

2022 年 11 月 28 日

株式会社 ispace

ispace、ミッション1の打ち上げ準備を完了**2022 年 11 月 30 日にケープカナベラル宇宙軍基地から Falcon9 ロケットで打ち上げ予定**

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」ミッション1の打ち上げに向け、ランダーの全ての開発工程を完了し、Falcon9 ロケットへの搭載が完了したことをお知らせいたします。



Falcon9 ロケットのフェアリングに搭載作業中のランダー

ミッション1で使用するランダー（月着陸船）のフライトモデルは、10 月下旬に米国フロリダ州ケープカナベラルに輸送され、射場付近の施設内にてロケットのフェアリング（ロケット最先端部のペイロードを搭載する部分）への搭載作業を行ってまいりました。このたび打ち上げロケットのフェアリングへの搭載が完了し、これによりミッション1マイルストーンの第一段階である「Success1」が完了となります。ispace は打ち上げ日に向け、運用準備を引き続き日本橋にある管制室にて行っております。

打ち上げ予定日時：2022 年 11 月 30 日（水）17 時 39 分（日本時間）

2022 年 11 月 30 日（水）3 時 39 分（米国東部時間）

打ち上げ場所：米国フロリダ州ケープカナベラル宇宙軍基地 40 射点

※上記の日時は、天候等の状況に応じて変更される可能性があります。

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

「ミッション1マイルストーンの第一段階を計画通り完了したことを嬉しく思います。2016年に構想を開始してから約6年という短期間で、民間資本でここまで実現したことは誇るべき偉業です。短期間で確実な開発を民間で行うために、世界中から実績のある技術・部材を採用し信頼性と低コストのバランスをとった設計・開発方針を貫き、そしてその開発を支える顧客獲得・資金調達・組織構築等のすべての努力の結晶がこの Success1 の打上機搭載完了に結実しました。ミッション1の実現に向けて尽力した社員及び関係者の皆様に改めて感謝申し上げます。次の段階は打ち上げ日の初期クリティカル運用となります。引き続き気を引き締め必要な準備を進めてまいります。」

■ 10段階のミッション1マイルストーンについて

ミッション1では、打ち上げから着陸までの間に10段階のマイルストーンを設定しており、それぞれに設けたサクセスクライテリアを達成することを目指します。ミッションの途中で何らかの課題が発生した場合にも、その時点までに得たデータやノウハウなどの成果を正確に把握した上で、2025年までに後続するミッション2、アルテミス計画に貢献するミッション3へとフィードバックし、技術と事業モデルの信頼度及び成熟度を商業化に足る水準にまで高めることを計画しています。各マイルストーン達成の進捗状況等は適時に公開を予定しております。

■ ミッション1マイルストーン詳細



	マイルストーン	マイルストーン毎のサクセスクライテリア
Success 1 (完了)	打ち上げ準備の完了	● シリーズ1ランダーの全ての開発工程を完了。 ● 打ち上げロケットへの搭載が完了。
Success 2	打ち上げ及び分離の完了	● ロケットからランダーの分離が完了。 ● ランダーの構造が打ち上げ時の過酷な条件に耐えられることを証明し、設計の妥当性を確認するとともに、将来の開発・ミッションに向けてデータを収集。
Success 3	安定した航行状態の確立 (※初期クリティカル運用状態)	● ランダーと管制室との通信を確立し、姿勢の安定を確認するとともに、軌道上で安定した電源供給を確立。ランダーの基幹システムおよび顧客ペイロードに不備がないことを確認。

Success 4	初回軌道制御マヌーバの完了	● 初回の軌道制御マヌーバを実施し、ランダーを予定軌道へ投入するとともに、主推進系、誘導制御系の動作を確認。
Success 5	深宇宙航行の安定運用を1ヶ月間完了	● 1ヶ月間にわたるノミナルクルーズと軌道制御マヌーバを行い、ランダーが安定して深宇宙航行が可能であることを実証。
Success 6	LOI 前の全ての深宇宙軌道制御マヌーバの完了	● 太陽の重力を利用した全ての深宇宙軌道制御マヌーバを完了し、月周回軌道投入マヌーバを完了。 ispace の深宇宙におけるランダー運用能力と、航行軌道計画を実証。
Success 7	月重力圏への到達／月周回軌道への到達	● 最初の月周回軌道投入マヌーバによるランダーの月周回軌道投入の完了。ランダーとペイロードを月周回軌道に投入する能力を実証。
Success 8	月周回軌道上での全ての軌道制御マヌーバの完了	● 着陸シーケンスの前に計画されている全ての月軌道制御マヌーバを完了。 ● ランダーが着陸シーケンスを開始する準備ができていることを実証。
Success 9	月面着陸の完了	● 月着陸を完了させ、今後のミッションに向けた着陸能力を実証。
Success 10	月面着陸後の安定状態の確立	● 着陸後の月面での安定した通信と電力供給を確立し、顧客のペイロード運用能力を実証。

マヌーバ＝推進システムなどのアクチュエーターを制御し、航空機・宇宙機の姿勢・位置を変えること
LOI=月周回軌道投入（Lunar Orbit Insertion）

■ HAKUTO-R ミッション1 ペイロード



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1では7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日本特殊陶業株式会社の固体電池](#)
- ・ [UAE ドバイの政府宇宙機関である MBRSC の月面探査ローバーRashid](#)
- ・ [JAXA の変形型月面ロボット](#)
- ・ [カナダ宇宙庁による LEAP の一つに採択された MCSS 社の AI のフライトコンピューター](#)
- ・ [カナダ宇宙庁による LEAP の一つに採択された Canadensys 社のカメラ](#)
- ・ [HAKUTO のクラウドファンディング支援者のお名前を刻印したパネル](#)
- ・ [HAKUTO の応援歌であるサカナクションの「SORATO」の楽曲音源を収録したミュージックディスク](#)

■株式会社 ispace (<https://ispace-inc.com/>)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200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」を運営していました。2022年7月時点で総計約268億円超の資金調達。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っています。



SpaceX の Falcon 9 を使用し、それぞれ 2022 年ⁱに月面着陸ミッション、2024 年ⁱⁱに月面探査ミッションの打ち上げを行う予定です。ミッション 1 の目的は、ランダーの設計及び技術の検証と、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及び強化です。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ます。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」にも貢献する計画です。

ispace technologies U.S., inc. は、2025 年ⁱⁱⁱに月の裏側に着陸予定の NASA の CLPS (Commercial Lunar Payload Services) プログラムに選出されたドレイパー研究所のチームの一員です。ispace と ispace EUROPE S.A. (ispace Europe) は 2020 年 12 月に、NASA から月面で採取した月のレゴリスの販売に関する商取引プログラムの契約を獲得しました。ispace Europe は ESA の PROSPECT (月面での水の抽出を目的としたプログラム) の科学チームの一員に選ばれています。

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

HAKUTO-R は、ispace が行う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う予定です。SpaceX の Falcon 9 を使用し、それぞれ 2022 年^{iv}に月面着陸ミッション、そして 2024 年^vに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、住友商事株式会社、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 株式会社に参加しています。

ⁱ 2022 年 11 月時点の想定

ⁱⁱ 2022 年 11 月時点の想定

ⁱⁱⁱ 2022 年 11 月時点の想定

^{iv} 2022 年 11 月時点の想定

^v 2022 年 11 月時点の想定



Ispac

Mission 1 Milestones

Mission1では、10段階のマイルストーンを設定し、それぞれに設けられたサクセスクライテリアを達成していくことを目指す。

*Timeline and contents subject to change.

▶ Success 1 [L-2-3日]

打ち上げ準備の完了

- シリーズ1ランダーの全ての開発工程を完了。
- 打ち上げロケットへの搭載が完了。

▶ Success 2 [L+1時間]

打ち上げ及び分離の完了

- ロケットからランダーの分離が完了。
- ランダーの構造が打ち上げ時の過酷な条件に耐えられることを証明し、設計の妥当性を確認するとともに、将来の開発・ミッションに向けてデータを収集。

▶ Success 3 [[L+1.5時間]

安定した航行状態の確立

(※初期クリティカル運用状態)

- ランダーと管制室との通信を確立し、姿勢の安定を確認するとともに、軌道上で安定した電源供給を確立。ランダーの基幹システムおよび顧客ペイロードに不備がないことを確認。

▶ Success 4 [L+1-2日]

初回軌道制御マヌーバの完了

- 初回の軌道制御マヌーバを実施し、ランダーを予定軌道へ投入するとともに、主推進系、誘導制御系の動作を確認。
マヌーバー = 推進システムなどのアクチュエーターを制御し、航空機・宇宙機の姿勢・位置を変えること

▶ Success 5 [L+1ヶ月]

深宇宙航行の安定運用を1ヶ月間完了

- 1ヶ月間にわたるノミナルクルーズと軌道制御マヌーバを行い、ランダーが安定して深宇宙航行が可能であることを実証。

▶ Success 6 [L+3-3.5ヶ月]

LOI前の全ての深宇宙軌道制御マヌーバの完了

- 太陽の重力を利用した全ての深宇宙軌道制御マヌーバを完了し、月周回軌道投入マヌーバを完了。Ispacの深宇宙におけるランダー運用能力と、航行軌道計画を実証。

LOI = 月周回軌道投入 (Lunar Orbit Insertion)

▶ Success 10 [L+4.5ヶ月、1.5時間]

月面着陸後の安定状態の確立

- 着陸後の月面での安定した通信と電力供給を確立し、顧客のペイロード運用能力を実証。

▶ Success 9 [L+4.5ヶ月、1時間]

月面着陸の完了

- 月着陸を完了させ、今後のミッションに向けた着陸能力を実証。

▶ Success 8 [L+4.5ヶ月]

月周回軌道上での全ての軌道制御マヌーバの完了

- 着陸シーケンスの前に計画されている全ての月軌道制御マヌーバを完了。
- ランダーが着陸シーケンスを開始する準備ができていることを実証。

▶ Success 7 [L+4ヶ月]

月重力圏への到達／月周回軌道への到達

- 最初の月周回軌道投入マヌーバによるランダーの月周回軌道投入の完了。ランダーとペイロードを月周回軌道に投入する能力を実証。