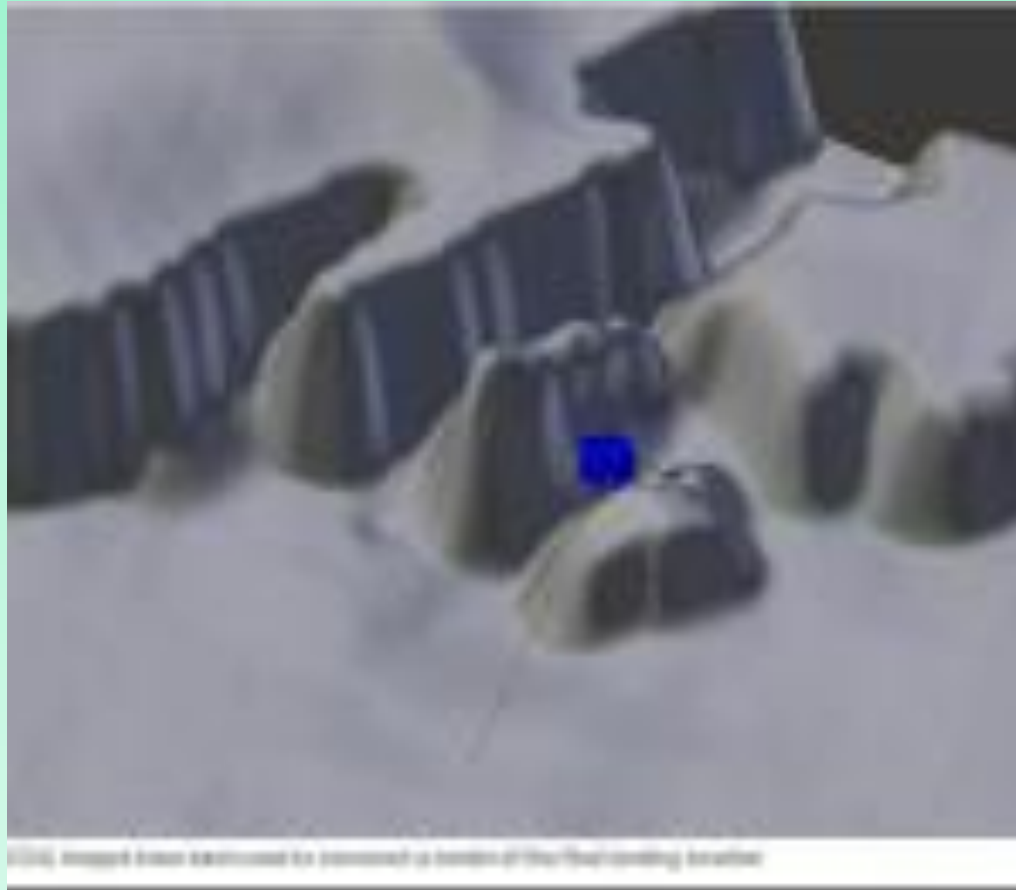
Lądowanie na kometcie – 12.11.2014



Lądowanie na kometcie – 12.11.2014



Lądowanie na komecie – 12.11.2014



Uwagi? Pytania?

Koniec

Aktualne i archiwalne wydania 'Astroexpressu'
w formacie PDF dostępne są pod adresem:

<http://www.ptma.ajd.czyst.pl/astroexpress.php>