

2022年11月17日
株式会社 ispace

ispace、ミッション1の打ち上げ予定日を発表 2022年11月28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の打ち上げ予定日時を、2022年11月28日に設定したことをお知らせいたします。フロリダ州ケープカナベラル宇宙軍基地から SpaceX 社の Falcon9 ロケットで打ち上げられる予定です。また、同日、中央区日本橋で行われた記者会見において、打ち上げ予定日に加え、10段階のミッション1マイルストーン、第7のペイロード及び HAKUTO-R カウントダウンクロックを公開いたしました。

打ち上げ予定日時：2022年11月28日（月）17時46分（日本時間）

2022年11月28日（月）3時46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。

「HAKUTO-R」は、ispace が行う民間月面探査プログラムです。2022年11月28日打ち上げ予定のミッション1（月面着陸ミッション）と2024年打ち上げ予定のミッション2（月面着陸及び月面探査ミッション）を総称したプログラム名です。

■ 民間企業としての ispace が目指すミッションの考え方と10段階のマイルストーン

ispace は、2025年までに3回の月面着陸ミッションを行い、ランダー（月着陸船）及びローバー（月面探査車）の設計及び技術の検証と、月面輸送サービス・月面データサービスの提供という事業モデルの検証を行い、その信頼度と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。宇宙開発における本格的な商業化の時代を見据えると、継続的かつ短いサイクルでの技術及び事業モデルの進化が不可欠です。ミッション1で得られたデータやノウハウの蓄積は、後続するミッション2、ミッション3へとフィードバックされ、ミッション3では、より精度を高めた月面輸送サービスを NASA や顧客に提供し、有人月面探査「アルテミス計画」にも貢献する計画です。

ミッションを短いサイクルで継続的に行うためにも、まずミッション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は何らかの課題が発生し、全てのマイルストーンを達成できない可能性もありますが、その事象のみを捉えて単なる失敗と評価せず、その時点で発生した課題と、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、将来のミッションへ繋げていくことが、持続可能な技術進化と事業モデルの進化のために必要だと考えております。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マイルストーンの詳細は下記の図及び表をご参照下さい。



ispace のミッション 1 マイルストーン及びマイルストーン毎のサクセスクライテリア

■ 民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」ミッション1の主な開発進捗

ミッション1で使用するランダーのフライトモデルは、10月下旬にドイツから米国フロリダ州ケープカナベラルに輸送され、11月現在は射場付近の施設にて、ロケットのフェアリングへの搭載を行っています。ランダーへの燃料充填も開始し、打ち上げの約2日前には打ち上げまでに必要な全ての開発工程を終了する予定です。

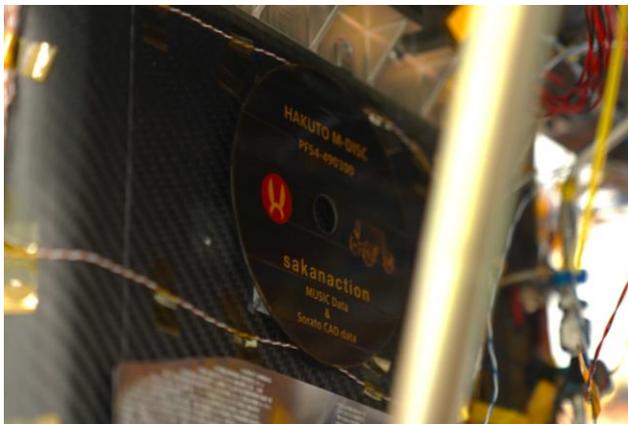
また、開発の進捗に伴い着陸地点を北緯47.5度、東経44.4度に位置するMare Frigoris（氷の海）の南東外淵にあるAtlas Craterに変更致しました。この地形は、着陸技術実証ミッションの要件、ミッション1ペイロード顧客であるMBRSCの探査目的や、その他のペイロード顧客のミッションの要求に合致しています。着陸地点は、継続的な太陽光の照射時間や地球からの通信環境、更に形態的、組成的な特徴の多様性から選定されました。バックアップの着陸地点としては、Lacus Somniorum（夢の湖）、更にSinus Iridum（虹の入江）、Oceanus Procellarum（嵐の大洋）等を想定しています。

着陸は現時点で2023年4月末頃を予定しております。

■ 第7のペイロード及びHAKUTO-Rカウントダウンクロックを公開

会見では、ミッション1でランダーに搭載予定のペイロードのうち第7のペイロードを発表致しました。Google Lunar XPRIZEに参加した唯一の日本チームであった「HAKUTO」への応援歌として、現在の音楽シーンを代表するロックバンド「サカナクション」から2018年に贈られた楽曲「SORATO」の音源を収録したディスク（M-DISC）を、ミッション1で月へ向かうランダーへ搭載致します。サカナクションの山口一郎様からは「当時は実現できなかったのですが、今回4年ぶりにそれが実現できるという話を聞いてびっくりしました。本当にありがとうございます。11月の打ち上げも楽しみにしております

す。色々なプレッシャーや期待がかかって、苦しい気持ちになる瞬間もあると思いますが、僕らも含め、このプロジェクトを応援していきますので、ぜひ負けずに、立ち向かっていただけたらと思います。」とのコメントを頂戴しました。また、音源に加えてディスクには Google Lunar XPRIZE のために開発した月面探査ローバー「SORATO」の設計データの一部も含まれています。残念ながら Google Lunar XPRIZE のレース期間中に「SORATO」が月に到達することは叶いませんでしたが、その意思を継いだ HAKUTO-R にて月へ一緒に到達することが出来たらと考え、搭載することといたしました。



ランダーのフライトモデルに搭載された MD



サカナクション

打ち上げ日の発表に合わせて、HAKUTO-R カウントダウンクロックも公開いたしました。カウントダウンクロックは、HAKUTO-R ミッションコントロールセンターにて展示される予定です。カウントダウンの時刻システムは、HAKUTO-R コーポレートパートナーであるシチズン時計様のタイムサーバーと繋げており、GPS 衛星の電波を受信し、正確な時刻を刻むことが可能です。このタイムサーバーは、シチズングループのご協力の下、HAKUTO-R のミッションコントロールセンター内にも同じモデルが使用されており、打ち上げやミッション中も、正確な時を刻む大事な役割を担っています。

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

「世界の月面輸送事業を切り拓いてきた ispace は、2025 年までに 3 回のミッションに挑みます。まずは 2022 年 11 月、ミッション 1 を月へ。その成果をフィードバックしながら、ミッション 2、3 へ。月面着陸技術を、月面輸送とデータサービスを、史上最高水準にまで高め、日本も参画する、NASA の有人月面探査「アルテミス計画」の成功に、物資輸送と情報供給で確実に貢献したいと考えています。また、これからの日本に強い産業をもたらす「スタートアップ育成 5 ヶ年計画」の先駆けとして、民間資本で宇宙を開拓していきたいと思います。地球を宇宙とつなぐことは、世界と社会の課題を解決するまだ見ぬ価値とつなぐことだと考えています。私たち ispace は、月を生活圏に変える基盤づくりから実行していきます。」

■ 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	打ち上げ準備の完了	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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

PRESS RELEASE

- ・ [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268億円超の資金を調達。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ライバ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/hakuto-r/>)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、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 株式会社が参加しています。また、HAKUTO-R メディアパートナーには、株式会社 TBS ホールディングス、株式会社朝日新聞社、株式会社小学館が参加しています。

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。