



# Astroexpress 52

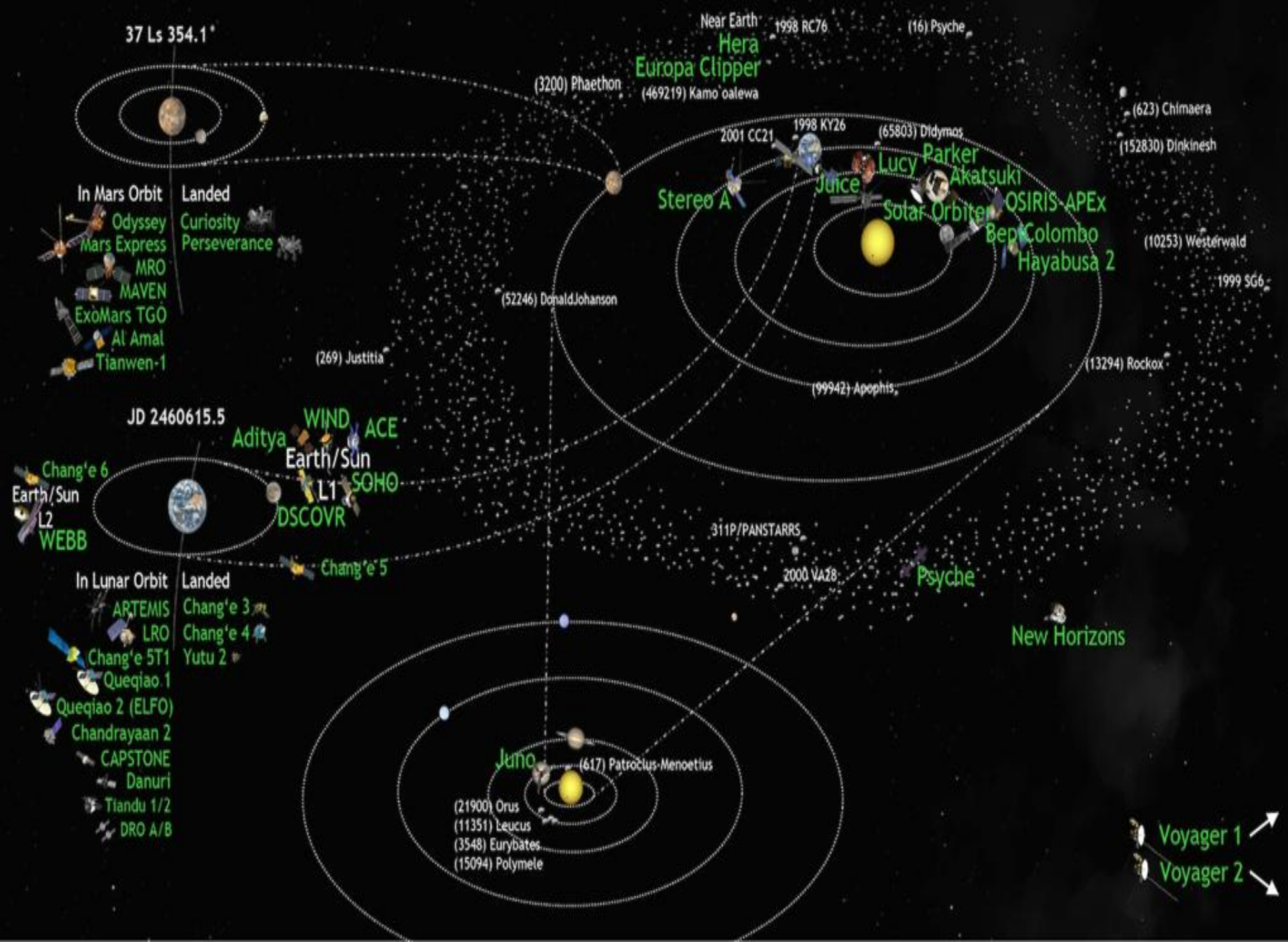
**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 11.12.2024**



# Sondy kosmiczne

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 11.12.2024**





JD 2460584.5



In Lunar Orbit

Landed

- ARTEMIS
- LRO
- Chang'e 5T1
- Queqiao 1
- Queqiao 2 (ELFO)
- Chandrayaan 2
- CAPSTONE
- Danuri
- Tiandu 1/2
- DRO A/B

- Chang'e 3
- Chang'e 4
- Yutu 2



## In Mars Orbit

## Landed



Odyssey

Mars Express

MRO

MAVEN

ExoMars TGO

Al Amal

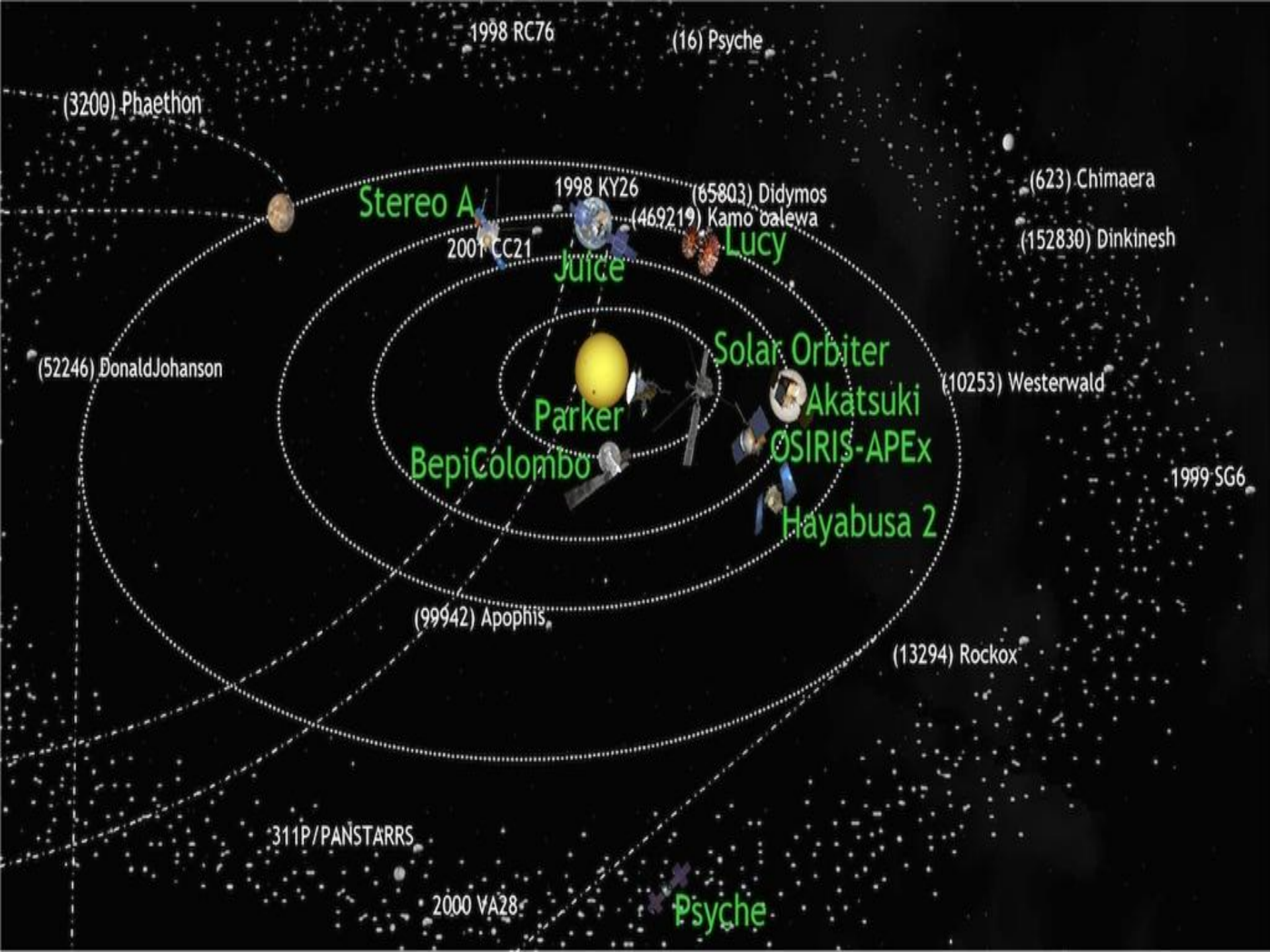
Tianwen-1

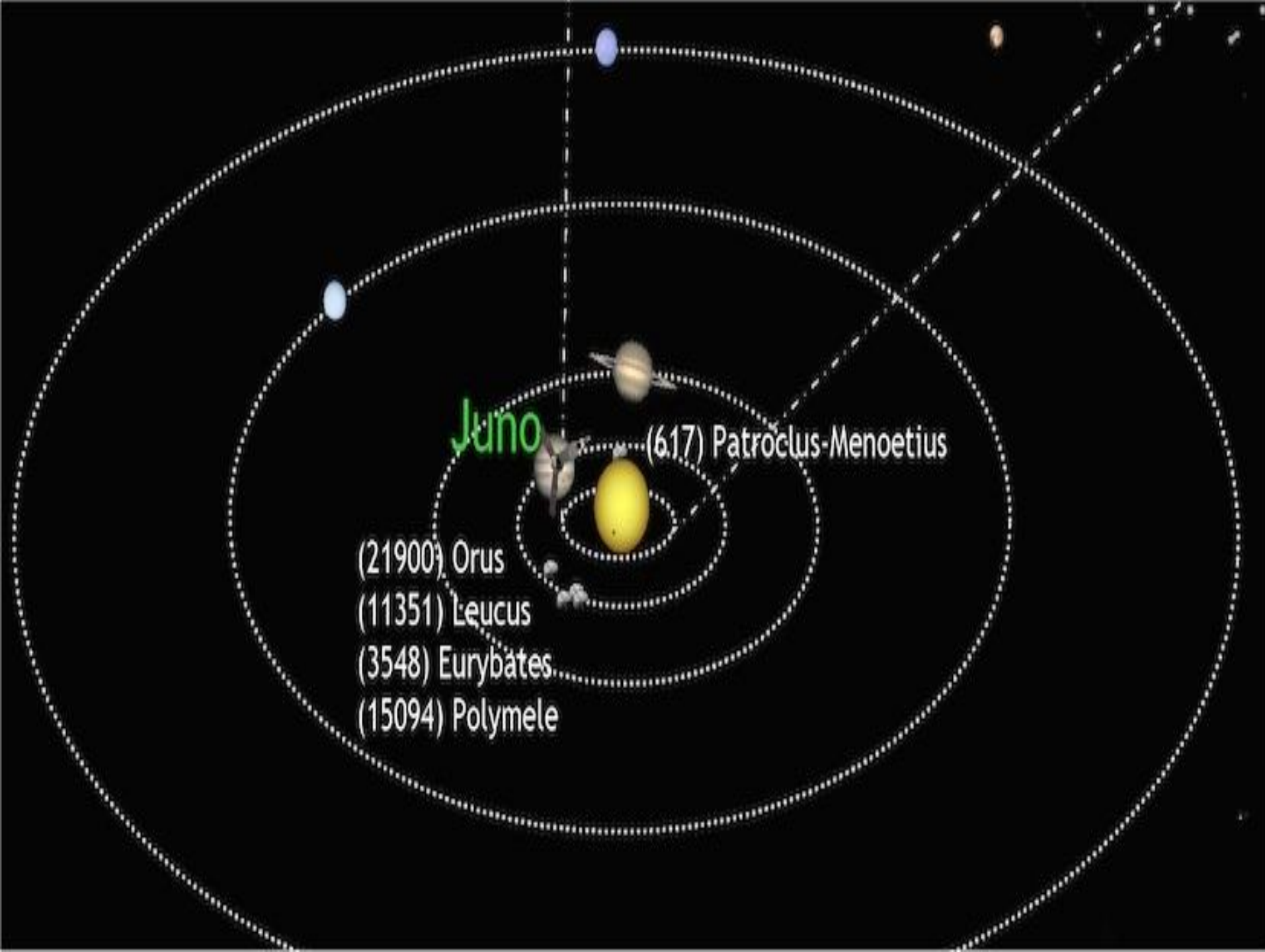
Curiosity


Perseverance









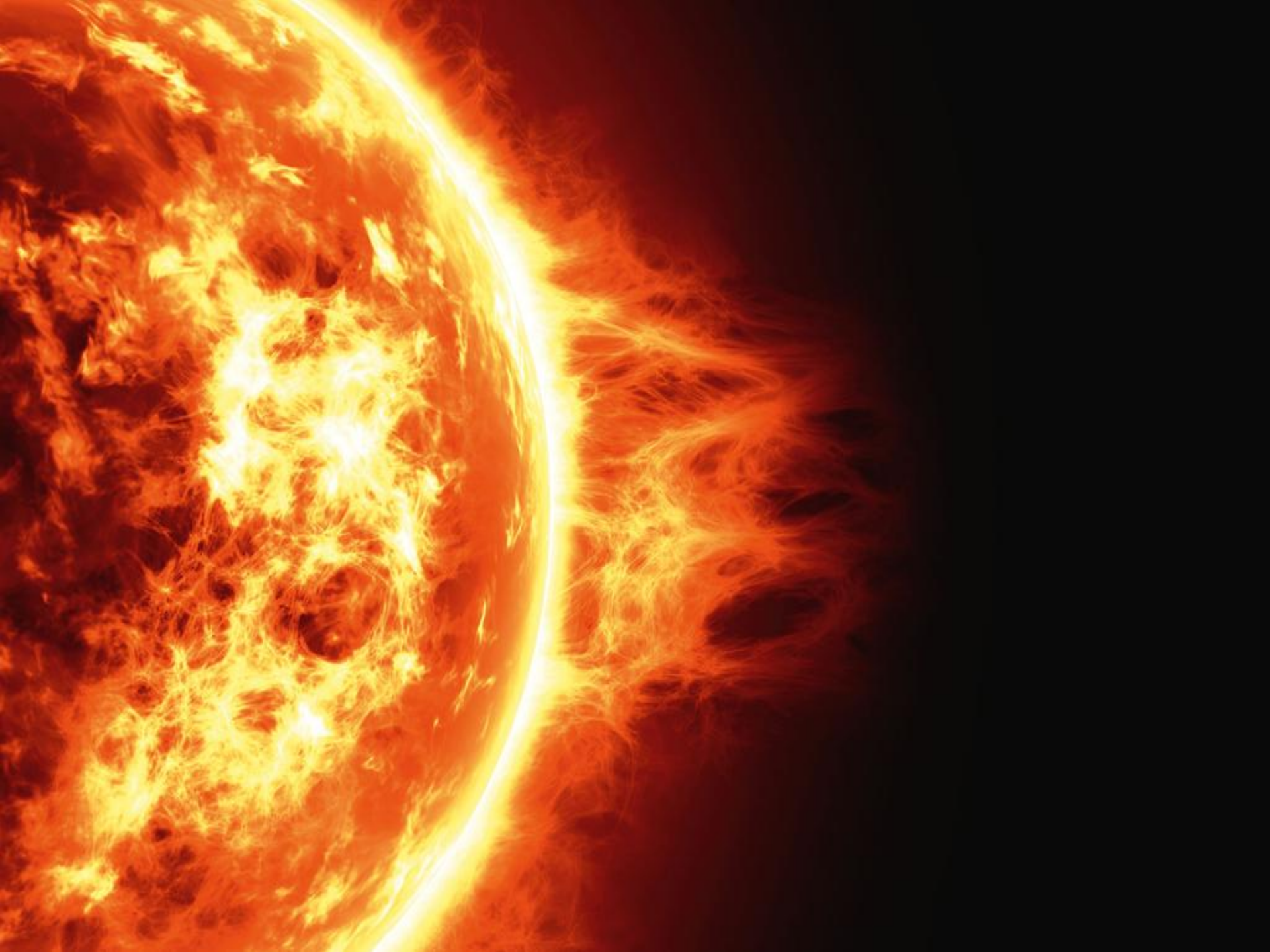


New Horizons

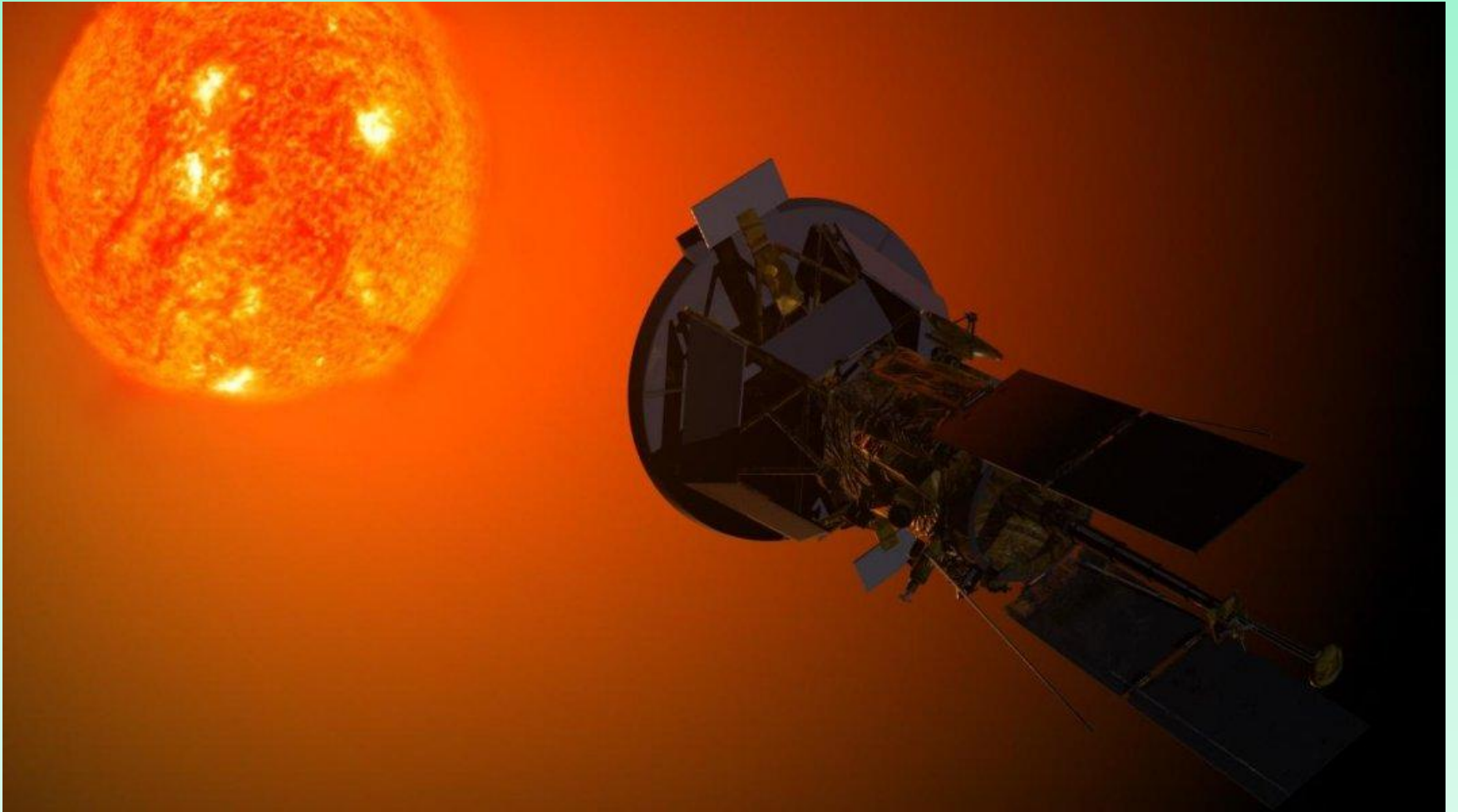
Voyager 1

Voyager 2



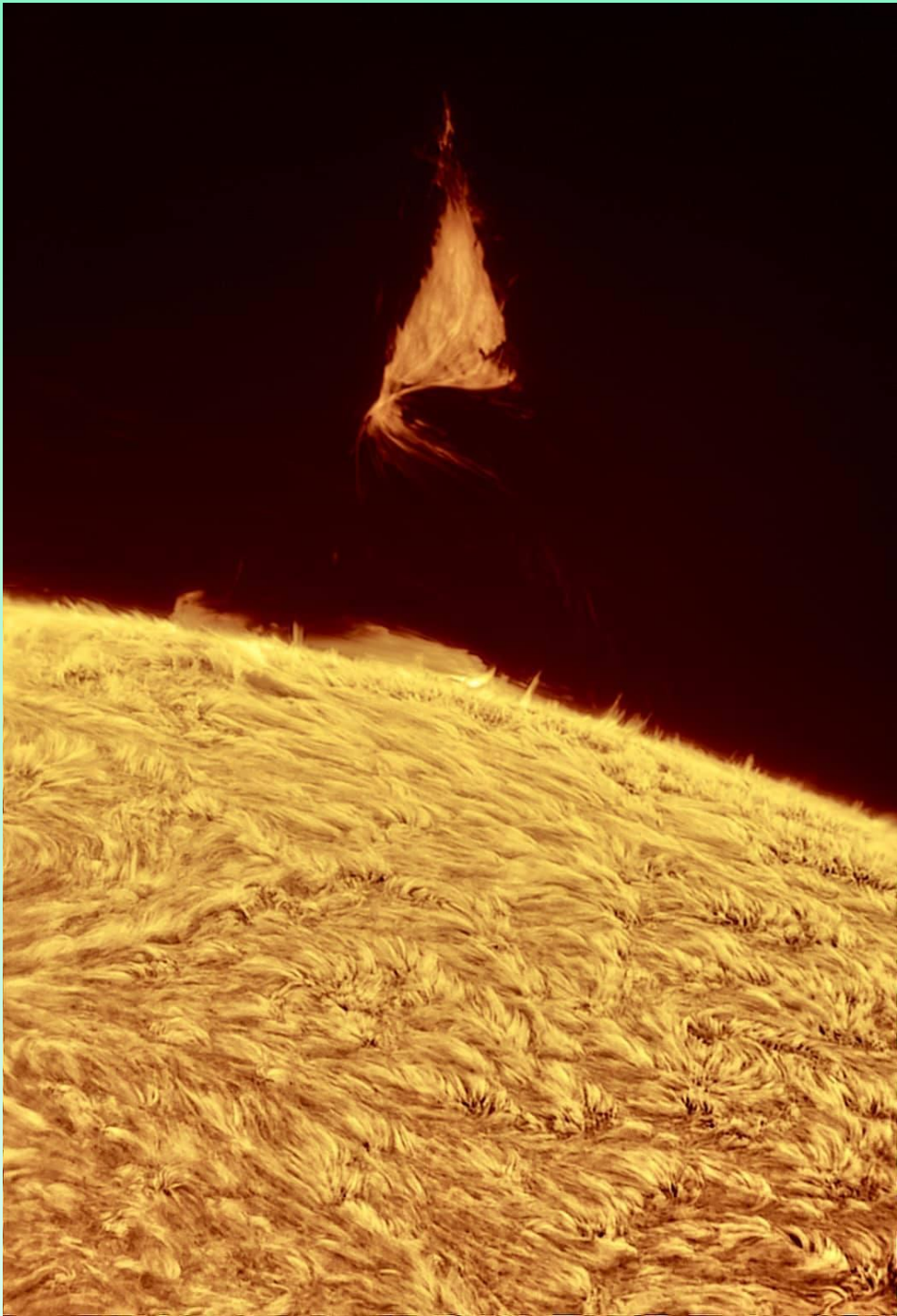


# Parker Solar Probe

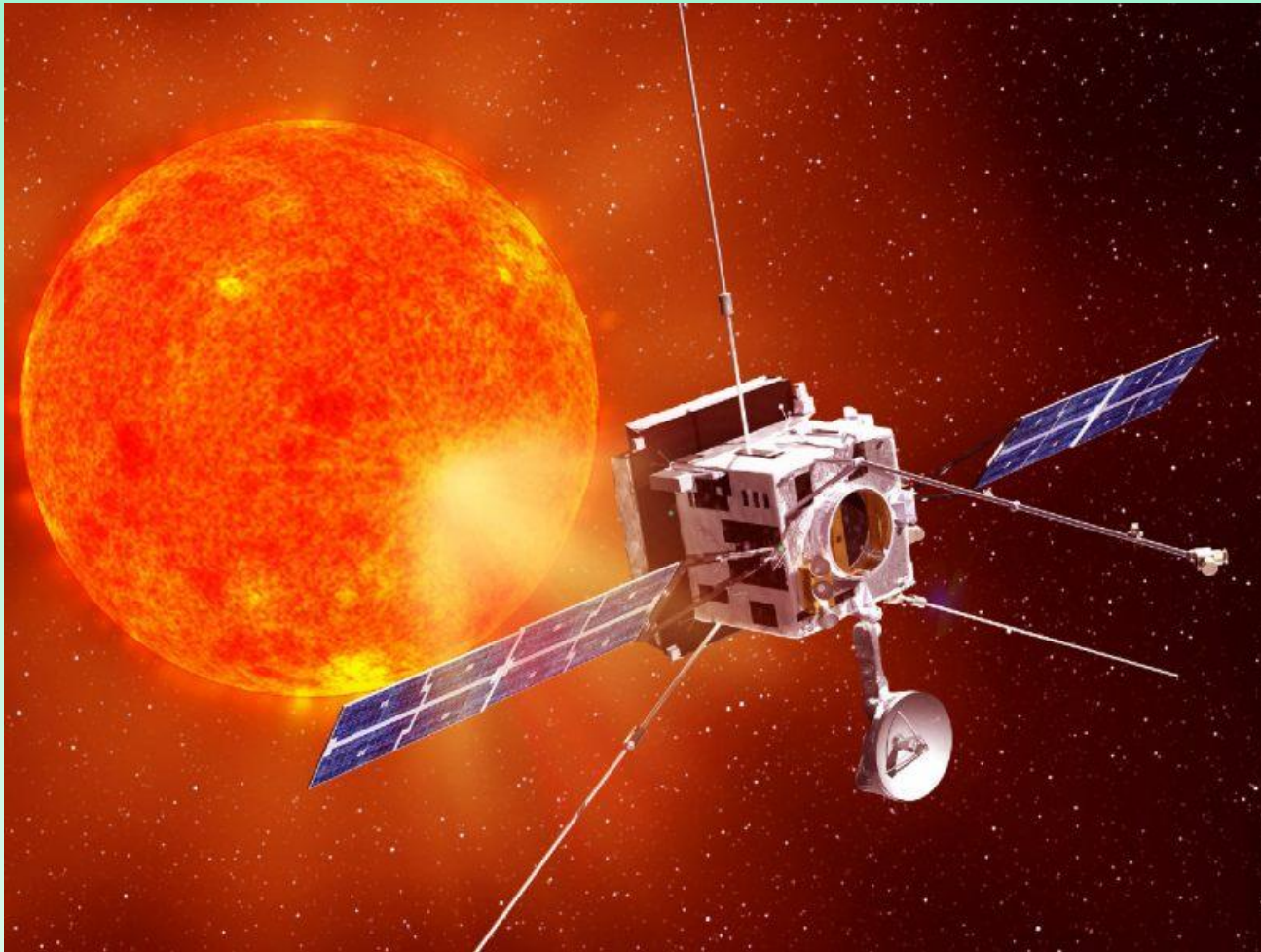


- Perihelium #21 – pierwsze na orbicie w odległości 6,2 mln km od powierzchni Słońca – zostanie osiągnięte w Wigilię.





## Solo [Solar Orbiter]



- Sonda znajduje się obecnie na orbicie okołosłonecznej z perihelium 0,29 AU (43,4 mln km) w pobliżu ekliptyki.
- Kolejne asysty grawitacyjne będą zwiększać inklinację orbity najpierw do  $25^\circ$ , a potem do  $34^\circ$ .
  
- 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



- 01.12.2024 o 14:23 5. asysta grawitacyjna - 37630 km od Merkurego.



# BepiColombo

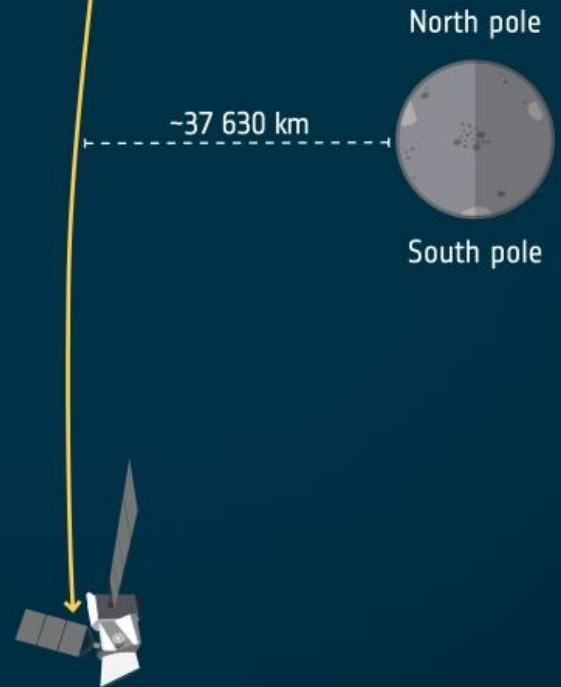
BepiColombo will be around  
**200 times farther**  
from Mercury than  
during the previous flyby

## Closest approach to Mercury

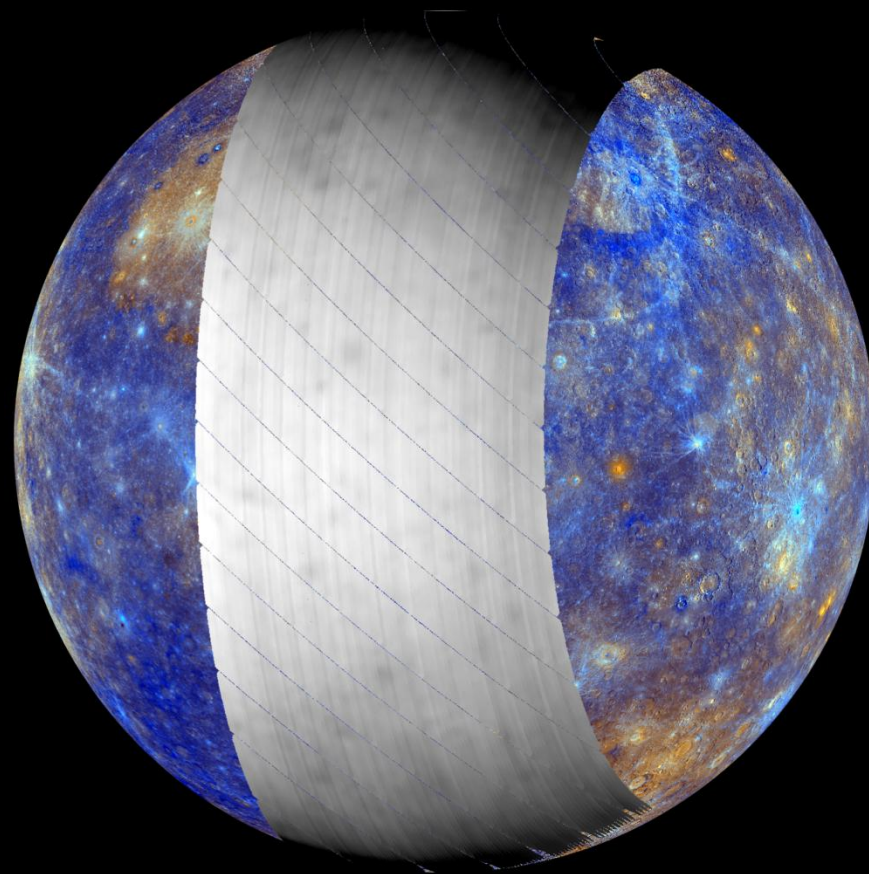
1 December, 14:23 UTC  
(15:23 CET)

## First imaging opportunity of MERTIS

Taking the first images of  
Mercury in mid-infrared light,  
MERTIS will reveal what the  
planet's surface is made of



# BepiColombo



- 02.12.2024 5. asysta grawitacyjna Merkurego (40 000 km)
- 09.01.2025 6. asysta grawitacyjna Merkurego (345 km)
- ???.??.2025 odrzucenie MTM
- ???.11.2026 wejście na orbitę Merkurego
- ???.??.2027 osiągnięcie orbity roboczej



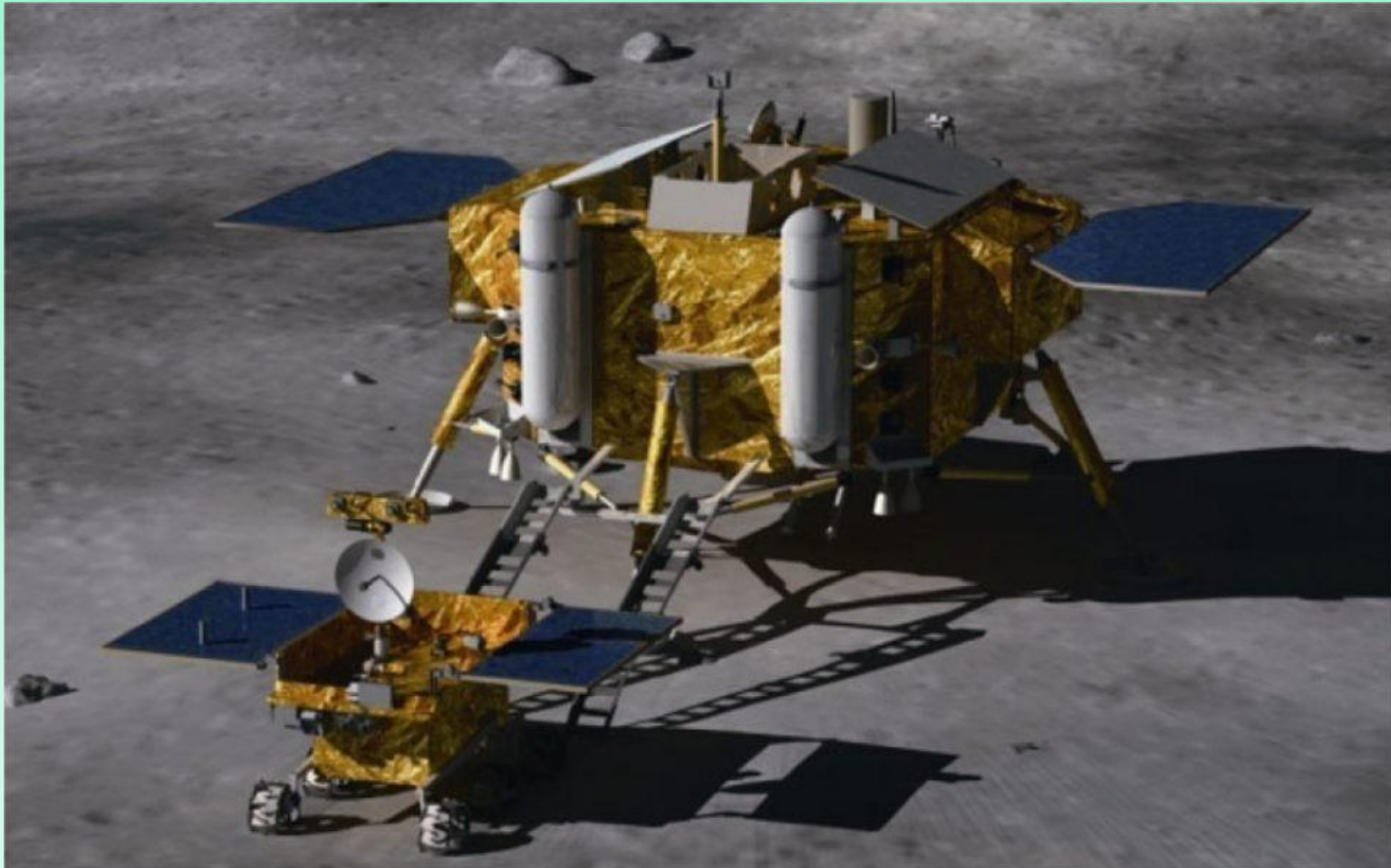


## Co dalej?

- Venus Life Finder (??..??..2026)
- Shukrayaan (??..03..2028)
- DAVINCI+ (??..??..2028-2030)



# Chang'e-3





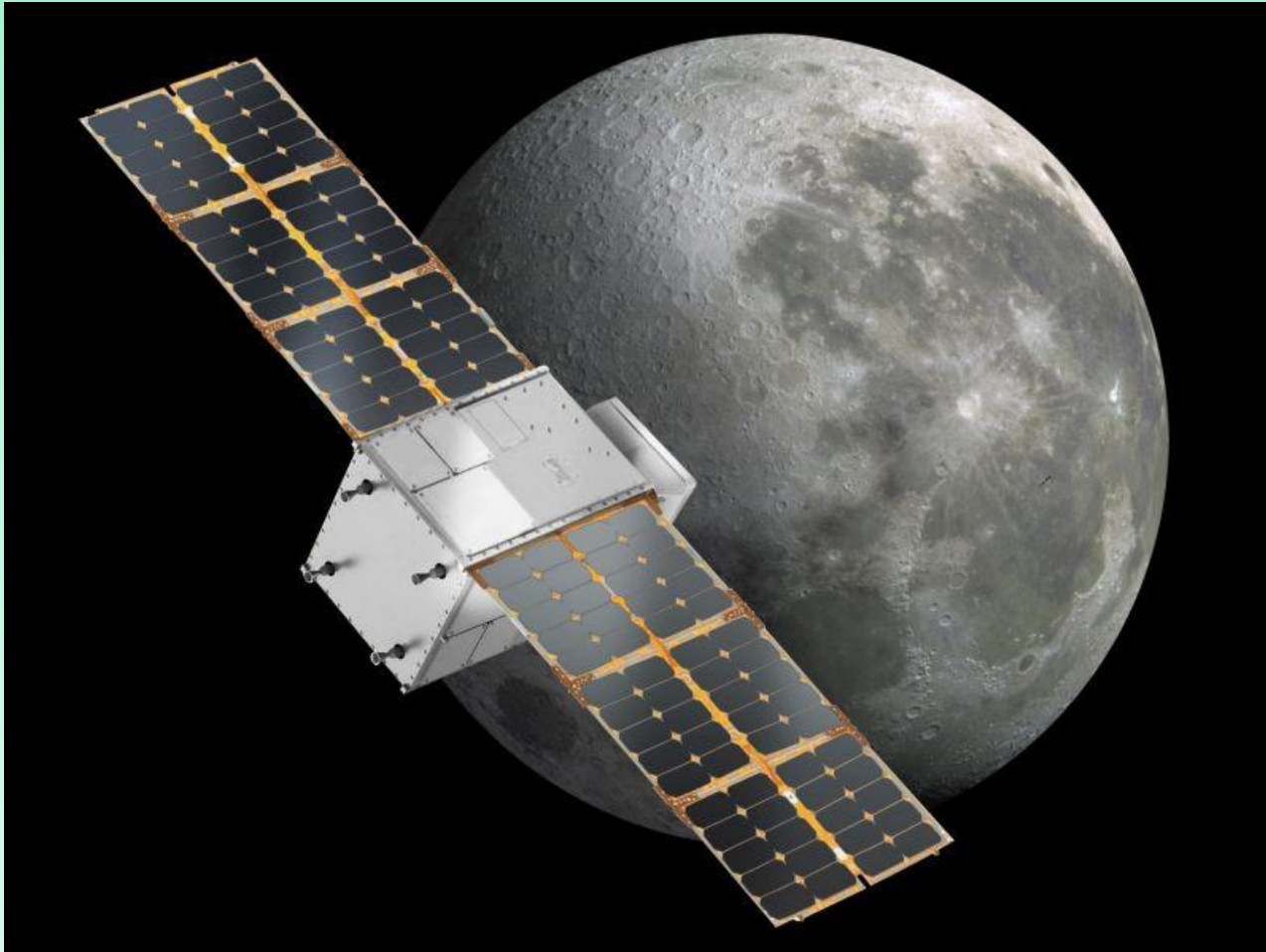
- 03.04.2023 lądownik Chang'e-3 nadal nawiązywał łączność z Ziemią i przekazywał wyniki badań. Brak aktualizacji nie oznacza, że sonda na pewno już nie funkcjonuje, ale wydaje się to mocno prawdopodobne.

# Chang'e-4



- Trwa 73. dzień księżycowy (5 lat i 11 miesięcy ziemskich) funkcjonowania lądownika oraz łazika Yutu-2.
- Do 19.09.2024 przebieg łazika wyniósł 1613 metrów.

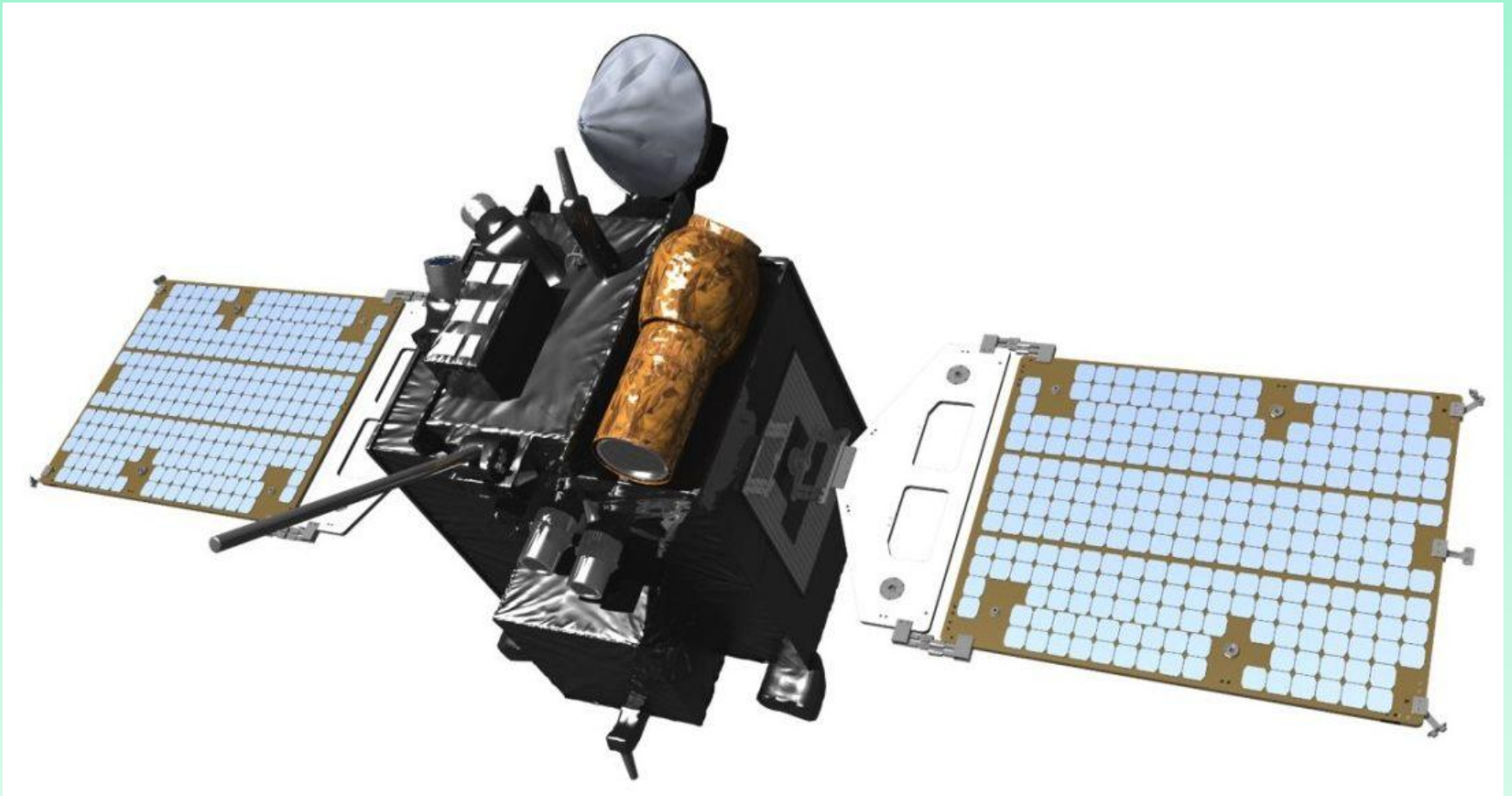
# CAPSTONE





- CAPSTONE (Cislunar Autonomous Positioning System Technology Operations and Navigation Experiment)
- Amerykański satelita Księżyca, zbudowany dla NASA do testowania nawigacji okołoksiężycowej. Umieszczony został 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,  $i=90^\circ$ .
- 07.10.2024 jego misja została przedłużona na czas nieokreślony.

# Danuri



- Danuri (KPLLO, Korea Pathfinder Lunar Orbiter).
- Południowokoreański orbiter Księżyca.

# LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter)





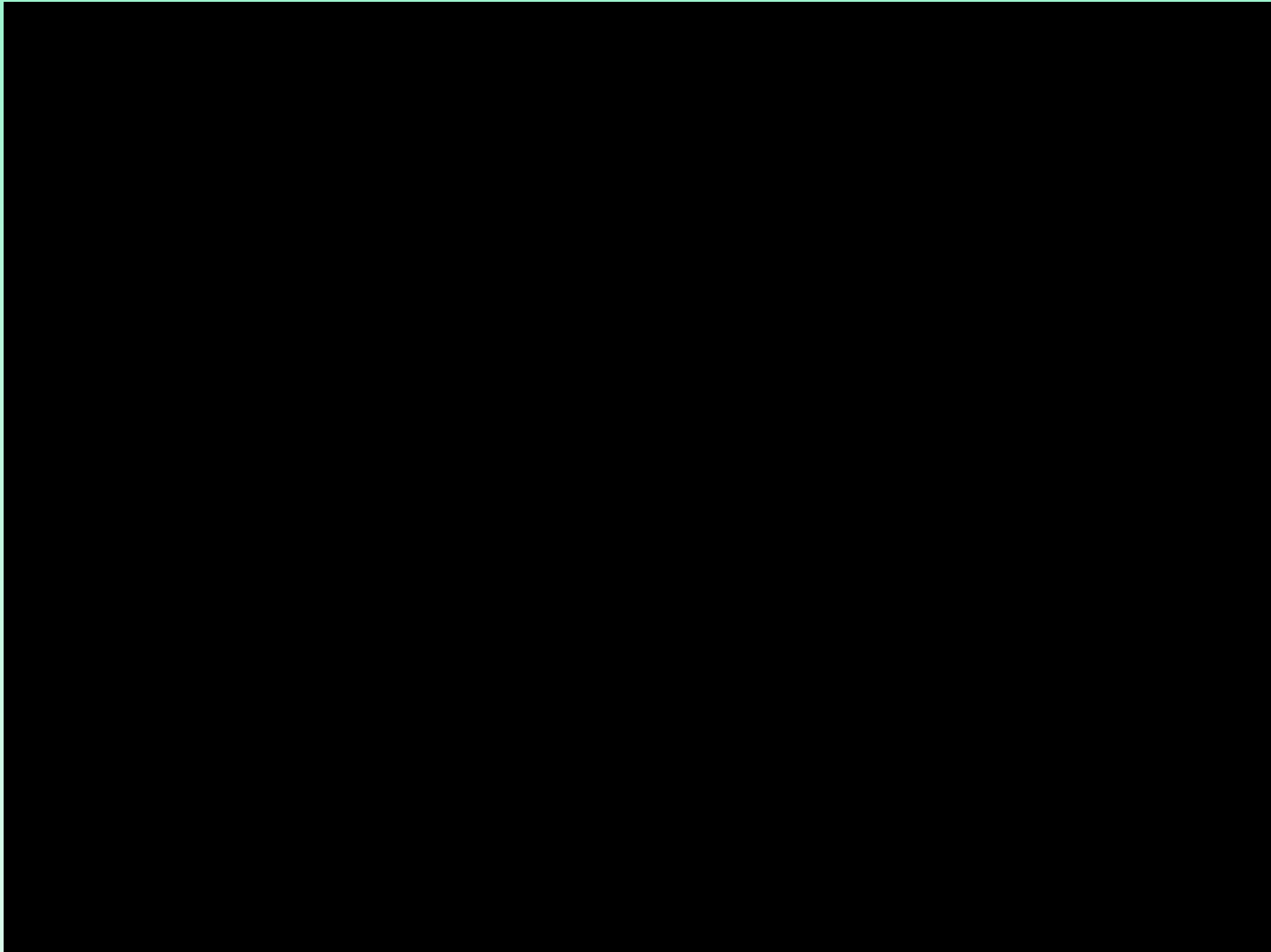
# Chandrayaan-2

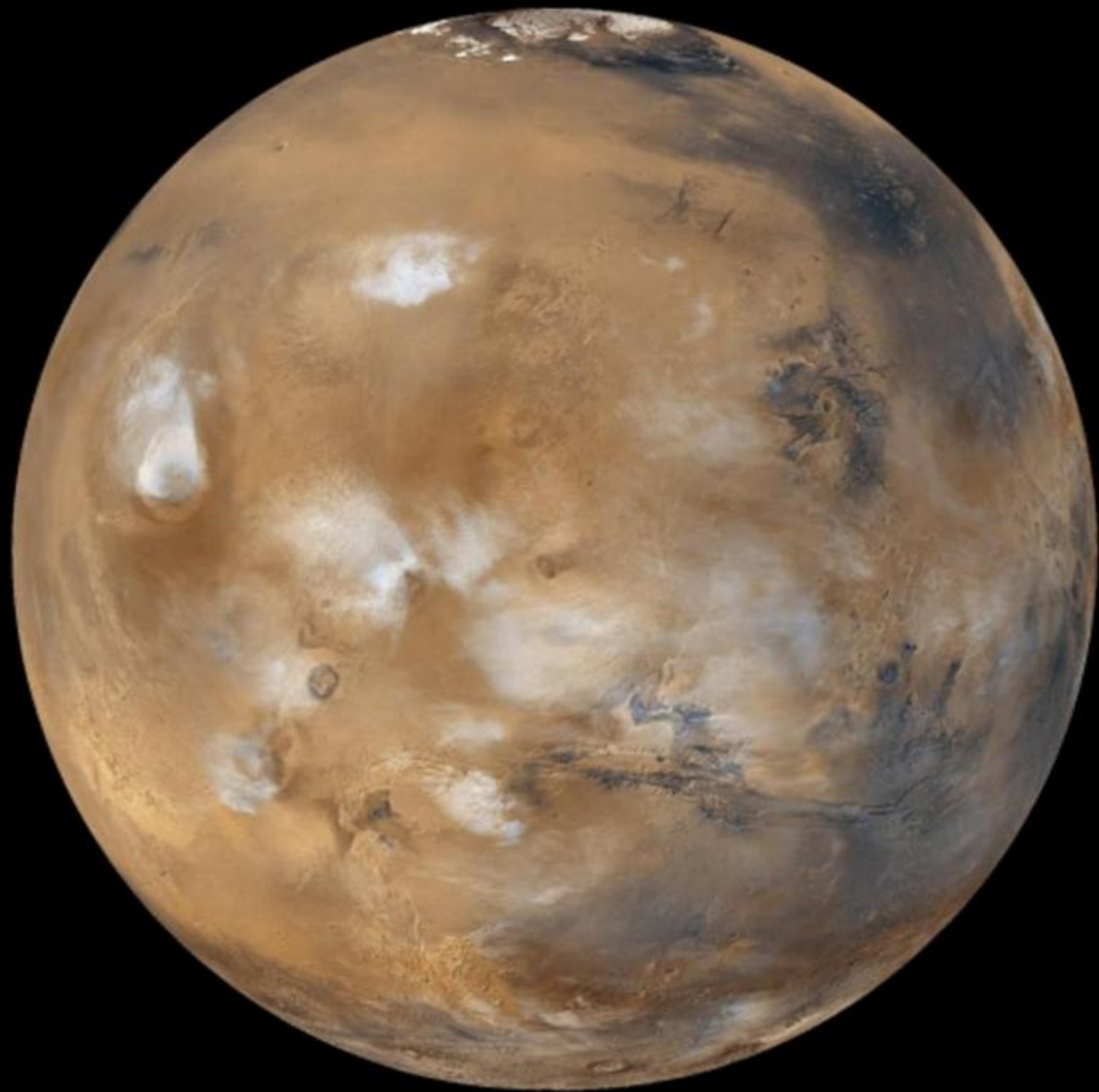


## Co dalej?

- Blue Ghost M1 (1?.01.2025)
- HAKUTO-R M2 (???.01.2025)
- IM-2/Odin (???.02.2025)
- IM-3 (4.KW.2025)

# Blue Ghost M1

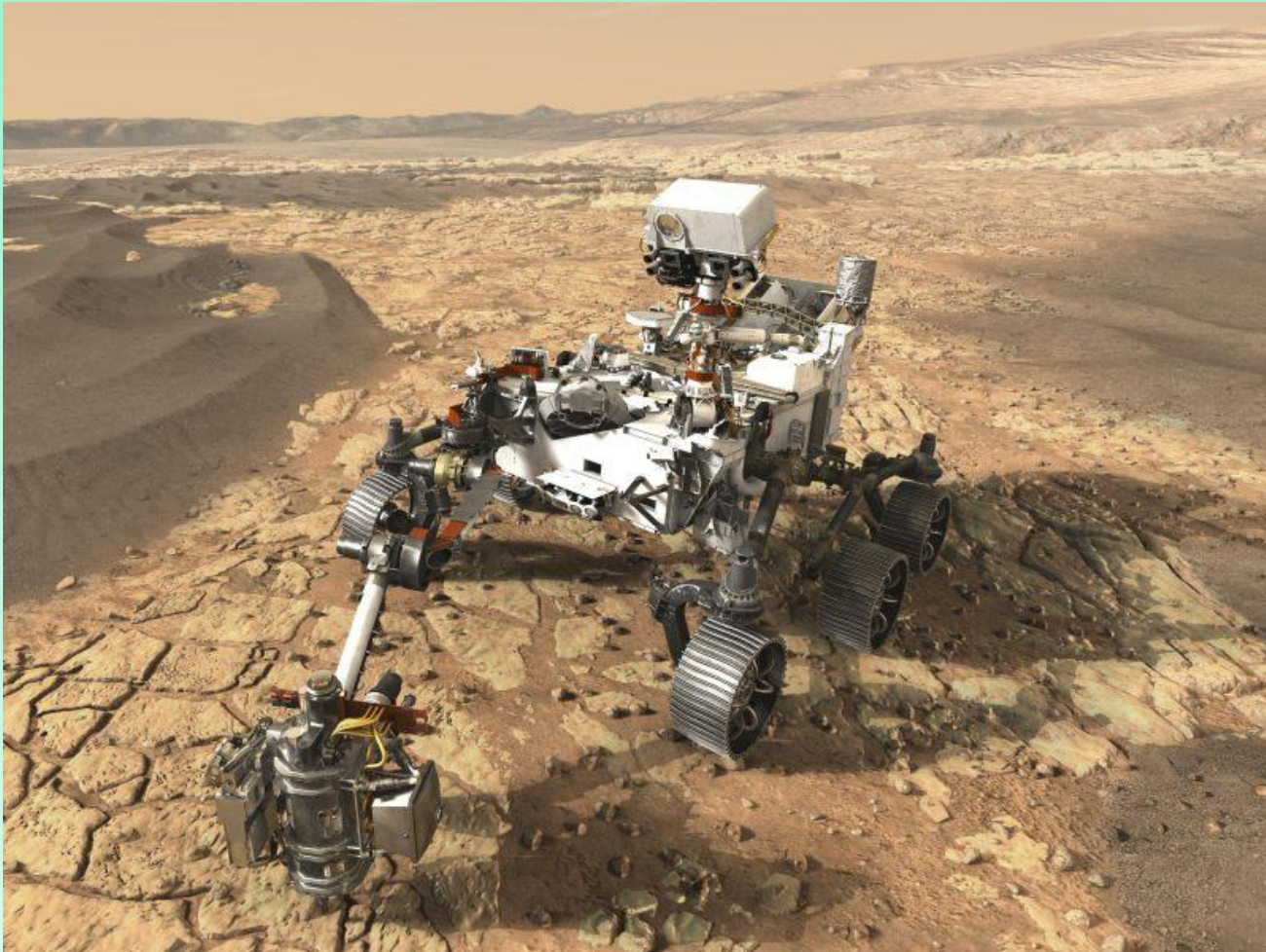






- Obecnie na orbicie bądź powierzchni Marsa funkcjonują następujące sondy:
- 2001 Mars Odyssey
- Mars Express
- MRO
- Curiosity
- MAVEN
- TGO
- Al Amal
- Tianwen-1
- Perseverance

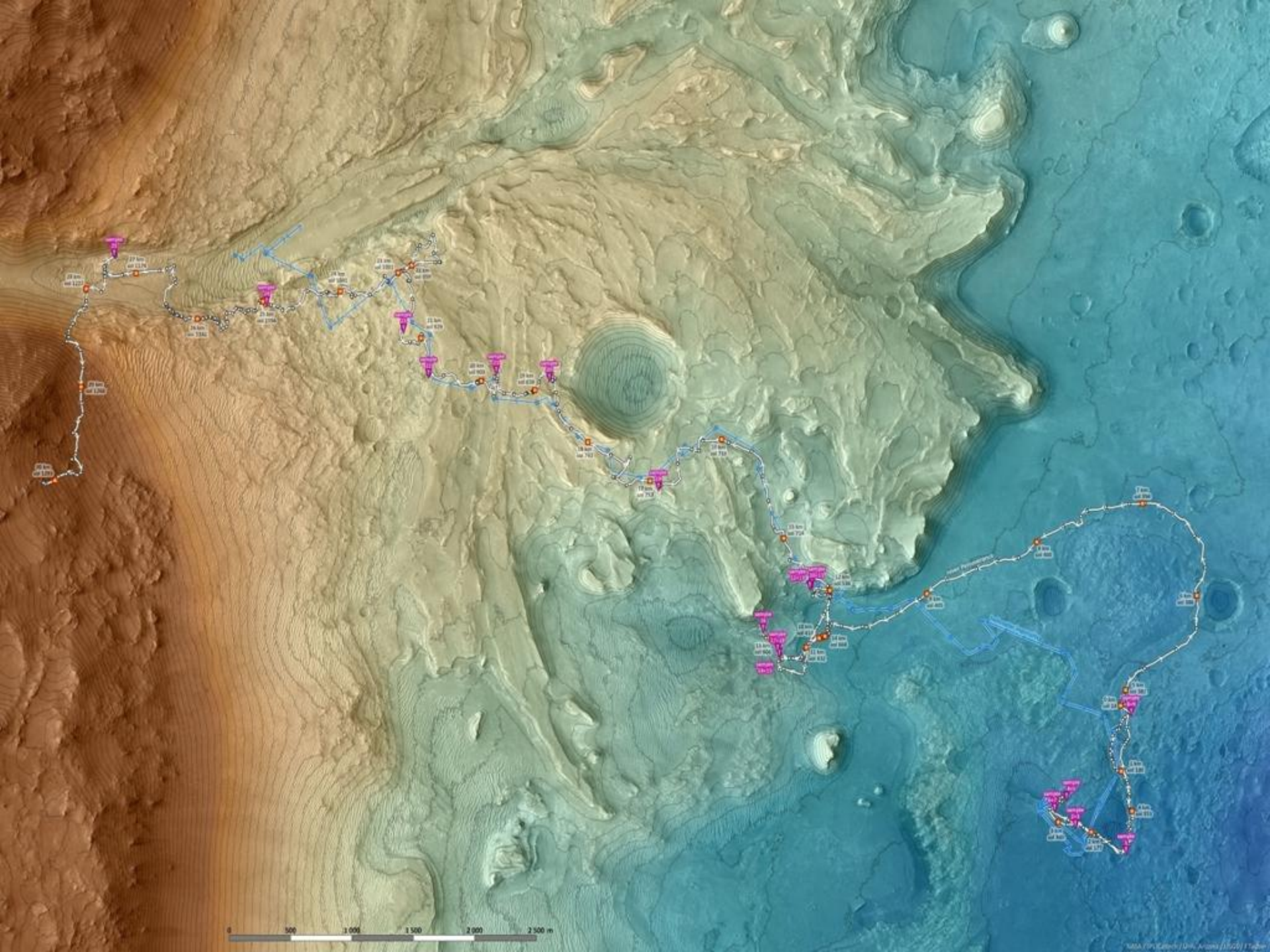
# Perseverance



## Perseverance

- Prawie 1400 soli po powierzchni Marsa jeździ łazik Perseverance.
- W tym czasie przebył on dystans 30 km.







# Perseverance



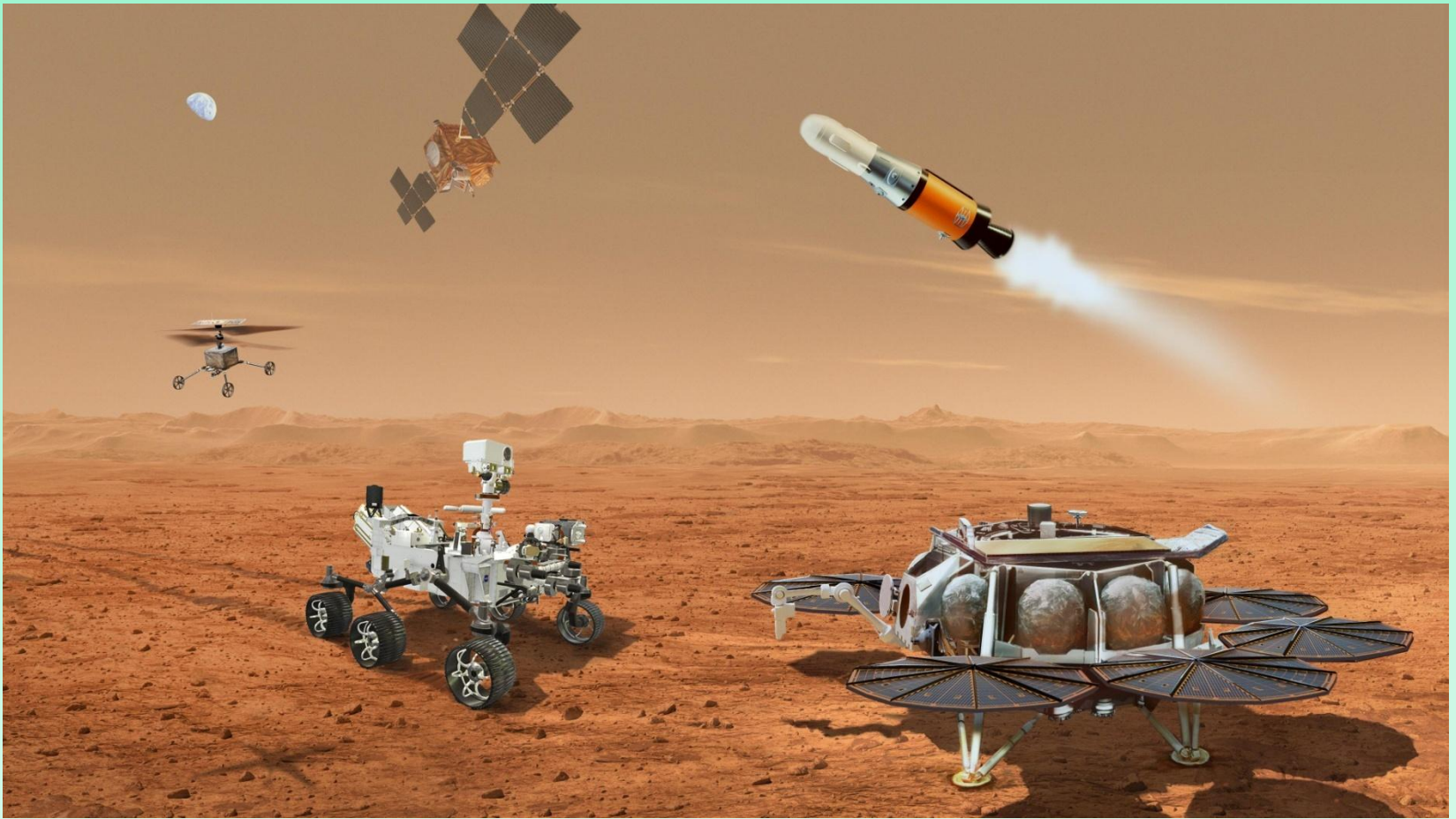
## Curiosity

- Tymczasem Curiosity, starsza siostra Perseverance, która znajduje się na Marsie od sierpnia 2012 roku (4390 soli), nadal bada powierzchnię planety.
- Przebyła w tym czasie odległość ponad 32 km.

## Co dalej?

- Pod dużym znakiem zapytania (czytaj: zostanie skreślona) misja sprowadzenia na Ziemię próbek gruntu zebranych z Marsa przez łazik Perseverance), znana jako MSR (Mars Sample Return).

# Mars Sample Return



## Co dalej?

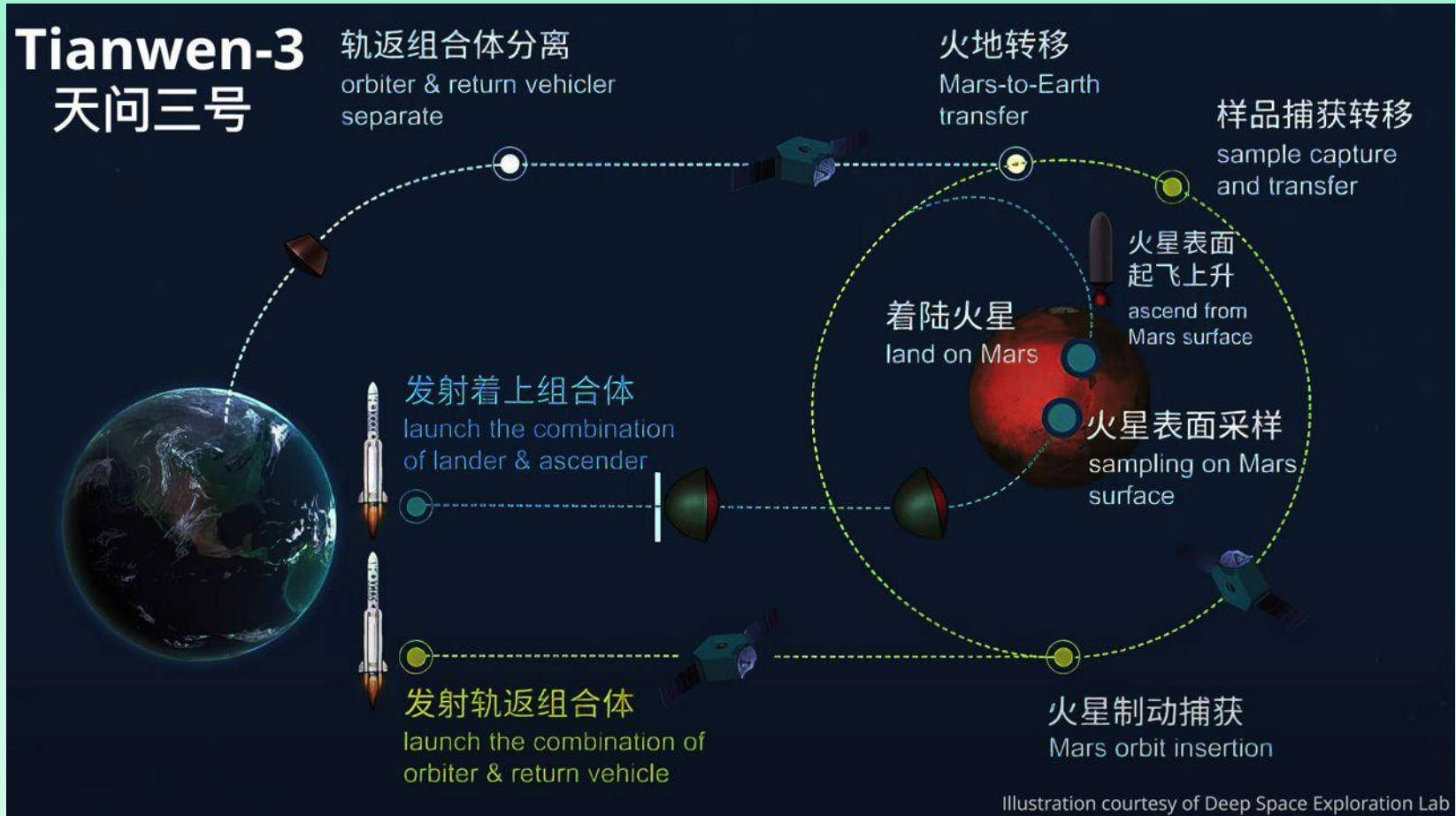
- NASA rozesłała zapytania do kilkunastu firm, jak zrobić to w tym samym czasie, ale taniej.



## Co dalej?

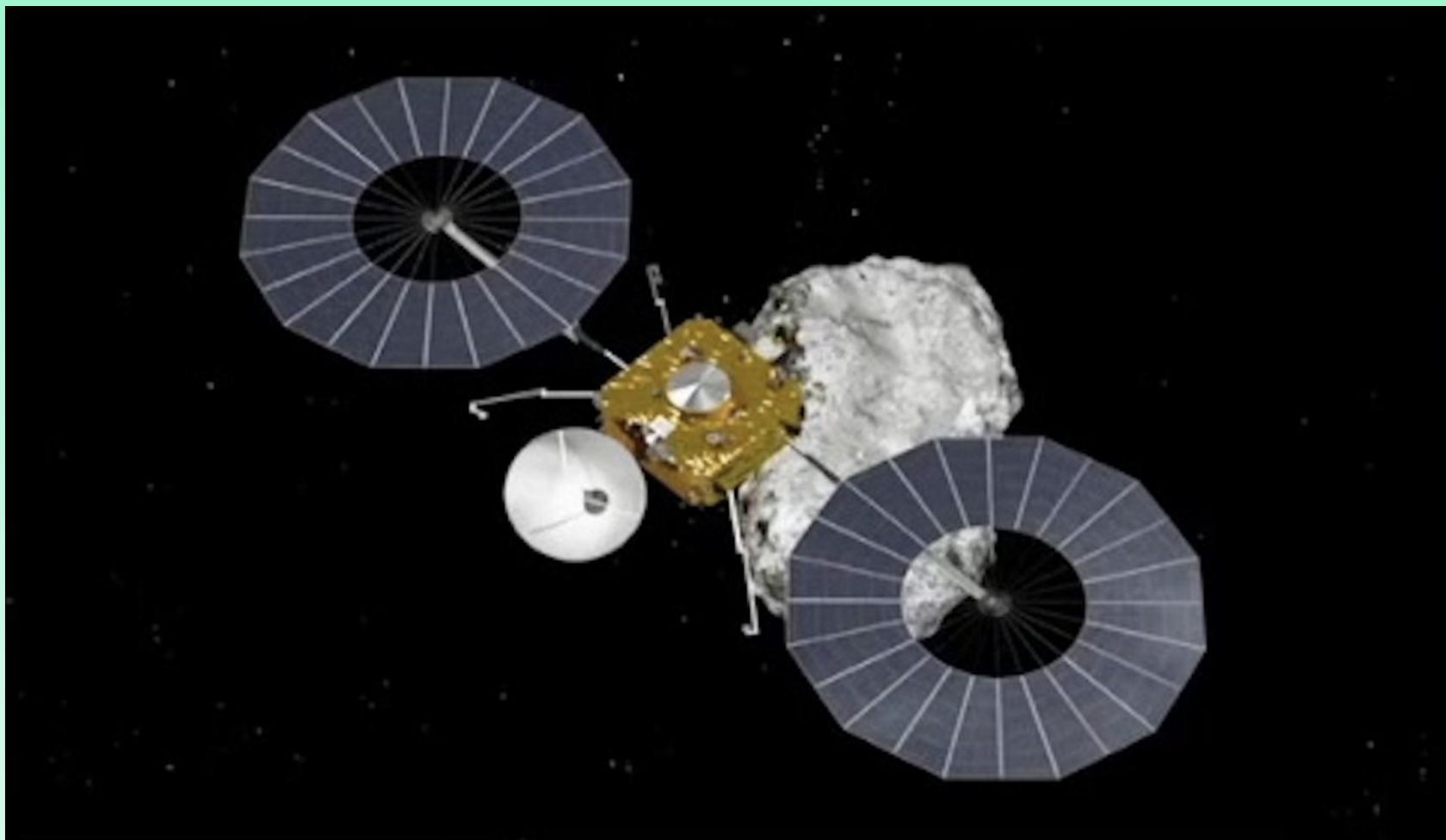
- W tej sytuacji palmę pierwszeństwa w sprowadzeniu gruntu z Marsa mogą ponieść Chińczycy, którzy zamierzają w roku 2028 wysłać podwójną misję, która ma się zakończyć przywiezieniem próbki w roku 2031.

# Mars Sample Return (made in China)





## Tianwen-2



## Tianwen-2

- Chińska sonda przeznaczona do wejścia na orbitę, a następnie lądowania i pobrania próbki (0,2-1,0 kg) z planetki (469219, dawniej 2016 HO3) Kamo'oailewa i dostarczenia jej na Ziemię, a potem do wejścia na orbitę i lądowania na powierzchni komety 311P/PanSTARRS.
- Rakieta nośna: CZ-3B, miejsce startu: Xichang.



## Tianwen-2

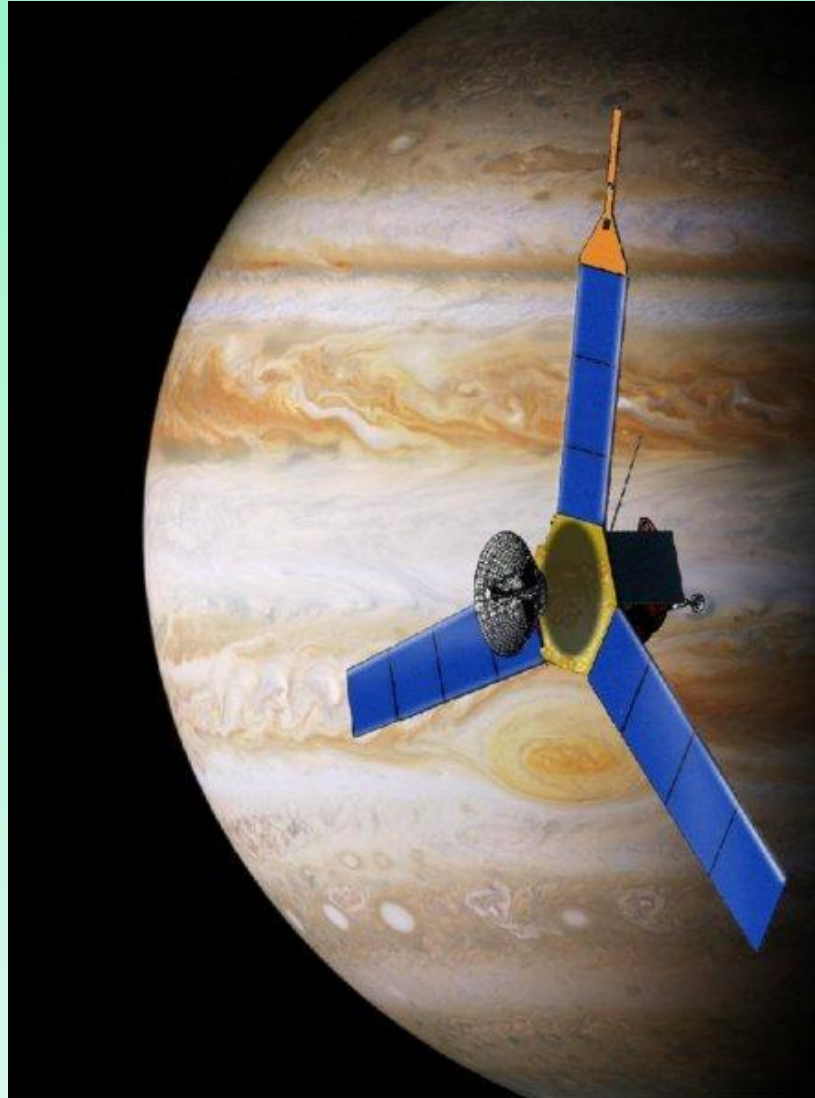
- ???.05.2025 start
- ???.???.2026 wejście na orbitę (469219)
- ???.???.2026 pobranie próbki z (469219)
- ???.???.2026 wyrzucenie nanoorbitera
- ???.???.2026 wyrzucenie nanolądownika
- ???.???.2026/27 zdetonowanie ładunku na powierzchni
- ???.???.2026/27 pobranie próbki z (469219)

## Tianwen-2

- ???.??.2027 odlot ku Ziemi
- ???.??.2027 zrzucenie lądownika z próbką
- ???.??.2027 manewr grawitacyjny przy Ziemi
- ???.??.2028 manewr grawitacyjny przy Marsie
- ???.??.20?? przelot koło ? (opcja)
- ???.??.2033 wejście na orbitę 311P
- ???.??.2034 zakończenie misji



# Juno

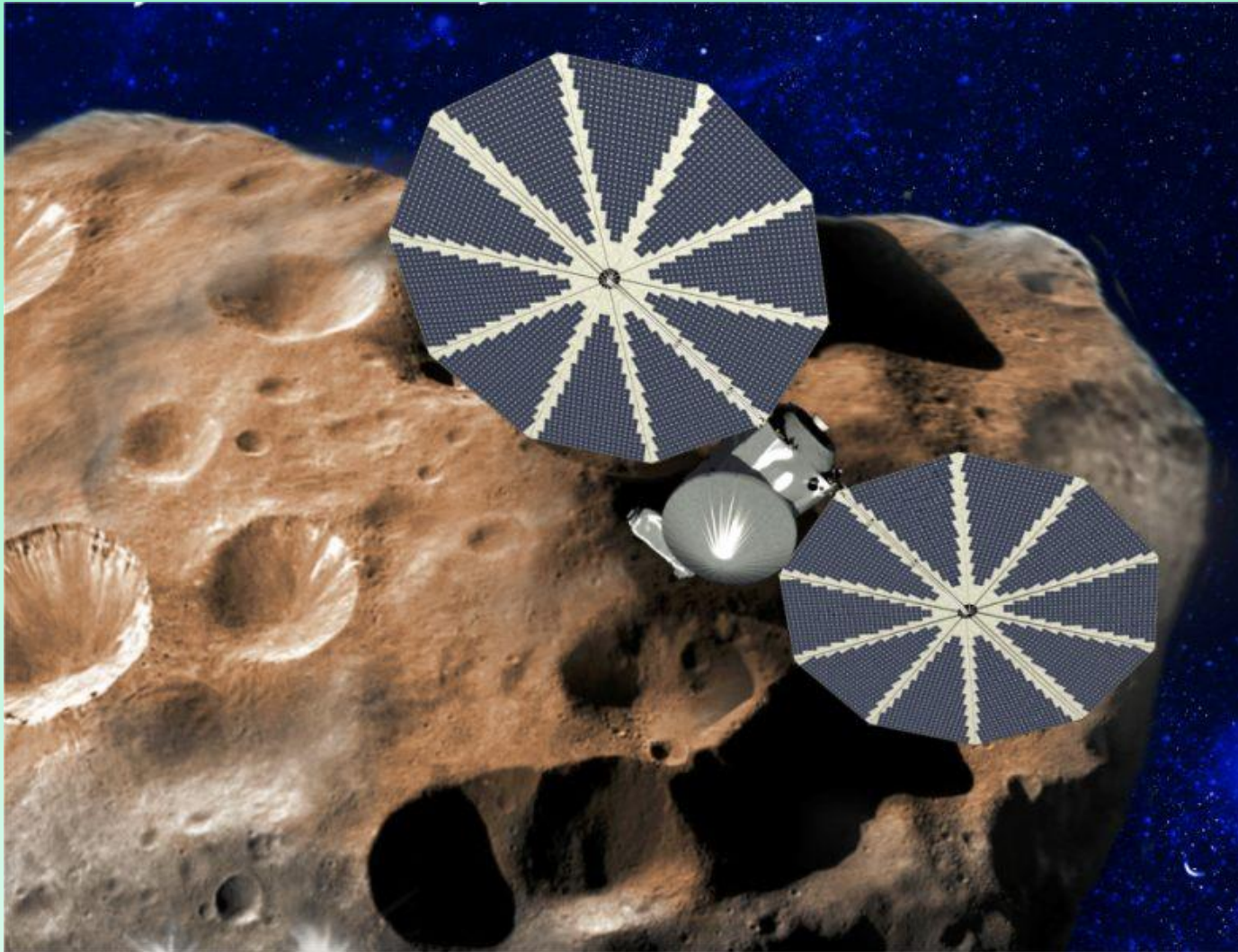


## Juno

- Trwa misja sondy Juno. W okresie od ostatniego AX do dzisiaj wykonała ona jeden przelot przez perijove (PJ#67 25.11.2024).
- Misja zakończy się wejściem w atmosferę Jowisza podczas PJ#76 w dniu 17.09.2025.



# Lucy



- Amerykańska sonda przeznaczona do zbadania pięciu planetoid trojańskich układu Słońce-Jowisz, ich trzech satelitów oraz jednej planetoidy Pasa Głównego.

- 13.12.2024 o 04:15 - przelot około 350 km od Ziemi, co przyspieszy sondę o 7,25 km/s względem Słońca i skieruje ją w rejon L4 układu Słońce-Jowisz
- 20.04.2025 - spotkanie z Donaldjohanson
- 12.08.2027 - spotkanie z Eurybates i Queta
- 15.09.2027 - spotkanie z Polimelo i Shaun the Sheep
- 18.04.2028 - spotkanie z Leucu
- 11.11.2028 - spotkanie z Orus
- 27.12.2030 - asysta grawitacyjna koło Ziemi
- 03.03.2033 - spotkanie z Patroclus i Menoetius
- ???.???.203? - zakończenie misji



# Inne wydarzenia

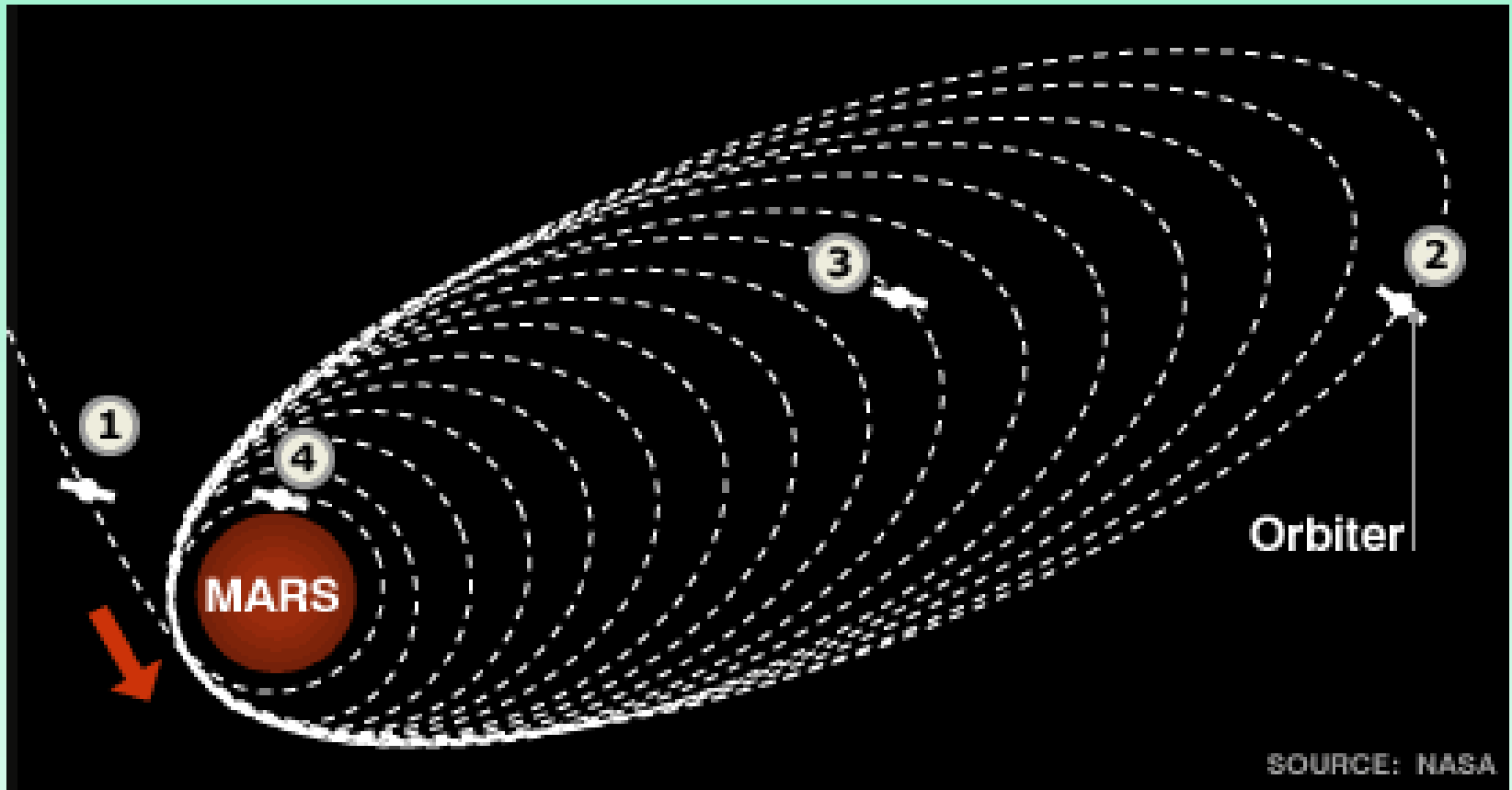
**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 11.12.2024**

## Październik 2024

- Tajny amerykański samolot kosmiczny X-37B rozpoczął zmianę swojej orbity ( $323 \times 38838$  km/ $58,12^\circ$ ).
- Po raz pierwszy do tego celu wykorzystano aerobraking.



# Październik 2024



# Październik 2024



Listopad 2024



## Listopad 2024

- 30 listopada 2024 wystartowała z nowego komercyjnego kosmodromu Hainan Commercial Space Launch Site, będącego częścią kosmodromu Wenchang rakietą Chang Zheng-12.
- CZ-12 to rakietą o średnim udźwigu, opracowana przez Szanghajską Akademię Technologii Lotów Kosmicznych (SAST). Jest dwustopniowa, oba stopnie wykorzystują KeroLOx.
- Będzie w stanie umieścić co najmniej 10 ton ładunku na niskiej orbicie okołoziemskiej i co najmniej 6 ton na orbicie heliosynchronicznej o wysokości 700 km.

Listopad 2024

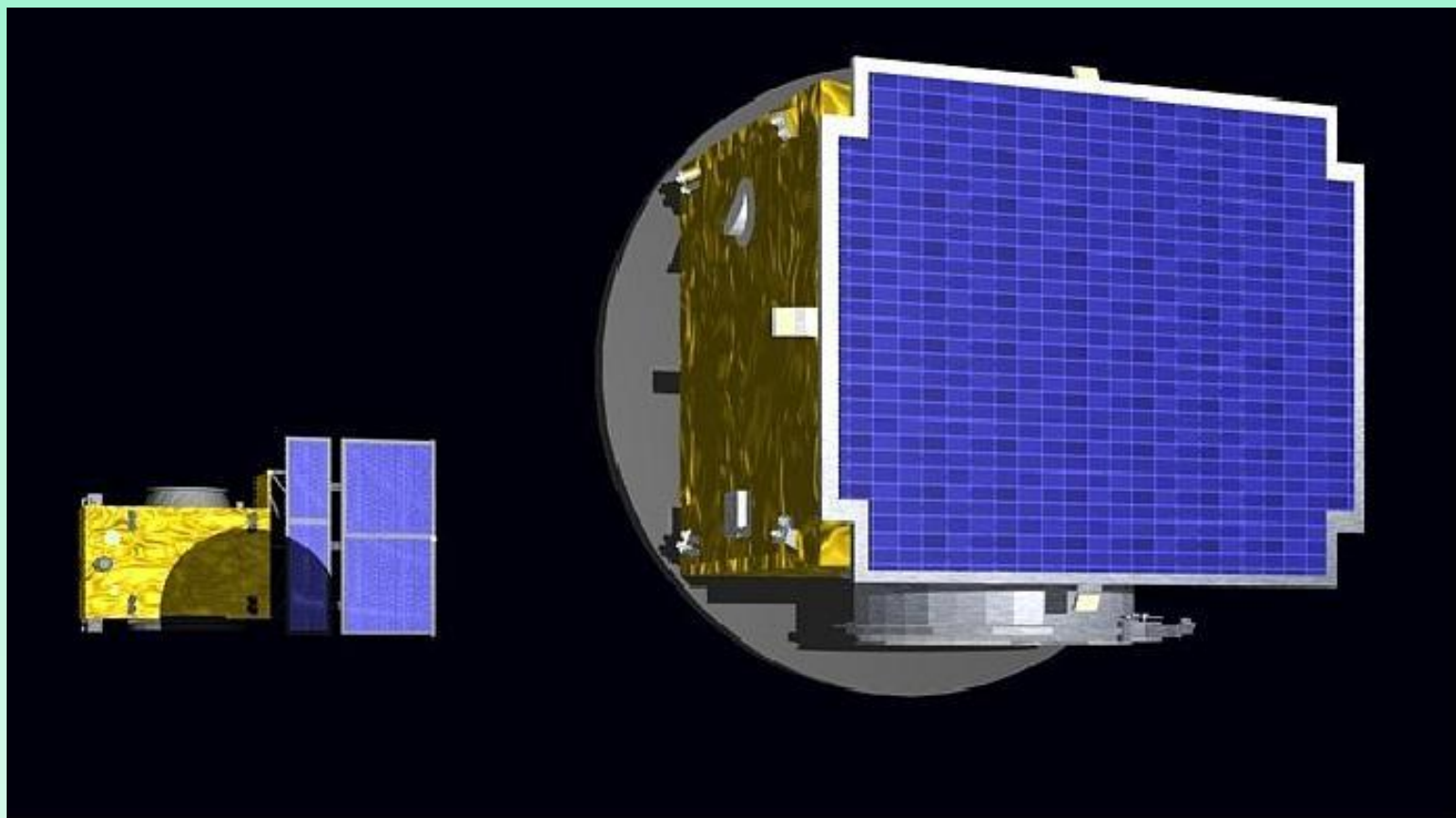




## Grudzień 2024

- 5 grudnia z indyjskiego kosmodromu Sriharikota została wystrzelona rakieta PSLV-XL, która wyniosła na orbitę o parametrach:  $600 \times 60530$  km/ $i=59^\circ$  dwa satelity projektu ESA Proba-3, Coronagraph i Occulter.

Grudzień 2024



Grudzień 2024



Grudzień 2024



## Grudzień 2024

- 6 grudnia z irańskiego poligonu Semnan wystrzelona została rakieta Simorgh, która wyniosła na orbitę o parametrach  $302 \times 401$  km/ $58,6^\circ$  eksperymentalny blok napędowy Saman-1, satelitę Fakhr-1 oraz jeszcze jeden obiekt.
- Po podwyższeniu apogeum do  $h_a = 700$  km z bloku napędowego ma zostać uwolniony jeszcze jeden satelita.



Grudzień 2024



## Co nas czeka?

- W grudniu z Cape Canaveral ma wystartować pierwsza rakietą firmy Blue Origin, nazwana New Glenn.
- Będzie miała udźwig na LEO 45 ton, a zatem będzie pośrednia pomiędzy Falconem-9 a Falconem Heavy.
- Pierwszy stopień ma lądować na statku LPV1 Jacklyn na Atlantyku.

Co nas czeka?



Co nas czeka?







# Loty załogowe

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 11.12.2024**





## Załoga 8 – Shenzhou-19

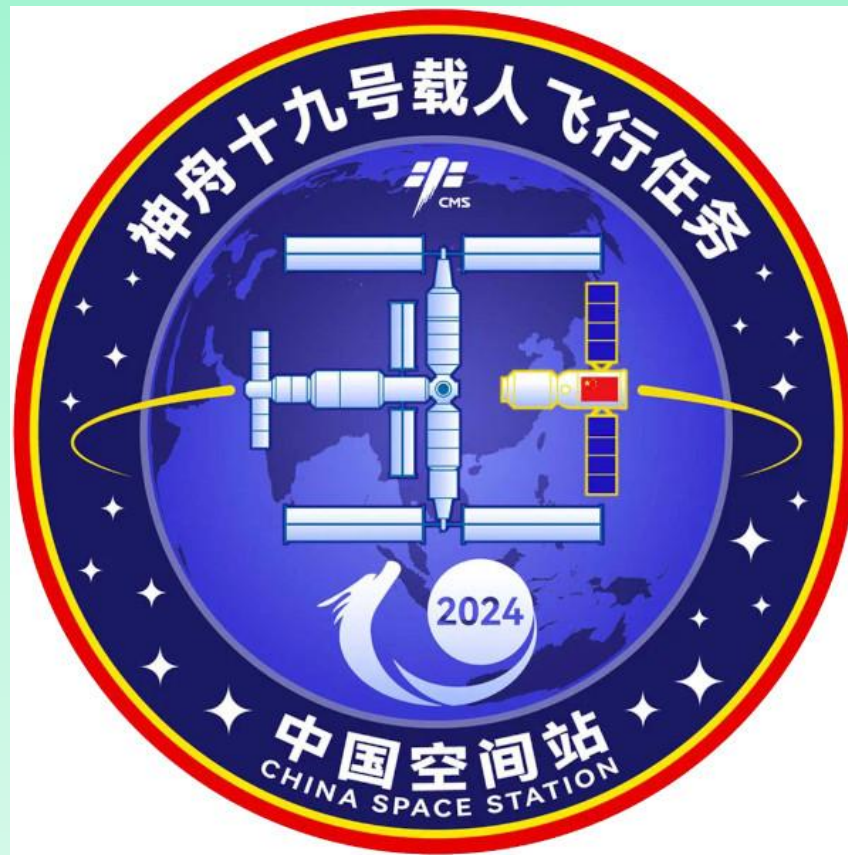
- Xu Zhe Cai
- Ling Dong Song
- Hao Ze Wang

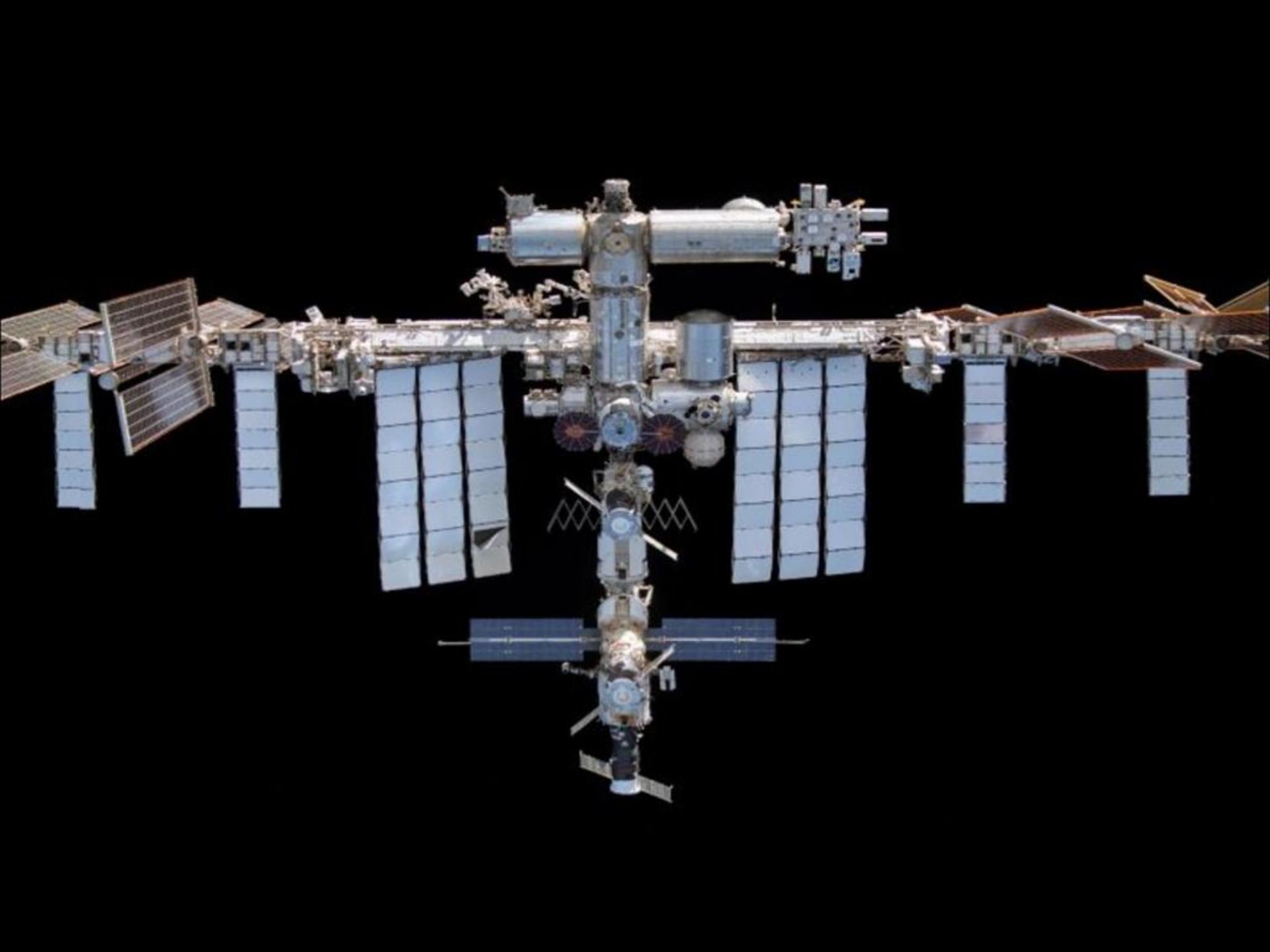
## Załoga 8 – Shenzhou-19





## Załoga 8 – Shenzhou-19





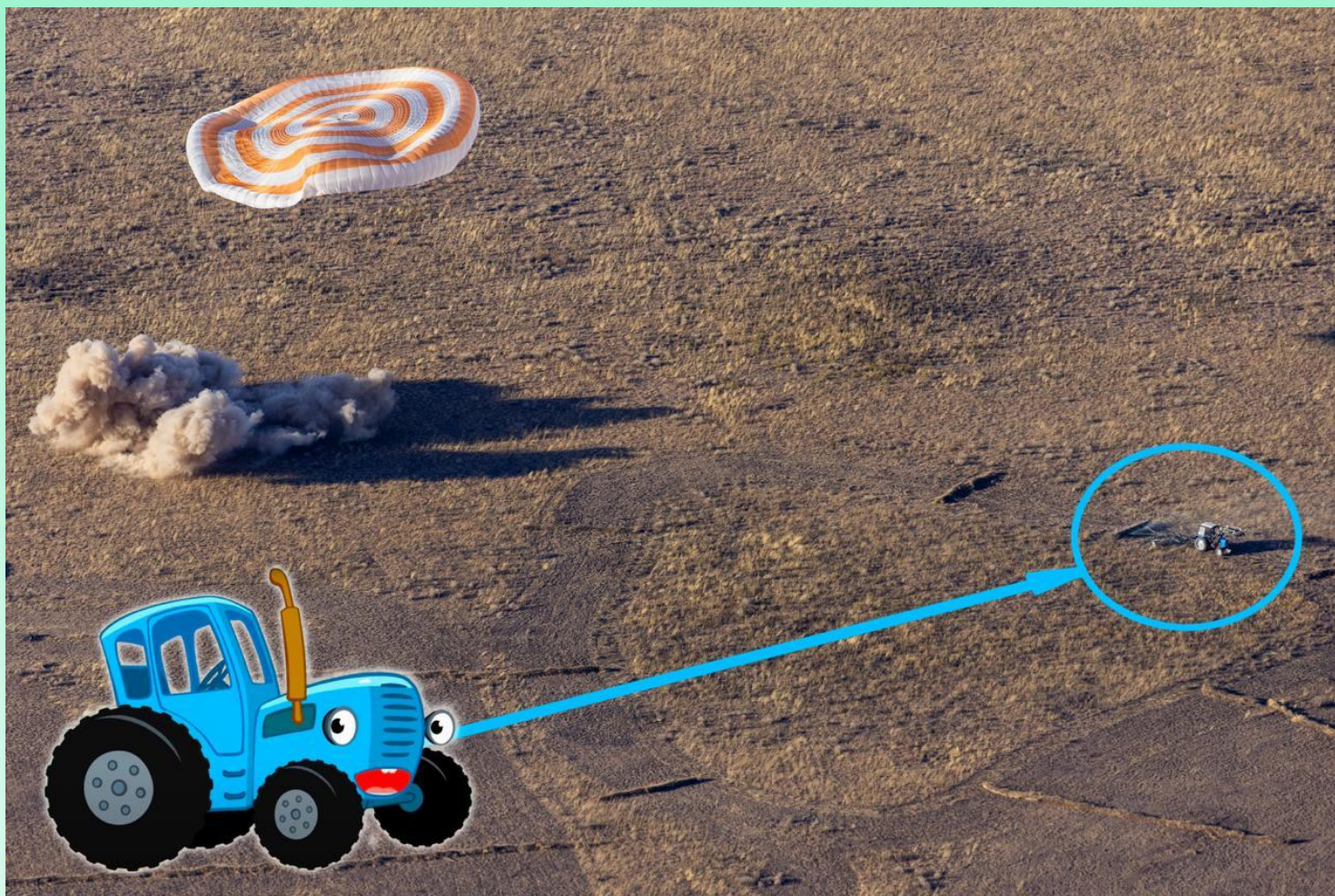


# Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72



## Ekspedycja-72

1. Sunita L. Williams (USA)
2. Barry E. Wilmore (USA)
3. Aleksiej N. Owczynin (Rosja)
4. Iwan W. Wagner (Rosja)
5. Donald R. Pettit (USA)
6. Tyler N. Hague (USA)
7. Aleksandr W. Gorbunow (Rosja)

1-2 Starliner CFT, 3-5 Sojuz MS-25, 6-7 Dragon Crew-9



# Ekspedycja 72



# Ekspedycja 72





## Ekspedycja 72

- 21 listopada z Bajkonuru wyniesiono rakieta Sojuz-2.1a transportowiec Progress MS-29, połączył się on z ISS dwa dni później.
- Jednak zaraz po otwarciu wjazdu do niego, załoga wyczuła zapach, który Pettit porównał do farby w sprayu. Zauważono również małe krople wydobywające się z wnętrza transportowca.
- W tej sytuacji aktywowano pochłaniacz zanieczyszczeń powietrza, a załoga przed dalszymi pracami założyła maski.

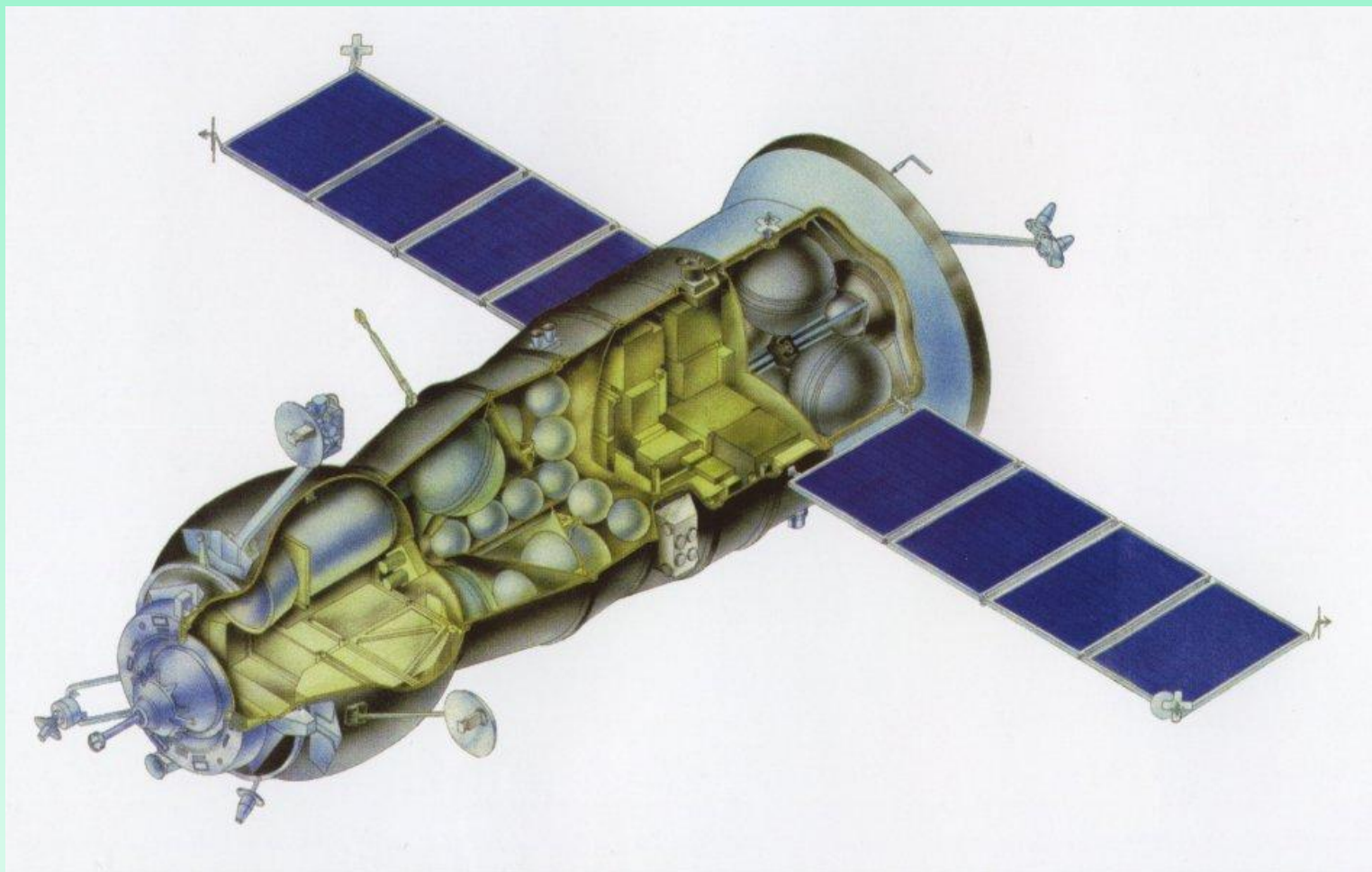
# Ekspedycja 72



## Ekspedycja 72

- Po trwającej dobę analizie sytuacji jakość powietrza na ISS powróciła do normy i ustalono, że zapach został spowodowany odgazowaniem materiałów na pokładzie ciśnieniowej sekcji statku kosmicznego Progress.
- Zatem nie było ono związane z toksycznym paliwem, czego się na początku obawiano.
- Załoga ponownie otworzyła właz do statku i zaczęła wyładowywać z niego dostarczone zapasy.

# Ekspedycja 72





## Ekspedycja 72

- 25 listopada wykonano silnikami statku Progress MS-28 korektę PDAM (Pre-Determined Debris Avoidance Maneuver ), aby uniknąć bliskiego przelotu odłamka satelity.



## Co dalej?

- 12 grudnia odłączenie Dragona-31 od ISS
- 19 grudnia WKD-63 (Owczynin, Wagner) 6:40



## Artemis II i III

- Misje księżycowe Artemis 2 i 3 zostały opóźnione odpowiednio na kwiecień 2026 i połowę 2027 r.

# Artemis II i III





## Artemis II i III







# Astronauci

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 11.12.2024**

## Sławosz Uznański – Axiom-4

- 1 grudnia przedstawiono nazwę misji Polaka oraz jej symbol.
- Misja nosi nazwę Ignis (*łac.* ogień).

# Sławosz Uznański – Axiom-4



Sławosz Uznański – Axiom-4



# Sławosz Uznański – Axiom-4



Ministry of Economic Development and Technology  
Republic of Poland



**SŁAWOSZ UZNAŃSKI**  
Mission name and patch



**ignis**



Mission name

Eagle

Mountains

Flame

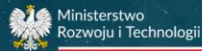
International  
Space Station

Scutum  
constellation

Horizon



# Sławosz Uznański – Axiom-4



**Nazwa i patch  
misji technologiczno-naukowej  
na Międzynarodową Stację Kosmiczną**

**Konstelacja Scutum**  
zdefiniowana przez  
Jana Heweliusza

**Orzeł**  
nawiązanie do  
godła Polski

**Płomień**  
Ignis (łac.) ogień



**Horyzont**  
symbolizuje nowy początek

**Międzynarodowa Stacja  
Kosmiczna**

**Góry**  
Orla Perć w Tatrach

**Biało-czerwone skrzydła**  
nawiązanie do polskiej flagi

#PLinSpace #Ignis #astroslawosz

## Sławosz Uznański – Axiom-4



## Przyszły dyrektor NASA

- 4 grudnia prezydent-elekt USA Donald J. Trump zaproponował na stanowisko przyszłego dyrektora NASA Jareda T. Isaacmana.

# Przyszły dyrektor NASA



# Przyszły dyrektor NASA

The image shows a live stream interface for a NASA event. The main view is a first-person perspective from the Dragon spacecraft, showing an astronaut in a white spacesuit working on the exterior. The Earth's horizon is visible in the background. The interface includes several data points and status indicators:

- Top Left:** A timer showing **0:41:25** EVA ELAPSED TIME.
- Bottom Left:** A circular gauge for **DRAGON** pressure at **0.0** PSIA, and another for **SUIT** pressure at **5.2** PSIA. A **LIVE** badge indicates **1.7M** viewers.
- Bottom Center:** A progress bar with a blue dot at the **HATCH OPEN** stage and a white dot at the **EVA 1 IN PROGRESS** stage. Below the bar is the text **EV1 EGRESS** with a small icon of the Dragon spacecraft.
- Bottom Right:** Two circular gauges showing **SPEED** at **25292** KM/H and **ALTITUDE** at **733** KM.
- Right Side:** A small square icon with a white square inside, likely for a full-screen or share function.



Uwagi? Pytania?

# Koniec

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

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

Aktualności z kosmosu na stronie „Loty kosmiczne”:

<http://lk.astronutilus.pl>