

2023年11月16日
株式会社 ispace

**ispace、ミッション2にて月に輸送するマイクロローバーのデザインを発表
最速2024年冬の打ち上げに向け、月着陸船フライトモデルの組み立ても進行中
ミッションは月面着陸から月面探査へ**

株式会社 ispace（東京都中央区、代表取締役：袴田武史、以下 ispace）は、民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」のミッション2において月に輸送予定である、欧州子会社が開発するマイクロローバー（小型月面探査車）の最終デザインを公開したことをお知らせいたします。

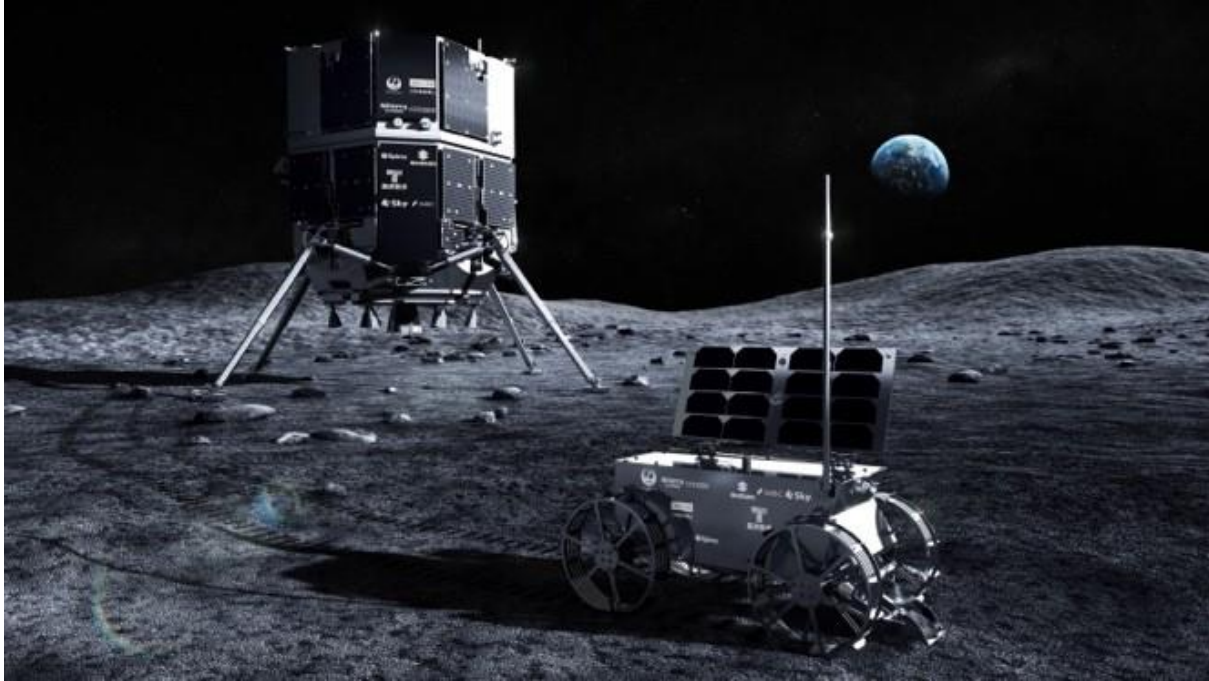


マイクロローバーのビジュアル

■ **ミッション2について**

2024年ⁱⁱの打ち上げが予定されている民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」のミッション2の目的は、ミッション1で得た成果を踏まえた月着陸船（ランダー）の設計・技術、月面輸送サービスおよび月面データサービスの提供という事業モデルの更なる検証と強化です。ミッション2では、ispaceが中長期的に目指すシスルナ（cislunar: 地球と月の間）経済圏の構築を推進する上で重要施策となる、資源探査の初期的な取り組みを自社開発のマイクロローバーを中心に実施いたします。

■ ミッション2のマイクロローバーについて



ミッション2に向けて欧州子会社である ispace Europe が開発を進めているマイクロローバーは、高さ 26 cm、幅 31.5 cm、全長 54 cm、重さ約 5 kgⁱⁱⁱです。ランダーの上部にあるペイロードベイに格納され、月面着陸後に展開機構を用いて月面への着地と走行のための展開を行う計画です。軽量かつロケットの打ち上げ等の振動に耐える頑丈性を実現するために、躯体には CFRP（炭素繊維複合材料）が採用されています。

ローバー前方には HD カメラが搭載されており、月面上での撮影が可能です。月の特殊なレゴリス環境の上でも安定した走行ができるように、車輪の形状が工夫されています。コマンドやデータの送受信はランダーを経由して管制室と行われます。

更にローバーの前方には HAKUTO-R のコーポレートパートナー企業である Epiroc AB 社が開発するスコップを搭載。スコップを使用して月のレゴリスを採取し、ローバーに搭載したカメラで採取物の撮影を行う計画です。

スウェーデンに本社を置く Epiroc AB 社と ispace は、HAKUTO-R コーポレートパートナー契約を締結し、ミッション2において、ispace Europe が NASA と締結した月のレゴリスの採取と NASA への所有権譲渡に関する活動において協力することとなりました。2023年11月16日に行われた記者会見において Epiroc AB 社の Global Manager Acquisitions and Partnerships Miriam Bergvall 氏は、鉱業とインフラ産業の生産性および持続可能性をリードする Epiroc AB 社と ispace との間で行われる、月のレゴリスを採取するスコップの共同開発について語りました。最先端の現場における資源開発をサポートするためにパートナーシップを拡大する取り組みが、両社の間で継続しています。

ミッション 2 では、マイクロローバーを使用して月のレゴリスを採取し、その所有権を顧客である NASA に譲渡する、NASA との月資源商取引プログラムを実施する予定です。2020 年 12 月に当社欧州子会社である ispace Europe は NASA とこの取り組みについて契約を締結しています。

また、マイクロローバーはルクセンブルク宇宙機関が管理し欧州宇宙機関が実施する LuxIMPULSE プログラムの一環として、ルクセンブルク宇宙機関との共同資金で開発を行っています。ispace Europe は現在マイクロローバーのエンジニアリングモデルを開発しており、今後は環境試験の完了後、フライトモデルの開発をし、2024 年の夏頃^vにランダーへの搭載を日本で行う予定です。

■ ミッション 2 のランダー開発状況の進捗

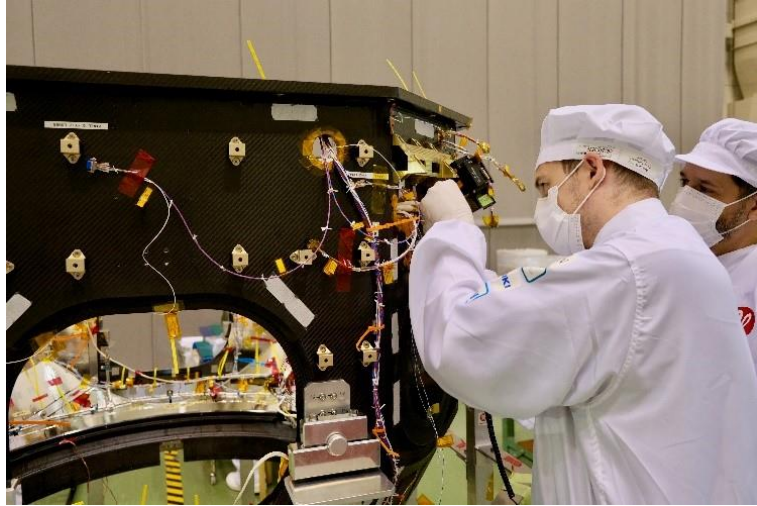
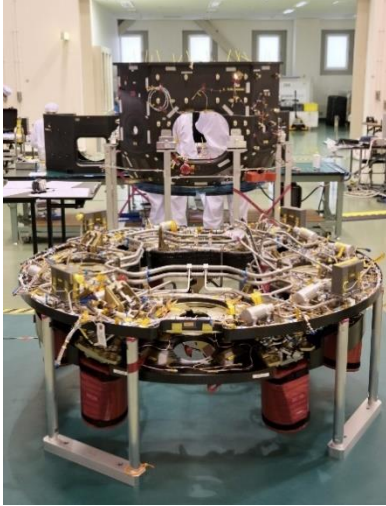
ミッション 2 で使用されるランダーについては、2023 年 9 月からフライトモデルの組み立てを筑波の施設で行っており、2024 年の春頃^vを目途に組み立てを完了、その後打ち上げ前の最終的な環境試験の実施を予定しています。現在のところ、ミッション 2 の打ち上げにはミッション 1 に続き SpaceX の Falcon 9 が使用され、最速で 2024 年冬^{vi}の打ち上げを計画しています。

ミッション 2 では、基本的にミッション 1 と同様のランダーモデルが使用される予定であり、ミッション 1 での経験を踏襲して効率的な開発と組み立てが日々進められています。一方で、ispace は 2023 年 4 月のミッション 1 のマイルストーンである Success9（月面着陸の完了）および Success10（月面着陸後の安定状態の確立）の未達を受け、同年 5 月には、着陸時の問題および次のミッションへ向けた改良点を特定し発表しております。これを踏まえ、今回ミッション 2 で使用されるランダーでは、必要なソフトウェアの改良や着陸シミュレーション範囲の拡大、着陸系センサーのフィールド試験の追加実施等が反映され、ミッションの精度を一層向上させることを目指しています。

今般 ispace は、このミッション 2 で使用されるランダー（旧 Series1 ランダー）モデルを新たに RESILIENCE（レジリエンス）と命名しました。RESILIENCE は日本語で「再起」や「復活」「回復」等の意味であり、ispace がミッション 1 での月面着陸の失敗を有効に活用し、迅速かつしなやかに再起するという、“Never Quit the Lunar Quest”の精神が込められた名称となります。ispace は RESILIENCE ランダーと共に、民間企業による確実な月面着陸を目指します。



RESILIENCE



(左) ミッション2で使用する RESILIENCE ランダーのフライトモデルの一部
(右) ispace のエンジニアが RESILIENCE ランダーのフライトモデルを組み立てている様子

(ご参考) HAKUTO-R ミッション2 ペイロードについて

ランダーの上部にはペイロードの搭載が可能で、ミッション2では5個のペイロードを輸送予定です。

- HAKUTO-R のコーポレートパートナーである高砂熱学工業株式会社の月面用水電解装置
- 株式会社ユーグレナの月面環境での食料生産実験を目指した自己完結型のモジュール
- 台湾の国立中央大学宇宙科学工学科が開発する深宇宙放射線プローブ
- 株式会社バンダイナムコ研究所の「GOI 宇宙世紀憲章プレート」
- ispace の欧州子会社 ispace Europe が開発するマイクロローバー

■ HAKUTO-R 新サポーターティングカンパニーについて

新たに、千代田化工建設株式会社、株式会社バンダイナムコ研究所、The University of Adelaide、栗田工業株式会社が HAKUTO-R プログラムのサポーターティングカンパニーに参画することに合意いたしました。

- 千代田化工建設株式会社はサポーターティングカンパニーとして、月面産業の要となる資源（水など）利用推進に必要な探査技術・装置を含むサービス事業の開発に相互のナレッジと経験の共有し、月面産業の発展を目指します。
- 株式会社バンダイナムコ研究所は「ガンダムオープンイノベーション」のプロジェクトとして、「機動戦士ガンダム UC」に登場する「宇宙世紀憲章」のデザインをモチーフに「未来

へのメッセージ」を刻した特殊合金プレート「GOI 宇宙世紀憲章プレート」を制作、ispace がミッション2のペイロードとして月面に輸送する計画です。

- The University of Adelaide はサポーターカンパニーとして、ispace の将来的な月面での ISRU 活動をサポートします。HAKUTO-R のミッション2では、ispace と NASA が契約している宇宙資源（月のレゴリス）の採取、所有権の移転に関する活動をサポートする計画です。
- 栗田工業株式会社はサポーターカンパニーとして、月に存在する可能性が示唆されている水資源を活用した月面でのエネルギー製造（水素発生）をはじめ、宇宙インフラの持続的な構築へ貢献できる水の生成・回収に向けた技術の開発を目指します。

■ 株式会社 ispace 代表取締役 CEO & Founder 袴田 武史 コメント

「ミッション2における月面着陸および探査に向け、RESILIENCE ランダーのフライトモデルの開発状況と、マイクロローバーの最終デザインを発表できることを嬉しく思います。月面輸送サービスと月面データサービスの提供には継続したミッションの運用が不可欠であり、約半年前にミッション1を終了してから短期間の間で必要な改善策を反映させ後続ミッションの開発を予定通り進捗させていること、そしてそれを実現している全ての従業員を誇りに思います。RESILIENCE ランダーの名前に込めた思いは、「再起」と「復活」への私たちの揺ぎ無いコミットメントです。ミッション1から継続してご支援いただいている HAKUTO-R パートナーの皆様、パートナーとして新たにご参画いただいた皆様、そしてこの挑戦を応援いただいている株主の皆様、様々な形でご支援いただいている皆様のご支援に感謝申し上げます。ミッション2の打ち上げに向け、引き続き気を引き締め必要な準備を進めてまいります。」

■ 株式会社 ispace (<https://ispace-inc.com/jp>)について

「Expand our planet. Expand our future. ~人類の生活圏を宇宙に広げ、持続性のある世界へ~」をビジョンに掲げ、月面資源開発に取り組んでいる宇宙スタートアップ企業。日本、ルクセンブルク、アメリカの3拠点で活動し、現在250名以上のスタッフが在籍。2010年に設立し、Google Lunar XPRIZE レースの最終選考に残った5チームのうちの1チームである「HAKUTO」を運営した。月への高頻度かつ低コストの輸送サービスを提供することを目的とした小型のランダー（月着陸船）と、月探査用のローバー（月面探査車）を開発。民間企業が月でビジネスを行うためのゲートウェイとなることを目指し、月市場への参入をサポートするための月データビジネスコンセプトの立ち上げも行う。2022年12月11日にはSpaceXのFalcon 9を使用し、同社初となるミッション1のランダーの打ち上げを完了。続く2024年冬^ⅳにミッション2の打ち上げを、2026年^ⅳにミッション3の打ち上げを行う予定です。ミッション1の目的は、ランダーの設計および技術の検証と、月面輸送サービスと月面データサービスの提供という事業モデルの検証および強化であり、ミッション1マイルストーンの10段階の内Success8まで成功を収めることができ、Success9中においても、着陸シーケンス中のデータも含め月面着陸ミッションを実現する上での貴重なデータやノウハウなどを獲得することに成功。ミッション1で得られたデータやノウハウは、後続するミッション2へフィードバックされる予定。更にミッション3では、より精度を高めた月面輸送サービスの提供によってNASAが行う「アルテミス計画」にも貢献する計画。

■ **HAKUTO-R (<https://ispace-inc.com/jpn/m1>)について**

HAKUTO-R は、ispace が行うミッション1およびミッション2を総称する、民間月面探査プログラムです。独自のランダー（月着陸船）とローバー（月面探査車）を開発して、月面着陸と月面探査の2回のミッションを行います。SpaceX の Falcon 9 を使用し、2022年にミッション1（月面着陸ミッション）のランダーの打ち上げを完了し、2024年冬^{ix}にミッション2（月面探査ミッション）の打ち上げを行う予定です。

HAKUTO-Rのコーポレートパートナーには、日本航空株式会社、三井住友海上火災保険株式会社、日本特殊陶業株式会社、シチズン時計株式会社、スズキ株式会社、高砂熱学工業株式会社、株式会社三井住友銀行、SMBC 日興証券株式会社、S k y 株式会社、Epiroc AB が参加しています。

i 2023年11月時点の想定

ii 2023年11月時点の想定

iii 2023年11月時点の想定

iv 2023年11月時点の想定

v 2023年11月時点の想定

vi 2023年11月時点の想定

vii 2023年11月時点の想定

viii 2023年11月時点の想定

ix 2023年11月時点の想定