



# Astroexpress 55

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**



# Sondy kosmiczne

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**

# Blue Ghost M1

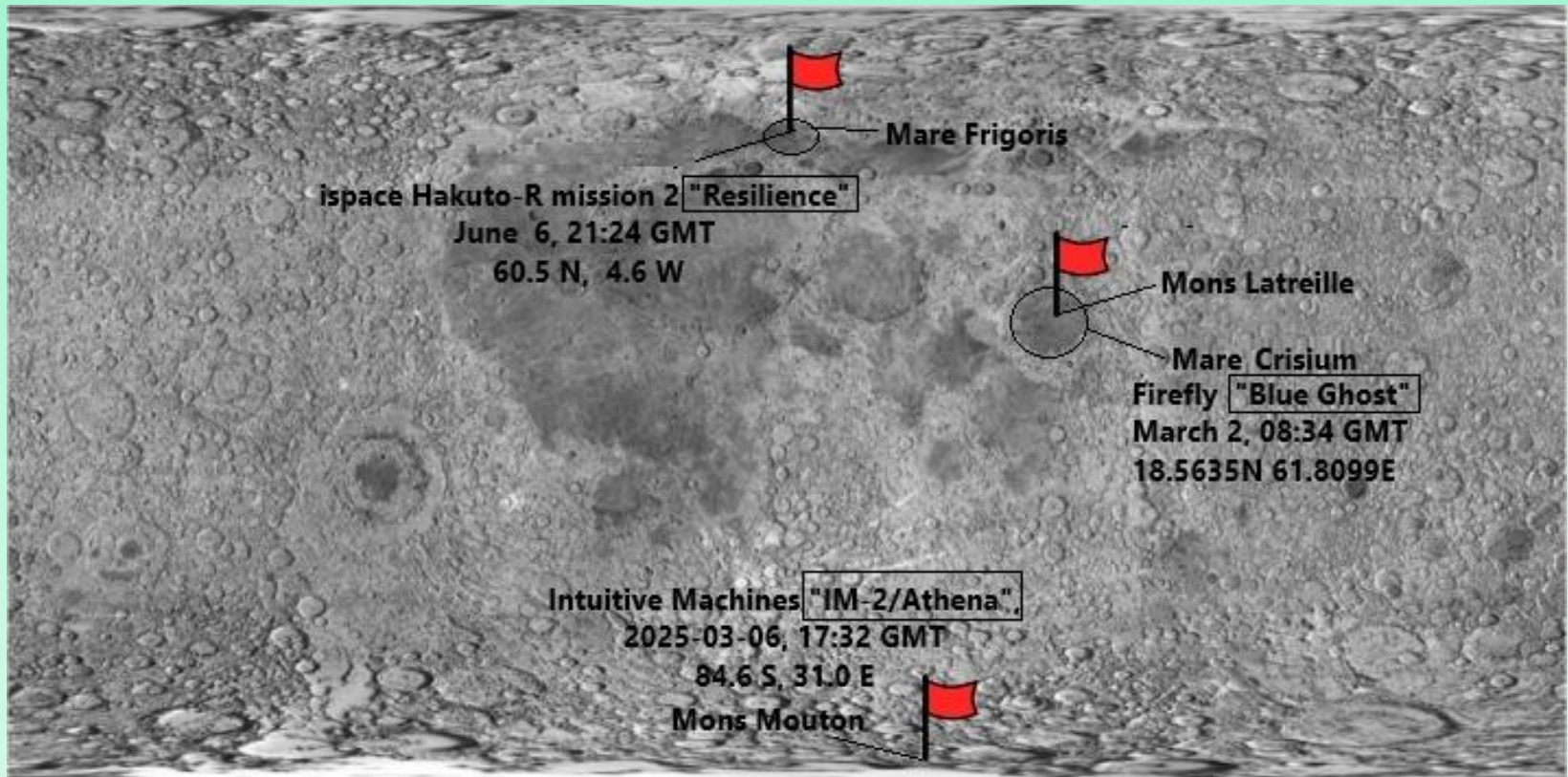


## Blue Ghost M1

- 02.03.2025 o 08:35 UTC sonda wylądowała na obszarze Mare Crisium.
- Było to pierwsze w pełni udane lądowanie na Księżycu amerykańskiej sondy od czasu ostatniej załogowej wyprawy księżycowej Apollo-17 w roku 1972.
- Po kontroli systemów pokładowych od razu przystąpiono do aktywacji poszczególnych urządzeń i wykonywania badań i eksperymentów.



# Blue Ghost M1



# Blue Ghost M1





# Blue Ghost M1



# Blue Ghost M1





## Blue Ghost M1

- 14.03.2025 sonda sfotografowała zaćmienie Słońca.

# Blue Ghost M1



## Blue Ghost M1

- 16.03.2025 o 19:21 w miejscu lądowania zaszło Słońce, sonda została wyłączona pięć godzin później.
- Nie przewiduje się jej ponownego uruchomienia.

# Blue Ghost M1





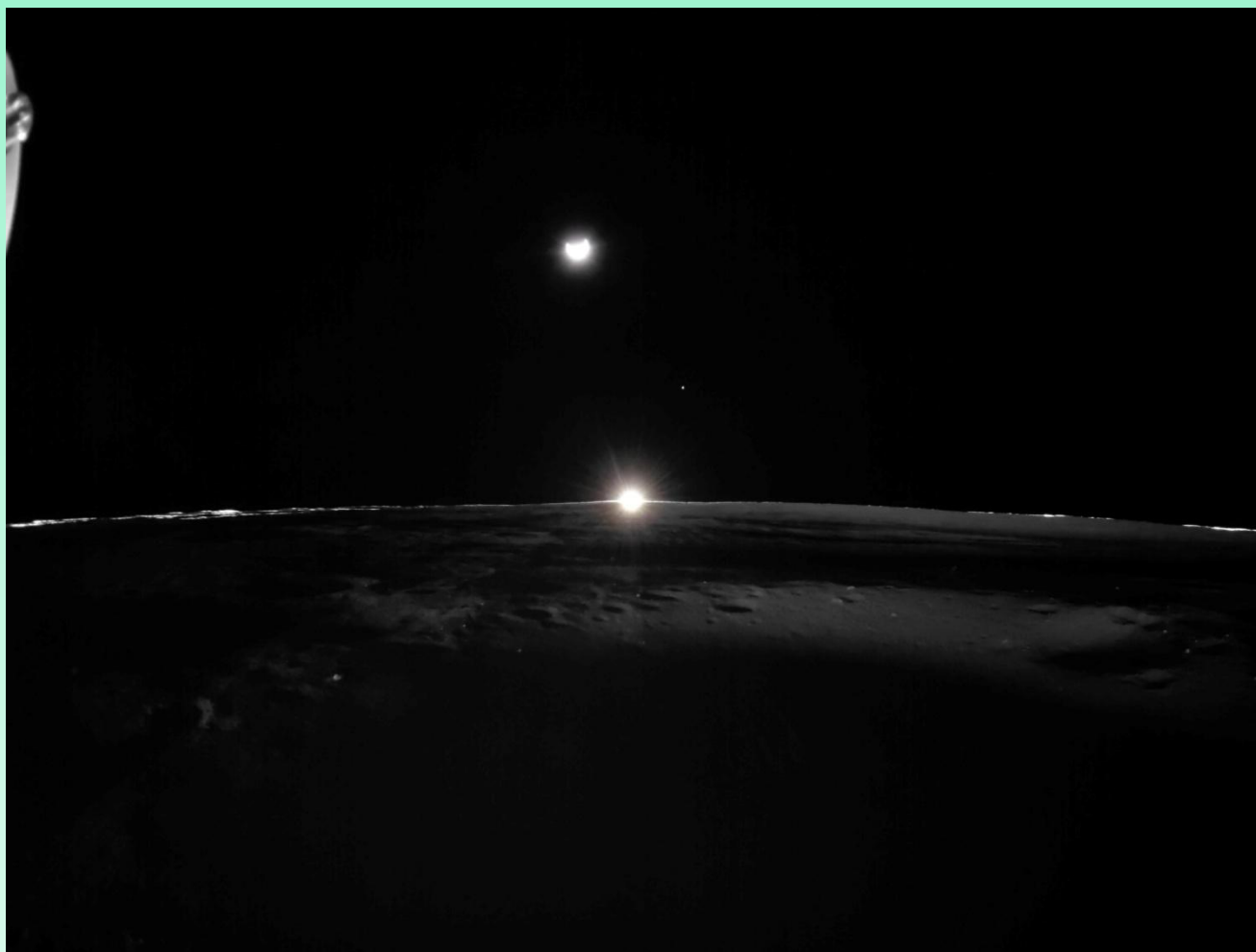
# Blue Ghost M1



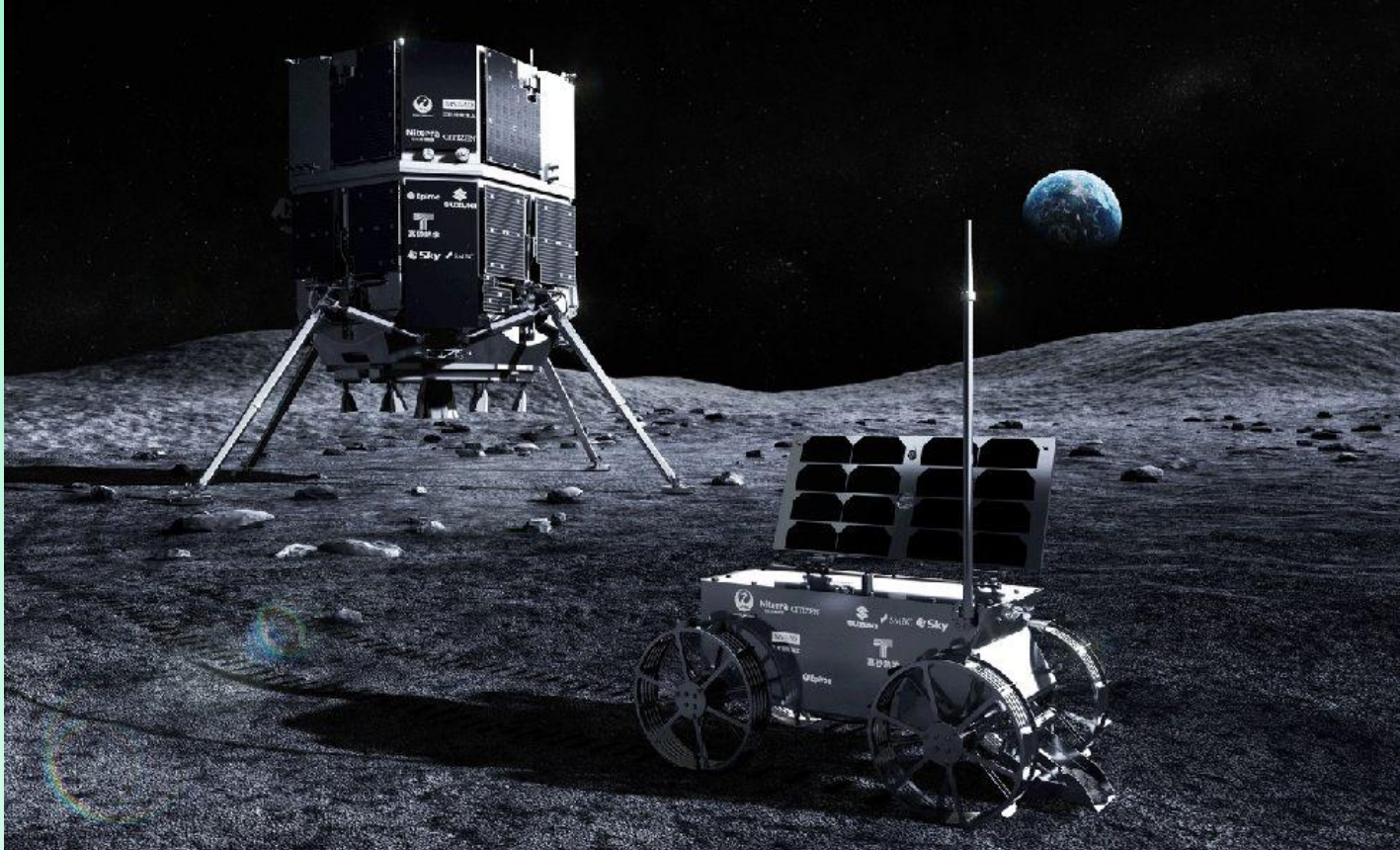
# Blue Ghost M1



# Blue Ghost M1



# Resilience (HAKUTO-R M2)





## Resilience (HAKUTO-R M2)

- 16.02.2025 wykonano trwający 1 sekundę manewr TCM.
- 01.03.2025 wykonano manewr DSM.

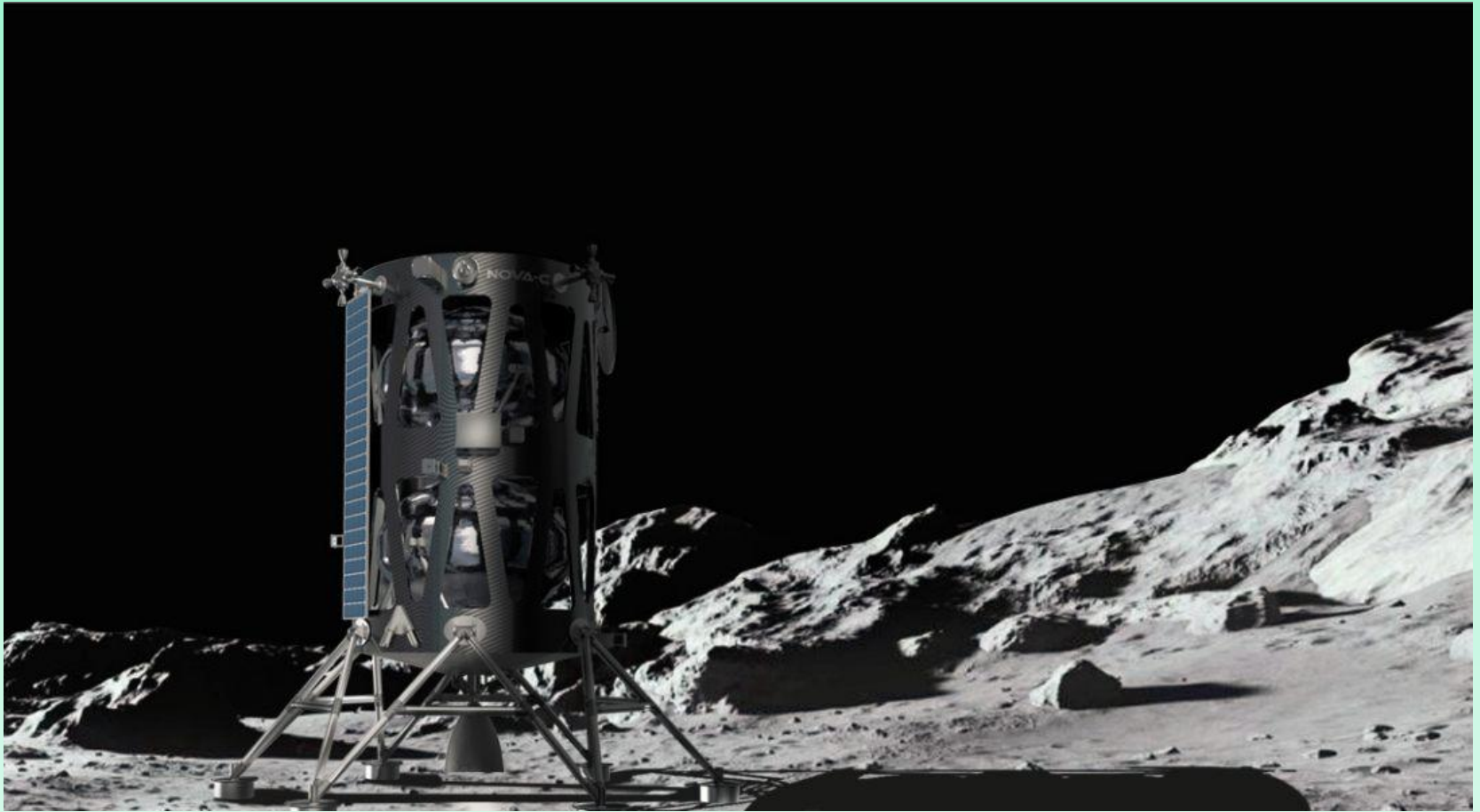
## HAKUTO-R M2 Resilience

07.05.2025	LOI
05.06.2025	lądowanie (19:24 UTC)
06.06.2025	zjechanie pojazdu Tenacious
19.06.2025	koniec misji

## Athena

- 27.02.2025 o 00:16:31 nastąpił start z KSC. Rakieta Falcon-9R wyniosła sondę na orbitę o przybliżonych parametrach:  $h_p=212$  km,  $h_a=364000$  km,  $i=28,5^\circ$ .
- Wraz z sondą poleciały też orbiter księżyca Lunar Trailblazer do badania pokładów lodu, demonstrator dyspensera z napędem Chimera oraz próbnik planetki Odin (Brokr-2).

# Athena





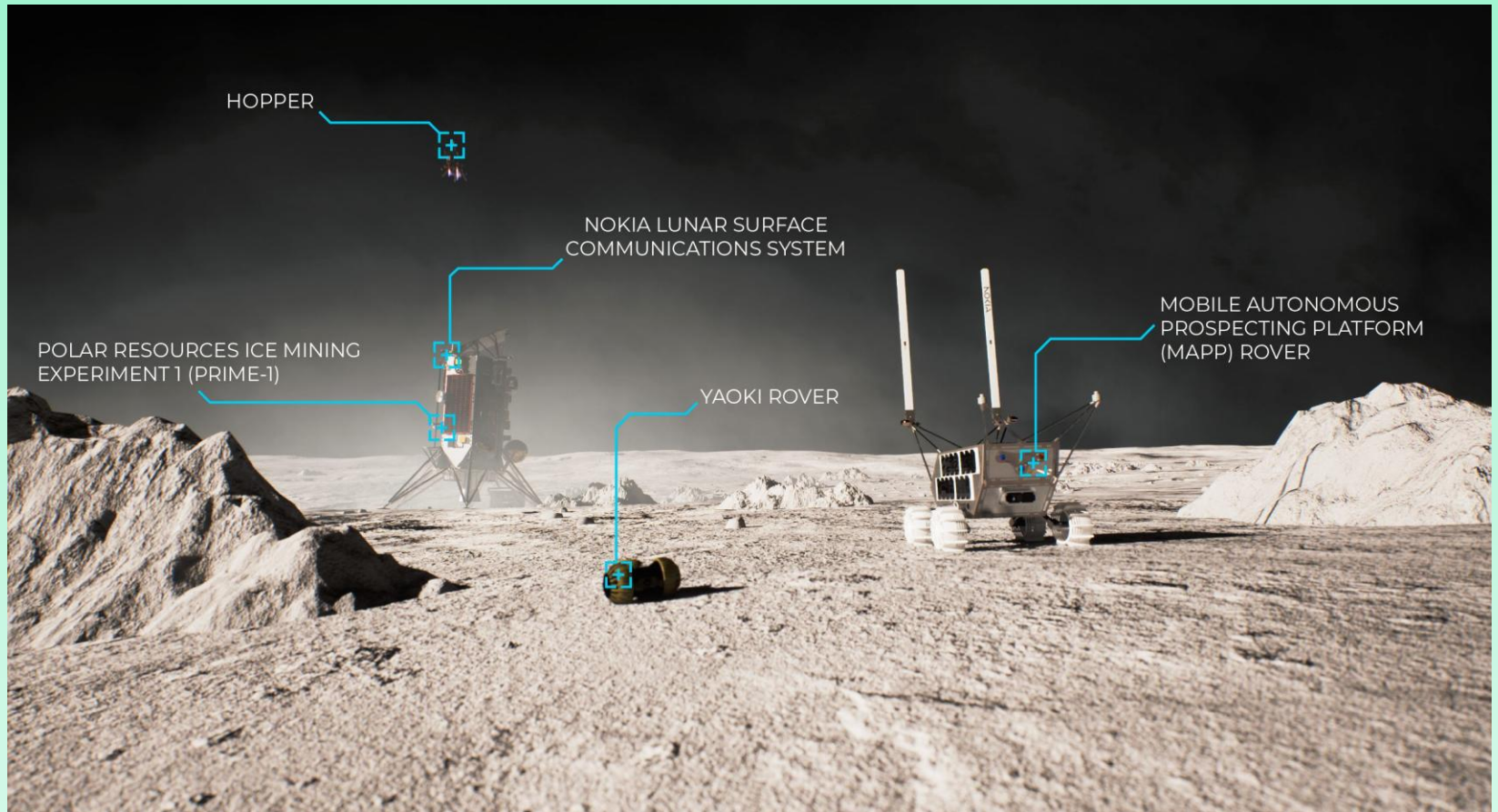
## Athena

- Athena (IM-2) to lądownik firmy Intuitive Machines, oparty o platformę Nova-C.
- Miał wylądować w pobliżu południowego bieguna.
- Realizowany w ramach projektu NASA Commercial Lunar Payload Services (CLPS), główne zadanie to wiercenie w celu znalezienia lodu wodnego.
- Masa startowa sondy, wraz z łazikami, o których mowa niżej, wyniosła 2120 kg.

## Athena

- Niósł trzy urządzenia badawcze:
- **TRIDENT** (The Regolith and Ice Drill for Exploring New Terrain) - urządzenie wiertnicze, które miało pobrać rdzeń do głębokości jednego metra, posegmentować go i zanalizować pod kątem poszukiwania lodu wodnego.
- **MSolo** (Mass Spectrometer observing lunar operations) – spektrometr masowy, analizujący skład chemiczny segmentów rdzenia.
- **LRA** (Laser Retroreflector Array) – pasywny odbłyśnik laserowy do ustalenia dokładnej lokalizacji i odległości sondy od Ziemi.

# Athena



## Athena

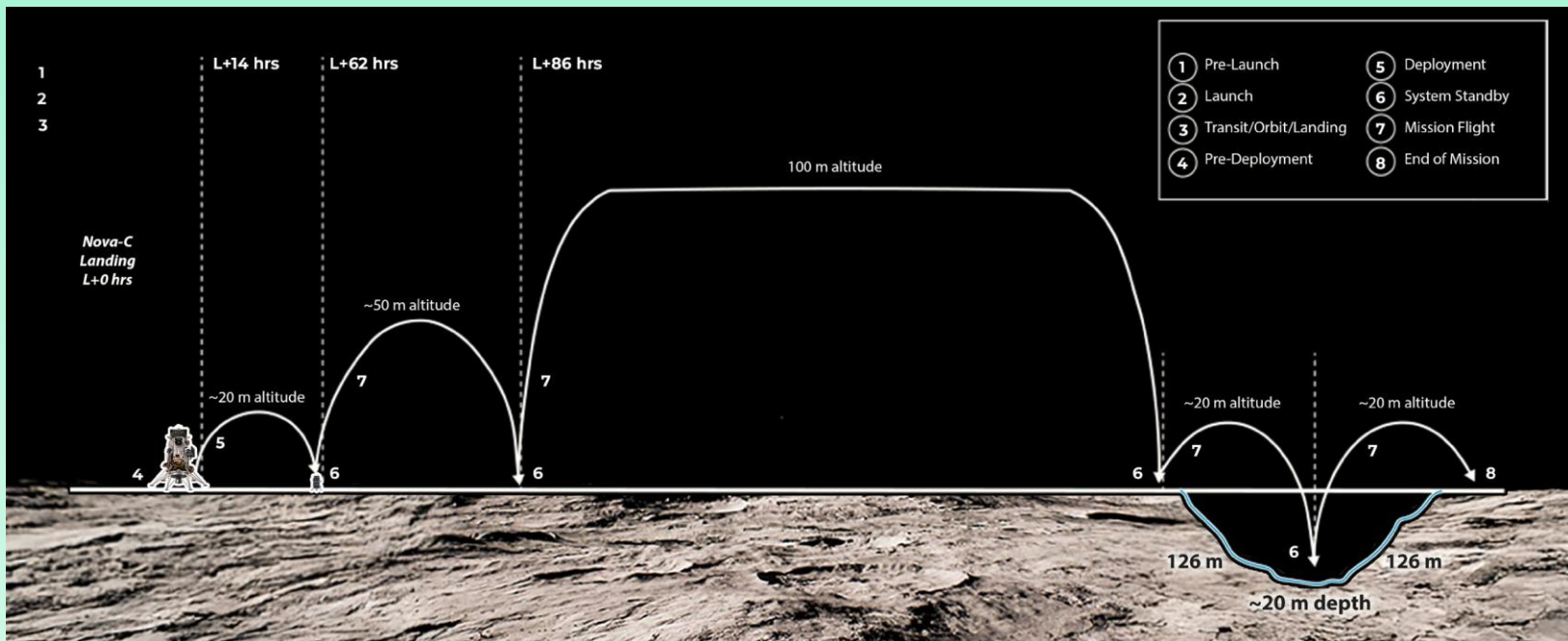
- **Micro Nova Hopper „Grace”**, nazwany na cześć Grace Hopper, pionierki programowania komputerowego, skonstruowany wspólnie przez IM i NASA, który miał poszukać wody w stale zacienionym kraterze „H” odległym o 500 metrów od miejsca lądowania.
- 39-kilogramowy łazik przemieszczać się miał przy pomocy silniczków raketowych, wykonując pięć skoków, o coraz większej wysokości, zaczynając od 20, 50 i 100 metrów.
- Po ostatnim miał znaleźć się na dnie krateru o głębokości 20 metrów.

# Athena





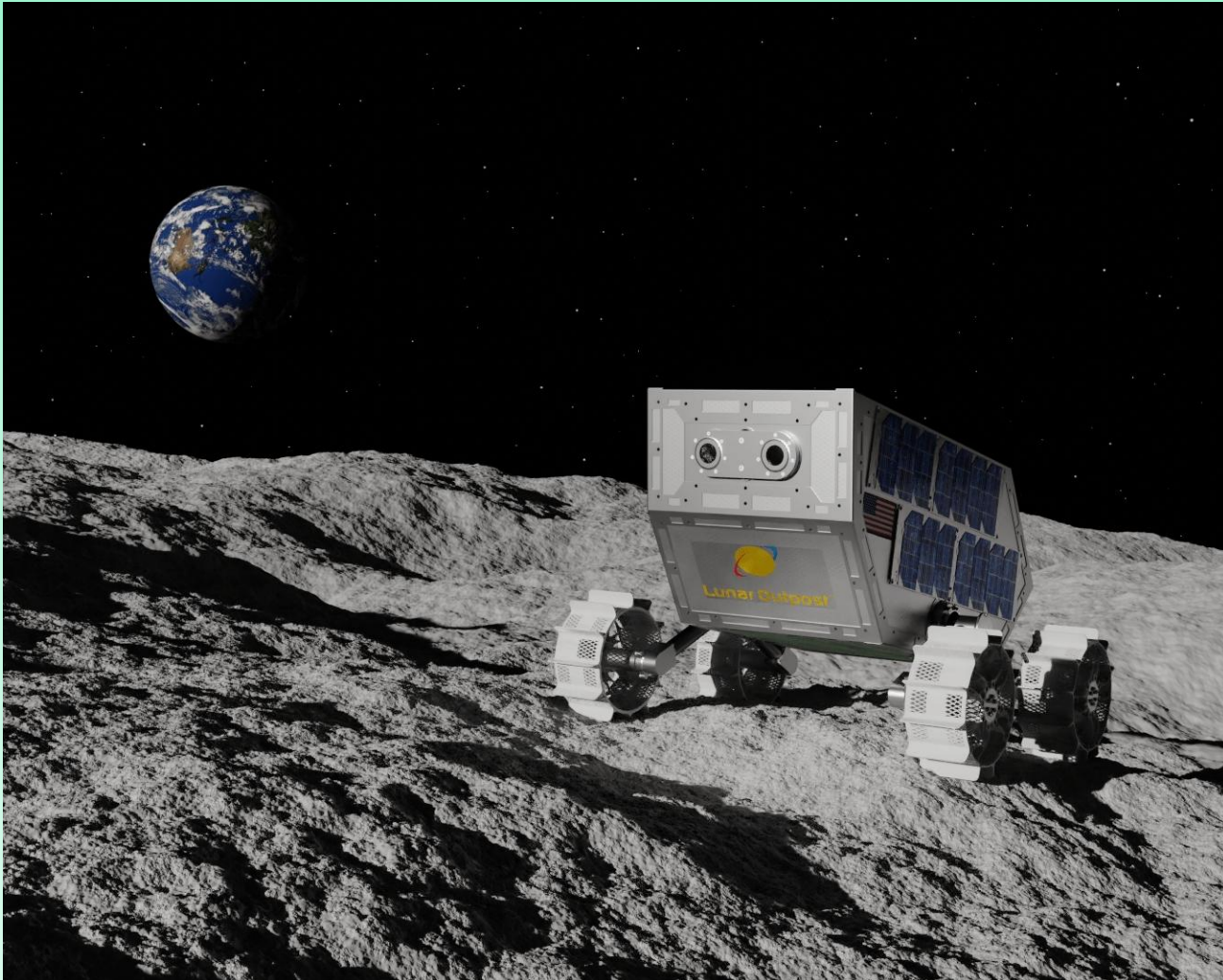
# Athena



## Athena

- **MAPP** (Mobile Autonomous Prospecting Platform), zbudowany przez firmę Lunar Outpost. Czterokołowiec o masie 10 kg niósł dwie kamery - optyczną i termowizyjną do tworzenia szczegółowych obrazów 3D regionu polarnego oraz zestaw do pobierania próbek gruntu. Miał on przebyć dystans rzędu 1 mili (~1610 metrów).
- Na grzbiecie MAPP-a był przyczepiony magnetycznie **AstroAnt**, prototyp robota roju opracowanego przez Massachusetts Institute of Technology. AstroAnt miał zbierać dane dotyczące temperatury.

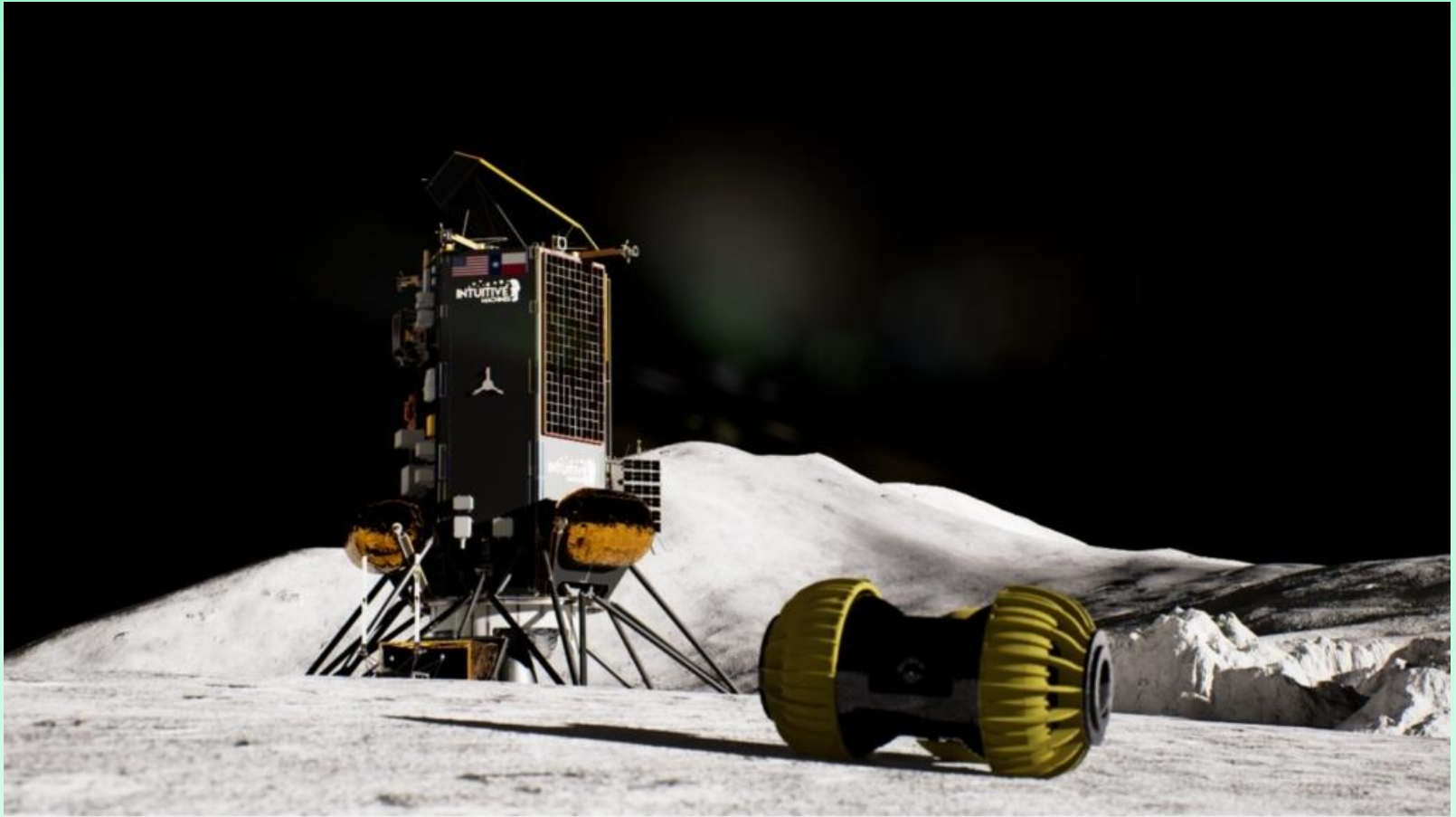
# Athena



## Athena

- **Yaoki**, wyposażony w kamerę niespełna półkilogramowy łazik japońskiej firmy Dymon, miał wykonywać fotografie okolicy miejsca lądowania w promieniu 50 metrów.

# Athena





# Athena



## Athena

- Trzy korekty lotu IM-2 wykonano w dniach 28 lutego oraz 1 i 2 marca.
- Pierwsza z nich trwała 6 sekund i zmieniła prędkość Atheny o 9,5 m/s.
- Manewr LOI, który zajął 492 sekundy, wykonano 3 marca.
- Athena osiągnęła polarna orbitę kołową o pułapie 100 km.

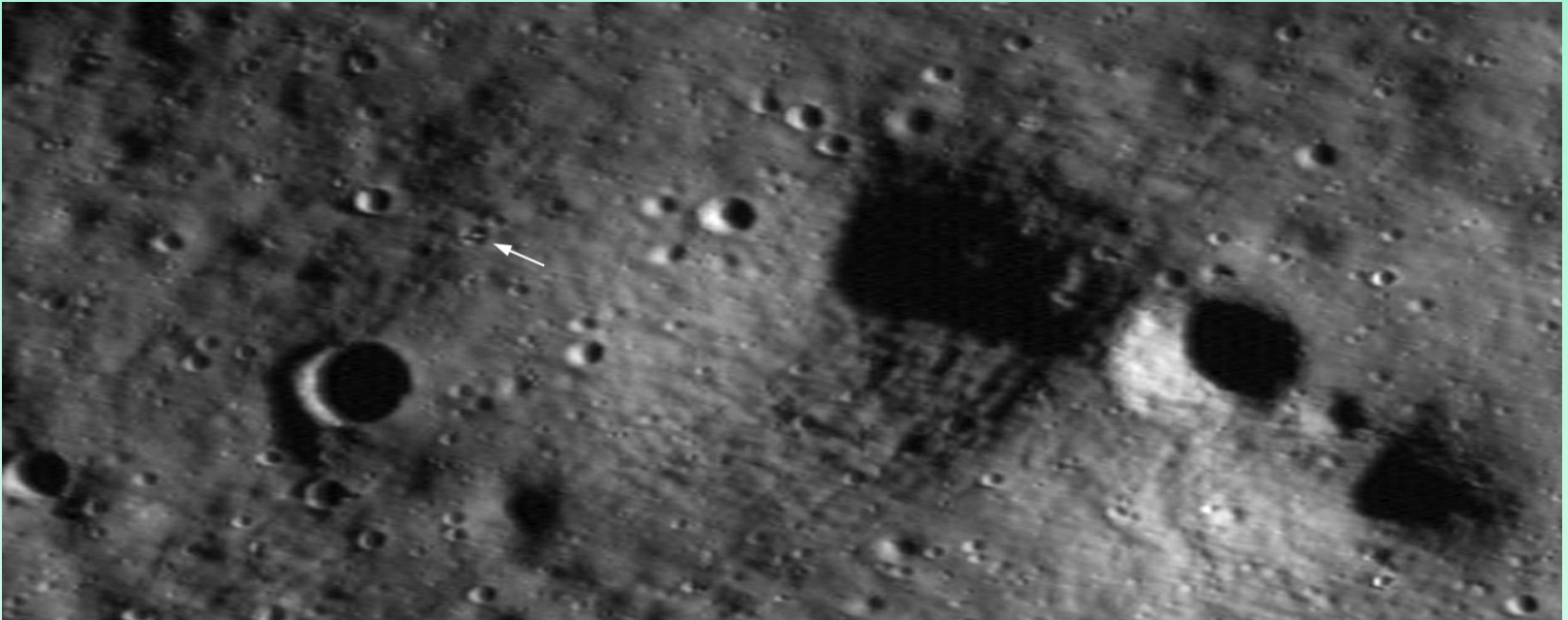
## Athena

- 6 marca o 10:33 wykonano manewr DOI, po którym periselenium zostało obniżone do 10 km, a o 17:14 zainicjowano manewr PDI.
- Około 17:28:50 sonda wylądowała 250 metrów od planowanego miejsca (Mons Mouton koło krateru Liebnitz Beta, w miejscu o współrzędnych  $31^{\circ}\text{W}$ ,  $85^{\circ}\text{S}$ , około 160 km od bieguna południowego), ale...

## Athena

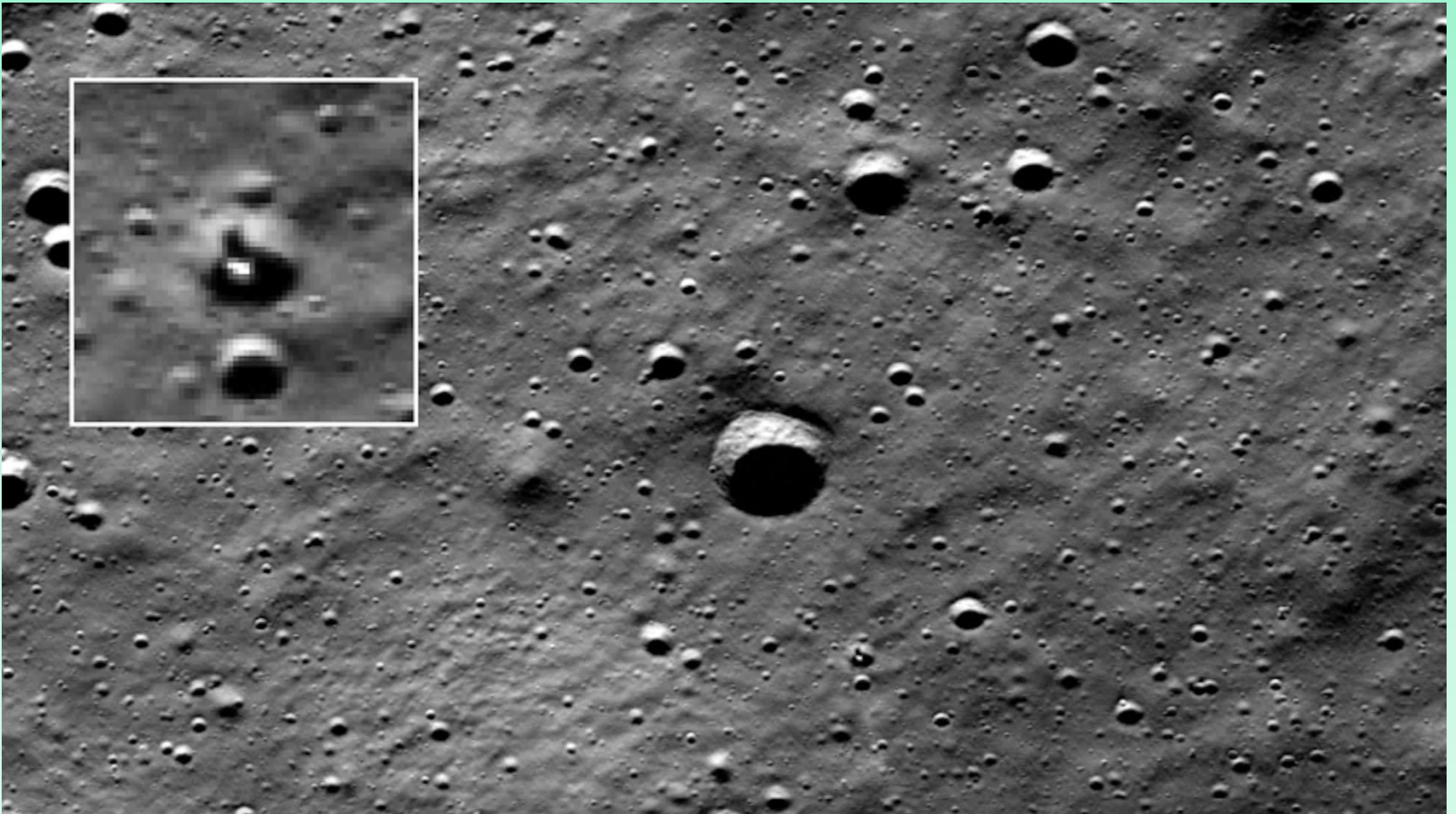
- ale... na wewnętrznym zboczu krateru, prawdopodobnie ze względu na złe dane, przekazywane przez wysokościomierz.
- W dodatku jej silnik nadal pracował po lądowaniu i sonda przewróciła się na bok.

# Athena





# Athena



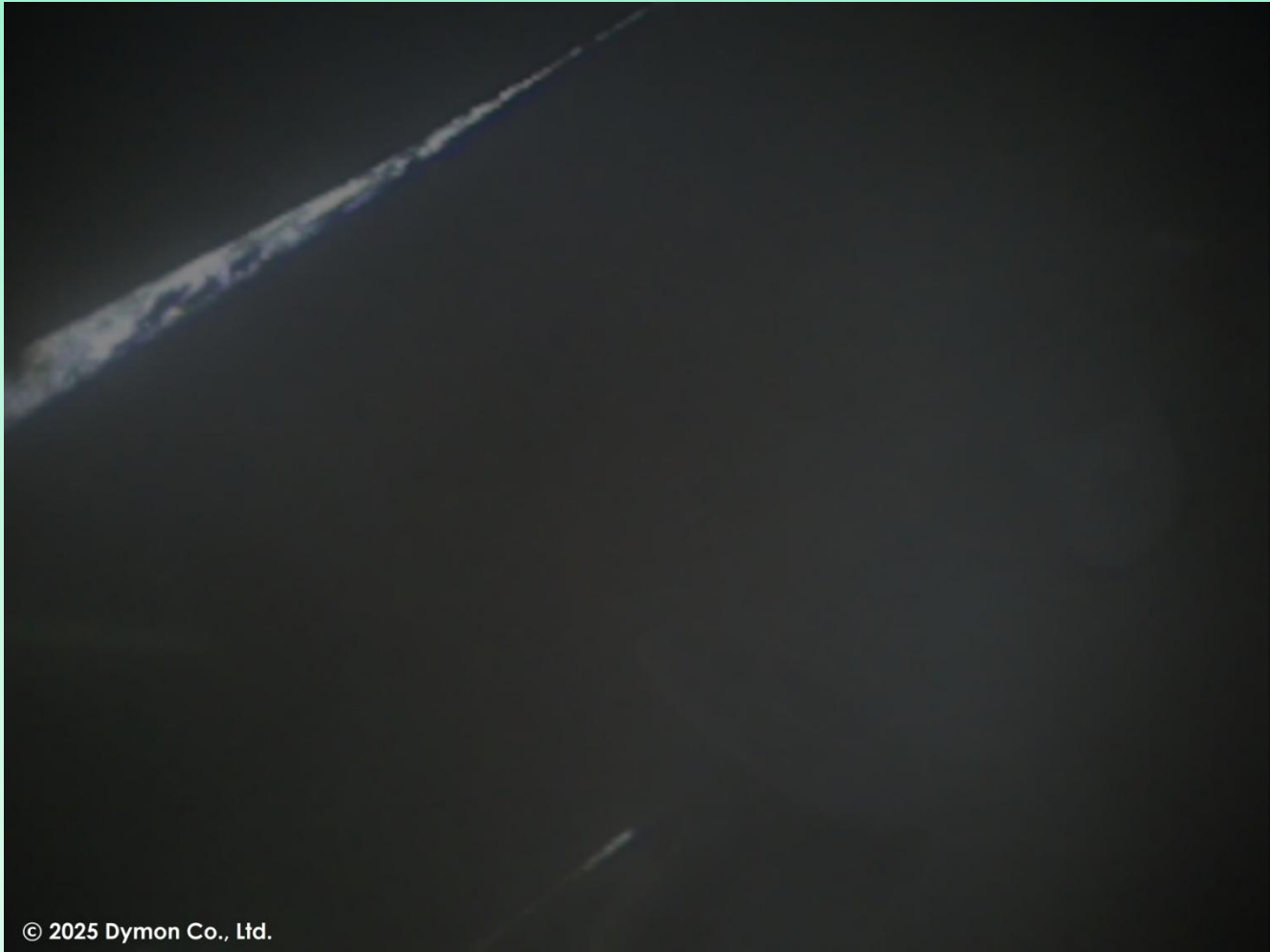
# Athena



## Athena

- W tej sytuacji wykonano krótkotrwałe uruchomienie niektórych przyrządów, zanim baterie sondy się wyczerpały 7 marca o 06:15.

# Athena



## Athena

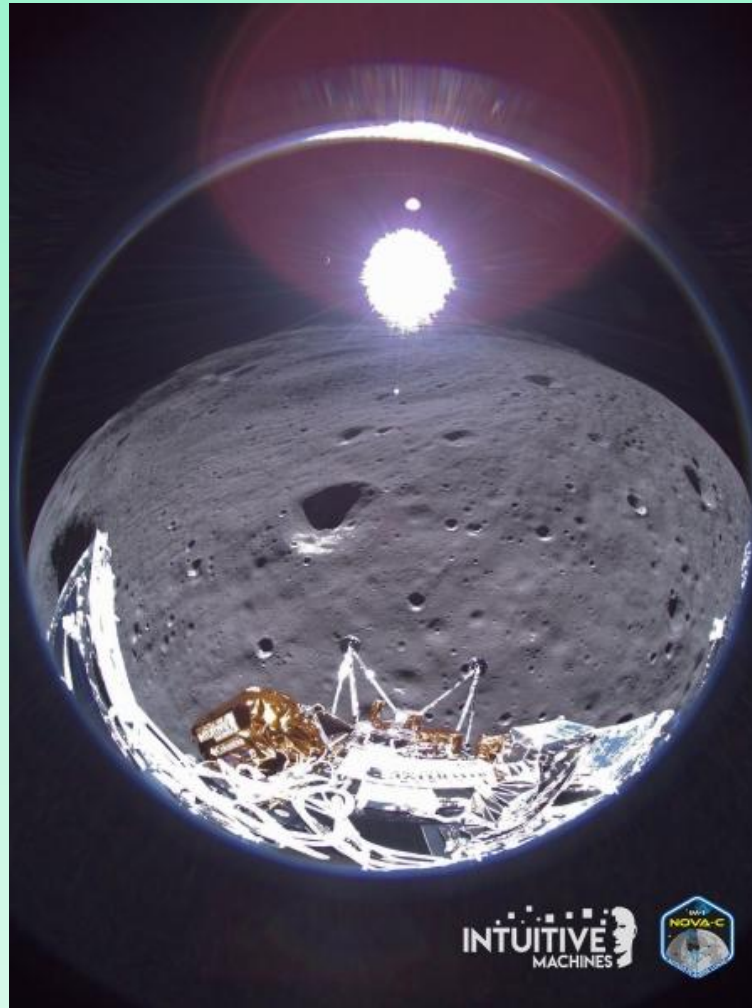
- Biorąc pod uwagę usytuowanie próbnika w pobliżu wału krateru, kierunek do Słońca, orientację paneli słonecznych i ekstremalnie niskie temperatury w kraterze, kontrola lotu wykluczyła, by baterie sondy mogły się naładować ponownie.
- W związku z tym, misja została zakończona.



## Athena

- Co ciekawe, poprzedniczka IM-2, IM-1 Odysseus, niemal dokładnie przed rokiem również przewróciła się podczas lądowania.
- Może to wskazywać na błąd konstrukcyjny, poprzez wysokie umieszczenie środka masy sondy.
- Alternatywnie odpowiadać za fiasko misji może też oprogramowanie, zwłaszcza segment, odpowiedzialny za optyczne rozpoznanie terenu podczas ostatniej fazy zniżania.

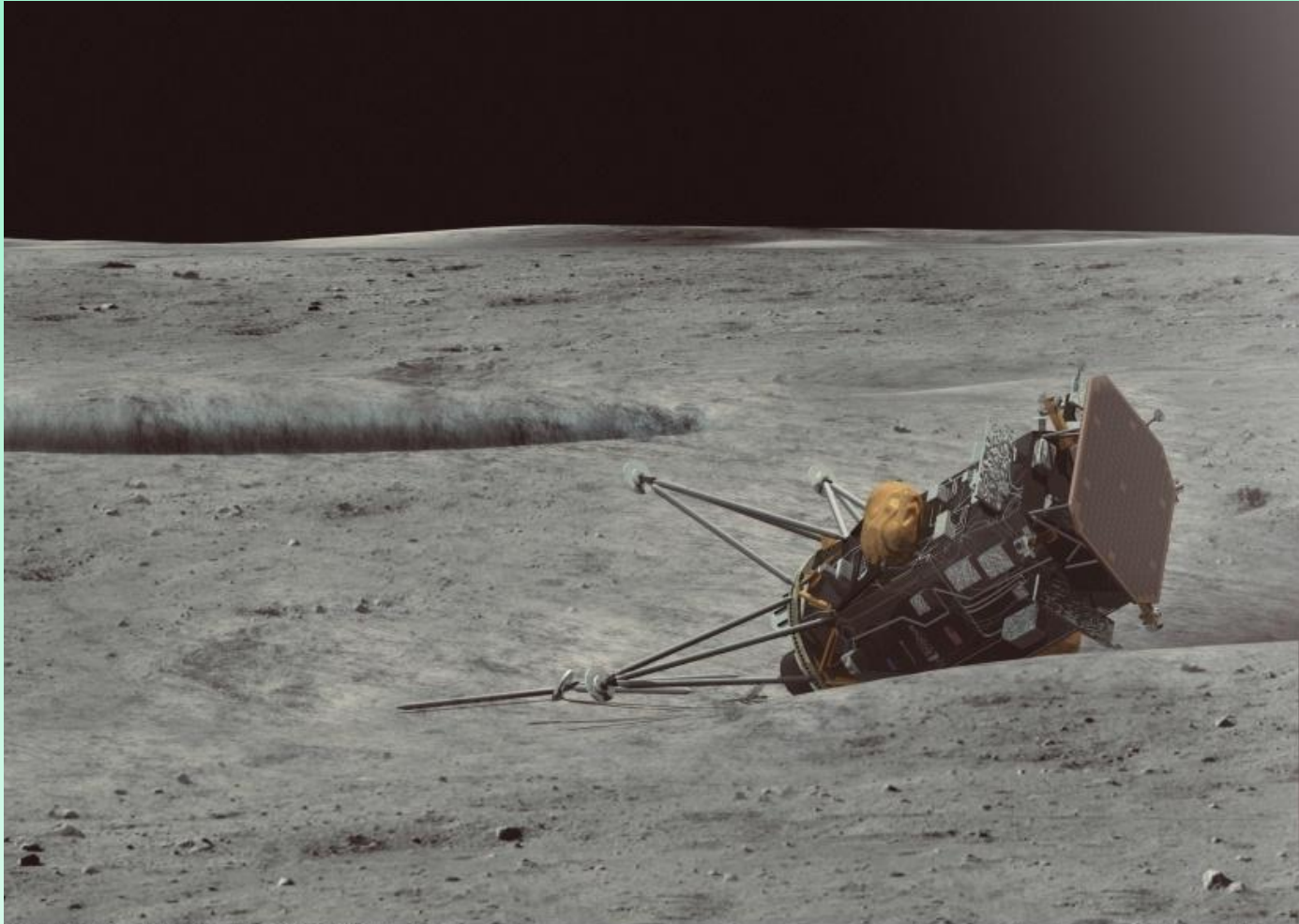
# Odysseus



INTUITIVE  
MACHINES



# Odysseus



## Lunar Trailblazer

- Skonstruowany przez Caltech i Jet Propulsion Laboratory satelita Księżyca Lunar Trailblazer został wybrany przez NASA w ramach programu SIMPLEx (Small Innovative Missions for Planetary Exploration) w roku 2019.

# Lunar Trailblazer



## Lunar Trailblazer

- Jego zadaniem miało być zmapowanie rozmieszczenia wody w różnych jej postaciach na powierzchni Księżyca, co miało umożliwić ustalenie związku jego częstości występowania i lokalizacji, z budową geologiczną.
- W tym celu satelitę o masie 210 kg wyposażono w jeden przyrząd - spektrometr neutronów.



## Lunar Trailblazer

- Krótko po oddzieleniu od rakiety nośnej zespół kierowania lotem otrzymał telemetrię, wskazującą na okresowe problemy z systemem zasilania.
- Całkowita utrata łączności z sondą nastąpiła kilkanaście godzin po starcie.
- Po dokładnej analizie danych NASA uważa, że sonda obraca się powoli i jest w stanie deficytu energetycznego.
- Gdyby orientacja sondy zmieniła się w taki sposób, że panele słoneczne otrzymają więcej światła słonecznego, zwiększając ich moc wyjściową, to istniała szansa na przywrócenie sondy do działania.

## Lunar Trailblazer

- Jednak problemy z zasilaniem uniemożliwiły wykonanie manewrów korekty trajektorii oraz wejścia na orbitę okołoksiężycową.
- Sonda jedynie przeleciała koło swego celu 3 marca o 12:04 w odległości 457 km i skierowała się na taką trajektorię, po której opuści strefę wpływu grawitacyjnego Ziemi i przejdzie 26 marca na orbitę heliocentryczną o parametrach  $1,00 \times 1,02$  j.a./ $0,2^\circ$ .

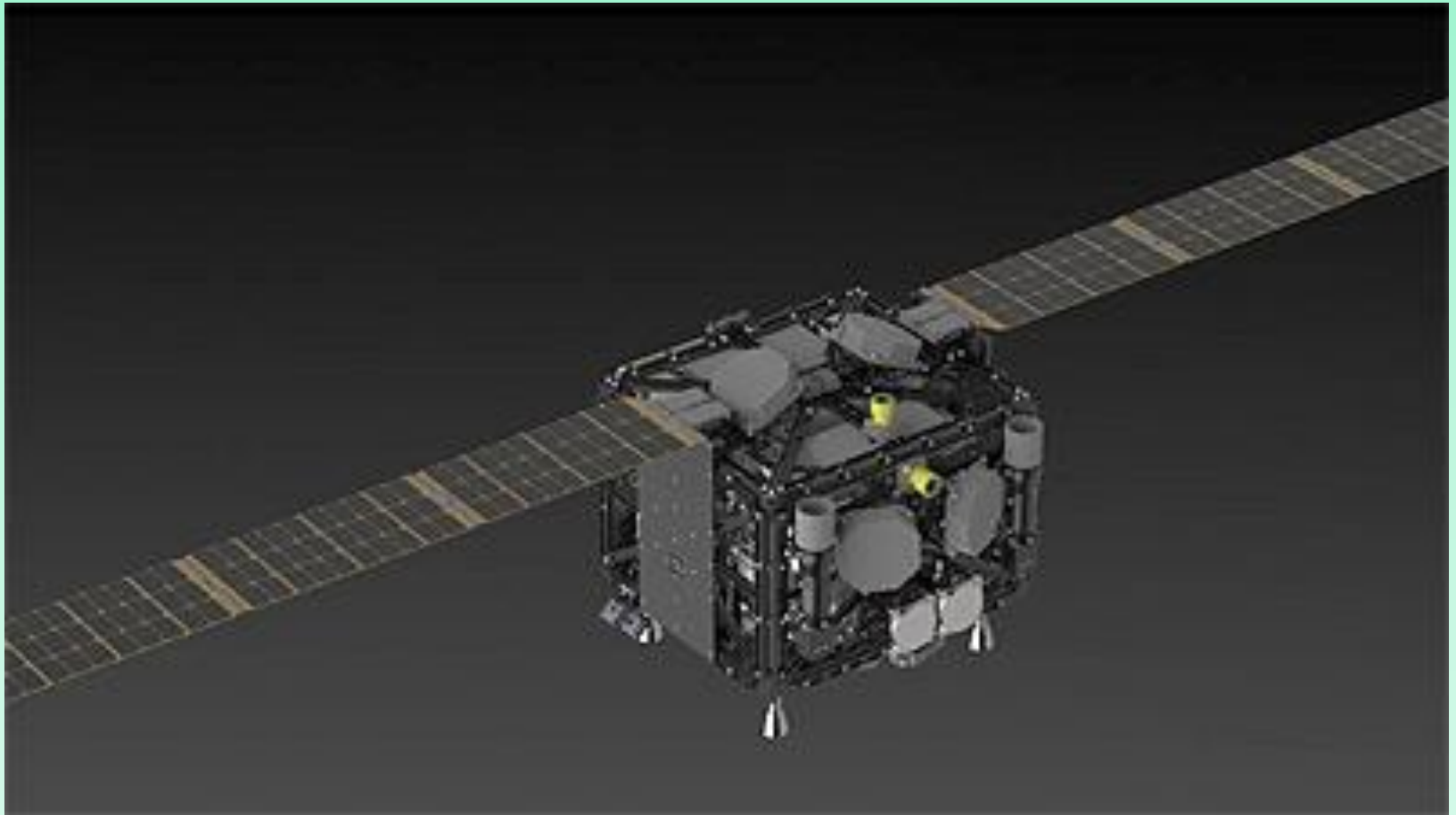
## Lunar Trailblazer

- Mimo to, zespół kierowania misją nie traci nadziei i pracuje obecnie nad zdefiniowaniem alternatywnych strategii TCM, które mogłyby zostać wykorzystane po ponownym nawiązaniu łączności i ustanowieniu normalnej funkcjonalności sondy.
- Te alternatywne strategie TCM teoretycznie mogą umożliwić umieszczenie Lunar Trailblazer na orbicie księżycowej i umożliwienie mu zrealizowania niektórych celów naukowych.
- Jednak wydaje się to wysoce wątpliwe, sondę należy raczej uznać za martwą.

## Odin

- Kolejnym ładunkiem, wyniesionym podczas startu był próbnik Odin (dawniej Brokkr 2), zbudowany przez firmę AstroForge.
- Głównym celem jego misji miał być przelot w odległości jednego kilometra koło mikroskopijnej (średnica około 10 metrów) planetoidy, posiadającej jedynie oznaczenie tymczasowe 2022 OB5.

# Odin



## Odin

- Planetoida, poruszająca się po orbicie bliskiej Ziemi (NEO, Near Earth Object) jest, podług echa radarowego i spektroskopii, potencjalnie bogata w metale.
- Tym samym stanowi doskonały cel dla AstroForge, które zamierza zająć się kosmicznym górnictwem na skalę przemysłową.
- Odin miał masę startową 105 kg i był wyposażony jedynie w kamerę wysokiej rozdzielczości.
- Misja miała być swoistym rekonesansem przed następną o nazwie Vestri, która ma wylądować na planetce i dokonać analizy obecności metali z grupy platynowców.



## Odin

- Niestety próbnik podzielił los swych współpasażerów.
- Krótko po uwolnieniu nawiązał łączność, jednak była ona słaba i okresowo zanikająca.
- Najprawdopodobniej nie doszło do prawidłowej, trójosiowej stabilizacji sondy i obraca się ona chaotycznie, przez co jej wewnętrzne źródła energii elektrycznej zostały szybko wyczerpane i należy ją uznać za martwą.

## Odin

- Odin przeleciał pasywnie 3 marca o 12:06 w odległości 106 km od powierzchni Księżyca i 22 marca przejdzie na orbitę heliocentryczną o parametrach  $0,99 \times 1,07$  j.a./ $0,4^\circ$ .
- Ponieważ nie wykonano żadnego manewru korekty, doścignięcie planetoidy, poruszającej się po orbicie o parametrach  $0,95 \times 1,07$  j.a./ $2,1^\circ$ , które miało nastąpić około 10 miesięcy po starcie, jest niemożliwe.

## Chimera

- W tym locie Falcona-9 znajdował się jeszcze jeden ładunek, mianowicie Chimera.
- Nie była to sonda, a misja technologiczna, mająca na celu wykorzystanie Księżyca do manewru grawitacyjnego, pozwalającego niemal za darmo (w sensie energetycznym) dokonać zmiany inklinacji orbity z przejściowej do równikowej.

## Chimera

- To dość karkołomna procedura, jednak pozwala oszczędzić nawet kilkanaście procent paliwa w stosunku do tradycyjnego sposobu osiągnięcia orbity geostacjonarnej.
- Chimerę zbudowała argentyńska firma Epic Aerospace, miała w chwili startu masę 301 kg i składała się w zasadzie ze stopnia raketowego z jak na razie utajnionym cubesatem (16U), który miałby zostać z niego uwolniony po osiągnięciu orbity docelowej.
- Czy ten manewr się powiódł? Chimera obleciała Księżyc 3 marca, ale żaden komunikat nie został wydany. Może to oznaczać, że wszystkie cztery ładunki poniosły fiasko...

## CLPS

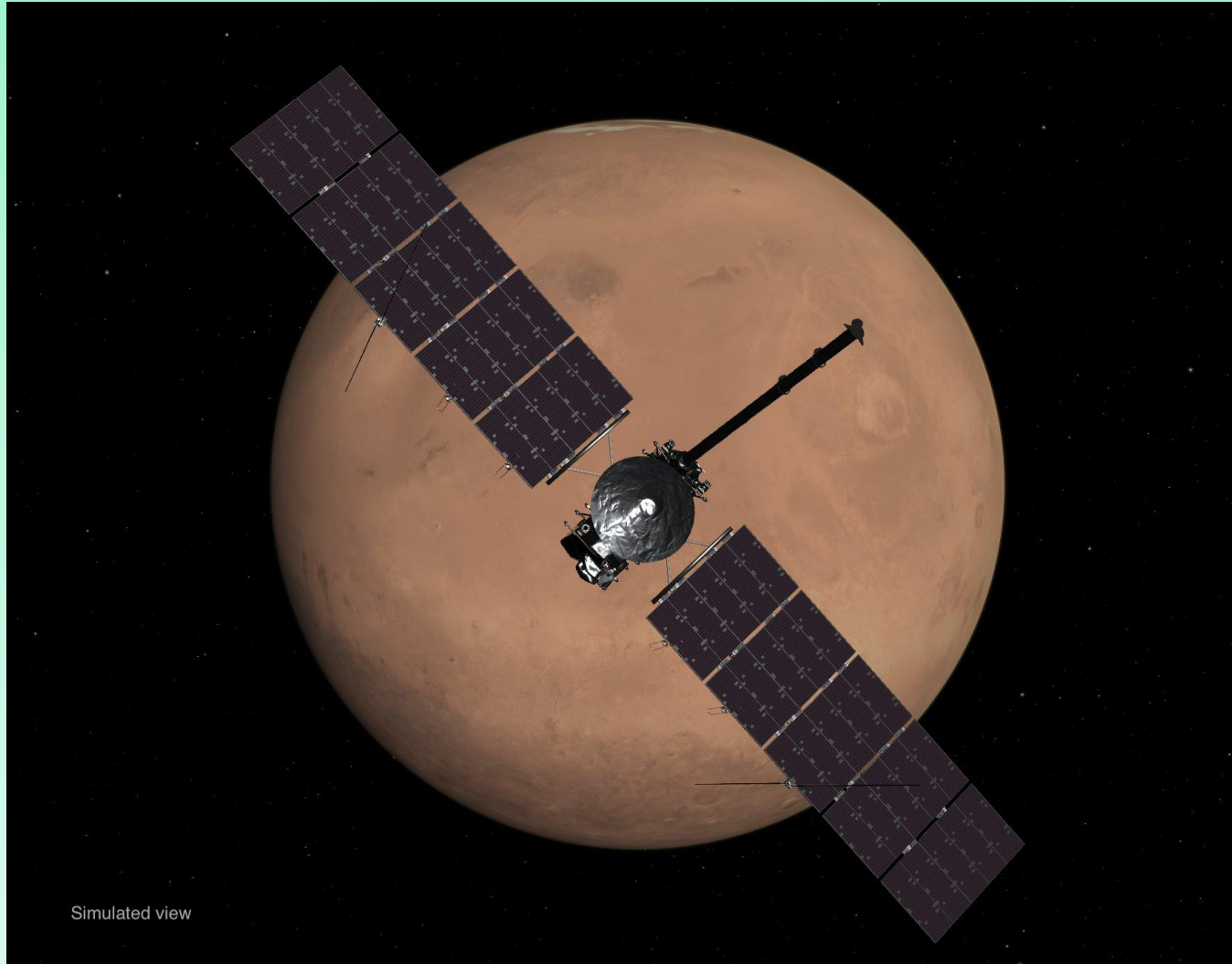
- Na zakończenie warto dodać, jakim kosztem i z jakim skutkiem NASA realizuje swój program CLPS.
- Otóż na cztery dotychczas zrealizowane misje wydała łącznie 446 milionów dolarów.
- Kosztowały one odpowiednio: Peregrine - 108 milionów (całkowite fiasko, sonda nie trafiła na Księżyc), IM-1 Odyssey - 118 milionów (marginalny sukces, sonda przewróciła się po lądowaniu), Blue Ghost M1 - 102 miliony (pełny sukces), IM-2 Athena - 118 milionów (marginalny sukces, sonda przewróciła się po lądowaniu).

## Europa Clipper

- 14.02.2025 wykonano manewr TCM-3.
- 01.03.2025 o 17:57 sonda przeleciała w odległości 884 km od Marsa ( $dV = -2$  km/s).



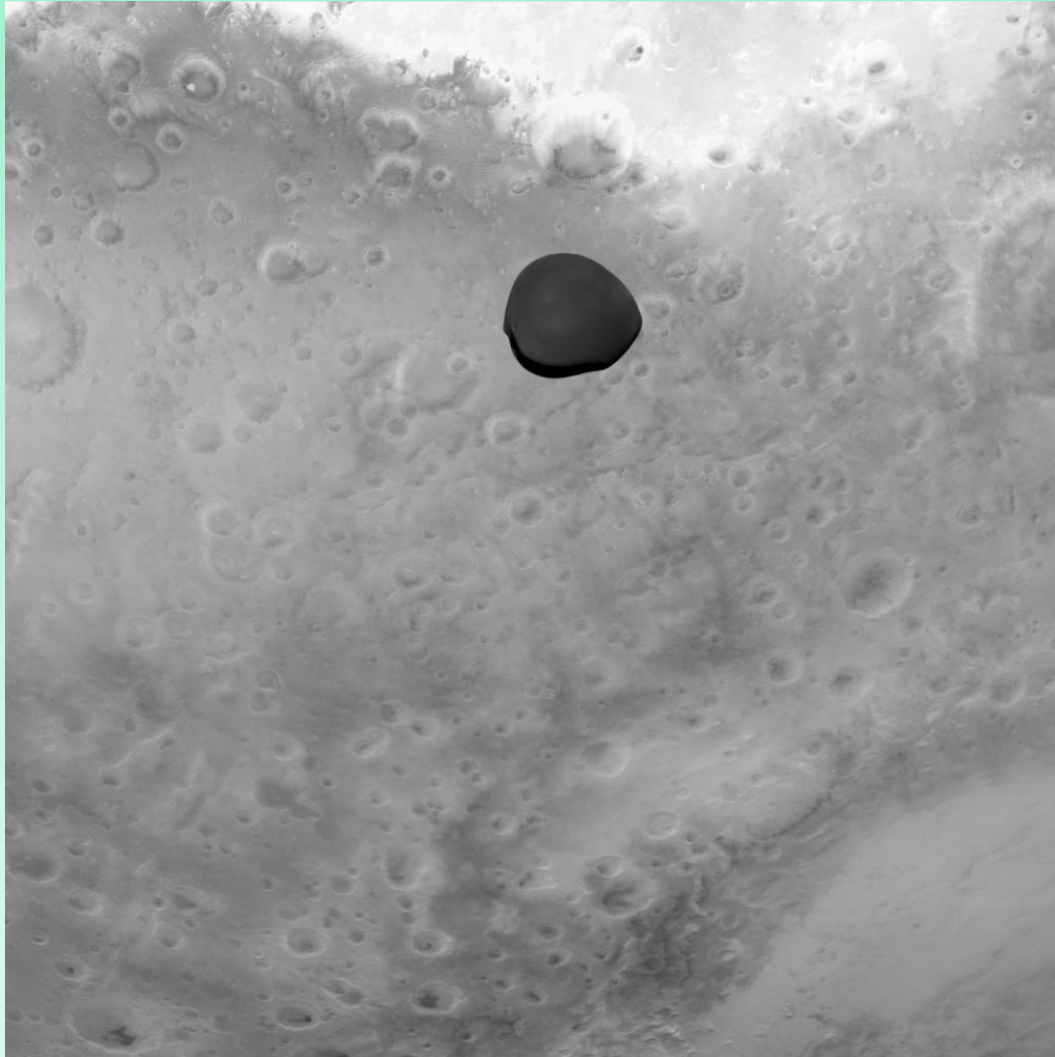
# Europa Clipper



## Hera

- 12.03.2025 o 12:10 sonda przeleciała w odległości 300 km od Deimosa, a o 12:50 w odległości 5000 km od Marsa.

# Hera



# Hera





# Inne wydarzenia

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**

## Marzec 2025

- 01.03.2025 z Jiuquan miała zostać wystrzelona została rakietą Kuaizhou-1A, która miała wynieść na orbitę nieznany ładunek.
- Start miał zakończyć się niepowodzeniem (eksplozją?) jeszcze przed oderwaniem się rakiety od wyrzutni.
- Jednak pojawiają się też informacje, że do startu w ogóle nie doszło.



Marzec 2025



## Luty 2025

- 01.02.2025 z kosmodromu z Vandenberg wystrzelona została rakieta Falcon-9R, która wyniosła na orbitę 22 satelity Starlink mini, misja Starlink 11-4.
- 19.02.2025 oficer prasowy poznańskiej policji podkom. Łukasz Paterski poinformował, że o 9.20 funkcjonariusze dostali informację, iż pracownicy jednej z firm w podpoznańskich Komornikach odkryli na terenie przedsiębiorstwa bliżej niezidentyfikowany przedmiot przypominający zbiornik.
- Był to zbiornik helu z drugiego stopnia tej rakiety, która w nocy weszła w atmosferę nad Europą.

Luty 2025



## Luty 2025

- Łącznie odnaleziono trzy z czterech zbiorników COPV (Composite Overwrapped Pressure Vessel - kompozytowy zbiornik ciśnieniowy z powłoką zewnętrzną), zawierające hel, służący do wytłaczania ze zbiorników do silników materiałów pędnych.
- Pierwszy odkryto na terenie magazynu zewnętrznego w podpoznańskich Komornikach, drugi w lesie nieopodal wsi Wiry, a trzeci na polu w pobliżu Sędzin.

## Luty 2025

- Zbiorniki nie wyrzuciły żadnych szkód materialnych, nie przedstawiały też żadnego zagrożenia toksykologicznego czy eksplozywnego.
- Podobna awaria drugiego stopnia miała miejsce w lipcu ub. roku, wówczas wyciek tlenu nastąpił jeszcze wcześniej i osiągnięta orbita nie pozwoliła na prawidłowe umieszczenie satelitów.

## Marzec 2025

- 05.03.2025 z kosmodromu w Plesiecku wystrzelona została rakieta Sojuz-2.1b/Fregat, która wyniosła na orbitę satelity nawigacyjnego typu Głonass-K2.
- Nie otrzymał on dotąd nazwy seryjnej Kosmos [2584].
- Był to drugi i ostatni start satelity tego typu.

Marzec 2025





## Marzec 2025

- 06.03.2025 z Kourou wystrzelona została druga rakieta Ariane-62, która wyniosła w na orbitę wojskowego satelitę obserwacyjnego CSO 3 (Composante Spatiale Optique).

Marzec 2025



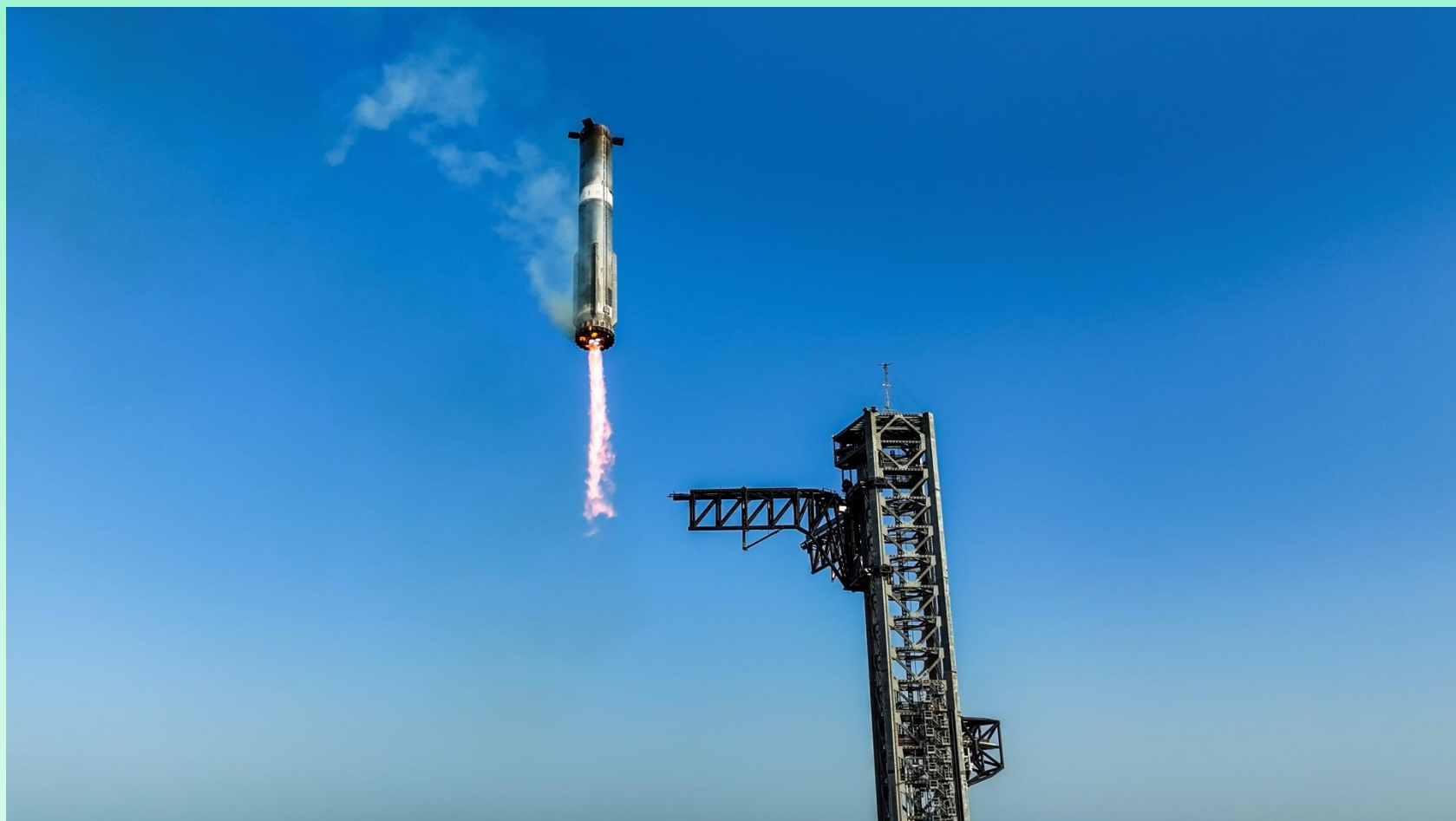
## Marzec 2025

- 06.03.2025 z Boca Chica wystartowała do ósmego lotu testowego (IFT-8) rakieta Super Heavy/Starship (B15/S34 Block 2).
- W ładowni znajdowały się cztery symulatory satelitów Starlink V.3.
- Pierwszy stopień powrócił na stanowisko startowe, jednak drugi w dziewiątej minucie lotu utracił stabilizację i eksplodował.

Marzec 2025



Marzec 2025



Marzec 2025





Marzec 2025





Marzec 2025



## Marzec 2025

- 07.03.2025 w Vandenberg wylądował samolot kosmiczny X-37B po swym siódmym locie. Trwał on 434 dni.

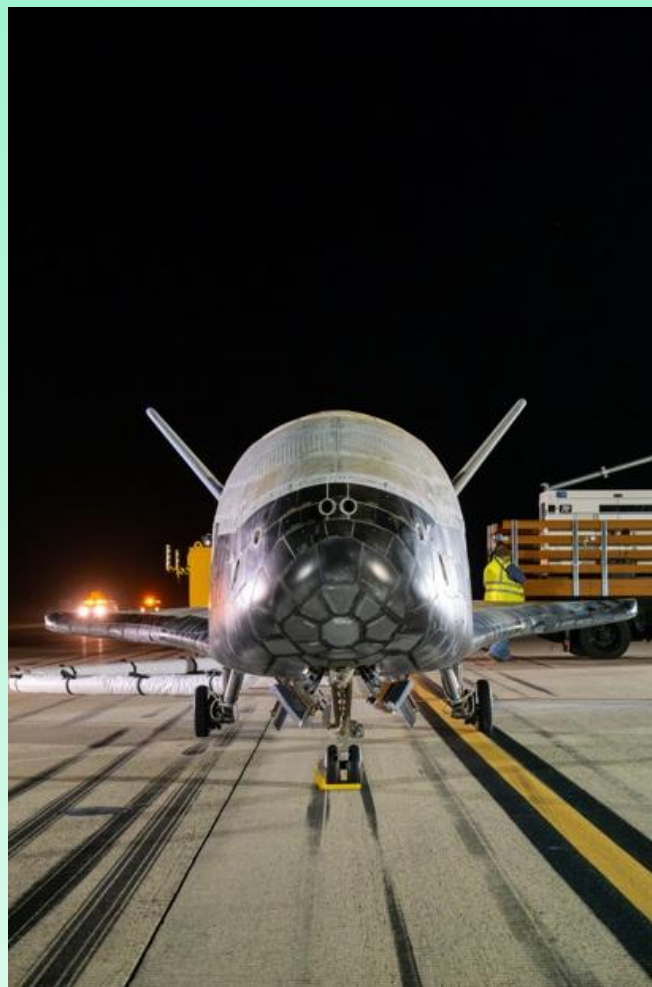
Marzec 2025



Marzec 2025



Marzec 2025

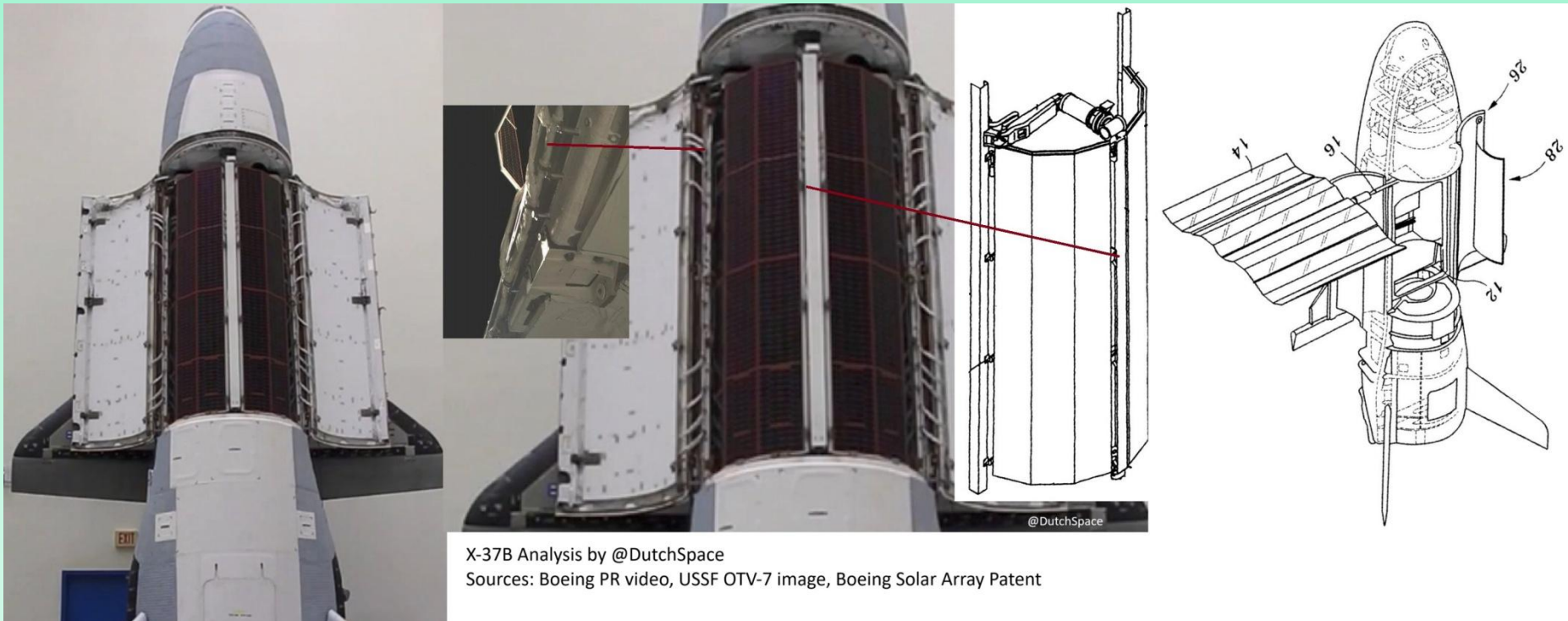


Marzec 2025



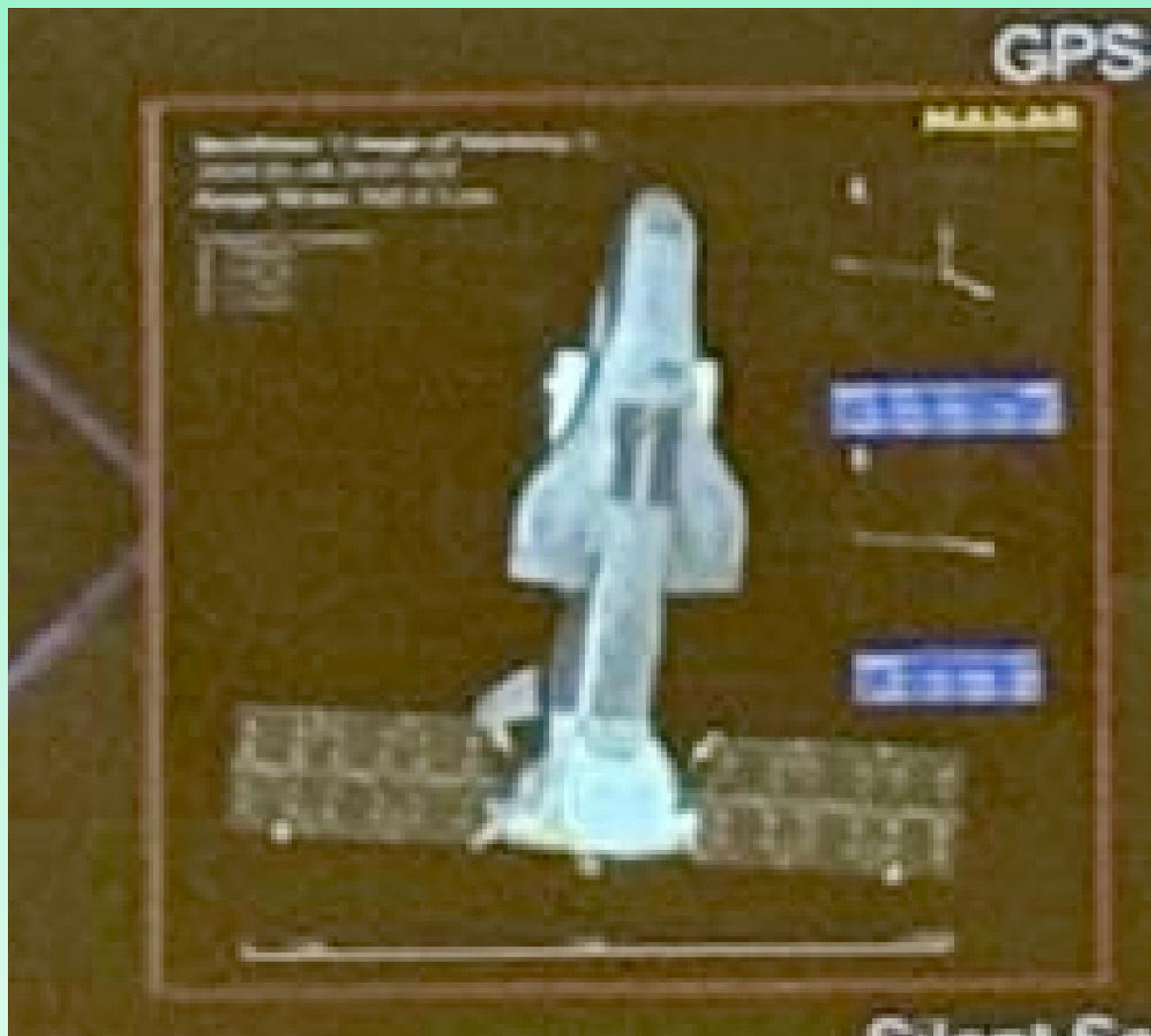


# Marzec 2025



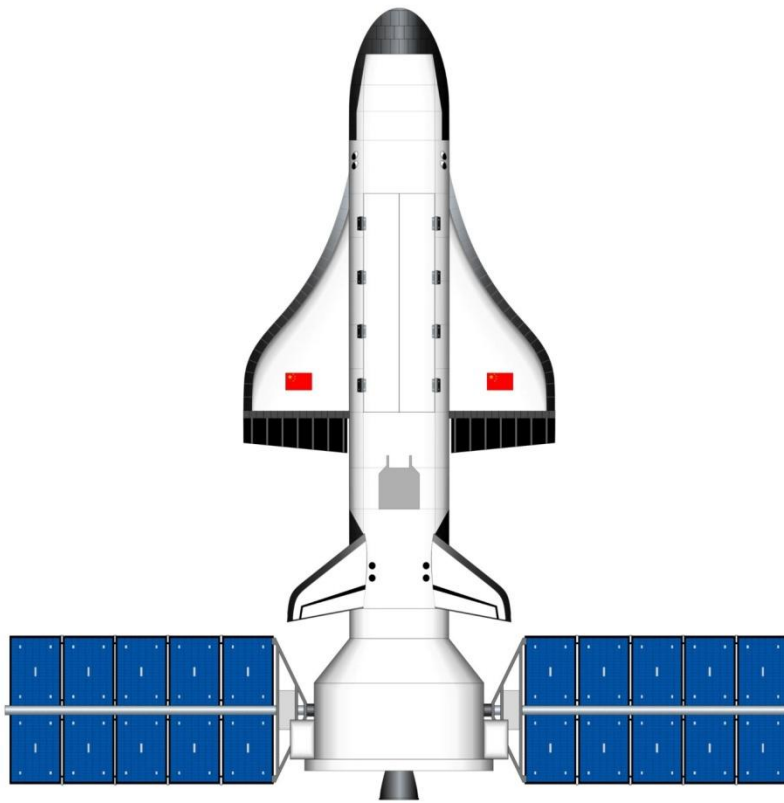


Marzec 2025

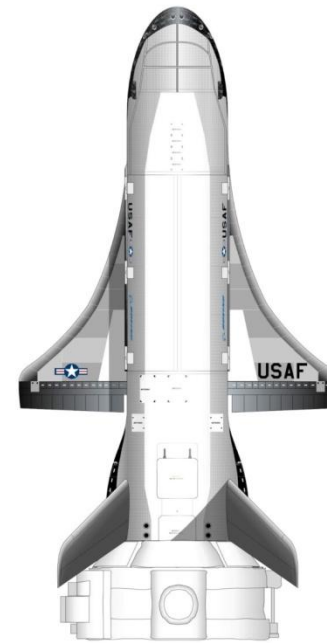


# Marzec 2025

## Shenlong Vs. X-37B



CASC Shenlong CSS-HQ



Boeing X-37B OTV





# Loty załogowe

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**





## Załoga 8 – Shenzhou-19

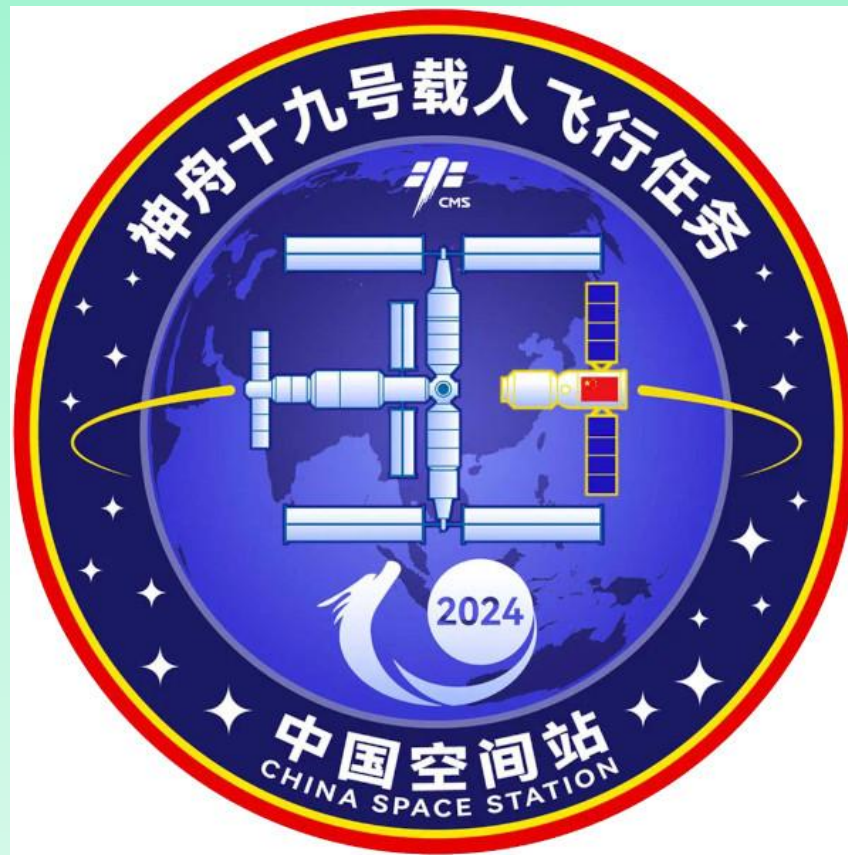
- Xu Zhe Cai
- Ling Dong Song
- Hao Ze Wang

## Załoga 8 – Shenzhou-19





# Załoga 8 – Shenzhou-19





## Załoga 8 – Shenzhou-19

- Mija 141 dzień lotu załogi.
- W ciągu ostatnich tygodni na stacji nie wydarzyło się nic, co byłoby godne odnotowania.
- Natomiast na Ziemi...

## Załoga 8 – Shenzhou-19

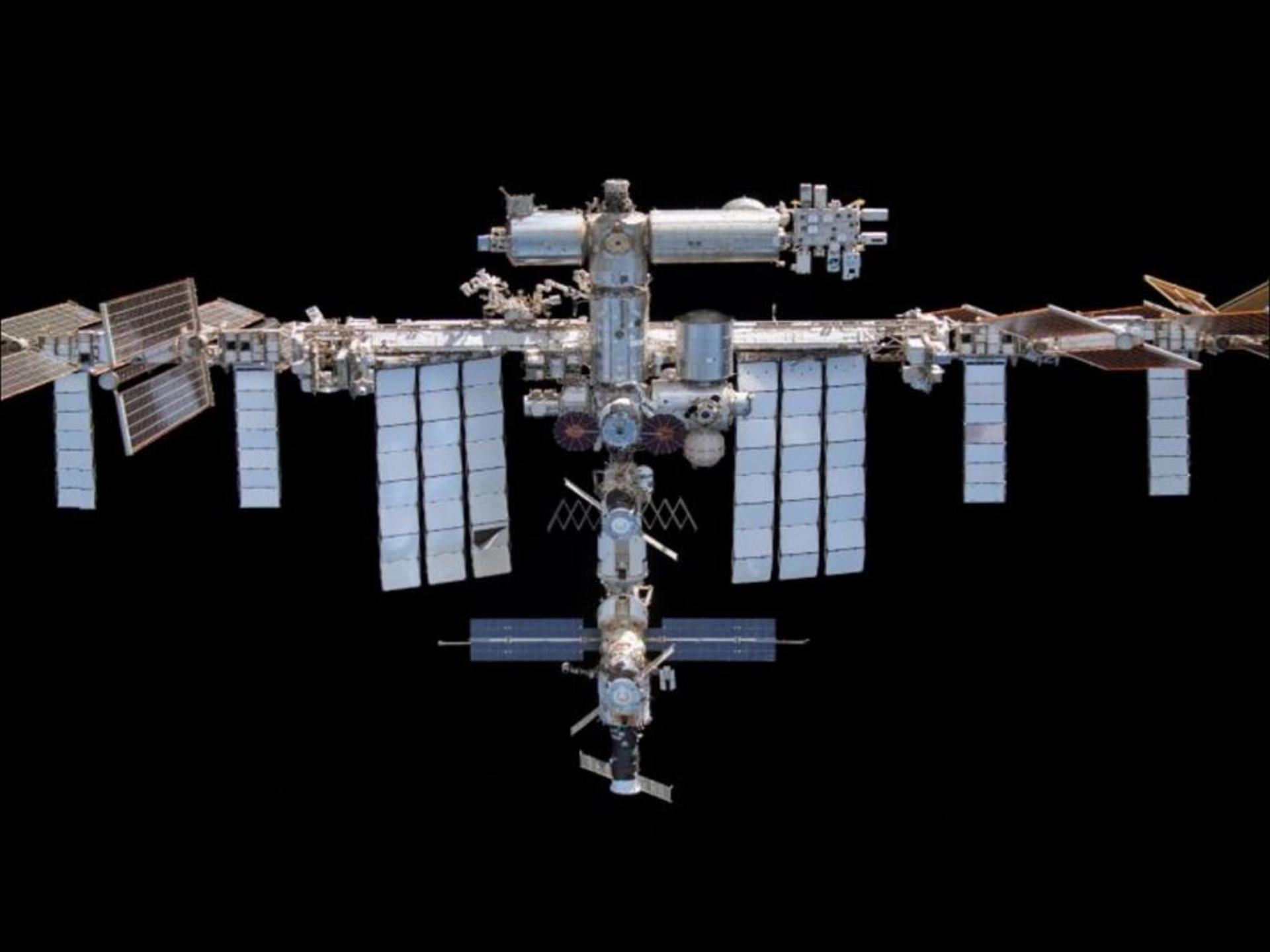
- 28 lutego w Islamabadzie (Pakistan) podpisano umowę o współpracy między Chińskim Biurem ds. Załogowych Lotów Kosmicznych (CMSEO) a Pakistańską Komisją ds. Badań Kosmosu i Górnej Atmosfery (SUPARCO).
- Umowa ma na celu wybór i przeszkolenie pakistańskich astronautów do misji na chińską stację kosmiczną.

## Załoga 8 – Shenzhou-19

- Zgodnie z umową Chiny będą odpowiedzialne za wybór i przeszkolenie grupy pakistańskich astronautów.
- Jeden z nich zostanie pierwszym zagranicznym astronautą, który poleci na Tiangong.
- Proces selekcji potrwa około roku. Pakistańscy astronauta przejdą intensywne szkolenie w Chinach, a następnie w ciągu najbliższych kilku lat zostaną wysłani na chińską stację kosmiczną na krótkoterminowe misje.

## 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

- 20.02.2025 Elon Musk zaapelował w mediach społecznościowych o rozpoczęcie już za dwa lata procesu deorbitacji ISS, ze względu na rzekomo niską wydajność stacji.
- „Czas zacząć przygotowania do deorbitacji ISS. Wykonała swoje zadanie. Bardzo mała użyteczność. Lecimy na Marsa”.
- Jak dotąd, wszyscy uczestnicy programu zgodzili się współpracować do roku 2030. Ale jeśli Musk przekona Trumpa...

## Ekspedycja 72

- 20.02.2025 o 01:30:00 wykonano silnikami Progressa MS-28 korektę orbity stacji ( $t=1341,2''$ ,  $dV=1,95$  m/s,  $dH=3,4$  km).
- 25.02.2025 o 20:17:33 nastąpiło odłączenie Progressa MS-28 od ISS. O 23:25 statek wykonał manewr deorbitacji, a około 23:57 wszedł w gęste warstwy atmosfery i spłonął.

## Ekspedycja 72

- 27.02. o 21:24:27,328 z Bajkonuru wystrzelona została rakieta Sojuz-2.1a, która wyniosła na orbitę statek transportowy Progress MS-30.
- Połączył się on z ISS 01.03.2025 o 23:02:30.

## Ekspedycja 72

- Dostarczył na jego pokład 2599 kg ładunku, w tym 1179 kg sprzętu i wyposażenia, odzieży, żywności, środków medycznych i sanitarno-higienicznych, a także 950 kg paliwa do uzupełniania zapasów stacji, 420 litrów wody pitnej i 50 kg azotu do uzupełniania atmosfery.
- Na stację dostarczono również nowy skafander kosmiczny Orłan-MKS № 6, przeznaczony do spacerów kosmicznych oraz zestawy do kilku eksperymentów naukowych.

# Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72



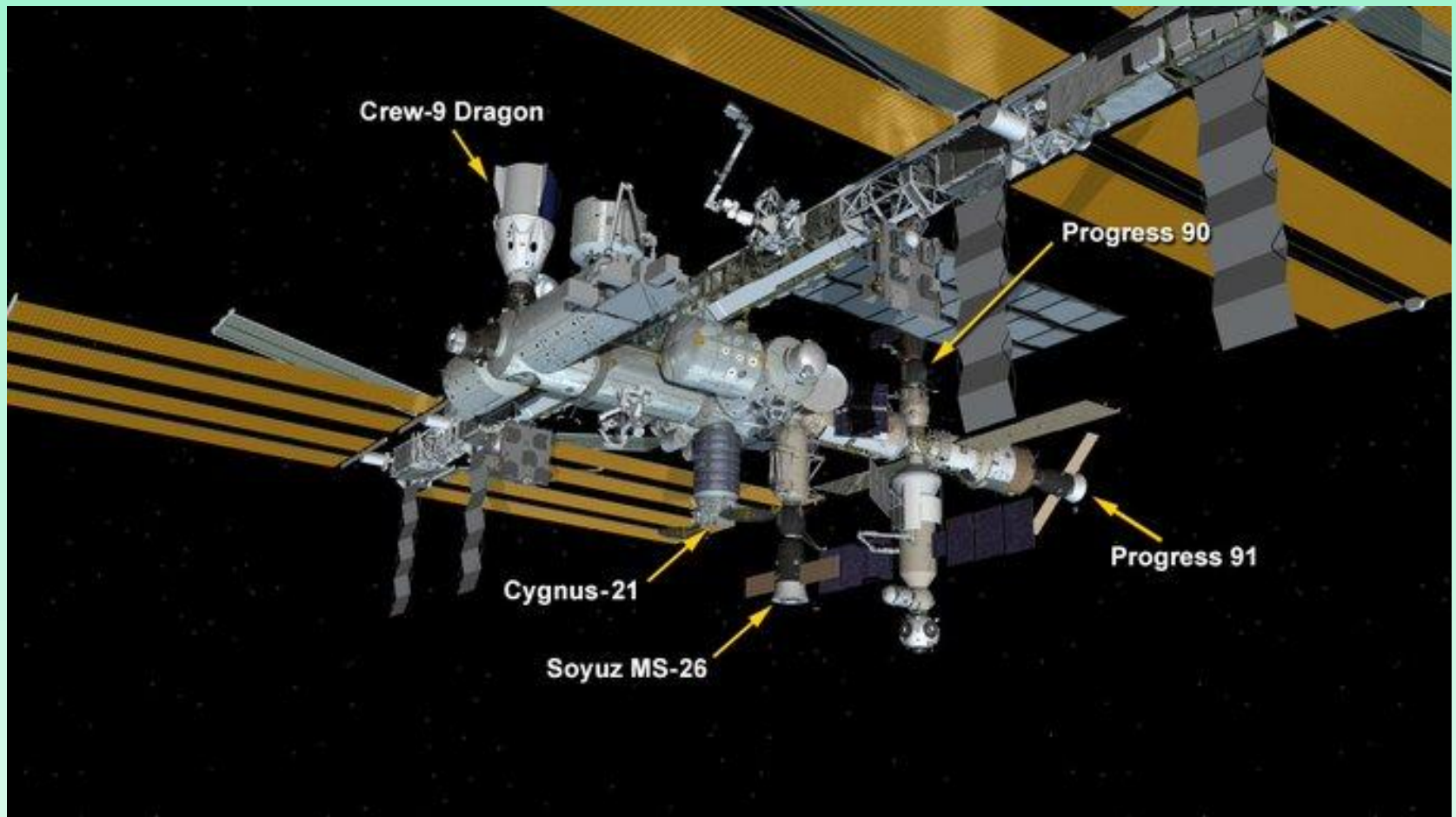
# Ekspedycja 72



# Ekspedycja 72



# Ekspedycja 72



## Ekspedycja 72

- 14.03.2025. o 23:03:48 z KSC wystrzelona została rakieta nośna Falcon-9R, która wyniosła na orbitę załogowy statek kosmiczny Dragon Endurance F4 do misji Crew-10.
- Połączył się on z ISS 16.03.2025 o 04:04:32.

## Ekspedycja 72

- Załogę stanowili:
- Anne Ch. McClain (CDR, 2 lot, NASA)
- Nichole S. Ayers (PLT, 1 lot, NASA)
- Takuya Onishi (MS-1, 2 lot, JAXA)
- Kirill A. Pieskow (MS-2, 1 lot, Roskosmos)



# Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72



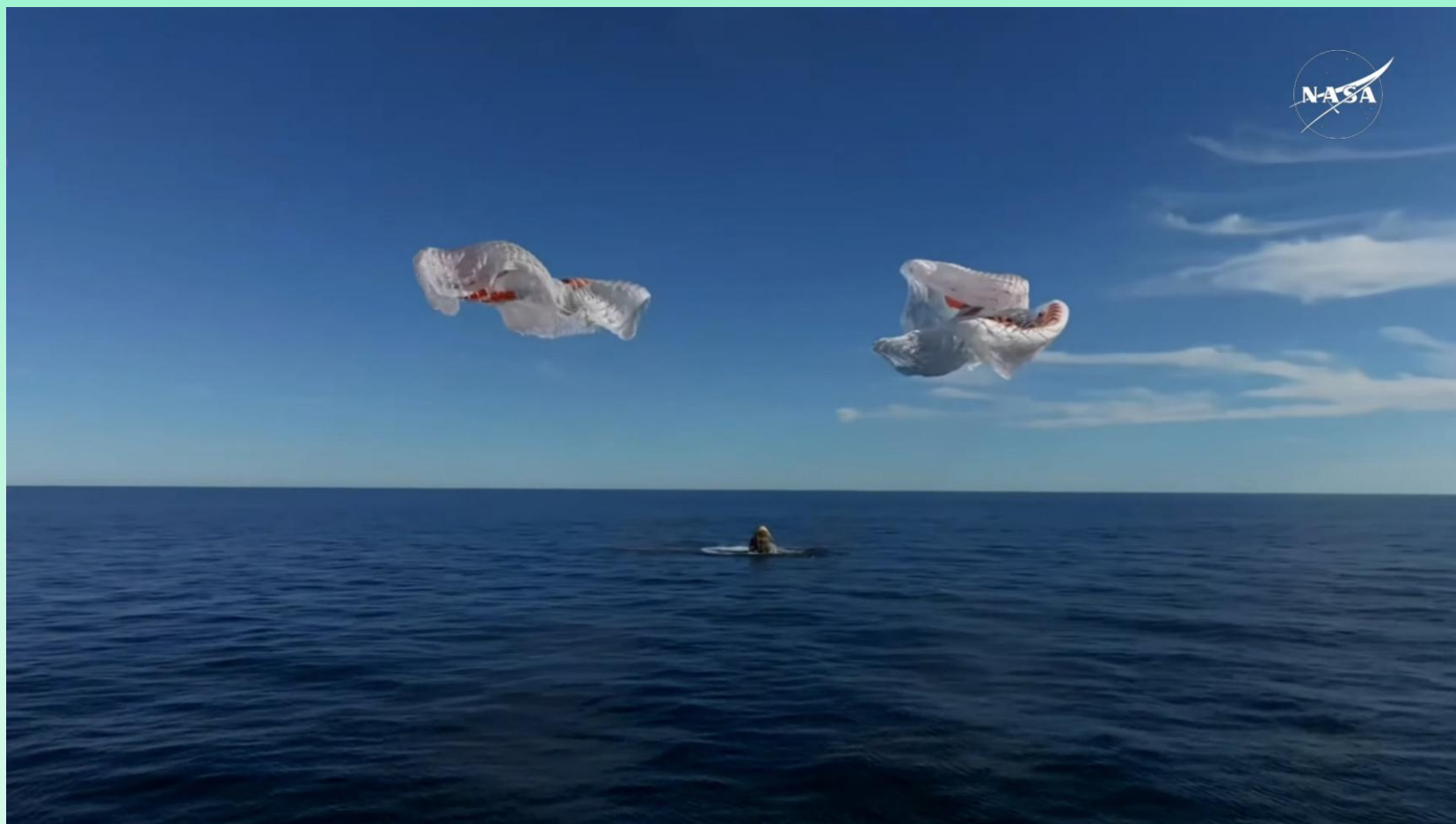
## Ekspedycja 72

- 17.03.2025 o 16:00:00 wykonano silnikami Progressa MS-30 korektę orbity stacji ( $t=532,99''$ ,  $dV=1$  m/s,  $dH=1,77$  km).

## Ekspedycja 72

- 18.03.2025 o 05:05:00 nastąpiło odłączenie od ISS Dragona Crew-9.
- Statek zwodował w Zat. Meksykańskiej w pobliżu miasta Tallahassee 18.03.2025 o 21:57:17.
- Lot trwał 171 dni, 4 godziny, 39 minut i 56 sek.
- Tyle samo trwał lot Hague'a i Gorbunowa, natomiast Wilmore i Williams spędzili w kosmosie 286 dni, 7 godzin, 5 minut i 2 sekundy.
- Williams awansowała na 12. pozycję z łącznym nalotem w kosmosie 608 dni, 20 minut i 30 sek.

# Ekspedycja 72

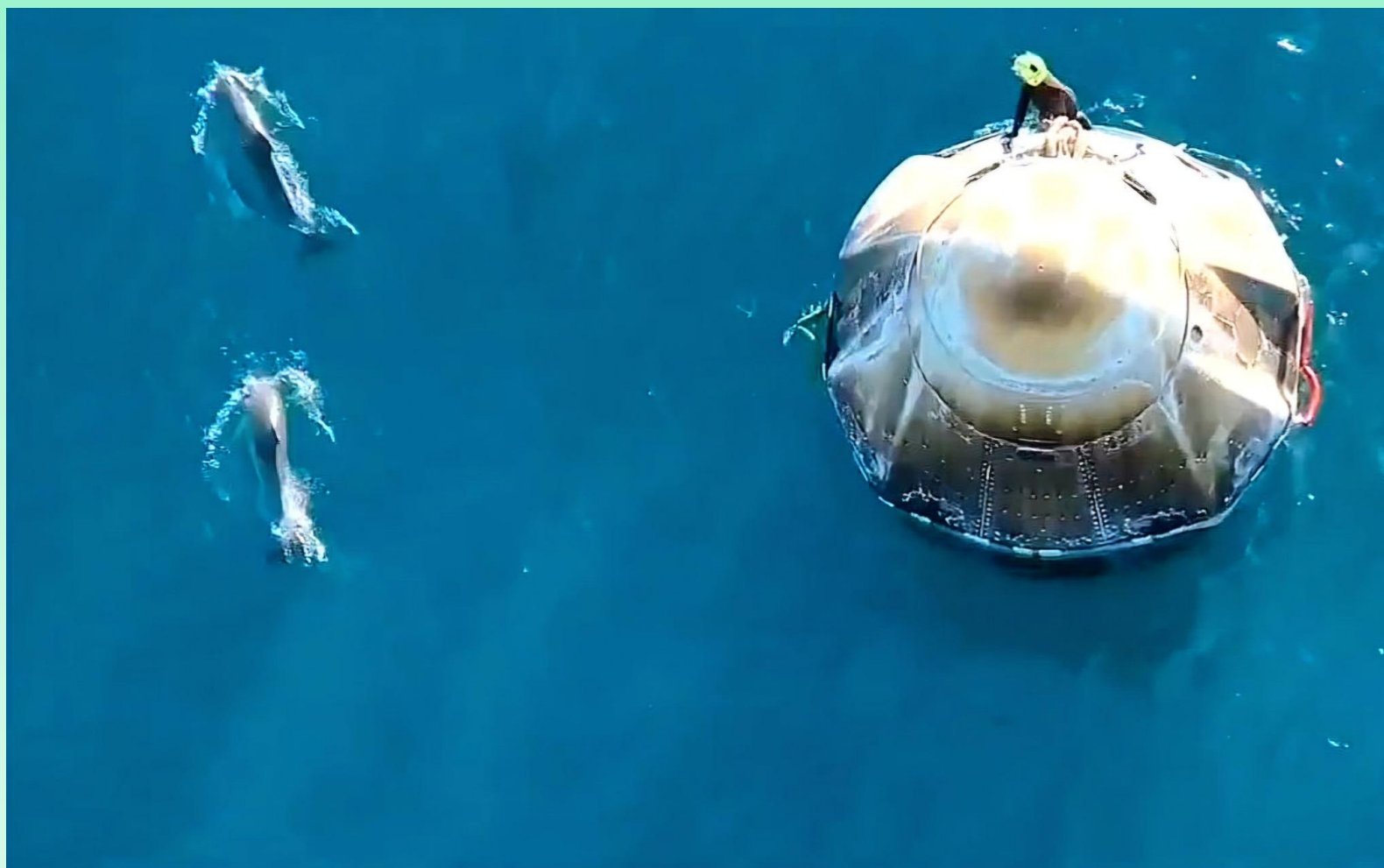


## Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72





# Ekspedycja 72

## Zestawienie łącznych czasów lotów orbitalnych poszczególnych astronautów i kosmonautów:

[od 1 do 100](#) | [od 101 do 200](#) | [od 201 do 300](#) | [od 301 do 400](#) | [od 401 do 500](#) | [od 501 do 552](#)

\* obecnie w kosmosie.

L.p.:	Imię i nazwisko (kraj):	Łączny czas lotu(ów) (dni:h:min:s):	Liczba lotów orbitalnych:
<b>1.</b>	<a href="#">O. D. Kononienko</a> (Rosja)	<b>1110:14:58:43</b>	<b>5</b>
2.	<a href="#">G. I. Padałka</a> (Rosja)	878:11:29:48	5
3.	<a href="#">J. I. Malenczenko</a> (Rosja)	827:09:23:19	6
4.	<a href="#">S. K. Krikalow</a> (Rosja)	803:09:38:31	6
5.	<a href="#">A. J. Kaleri</a> (Rosja)	769:06:35:01	5
6.	<a href="#">S. W. Awdiejew</a> (Rosja)	747:14:12:27	3
7.	<a href="#">A. N. Szkaplerow</a> (Rosja)	709:08:05:25	4
8.	<a href="#">W. W. Polakow</a> (Rosja)	678:16:33:04	2
9.	<a href="#">P. A. Whitson</a> (USA)	675:03:50:12	4
10.	<a href="#">F. N. Jurczychin</a> (Rosja)	672:20:39:32	5
11.	<a href="#">A. J. Sołowjow</a> (Rosja)	651:00:00:44	5
<b>12.</b>	<a href="#">S. L. Williams</a> (USA)	<b>608:00:20:30</b>	<b>3</b>
13.	<a href="#">S. W. Prokopjew</a> (Rosja)	567:15:12:25	2
<b>14.</b>	<a href="#">A. N. Owczynin*</a> (Rosja)	<b>563:18:31:41</b>	<b>3</b>

# Co dalej?

odłączenie <a href="#">Cygnuma NG-21</a> od <a href="#">ISS</a>	21.03.2025 11:35
EVA-93	??.03.2025
odłączenie <a href="#">Dragona-32</a> od <a href="#">ISS</a>	3D.03.2025
WKD-64	3D.03.2025
połączenie <a href="#">Sojuza MS-27</a> z <a href="#">ISS</a>	08.04.2025 09:04
połączenie <a href="#">Dragona-32</a> z <a href="#">ISS</a>	21.04.2025
odłączenie od <a href="#">ISS</a>	20.04.2025
lądowanie Kazachstan	20.04.2025

# FRAM 2



# FRAM 2





# Sojuz MS-27





# Astronauci

**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**



## Sławosz Uznański – Axiom-4



## Sławosz Uznański – Axiom-4





## Sławosz Uznański – Axiom-4



## Sławosz Uznański – Axiom-4







**Waldemar Zwierzchlejski**  
**Częstochowa, 19.03.2025**

?

?



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>