



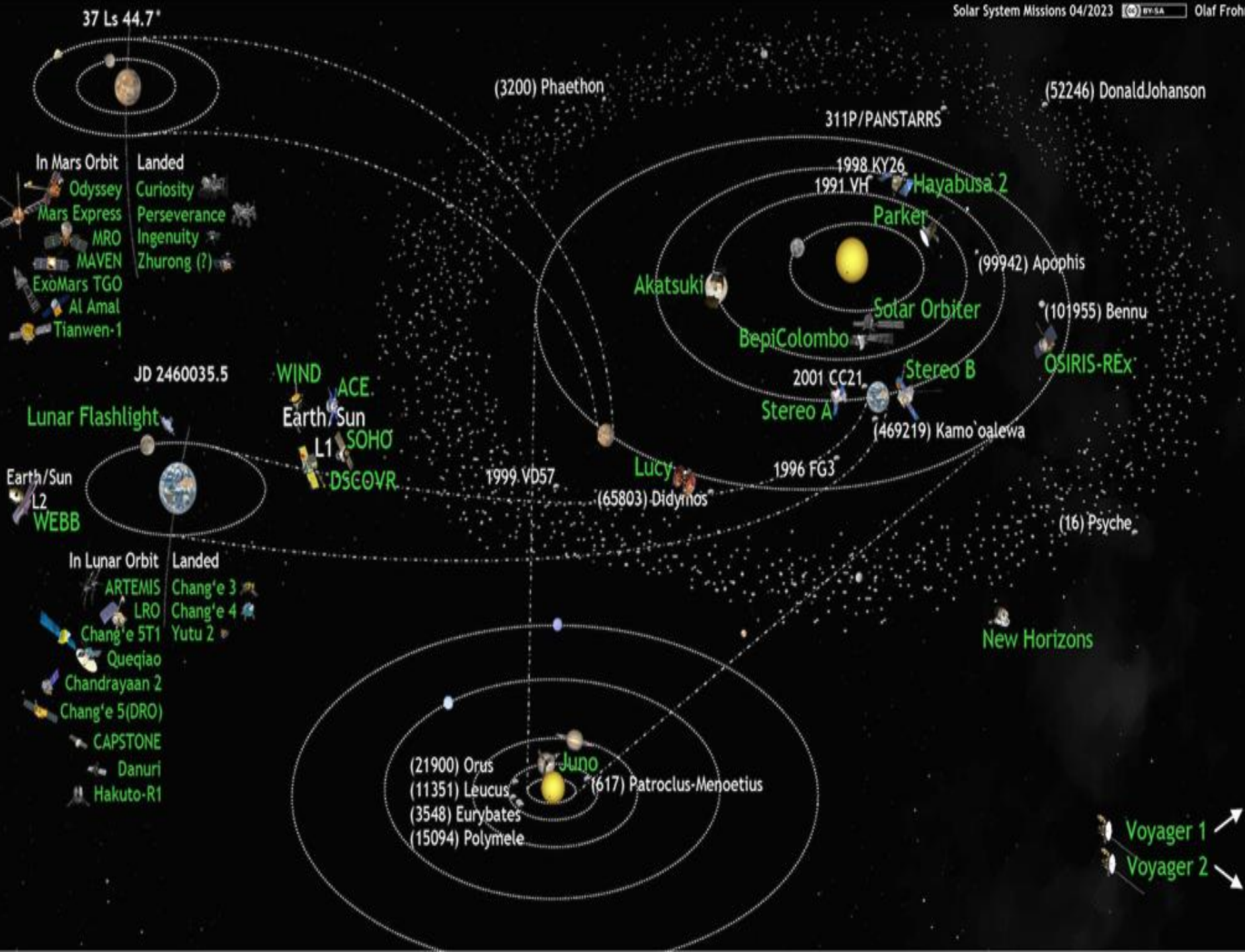
Astroexpress 46

Waldemar Zwierzchlejski
Częstochowa, 19.04.2023



Sondy kosmiczne

Waldemar Zwierzchlejski
Częstochowa, 19.04.2023



JD 2460035.5

Lunar Flashlight

WIND
ACE
Earth/Sun
L1
SOHO
DSCOVR

Earth/Sun
L2
WEBB

In Lunar Orbit Landed

ARTEMIS

Chang'e 3

LRO

Chang'e 4

Chang'e 5T1

Yutu 2

Queqiao

Chandrayaan 2

Chang'e 5(DRO)

CAPSTONE

Danuri

Hakuto-R1



37 Ls 44.7°



In Mars Orbit

Odyssey

Mars Express

MRO

MAVEN

ExoMars TGO

Al Amal

Tianwen-1

Landed

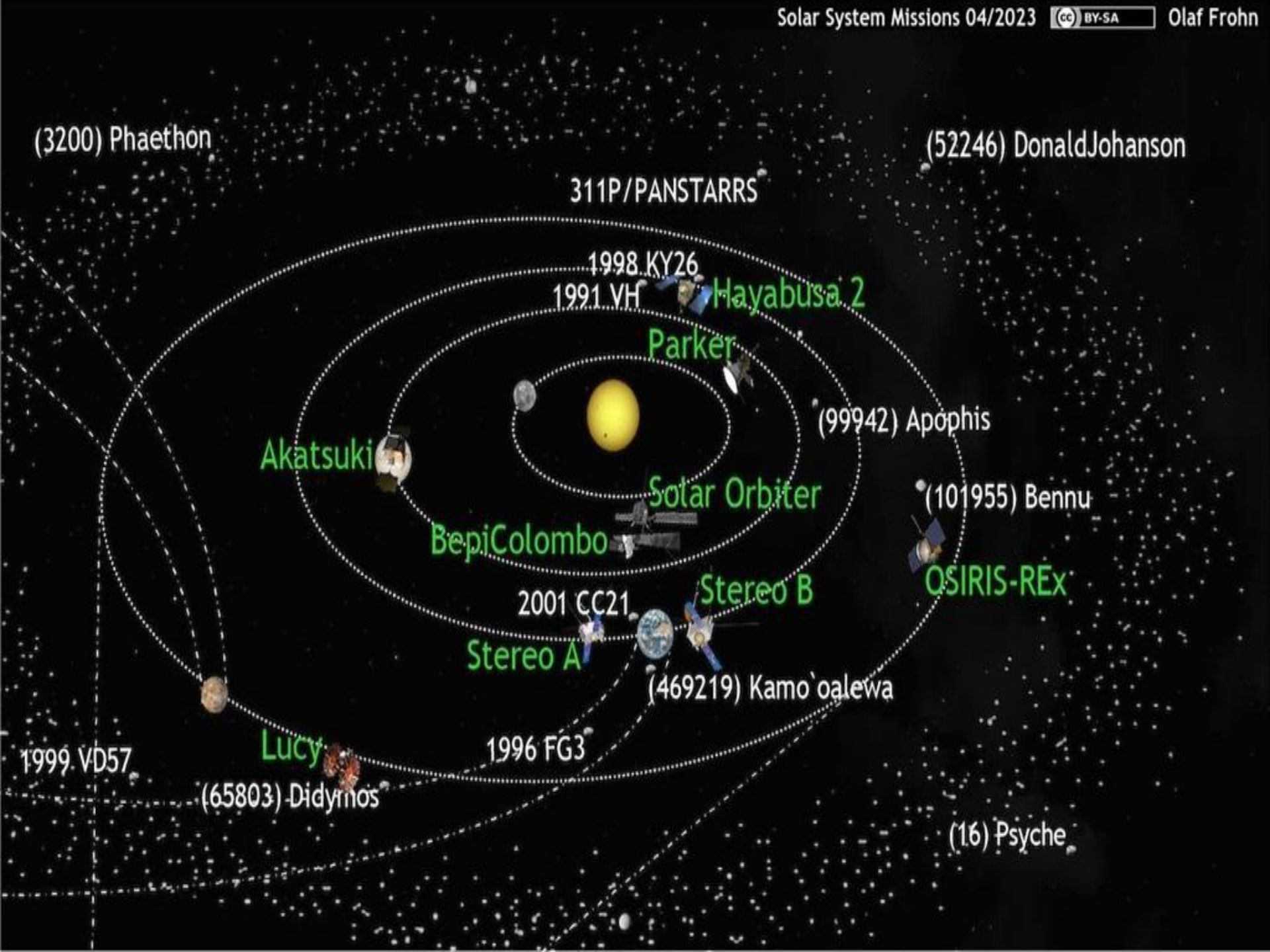
Curiosity

Perseverance

Ingenuity

Zhurong (?)





(3200) Phaethon

(52246) DonaldJohanson

311P/PANSTARRS

1998 KY26
1991 VH

Hayabusa 2

Parker

(99942) Apophis

Akatsuki

Solar Orbiter

(101955) Bennu

BepiColombo

OSIRIS-REx

2001 CC21

Stereo B

Stereo A

(469219) Kamo'oailewa

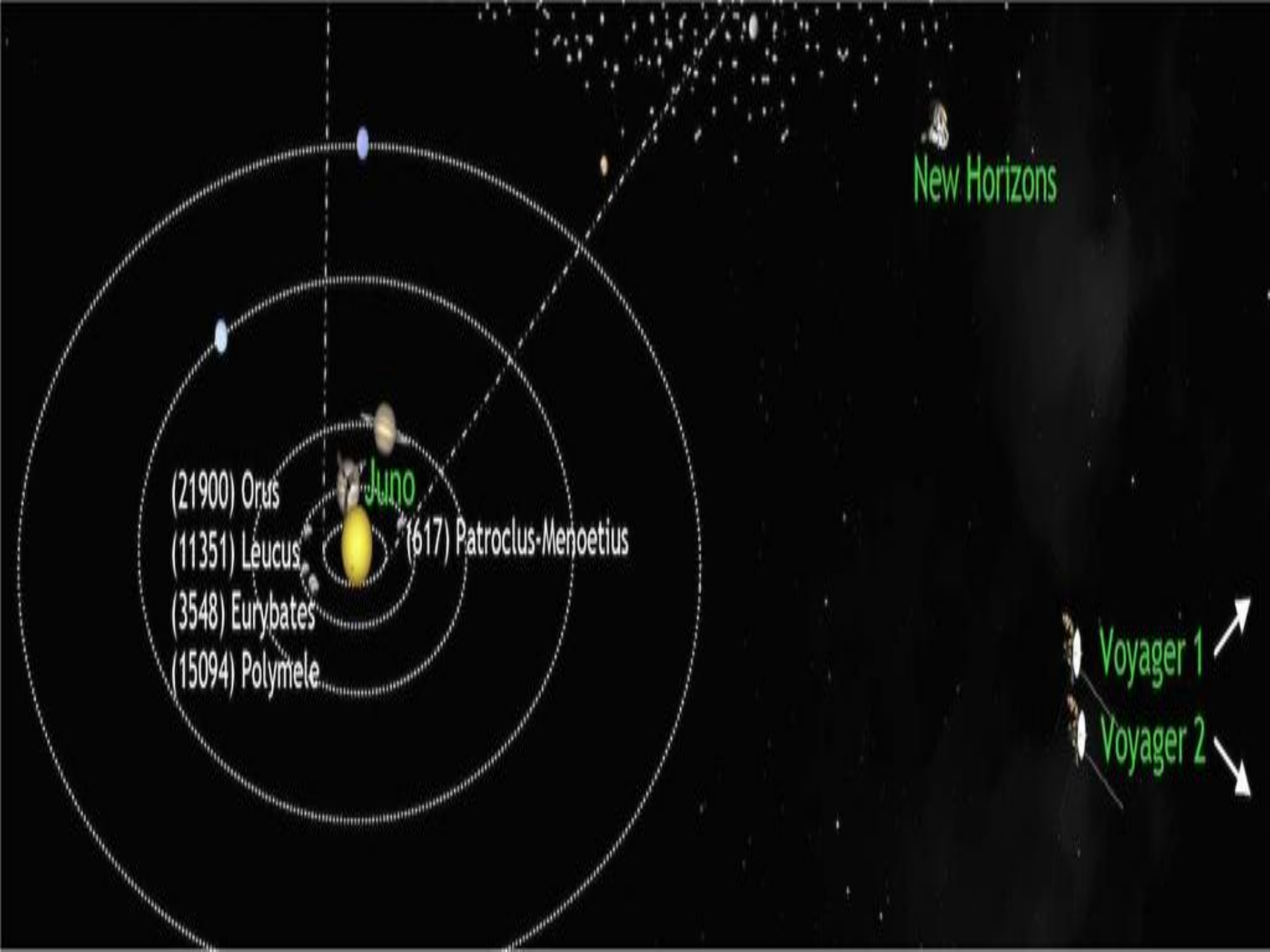
1999 VD57

Lucy

1996 FG3

(65803) Didymos

(16) Psyche



New Horizons

(21900) Orus

(11351) Leucus

(3548) Eurybates

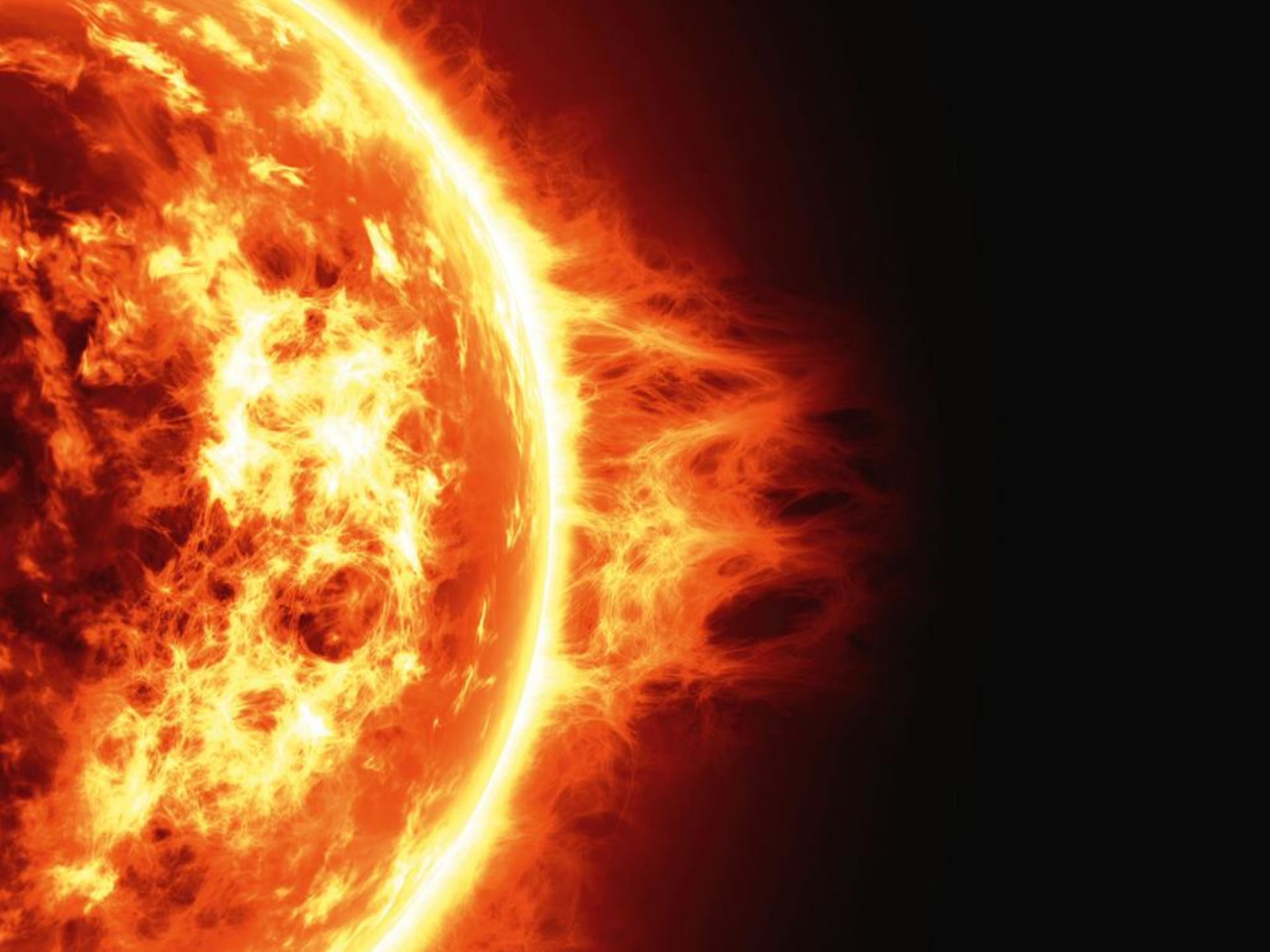
(15094) Polymele

Juno

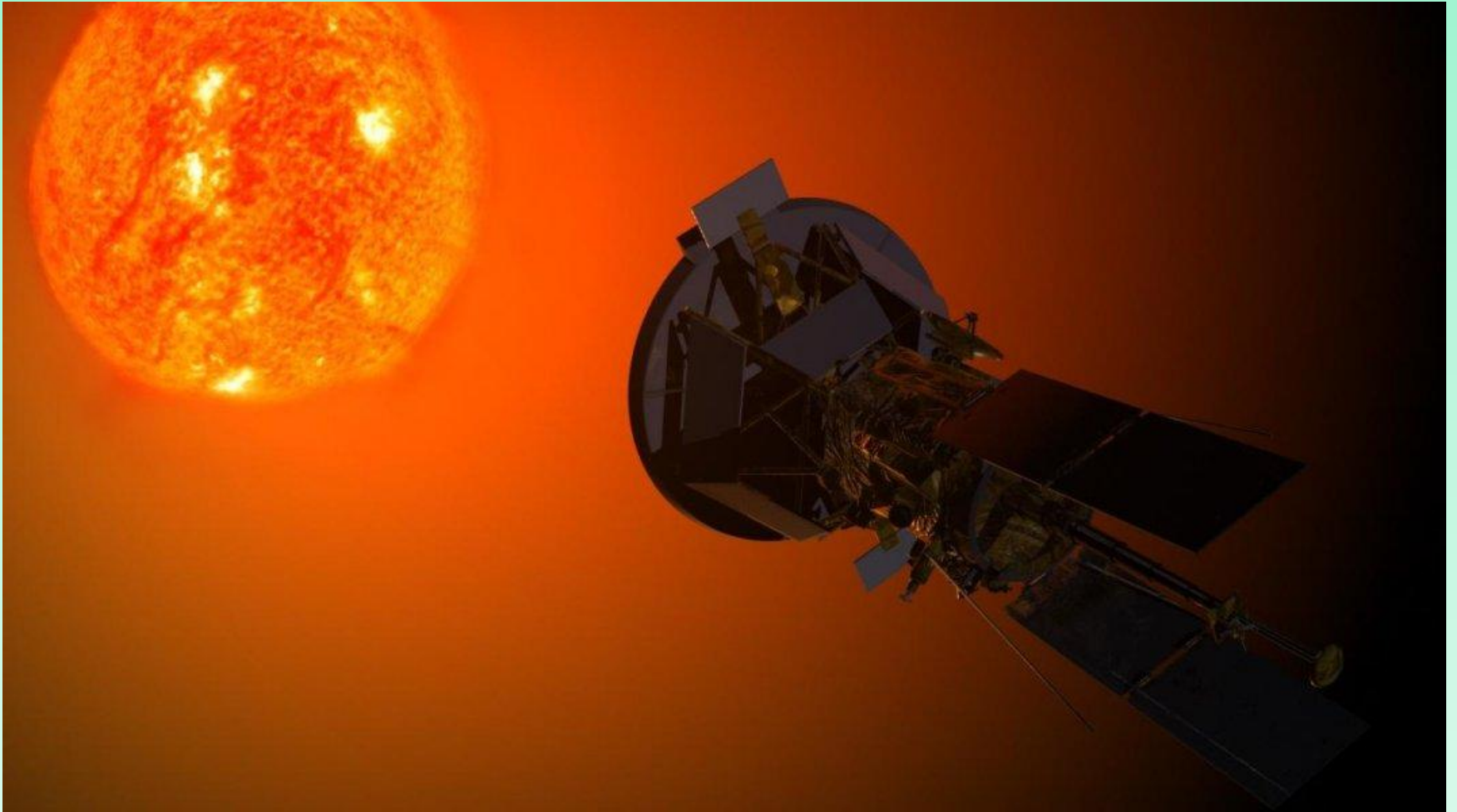
(617) Patroclus-Menoetius

Voyager 1

Voyager 2



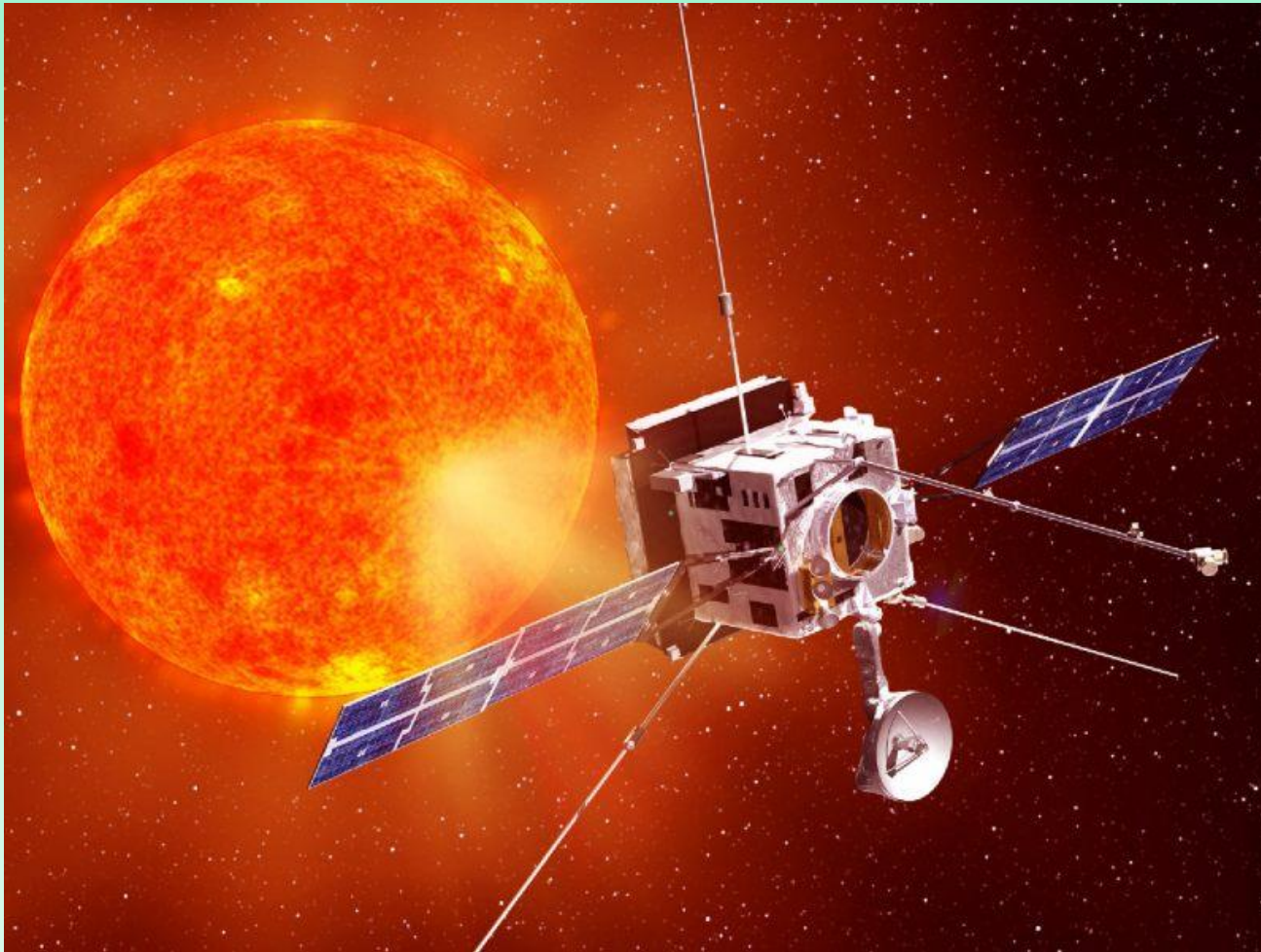
Parker Solar Probe



- 11.12.2022 sonda przeleciała przez peryhelium #14 w odległości 8,5 mln km od Słońca.
- 17.03.2023 sonda przeleciała przez peryhelium #15 w odległości 8,5 mln km od Słońca.

- 22.06.2023 peryhelium #16
- 21.08.2023 asysta grawitacyjna Wenus #6
- 27.09.2023 peryhelium #17
- 29.12.2023 peryhelium #18

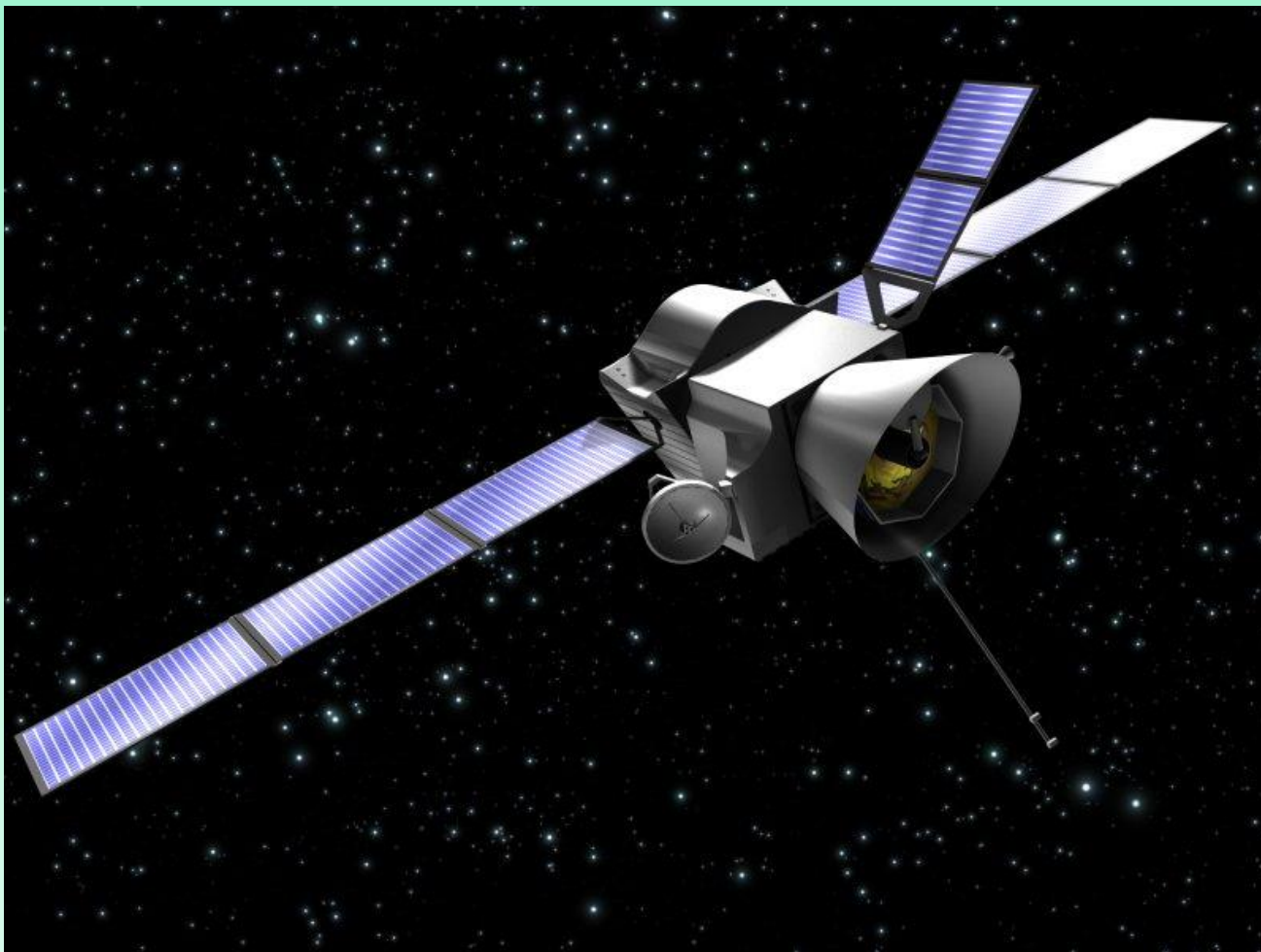
Solo [Solar Orbiter]



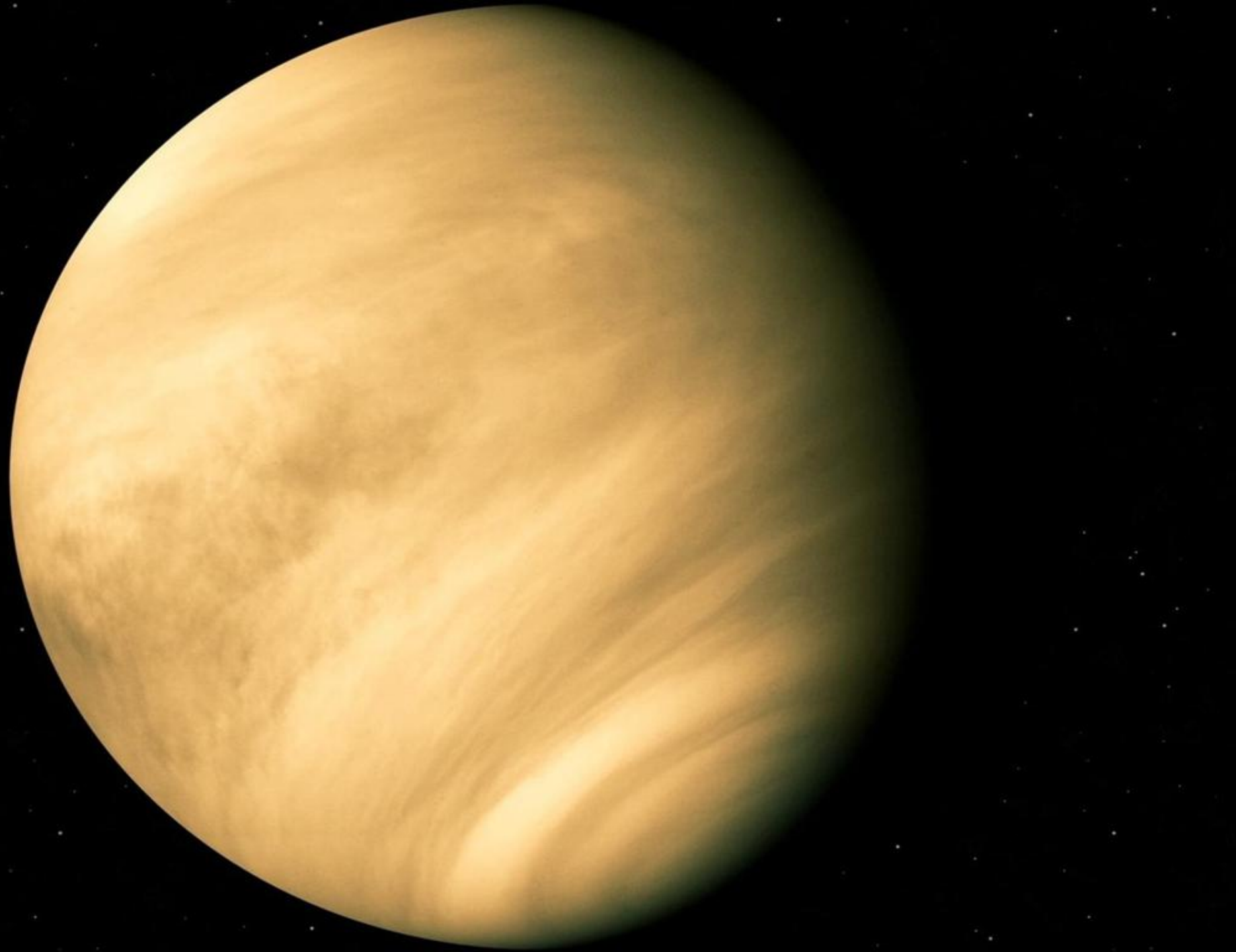
- Sonda znajduje się obecnie na orbicie okołosłonecznej z perihelium 0,29 AU (43,4 mln km).
- 18.02.2025 asysta grawitacyjna Wenus
- 24.12.2026 asysta grawitacyjna Wenus
- 17.03.2028 asysta grawitacyjna Wenus
- 10.06.2029 asysta grawitacyjna Wenus
- 02.09.2030 asysta grawitacyjna Wenus



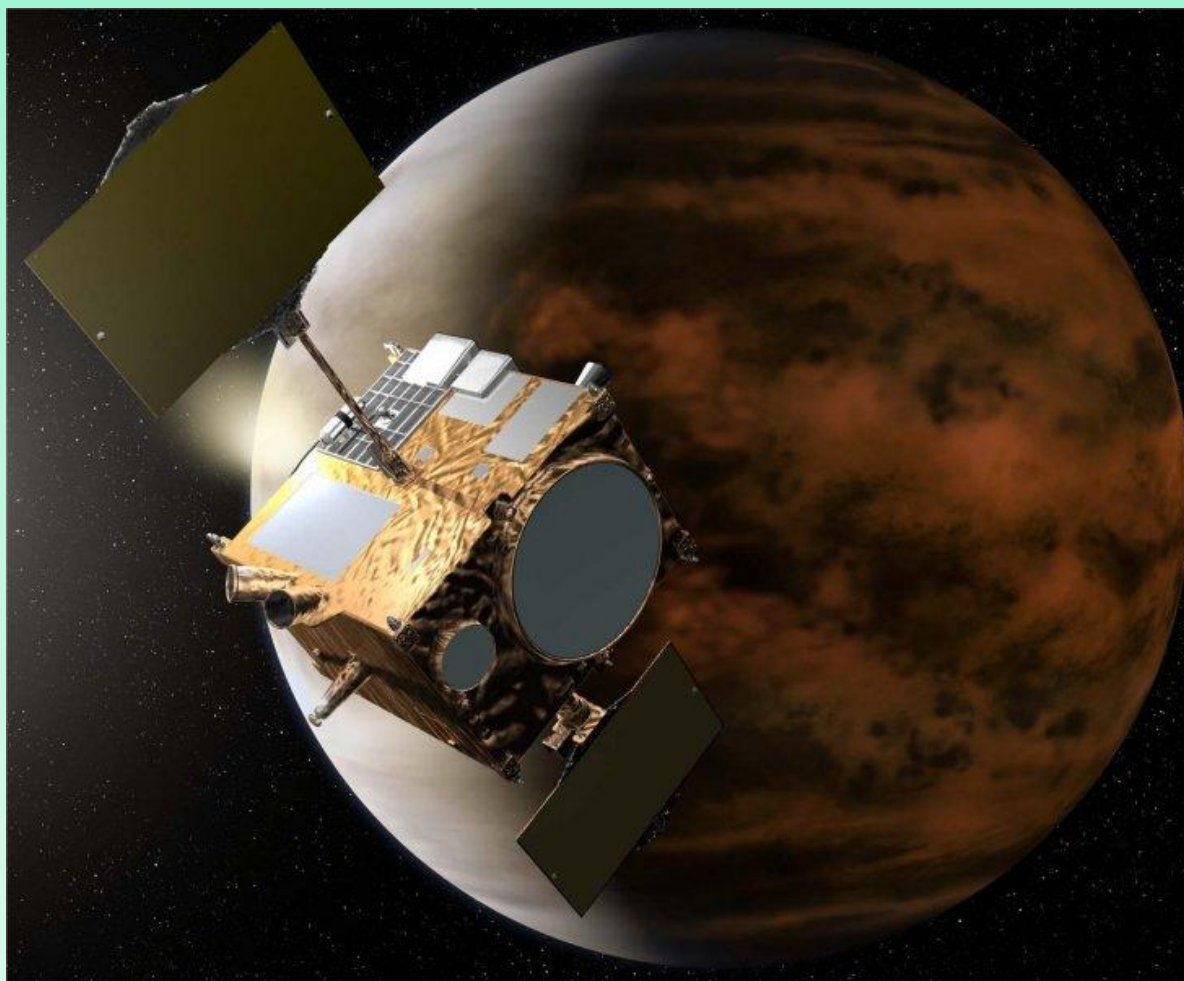
BepiColombo



- 20.06.2023 3. asysta grawitacyjna Merkurego
- 05.09.2024 4. asysta grawitacyjna Merkurego
- 02.12.2024 5. asysta grawitacyjna Merkurego
- 09.01.2025 6. asysta grawitacyjna Merkurego
- 05.12.2025 wejście na orbitę Merkurego



Akatsuki





Chang'e-3

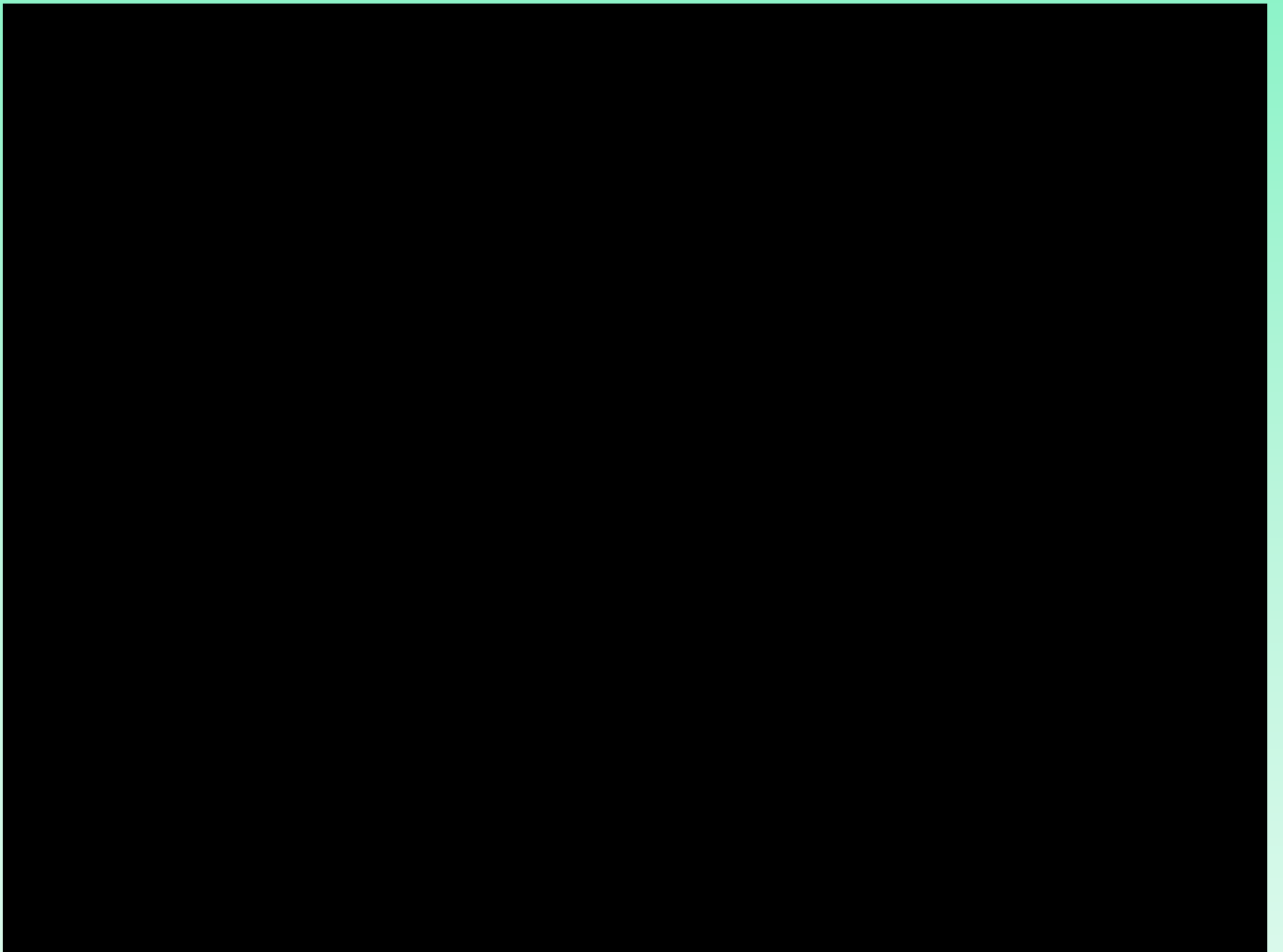


- 03.04.2023 lądownik Chang'e-3 nadal nawiązywał łączność z Ziemią i przekazywał wyniki badań.

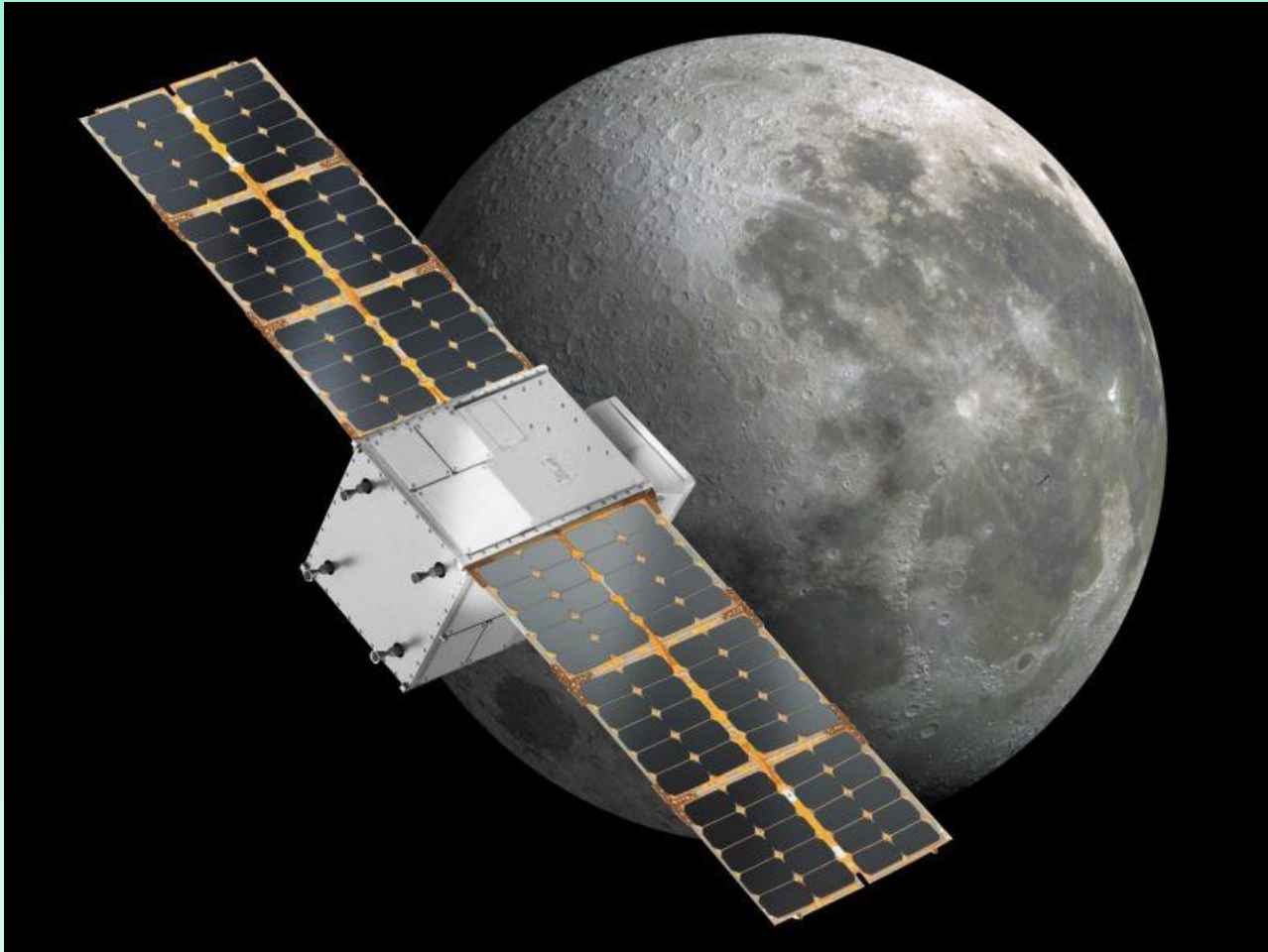
Chang'e-4



- Do 17.02.2023 przebieg łązika wyniósł ok. 1500 metrów.



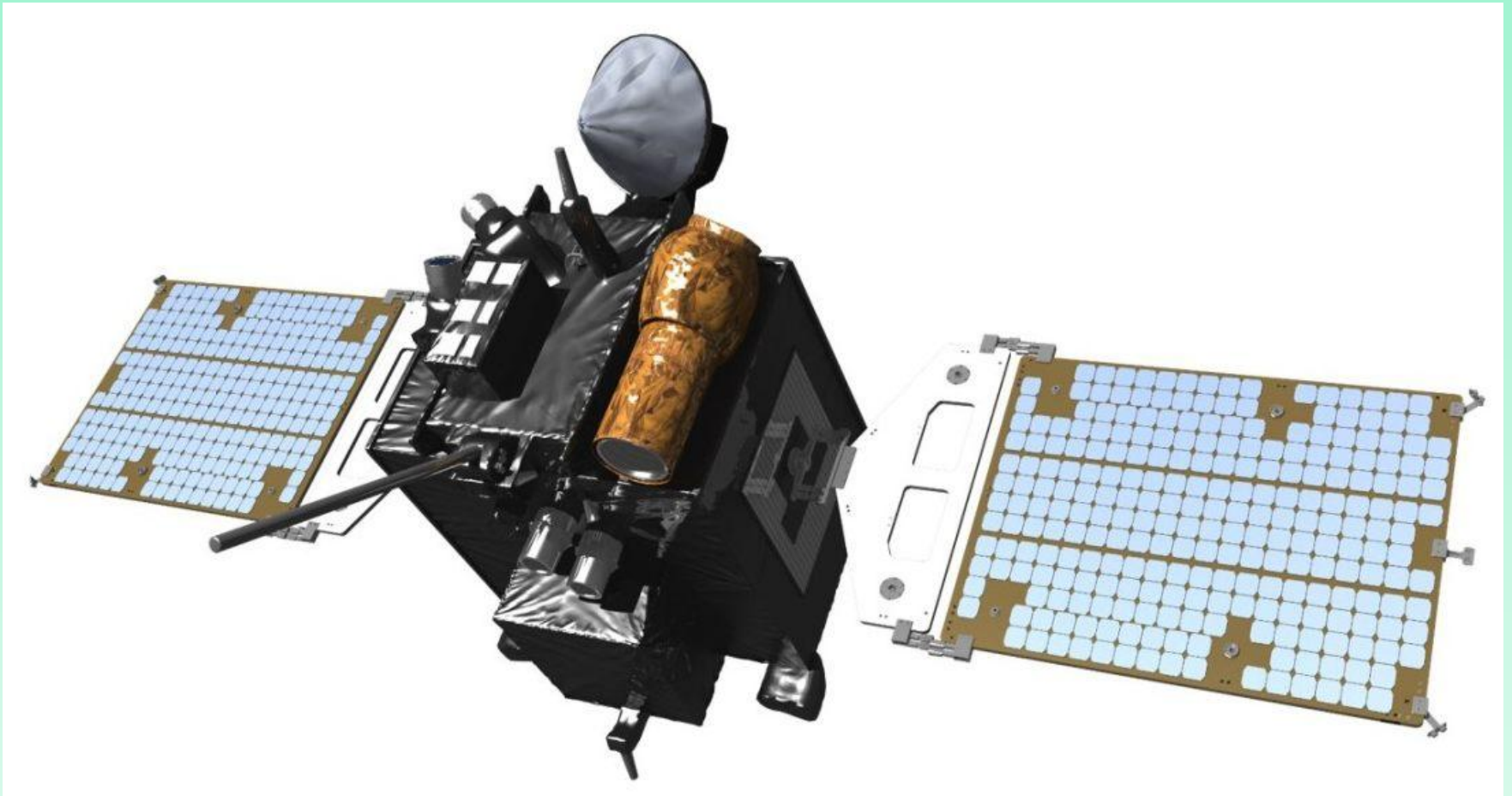
CAPSTONE



- CAPSTONE (Cislunar Autonomous Positioning System Technology Operations and Navigation Experiment)
- Amerykański satelita Księżyca, zbudowany dla NASA do testowania nawigacji okołoksiężycowej. Umieszczony zostanie na orbicie typu NRHO (near-rectilinear halo orbit), przebiegającej w pobliżu punktu libracyjnego L2 układu Ziemia-Księżyc. Jej parametry to: $h_p=1500$ km, $h_a=70\ 000$ km, $i=90^\circ$.
- Masa startowa 25 kg, wymiary $20\times 20\times 30$ cm. Zbudowany na bazie CubeSat 12U. Zasilanie: baterie słoneczne. Czas funkcjonowania: 6 miesięcy.
- Start z wyrzutni LC-1B w Onenui za pomocą rakiety nośnej Electron z dodatkowym stopniem Photon Lunar.

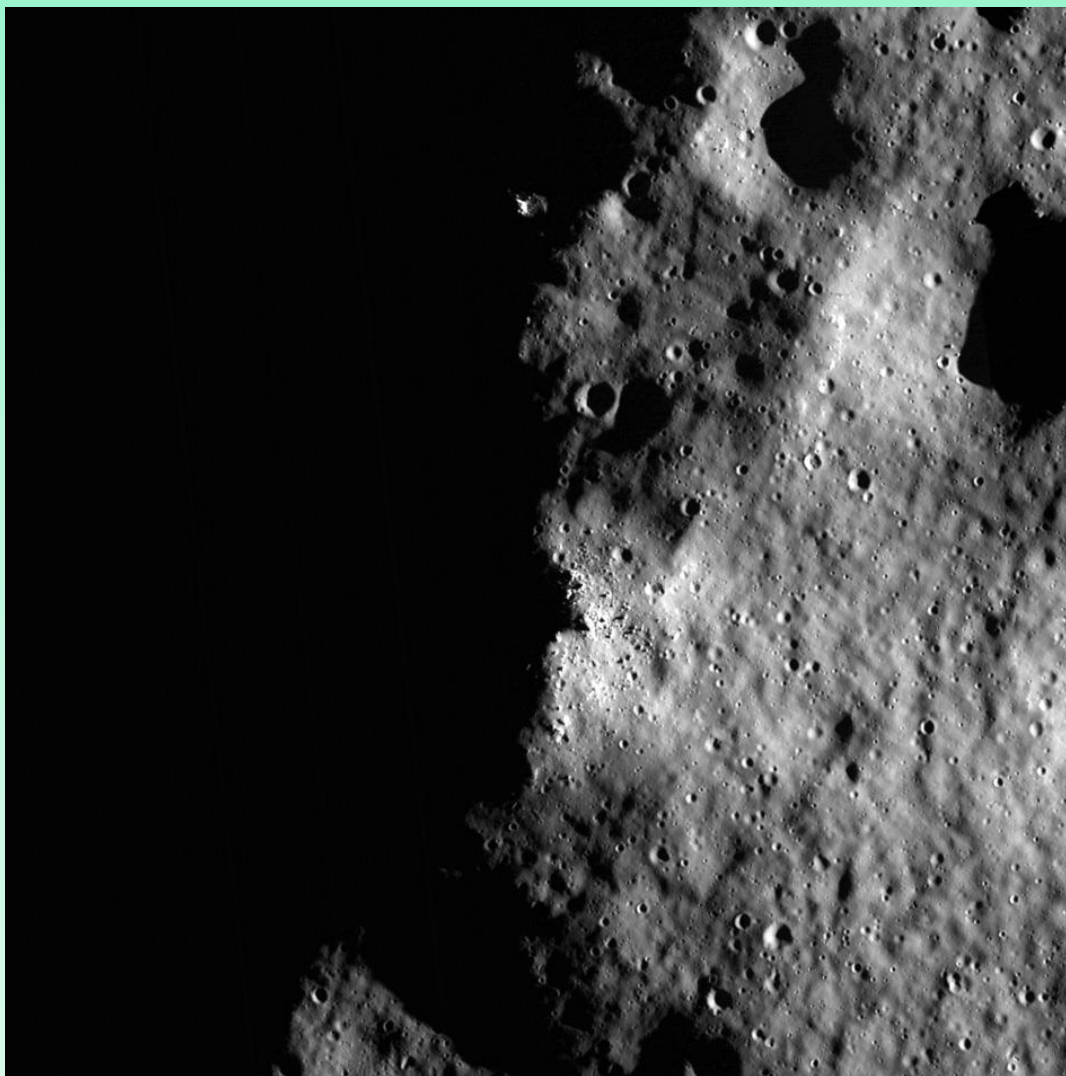
- Start nastąpił 28.06.2022.
- Po serii manewrów osiągnął orbitę prowadzącą do EML-2.
- Podczas korekty orbity w dniu 08.09.2022 sonda utraciła stabilizację, odzyskała ją 07.10.2022.
- 14.11.2022 sonda rozpoczęła wejście na orbitę NRHO, manewr trwał 11 minut i 55 sekund.

Danuri



- Danuri (KPLLO, Korea Pathfinder Lunar Orbiter).
- Południowokoreański orbiter Księżyca.
- Start za pomocą rakiety Falcon 9R z Cape Canaveral.
- Masa startowa 678 kg. Zasilanie: baterie słoneczne.
- Sonda weszła na trajektorię o parametrach: $h_p=250$ km, $h_a=1687814$ km, $i=28,5^\circ$, wiodącą do punktu libracyjnego EML1.
- 16.12.2022 sonda rozpoczęła 15-minutowy manewr ($dV=140$ m/s), w wyniku którego weszła na orbitę Księżyca.
- Po czterech korektach osiągnęła orbitę roboczą na wysokości 100 km.

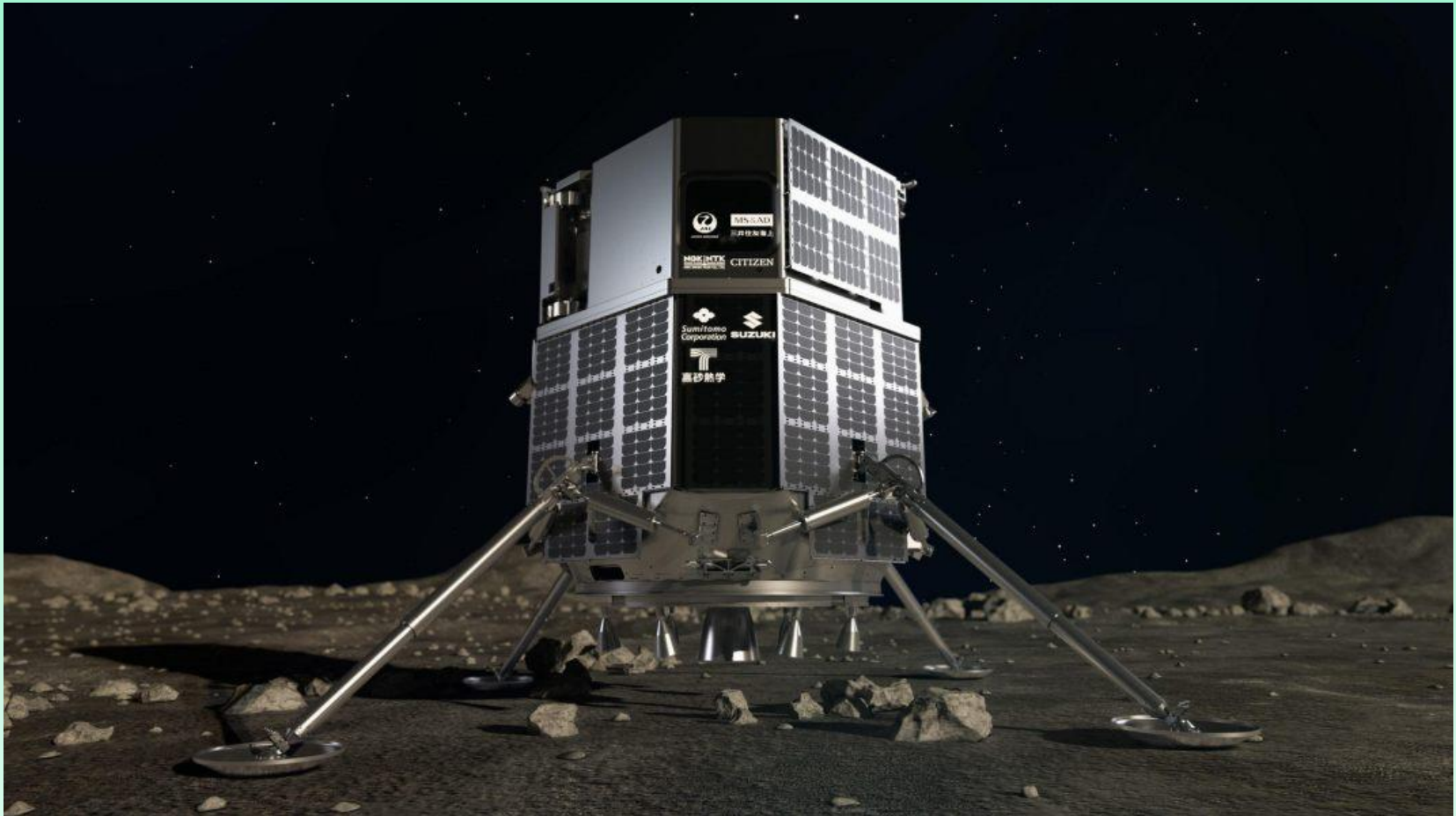
CAPSTONE/Danuri



CAPSTONE/Danuri



Hakuto-R M1



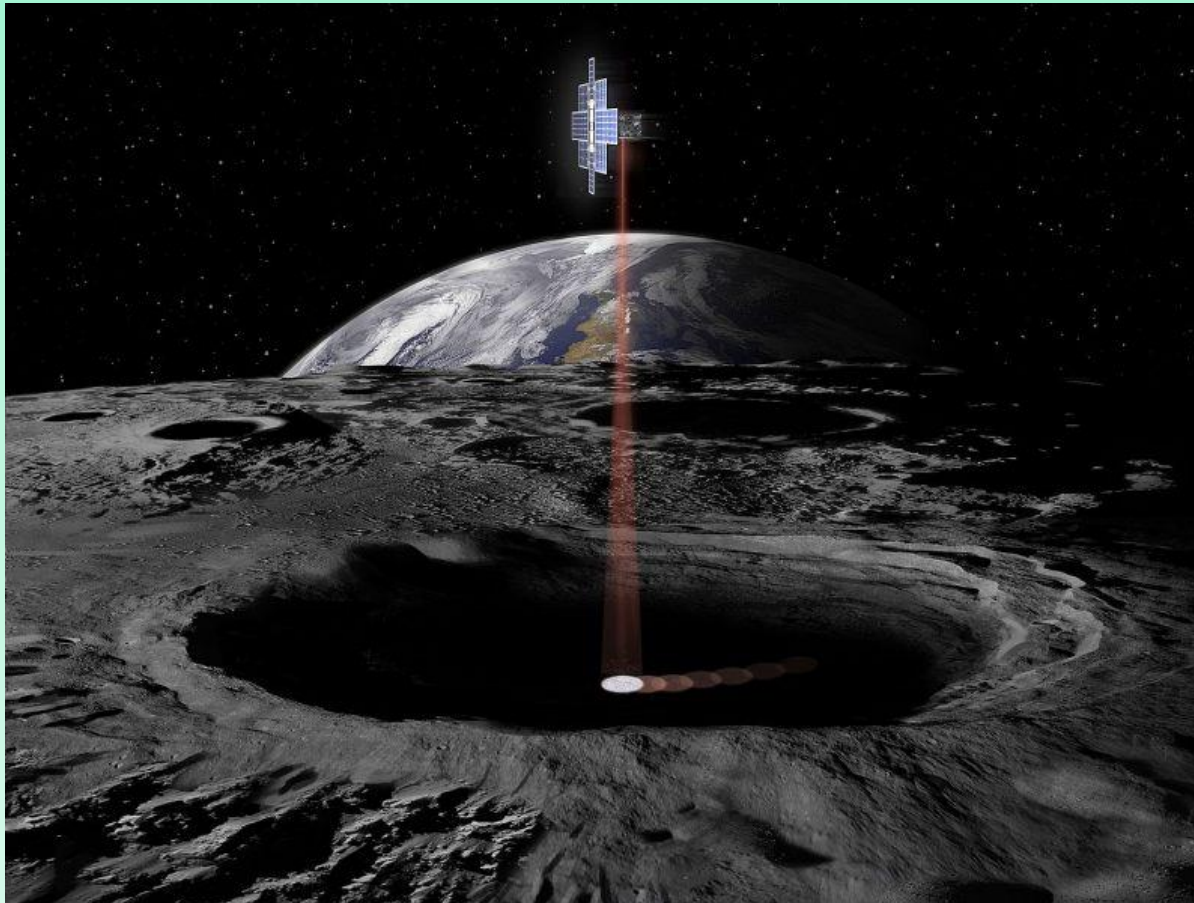
- HAKUTO-R M1 to pierwszy japoński lądownik księżycowy, zbudowany przez firmę ispace.
- Start 11.12.2022 za pomocą rakiety Falcon-9R z Cape Canaveral.
- Masa startowa 1050 kg. Zasilanie: baterie słoneczne.
- Sonda weszła na trajektorię, wiodącą do EML1, punktu libracyjnego układu Ziemia-Księżyc.
- 20.01.2022 sonda osiągnęła apogeum.
- 21.03.2023 o sonda weszła na orbitę Księżyca. Po czterech korektach osiągnęła orbitę roboczą na wysokości 100 km.

- Wraz ze sondą poleciała sonda NASA Lunar Flashlight o masie 14 kg, której celem miało być wykrywanie wody za pomocą lasera z orbity NRHO.
- Krótco po starcie okazało się, że trzy z czterech silniczków sondy Lunar Flashlight mają ciąg niższy od oczekiwanego.
- 08.02.2023 poinformowano, że również czwarty silnik sondy nie funkcjonuje prawidłowo. Ponieważ osiągnięcie orbity NRHO nie było w tej sytuacji możliwe, NASA postara się skierować sondę na orbitę okołozemską, na której możliwe będą comiesięczne przeloty w pobliżu Księżyca.

Lunar Flashlight

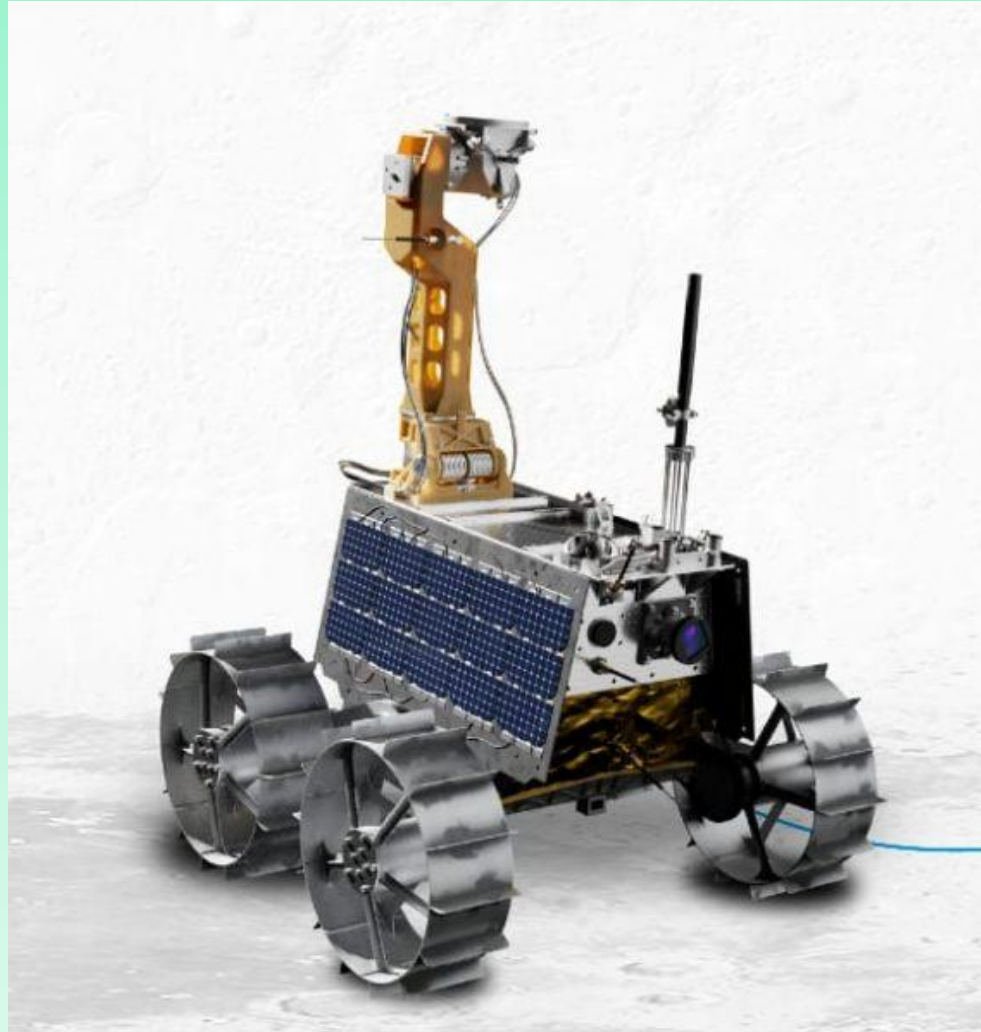


Lunar Flashlight



- Na pokładzie HAKUTO-R M1, oprócz innej aparatury naukowej, znajdują się dwa niewielkie pojazdy Rashid (ZEA, masa ~10 kg) i Sora-Q (Japonia, masa 255 g).
- Sonda ma wylądować w kraterze Atlas na obszarze Mare Frigoris (Morza Zimna) 25.04.2023 o 16:40 CEST.
- Czas działania sondy oraz łazików ograniczony będzie końcem dnia w miejscu lądowania i wyniesie około 10 dni.

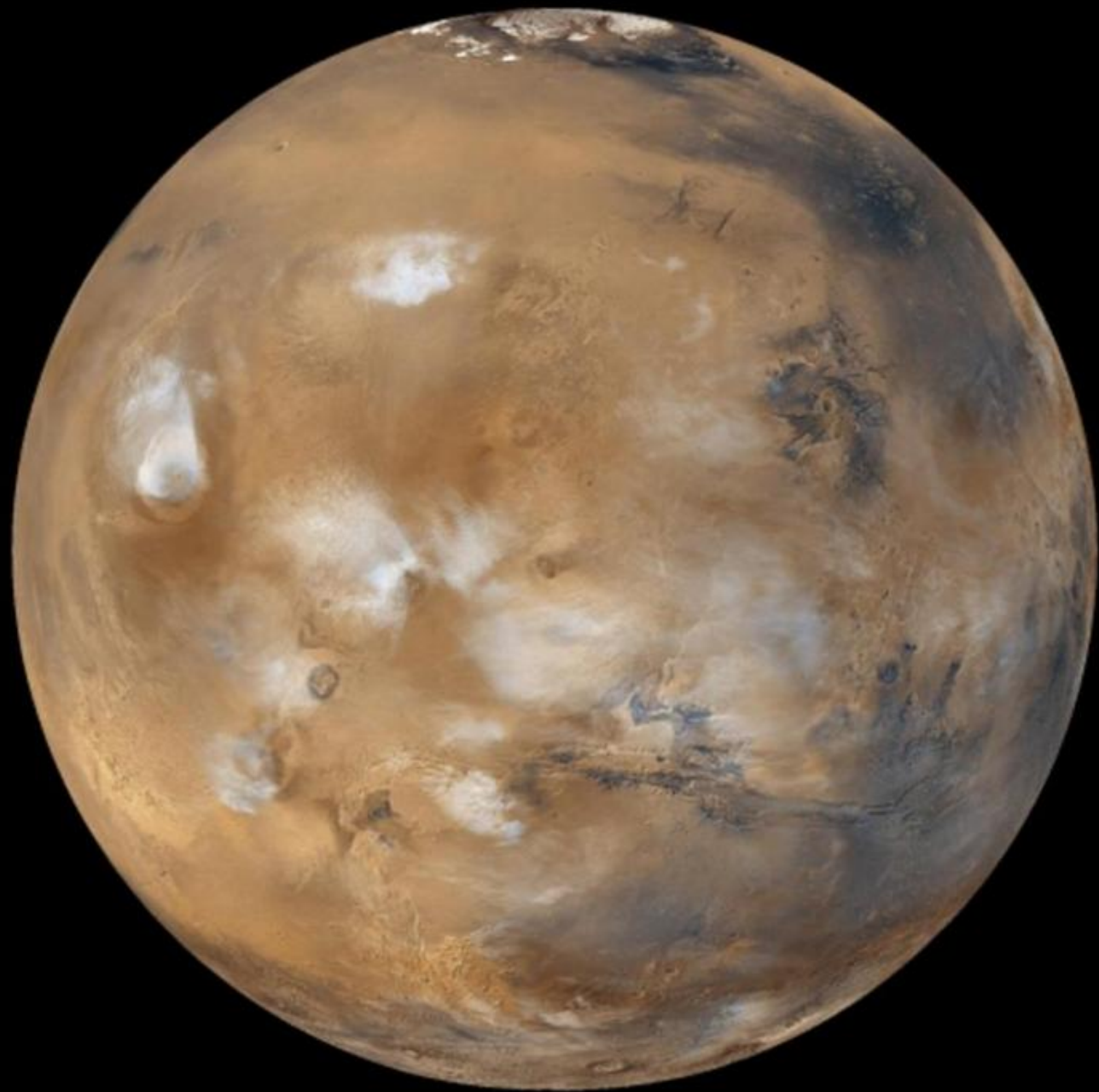
Rashid



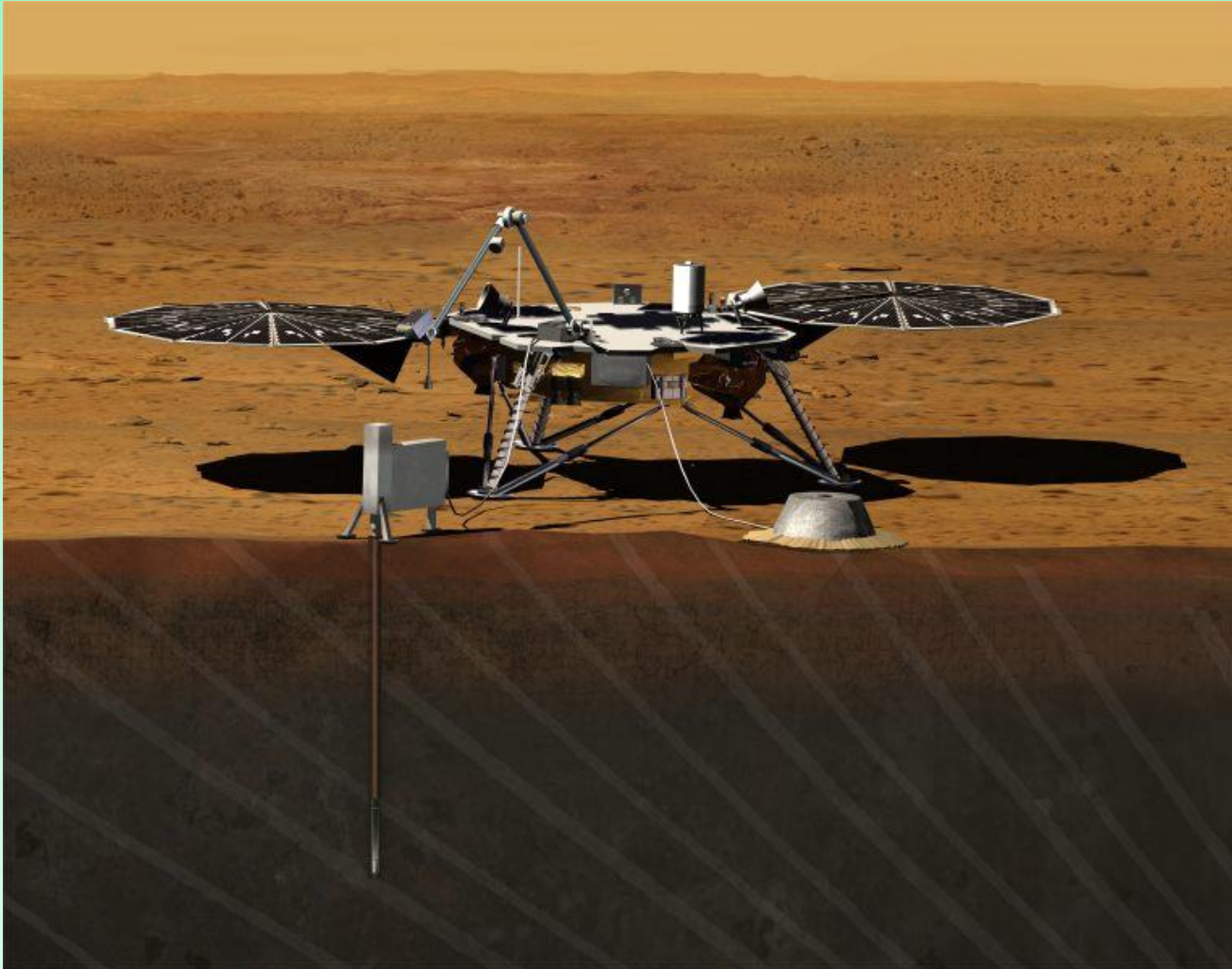
Sora-Q



- Jeszcze w tym roku oczekujemy startu kilku sond księżycowych. Będą to:
- Chandrayaan-3 (3D.06.2023)
- IM-1 (??..06.2023)
- Peregrine-1 (??..07.2023)
- Łuna-25 (13.07.2023)
- SLIM (??..08.2023)
- XL-1 (??..11.2023)



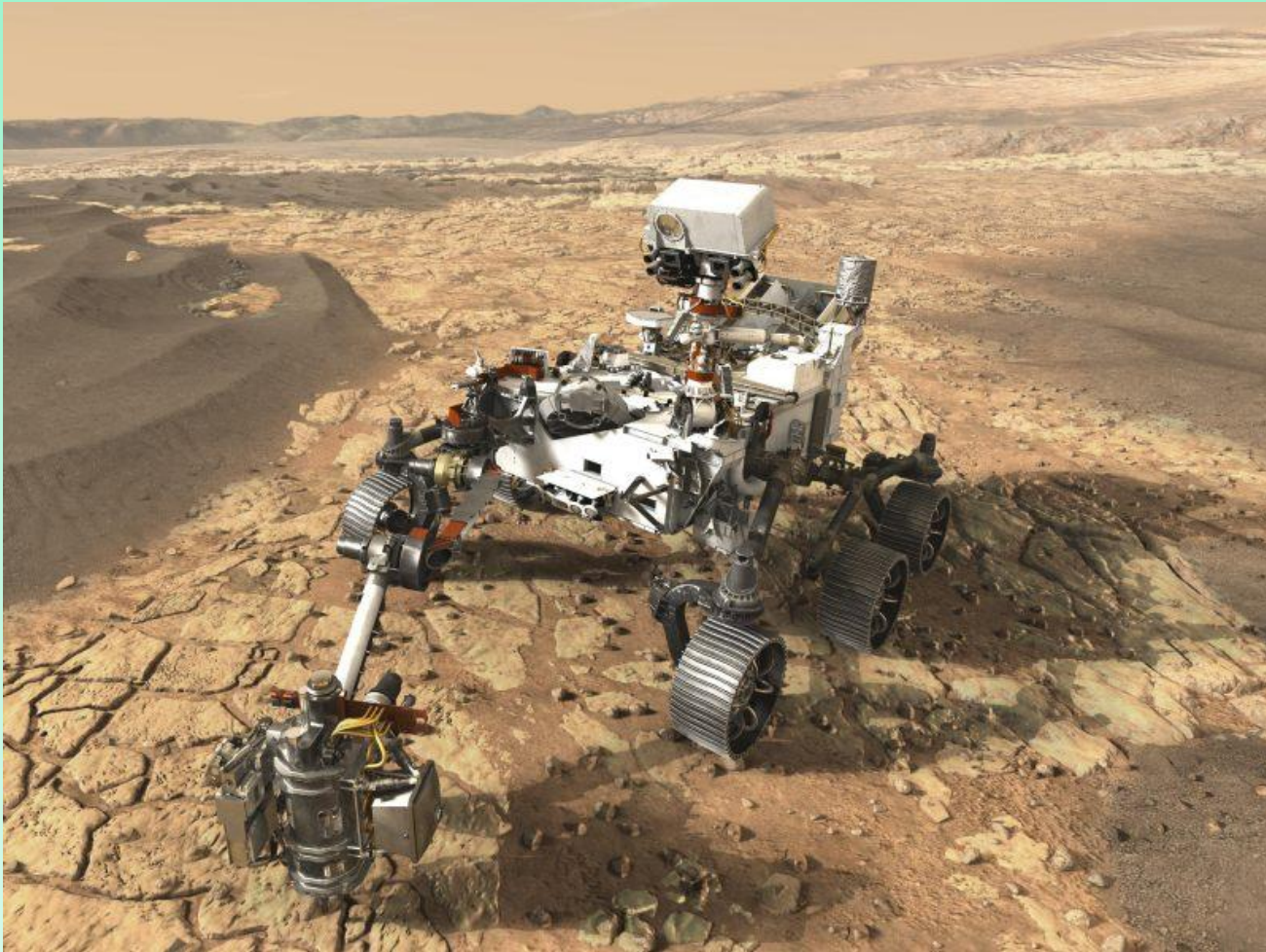
InSight



- 15.12.2022 po raz ostatni nawiązano łączność z sondą.
- 18.12.2022 i 20.12.2022 sonda nie nawiązała łączności.
- Zgodnie z zasadami, misja została 21.12.2022 uznana za zakończoną.

- Zarejestrowano 1319 trzęsień Marsa oraz 8 upadków meteoroidów. Najsilniejsze trzęsienie miało magnitudo 4.7. W 14 przypadkach udało się dokładnie zlokalizować epicentrum.
- Sejsmiczność wykazuje jedynie kilka obszarów planety, niestety wszystkie były znacznie oddalone od miejsca lądowania sondy. Najmocniej przejawiała się ona w rejonie Cerberus Fossae i są przesłanki, by sądzić, iż mogą się tam znajdować wulkany pierścieniowe.
- Analiza zjawisk sejsmicznych pozwoliła upewnić się, co do obecności płynnej warstwy silikatów w dolnej części płaszczka. Implikuje to mniejszą, niż dotąd zakładano średnicę jądra (1830 km). Jednocześnie oznacza to, że składa się ono z gęstszych materiałów, niż sądzono. W jego skład wchodzi żelazo, nikiel, siarka, węgiel, tlen i wodór, co jest w dobrej zgodności z wynikami pomiarów radiowych.

Perseverance



- Trzeci rok po powierzchni Marsa jeździ łazik Perseverance.
- 22.02.2023 przekroczył on dystans 15 km.

Perseverance



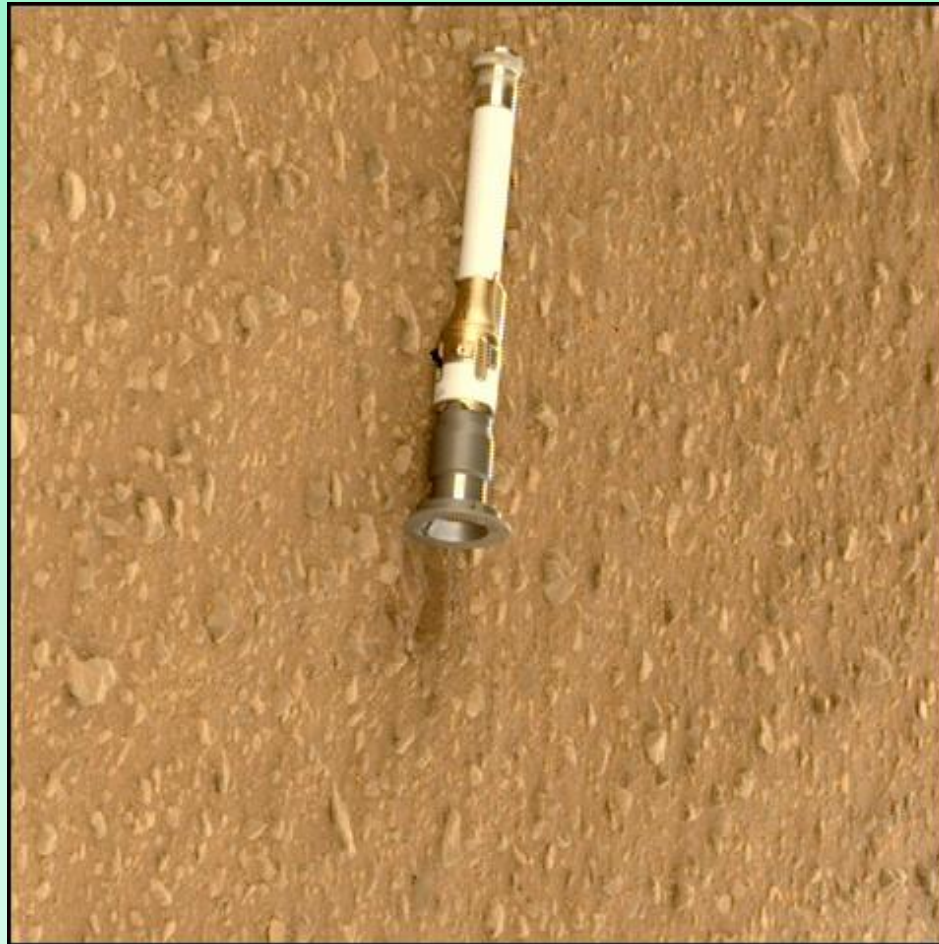
Perseverance



Perseverance



Perseverance



Ingenuity



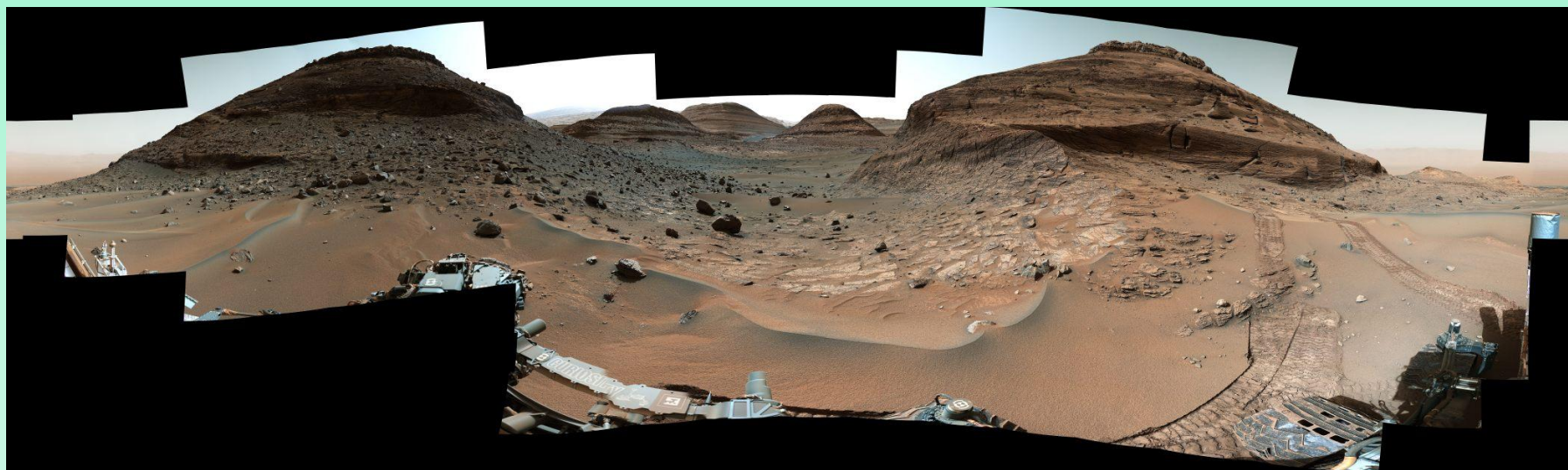
- 25.10.2023 Ingenuity wykonał 46 lotów, przekraczając dystans 10 kilometrów.
- 13.04.2023 wykonano lot numer 50. Trwał on 145,7 sekundy, dystans wyniósł 322,2 metra, wysokość lotu rekordowe 18 metrów, prędkość 4,6 m/s.

Ingenuity



- Tymczasem Curiosity, starsza siostra Perseverance, po ponad 10 latach od lądowania, nadal bada powierzchnię planety.

Curiosity



Curiosity



Curiosity



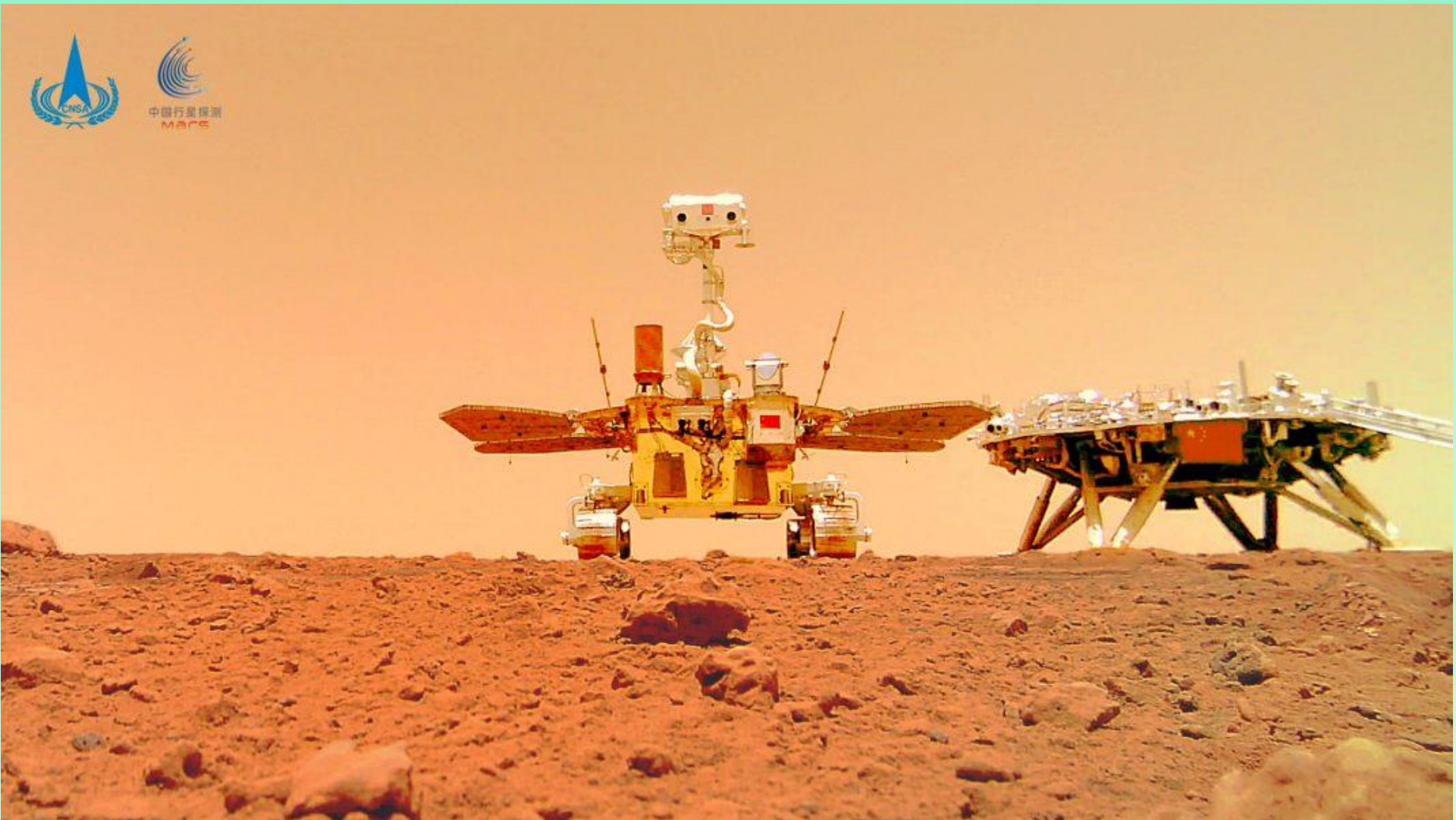
Curiosity



Tianwen-1/Zhurong



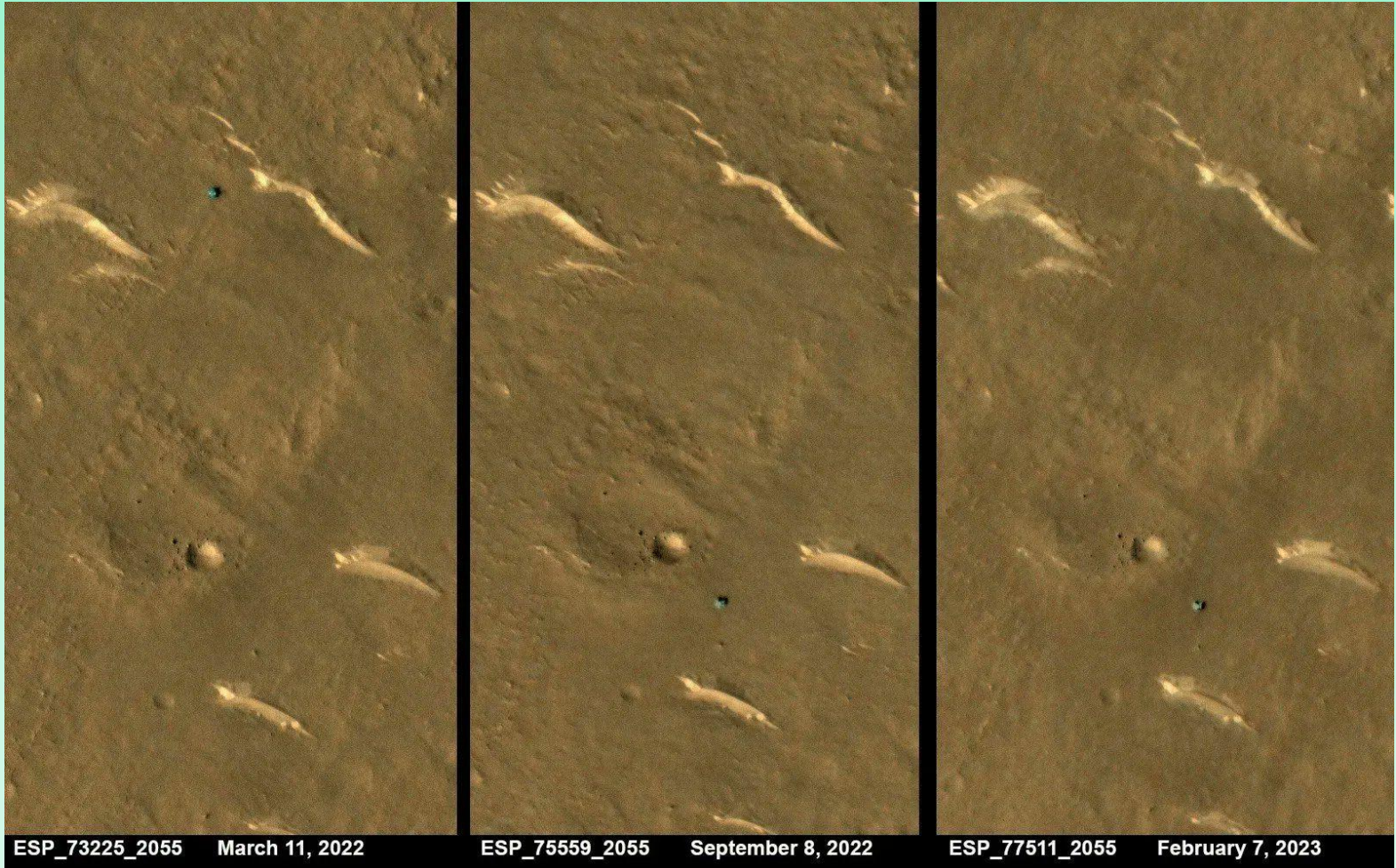
新华网
WWW.NEWS.CN



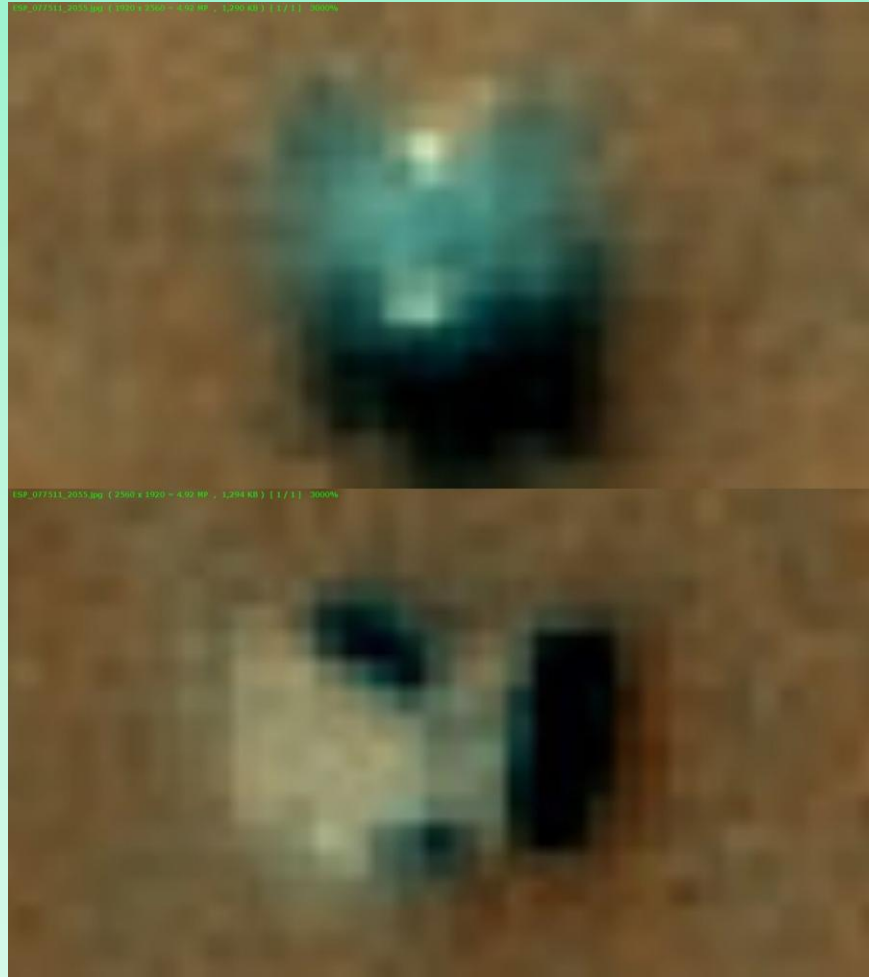
Tianwen-1/Zhurong

- 18.05.2022 łazik Zhurong wszedł w stan hibernacji na okres marsjańskiej zimy.
- Jego przebudzenie oczekiwane było w okolicy 26.12.2022, ale nie nastąpiło do dziś.

Tianwen-1/Zhurong



Tianwen-1/Zhurong





OSIRIS-REx

(Origins, Spectral Interpretations, Resource Identifications,
Security-Regolith Explorer)

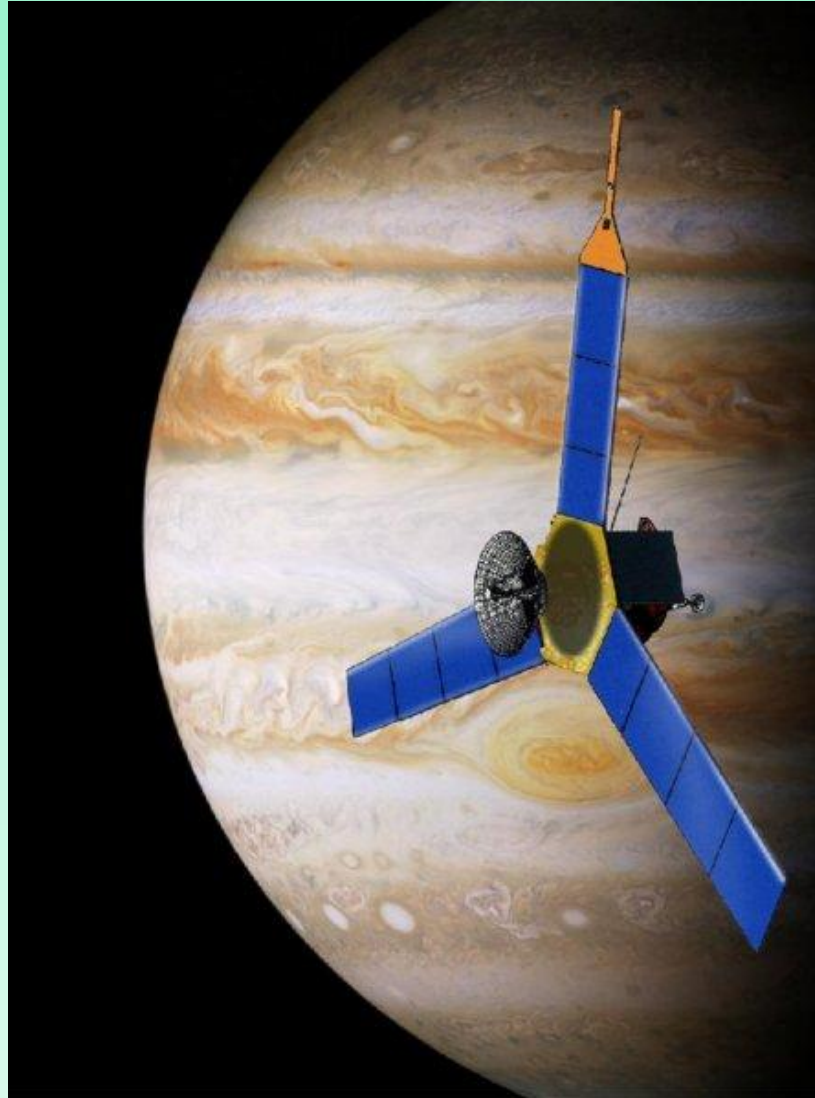


- 24.09.2023 - odrzucenie kapsuły, manewr grawitacyjno-silnikowy;
- 24.09.2023 - lądowanie kapsuły na Ziemi w stanie Utah.

- 26.04.2022 oficjalnie oznajmiono o rozpoczęciu rozszerzonej części misji pod nazwą OSIRIS-APophis EXplorer (OSIRIS-APEX). Obejmie ona wejście w kwietniu 2029 roku na orbitę planetki (99942) Apophis, a także jej badania z bezpośredniej (~ 1 m ?) bliskości.

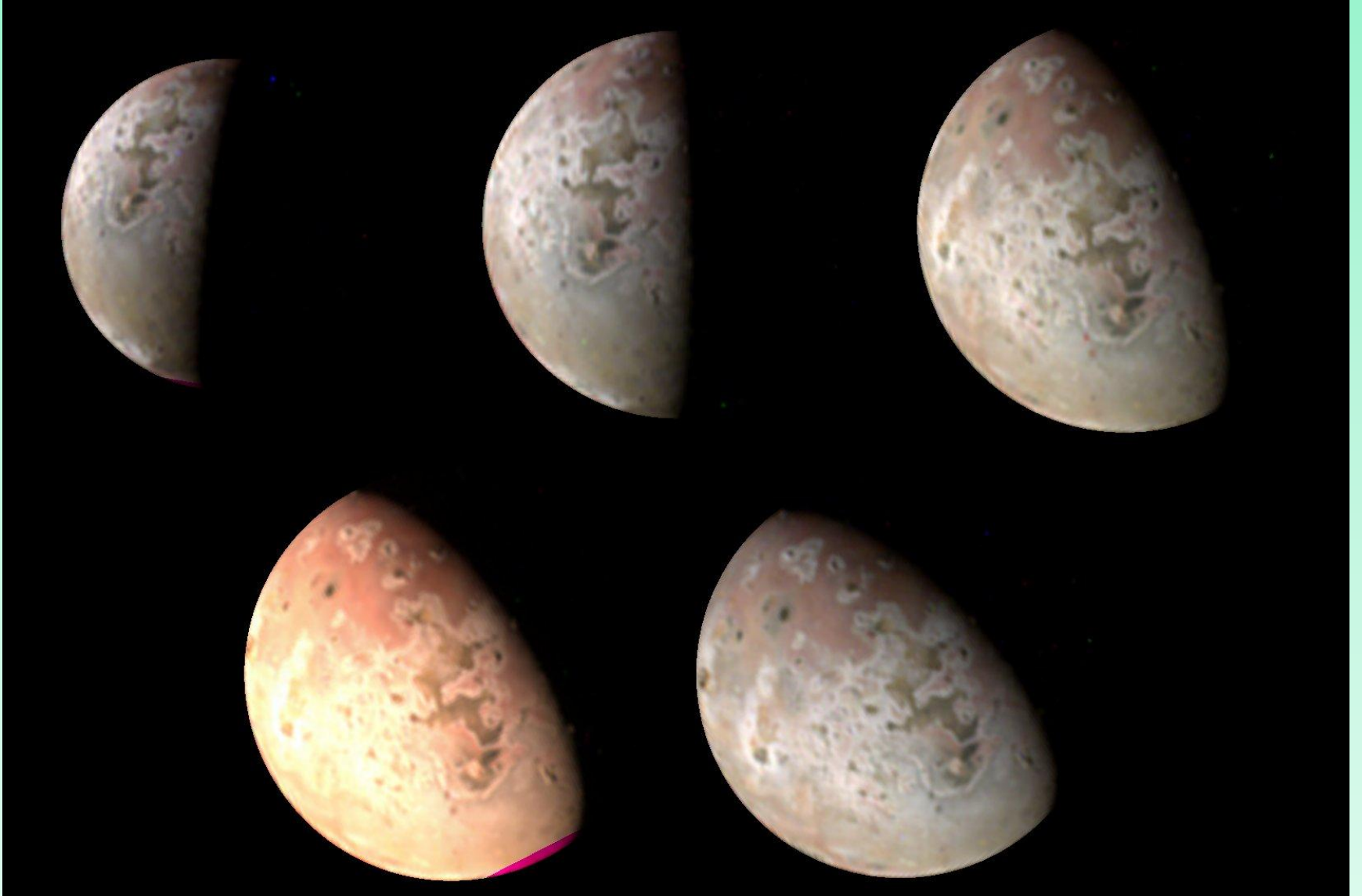


Juno

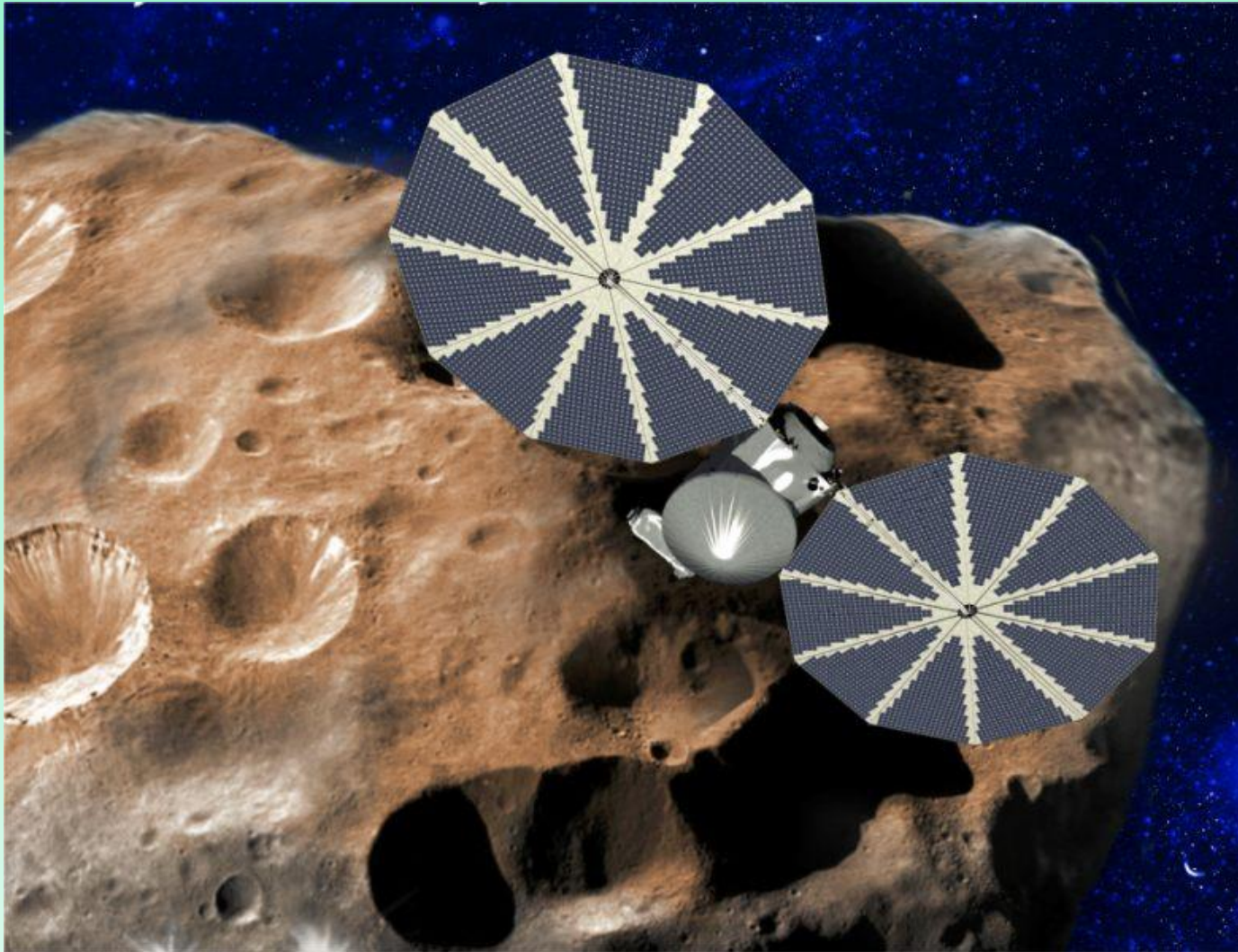


- 14.12.2022 nastąpił przelot koło Io (64000 km).
- 15.12.2022 sonda przeleciała przez PJ47. Wystąpił problem z komputerem pokładowym, który zakłócił przesyłanie danych zebranych podczas przelotu. Był on spowodowany skokiem promieniowania, gdy Juno przelatowała przez magnetosferę Jowisza.
- 22.01.2023 sonda przeleciała przez PJ48. Podczas przelotu JunoCam nie wykonała 214 z zaplanowanych 258 zdjęć, przyczyna było jej przegrzanie, które trwało aż 23 godziny.
- 01.03.2023 sonda przeleciała przez PJ49 oraz w odległości 54000 km od Io.

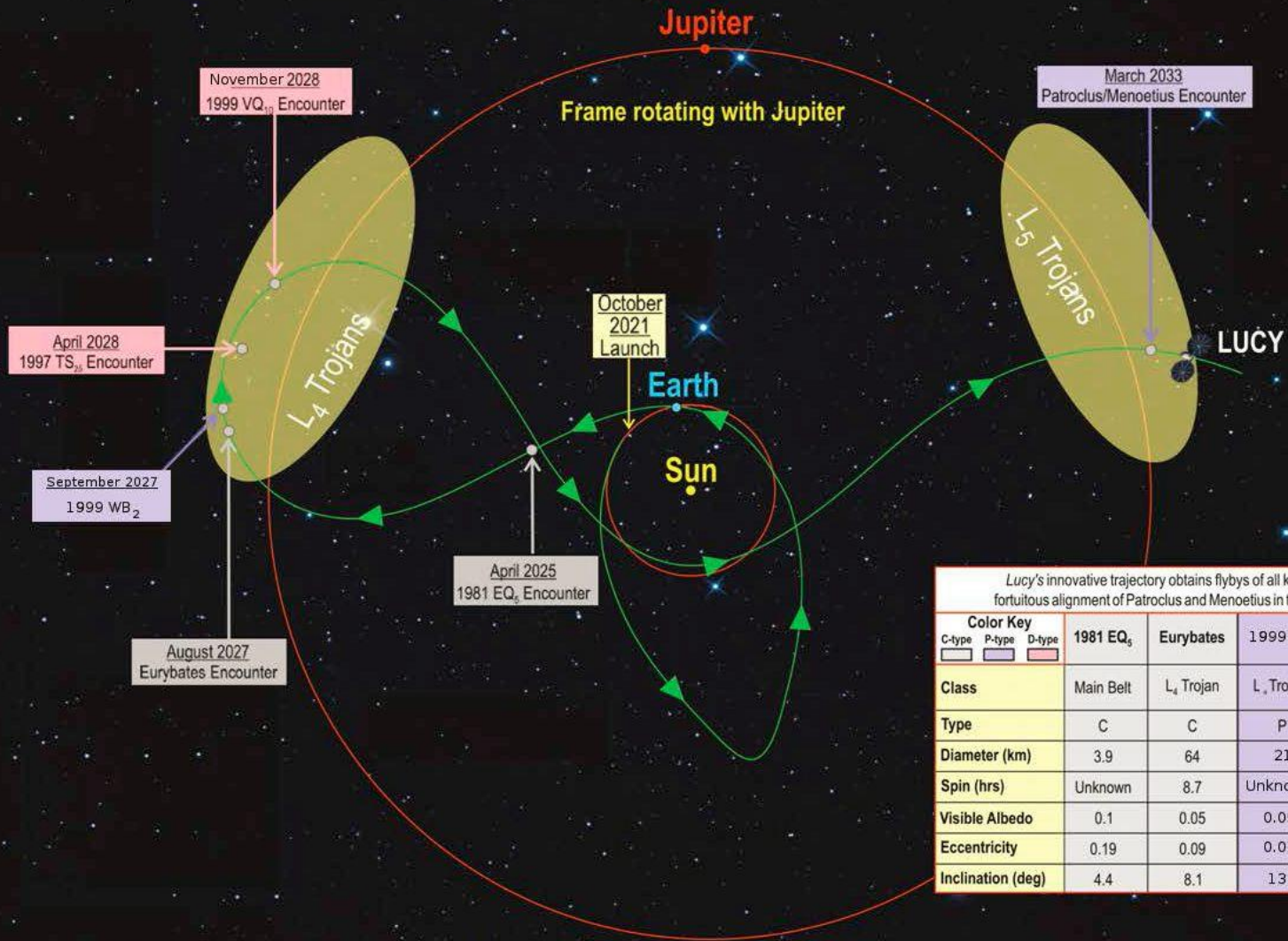
Juno



Lucy



- 19.01.2023 NASA zdecydowała o rezygnacji z dalszych prób rozłożenia panelu, gdyż uznała, że rozłożenie powyżej 98% pełnego jest wystarczające.
- 01.11.2023 nastąpi nieplanowany wcześniej przelot w odległości 450 km koło planetki (152830) Dinkinesh. Planetka ma średnicę około 700 metrów.



Lucy's innovative trajectory obtains flybys of all known Trojan spectral types and leverages the fortuitous alignment of Patroclus and Menoetius in the plane through the L₅ swarm.

Color Key	1981 EQ ₅	Eurybates	1999 WB ₂	1997 TS ₂₅	1999 VQ ₁₀	Patroclus/ Menoetius
Class	Main Belt	L ₄ Trojan	L ₄ Trojan	L ₄ Trojan	L ₄ Trojan	L ₅ Trojan Binary
Type	C	C	P	D	D	P
Diameter (km)	3.9	64	21	34	51	113/104
Spin (hrs)	Unknown	8.7	Unknown	515	13.5	103
Visible Albedo	0.1	0.05	0.09	0.08	0.08	0.047
Eccentricity	0.19	0.09	0.01	0.07	0.04	0.12
Inclination (deg)	4.4	8.1	13	12	8.5	22

JUICE



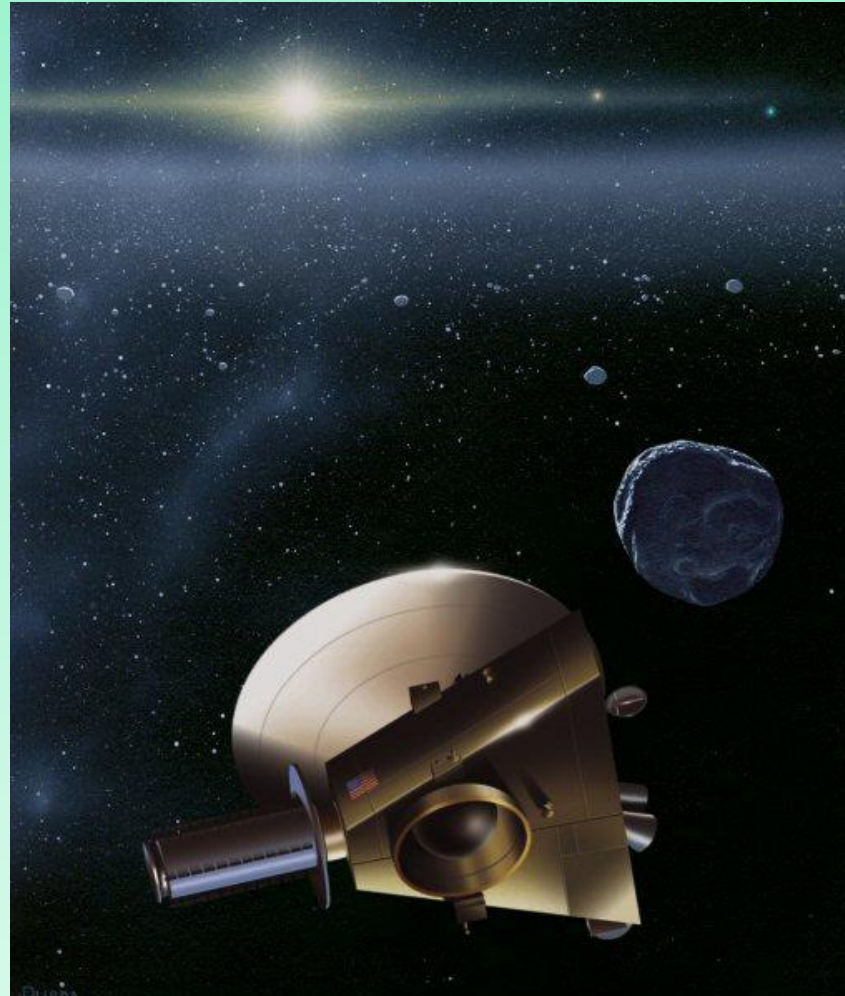
JUICE

- 14.04.2023 z Kourou rakieta Ariane-5ECA+ wyniosła na orbitę heliocentryczną europejską sondę JUICE (JUperiter ICy moons Explorer).
- Ma ona zbadać Jowisza i jego trzy lodowe księżycy galileuszowe (Callisto, Ganimedesa i Europę) pod kątem obecności wody i ewentualnego życia.
- Masa startowa sondy to 4800 kg (sucha 1900 kg), zasilanie generują panele fotowoltaiczne (85 m²), moc 820 W.

JUICE

- ?? .08.2024 przelot koło Ziemi i Księżyca.
- ?? .08.2025 przelot koło Wenus.
- ?? .09.2026 przelot koło Ziemi.
- ?? .01.2029 przelot koło Ziemi.
- ?? .07.2031 wejście na orbitę Jowisza.
- ?? .07.2031-?? .11.2034 35 przelotów koło księżyców lodowych (Europa 2 razy, Callisto 21, Ganimedes 12).
- ?? .12.2034 wejście na orbitę Ganimedesa.
- ?? .1?.203? koniec misji, upadek na Ganimedesa.

New Horizons



New Horizons

- 08.01.2023 sonda osiągnęła odległość 55 AU od Słońca.
- 15.03.2023 wobec nie znalezienia w Pasie Kuipera kolejnego celu do zbadania z bliska, Dyrektoriat Misji Naukowych NASA zalecił przekształcenie misji sondy z końcem września 2024 roku w heliosferyczną sondę naukową.



Inne wydarzenia

Waldemar Zwierzchlejski
Częstochowa, 19.04.2023

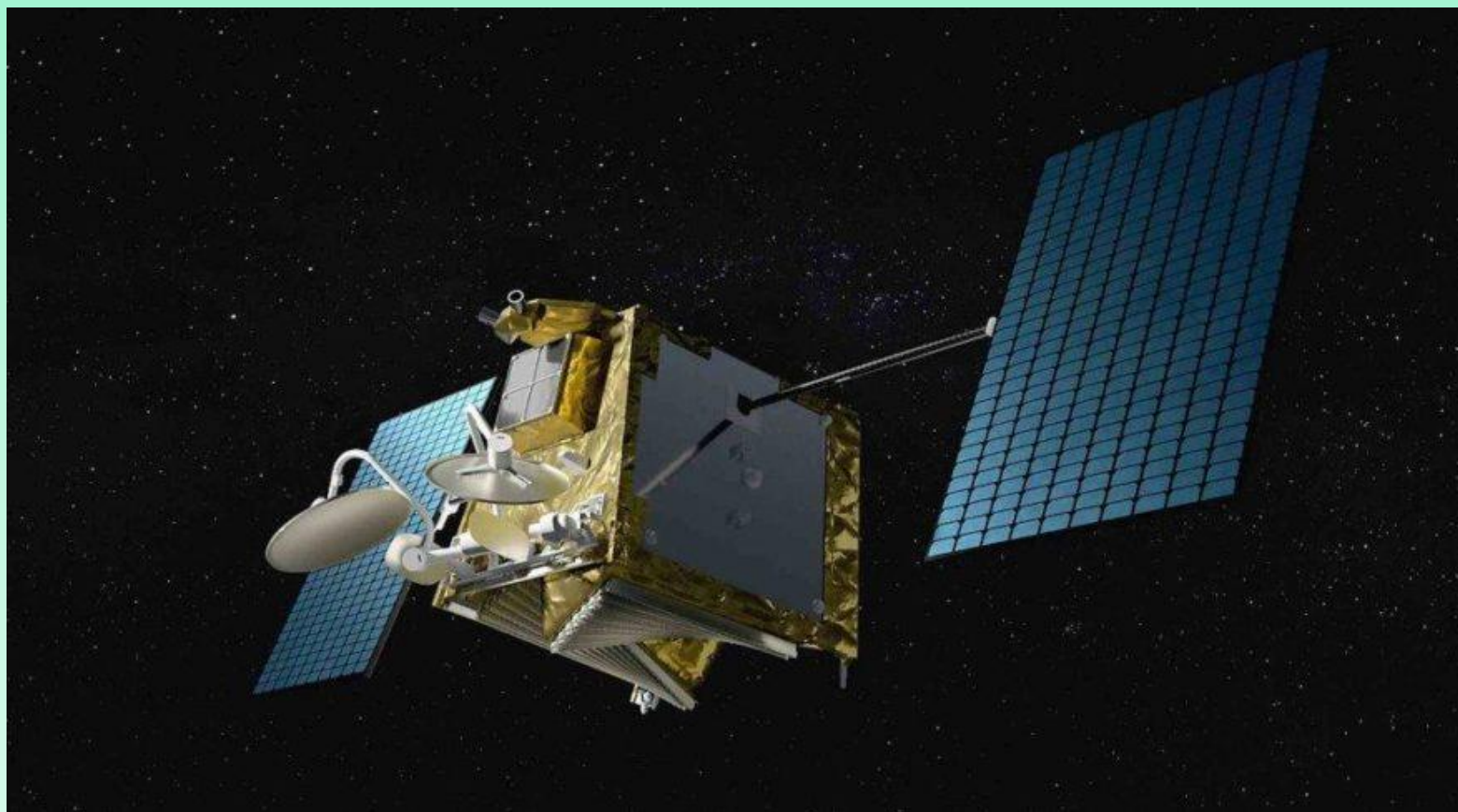
Październik 2022

- 22.10. z kosmodromu Sriharikota wystrzelona została rakietą LVM3 (dawniej GSLV Mk III), która wyniosła na orbitę 36 satelitów systemu OneWeb.

Październik 2022



Październik 2022



Listopad 2022

- 01.11. z Florydy wystartowała rakietą Falcon Heavy. Wyniosła ona na orbitę geostacjonarną trzy satelity w ramach programu USSF-44, głównym jest USA-339 (Shepherd Demonstration) o bliżej nieznanym przeznaczeniu.

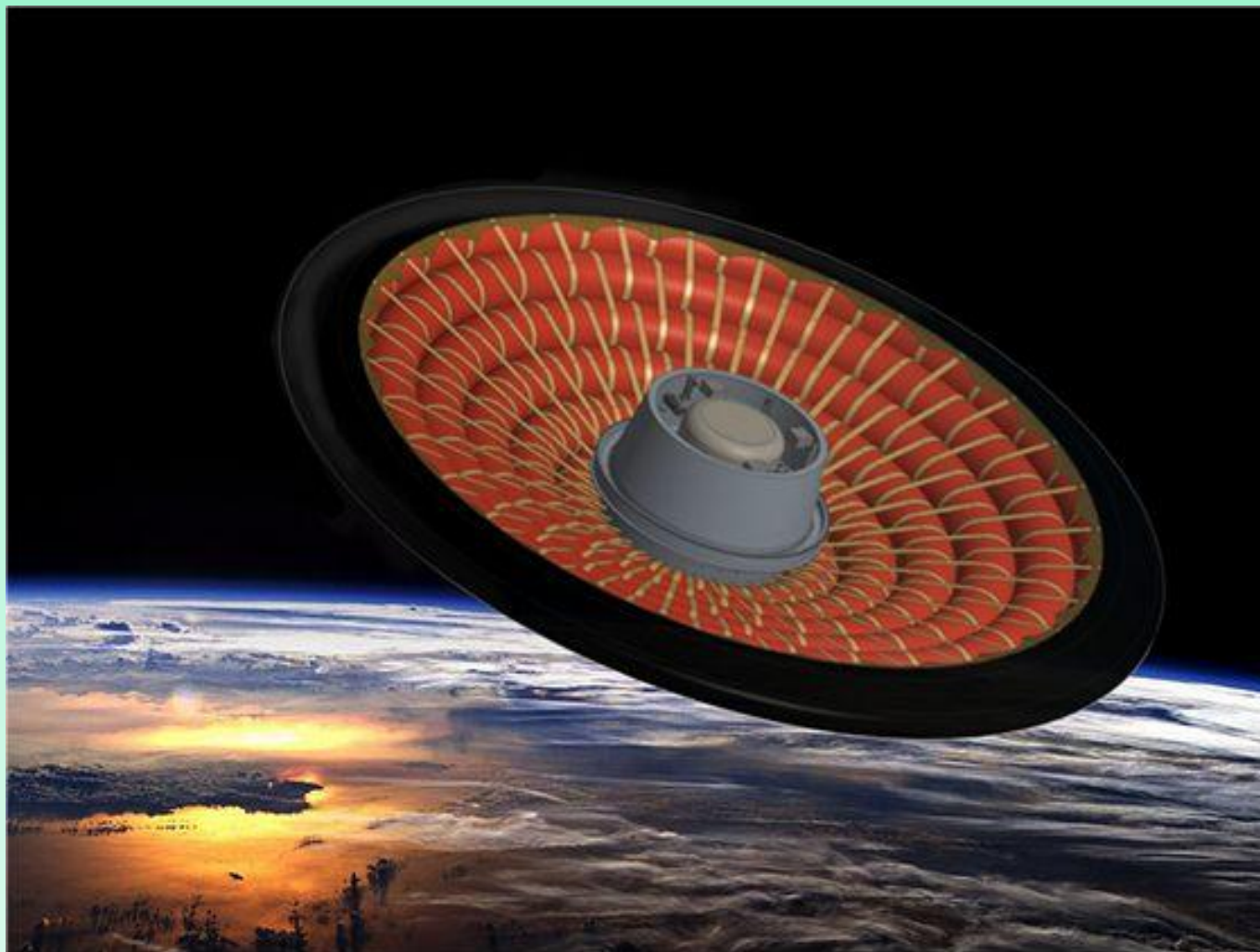
Listopad 2022

- 10.11. z Vandenberg wystrzelona została rakietą Atlas, która wyniosła na orbitę satelitę meteorologicznego Joint Polar Satellite System. Na drugim stopniu rakiety umieszczona była eksperymentalna nadmuchiwana osłona termiczna LOFTID (Low Earth Orbit Flight Test of an Inflatable Decelerator). Po deorbitacji stopnia LOFTID przetrwała wtargnięcie w atmosferę i opadła na spadochronie do Pacyfiku ok. 800 km na wschód od Hawajów, po czym została wyłowiona. Był to ostatni start rakiety Atlas z kosmodromu Vandenberg.

Listopad 2022



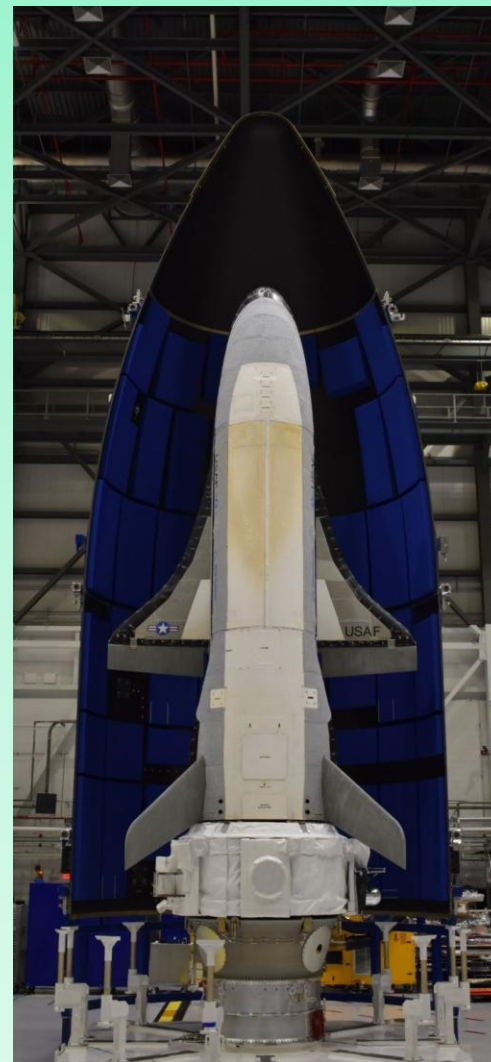
Listopad 2022



Listopad 2022

- 11.11. z Taiyuan wystrzelona została rakietą CZ-6A, która wyniosła na orbitę satelitę klimatologicznego Yunhai-3.
12.11.2022 drugi stopień rakiety eksplodował i rozpadł się na ponad 50 fragmentów.
- 12.11. o 10:22 wylądował w KSC po trwającej ponad 908 dni misji OTV-6 bezzałogowy miniwahadłowiec X-37B.
Przed deorbitacją został od niego odłączony moduł serwisowy.

Listopad 2022



Grudzień 2022

- 08.12. z KSC wystrzelona została rakieta Falcon-9R, która wyniosła na orbitę 40 satelitów OneWeb.
- 09.12. z barki Tai Rui zakotwiczonej na Morzu Żółtym ok. 10 km od Dongfang Space Port w pobliżu miasta Haiyang, wystrzelony został pierwszy egzemplarz rakiety Jielong-3 (Smart Dragon-3), która wyniosła na orbitę 14 satelitów.

Grudzień 2022

- 14.12. z Jiuquan wystrzelony został pierwszy egzemplarz rakiety Zhuque-2. Start zakończył się awarią na etapie pracy drugiego stopnia około T+300 s, w wyniku problemów z silnikami sterującymi TQ-11. Osiągnięto pułap ok. 400 km, resztki spadły do Oceanu Indyjskiego w pobliżu wybrzeży Mianmy (Birmy). Zhuque-2 miała być pierwsza rakieta kosmiczna, napędzana zasilanymi ciekłym metanem silnikami Tian Que-12 (TQ-12).

Grudzień 2022



Grudzień 2022

- 21.12. z Kourou wystrzelona została rakieta Vega-C, która miała wynieść dwa satelity zwiadu Pleiades Neo 5 i 6.
- Start zakończył się niepowodzeniem z powodu awarii drugiego stopnia rakiety w T+207 sekund. Nastąpiło przepalenie dyszy Z40, w wyniku awarii rakieta uzyskała prędkość 3,30 km/s, wysokość 110 km i spadła do Atlantyku około 500 km od kosmodromu.

Grudzień 2022



Styczeń 2023

- 09.01. z Cornwall Airport Newquay wystartował samolot Boeing-747-400 "Cosmic Girl". Podwieszona pod nim rakieta LauncherOne została zrzucona o 23:08, chwilę później nastąpił zapłon silnika NewtonThree pierwszego stopnia. Rakieta miała wynieść na orbitę kilka satelitów, w tym dwa polskiej firmy SatRevolution. Na etapie pracy drugiego stopnia nastąpiła awaria, w wyniku której orbita nie została osiągnięta, a szczątki spadły o 23:30 do Atlantyku, na północny-zachód od Wysp Kanaryjskich.

Styczeń 2023



Styczeń 2023



Styczeń 2023

- Przyczyną awarii był obłuzowany filtr paliwa, który zablokował jego dopływ do komory spalania.
- Uprzedzając fakty, 4 kwietnia firma Virgin Orbit, operator systemu L1, wszczęła postępowanie upadłościowe.

Styczeń 2023

- 10.01. z wyspy Kodiak został wystrzelony pierwszy egzemplarz rakiety RS1 firmy ABL Systems do lotu testowego. Rakieta miała wynieść na orbitę dwa satelity. W chwili startu w przedziale silnikowym wybuchł pożar, który spowodował w T+11 sekund zniszczenie awioniki i utratę zasilania, co spowodowało jednoczesne wyłączenie wszystkich silników. Rakieta siłą inercji wznosiła się jeszcze przez niespełna trzy sekundy do wysokości 232 metrów, po czym w T+22 sekundy pionowo opadła w odległości 18 metrów od stanowiska startowego.

Styczeń 2023

- Ponieważ rakieta zużyła zaledwie 5% paliwa, upadek spowodował eksplozję i falę uderzeniową, która uszkodziła m. in. zbiorniki paliwa i wody, aparaturę komunikacyjną i samo stanowisko startowe. Dodatkowo ogień rozprzestrzenił się na pobliski hangar tekstylny, niszcząc go i większość przechowywanego w nim sprzęt. Odłamki zostały rozrzucone w promieniu 400 metrów. Start zakończył się wyłączeniem silników na bardzo wczesnym etapie lotu i upadkiem na stanowisko startowe, które zostało zniszczone.

Styczeń 2023

- 25.01. z Tanegashima wystartowała rakieta H-2A/202, która wyniosła na orbitę satelitę zwiadowczego IGS Radar-7.

Styczeń 2023



Luty 2023

- 10.02. z Sriharikota wystrzelona została rakietą SSLV, która wyniosła na orbitę trzy satelity. Pierwszy start tej rakiety w dniu 07.08.2022 zakończył się niepowodzeniem.

Luty 2023



Marzec 2023

- 07.03. z Tanegashima wystartowała do swego pierwszego lotu rakietą H-3 (22S). Miała ona wynieść na orbitę satelitę Daichi-3 (Advanced Optical Earth Observation Satellite) o wartości 290 mln USD. W T+05:17 miało dojść do uruchomienia silnika drugiego stopnia, jednak to nie nastąpiło z powodu zawarcia i kontrola lotu wydała polecenie zniszczenia rakiety.

Marzec 2023

- W ciągu ostatniej dekady Japońska Agencja Kosmiczna JAXA, we współpracy z producentem rakiety, Mitsubishi Heavy Industries, wydała około 1,5 miliarda dolarów na rozwój H-3. Najwięcej problemów sprawiło opracowanie nowego silnika LE-9, zasilanego ciekłym wodorem i ciekłym tlenem, napędzającego pierwszy stopień. Działał on bez zarzutu, a awarię spowodował LE-5B, który jest bezawaryjnie używany od kilkunastu lat w rakiecie H-2.

Marzec 2023

- 23.03. z Cape Canaveral wystrzelony został pierwszy egzemplarz rakiety Terran-1. Miała ona wynieść na orbitę połączony z drugim stopniem pakiet pomiarowy #GLHF (GoodLuckHaveFun). Start zakończył się niepowodzeniem w wyniku awarii drugiego stopnia tuż po próbie zapłonu silnika drugiego stopnia.
- Terran-1 to mała rakietka nośna firmy Relativity Space, która została zbudowana w 85% za pomocą druku 3D (włącznie z silnikami). Czas budowy rakiety wynosi zaledwie 60 dni, Oba stopnie rakiety napędzane są mieszanką ciekłego tlenu i metanu.

Marzec 2023



Kwiecień 2023

- 02.04. z Jiuquan wystrzelony został pierwszy egzemplarz rakiety Tianlong-2, która wyniosła na orbitę satelitę Jinta.

Kwiecień 2023



Uwagi? Pytania?

Koniec

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

<http://czestochowa.ptma.pl/astroexpress.php>

Aktualności z kosmosu na stronie „Loty kosmiczne”:

<http://lk.astronutilus.pl>