

KSIĘŻYCOWY POSŁANIEC CHIN. MISJA CHANG'E 5 W SZERSZYM UJĘCIU [KOMENTARZ]

Kierownictwo chińskiego programu kosmicznego zadbało, aby rok 2020 był dla Państwa Środka momentem zwieńczenia długich przygotowań i udowodnienia narodowych kompetencji w organizowaniu eksploracyjnych misji kosmicznych. Po rozpoczętej pod koniec lipca br. pierwszej bezzałogowej wyprawie Chin na Marsa, szybko przyszedł czas na lot specjalnego przeznaczenia w kierunku Księżyca - po próbki tamtejszej materii, z założeniem sprowadzenia ich na Ziemię jeszcze przed końcem tego roku. Wzorem wcześniejszych chińskich misji lunarnych, Chang'e 5 to przede wszystkim element większej całości, gdzie jej własny cel naukowo-inżynieryjny wpisuje się całkowicie w proces konsekwentnego osiągnięcia celu długofalowego - ustanowienia trwałej chińskiej obecności i strategicznych zdolności oddziaływania w kosmosie.

Nie od dziś wiadomo, że kierunek księżycowy stanowi dla Chin ważną oś postępu badawczo-rozwojowego, projekcji narodowej potęgi oraz wzrostu globalnego znaczenia na polu działalności kosmicznej. To jedna z tych ścieżek chińskiego zaangażowania, która przemierzana jest metodycznie, z konsekwencją i chłodną kalkulacją - przy odpowiednio dobieranym, coraz wyższym stopniu skomplikowania celów i specjalizacji. Podążając nią, Chiny zanotowały na przestrzeni lat wyraźny progres - unikając przy tym zbędnej nadpobudliwości i przerostu ambicji, a zachowując swoją specyficzną powściągliwość, także w informowaniu i deklarowaniu dalekosiężnych zamiarów.

Marsz ten trwa bez mała dwie dekady, a koncepcyjnie - nawet dłużej. Świat zewnętrzny w każdym razie ma okazję śledzić osiągnięcie związanych z tym kamieni milowych już od października 2007 roku - momentu, gdy wystartowała misja Chang'e 1 z pierwszym w historii chińskim orbiterem księżycowym. Za nią w odstępach kilkuletnich szły kolejne wyprawy i instrumenty (poza orbiterami, również lądowniki, próbniki i łaziki), których było zresztą więcej niż wskazuje na to cyfra opisująca najbardziej aktualną obecnie misję, Chang'e 5.

Druga misja orbitera Chang'e odbyła się w 2010 roku, a po niej kolejnym krokiem była wyprawa lądownika (Chang'e 3), który pojawił się na powierzchni Księżyca w 2013 roku. Z pewnym opóźnieniem natomiast, ale bez komplikacji wyruszyła misja lądownika Chang'e 4, który dokonał w styczniu 2019 roku historycznego osiągnięcia - pierwszego miękkiego lądowania na niewidocznej z Ziemi stronie Księżyca. Tej wyprawie towarzyszyło wcześniej umieszczenie w kosmosie nieopodal Srebrnego Globu (w punkcie libracyjnym L2 układu Ziemia-Księżyc) specjalnego satelity transmisyjnego *Queqiao*.

Czytaj też: [Chińska wyprawa w głęboki kosmos rozpoczęta. Udany start na Marsa](#)

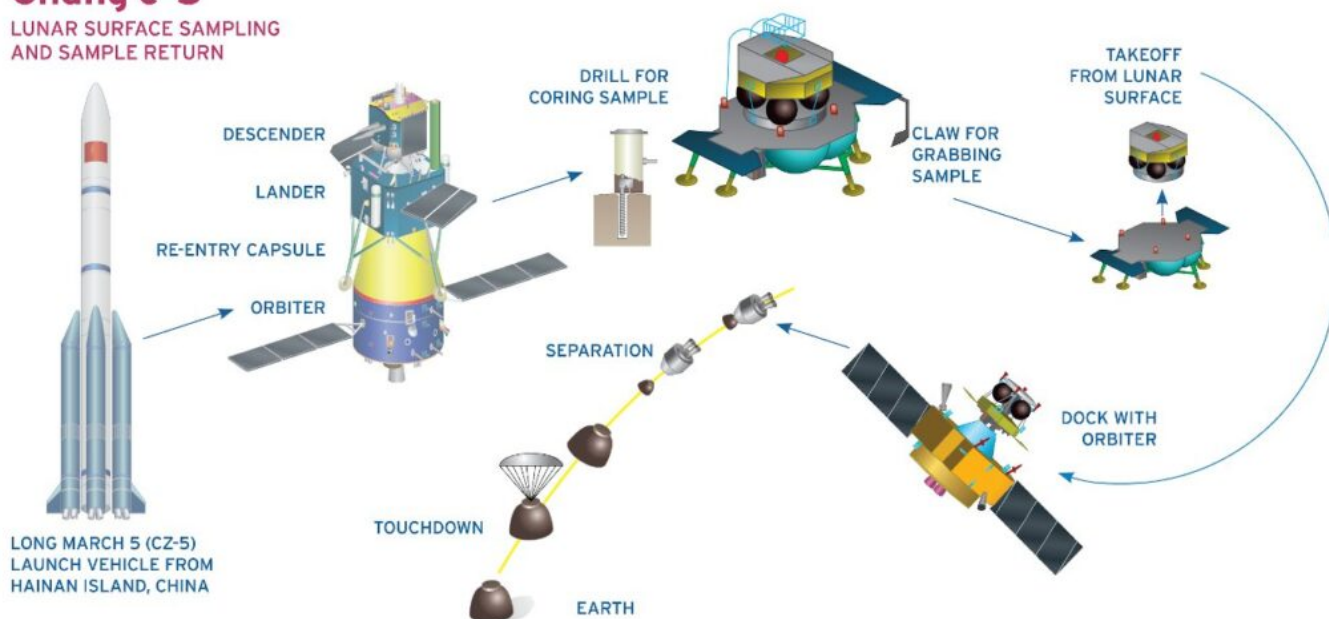
Etap, jakim jest misja Chang'e 5, niejako spina w całość dotychczasowe chińskie wysiłki w tym przedmiocie. Cała kampania pozostaje przy tym daleka od finalizacji - przygotowana jest już zresztą

misja bliźniacza względem obecnej - Chang'e 6. Zakładając, że "piątka" zrealizuje swoje cele, Chang'e 6 "zaatakuje" podwyższoną poprzeczkę, próbując zebrać próbki z okolic bieguna południowego albo niewidocznej z Ziemi strony Księżyca.

Za tą granicą czeka z kolei już nowa, całkiem odrębna faza eksploracyjna z kilkoma osobnymi misjami (Chang'e 7 i Chang'e 8 oraz budową załazka stacji na powierzchni Księżyca), która w linii prostej ma zapewnić zakotwiczenie i warunki do przewiezienia pierwszej chińskiej załogi na Srebrny Glob. To mogłoby nastąpić już prawdopodobnie w okolicach 2030 roku - termin być może nierychły, ale uzasadniony logiką procesu, którego celem jest nie tyle samo umieszczenie ludzi na Księżycu, co ustanowienie tam od razu stałej narodowej obecności. Taką natomiast zapewnią w pierwszej kolejności autonomiczne urządzenia i robotyka.

Chang'e-5

LUNAR SURFACE SAMPLING
AND SAMPLE RETURN



Schemat realizacji misji Chang'e 5. Ilustracja: Planetary Society [planetary.org]

Bieżąca misja Chang'e 5 jest pod tym kątem szczególnie istotna i najbardziej skomplikowana, bowiem obejmuje całą gamę bezzałogowych modułów przeznaczonych do wykonania skomplikowanych manewrów i mniej lub bardziej samodzielnego działania także na powierzchni Księżyca. Wystrzelony 23 listopada chiński ładunek obejmuje aż cztery autonomiczne składniki: moduł serwisowy, lądowik księżycowy, system ucieczkowy i na samym końcu - moduł powrotny z zasobnikiem próbek docelowo zebranych na Księżycu.

Czytaj też: [Lądowanie Chang'e 4 na Księżycu to pokaz chińskich możliwości](#)

Uzyskanie frakcji księżycowego regolitu jest tutaj wskazywane jako nadrzędny cel inżynierski bieżącej misji i swego rodzaju historyczne przedsięwzięcie, którego nie podejmowano od samego schyłku "złotej ery" lotów księżycowych. Ostatni taki znany przypadek nastąpił w 1976 roku przy okazji radzieckiej misji Łuna-24; przewieziono wówczas na Ziemię blisko 170 gramów materii ze Srebrnego Globu.

Idąca po blisko 45 latach w te same ślady misja Chang'e 5 ma już niebawem pochwycić około 2 kg księżycowych próbek. Dwojakim sposobem - część ma pochodzić z odwiertu dokonywanego na głębokość do 2 metrów, a reszta będzie pobierana z warstw powierzchniowych. Jeżeli misja się

powiedzie, Chiny staną się trzecim państwem świata - po Stanach Zjednoczonych i Związku Radzieckim, które będzie miało na koncie takie dokonanie.



Ilustracja: CNSA [cnsa.gov.cn]

Docelowym miejscem zbierania próbek z powierzchni Księżyca przez chiński lądownik ma być obszar Mons Rümker w rejonie Oceanu Burz - rozległego "morza" księżycowego na zachodnim krańcu widocznej z Ziemi strony Srebrnego Globu. W momencie powstawania tego artykułu, do rozpoczęcia tego etapu pozostał jeszcze co najmniej tydzień - statek misji kończy jeszcze swój wstępny, obliczony na 5 dni trwania, transfer w kierunku orbity Księżyca (po udanym starcie przeprowadzonym z użyciem rakiety Chang Zheng-5 w terminie 23 listopada o 21:30 czasu polskiego). Manewr wejścia na orbitę wokółksiężycową przewidziano na 28 listopada.

Czytaj też: [Chiny odnajdują się w kosmosie. Projekcja ambicji, prestiżu i potęgi \[WYWIAD\]](#)

Cały zestaw misji o masie ponad 8 ton - statek Chang'e 5 obejmujący orbiter, lądownik, stopień ucieczkowy i kapsułę powrotną - będzie początkowo znajdował się na niskiej bazowej orbicie (na wysokości 200 km nad powierzchnią Księżyca). Lądownik osiadzie na Srebrnym Globie prawdopodobnie już 29 listopada br., czyli dzień po wejściu całego systemu na okoliczną orbitę.

Nastąpi to domyślnie dzień po lokalnym wschodzie Słońca (na początku dnia księżycowego, który trwa 14 dni). Sama operacja pobrania próbek powinna potrwać nie dłużej niż dwa ziemskie dni. Pośpiech jest uzasadniony, gdyż lądownik nie jest przystosowany do przetrwania nocy księżycowej. Celem jest

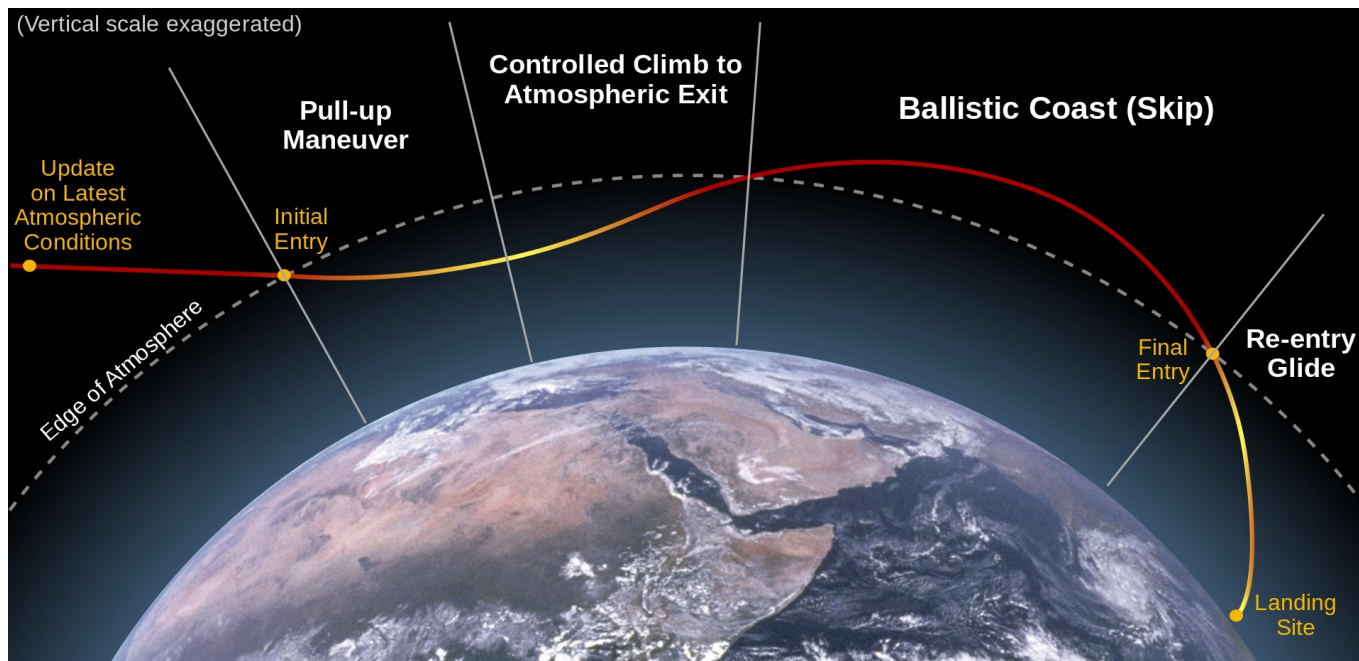
co prawda zgromadzenie co najmniej 2 kg materiału badawczego, niemniej jednak misja ma dysponować potencjałem przewiezienia nawet 4 kg. Gdy ten etap dobiegnie już końca i materia znajdzie się w zasobniku, całość zostanie umieszczona w segmencie ucieczkowym, by wznieść się wraz z nim (w ściśle określonym momencie) z powrotem na orbitę wokół Księżycyca.



Stopień ten wykona następnie manewr transferowy, by spotkać się z orbiterem krążącym na orbicie bazowej. Jeżeli dokowanie się powiedzie, materiał zostanie automatycznie przeniesiony do specjalnej kapsuły powrotnej, która po odłączeniu, uda się bezpośrednio na Ziemię. Zanim to jednak nastąpi, orbiter pozostanie na trajektorii wokół Księżycyca jeszcze przez 10 dni. Do tego czasu dodać należy 5 dni, które będą potrzebne na wykonanie lotu powrotnego na Błękitną Planetę. Koniec końców, spodziewanym momentem zakończenia misji jest termin w okolicach 17 grudnia 2020 roku.

Czytaj też: [W stronę księżycowych rafinerii. Cenna woda i nowe modele jej poszukiwań](#)
[\[KOMENTARZ\]](#)

Na finalnym etapie - gdy orbiter wejdzie już w atmosferę Ziemi, na wysokości 5000 km kapsuła powrotna oddzieli się od niego, by dotrzeć bezpiecznie do miejsca przeznaczenia. Podejście do spotkania z Ziemią będzie przy tym miało specyficzny przebieg (*Skip Reentry*, zwany również *Boost-Glide*) - co znaczy, że kapsuła nie wyląduje od razu, a zamiast tego wejdzie najpierw pod mocno ostrym kątem w górne partie atmosfery, by zaraz potem wzbić się ponownie w górę, dla wytracenia prędkości (z pułapu ok. 60 km). W wyniku tego kapsuła sięgnie na moment wysokości 140 km i dopiero wtedy opadnie już po paraboli bezpośrednio na Ziemię.



Schemat manewru Skip Reentry. Ilustracja: Wikipedia/Clem Tillier [CC BY-SA 2.5]

Manewr taki pozwoli na odpowiednie zmniejszenie przeciążeń i stresu termicznego związanego nieuchronnie z przechodzeniem przez gęstsze warstwy atmosfery. Inżynierowie chińskiego programu księżycowego przetestowali już zresztą taki schemat powrotu podczas misji próbnej, Chang'e 5-T1 z 2014 roku.

Dotychczasowy postęp chińskiego programu księżycowego może imponować. Kolejne jego wyprawy rozgrywały się dotąd pomyślnie, ze stopniowym odchodzeniem od schematu podążania szlakiem technologicznym wytyczonym przez dwa zimnowojenne supermocarstwa, na rzecz własnej inicjatywy rozwojowej i samodzielnego przecierania ścieżek. Potwierdziły to historyczne dokonania misji Chang'e 4 - wiele wskazuje na to, że tendencja ta zostanie przez Chiny utrzymana.

Czytaj też: [Gianfranco Visentin, szef robotyki ESA: "Droga do gwiazd wiedzie przez ciernie" \[Space24 TV\]](#)