



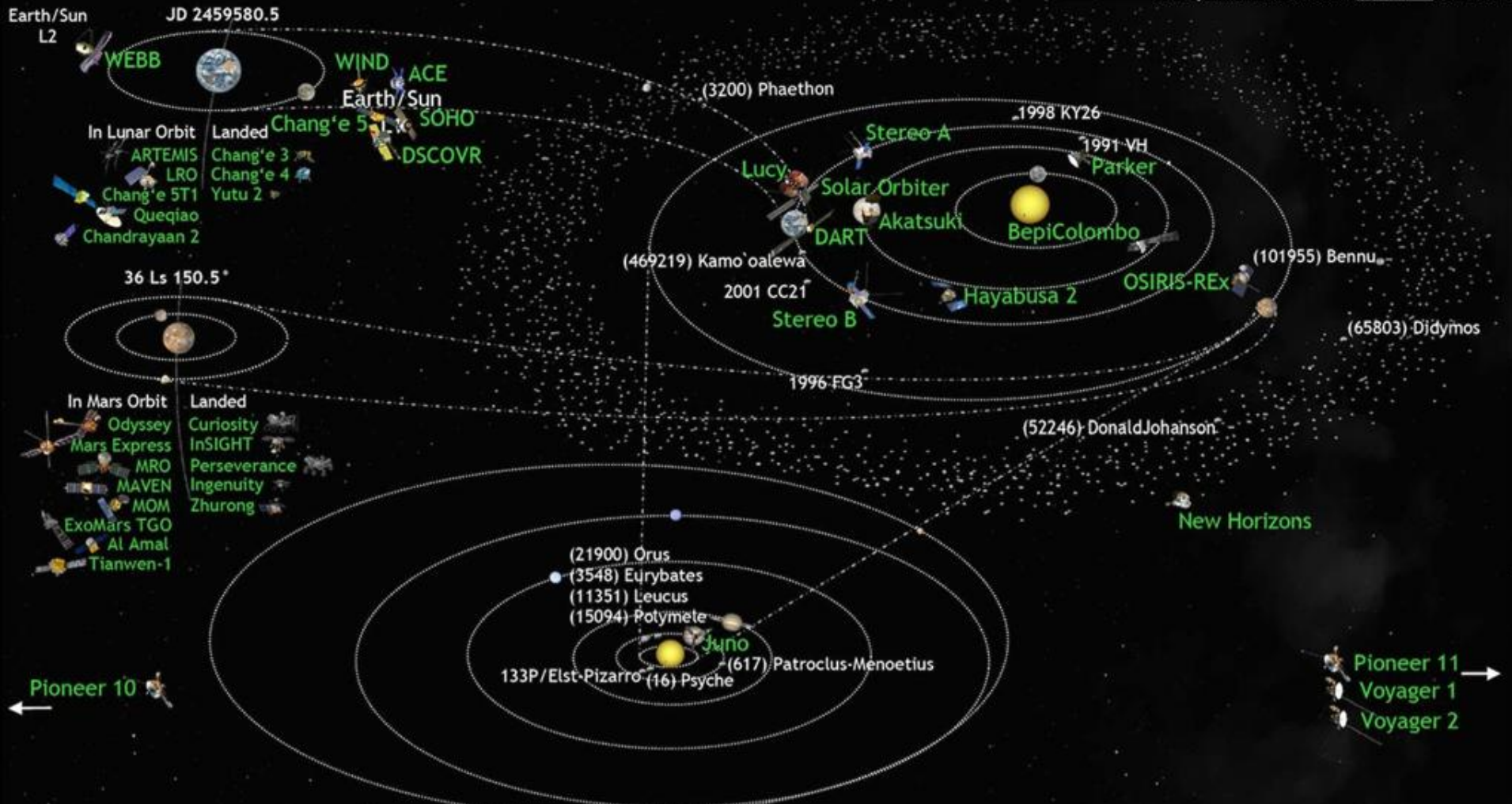
# Astroexpress 42

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 02.02.2022**



# Sondy kosmiczne

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 02.02.2022**



Upcoming Events 2022	2023	2024	2025+	2026
Q1: CLPS Peregrine Launch/TD Moon	Sep: DART Impact (65803) Didymos	Nov: CLPS XL-1 Launch/TD Moon	Europa Clipper Launch to Jupiter	Oryol Test 3 Launch to Moon
Jan: CLPS NOVA-C IM-1 Launch/TD Moon	Oct: Lucy Flyby Earth	Dec: CLPS Prime-1 IM-2 Launch/TD Moon	HERA Launch to Didymos	NEO Surveyor Launch to E/S L1 (2026)
Feb: Artemis-1 Launch/Flyby Moon	Dec: CLPS Prime-1 IM-2 Launch/TD Moon	CLPS Blue Ghost Launch/TD Moon	Luna 26 Orbiter Launch/OI	Dragonfly Launch to Titan (2026)
+13 EM-1 Cubesats Launch/OI/Flyby Moon/Heliocentric Orbit	DOGE-1 Launch/OI Moon	Gateway PPE/HALO Launch to NRHO	Lunar Trailblazer Launch/OI	Gateway IHAB Launch to NRHO (2026)
Mar: CAPSTONE Launch/OI Moon	JUICE Launch to Jupiter	Hakuto-R 2 Launch/TD Moon	MMX Launch to Mars	Heracles Launch/TD Moon (2026)
May: Luna 25 Lander Launch/TD	KPLO Launch/OI Moon	Lunar Pathfinder Launch/TD Moon	MOM-2 Launch to Mars	SRL Launch to Mars (2026)
Q3: Chandrayaan 3 Launch/TD Moon	+ Janus Asteroid Flyby Probes	LUPEX Launch/TD Moon	Shukrayaan Launch to Venus	ERO Launch to Mars (2026)
Q3: Aditya L1 Launch to Earth/Sun L1	CLPS VIPER Launch/TD Moon	2024	SWFO-L1 Launch to Earth/Sun L1	Chang'e 8 Launch/TD Moon (2027)
Aug: Psyche Launch to (16) Psyche	Hakuto-R1/Rashid Launch/TD Moon	Dec: Lucy Flyby Earth	Zheng He Launch/SR Kamo'oalewa	Gateway ESPRIT Launch to NRHO (2027)
Sep: ExoMars 2022 Launch	SLIM Launch/TD Moon	Artemis-2 Launch Lunar Flyby	2025+	Comet Interceptor Launch (2028)
Sep: ExoMars 2022 Launch	2023	Beresheet 2 Launch/TD Moon	Artemis-3 Launch/TD/SR Moon	VERITAS Launch to Venus (2028)
SR: Sample Retrieval; OI: Orbit Insertion; App: Approach; Dep: Departure	Sep: ExoMars 2022 EDL Mars	Chang'e 6 Launch/SR Moon	Juno EOM	DAVINCI+ Launch to Venus (2030)
EDL: Entry, Descent and Landing; TD: Touchdown; EOM: End of Mission	Sep: OSIRIS-REX EDL Earth	CLPS PRISM-1A Launch/TD Moon	Solar Cruiser Launch to Earth/Sun L1	Europa Clipper OI Jupiter (2031)
		DESTINY+ Launch to (3200) Phaethon	Bepi-Colombo OI Mercury	EnVision Launch to Venus (2032)
		ESCAPADE Launch to Mars	Luna 27 Lander Launch	JUICE OI Jupiter (2032)

Earth/Sun

JD 2459580.5

L2

WEBB

WIND

ACE

Earth/Sun

Chang'e 5

SOHO

In Lunar Orbit

Landed

ARTEMIS

Chang'e 3

LRO

Chang'e 4

Chang'e 5T1

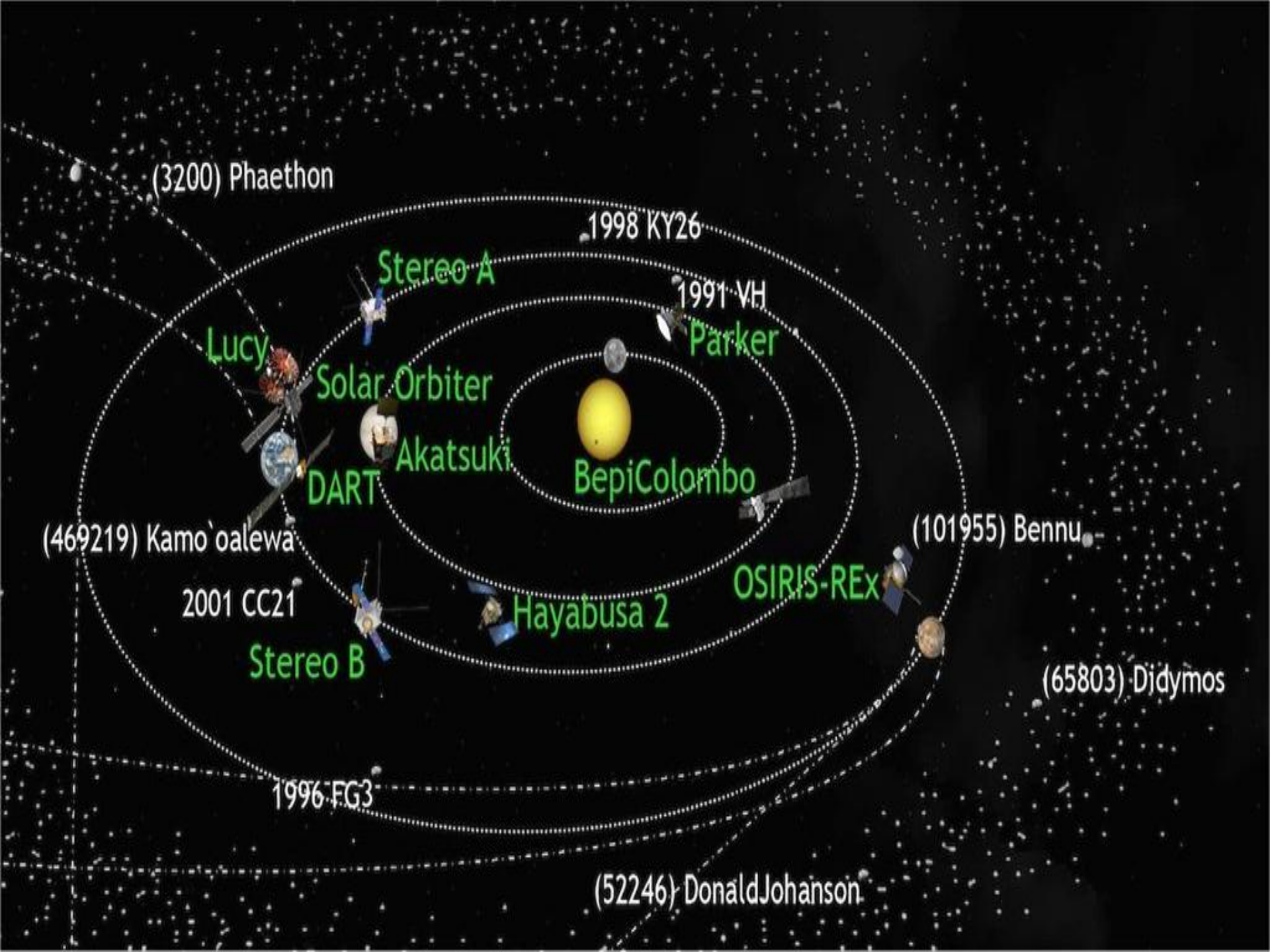
Yutu 2

Queqiao

Chandrayaan 2

DSCOVR





(3200) Phaethon

1998 KY26

1991 VH

Lucy

Stereo A

Parker

Solar Orbiter

Akatsuki

BepiColombo

DART

(469219) Kamo'oailewa

(101955) Bennu

2001 CC21

Hayabusa 2

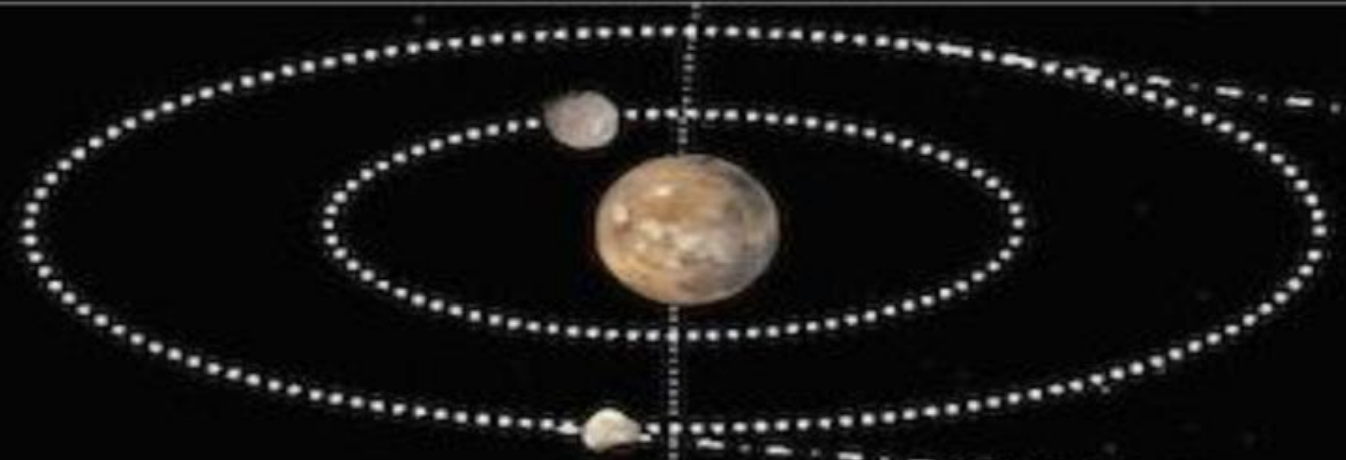
OSIRIS-REX

Stereo B

(65803) Didymos

1996-FG3

(52246) Donald Johanson



## In Mars Orbit

Odyssey

Mars Express

MRO

MAVEN

MOM

ExoMars TGO

Al Amal

Tianwen-1

## Landed

Curiosity

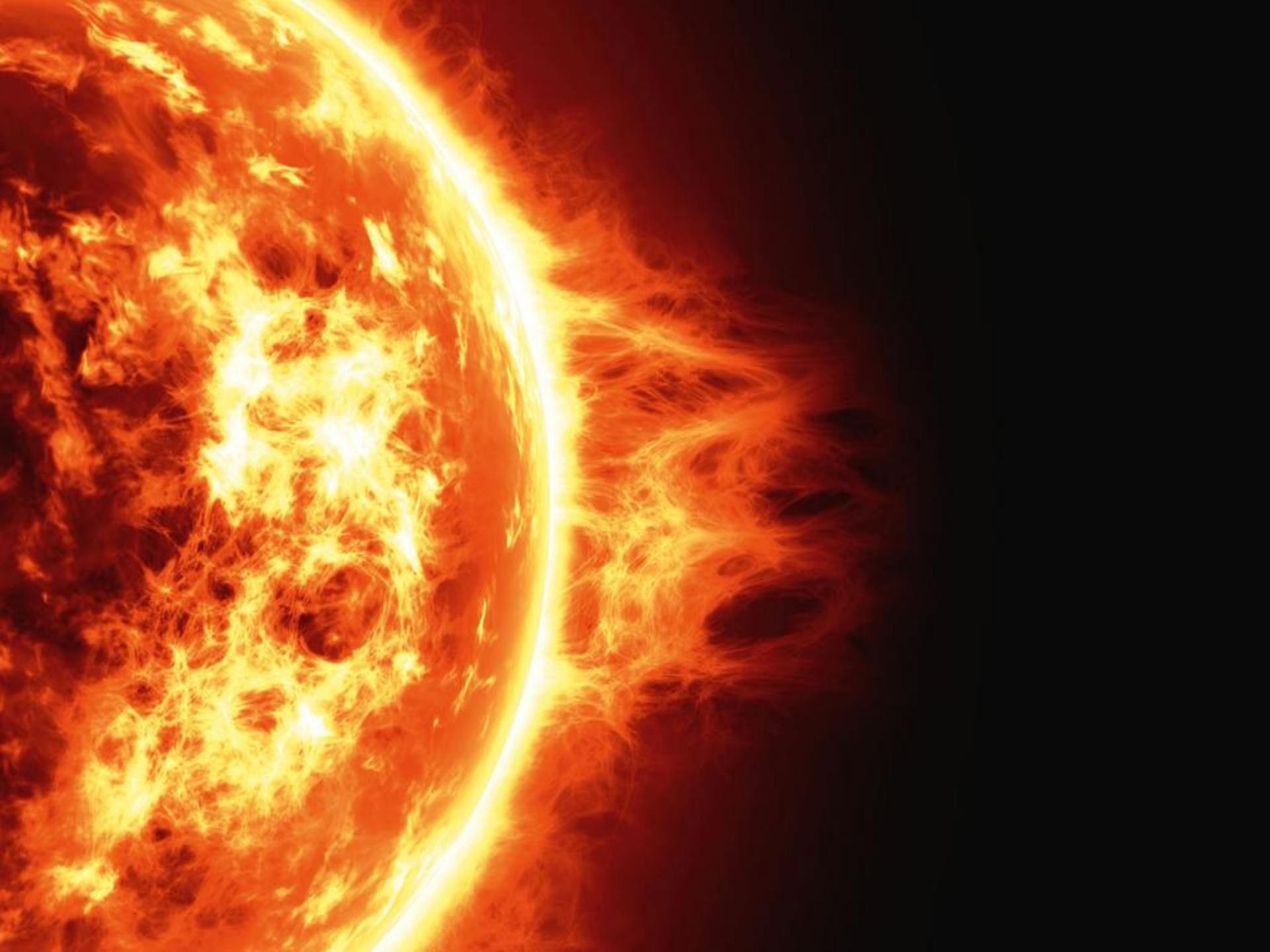
InSIGHT

Perseverance

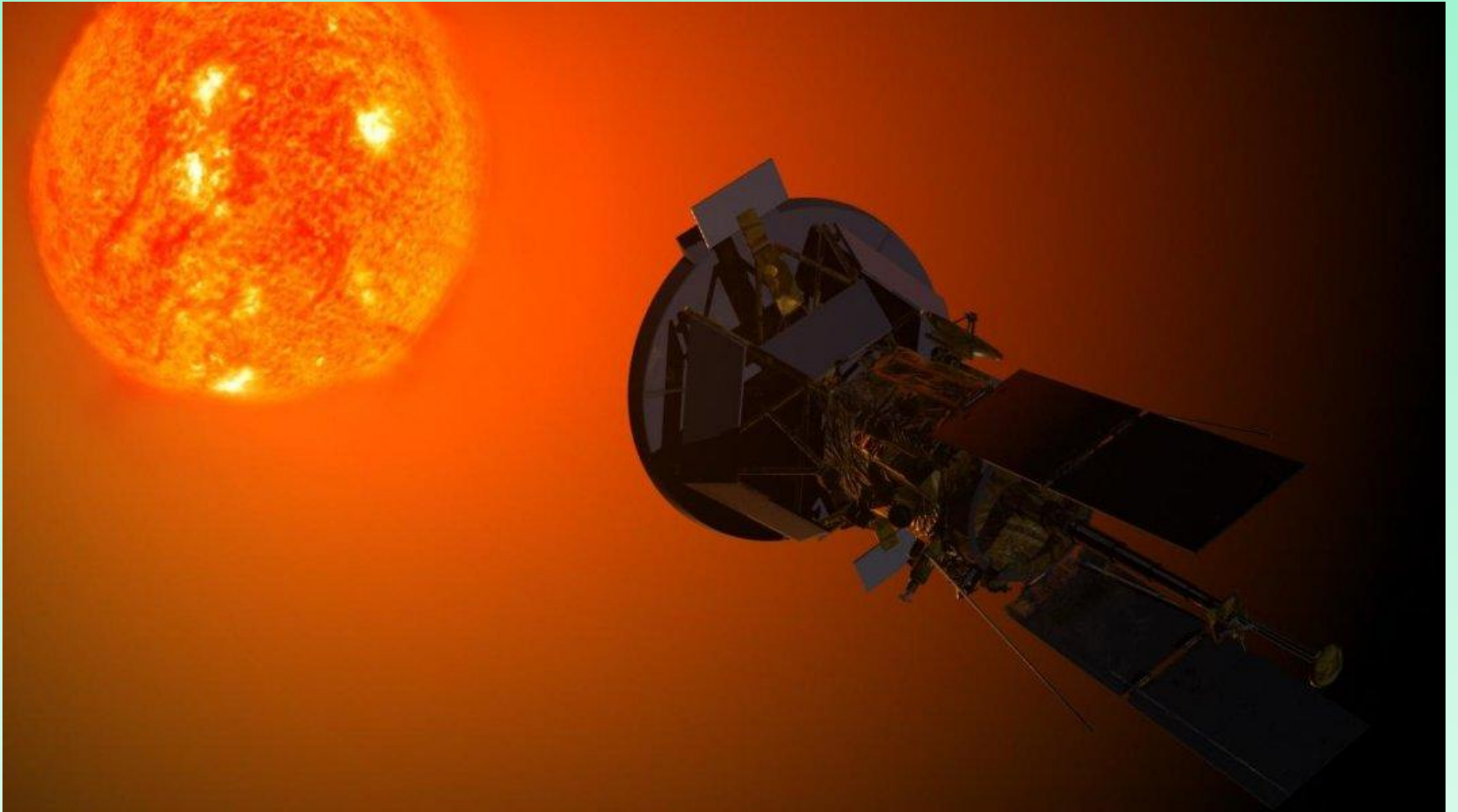
Ingenuity

Zhurong





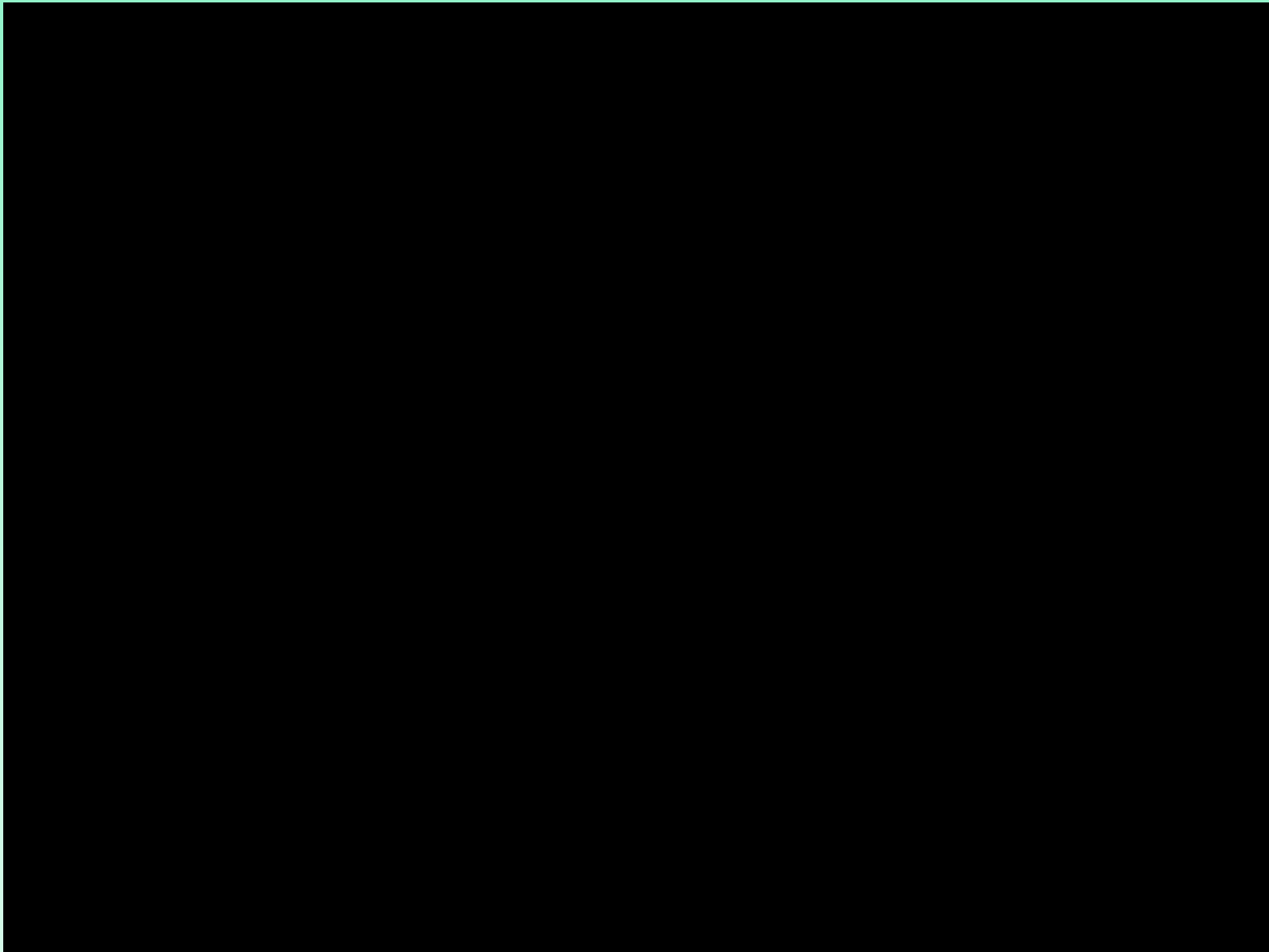
# Parker Solar Probe



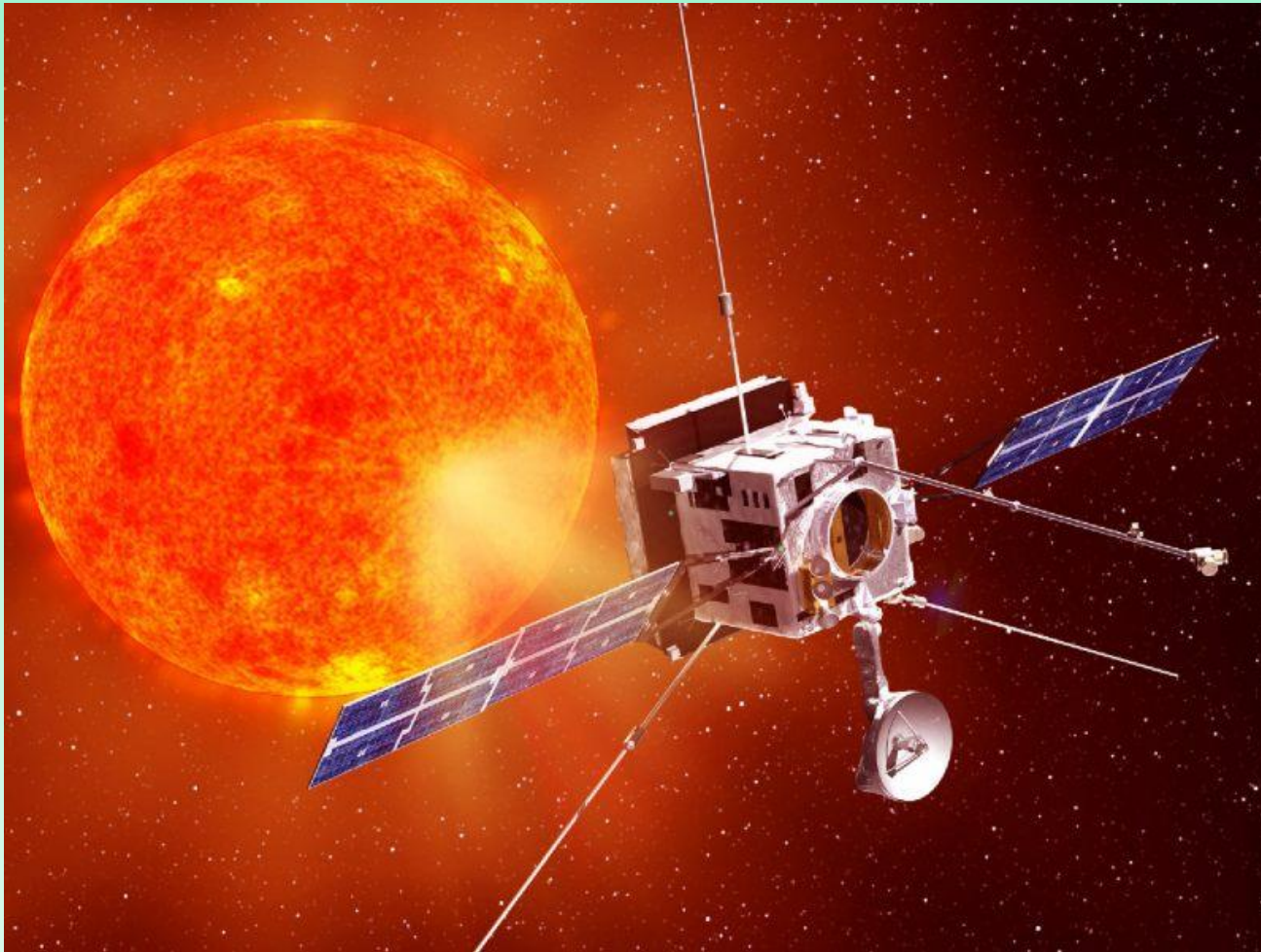


- 20.02.2021 o 20:05 sonda wykonała czwartą asystę grawitacyjną przy Wenus, w odległości 2385 km od jej powierzchni.
- 29.04.2021 o 08:46 sonda przeleciała przez peryhelium #8 w odległości 10,4 mln km (0,0743 AU) od Słońca. Prędkość heliocentryczna w peryhelium wyniosła 147,7 km/s (0,0005 c).
- 09.08.2021 sonda przeleciała przez peryhelium #9 w odległości 10,4 mln km (0,0743 AU) od Słońca.
- 29.09.2021 sonda wykonała manewr ( $t=5''$ ,  $dV=9,7$  cm/s).
- 16.10.2021 o 09:30 sonda wykonała piątą asystę grawitacyjną przy Wenus w odległości 3814 km.
- 21.11.2021 o 08:25 sonda przeleciała przez peryhelium #10 w odległości 8,5 mln km od Słońca.

- 16.10.2021 o 09:30 sonda wykonała piątą asystę grawitacyjną przy Wenus (minimalna odległość od planety wyniosła 3814 km).
- 21.11.2021 o 08:25 sonda przeleciała przez peryhelium #10 w odległości 8,5 mln km od Słońca, po raz pierwszy przez koronę słoneczną.



## Solo [Solar Orbiter]

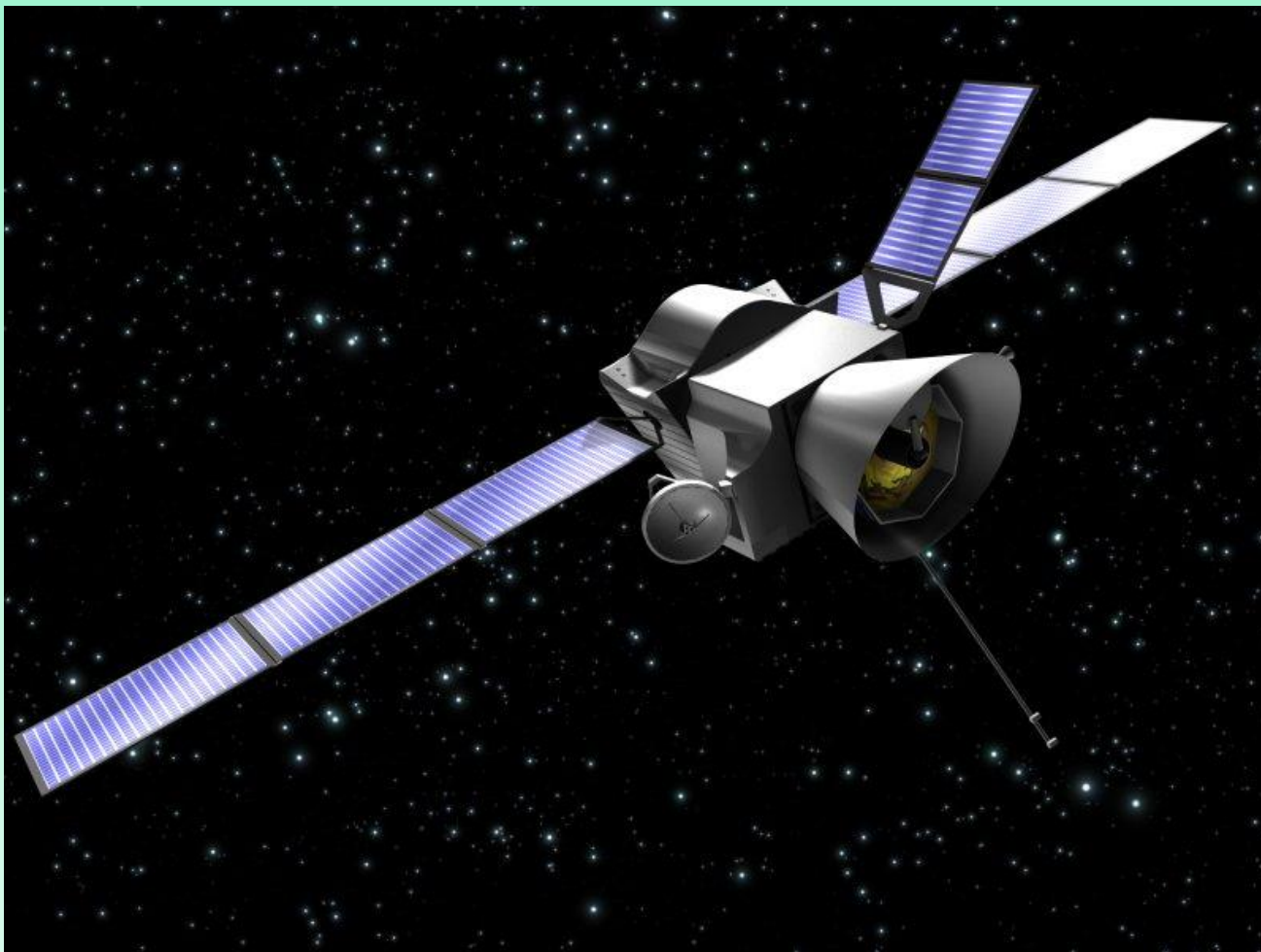


- 09.08.2021 o 04:42 sonda wykonała drugą asystę grawitacyjną, przelatując w odległości 7995 km od Wenus.
- 27.11.2021 o 04:32 sonda wykonała trzecią asystę grawitacyjną, przelatując w odległości 455 km od Ziemi. Obniżyło to perihelium do 0,32 AU.



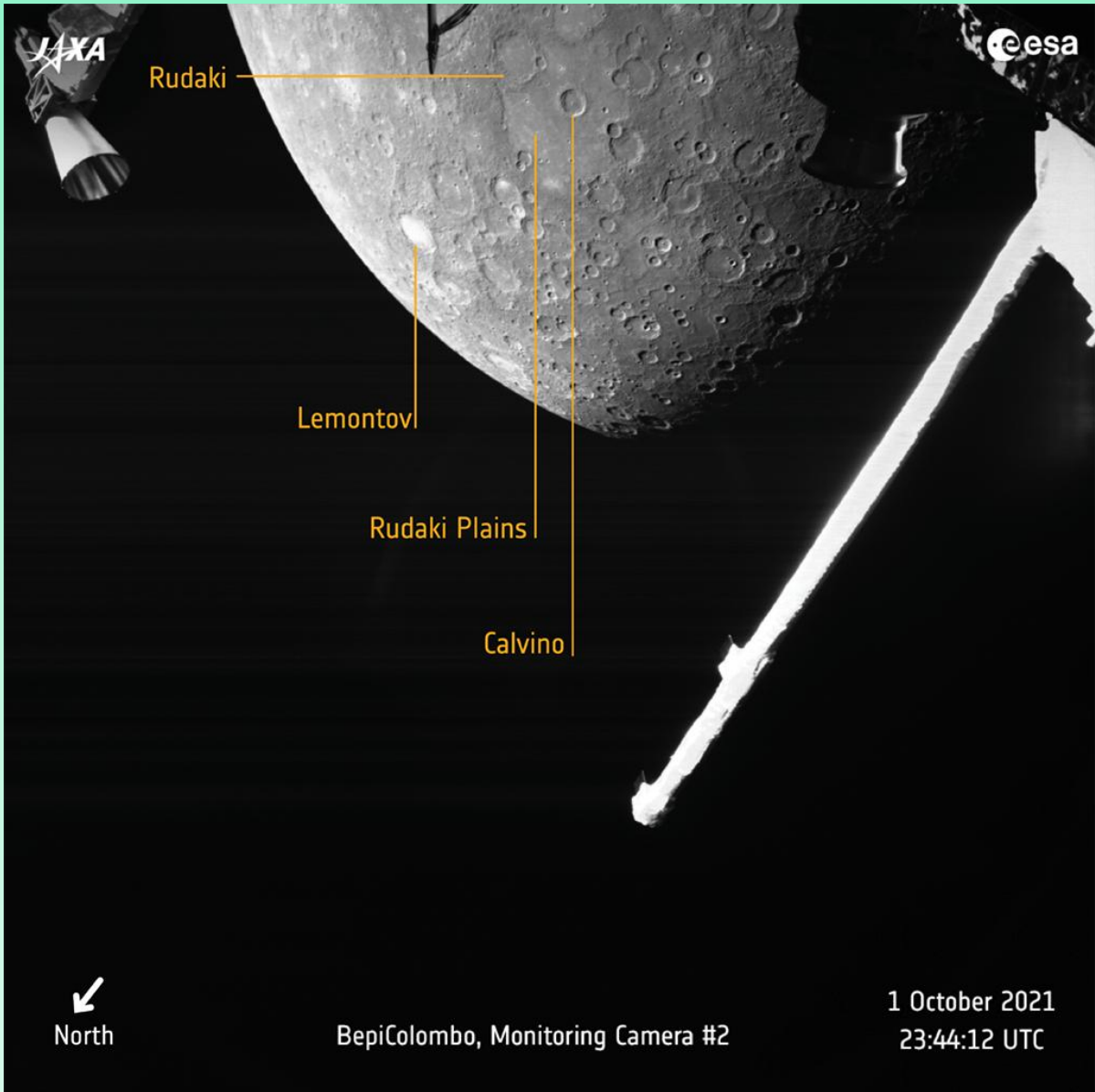


# BepiColombo





- 10.08.2021 o 13:48 sonda przeleciała w odległości 550 km od Wenus, wykonując asystę grawitacyjną.
- 01.10.2021 o 23:34:41 sonda po raz pierwszy przeleciała w odległości 199 km od Merkurego, wykonując asystę grawitacyjną.



JAXA

esa

Rudaki

Lemontov

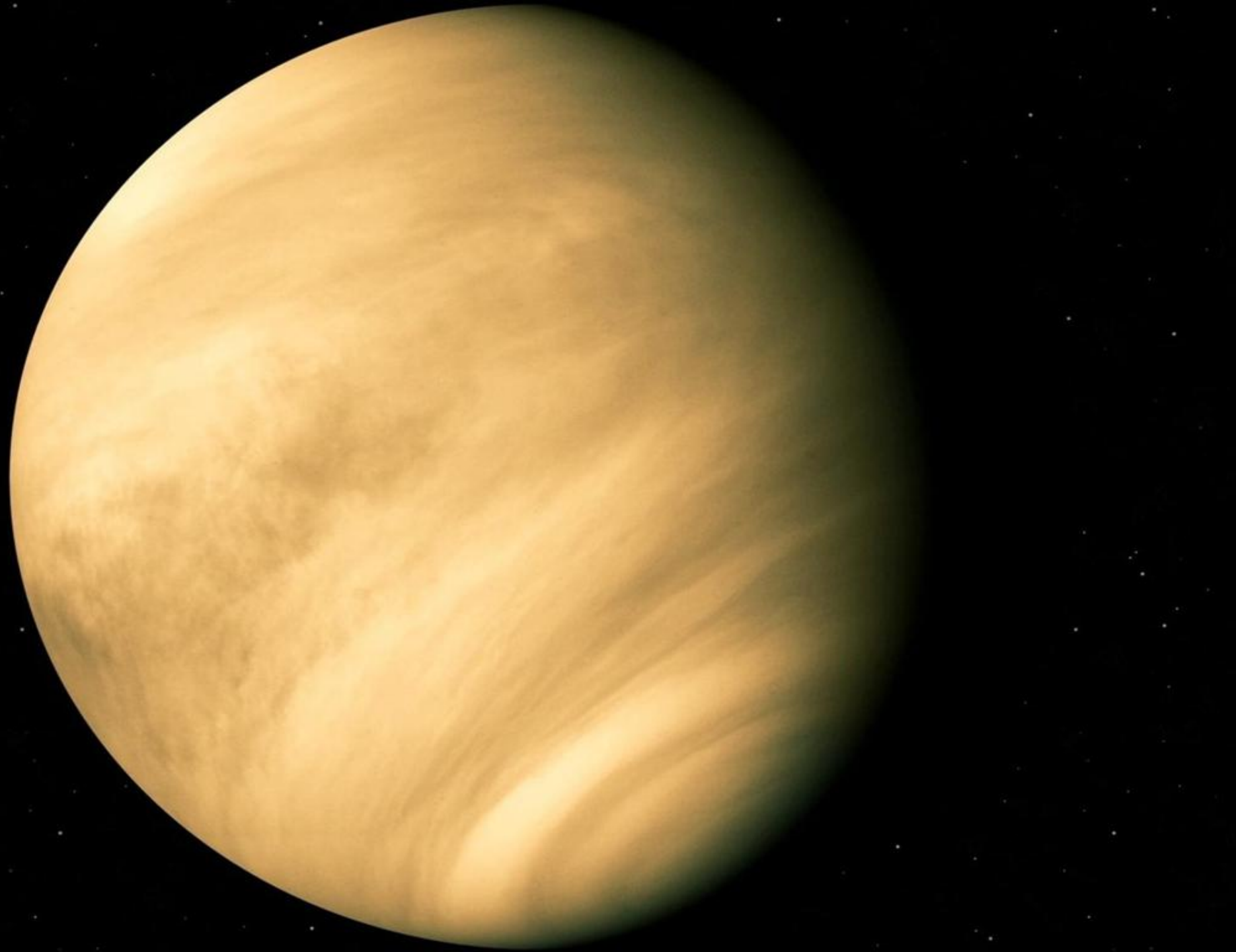
Rudaki Plains

Calvino

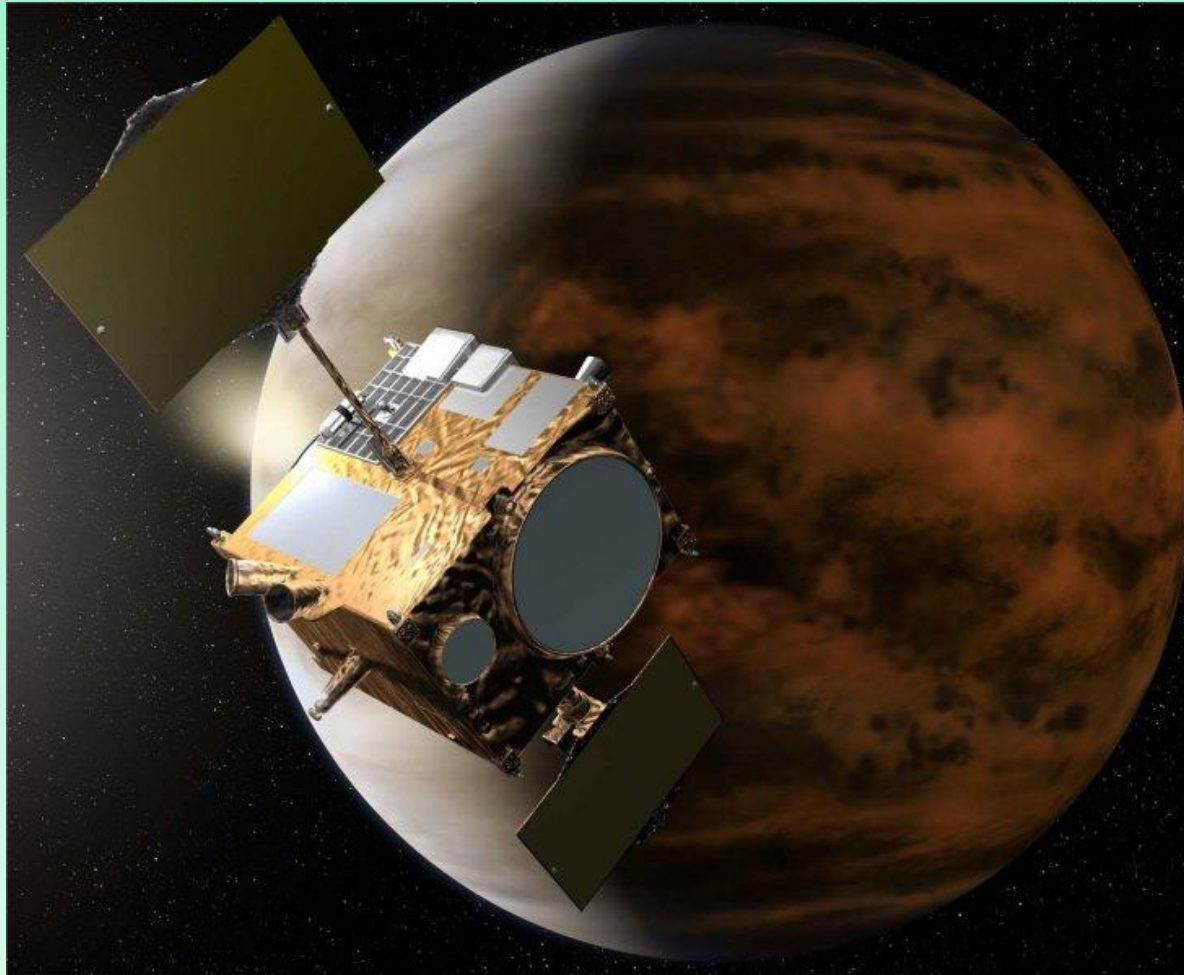
North

BepiColombo, Monitoring Camera #2

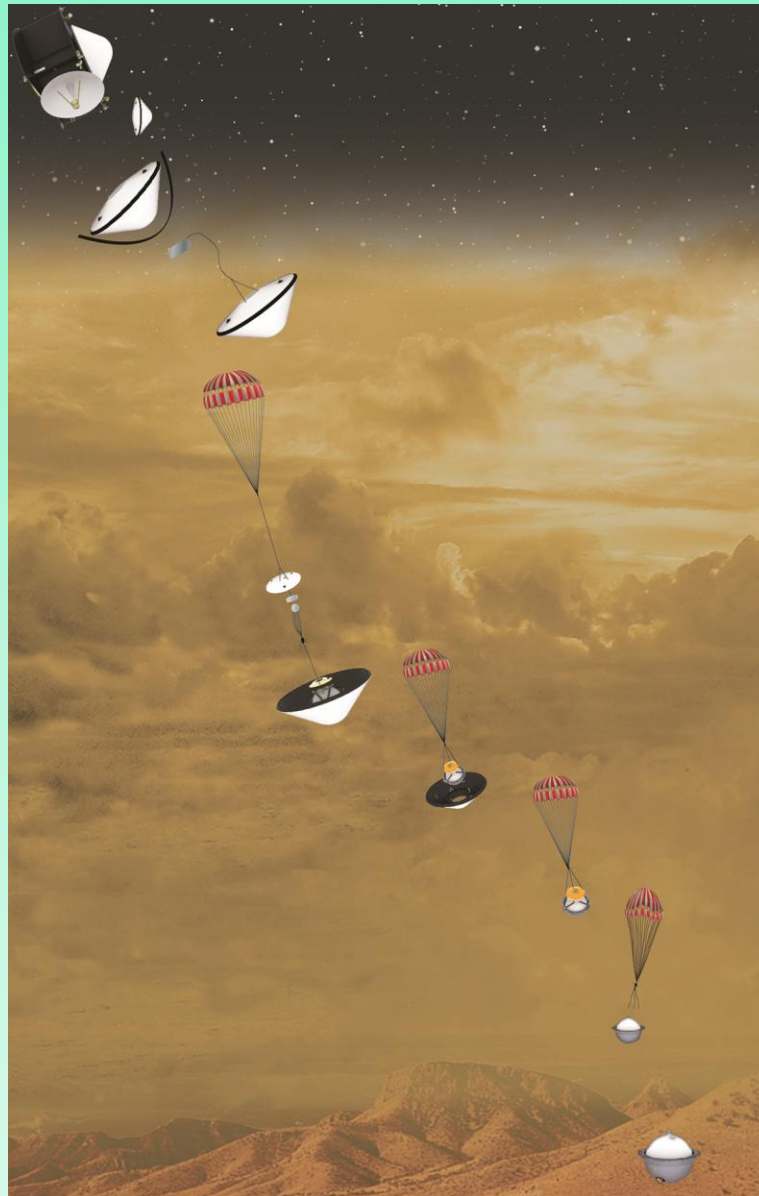
1 October 2021  
23:44:12 UTC

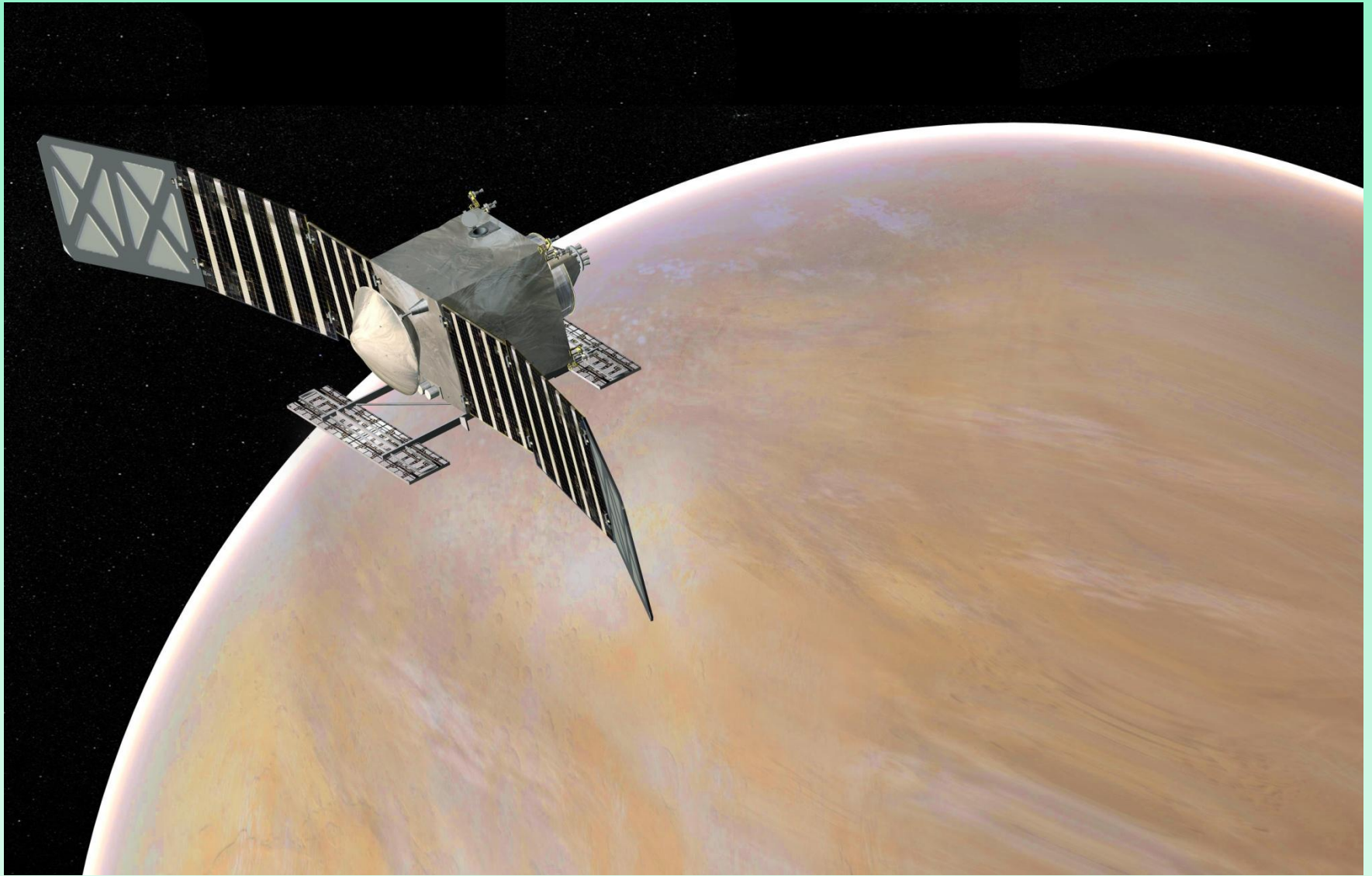


# Akatsuki



- 02.06.2021 NASA dokonała wyboru dwóch nowych misji w ramach programu Discovery. Będą to:
- DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging) i
- VERITAS (Venus Emissivity, Radio Science, InSAR, Topography, and Spectroscopy).









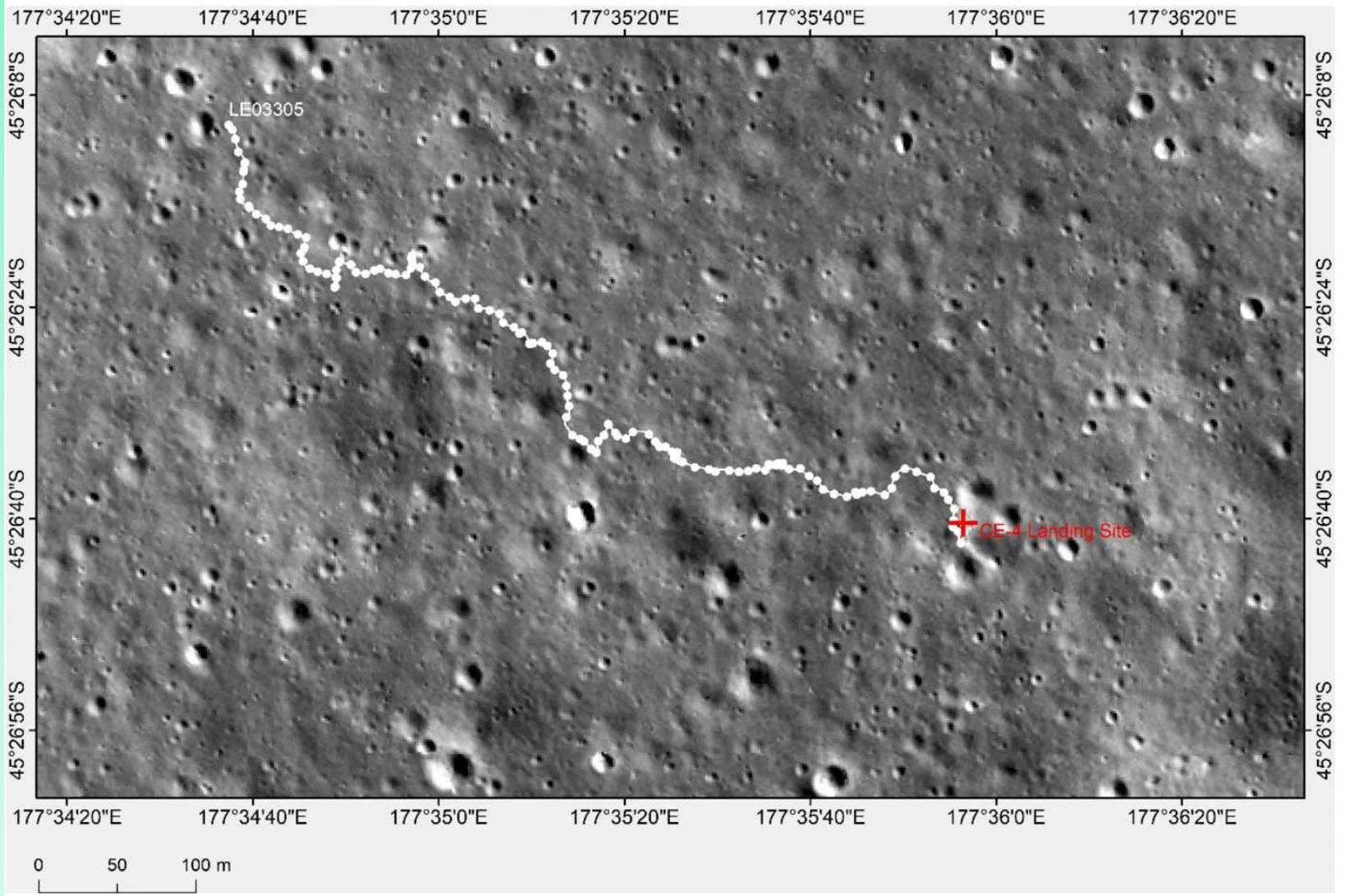
# Chang'e-3



- 19.12.2021 lądownik Chang'e-3 nadal nawiązywał łączność z Ziemią i przekazywał wyniki badań.

# Chang'e-4





- Na koniec 37 dnia księżycowego pobytu na powierzchni (około 24.12.2021) przebieg łazika wyniósł 965,8 m.

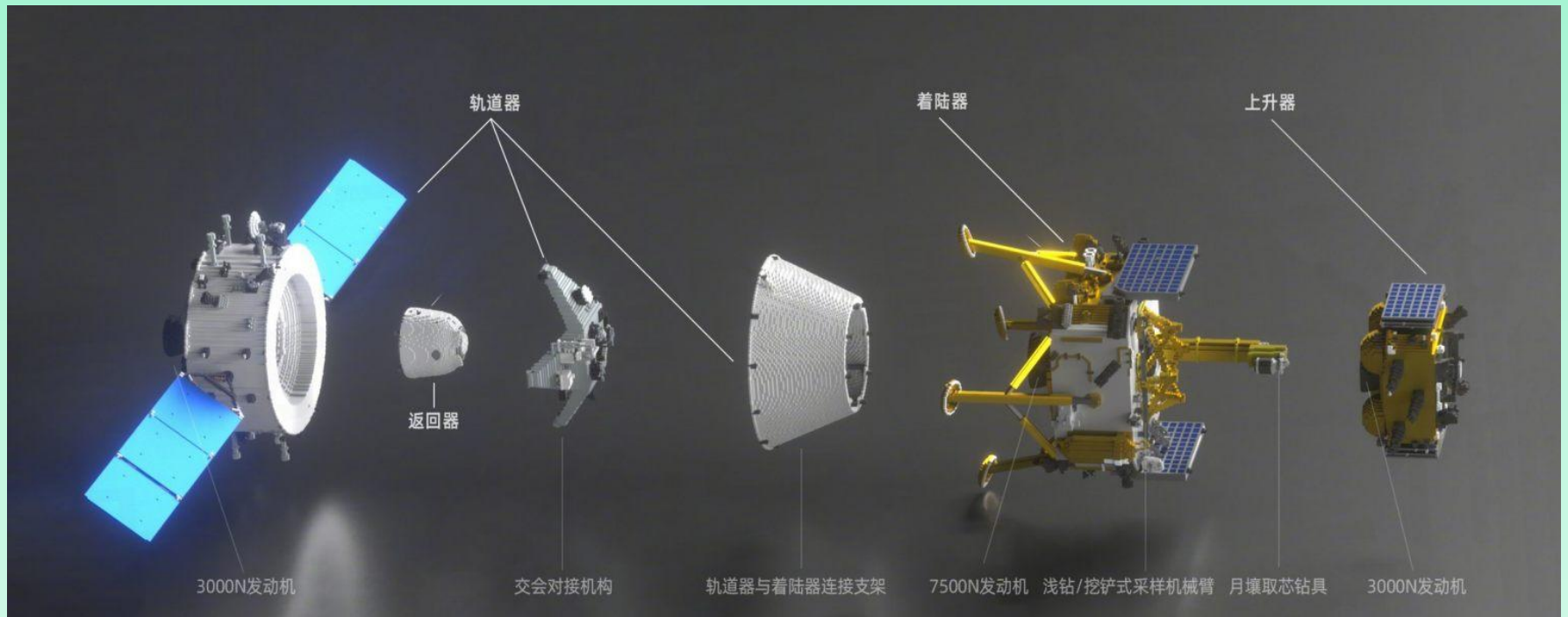




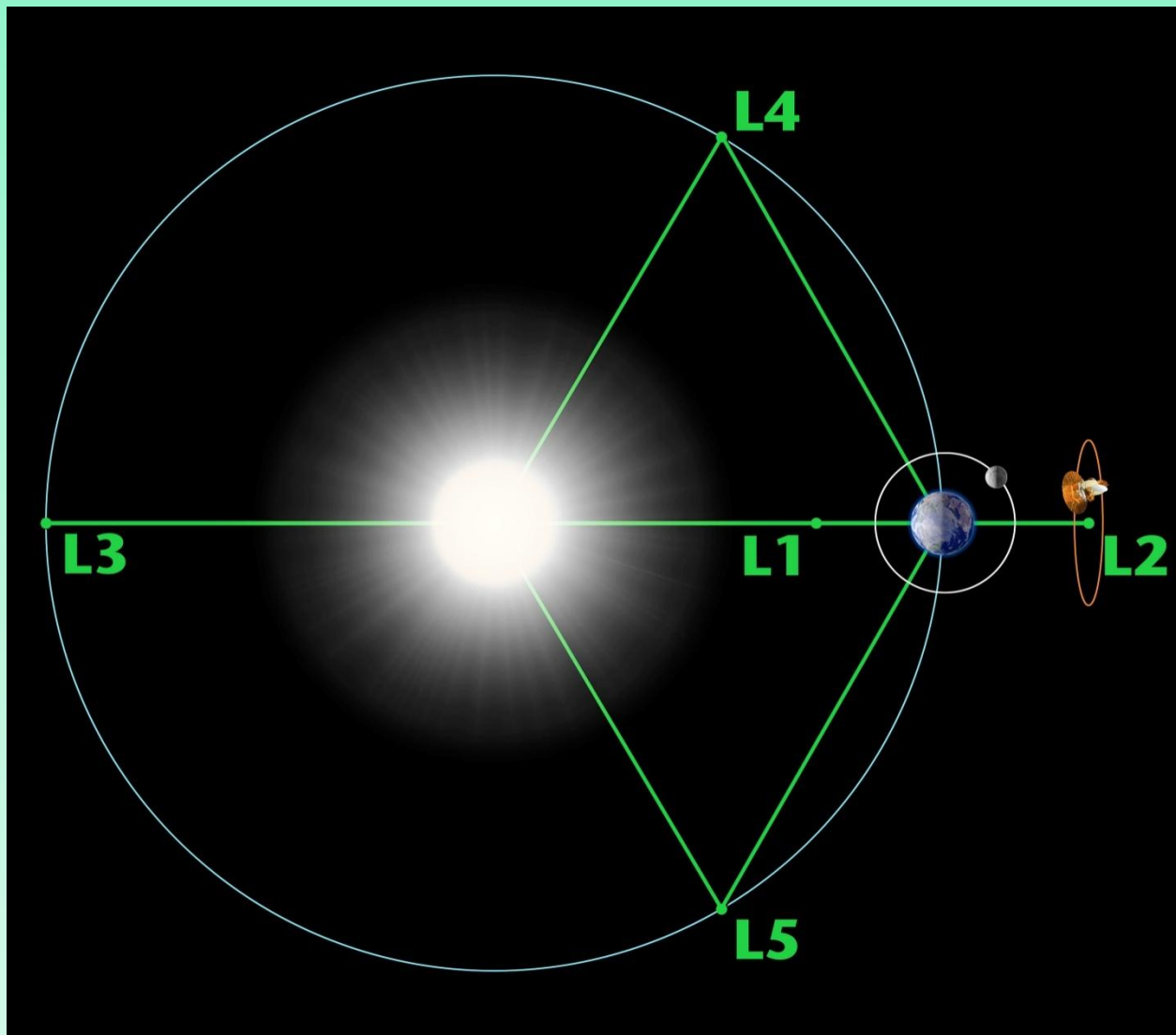


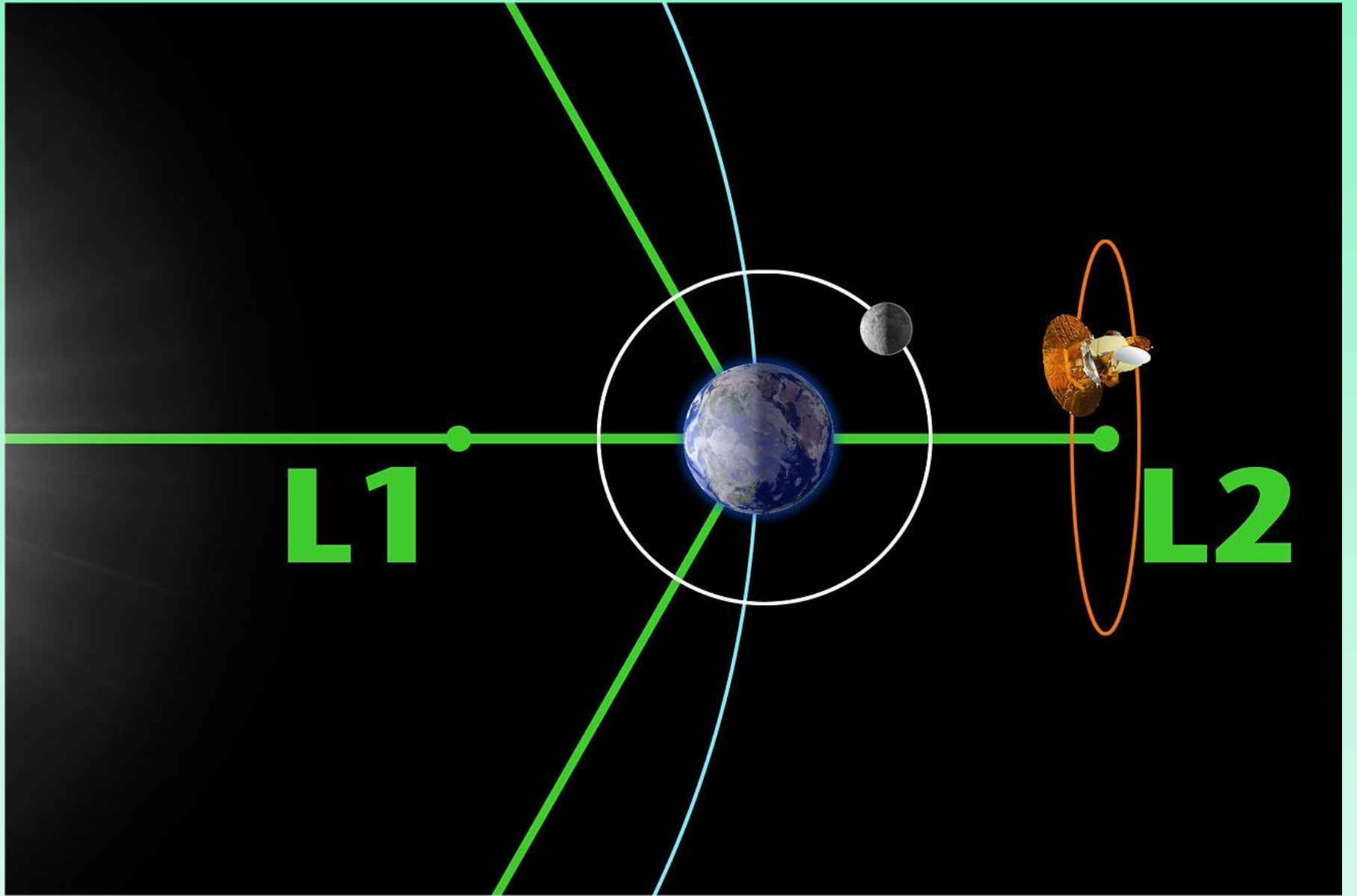


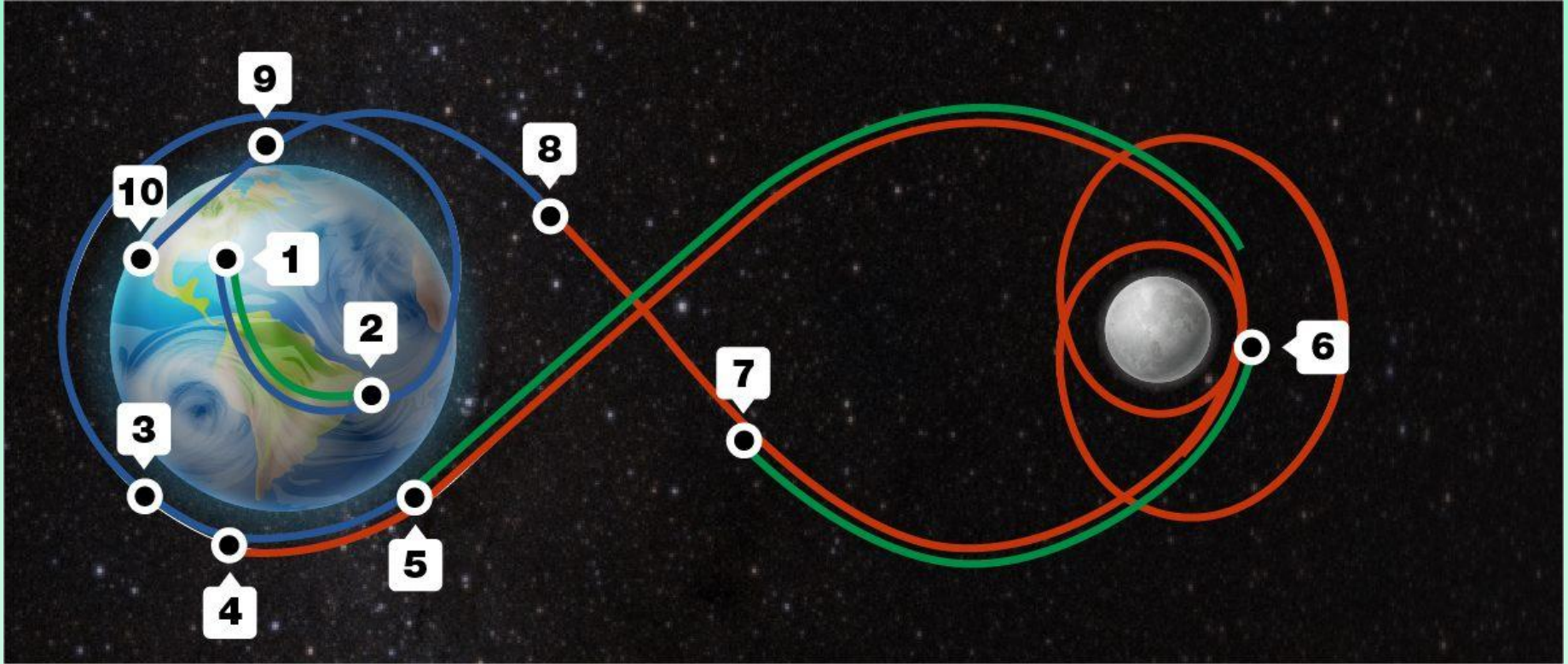
# Chang'e-5



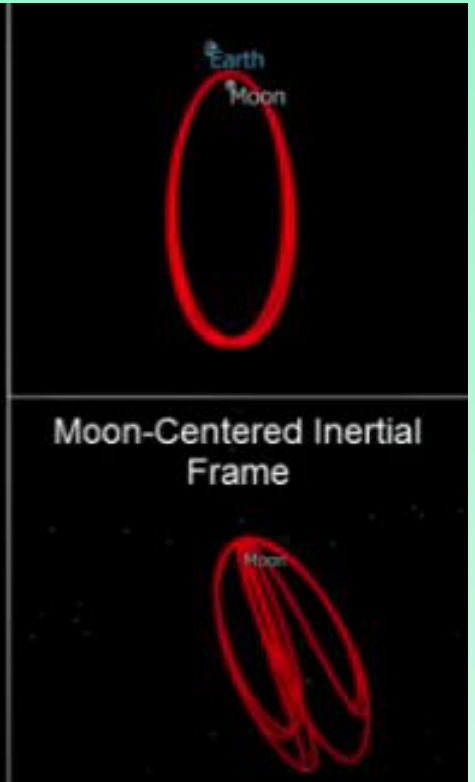
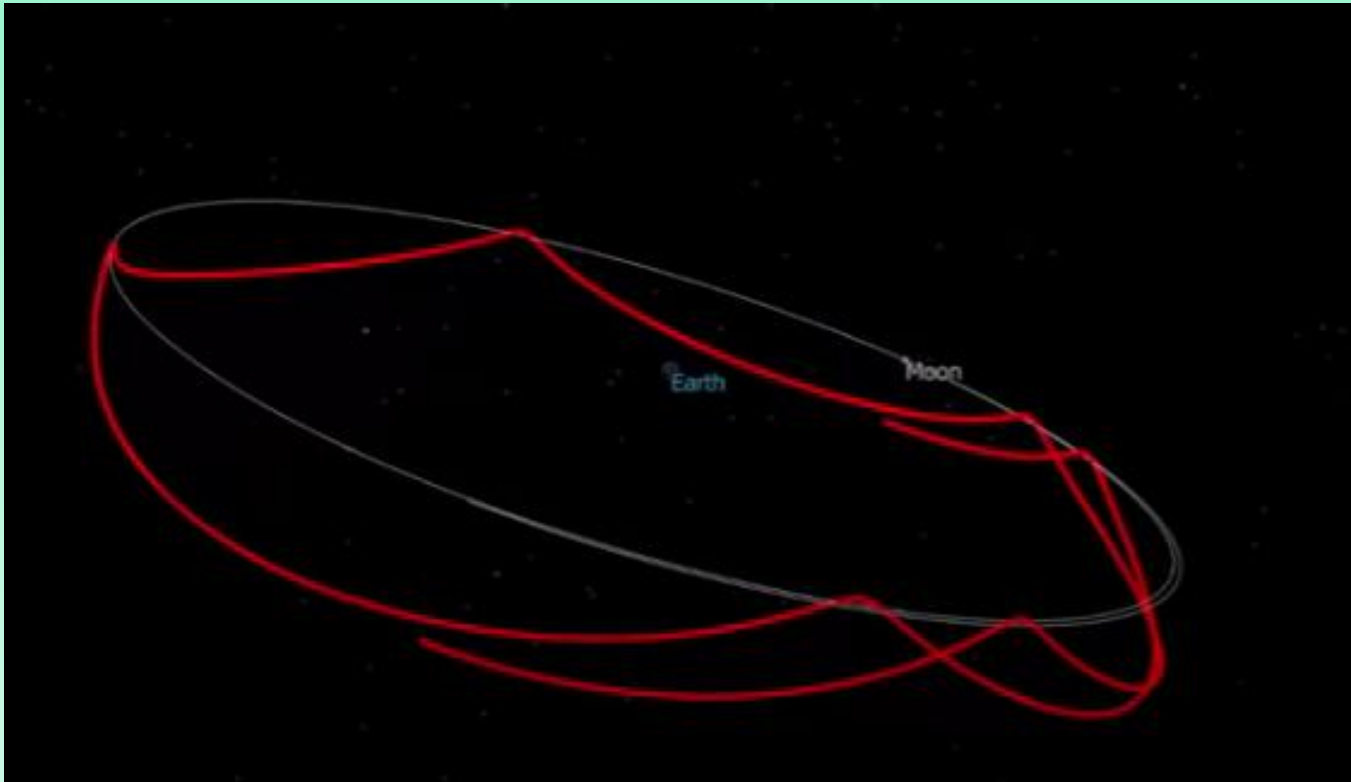
- 15.03.2021 o 05:39 sonda osiągnęła punkt L1 układu Ziemia-Słońce, który zaczęła okrążyć po orbicie Lissajous z czasem obiegu około 6 miesięcy.
- 30.08.2021, po wykonaniu jednego okrążenia, sonda rozpoczęła powrót do układu Ziemia-Księżyc.
- 09.09.2021 sonda ominęła Księżyc i udała się w nieustalonym kierunku, prawdopodobnie do punktu L2 układu Ziemia-Księżyc.
- 09.01.2022 okazało się, że sonda weszła (jako pierwsza w historii) na orbitę typu DRO (Distant Retrograde Orbit), jedną z kilku odmian orbit periodycznych, znanych pod ogólnym określeniem orbit halo.







- Warto przy tej okazji wspomnieć o orbicie typu NRHO (Near-rectilinear halo orbit), która ma być używana dla stacji okołoksiężycowej Gateway, a zatem i dla statków Orion.



- 16.04.2021 NASA wybrała statek Lunar Starship firmy SpaceX jako lądownik księżycowy programu Artemis.

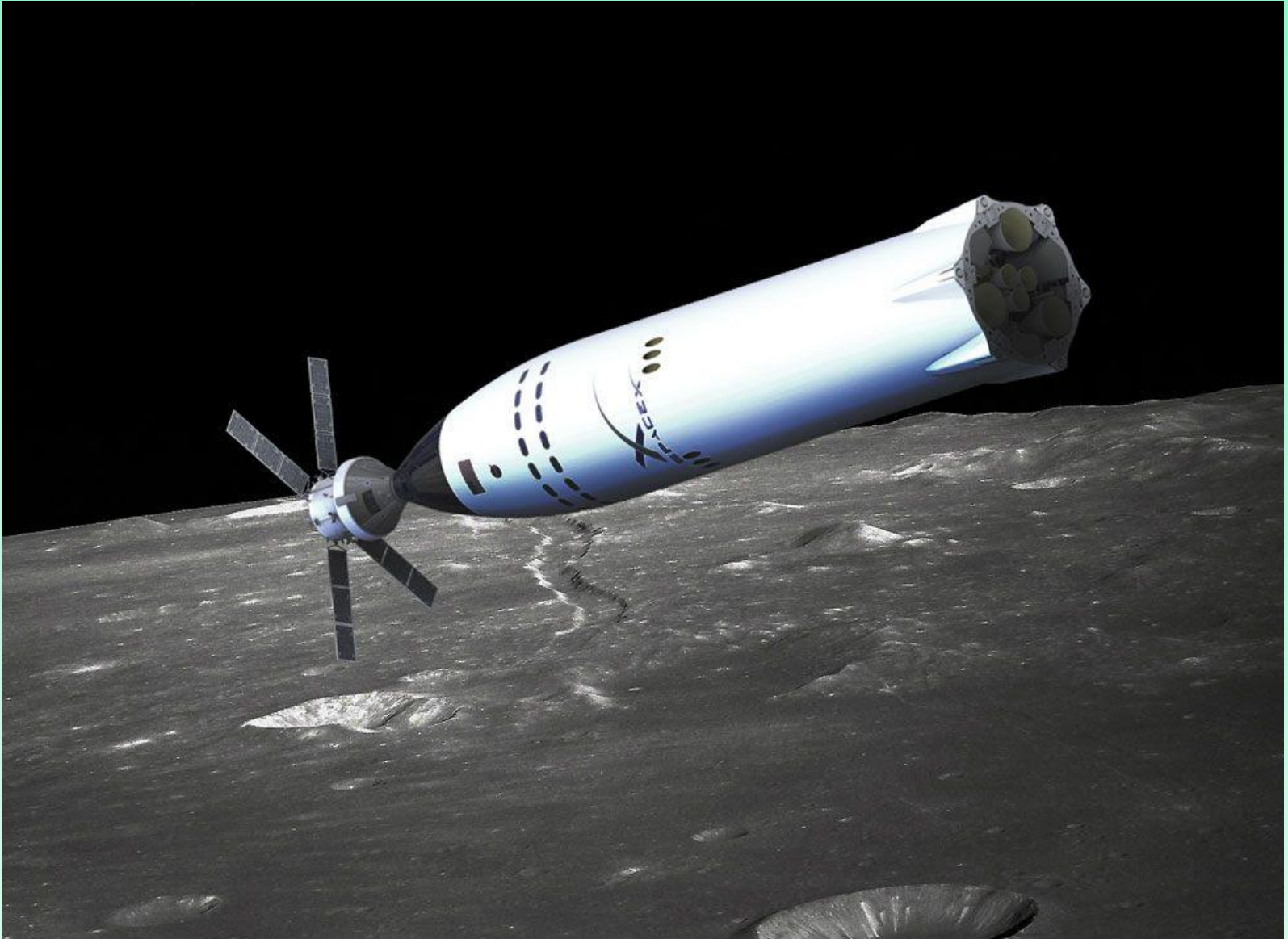


SPACEX

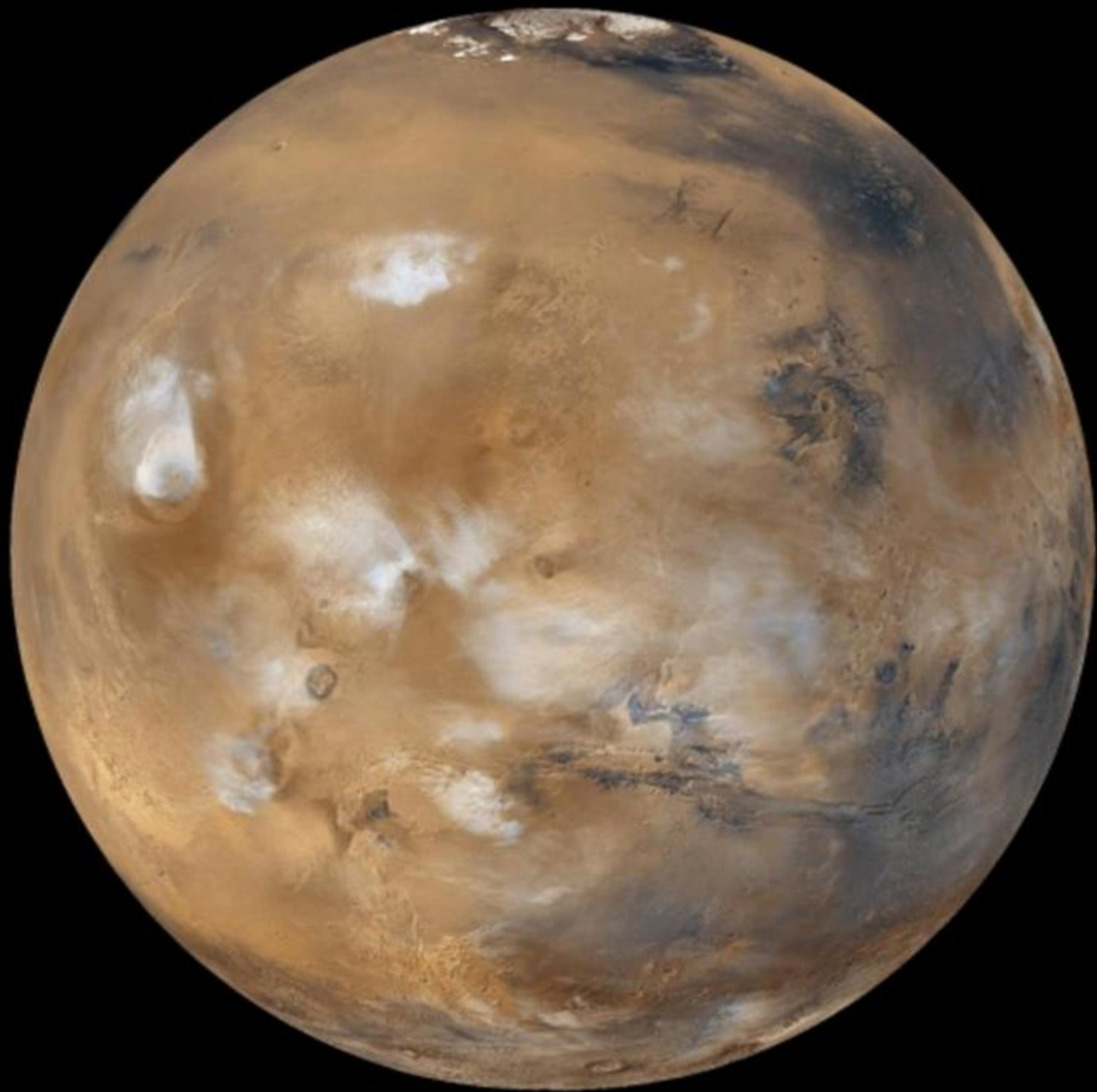




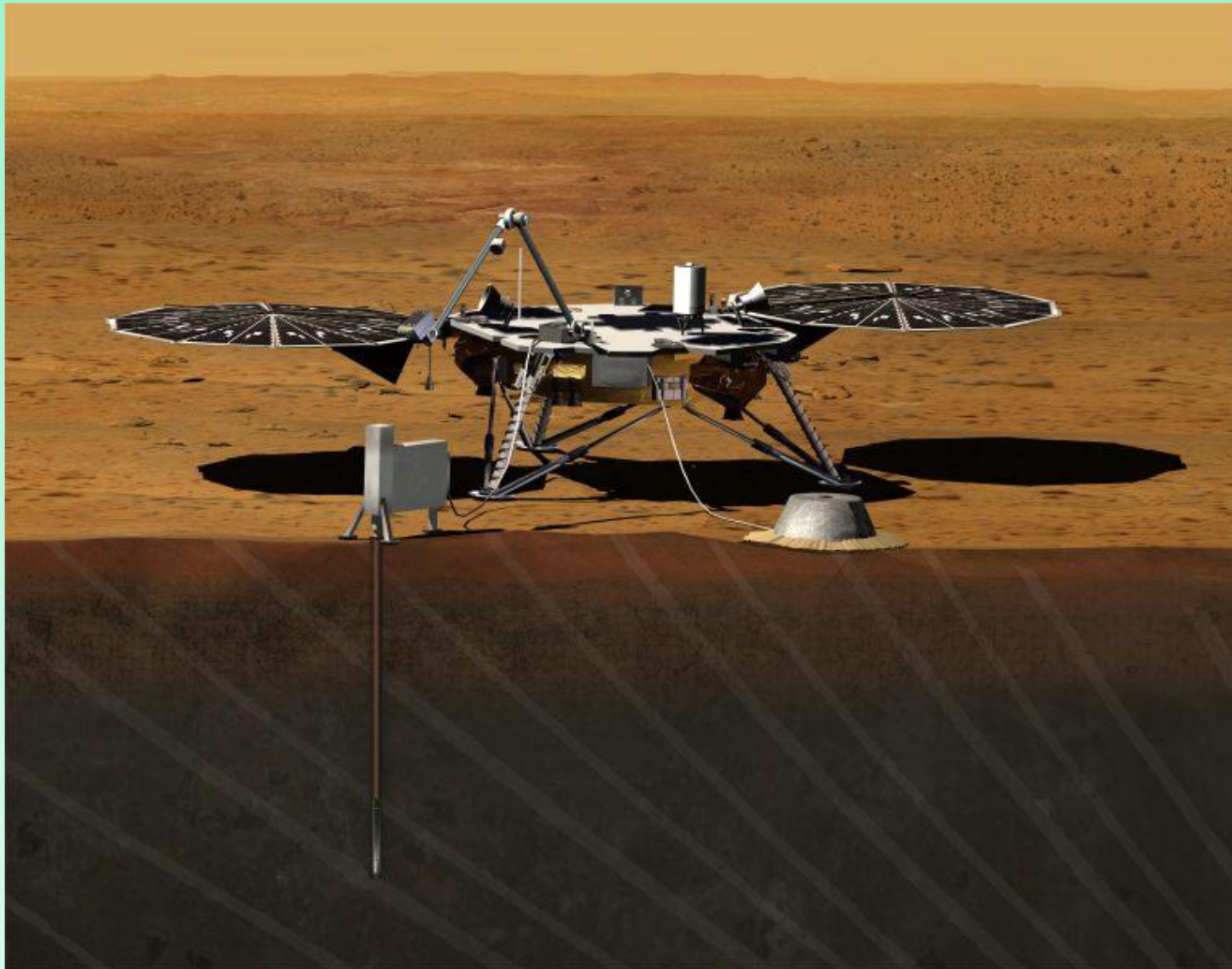


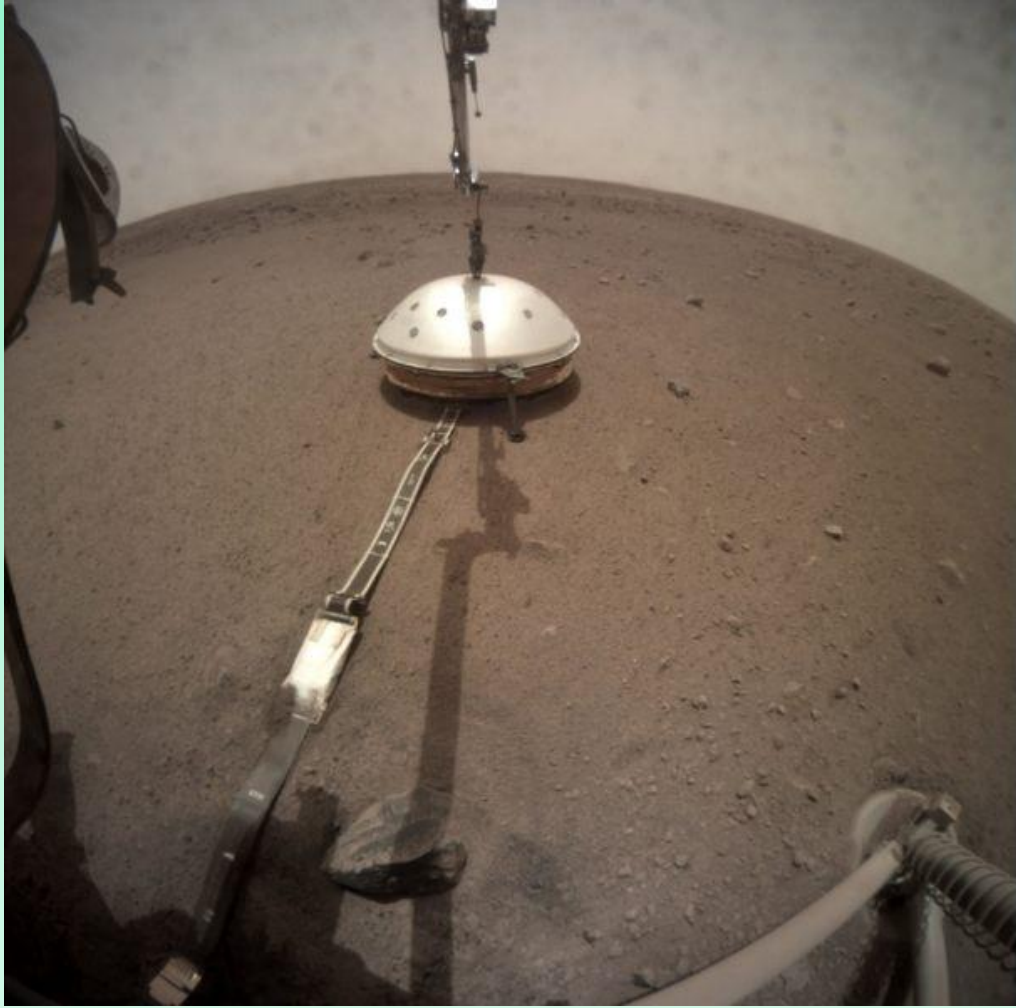


18.10.2021 indyjski orbiter Chandrayaan 2 wykonał manewr CAM (collision avoidance maneuver), który zapobiegł zbliżeniu do amerykańskiego orbitera LRO w dniu 20.10.2021 na odległość mniejszą niż 3 km, przy zbliżeniu orbit na mniej, niż 100 m.



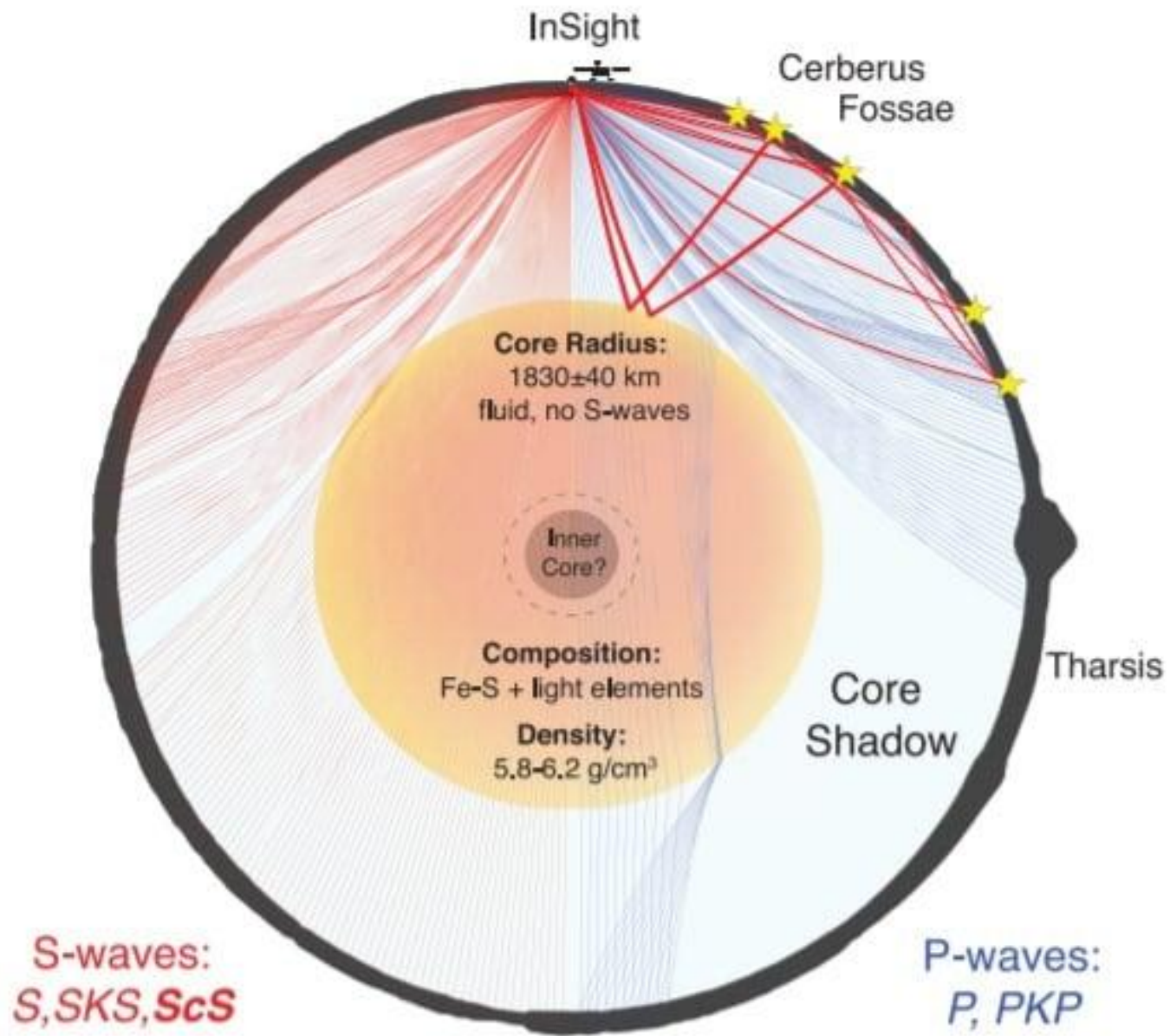
# InSight







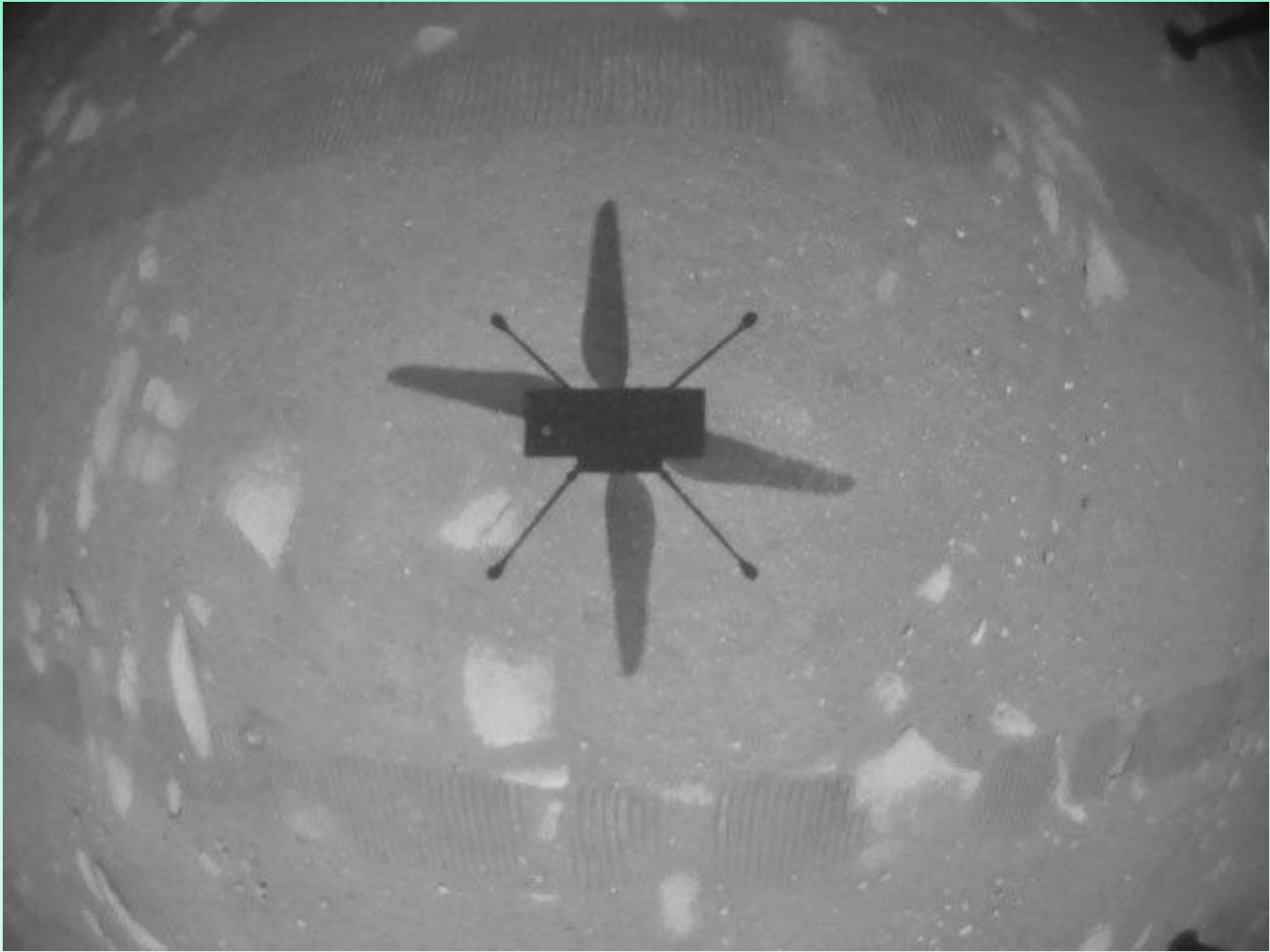
- Do kwietnia 2021 roku sejsmometr sondy zarejestrował ponad 500 wstrząsów, z których cztery miały magnitudę w zakresie 3,1 do 3,6.
- Pozwoliło to stworzyć pierwszą wiarygodną mapę wnętrza planety.

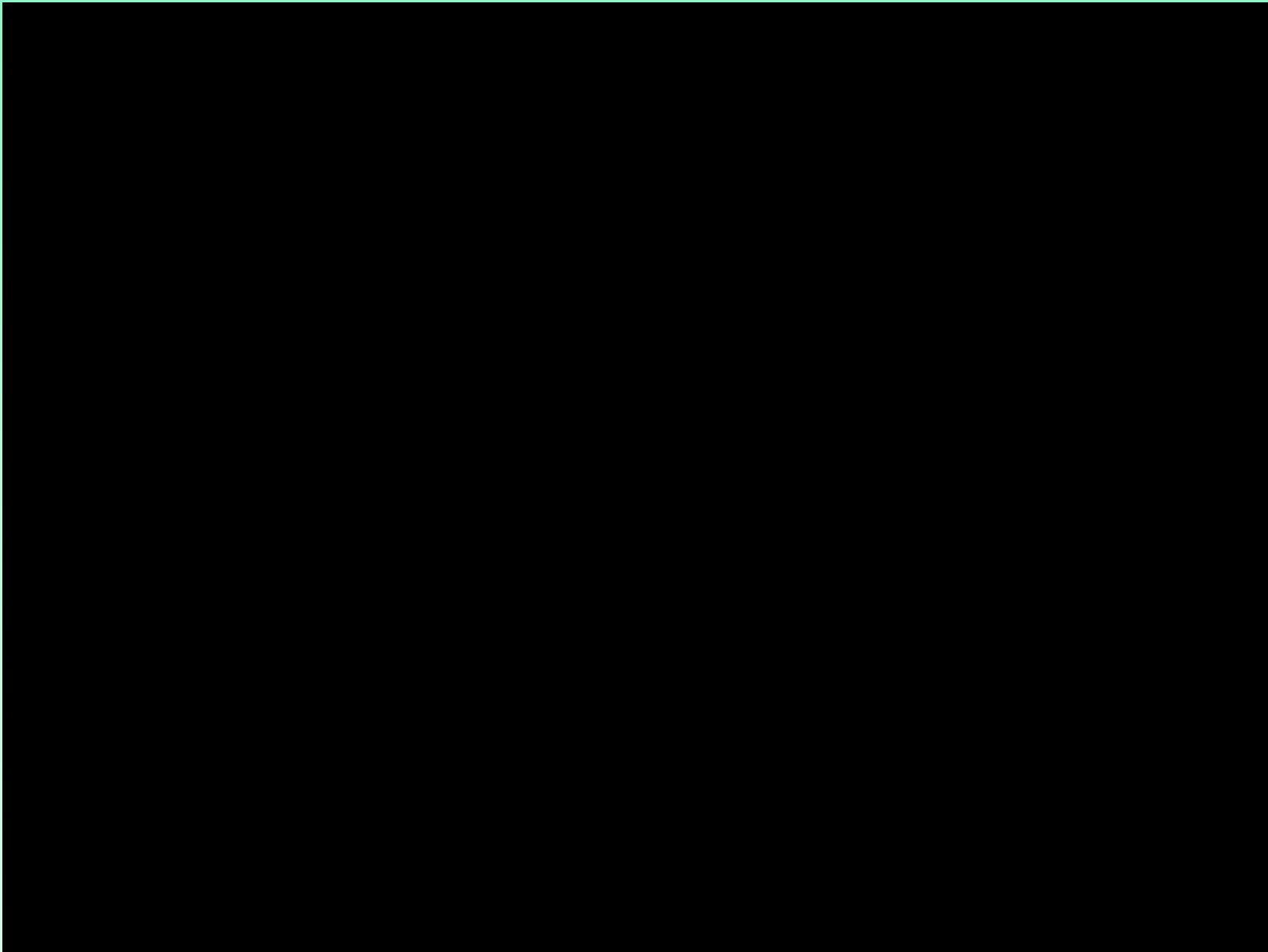


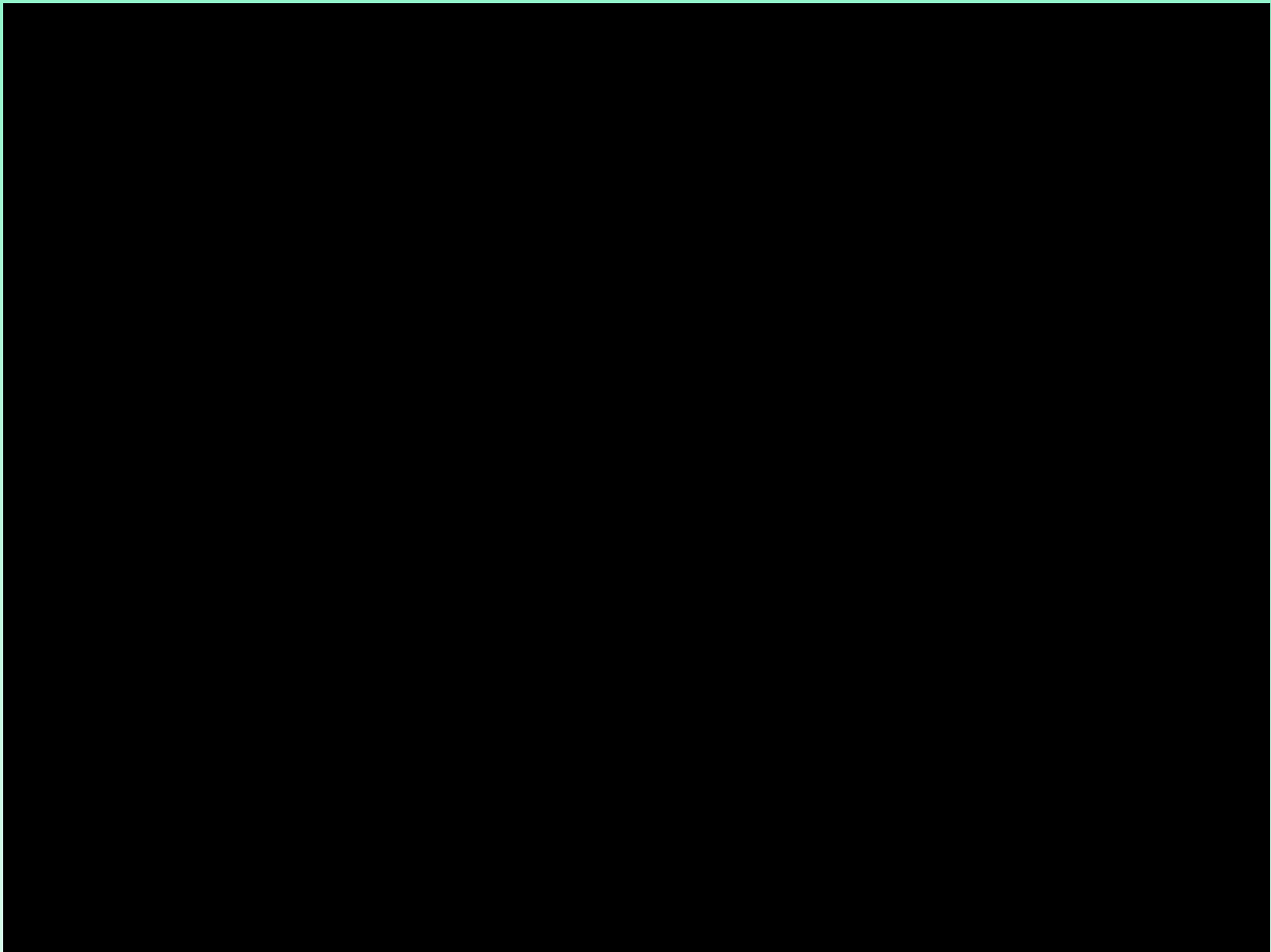
# Ingenuity



- 19.04.2021 o 07:33:26 doszło do pierwszego w historii lotu aerodynamicznego aparatu cięższego od powietrza na innej planecie. Lot śmigłowca Ingenuity trwał 39,1 s.



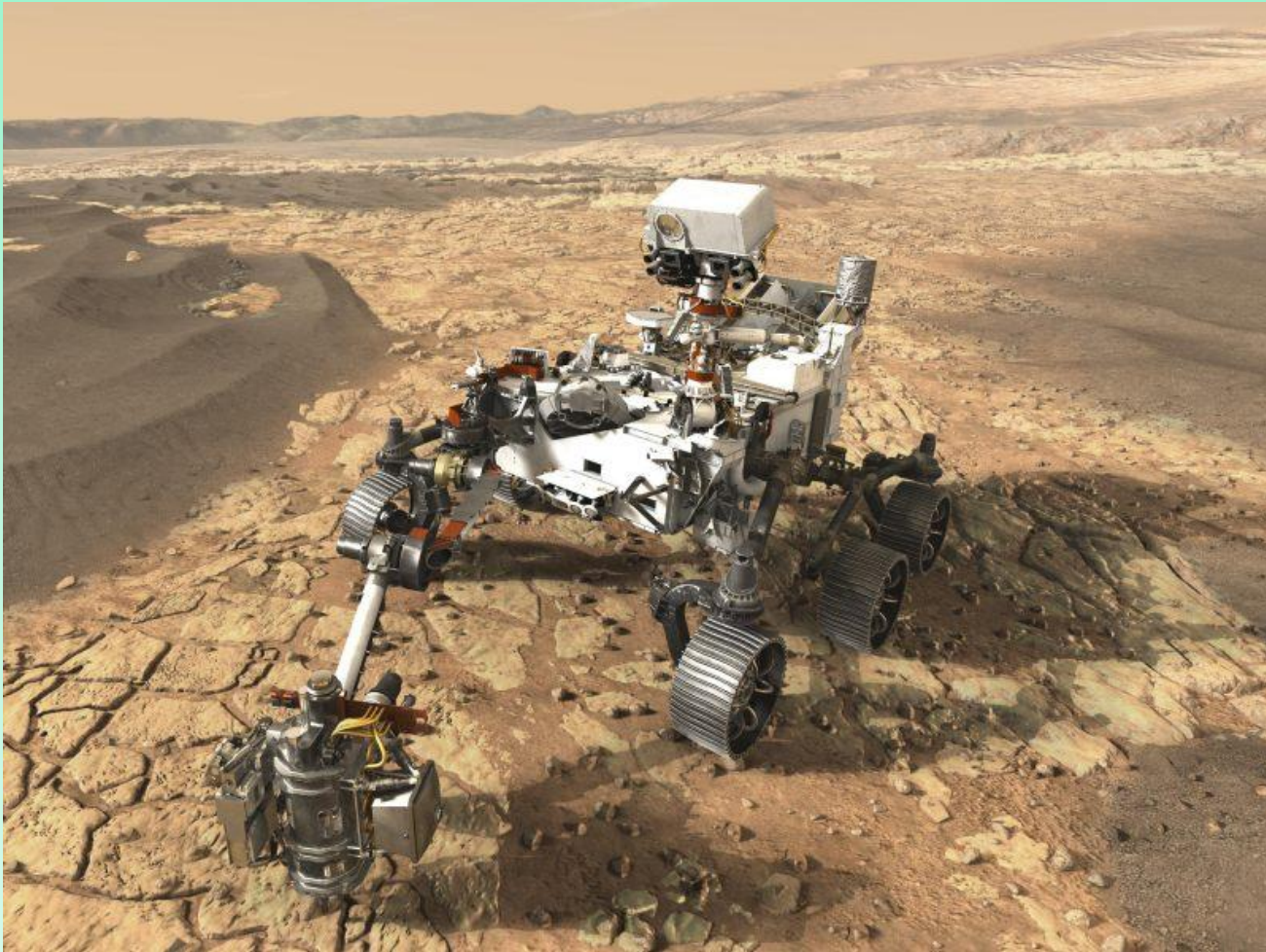




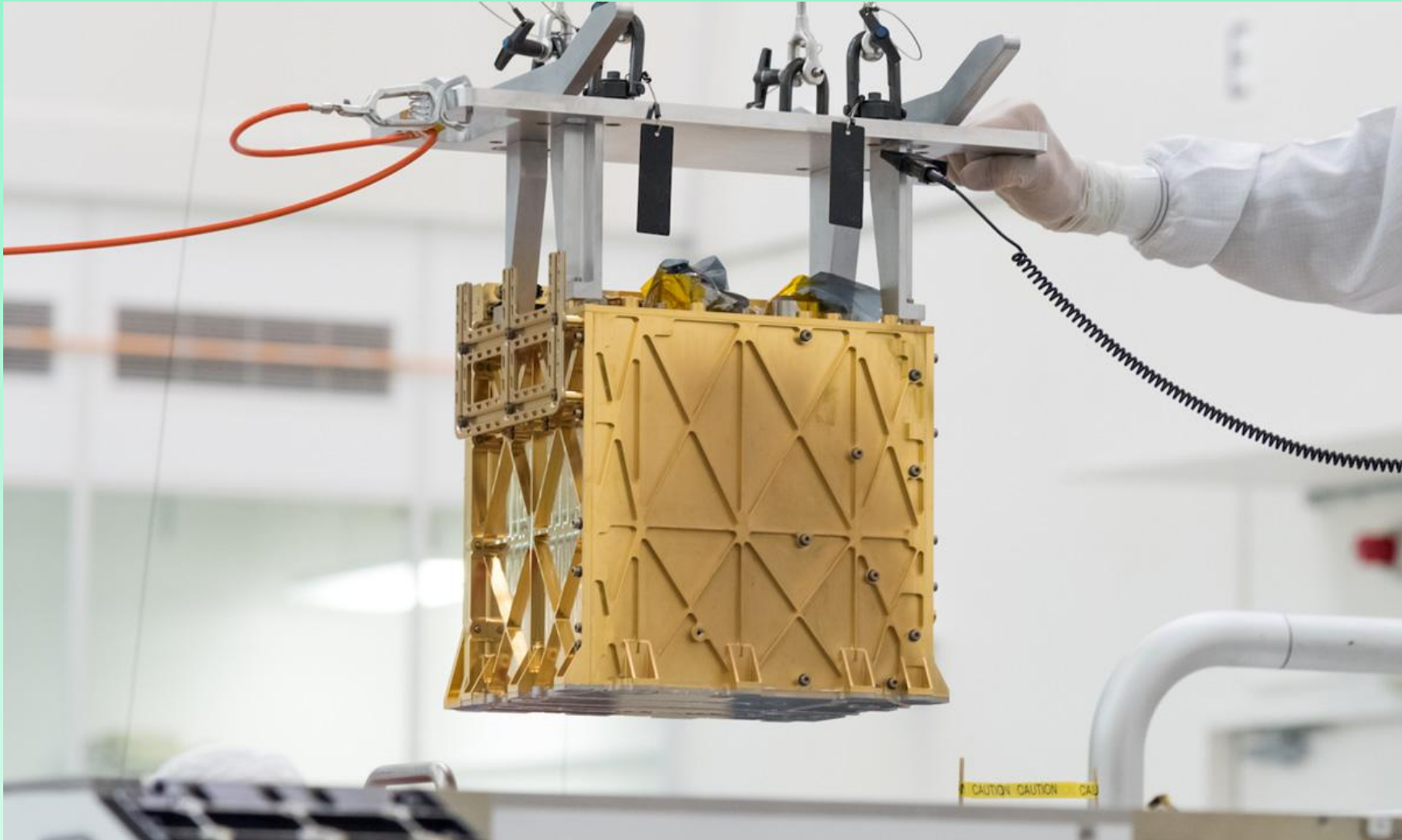
- Do końca 2021 r. śmigłowiec wykonał 18 lotów, łącznie przeleciał 3820 metrów w czasie 33 minut i 10 sekund.
- Maksymalna długość lotu wyniosła 625 metrów, pułap 12 metrów, a czas lotu 165 sekund.



# Perseverance



- 20.04.2021 po raz pierwszy uruchomiono eksperyment MOXIE (Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment) - instrument w ciągu niespełna godziny wyprodukował blisko 5,4 gramów tlenu z dwutlenku węgla.

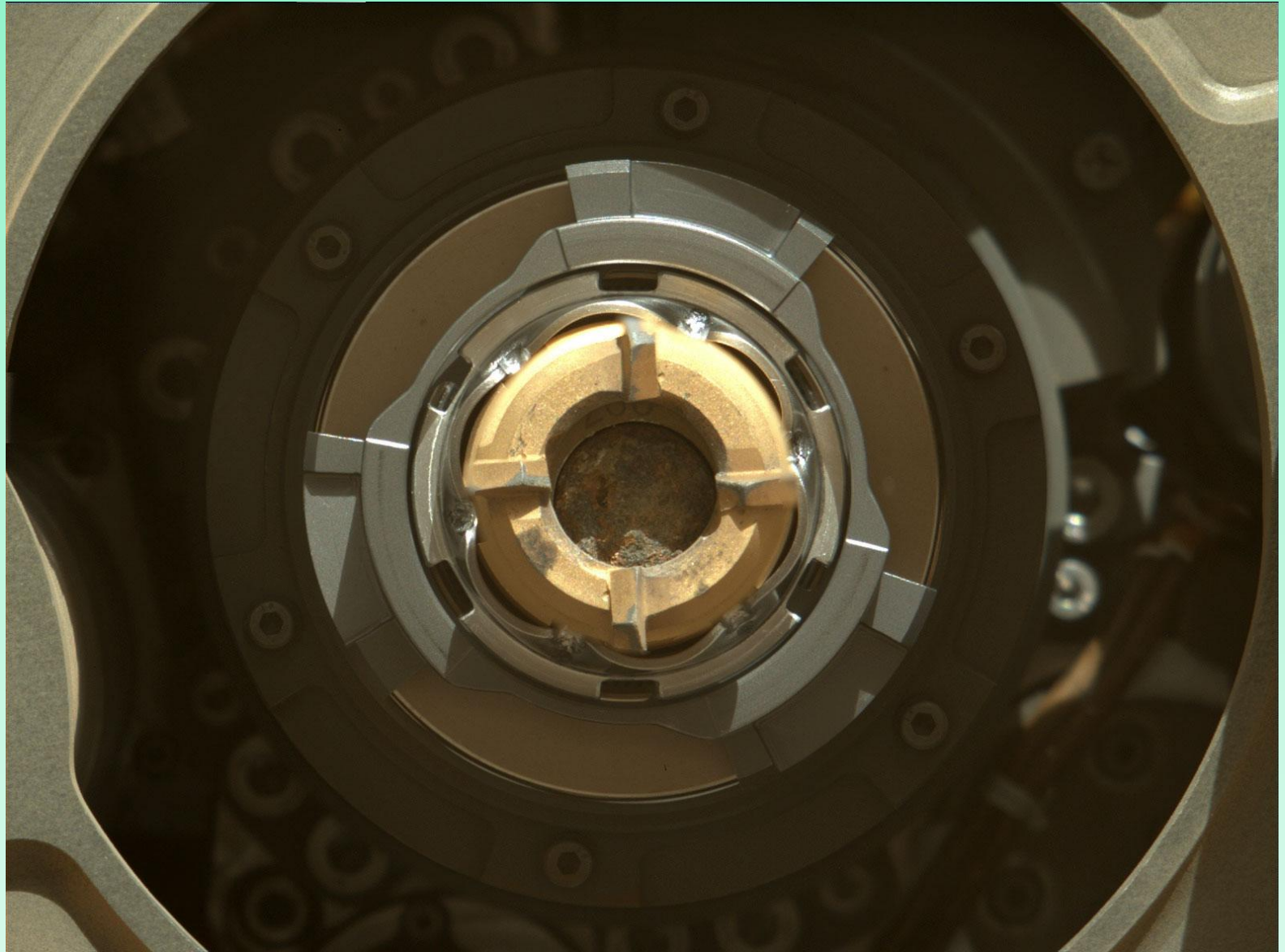


- Łazik rozpoczął regularne badania...



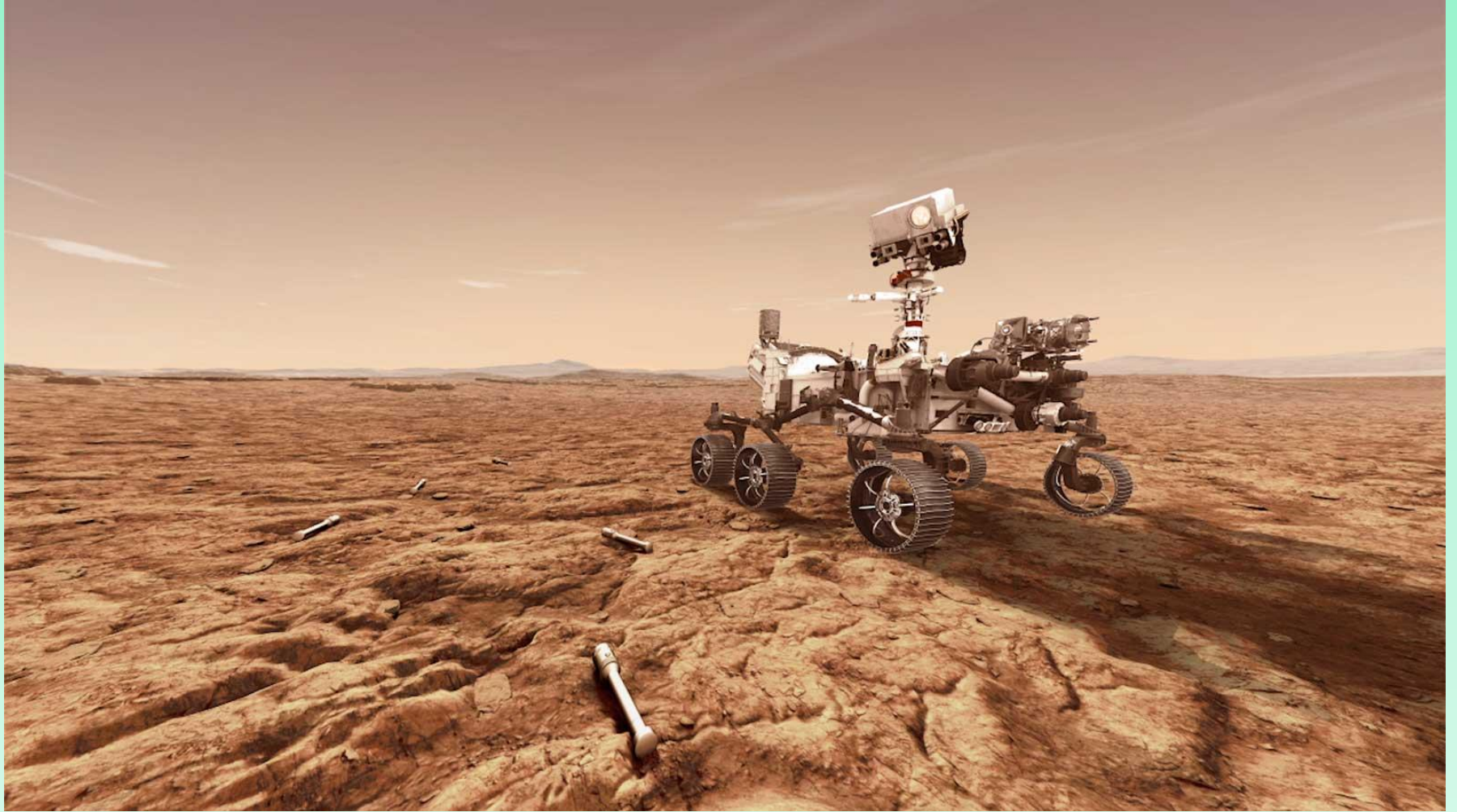
- ... a także zaczął zbierać próbki, przeznaczone do późniejszego dostarczenia ich na Ziemię.

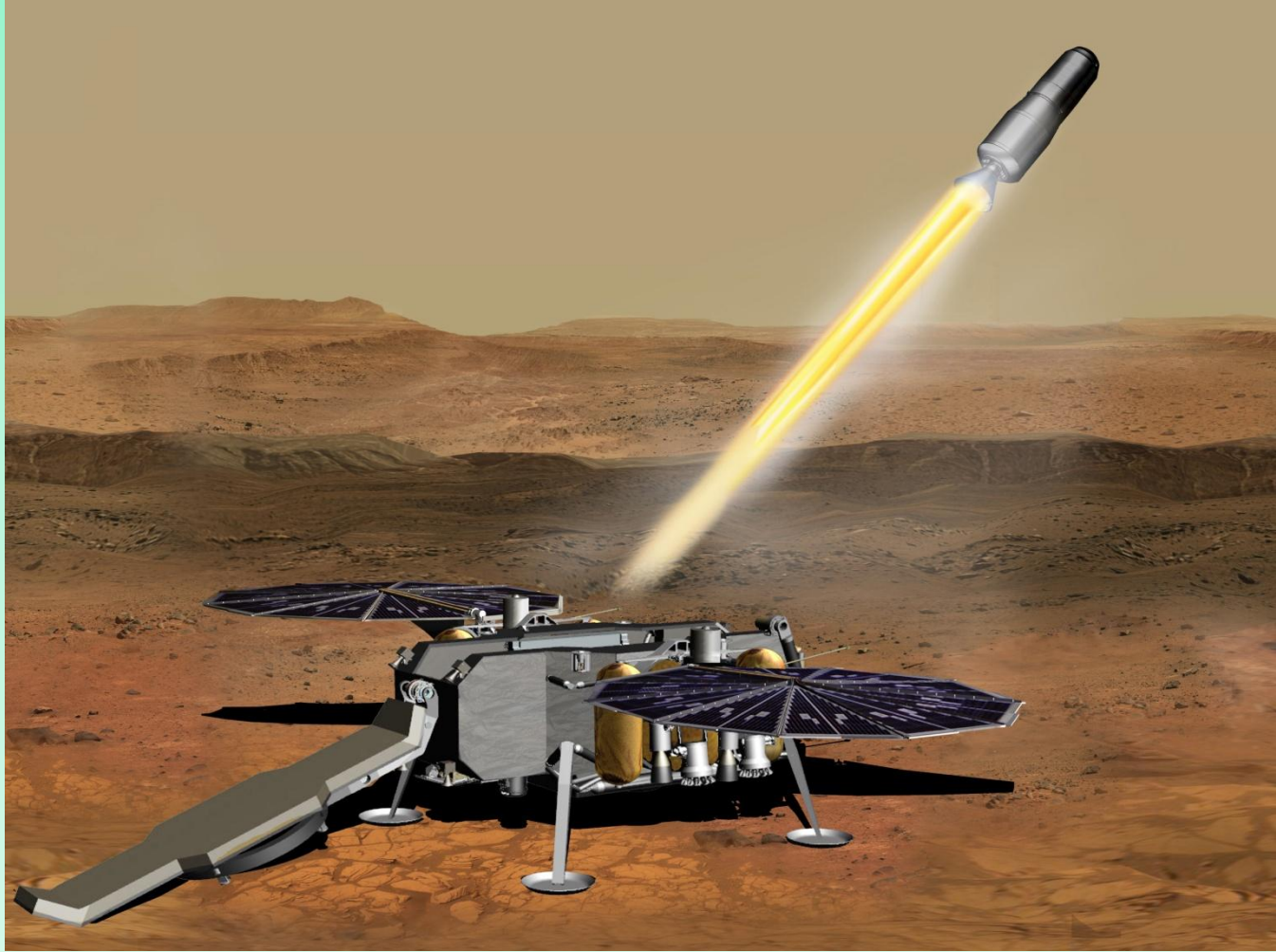


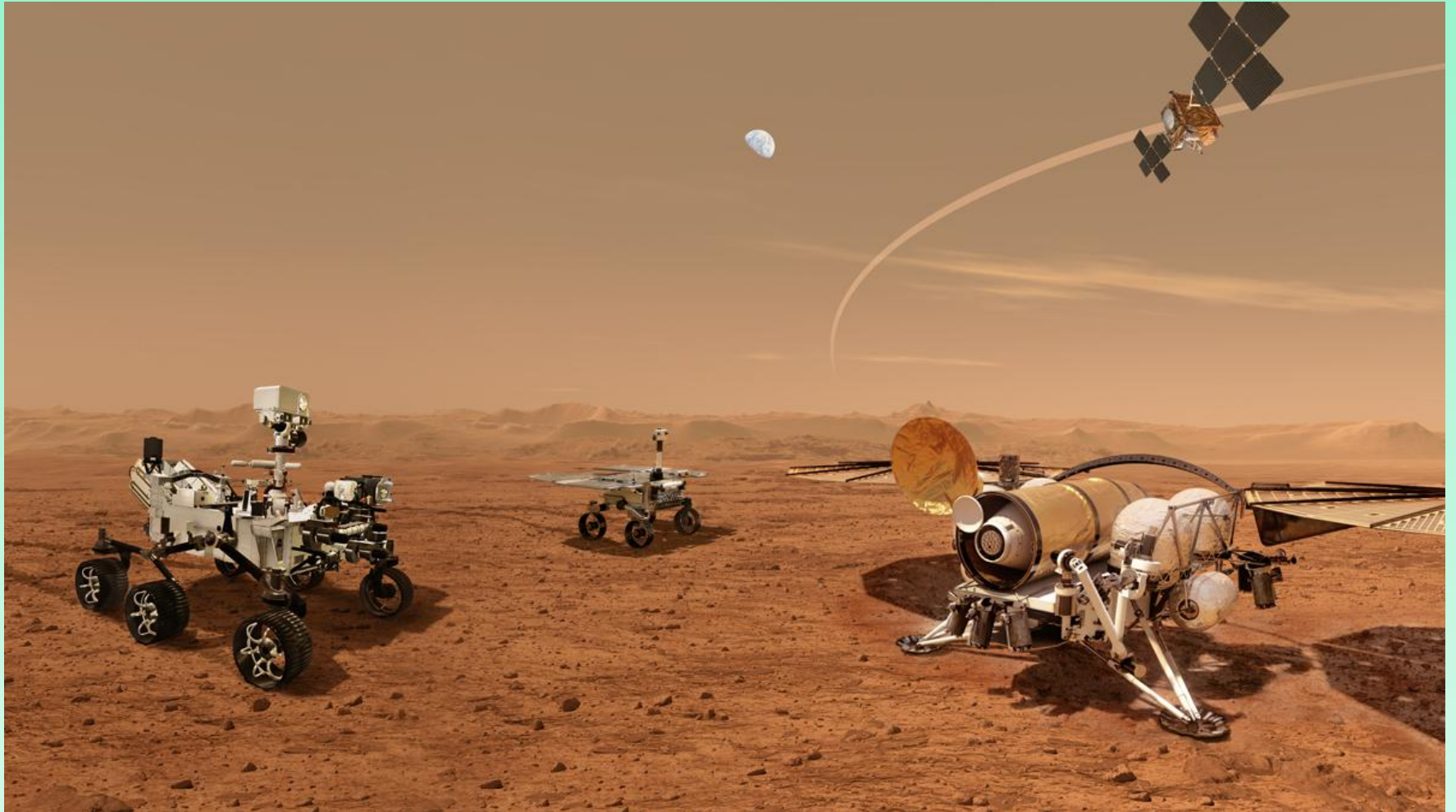






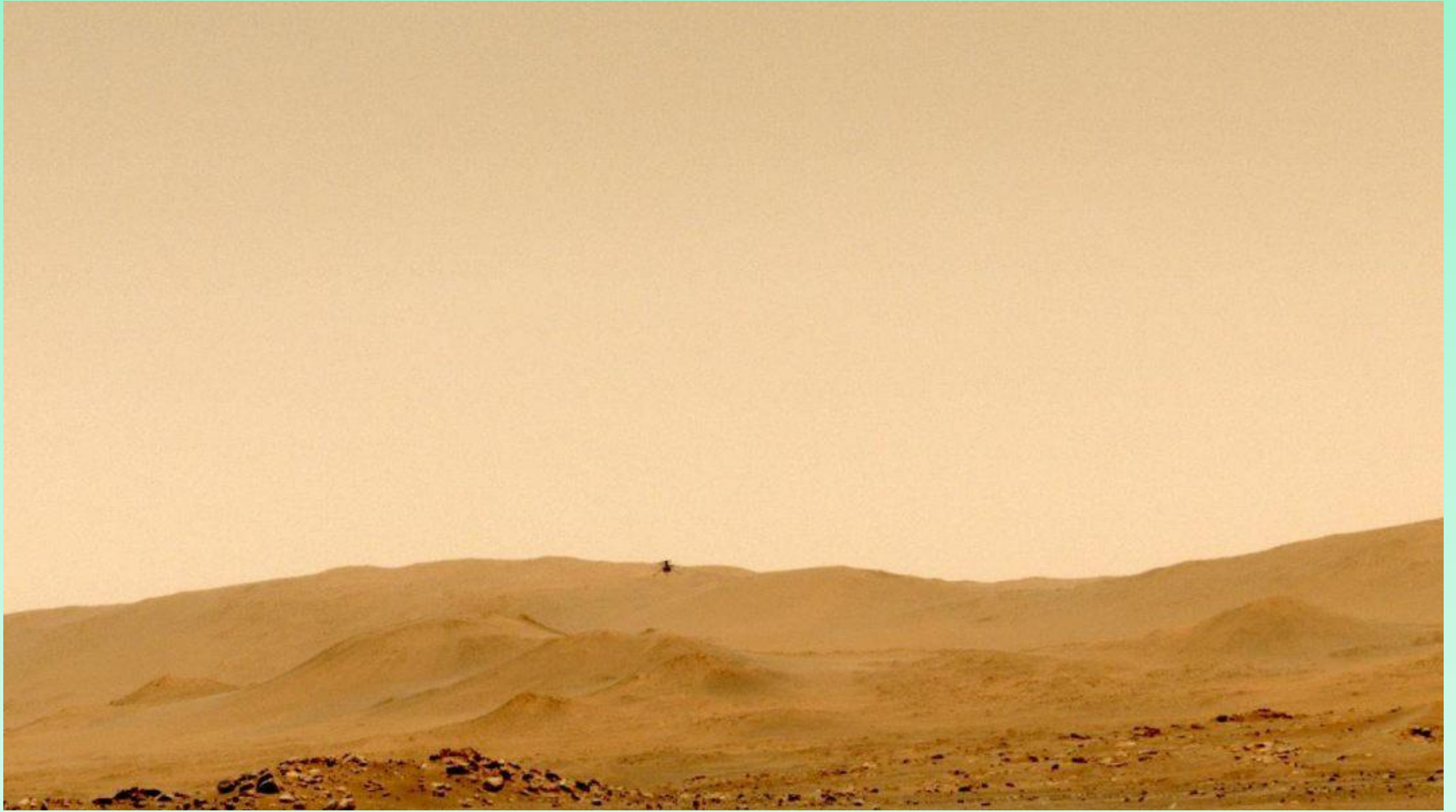












- Tymczasem Curiosity, starsza siostra Perseverance, odnalazła w pobranej do analizy próbce skały duże ilości węgla, który w tej postaci na Ziemi powstaje wyłącznie w procesach biologicznych.



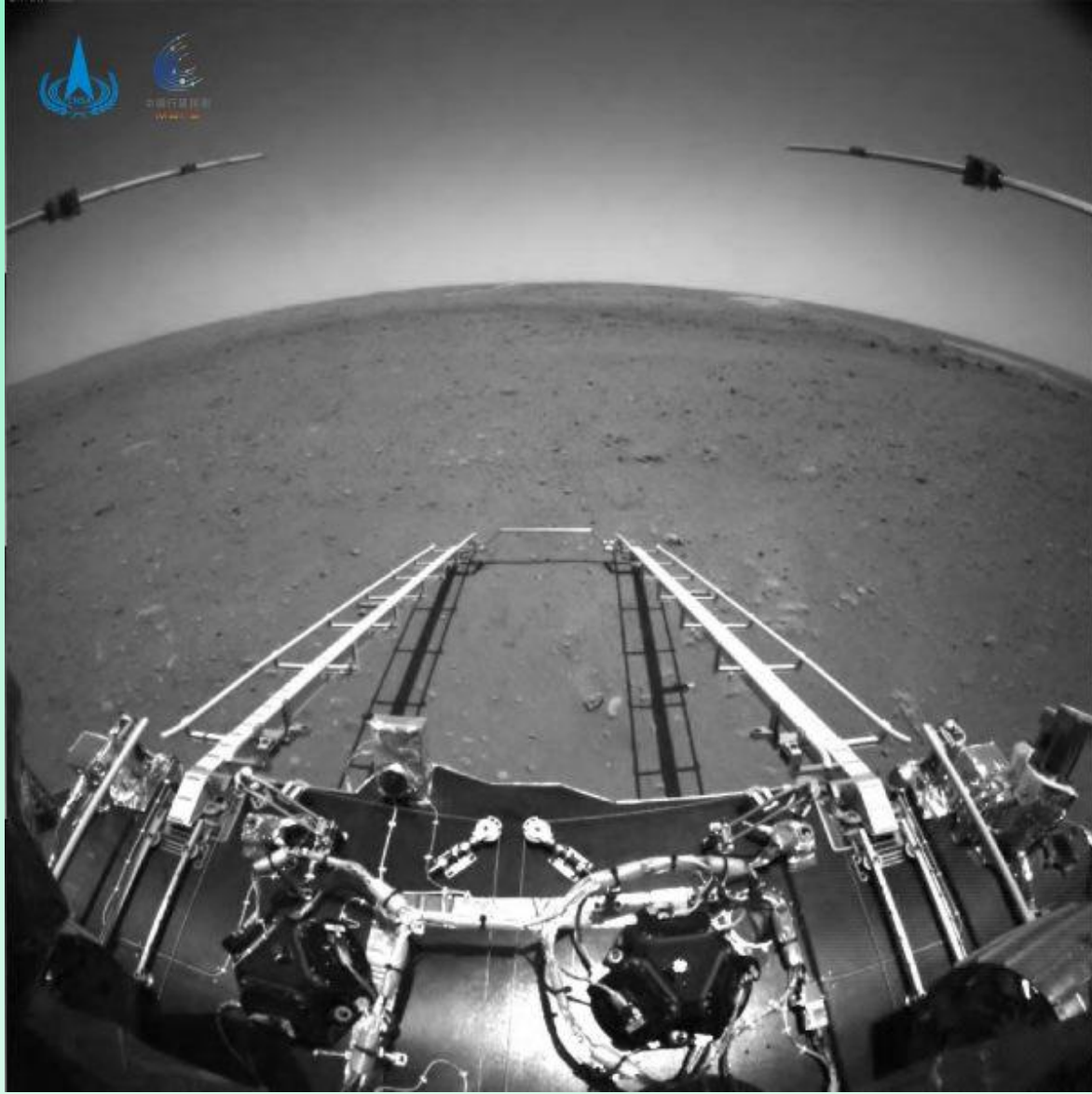


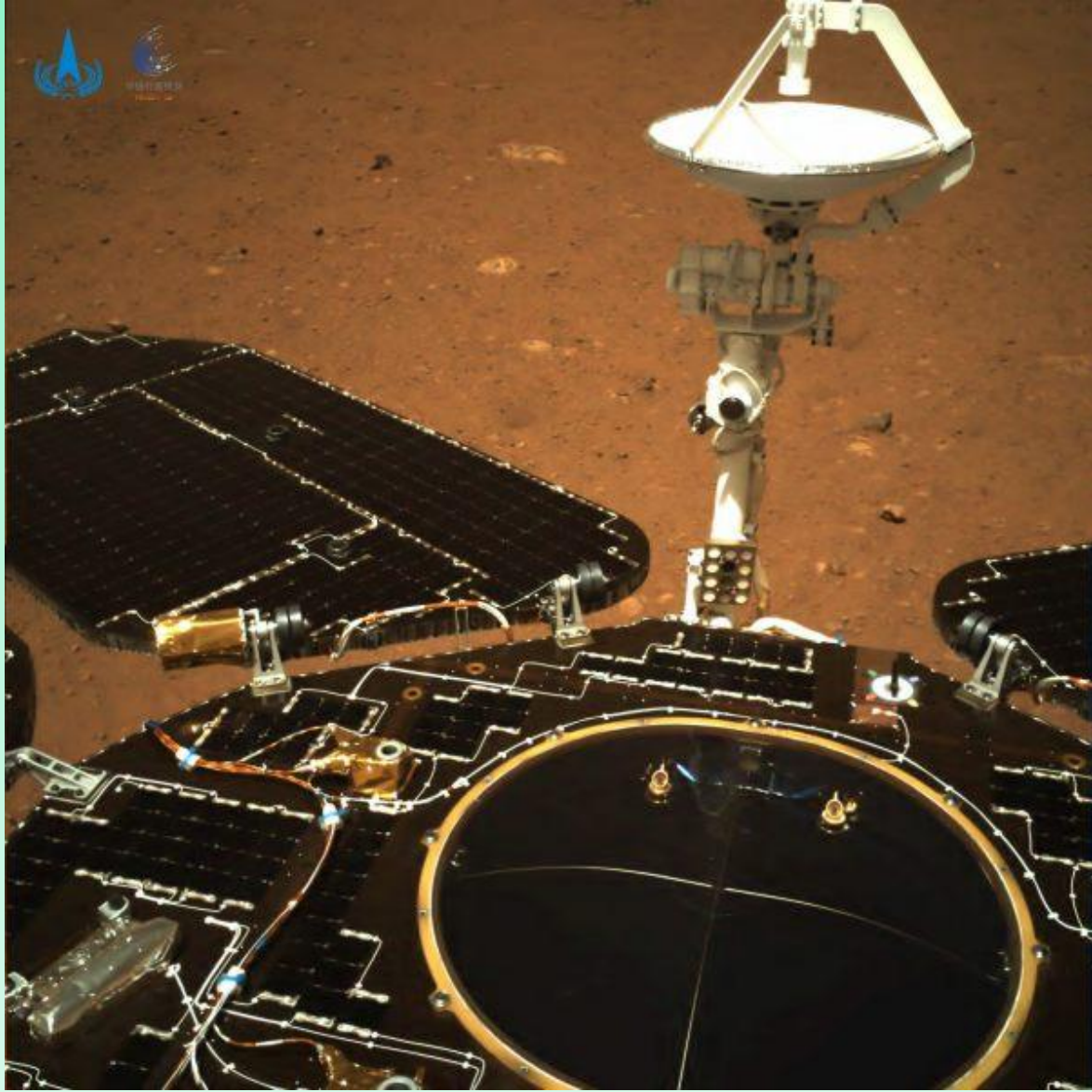


# Tianwen-1



- 24.04.2021 w wyniku konkursu wybrano dla łazika nazwę Zhurong (chiński bóg ognia).
- 14.05.2021 o 23:18 lądownik z łazikiem Zhurong osiadł łagodnie na Marsie w miejscu o współrzędnych  $25^{\circ}7'7,7''$  ( $25,1188^{\circ}$ ) N,  $109^{\circ}54'$  ( $109,9^{\circ}$ ) E.
- 19.05.2021 opublikowano dwie fotografie z łazika.
- 22.05.2021 o 02:40 łazik zjechał na powierzchnię Marsa.
- 11.06.2021 opublikowano fotografię łazika i lądownika, wykonaną przez niewielką kamerę, którą łazik opuścił na powierzchnię w odległości ok. 10 metrów od lądownika, po czym powrócił w pobliże lądownika.
- Do 30.08.2021 łazik przebył dystans 1064 metrów.

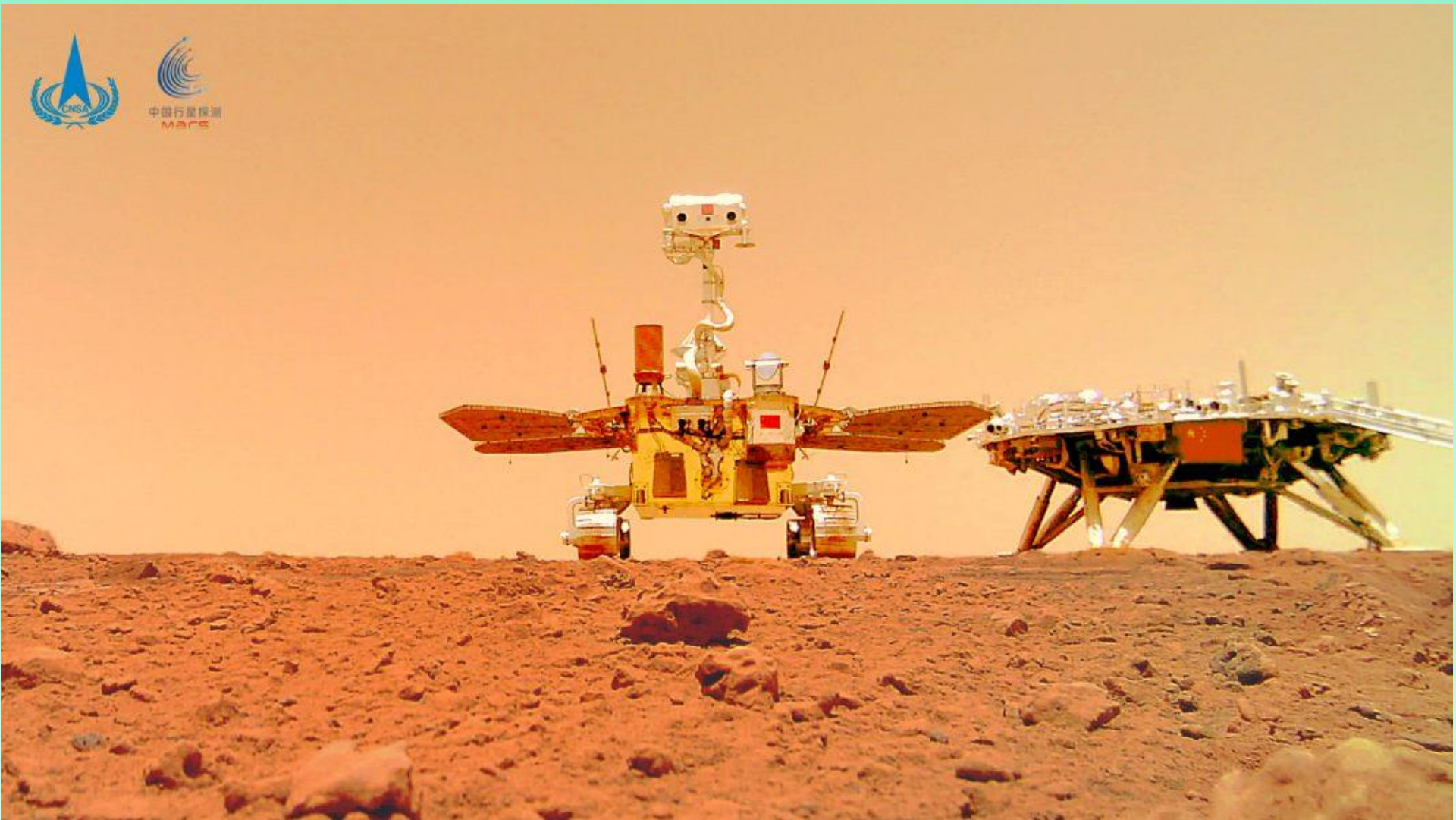


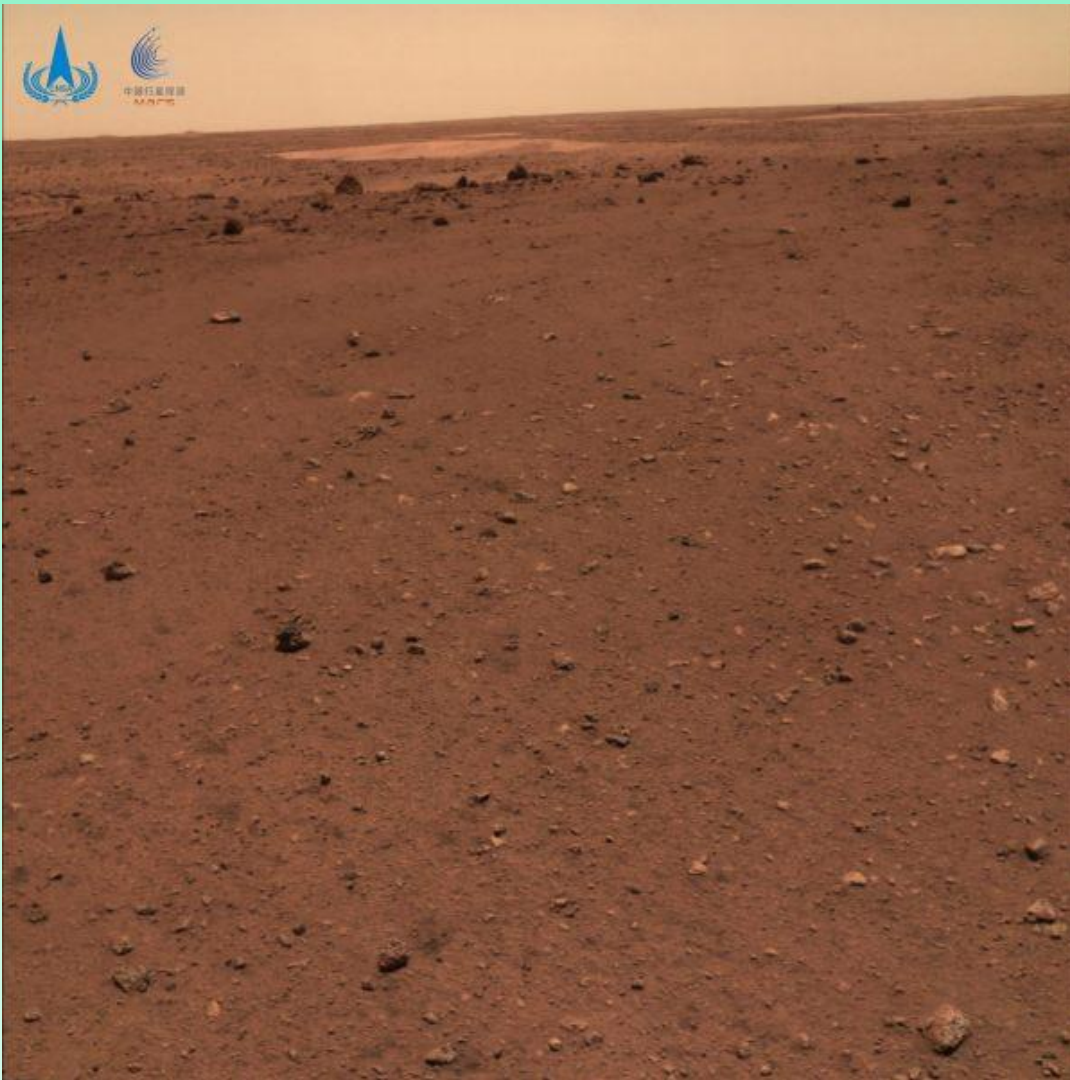


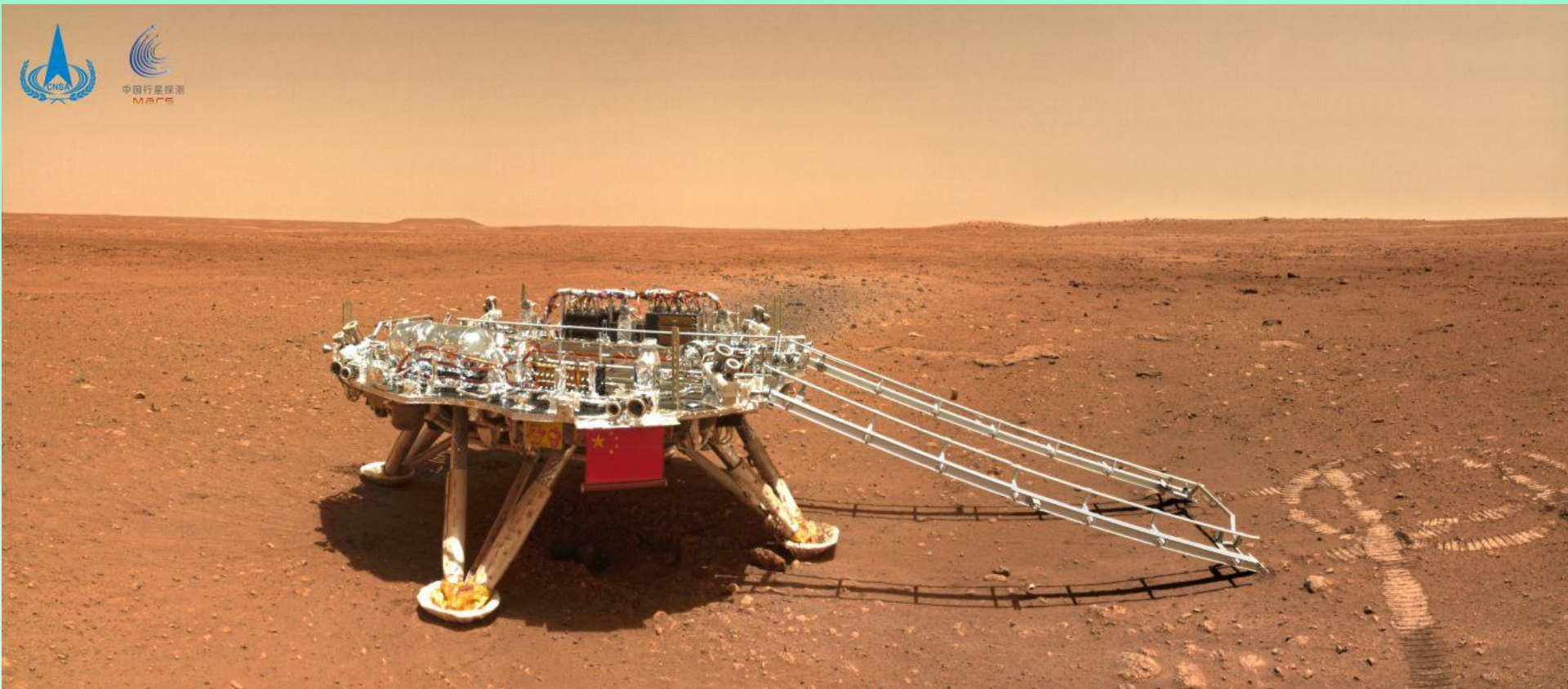














# OSIRIS-REx

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



- 14.01.2021 osiągnięto maksymalną odległość 2200 km. Rozpoczęto wówczas fazę PTO (Post-TAG Observation). Rozpoczęła się ona manewrem (pierwszym z pięciu), po którym sonda zaczęła ponownie przybliżać się do planetki.
- 16.02.2021 sonda była w odległości 936 km od Bennu i zbliżała się do planetki z prędkością 47 cm/s.
- 04.04.2021 wykonano piąty manewr.
- 07.04.2021 nastąpił przelot na wysokości 3,5 km nad miejscem pobrania próbki.
- 10.05.2021 wykonano manewr odlotu w kierunku Ziemi ( $t=7$  minut,  $dV=266$  m/s).

- 24.09.2023 - odrzucenie kapsuły, manewr grawitacyjno-silnikowy;
- 24.09.2023 - lądowanie kapsuły na Ziemi w stanie Utah;
- ???.04.2029 – opcjonalne wejście na orbitę wokół planetki (99942) Apophis.

# DART

## Double Asteroid Redirection Test

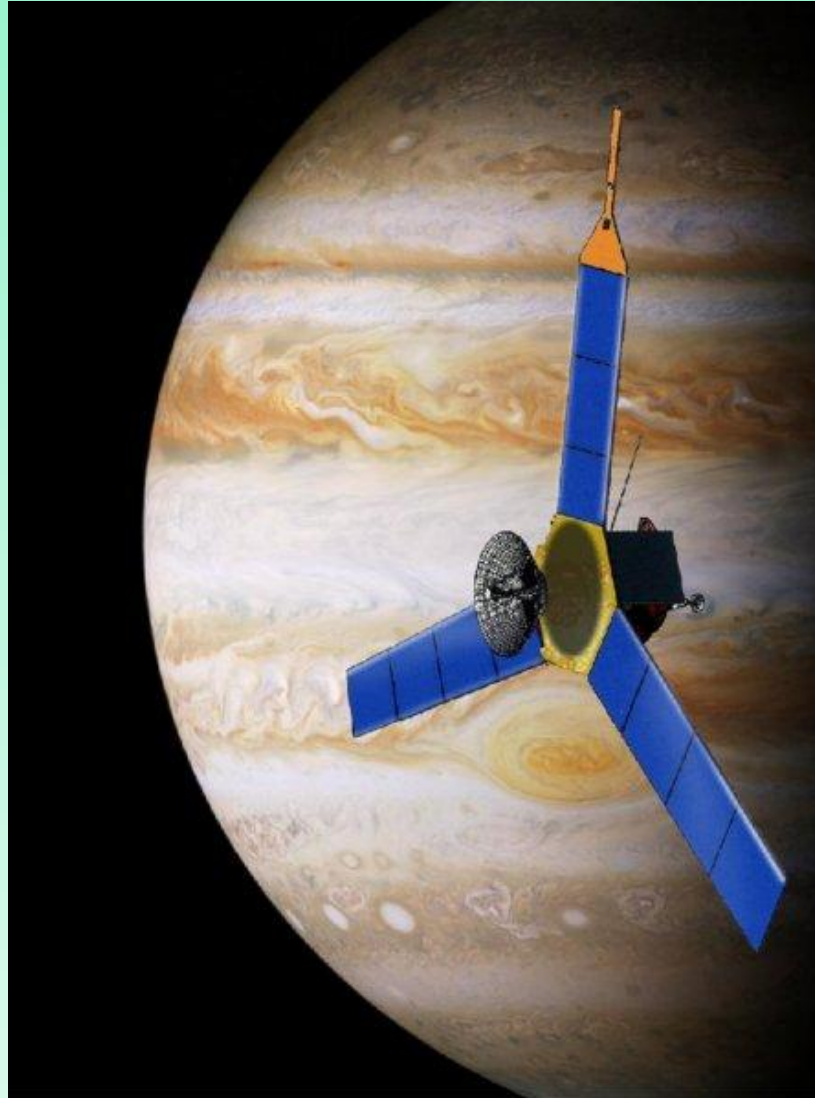




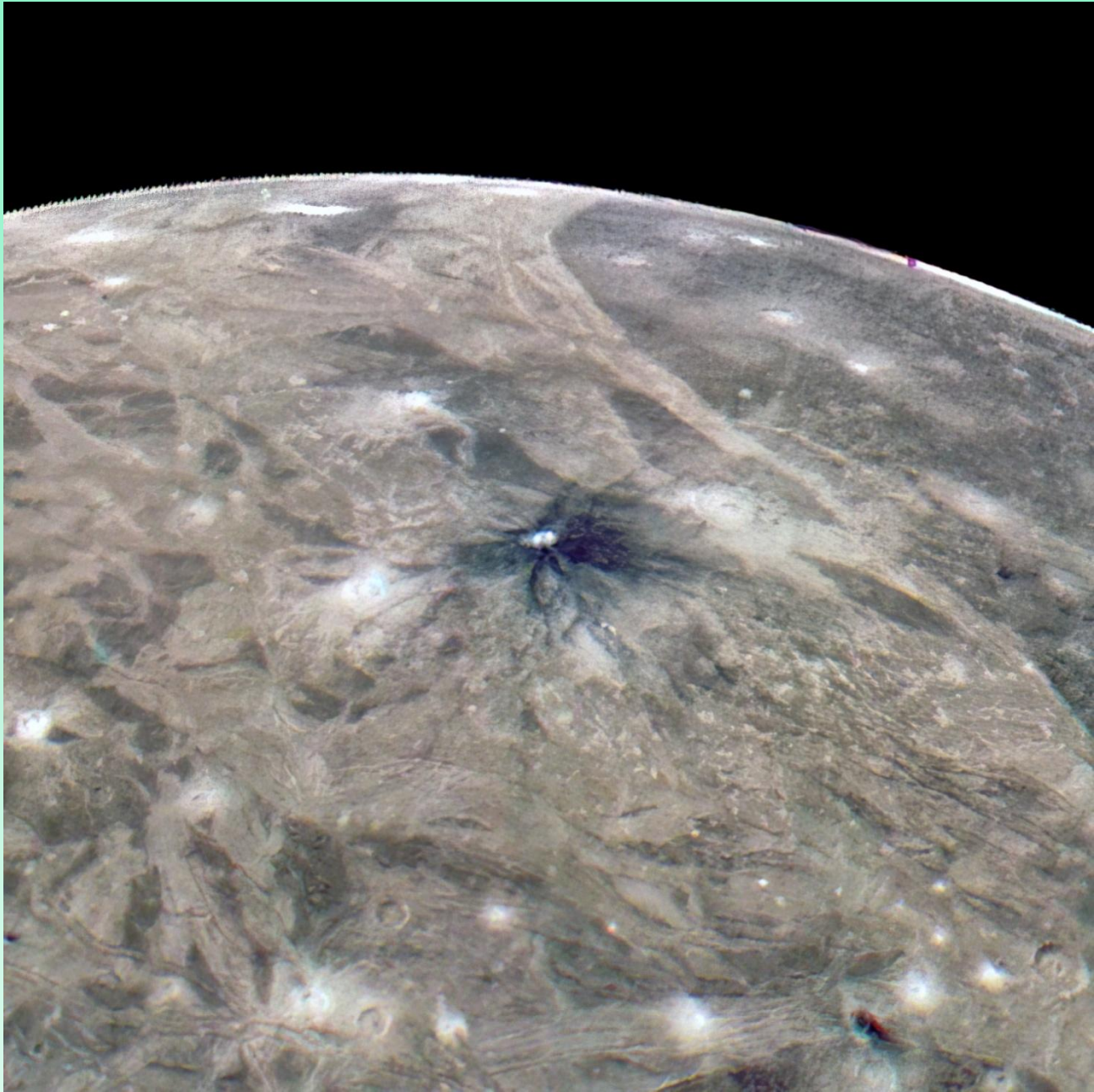
- 24.11.2021 o 06:21:02 nastąpił start sondy przy pomocy rakiety Falcon-9R z kosmodromu Vandenberg.
- Wraz z sondą wyniesiony został subsatelita LICIA Cube (6U), Light Italian CubeSat for Imaging of Asteroids, który ma zobrazować zderzenie. Będzie on podążać w odległości 55 km i zobrazuje uderzenie około trzech minut po nim.
- Sonda jest przeznaczona do zbadania efektu zderzenia z prędkością  $\sim 6$  km/s z Dimorphos, niewielkim satelitą planetki (65803) Didymos. Zmiana prędkości powinna wynieść  $\sim 0,4$  mm/s, co przełoży się na zmianę czasu obiegu (11,9 h) o minimum 79 sekund.
- Zderzenie ma mieć miejsce 27.09.2022 o 00:14 UTC.



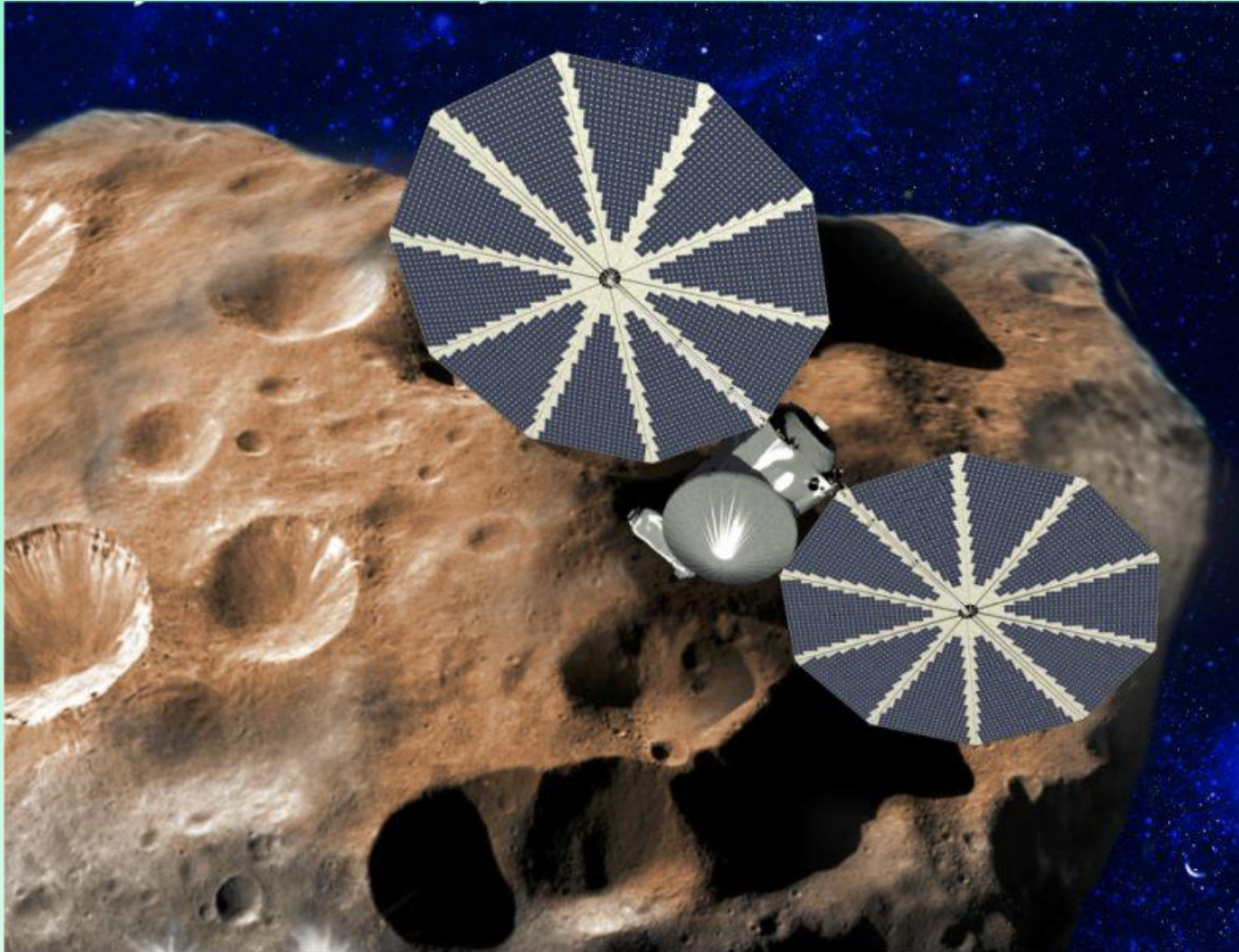
# Juno



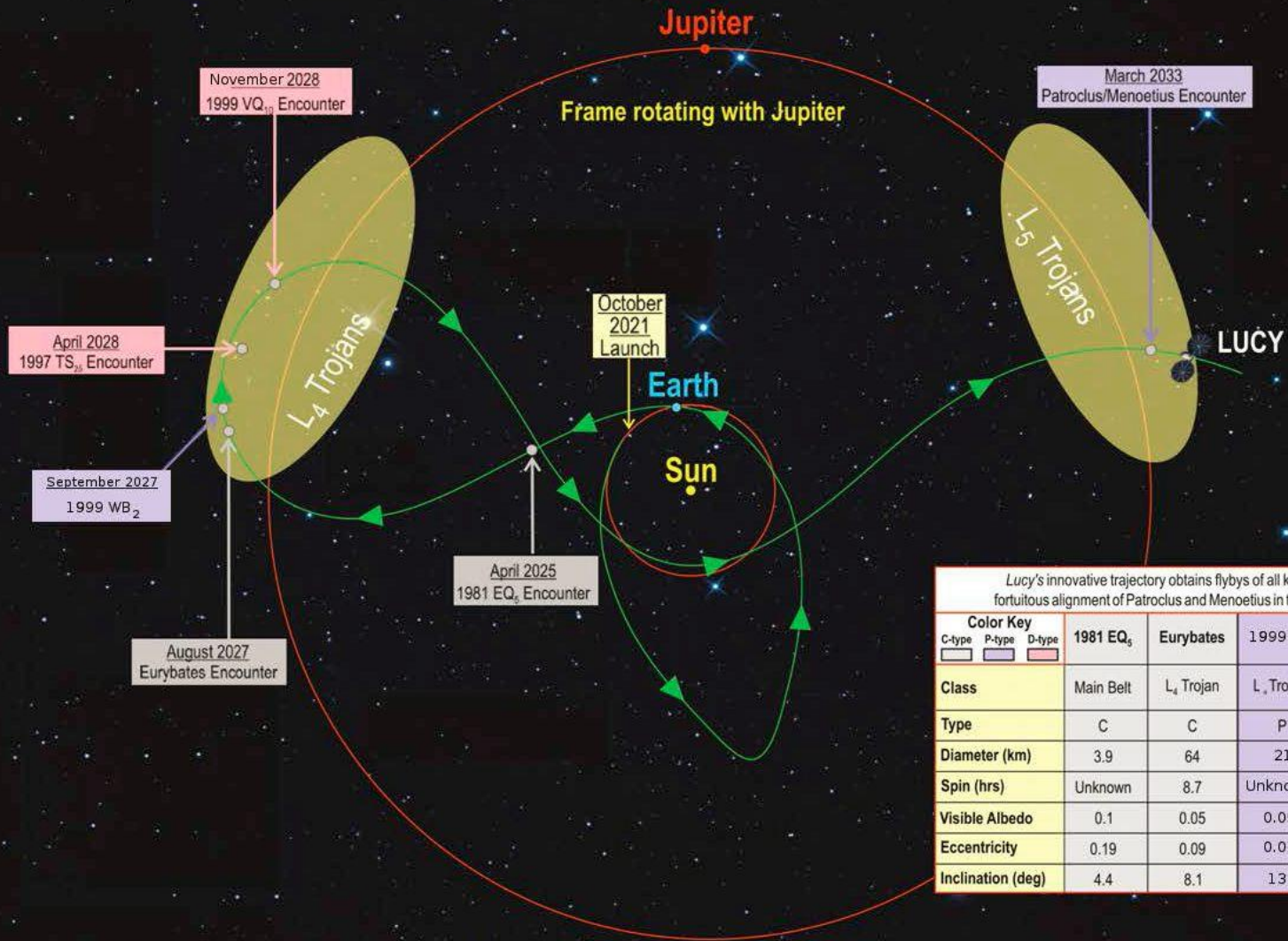
- 15.04.2021 sonda przeleciała przez PJ33.
- 07.06.2021 o 16:56 nastąpił przelot w odległości 1039 km od Ganimedesa. Obecna orbita sondy ma parametry:  
 $hp=4627$  km,  $ha=8013453$  km,  $i=99,2^\circ$ .



# Lucy



- 16.10. o 09:34:00,192 z Cape Canaveral wystrzelona została rakieta Atlas-5 w wersji 401, która wyniosła w T+46' 40" na orbitę heliocentryczną sondę kosmiczną Lucy.
- Jest ona przeznaczona do zbadania podczas przelotów pięciu planetoid trojańskich układu Słońce-Jowisz. Realizowana jest w ramach programu Discovery jako misja Discovery-13.



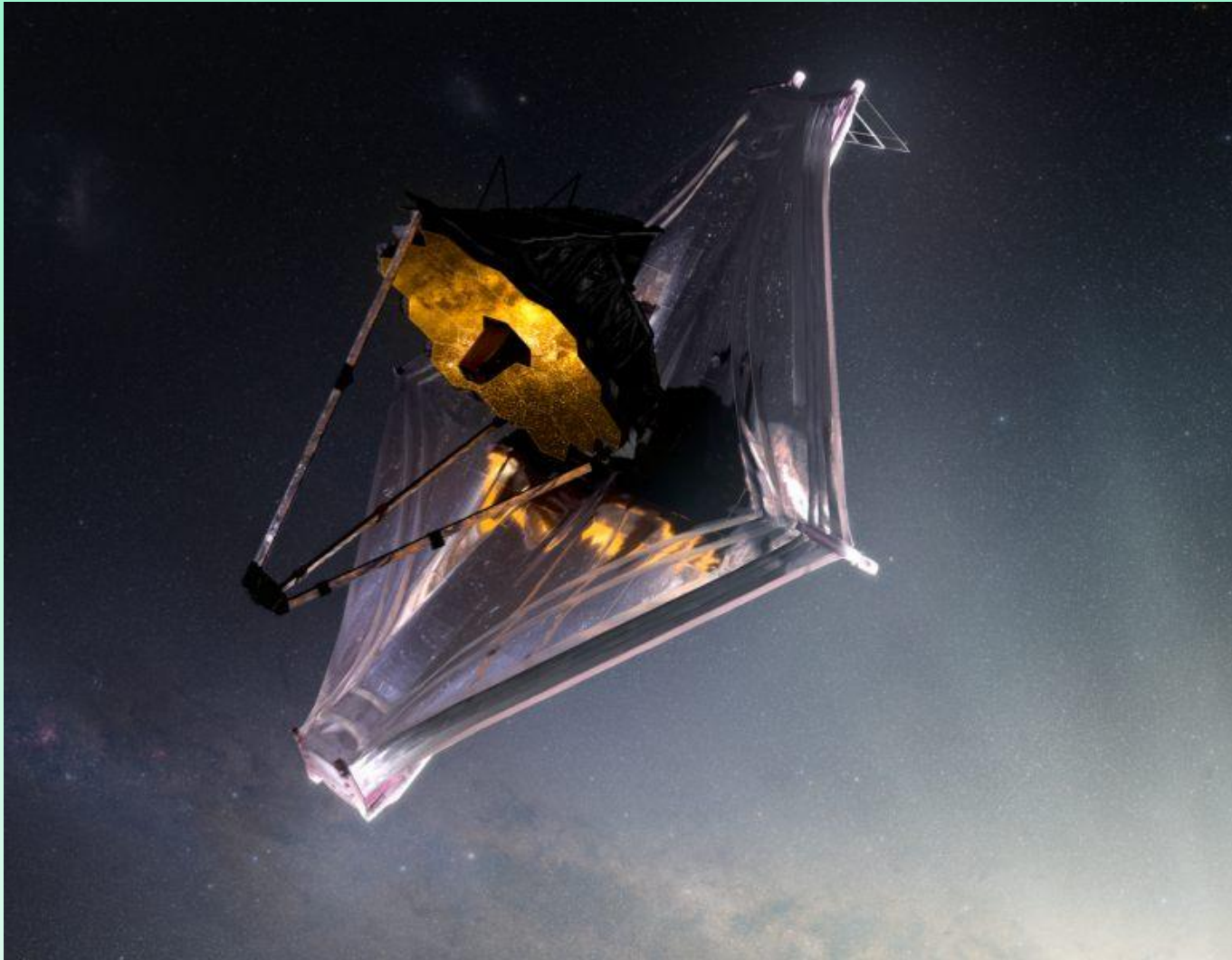
Lucy's innovative trajectory obtains flybys of all known Trojan spectral types and leverages the fortuitous alignment of Patroclus and Menoetius in the plane through the L<sub>5</sub> swarm.

Color Key	1981 EQ <sub>5</sub>	Eurybates	1999 WB <sub>2</sub>	1997 TS <sub>25</sub>	1999 VQ <sub>10</sub>	Patroclus/ Menoetius
Class	Main Belt	L <sub>4</sub> Trojan	L <sub>4</sub> Trojan	L <sub>4</sub> Trojan	L <sub>4</sub> Trojan	L <sub>5</sub> 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



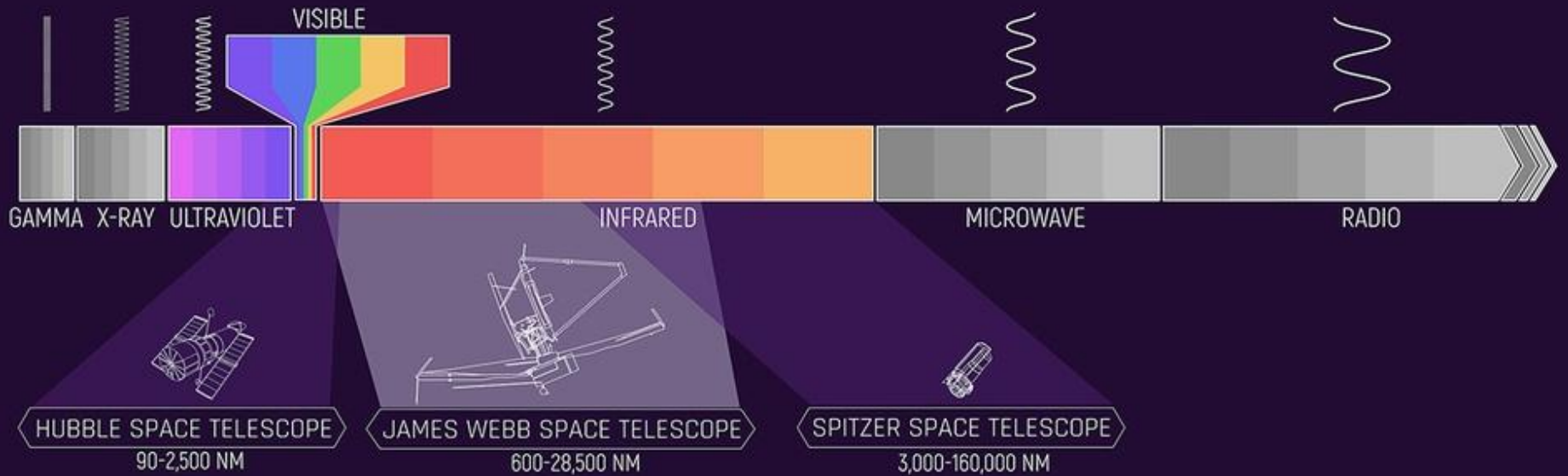
# JWST

## James Webb Space Telescope

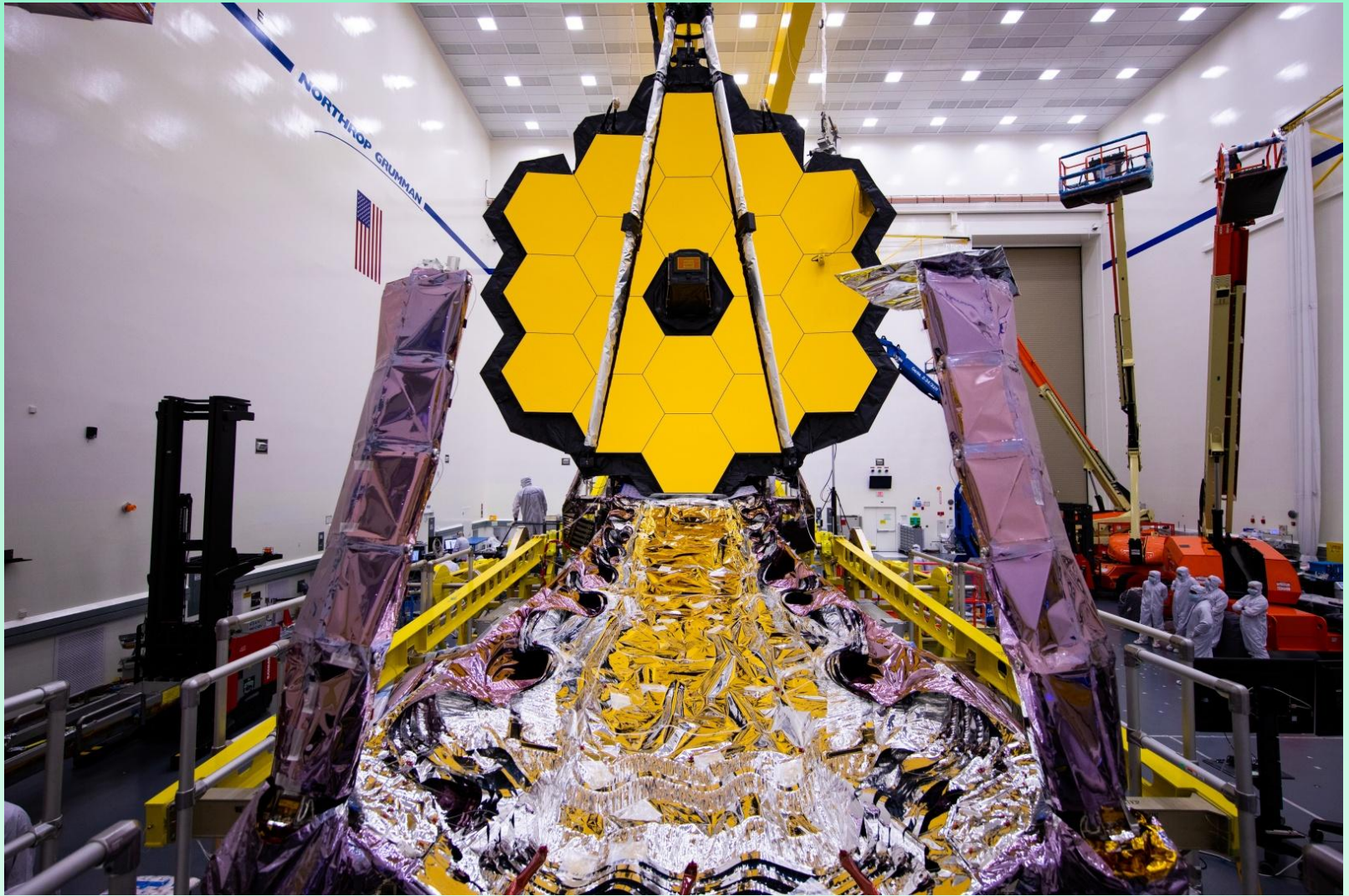


- 25.12.2021 o 12:20 z Kourou wystrzelona została rakieta Ariane-5ECA+, która wyniosła w T+23' 43" na orbitę o parametrach:  $h_p=315$  km,  $h_a=1050000$  km,  $i=4,2^\circ$ , prowadzącą do punktu L2 układu Słońce-Ziemia, satelitę JWST.
- 24.01.2022 o 19:05 dotarł on do punktu L2.

# ELECTROMAGNETIC SPECTRUM





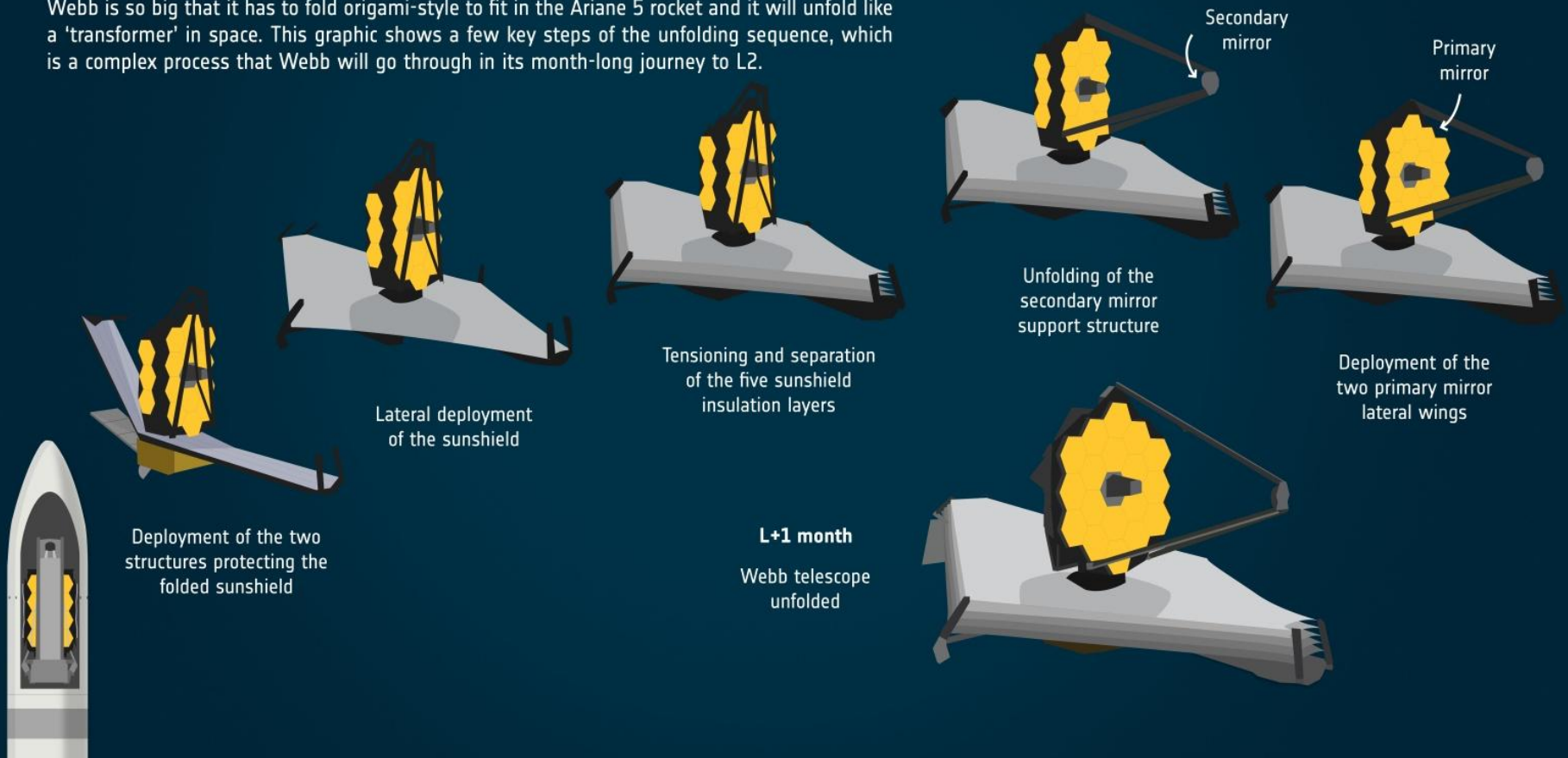






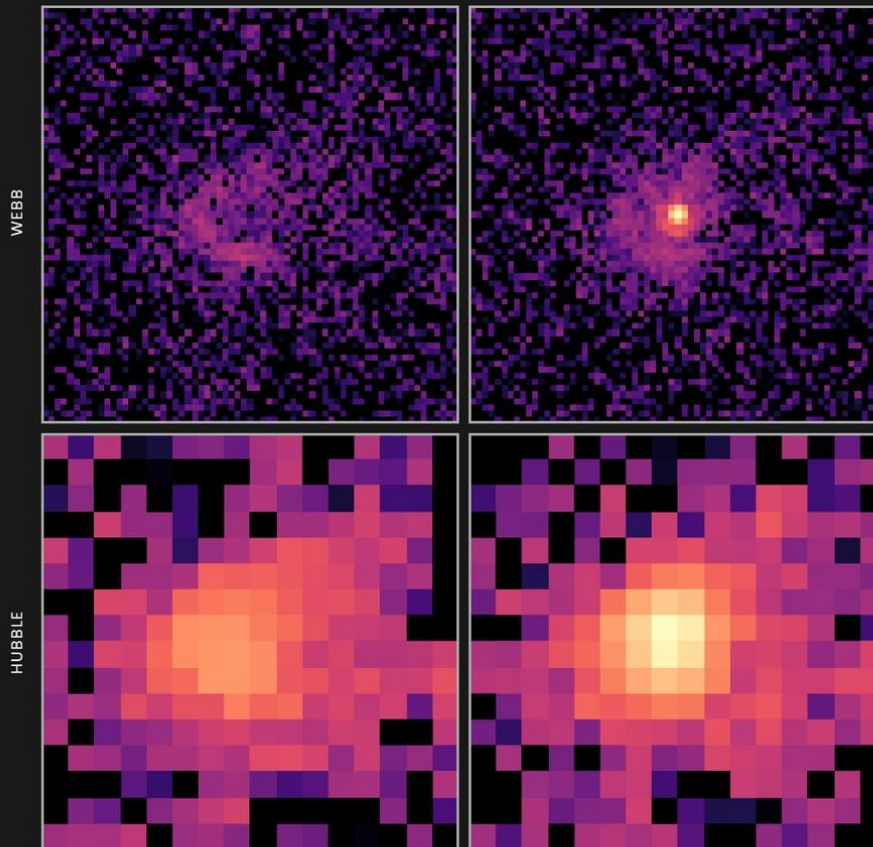
# WEBB UNFOLDING SEQUENCE

Webb is so big that it has to fold origami-style to fit in the Ariane 5 rocket and it will unfold like a 'transformer' in space. This graphic shows a few key steps of the unfolding sequence, which is a complex process that Webb will go through in its month-long journey to L2.





# SIMULATED INFRARED IMAGES FROM WEBB AND HUBBLE



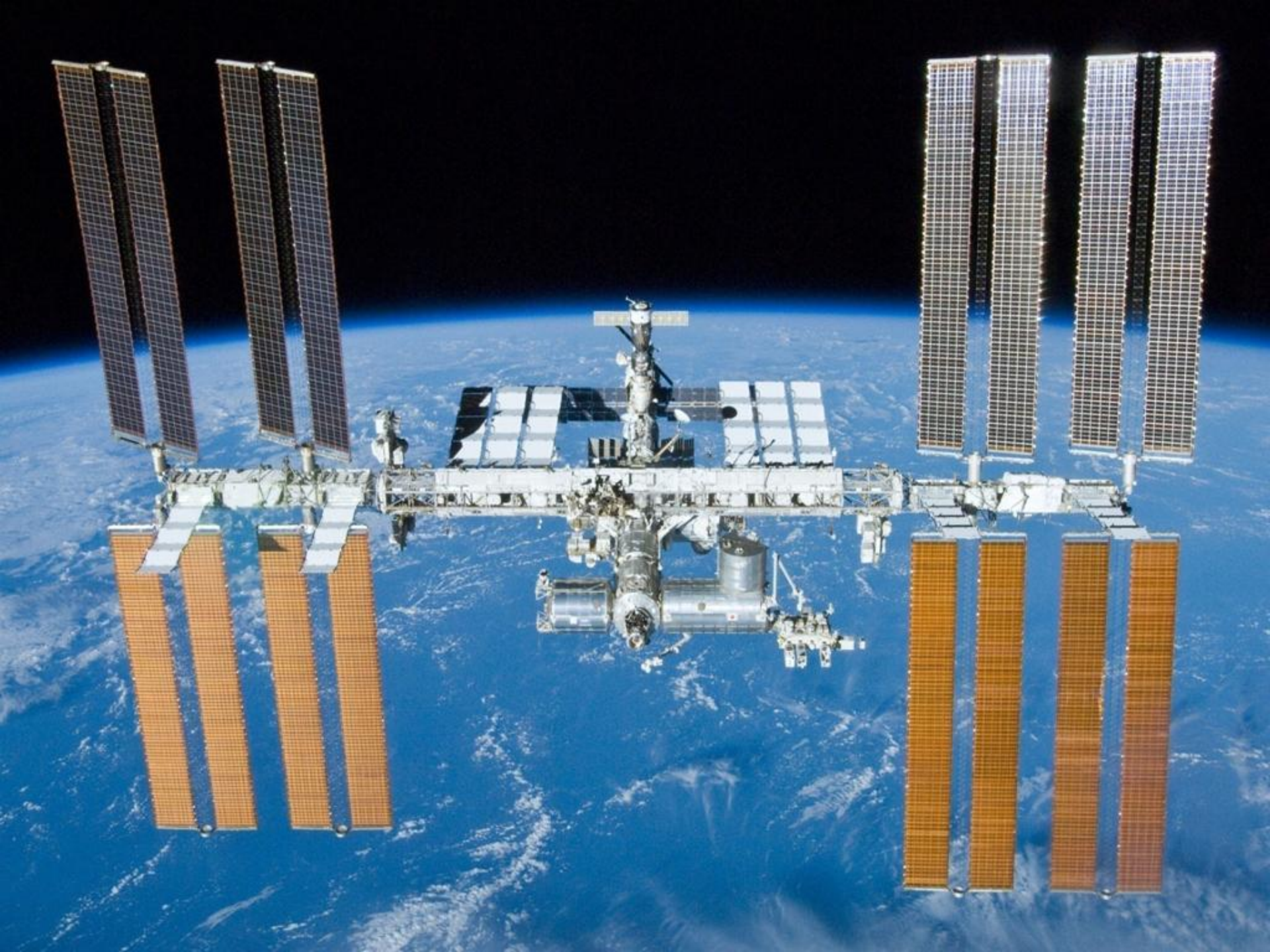
HOST GALAXY

HOST GALAXY + QUASAR



# Loty załogowe

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 02.02.2022**



## Ekspedycja 64

- 1. Siergiej Ryżykow** (2, Rosja)
- 2. Siergiej Kudź-Swierczkow** (1, Rosja)
- 3. Kathleen Rubins** (2, USA)
- 4. Michael Hopkins** (2, USA)
- 5. Victor Glover** (1, USA)
- 6. Soichi Noguchi** (3, Japonia)
- 7. Shannon Walker** (2, USA)

1-3 Sojuz MS-17, 4-7 Dragon Crew-1 „Resilience”.

# Ekspedycja 64



# Ekspedycja 64



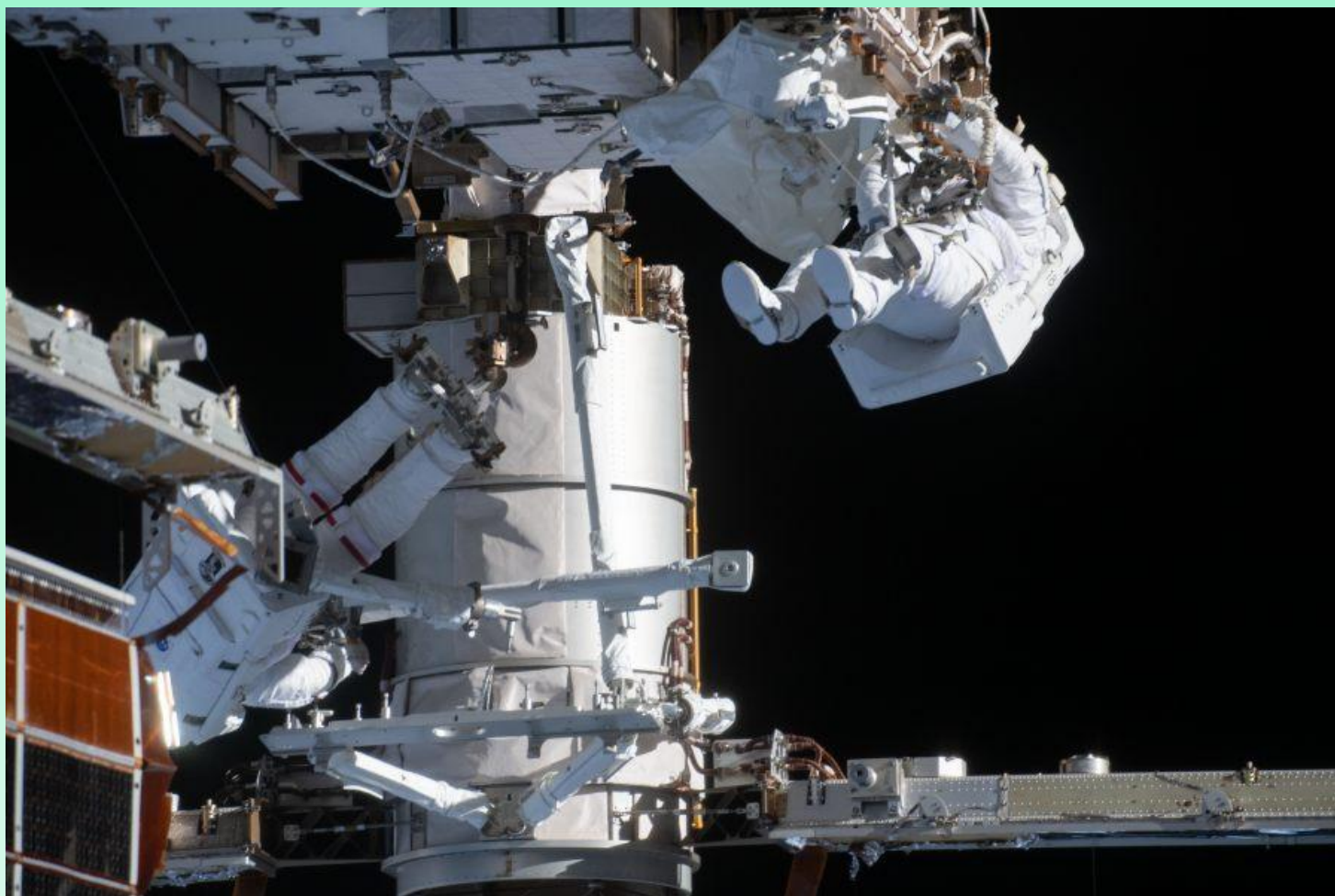
28.02.2021 - EVA-71.

Wzięli w nim udział Rubins i Glover, którzy wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Zadania: rozpoczęcie składania i zamontowanie na panelu ITS-P6 2B pierwszego zestawu potrzebnego do przyszłej instalacji nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA.

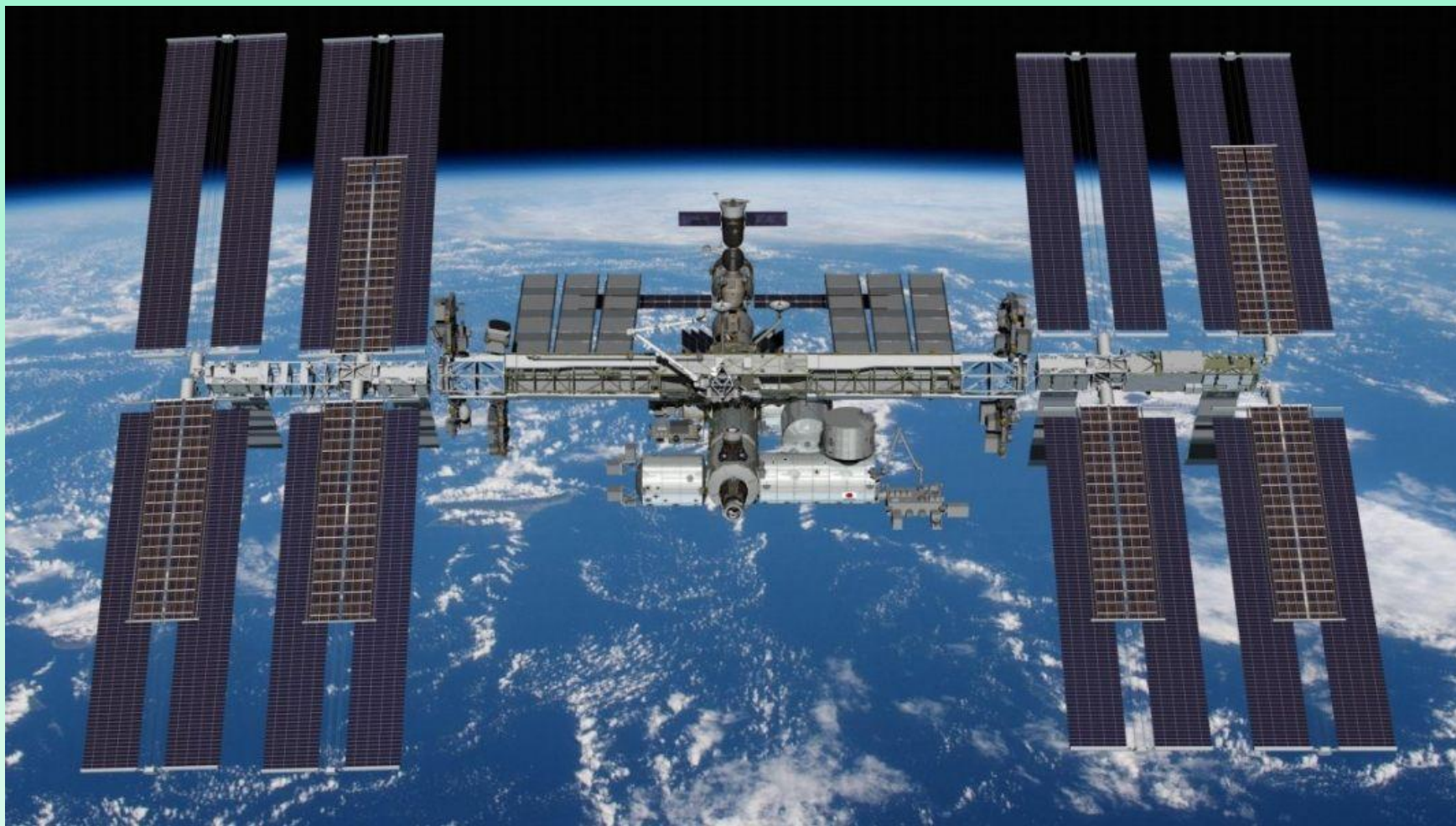
EVA trwała 7 godzin i 4 minuty.

# Ekspedycja 64





# Ekspedycja 64



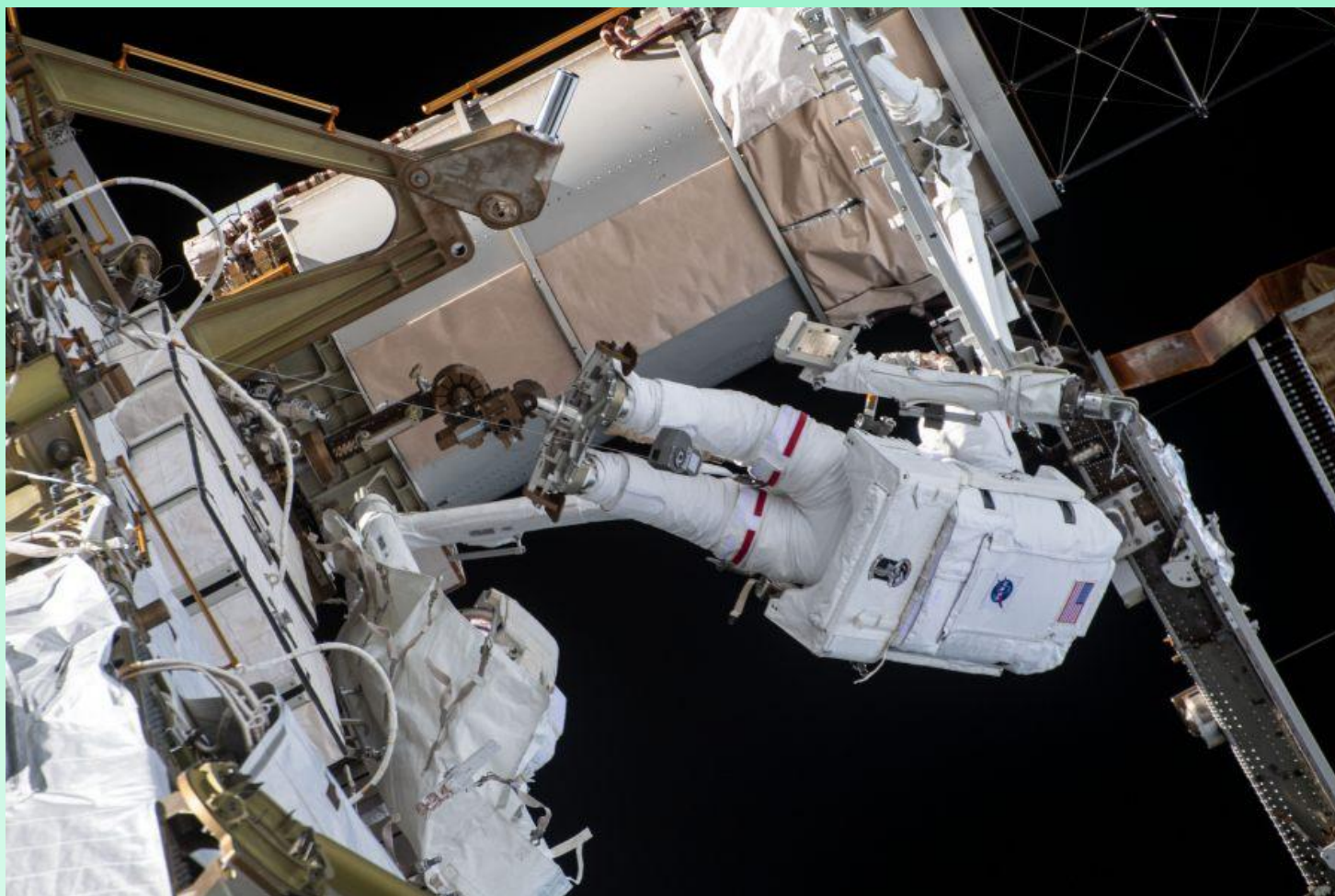
05.03.2021 - EVA-72.

Wzięli w nim udział Rubins i Noguchi, którzy wyszli w skafandrach EMU ze służby Quest.

Zadania: dokończenie składania i zamontowanie na panelu ITS-P6 2B pierwszego zestawu potrzebnego do przyszłej instalacji nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA oraz zamontowanie analogicznego zestawu na panelu 4B.

EVA trwała 6 godzin 56 minut.

# Ekspedycja 64



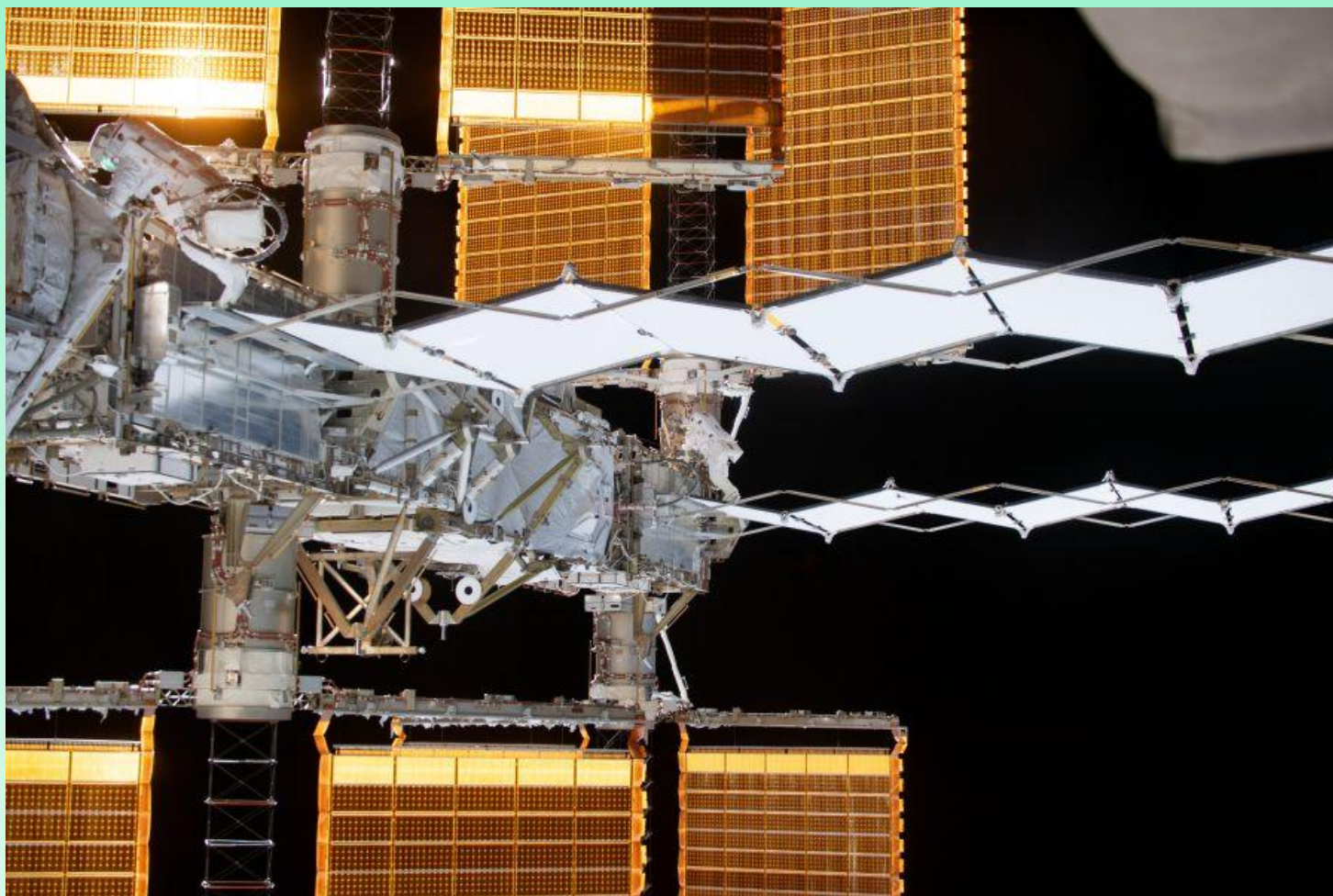
13.03.2021 - EVA-73.

Wzięli w nim udział Glover i Hopkins, którzy wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Zadania: wentylacja węży starego systemu chłodzenia amoniakiem EAS i doprowadzenie jednego z nich w pobliże modułu Quest w celu podłączenia do nowego systemu, aby zwiększyć efektywność chłodzenia, podłączenie dwóch zaległych złączy okablowania platformy Bartolomeo, wymiana kabla anteny łączności amatorskiej, zestawu antenowego systemu komunikacji bezprzewodowej na module Unity, instalacja usztywniacza pokrywy termicznej wjazdu śluzy oraz poprowadzenie kabli sieci Ethernet dla dwóch kamer HD na kratownicy ITS.

EVA trwała 6 godzin 47 minut.

# Ekspedycja 64



19.03.2021 - pomiędzy 16:38:26 a 17:12:33 przedokowanie statku Sojuz MS-17 z modułu Rasswiet na moduł Poisk.

05.04.2021 - pomiędzy 10:30:00 a 11:08:30 przedokowanie statku Resilience z PMA-2/IDA-2 na PMA-3/IDA-3 na module Harmony.

08.04.2021 – start rakiety Sojuz-2.1a ze statkiem Sojuz MS-17.

Załogę stanowią:

**Oleg W. Nowickij** (3 lot),

**Piotr W. Dubrow** (1 lot),

**Mark T. Vande Hei** (1 lot).

Statek o 11:05:03 połączył się z ISS.

# Ekspedycja 64





# Ekspedycja 64



# Ekspedycja 64

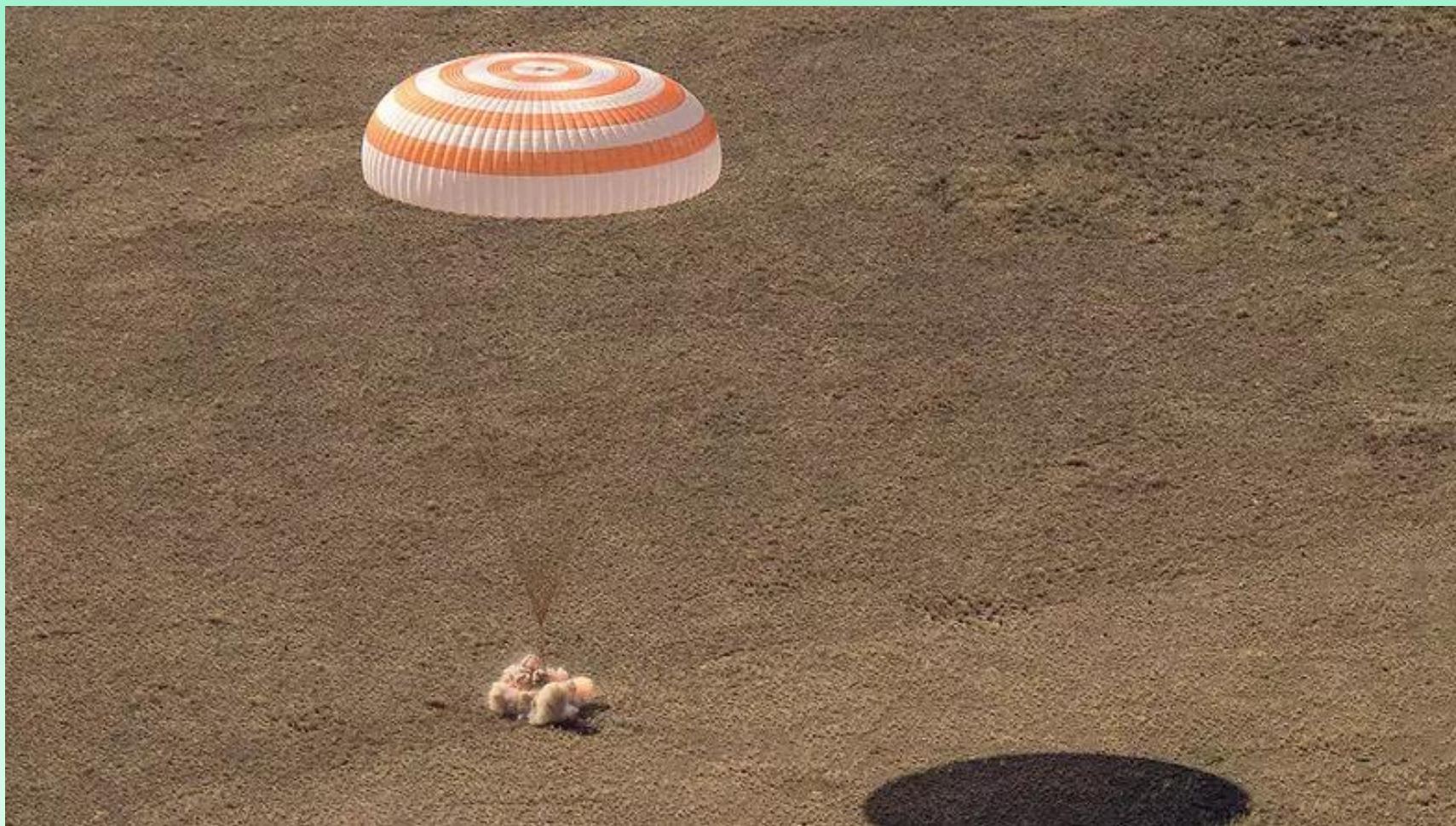


17.04.2021 o 01:34:02 nastąpiło odłączenie Sojuza MS-17 od ISS,  
a o 04:55:07,9 lądowanie w Kazachstanie.

Lot trwał 184 dni, 23 godziny, 10 minut i 3 sekundy.

Rozpoczęła się Ekspedycja 65.

# Ekspedycja 65



# Ekspedycja 65



# Ekspedycja 65



23.04.2021 – start rakiety Falcon-9R ze statkiem Dragon Crew-2 Endeavour F2.

Załogę stanowią:

**Robert S. Kimbrough** (3 lot),

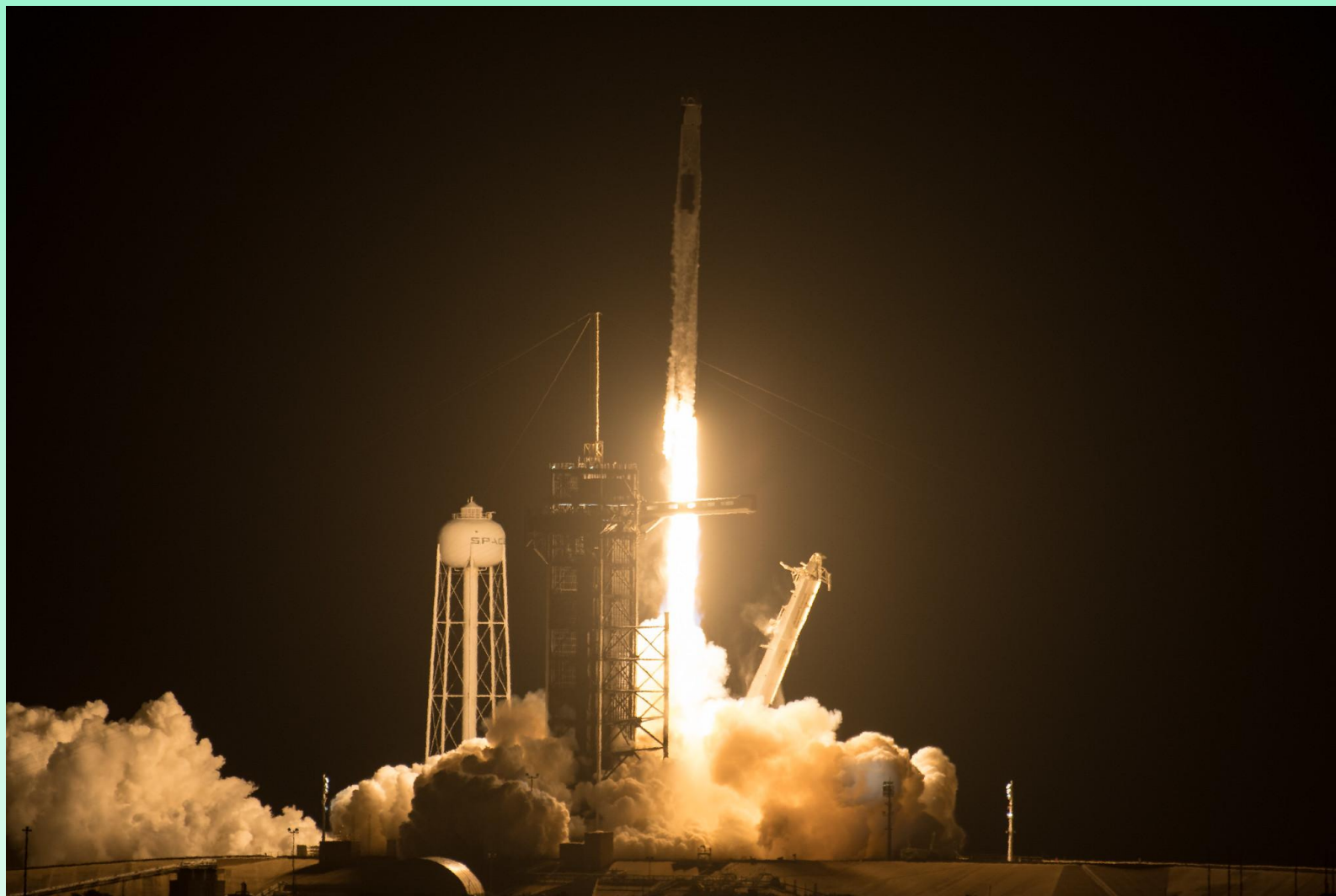
**K. Megan McArthur** (2 lot),

**Akihiko Hoshide** (3 lot),

**Thomas G. Pesquet** (2 lot).

Statek 24.04.2021 o 09:07:55 statek połączył się z ISS.

# Ekspedycja 65





# Ekspedycja 65



# Ekspedycja 65



27.04.2021 o 23:11:39 nastąpiło odłączenie od ISS statku Progress MS-14.

02.05.2021 o 00:34:58 statek Dragon Crew-1 odłączył się od ISS.

02.05.2021 o 06:56:45 wodowanie w Zatoce Meksykańskiej w pobliżu Panama City.

Czas trwania lotu: 167 dni 6 godzin 29 minut i 28 sekund.

# Ekspedycja 65



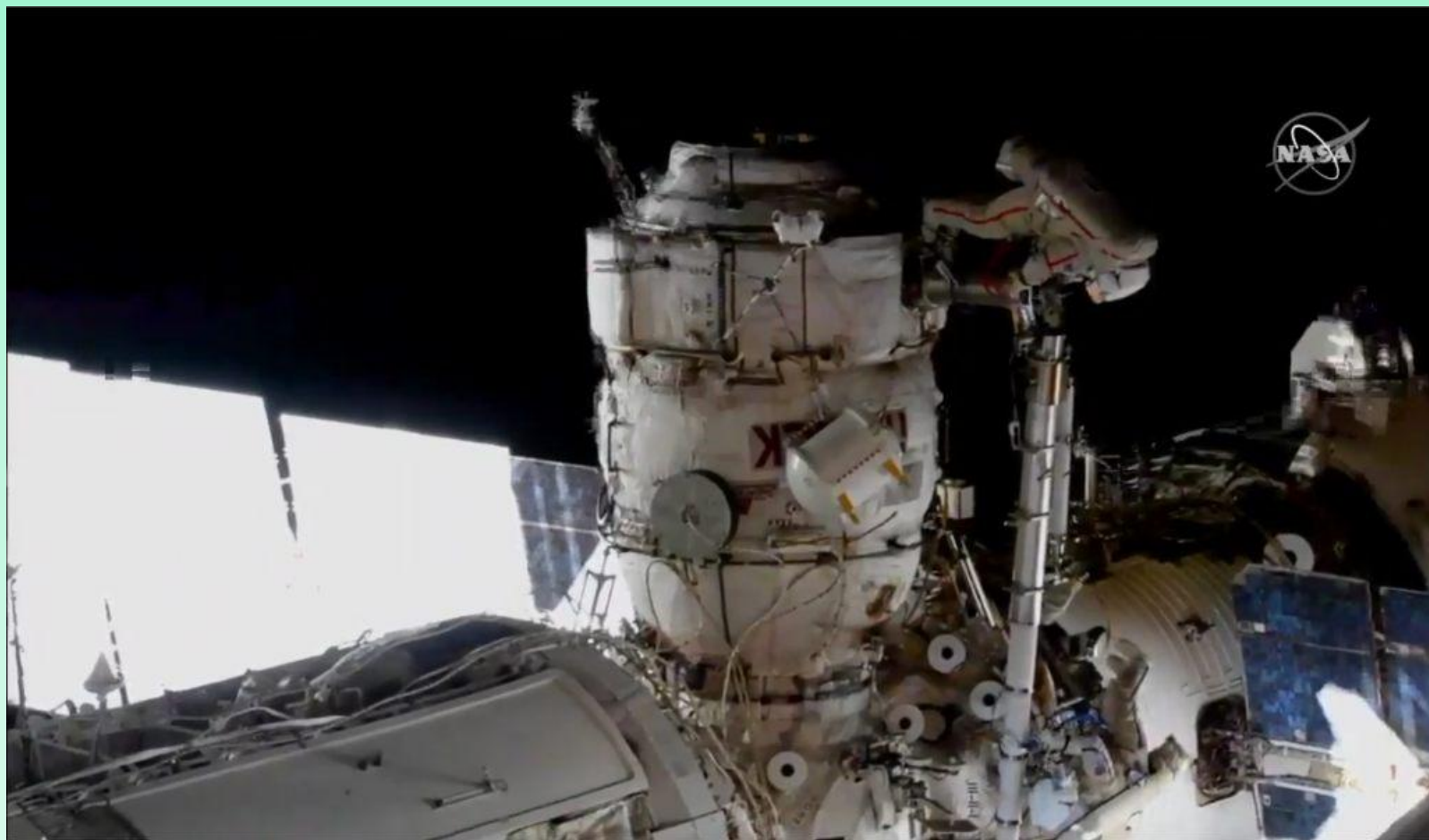
02.06.2021 - WKD-48.

Wzięli w niej udział kosmonauci Dubrow i Nowickij. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk.

Celem WKD były: wymiana regulatora przepływu chłodziwa na module Zarja, demontaż z Pirsu manipulatora Strieła, odłączenie kabli anten systemu Kurs i liny asekuracyjnej pomiędzy Pirsem a Zwiędą oraz instalacja na module Poisk eksperymentów "Test" i "Wynosliwost".

WKD trwała 7 godzin 19 minut.

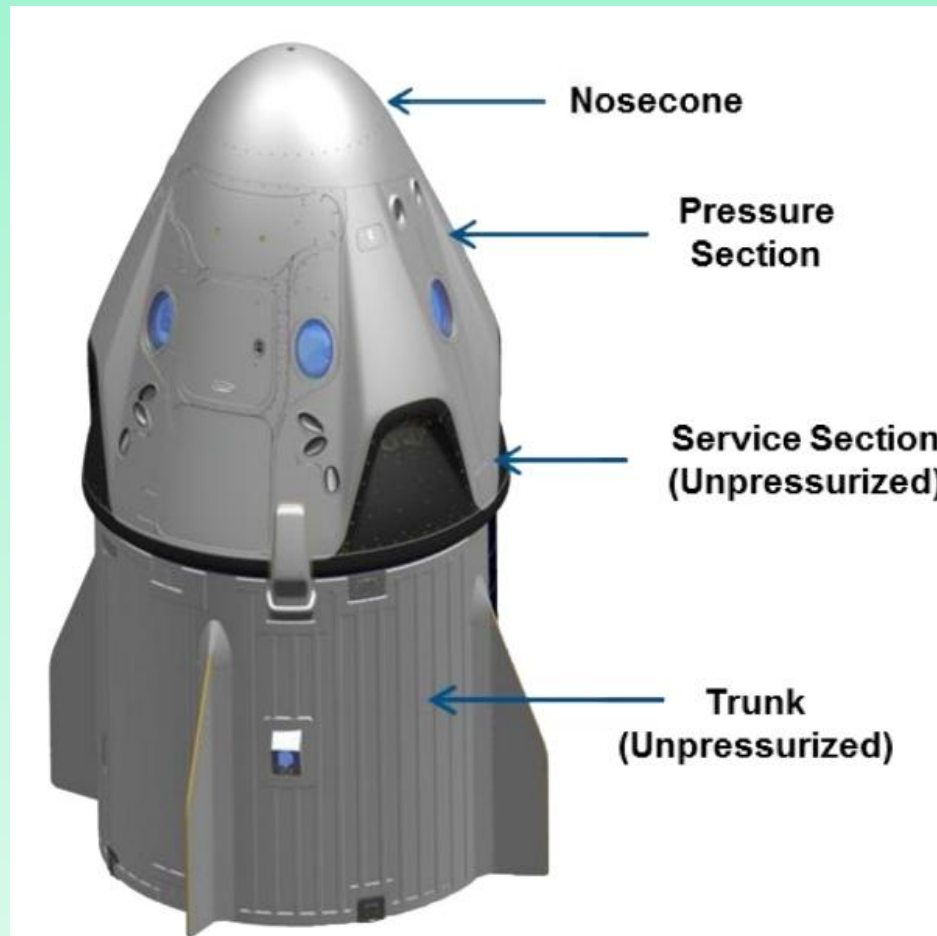
# Ekspedycja 65



05.06.2021 o 09:09:02 nastąpiło połączenie Dragona-22 z ISS.



# Ekspedycja 65



16.06.2021 - EVA-74.

Wzięli w nim udział Pesquet i Kimbrough, którzy wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Zadania: zainstalowanie i rozłożenie na kanale 2B segmentu P6 kratownicy ITS pierwszego zestawu nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA. Z powodu problemów ze skafandrem Kimbrough oraz z rozwinięciem panelu wykonano jedynie pierwszą część zadania.

EVA trwała 7 godzin 15 minut.

## Ekspedycja 65



20.06.2021 - EVA-75.

Wzięli w nim udział Pesquet i Kimbrough, którzy wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Zadania: dokończenie instalowania i rozwinięcia na kanale 2B segmentu P6 kratownicy ITS pierwszego zestawu nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA, rozpoczęcie przygotowania do instalacji dla kanału 4B.

EVA trwała 6 godzin 28 minut.

# Ekspedycja 65



25.06.2021 - EVA-76.

Wzięli w nim udział Pesquet i Kimbrough, którzy wyszli w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Zadania: zainstalowanie i rozwinięcie na kanale 4B segmentu P6 kratownicy ITS drugiego zestawu nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA.

EVA trwała 6 godzin 45 minut.

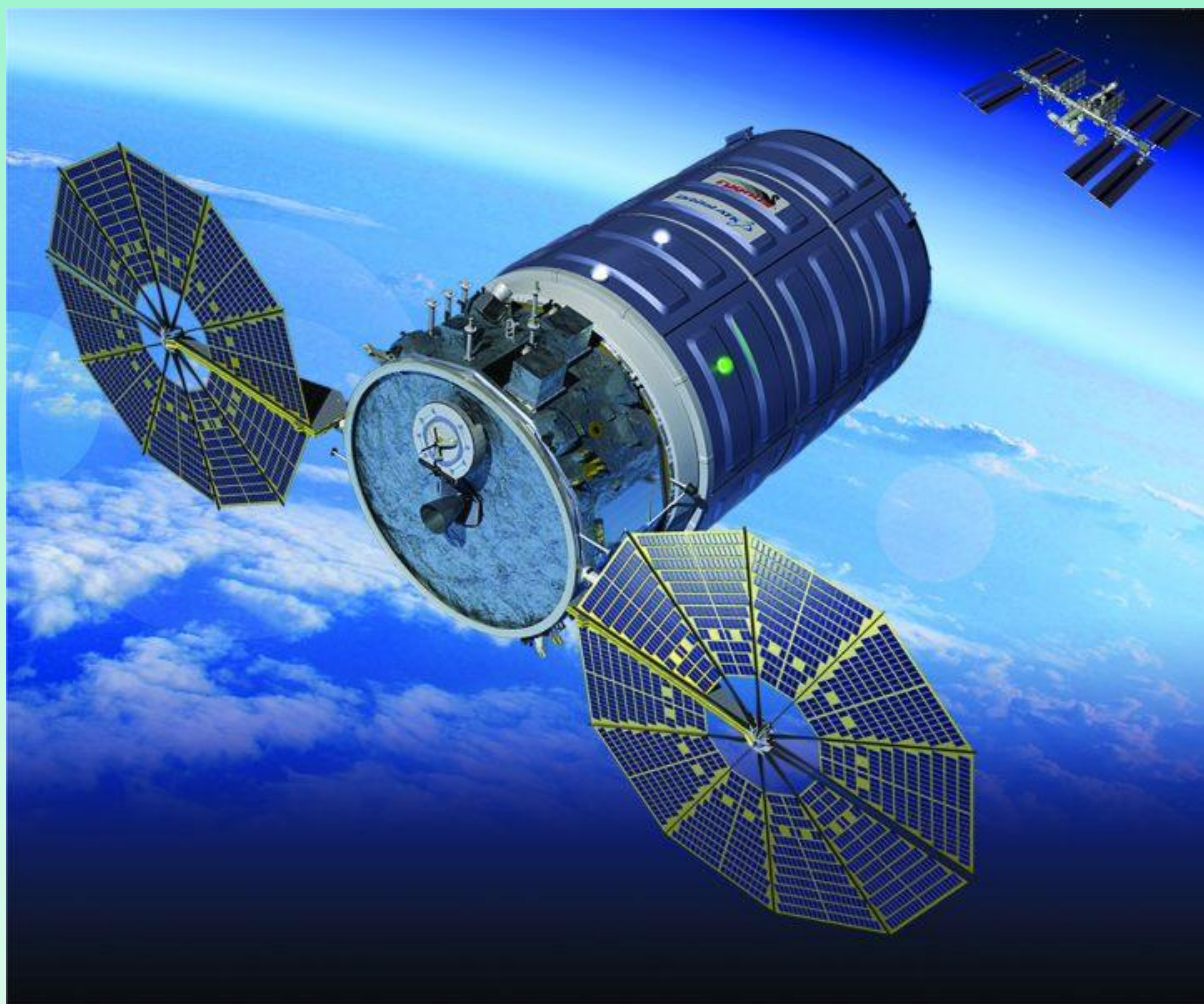
## Ekspedycja 65



29.06.2021 14:00 nastąpiło odłączenie Cygnusa NG-15 od ISS, a o 16:32 jego zwolnienie z SSRMS.



# Ekspedycja 65



29.06.2021 14:00 nastąpiło odłączenie Cygnusa NG-15 od ISS, a o 16:32 jego zwolnienie z SSRMS.

02.07.2021 o 00:59:38 nastąpiło połączenie Progressa MS-17 z ISS.

08.07.2021 o 14:45 nastąpiło odłączenie Dragona-22 od ISS.

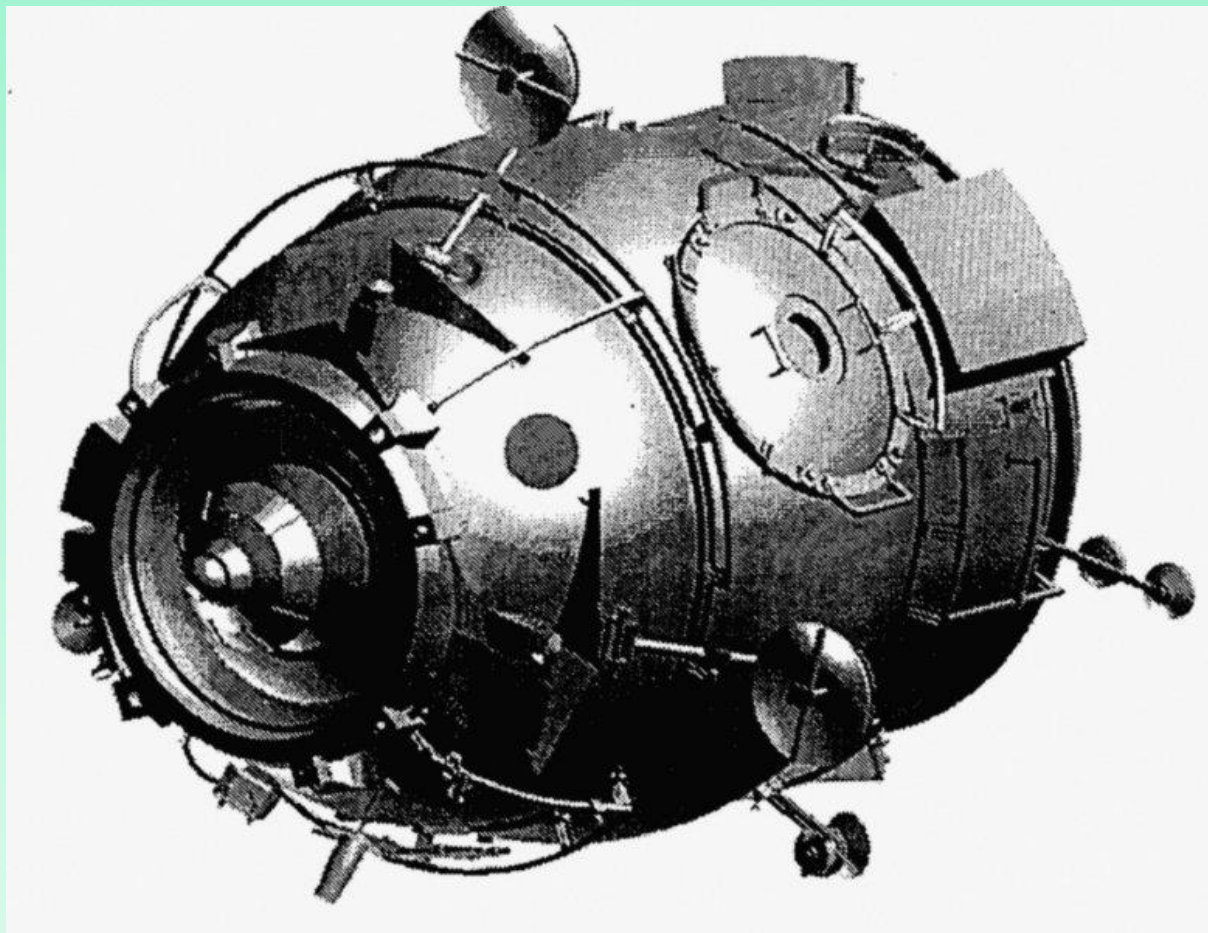
21.07.2021 pomiędzy 10:44:59 a 11:35:53 nastąpiło przedokowanie statku Endeavour z PMA-2/IDA-2 na PMA-3/IDA-3 modułu Harmony.

21.07. o 14:58:24,938 z Bajkonuru wystrzelona została RN Proton-M, która wyniosła na orbitę moduł Nauka.

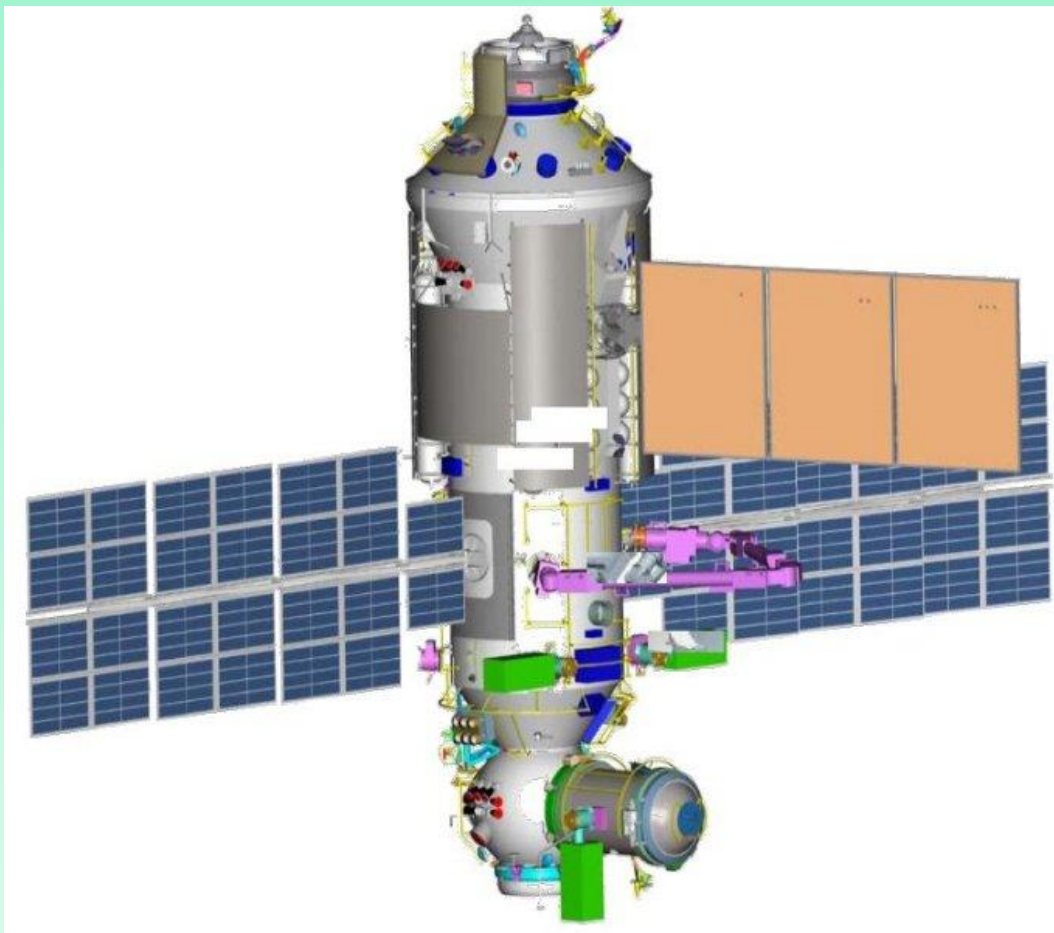
26.07.2021 o 10:55:33 nastąpiło odłączenie Progressa MS-16 wraz z Pirsem od ISS.

29.07.2021 o 13:29:06 nastąpiło połączenie modułu Nauka z ISS.

# Ekspedycja 65



# Ekspedycja 65



12.08.2021 o 10:07 nastąpiło uchwycenie, a o 13:42 dołączenie Cygnusa NG-16 do ISS.

29.08.2021 o 14:30 nastąpiło połączenie Dragona-23 z ISS.

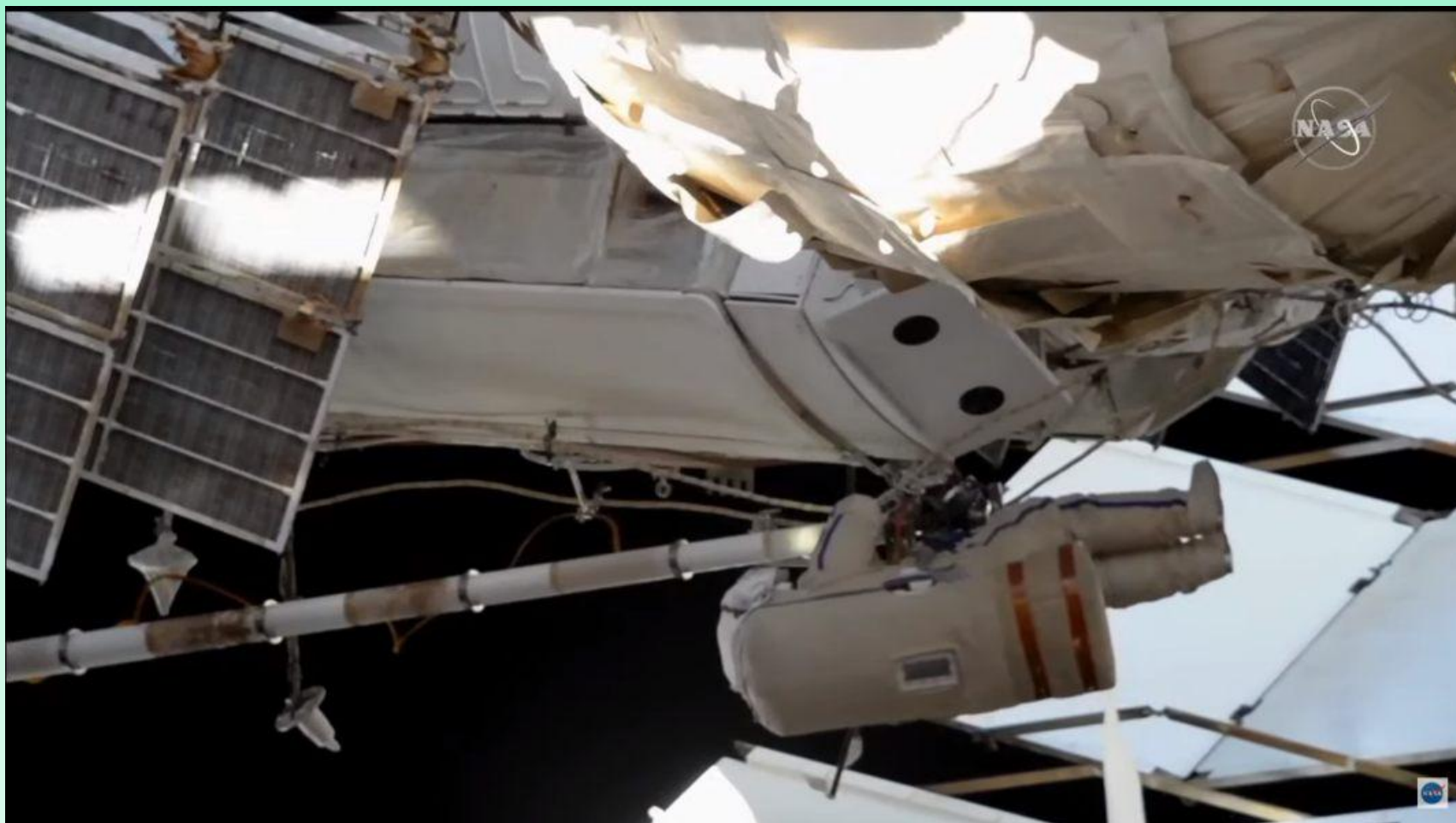
03.08.2021 - WKD-49.

Wzięli w niej udział kosmonauci Dubrow i Nowickij. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk.

Celem WKD było: podłączenie kabli energetycznych i przesyłu danych z amerykańskiego segmentu do modułu Nauka i montaż poręczy.

WKD trwała 7 godzin 54 minuty.

# Ekspedycja 65





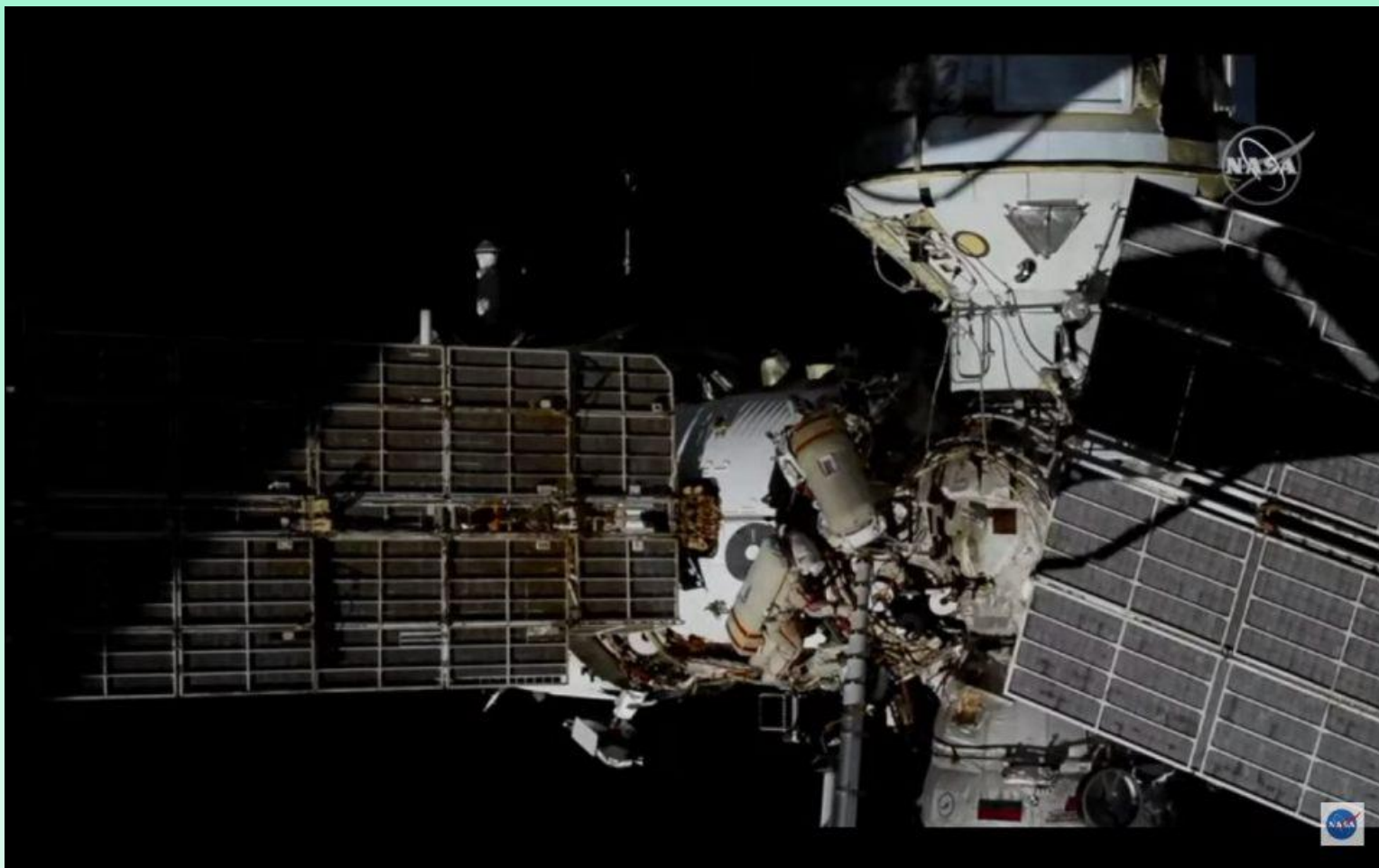
09.09.2021 - WKD-50.

Wzięli w niej udział kosmonauci Dubrow i Nowickij. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk.

Celem WKD było: dokończenie instalacji kabli przesyłu danych, połączenie interfejsów Nauki i Zvezdy oraz zamontowanie poręczy i czujnika podczerwieni horyzontu, a także platformy eksperymentu "Biorisk-MSN,, na module Poisk.

WKD trwała 7 godzin 25 minut.

# Ekspedycja 65



12.09.2021 – EVA-77.

Wzięli w niej udział astronauta Hoshide i Pesquet. Wyszli oni w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Celem EVA było: rozpoczęcie składania na ITS-P4 zestawu potrzebnego do przyszłej instalacji nowych ogniw fotowoltaicznych iROSA na panelu 4A. EVA-77 zakończyła się o 19:09 i trwała 6 godzin i 54 minuty. Po raz pierwszy w historii spacerów kosmicznych od 1965 roku w amerykańskim skafandrze w jednym spacerze nie wziął udział choć jeden amerykański astronauta.

EVA trwała 6 godzin 54 minuty.

# Ekspedycja 65



28.09.2021 pomiędzy 12:21:36 a 13:04:15 wykonano przedokowanie statku Sojuz MS-18 z Rasswieta na Naukę.

30.09.2021 o 13:12 nastąpiło odłączenie Dragona-23 od ISS.

05.10.2021 – start rakiety Sojuz-2.1a ze statkiem Sojuz MS-19.

Załogę stanowią:

**Anton N. Szkaplerow** (4 lot),

**Klim A. Szypenko** (1 lot),

**Julia S. Peresild** (1 lot).

Połączenie z ISS zostało opóźnione z powodu dwukrotnej awarii obu obwodów systemu zbliżania "Kurs", zlokalizowanego na module Rasswiet. Końcowe zbliżenie i połączenie wykonano o 12:22:31 w trybie ręcznym.

# Wyzow



Wyzow





# Wyzow



15.10.2021 podczas testu silnika statku kompleks orbitalny utracił orientację, została ona przywrócona po kilkudziesięciu minutach.

17.10.2021 o 01:14:05 statek odłączył się od ISS. O 04:35:44 nastąpiło lądowanie w Kazachstanie. Jednocześnie rozpoczęła się Ekspedycja-66.

Czas lotu statku: 190 dni, 20 godzin, 53 minuty, 4 sekundy.

Powrót nastąpił z załogą:

Nowickij - 190 dni, 20 godzin, 53 minuty, 4 sekundy

Szypenko - 11 dni, 19 godzin, 40 minut, 42 sekundy

Peresild - 11 dni, 19 godzin, 40 minut, 42 sekundy

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66



20.10.2021 o 23:42:27 od modułu Poisk odłączył się statek transportowy Progress MS-17.

22.10.2021 o 04:21:07 statek transportowy Progress MS-17 połączył się z ISS poprzez moduł Nauka.

30.10.2021 o 01:31:19 statek Progress MS-18 połączył się z ISS poprzez moduł Zvezda.

08.11.2021 o 19:04:58 statek odłączył się od ISS.

09.11.2021 o 03:33:15 nastąpiło wodowanie w Zatoce Meksykańskiej.

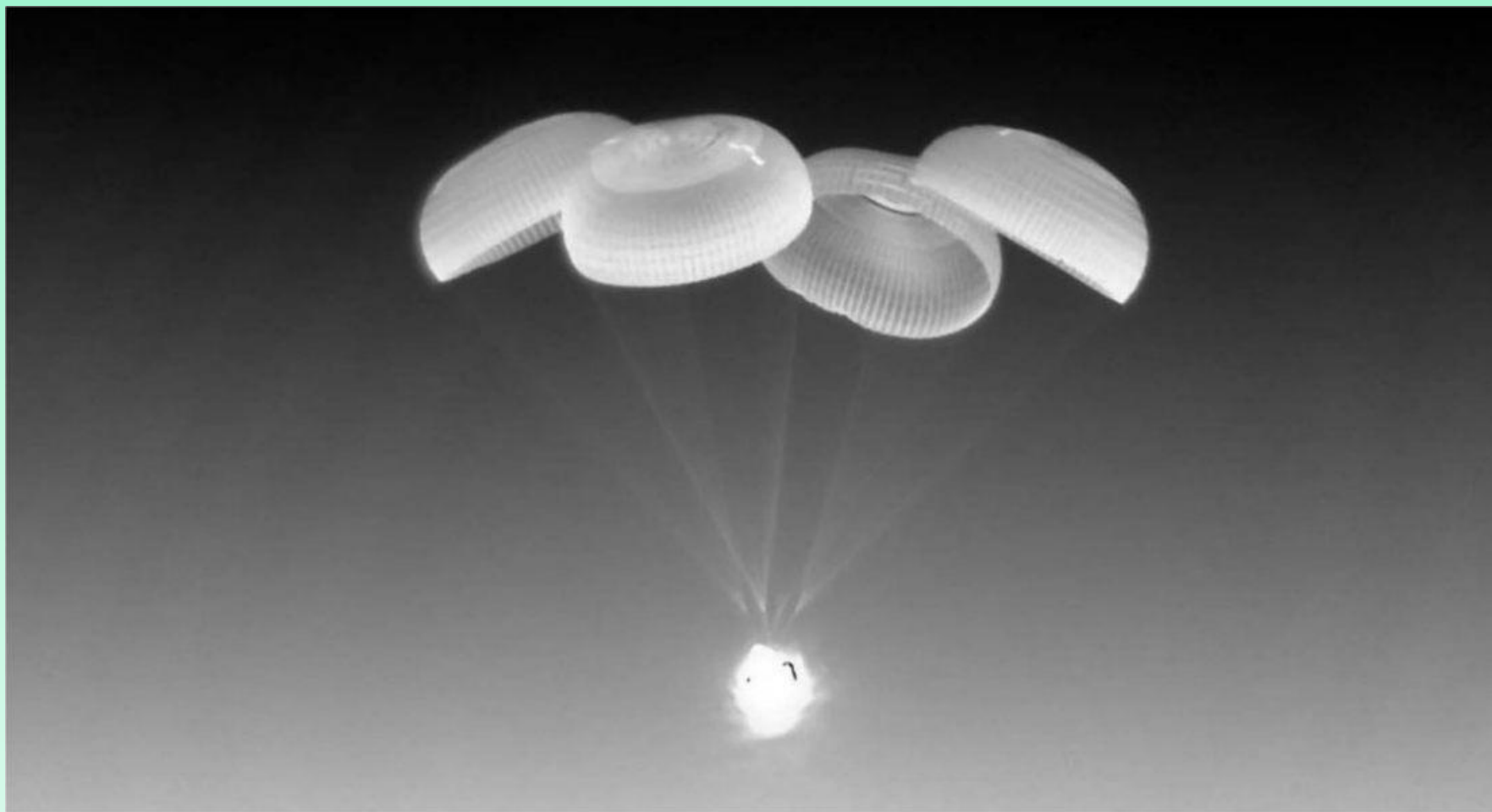
Czasz jednego ze spadochronów wypełniła się 75 sekund później od pozostałych, w końcowej fazie opadania. Jest to traktowane jako działanie regularne.

Czas trwania lotu: 199 dni 17 godzin 44 minuty i 13 sekund.

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66





11.11.2021 – start rakiety Falcon-9R ze statkiem Dragon Crew-3  
Endurance.

Załogę stanowią:

**Raja J. V. Chari** (1 lot),

**Thomas H. Marshburn** (3 lot),

**Matthias J. Maurer** (1 lot),

**Kayla S. Barron** (1 lot).

Statek o 23:32 połączył się z ISS.

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66



15.11.2021 około 02:50 Rosja zniszczyła za pomocą pocisku antysatelitarnego typu Nudol, wystrzelonego z Plesiecka około 02:45, satelitę Kosmos 1408 (1982-092A). Liczba skatalogowanych odłamków przekroczyła 1500. Kosmos 1408 to nieczynny radziecki satelita zwiadu elektronicznego typu Celina-D (Ikar), wystrzelony 16.09.1982 rakieta Cyklon-3 z Plesiecka. Znajdował się on na orbicie o parametrach:  $h_p=465$  km,  $h_a=490$  km,  $i=82,6^\circ$ . Obłok odłamków przecinał orbitę Międzynarodowej Stacji Kosmicznej co 93 minuty, początkowo załoga chroniła się w swoich statkach transportowych, później jedynie zamykała niektóre włazy pomiędzy modułami i w razie potrzeby była gotowa do ewakuacji.

20.11.2021 o 13:40 nastąpiło odłączenie Cygnusa NG-16 od ISS , a o 16:01:30 jego uwolnienie.

25.11.2021 o 11:22:34 nastąpiło odłączenie Progressa MS-17 od ISS.

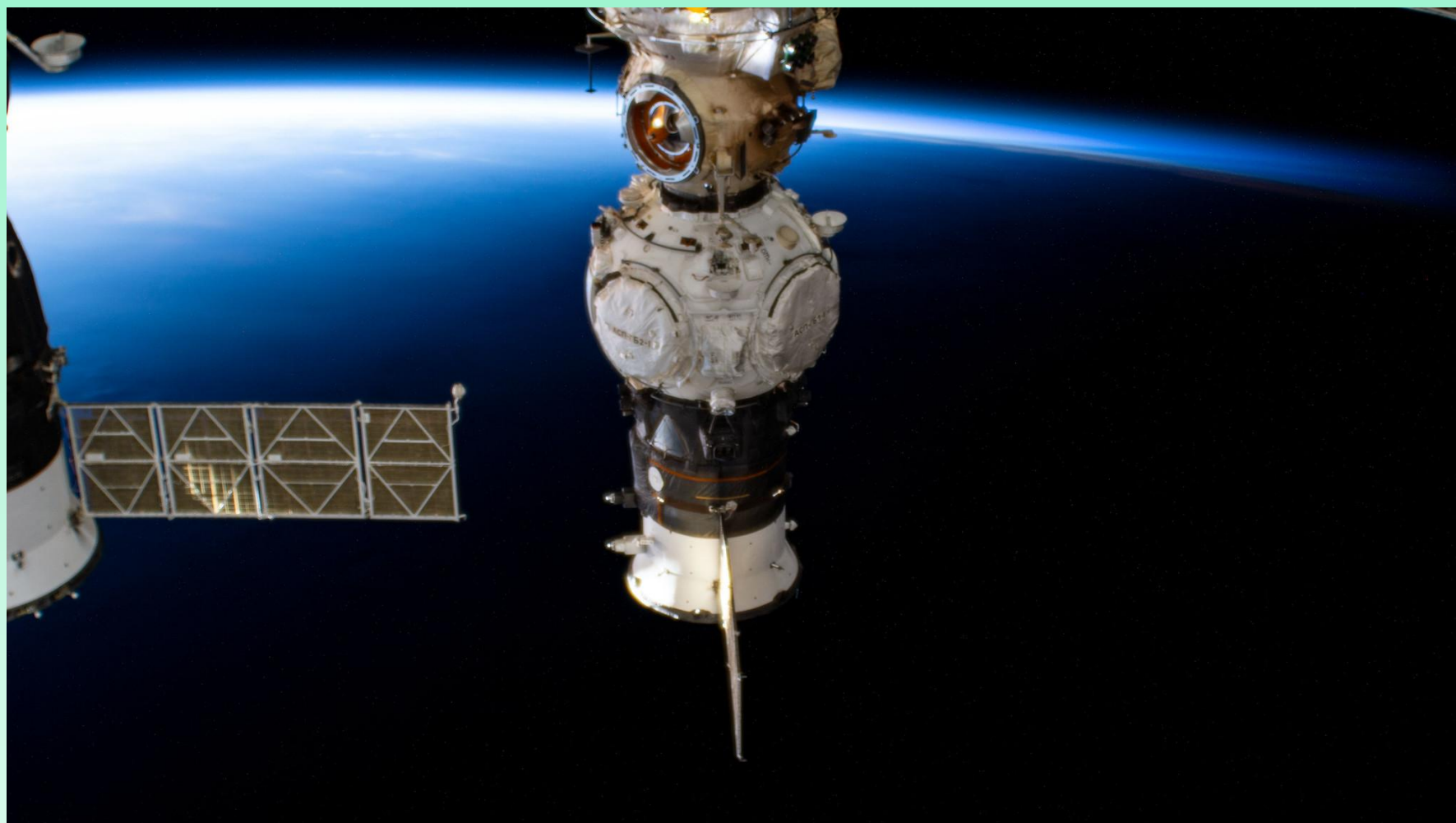
24.11. o 13:06:35,042 z Bajkonuru wystartowała RN Sojuz-2.1b.  
Wyniosła ona na orbitę zmodyfikowany statek transportowy  
Progress MS, o nazwie Progress M-UM.

Połączył się on z ISS 26.11.2021 o 15:19:39 i dostarczył do niej  
moduł Priczał.

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66





30.11.2021 miała być wykonana EVA-78. W związku z brakiem czasu na ocenę zagrożenia przez odłamki, jakie NASA otrzymała krótko przed rozpoczęciem procedury desaturacji azotu z organizmów astronautów, zdecydowano o odłożeniu EVA-78 na późniejszy termin.

02.12.2021 – EVA-78.

Wzięli w niej udział astronauta Marshburn i Barron. Wyszli oni w skafandrach EMU ze śluzy Quest.

Celem EVA było: wymiana anteny SASA (S-band Antenna Subassembly) na kratownicy P1. Uległa ona awarii w dniu 19.09.2021. Zapasowa antena została pobrana z magazynu zewnętrznego ESP-3, uszkodzona została również tam pozostawiona. W związku z wcześniejszym, niż zakładano zakończeniem zadania, astronauta wykonali dodatkowo kilka prac o mniejszym priorytecie.

EVA trwała 6 godzin 32 minuty.

# Ekspedycja 66



08.12.2021 – start rakiety Sojuz-2.1a ze statkiem Sojuz MS-20.

Załogę stanowią:

**Aleksandr A. Misurkin** (3 lot),

**Yusaku Maezawa** (1 lot),

**Yozo Hirano** (1 lot).

O 13:40:44 nastąpiło połączenie z ISS od strony modułu Poisk.

# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66



# Ekspedycja 66



19.12.2021 o 23:50:27 nastąpiło odłączenie statku Sojuz MS-20 od ISS.

20.12.2021 o 03:13:20 aparat powrotny statku wylądował w Kazachstanie.

Czas lotu 11 dni, 19 godzin, 35 minut i 4 sekundy.



22.12.2021 o 08:41 nastąpiło połączenie Dragona-24 z ISS.

22.12.2021 o 23:03:00 nastąpiło odłączenie sekcji agregatowej Progressa M-UM od modułu Priczał.

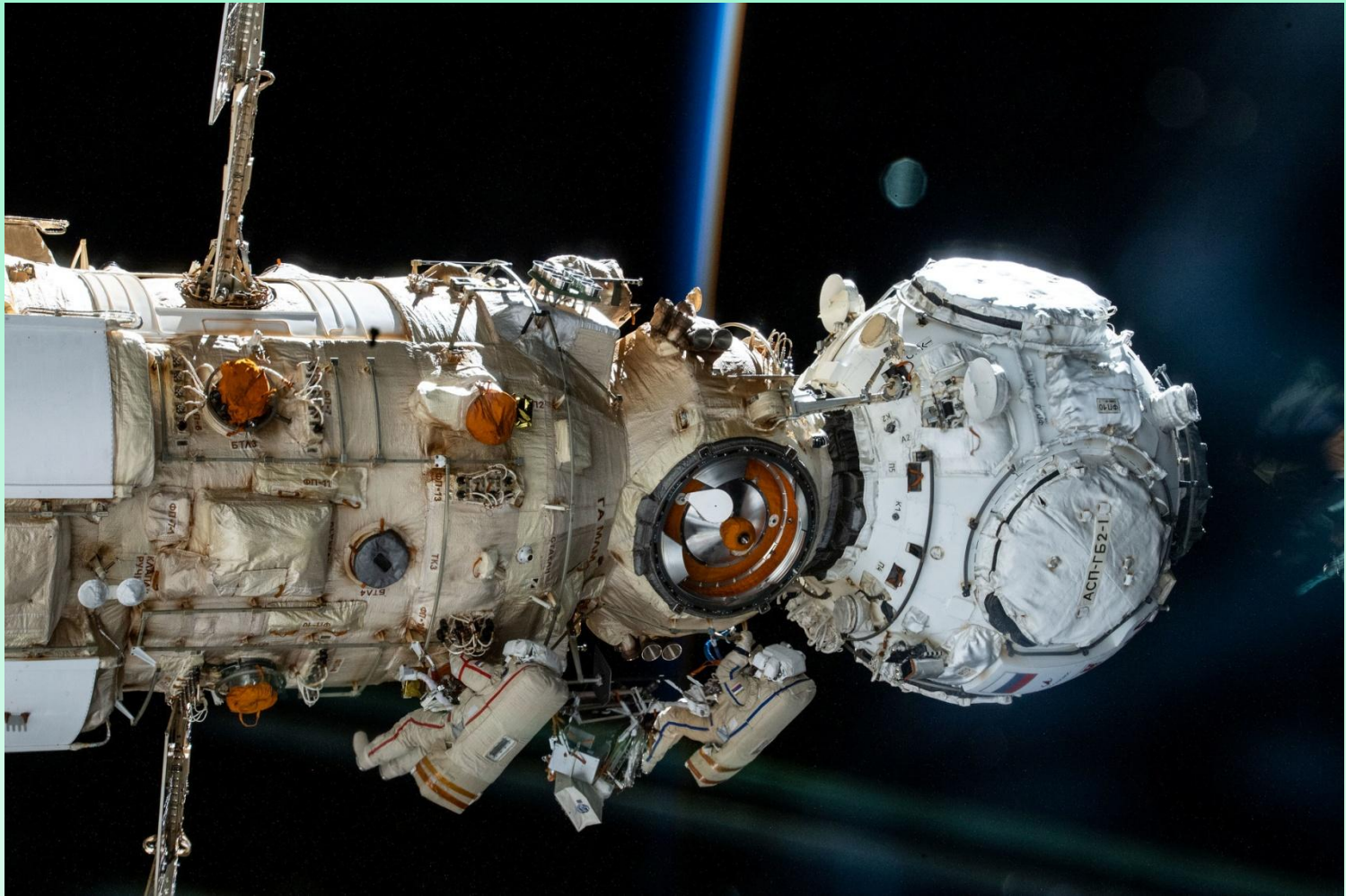
19.01.2022 - WKD-51.

Wzięli w niej udział kosmonauci Dubrow i Szkaplerow. Wyszli oni w skafandrach Orłan-MKS z modułu Poisk.

Celem WKD była integracja modułu Priczał z Nauką (poręczce, kable systemu Kurs-P i TV) oraz montaż tarcz celowniczych do dokowania.

WKD trwała 7 godzin 11 minut.

# Ekspedycja 66



23.01.2022 o 15:40:23 nastąpiło odłączenie Dragona-24 od ISS.

**CIĄG DALSZY NASTĄPI ZA DWA TYGODNIE**

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>