



# Astroexpress 53

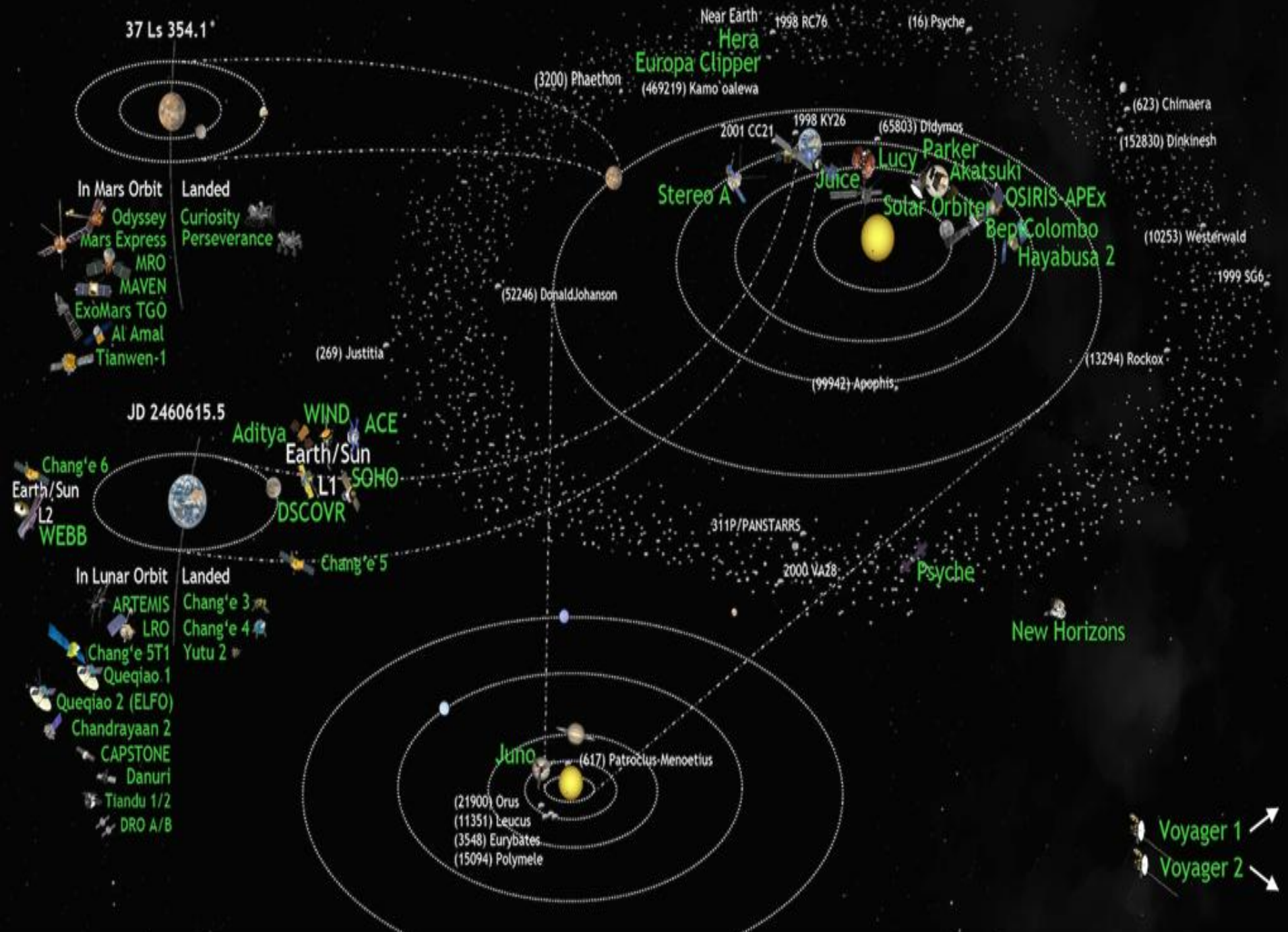
**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 22.01.2025**



# Sondy kosmiczne

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 22.01.2025**









## In Mars Orbit

## Landed



Odyssey

Mars Express

MRO

MAVEN

ExoMars TGO

Al Amal

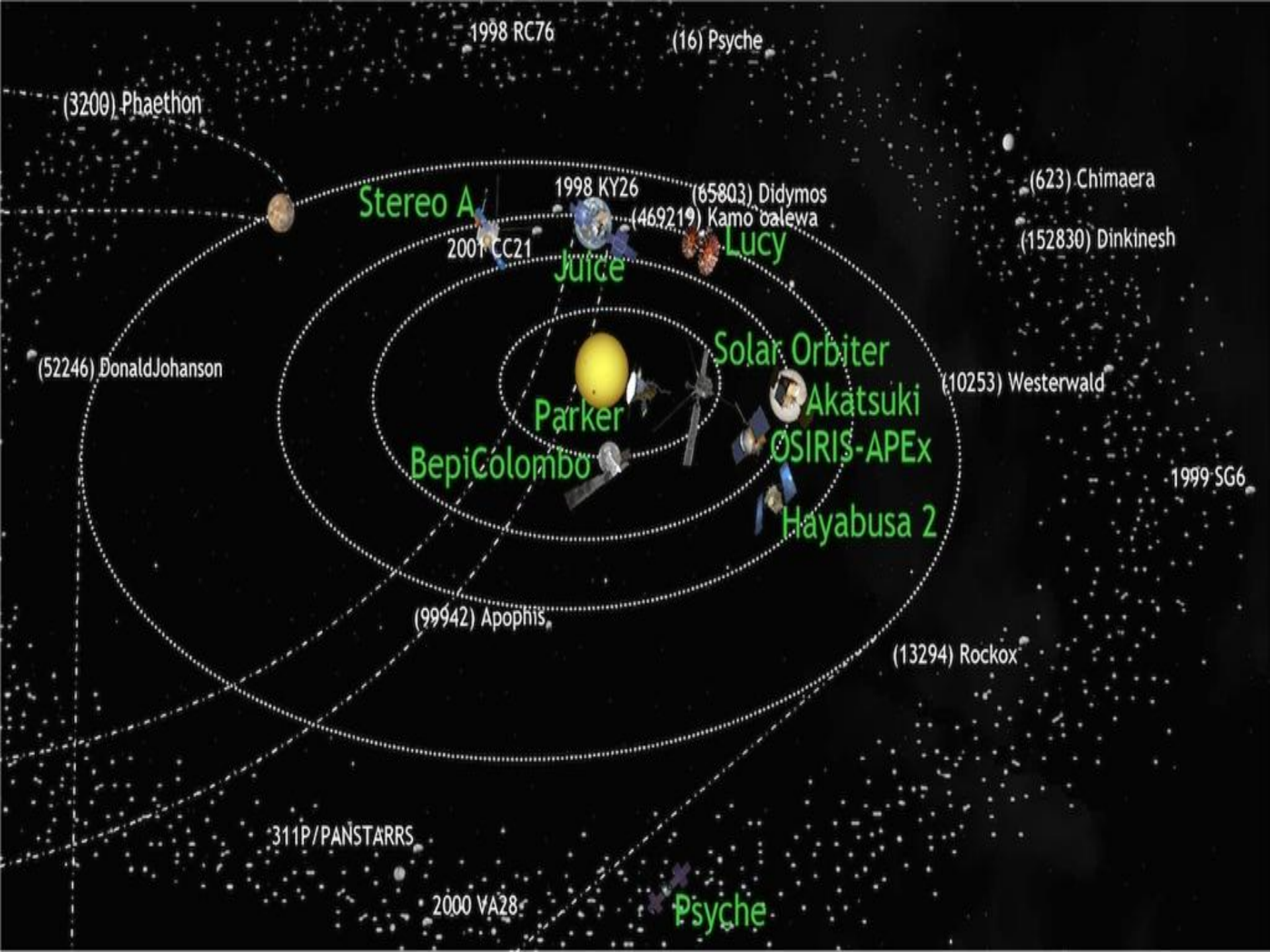
Tianwen-1

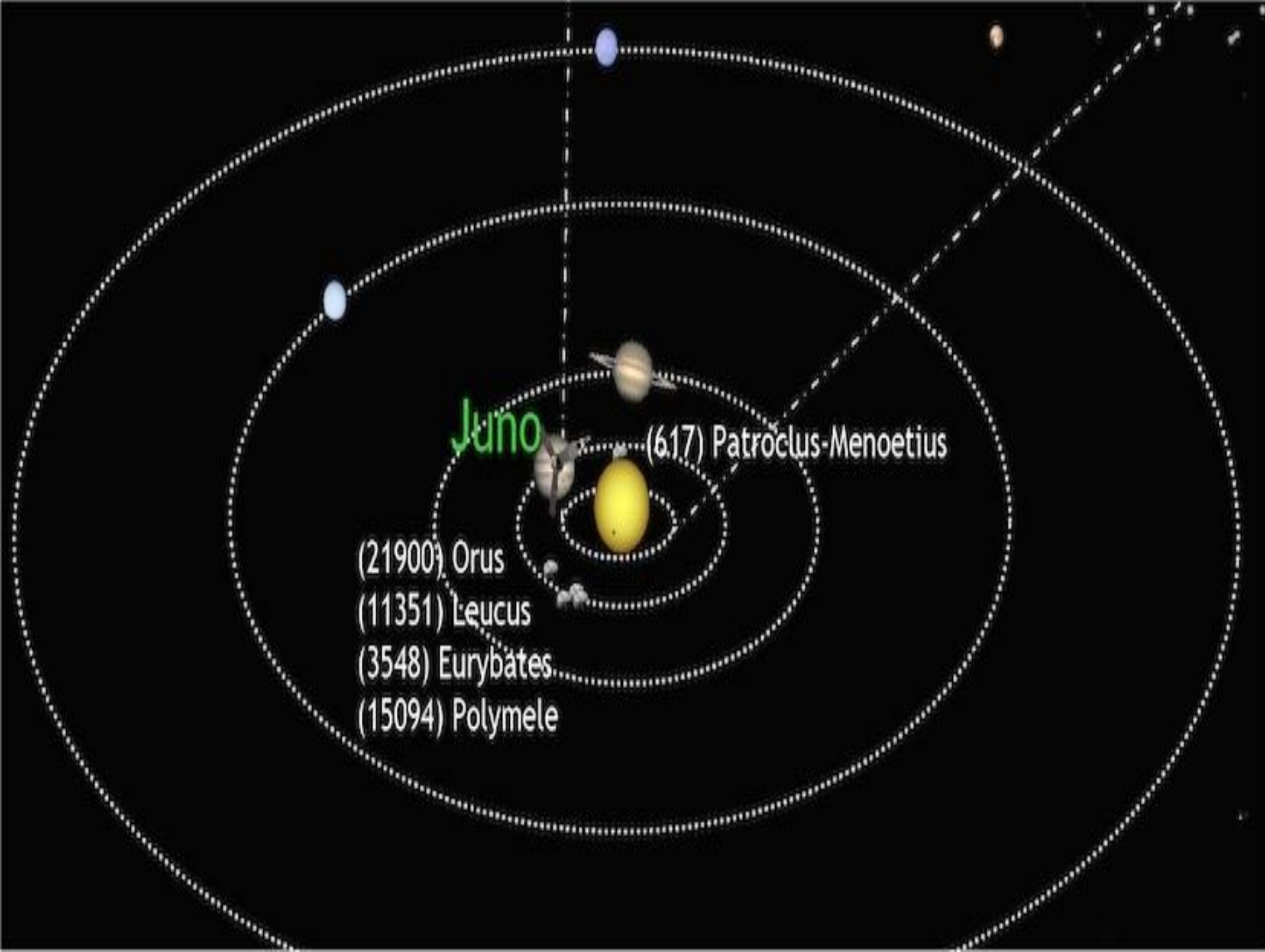
Curiosity


Perseverance









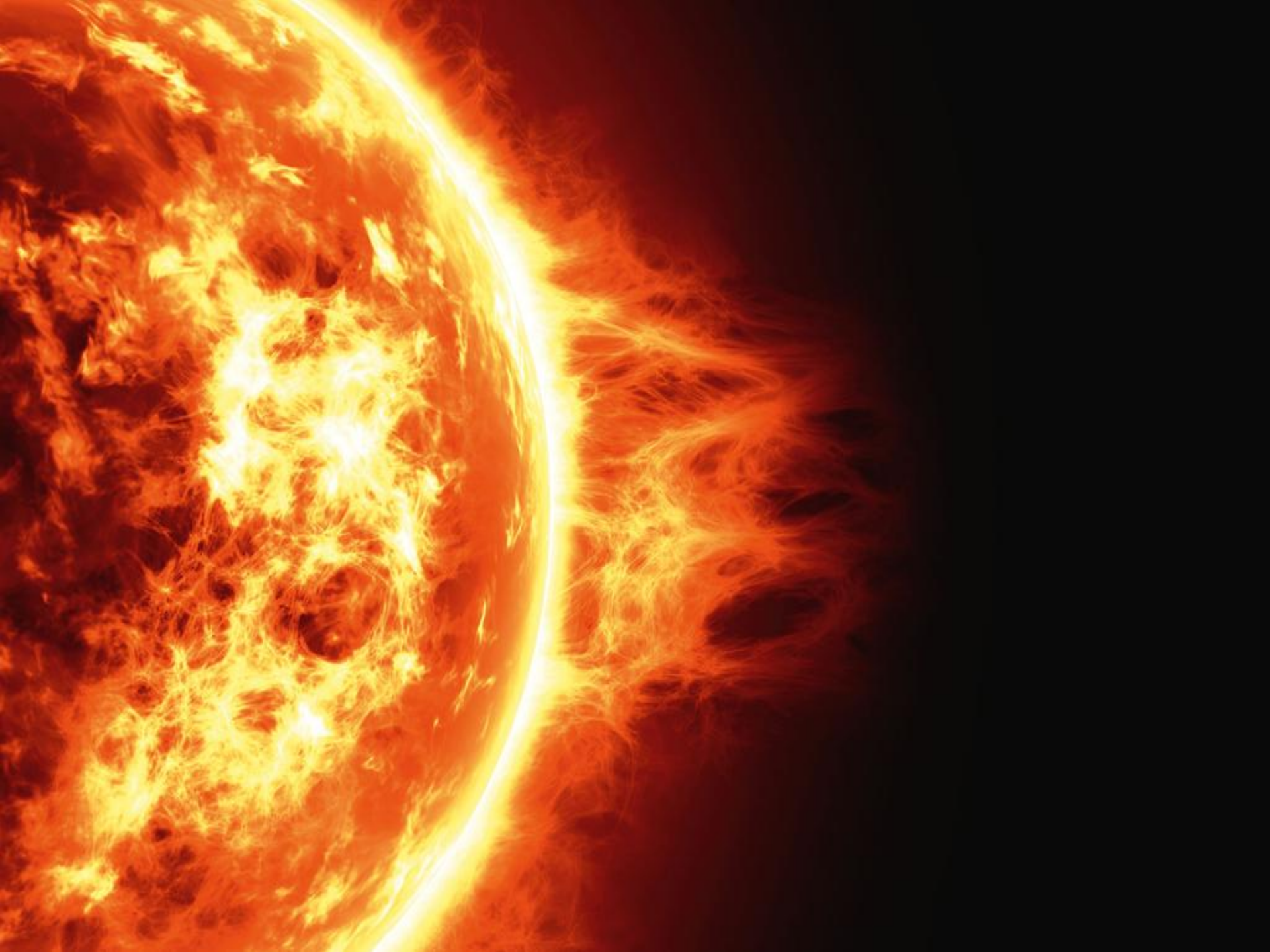


New Horizons

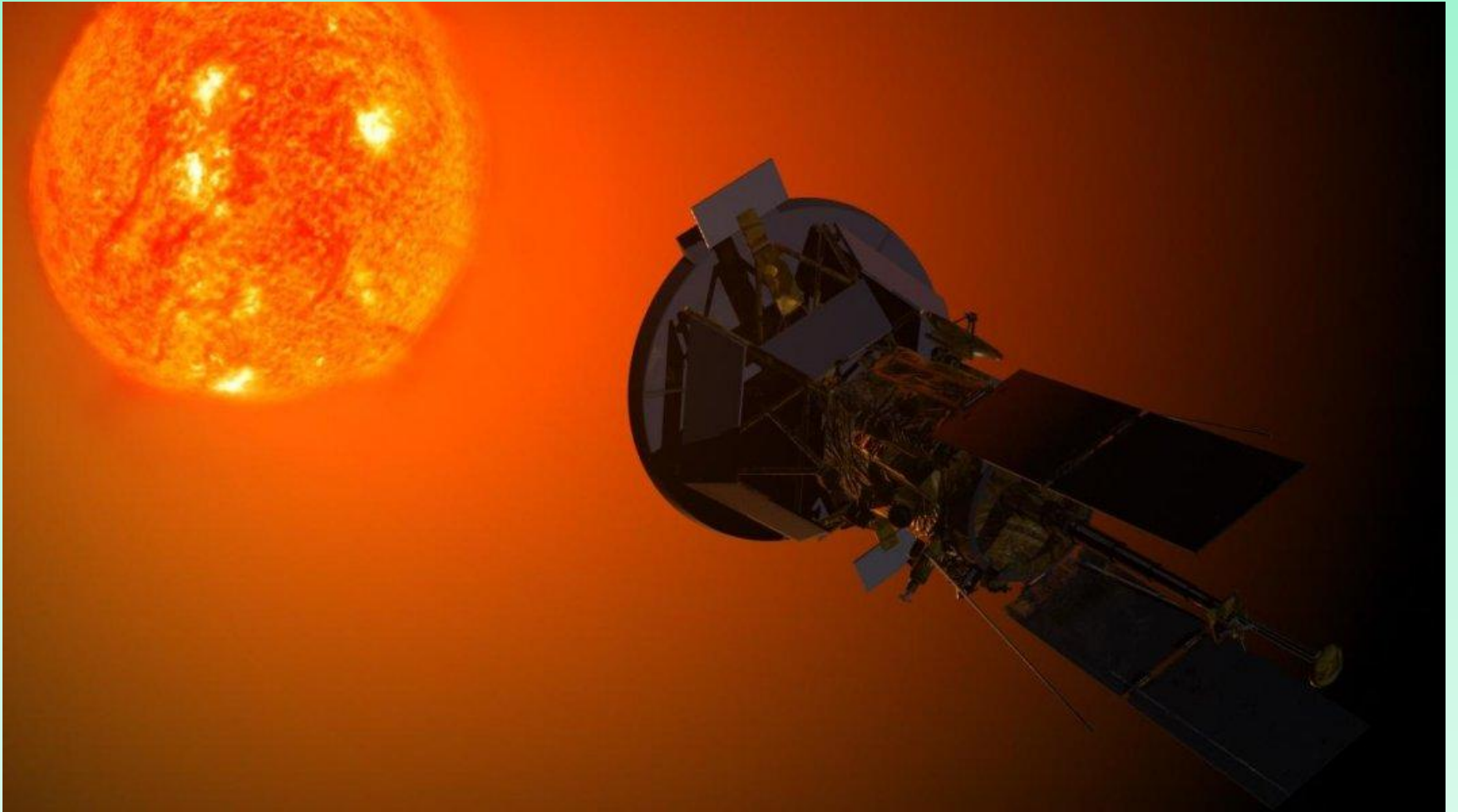
Voyager 1

Voyager 2





# Parker Solar Probe



- Perihelium #21 – pierwsze na orbicie w odległości nieco ponad 6,1 mln km (8,9 promienia) od powierzchni Słońca – zostało osiągnięte 24.12.2024 o 11:43:58.
- Nowa orbita ma parametry:  $0,005 \times 0,73$  AU,  $i=3,4^\circ$ .
- Prędkość przelotu przez koronę wyniosła 692,000 km/h.
- Temperatura tarczy wyniosła 1425 °C.
- 26.12.2025 sonda przesłała jednobajtowy sygnał (ton), oznajmiający, że przelot został zrealizowany zgodnie z planem i zarejestrowane dane naukowe.
- 01.01.2025 napłynęła telemetria.
- Dane naukowe są transmitowane w tych dniach.
- Następne przeloty będą wykonane 22 marca i 19 czerwca.





# BepiColombo



- 08.01.2025 o 05:58:52 sonda Bepi-Colombo przeleciała w odległości 295 km od powierzchni Merkurego.
- Był to ostatni przelot, przy następnym zbliżeniu sonda wejdzie na orbitę planety.



- ???.???.2025 odrzucenie MTM
- ???.11.2026 wejście na orbitę Merkurego
- ???.???.2027 osiągnięcie orbity roboczej



# Chang'e-3





- 17.09.2024 podano, że lądownik Chang'e-3 nadal nawiązywał łączność z Ziemią. Włączano i wyłączano teleskop ultrafioletowy LUT, aczkolwiek nie przekazywał on już żadnych danych naukowych.

# Chang'e-4



- Trwa 74. dzień księżycowy (6 lat) funkcjonowania lądownika oraz łazika Yutu-2.
- Do 19.09.2024 przebieg łazika wyniósł 1613 metrów.



- Trwa 74. dzień księżycowy (6 lat) funkcjonowania lądownika oraz łazika Yutu-2.
- Do 19.09.2024 przebieg łazika wyniósł 1613 metrów.
- Ale...

- Do lutego 2023 r. łazik pokonywał 7-8 metrów podczas sesji, około 40 metrów podczas dnia.
- Później długość trasy spadła do 3-4 m (8-10 m/dzień).
- Od października 2023 r. pokonywany dystans spadł do 1-2 m/dzień.
- W marcu 2024 Yutu-2 zatrzymał się w odległości krateru o średnicy 10 metrów i stoi tam do dziś.
- Dane pochodzą z LRO.

## Co dalej?

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

## Najnowsze sondy księżycowe

- Blue Ghost M1 (15.01.2025)
- HAKUTO-R M2 (15.01.2025)



## Blue Ghost M1

- Lądownik księżycowy opracowany przez amerykańską firmę Firefly Aerospace. Ma wylądować na obszarze Mare Crisium (Morza Przesileń), w pobliżu Mons Latreille, w miejscu o współrzędnych  $18,56^{\circ}\text{N}$ ,  $61,81^{\circ}\text{E}$
- Rakieta nośna Falcon-9R, miejsce startu - LC-39A (KSC).
- Masa startowa -  $\sim 2700$  kg.
- Czas żywotności - około 14 dni na powierzchni Księżyca.

# Blue Ghost M1



## Blue Ghost M1

- **LISTER** - Lunar Instrumentation for Subsurface Thermal Exploration with Rapidity - urządzenie do pomiaru przepływu ciepła z wnętrza Księżyca ku powierzchni, do głębokości ok. 3 m.
- **LPV** - Lunar PlanetVac - urządzenie do pobrania próbek regolitu.
- **NGLR** - Next Generation Lunar Retroreflector - odbłyśnik laserowy.
- **RAC** - Regolith Adherence Characterization - eksperyment do określenia stopnia osiadania pyłu na powierzchni różnych materiałów.

## Blue Ghost M1

- **RadPC** - Radiation Tolerant Computer - testowanie procesorów odpornych na radiację.
- **EDS** - Electrodynamic Dust Shield - testowanie technologii usuwania pyły przy pomocy pola elektrycznego.
- **LEXI** - Lunar Environment heliospheric X-ray Imager - imażer promieni X do badania wiatru słonecznego i jego interakcji z ziemskim polem magnetycznym.
- **LMS** - Lunar Magnetotelluric Sounder - urządzenie do analizy struktury i składu płaszcza Księżyca poprzez pomiar pola elektromagnetycznego.



## Blue Ghost M1

08.02.2025

TLI

12.02.2025

LOI

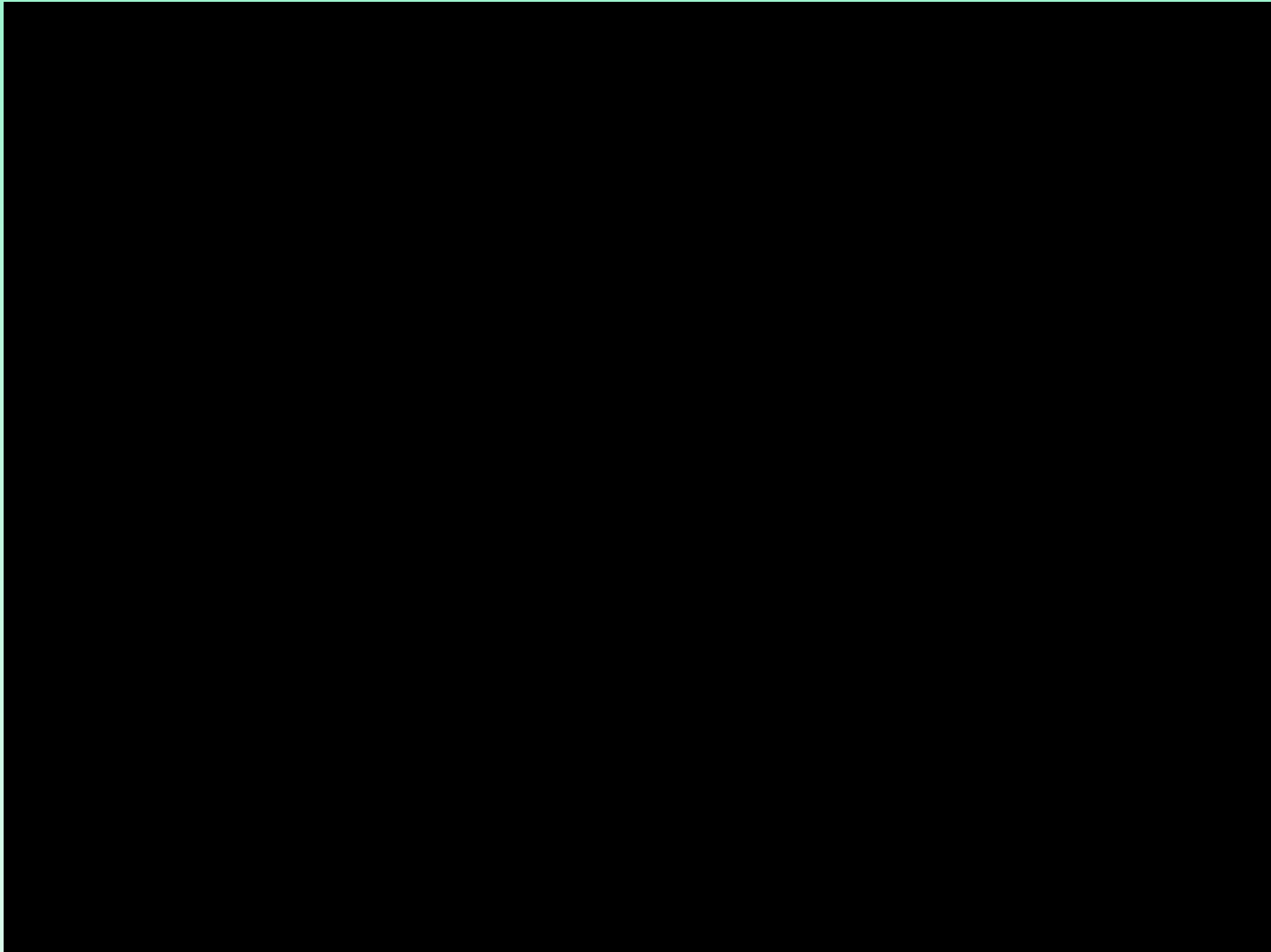
02.03.2025

ładowanie

16.03.2025

koniec misji

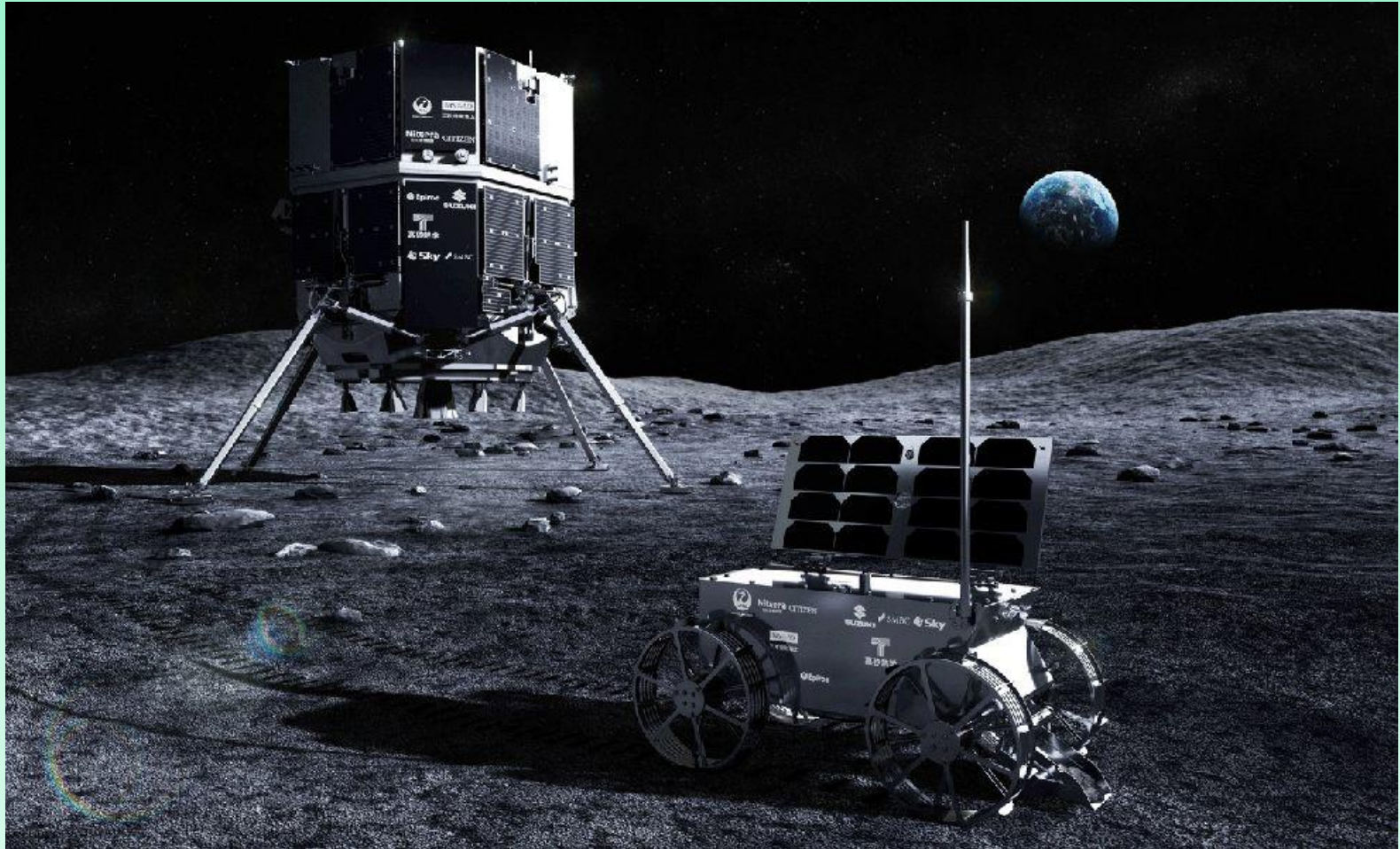
# Blue Ghost M1



## HAKUTO-R M2 Resilience

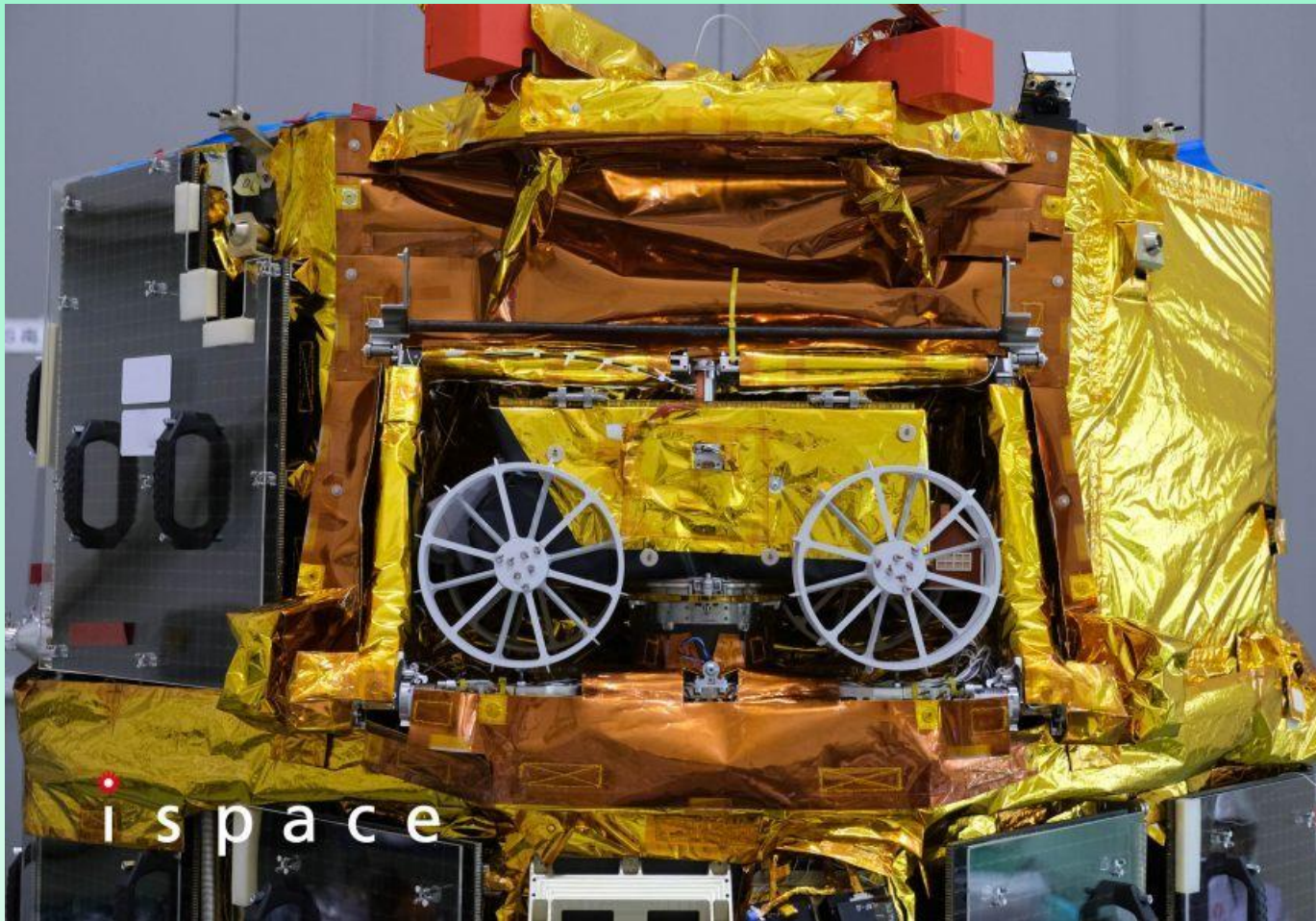
- Lądownik księżycowy opracowany przez japońsko-europejskie konsorcjum ispace.
- Nazwa w języku japońskim oznacza białego królika.
- Ma wylądować w pobliżu środka Mare Frigoris (Morza Zimna), w miejscu o współrzędnych  $60,5^{\circ}\text{N}$ ,  $4,6^{\circ}\text{W}$ .
- Rakieta nośna Falcon-9R, miejsce startu - LC-39A (KSC).
- Masa startowa -  $\sim 1050$  kg.
- Czas żywotności - około 10 dni na powierzchni Księżyca.

# HAKUTO-R M2 Resilience





# HAKUTO-R M2 Resilience



## HAKUTO-R M2 Resilience

- Aparatura naukowa:
- elektrolizer wody
- moduł produkcji żywności z alg
- czujnik radiacji
- pojazd Tenacious

## HAKUTO-R M2 Resilience

- ~15.02.2025 przelot koło Księżyca
- ~15.05.2025 LOI
- ~30.05.2025 lądowanie
- ~0?.06.2025 zjechanie pojazdu Tenacious
- ~13.06.2025 koniec misji

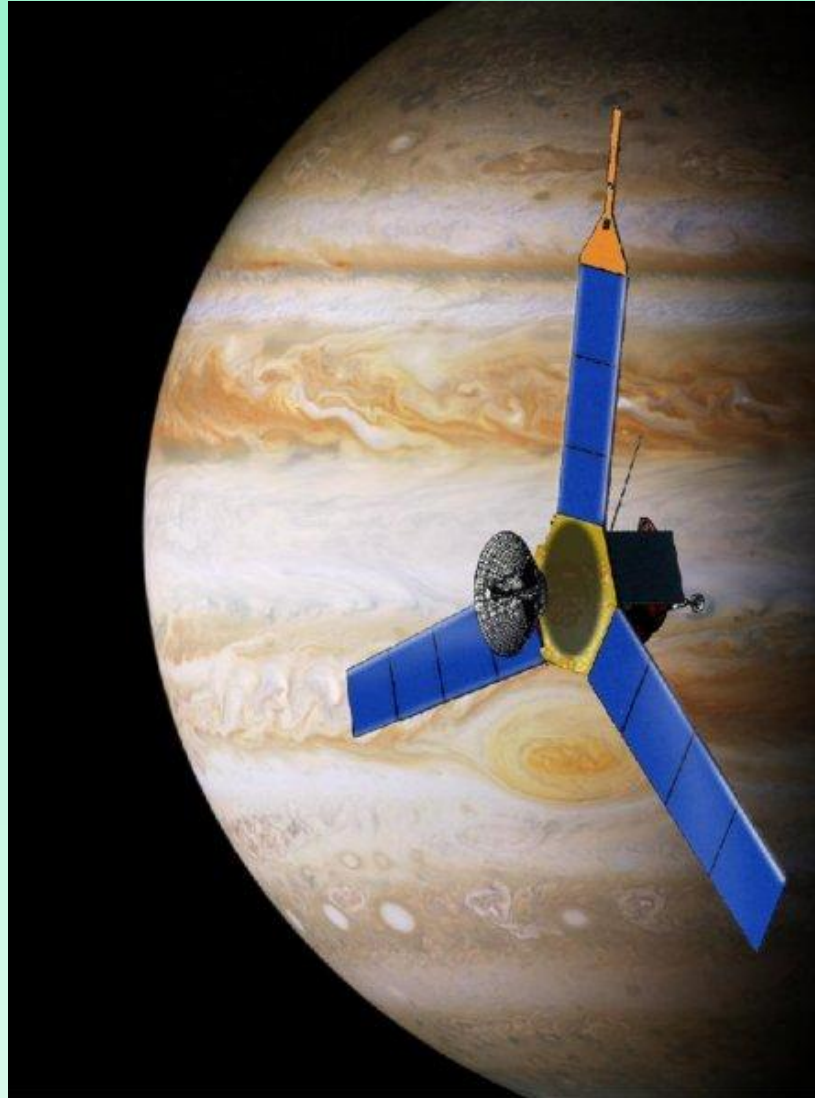
Co dalej?

- IM-2/Odin (26.02.2025)
- IM-3 (4.KW.2025)





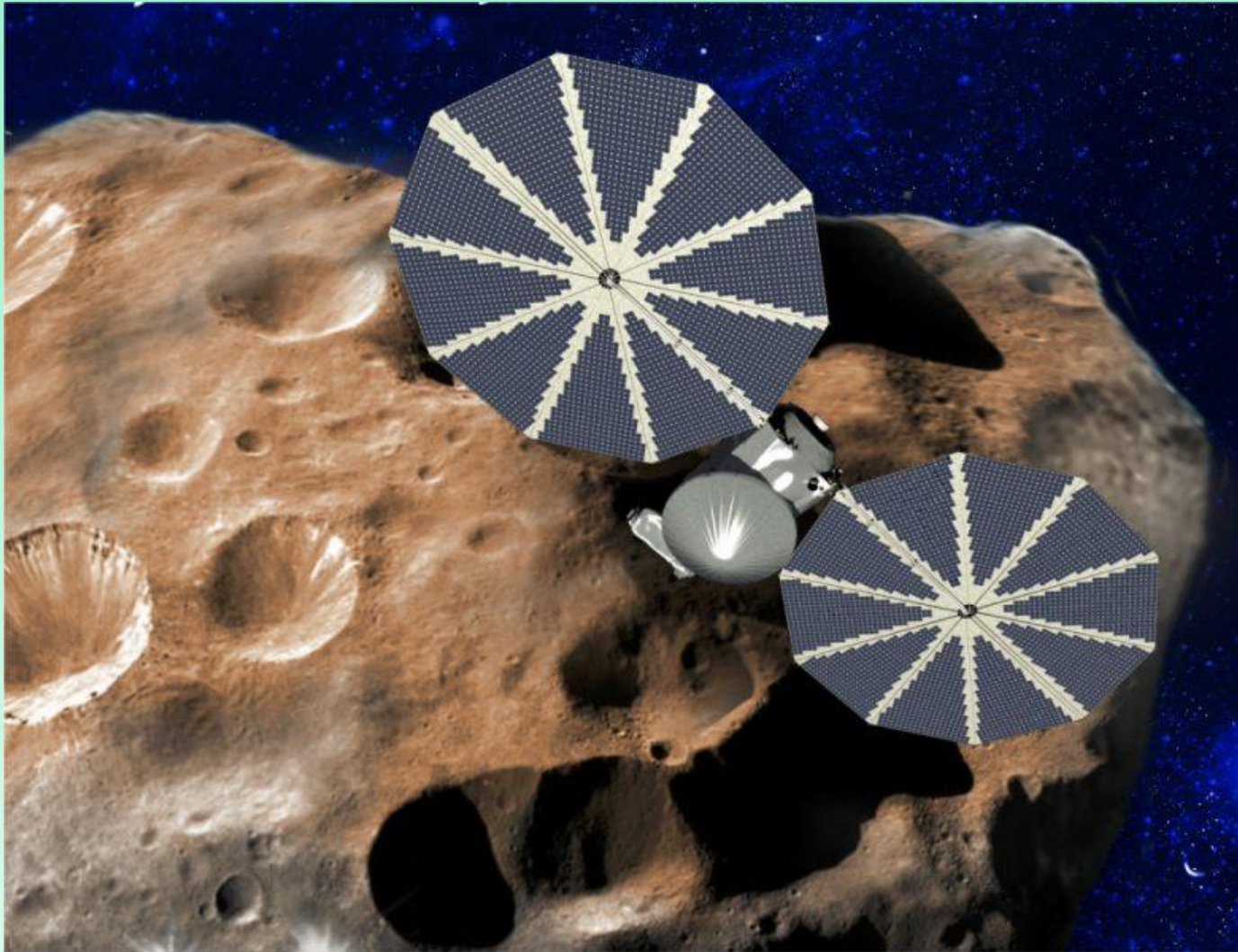
# Juno



## Juno

- Trwa misja sondy Juno. W okresie od ostatniego AX do dzisiaj wykonała ona jeden przelot przez perijove (PJ#66 28.12.2024).
- 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

- Wielka Czerwona Plama nr 2?
- Wielka Czerwona Plama była obserwowana w latach 1665-1713, a potem od roku 1831.
- Najnowsze dane wskazują, że może chodzić o dwa różne utwory w atmosferze Jowisza.



# Inne wydarzenia

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

## Grudzień 2024

- 18.12.2024 z kosmodromu Space Port Kii (półwysep w okolicy miasta Kushimoto) wystrzelony został drugi egzemplarz rakiety firmy Space One KAIROS (Kii-based Advanced & Instant ROcket System), która miała wynieść na orbitę mikrosatelitę oraz cztery cubesaty.
- Start zakończył się niepowodzeniem, po utracie stabilizacji w T+01:20, na etapie pracy pierwszego stopnia.
- Pierwszy start rakiety w dniu 13.03.2024 także zakończył się awaryjnie.



Grudzień 2024



## Grudzień 2024

- 25.12.2024 z Bajkonuru wystrzelono rakieta Sojuz-2.1b satelitę teledetekcyjnego Resurs-P № 5.
- Był to jubileuszowy, dwutysięczny start rakiety opartej na bazie „Siemiorki” (R-7), której pierwszy start miał miejsce 15 maja 1957 roku. Rakiety tej klasy startowały – i nadal startują z czterech lokalizacji.
- Z Bajkonuru wykonano 955 startów, z Plesiecka 1000, z Kourou 27, a z Wostocznego 18.

Grudzień 2024



## Grudzień 2024

- 27.12.2024 z Jiuquan wystrzelona została rakieta nośna Lijian-1, rozwijana przez Beijing Zhongke Aerospace Exploration Technology Co.
- Jej szósty lot zakończył się awaryjnie, gdyż trzy sekundy po zapłonie silnika trzeciego stopnia doszło do utraty stabilizacji i uruchomienia systemu autodestrukcji.
- Poprzednie loty rakiety były udane.

Grudzień 2024



## Grudzień 2024

- 30.12.2024 z kosmodromu Sriharikota wystrzelona została rakieta PSLV-CA misja SPADEX (Space Docking Experiment), w skład której wchodzi dwa satelity.
- Ich zadaniem będzie doprowadzenie do autonomicznego wzajemnego zbliżenia, połączenia, a następnie rozłączenia.
- To pierwszy taki eksperyment, przeprowadzony przez ISRO (Indian Space Research Organisation). Jego celem jest opanowanie techniki manewru, niezbędnego dla spotkania na orbicie Księżyca, celem przeładowania próbki gruntu, pobranego z naszego naturalnego satelity.
- Misja Chandrayaan-4, która ma tego dokonać, planowana jest na rok 2027 lub 2028.



## 2024

- Rok 2024 w astronautyce był rekordowy. W porównaniu do roku 2023 ilość udanych startów wzrosła z 213 do 254.
- Jednocześnie spadła liczba startów nieudanych z 9 do 5.

2024

- Ciekawie przedstawia się statystyka, dotycząca masy wyniesionego ładunku w rozbiciu na użytkowników.
- Bezapelacyjne pierwsze miejsce należy oczywiście do SpaceX - 1 497 848 kg ładunku na niską orbitę okołozemską podczas 134 wystrzeleń rakiet nośnych Falcon-9 i Falcon Heavy.
- To nie tylko rekord minionego roku, ale także najwyższy wynik w całej epoce kosmicznej.

2024

- Na drugim miejscu pod względem ładowności znajduje się China Aerospace Corporation (62 680 kg), zaś na trzecim Roskosmos (60 610 kg).
- Dalsze miejsca zajmują Rosyjskie Siły Powietrzne i Kosmiczne (~10 000 kg), Mitsubishi Heavy Industry (5 665 kg), Indyjska Organizacja Badań Kosmicznych (3 909 kg), Arianespace (3 514 kg), United Launch Alliance (2 783 kg) i Rocket Lab (881 kg).
- Listę zamykają Irańska Agencja Kosmiczna (300 kg) i Irański Korpus Strażników Rewolucji (110 kg).

2024

- Jeśli zróżnicować statystykę pod względem użytych typów rakiet, to na pierwszym miejscu znajdzie się oczywiście Falcon-9 ze 134 startami (planowano 144), co stanowi 51% wszystkich przeprowadzonych startów.
- A jeżeli statystykę przeprowadzić podług przynależności państwowej, to pierwsze miejsce zajęły USA – 144 starty plus 14 przeprowadzonych z Nowej Zelandii, drugie przypadło ChRL (68), a trzecie Rosji (17).

## Styczeń 2025

- 06.01.2025 z Xichang wystrzelona została RN CZ-3B/G2, która wyniosła na orbitę GTO satelitę Shijian-25.
- Posłuży on do weryfikacji technologii tankowania satelitów na orbicie geostacjonarnej, w celu wydłużenia ich okresu eksploatacji.

## Styczeń 2025

- 10.01.2025 Cape Canaveral wystrzelona została rakieta Falcon-9R, która wyniosła na orbitę 21 satelitów Starlink.
- Pierwszy stopień RN (B1067.25) wylądował na JRTI.



## Styczeń 2025

- 16.01.2025 doszło do połączenia satelitów SPADEX.
- Tym samym Indie zostały czwartym krajem, który opanował tę technikę.

## Styczeń 2025

- 16.01.2025 z Cape Canaveral wystrzelona została pierwsza rakietą New Glenn firmy Blue Origin, która wyniosła na orbitę 2400-19300 km,  $i=30^\circ$  nieoddzielanego od ostatniego stopnia satelitę Blue Ring Pathfinder.
- W T+09:28 miała zostać podjęta próba lądowania pierwszego stopnia (GS1-SN001) na platformie LPV-1 (Landing Platform Vessel) Jacklyn na Atlantyku, jednak zadanie nie powiodło się.
- Telemetria przestała napływać, gdy stopień znajdował się na wysokości 26 km, krótko po wykonaniu manewru hamowania przed wtargnięciem w gęste warstwy atmosfery.

## Styczeń 2025

- Rakieta New Glenn:
- Stopień 1 o średnicy 7 m jest napędzany siedmioma silnikami BE-4 zasilanymi metanem/LOX.
- Stopień można ponownie wykorzystać 25 razy, lądować na barce.
- Drugi stopień, również o średnicy 7 m, wykorzystuje dwa silniki BE-3U zasilane ciekłym wodorem i ciekłym tlenem. Rakieta ma 98 m wysokości i jest w stanie umieścić 45 ton na niskiej orbicie okołoziemskiej i 13 ton na orbicie transferowej do geostacjonarnej.

Styczeń 2025



Styczeń 2025



## Styczeń 2025

- 16.01.2025 z wyrzutni A kompleksu Starbase OLP (Boca Chica w Teksasie) wystartowała do siódmego lotu testowego (IFT-7) rakieta Super Heavy/Starship (B14/S33).
- Pierwszy stopień po wyhamowaniu powrócił na miejsce startu i został uchwycony w T+06:55 mechanizmem wyrzutni. Drugi stopień (pierwszy egzemplarz wersji Block 2) miał osiągnąć w T+08:53 nietrwałą orbitę, w T+17:33 wyrzucić z ładowni dziesięć symulatorów satelitów Starlink V.3, po czym wtargnąć w atmosferę, a na koniec wyhamować pionowo nad powierzchnią Oceanu Indyjskiego i wpaść do niego w T+01:06:39.



## Styczeń 2025

- Jednak podczas fazy wznoszenia, krótko po chwili T+8 minut kontakt ze Starshipem został utracony.
- Jak się okazało, doszło do jego eksplozji, a szczątki spadły na obszarze Morza Karaibskiego.



# Loty załogowe

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 22.01.2025**



## Załoga 8 – Shenzhou-19

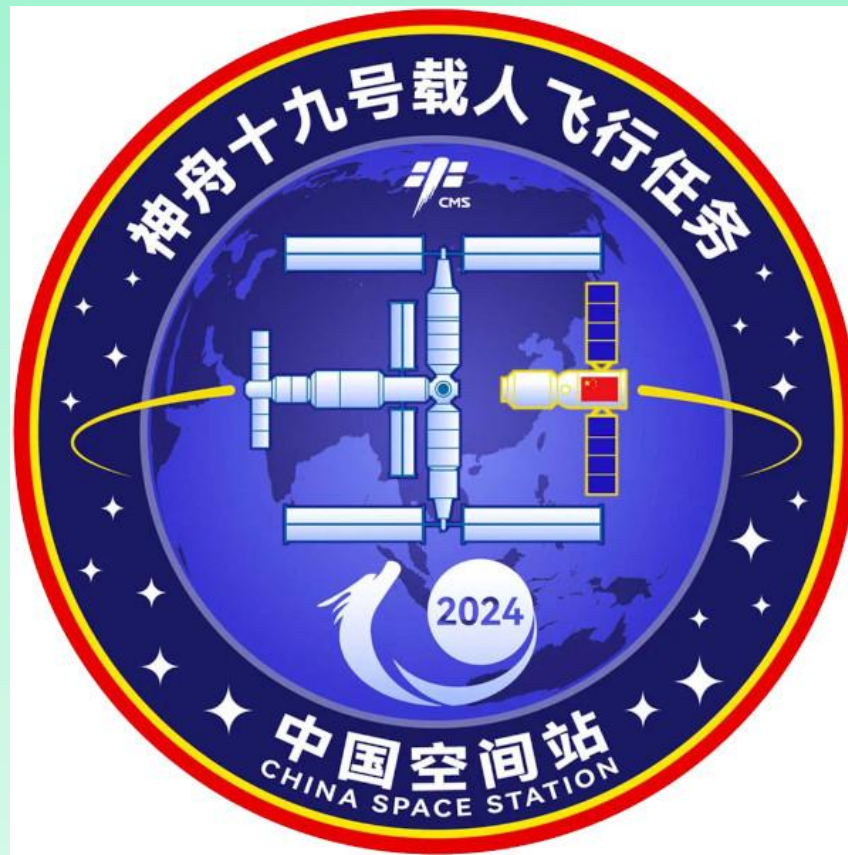
- Xu Zhe Cai
- Ling Dong Song
- Hao Ze Wang



## Załoga 8 – Shenzhou-19



## Załoga 8 – Shenzhou-19





## Załoga 8 – Shenzhou-19

- 11.12.2024 wykonano korektę orbity kompleksu orbitalnego, podnosząc ją o 1,1 km.
- 17.12.2024 Xu Zhe Cai i Ling Dong Song wyszli w skafandrach Feitian-2 ze śluzy modułu Wentian na zewnątrz stacji. Celem siedemnastego wyjścia była kontynuacja instalacji osłon przeciwmeteoroidowych, dokonanie inspekcji stanu stacji oraz szereg innych czynności.
- EVA-17 trwała 9 godzin i 6 minut, co jest światowym rekordem dla tego typu operacji.

## Załoga 8 – Shenzhou-19



## Załoga 8 – Shenzhou-19

- Chińskie Biuro Załogowego Programu Kosmicznego (CMSA) opublikowało pod koniec roku pierwszy raport na temat postępów w badaniach naukowych i zastosowaniach użytkowych związanych z chińską stacją kosmiczną w ciągu ostatnich dwóch lat. Raport taki w przyszłości będzie ukazywał się corocznie.

## Załoga 8 – Shenzhou-19

- Zawiera on 34 wyniki badań naukowych i zastosowań praktycznych, które zostały wybrane spośród przesłanych wcześniej na Ziemię próbek, danych badawczych i eksperymentów na orbicie. 13 z nich dotyczy badań biologicznych i medycznych, 12 fizyki mikrogravitacji, a 9 nowych technologii kosmicznych i ich zastosowań. Na orbicie zrealizowano 181 projektów badawczych i aplikacyjnych, na stację dostarczono prawie 2 t materiałów naukowych, na Ziemię wysłano sto próbek doświadczalnych, a także ponad 300 TB danych naukowych.

## Załoga 8 – Shenzhou-19

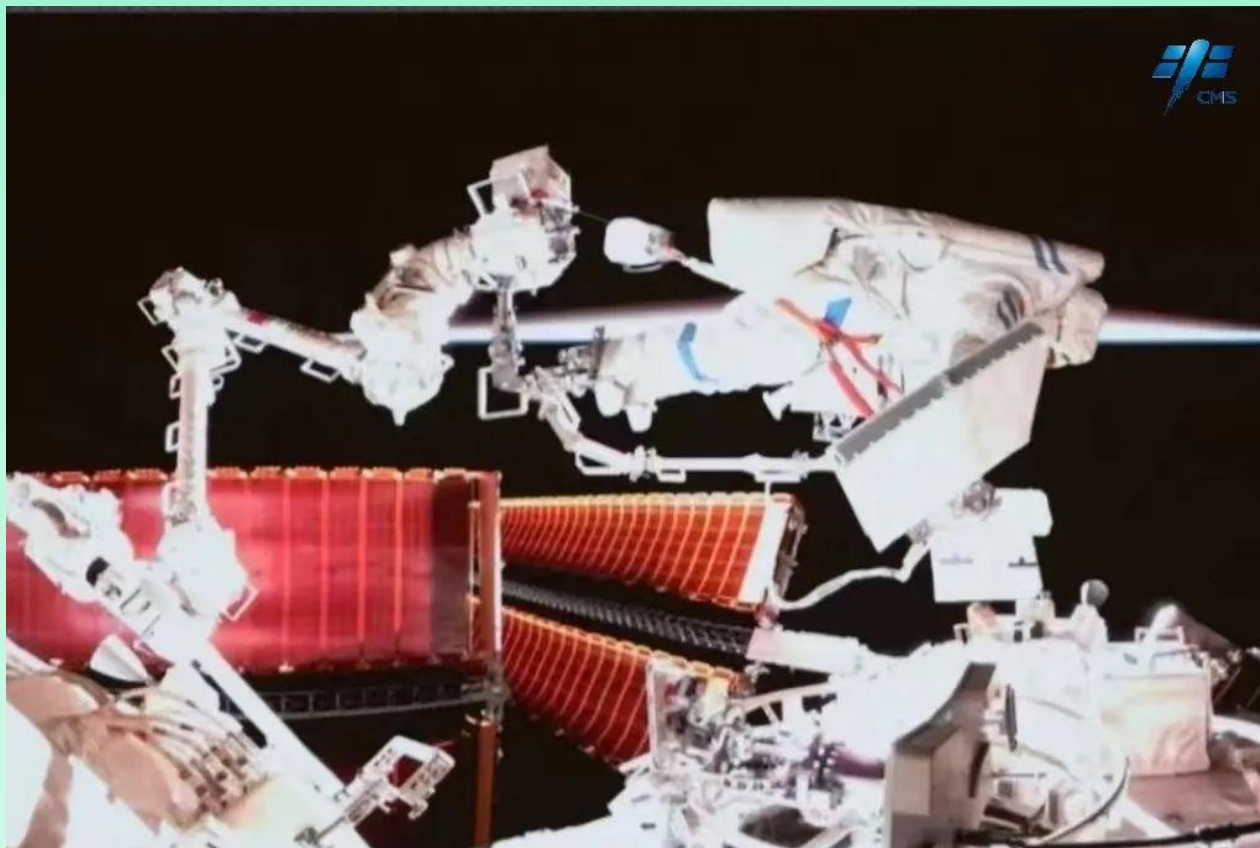
- Do znaczących osiągnięć należą pierwsze na świecie kosmiczna produkcja zasobów plazmy zarodkowej nawodnionego ryżu oraz różnicowanie ludzkich embrionalnych komórek macierzystych na hemocytoasty/komórki progenitorowe, dokonane w kosmosie.

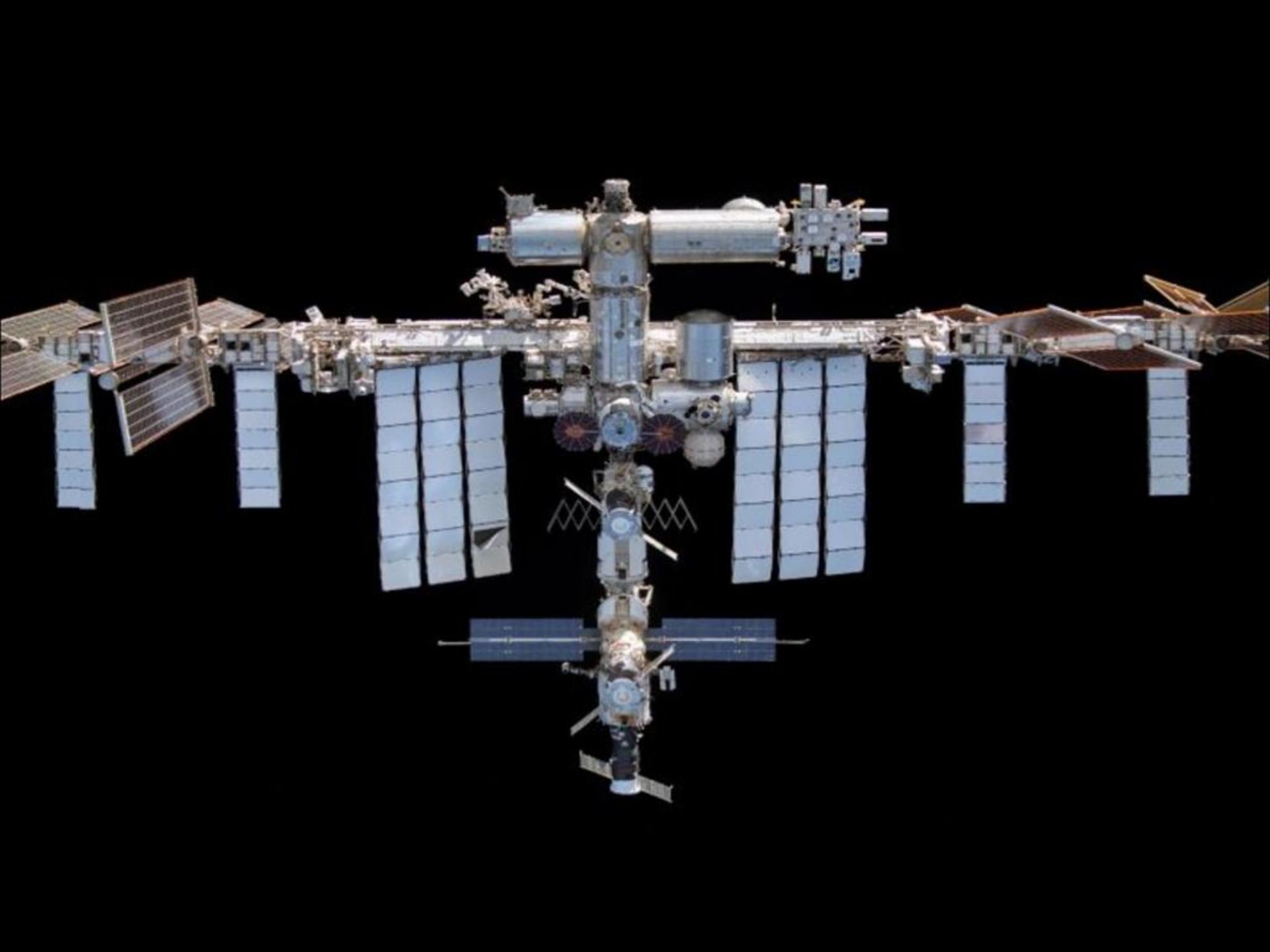
## Załoga 8 – Shenzhou-19

- 20.01.2025 Xu Zhe Cai i Ling Dong Song wyszli w skafandrach Feitian-2 ze śluzy modułu Wentian na zewnątrz stacji. Celem osiemnastego wyjścia była kontynuacja instalacji osłon przeciwmeteoroidowych, dokonanie inspekcji stanu stacji oraz szereg innych czynności.
- EVA-18 trwała 8 godzin i 30 minut.



## Załoga 8 – Shenzhou-19





## 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

- 12 grudnia Rada Ministrów Federacji Rosyjskiej zaakceptowała trzecie przedłużenie umowy o lotach krzyżowych, które zostało wynegocjowane pomiędzy Roskosmosem a NASA. Oznacza to, że nadal w każdym Sojuzie będzie leciał jeden Amerykanin, a w każdym Dragonie jeden Rosjanin.



## Ekspedycja 72

- 16 grudnia od stacji odłączony został statek Dragon-31, którego kabina w dniu następnym zwodowała w Zatoce Meksykańskiej w pobliżu Panama City.

## Ekspedycja 72

- 19 grudnia wykonano rosyjską sesję prac na zewnątrz stacji WKD-63. Wzięli w niej udział kosmonauci Owczynin i Wagner. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk.
- Ich głównym zadaniem była instalacja i podłączenie na module Zwiezda spektrometru rentgenowskiego SPIN-X1-MWN, dodatkowymi zdjęcie próbek eksperymentów materiałowych "Test" i "Wynosliwost" i przeniesienie panelu kontrolnego manipulatora ERA. WKD-63 trwała 7 godzin i 17 minut.

# Ekspedycja 72



## Ekspedycja 72

- 22 grudnia wykonano silnikami Progressa MS-28 korektę orbity stacji, jej średnia wysokość została zwiększona o 2,3 km. Operacja ma zapewnić dogodne warunki balistyczne do startu i połączenia statku Sojuz MS-27 oraz powrotu Sojuza MS-26.

## Ekspedycja 72

- W końcu roku Roskosmos poinformował, że począwszy od 2025 roku długość lotów statków Sojuz MS zostanie wydłużona z 6 do 7-9 miesięcy. Pozwoli to zaoszczędzić jeden statek w ciągu każdych dwóch lat.
- Ponieważ czas lotu Dragonów będzie krótszy od Sojuzów, w konsekwencji w ramach umowy na orbitę udadzą się dwaj Amerykanie w Sojuzach oraz trzej Rosjanie w Dragonach.

## Ekspedycja 72

- 22.12.2024 o 01:10:00 wykonano silnikami Progressa MS-28 korektę orbity stacji ( $t=811,3''$ ,  $dV=1,3$  m/s,  $dH=2,3$  km).
- 11.01.2025 o 18:45:00 wykonano silnikami Progressa MS-28 korektę orbity stacji ( $t=1155''$ ,  $dV=1,8$  m/s,  $dH=3,2$  km).



## Ekspedycja 72

- 16.01.2025 o 13:01 rozpoczęła się EVA-91, w której wzięli udział astronauci Hague i Williams.
- Wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.
- Głównym celem wyjścia była wymiana żyroskopu, relokacja reflektora na IDA-3 i przygotowanie AMS-02 do upgrade'u.
- EVA-91 zakończyła się o 19:01 i trwała 6 godzin.

# Ekspedycja 72





# Astronauci

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 22.01.2025**

# Sławosz Uznański – Axiom-4





# Sławosz Uznański-Wiśniewski



# Sławosz Uznański-Wiśniewski





Aleksandra Uznańska-Wiśniewska



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>