

資料60-2-3
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
ISS・国際宇宙探査小委員会
(第60回)



ispace

Expand our planet. Expand our future.

ispaceが目指す月面経済圏

April, 2024

Takeshi Hakamada
代表取締役CEO & Founder
株式会社ispace

会社概要

基本情報



設立年: **2010年9月**



従業員数: **296名**⁽¹⁾



エンジニア数: **198名**⁽¹⁾

欧州オフィス
(ルクセンブルク)

本社
(東京)

北米オフィス
(コロラド州デンバー)

資金調達と株主構成

シード: **2億円**

シリーズA(2017年): **103.5億円**

シリーズB(2020年): **35億円**

シリーズC(2021年): **55.6億円**

IPO(2023年): **64.9億円**

銀行融資: **141.8億円**

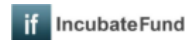
海外募集: **83.6億円**

当時、シリーズAの調達規模として
国内最高額を記録

東京証券取引所グロース市場【9348】

合計調達額: **486.4億円**

ベンチャーキャピタル・投資ファンド



SPACE FRONTIER FUND

HiJoJo Partners

AXIOM ASIA
Private Capital

SBI Investment

銀行・金融機関



(1)2023/11時点

EXPAND OUR PLANET. EXPAND OUR FUTURE.

地球と月がひとつのエコシステムとなる世界を築くことにより、月に新たな経済圏を創出する

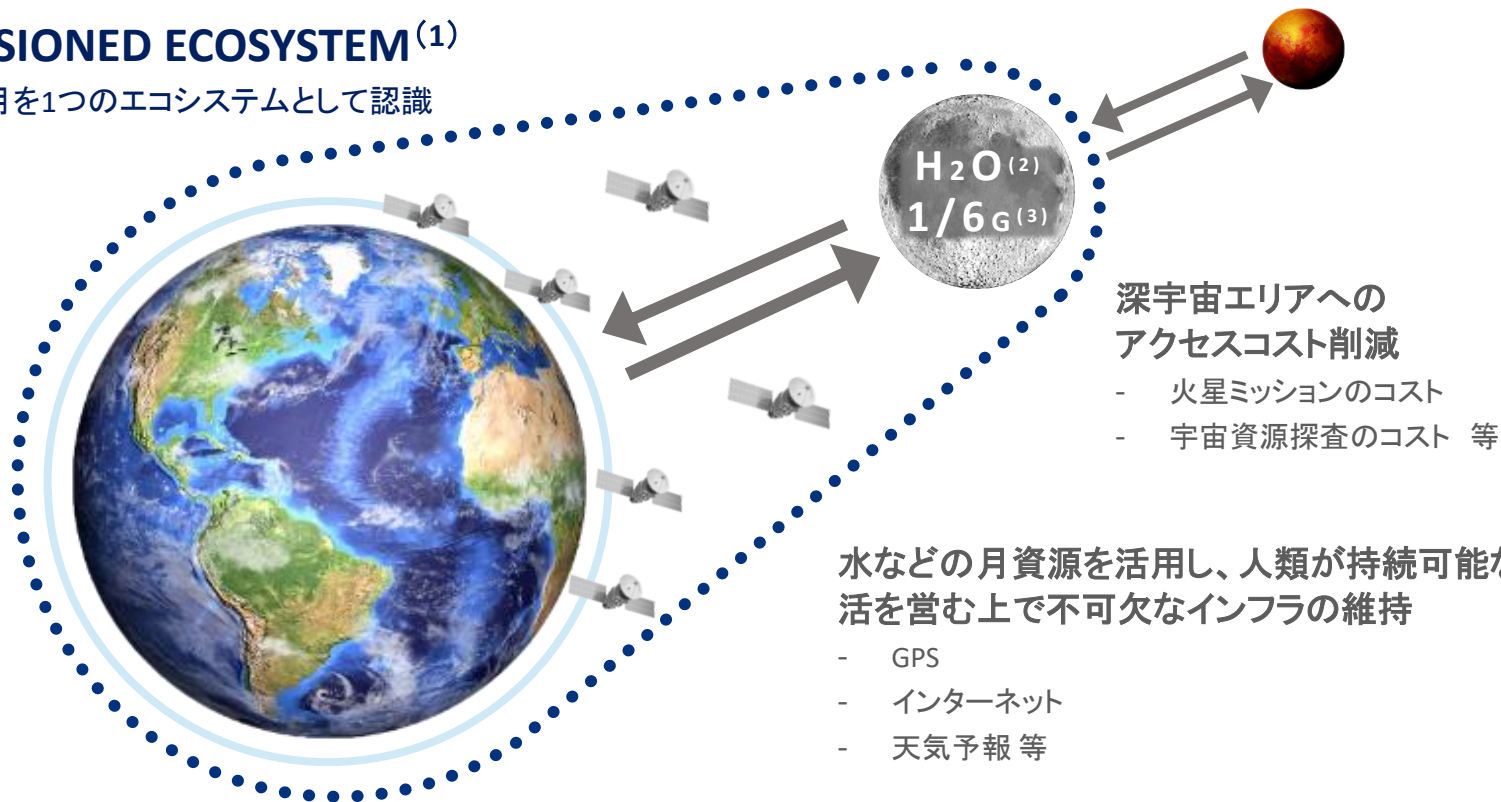
- “Moon Valley 2040” はispaceのビジョンであるEXPAND OUR PLANET. EXPAND OUR FUTURE. の世界観を表したものです。
- 2040年代までに1,000人が月面に居住し年間10,000人が月に訪れる世界を構想しています。
- 月に存在するとされる水資源を中心に、建設・製造・エネルギー・通信など様々な業界の後押しを受け、月面のインフラが確立され得ると考えています。
- 人間の生活圏を宇宙にまで拡大し、地球と月がひとつのエコシステムとなる世界を築くことを長期のゴールとしております。



月に存在するとされる水資源を活用することで、宇宙における「燃料補給中継基地」としての月の可能性を探る

ENVISIONED ECOSYSTEM (1)

地球と月を1つのエコシステムとして認識



(1)上図はあくまでイメージです

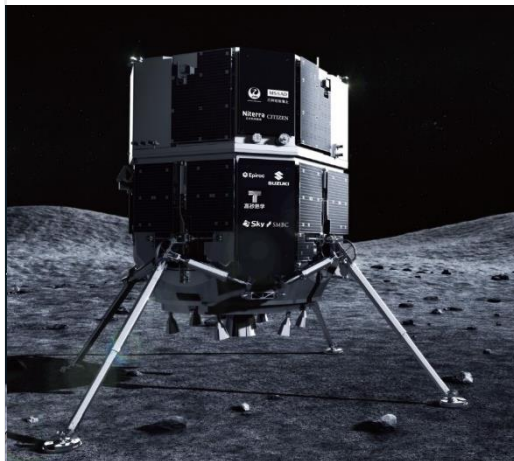
(2)研究によると水は月に広く分布している可能性が示唆されています(例: <http://www.planetary.brown.edu/pdfs/5242.pdf>)。月面で抽出した水を水素と酸素に電気分解し、燃料源として利用できる可能性があると考えています

(3)月は地球の1/6の重力しかないため、月の打ち上げコストは理論上地球より低くなります

ペイロードサービス及びパートナーシップサービスが現在のビジネスの中核。今後新たにデータサービスの確立を見込む

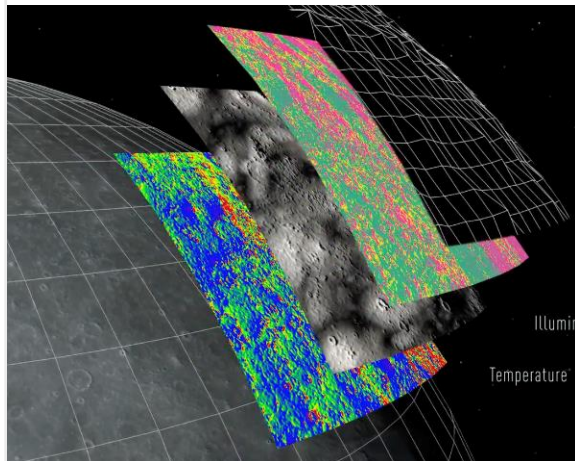
主要サービス一覧

ペイロード サービス



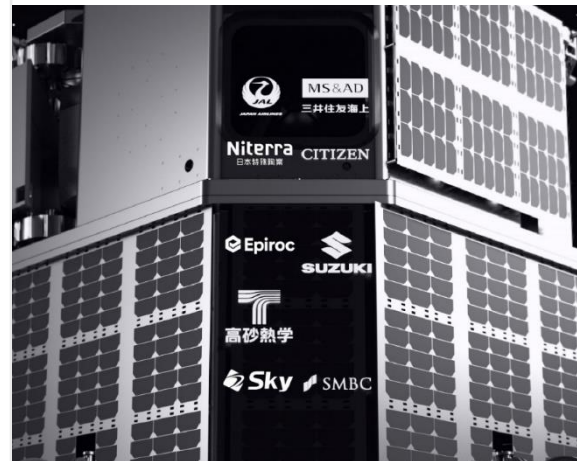
顧客の荷物を預かり月周回軌道/月面まで輸送するサービス。顧客は必要な実験等を実施の上、月周回軌道/月面のペイロードから必要なデータを獲得する

データ サービス



当社の自社ペイロードを使って顧客は必要なデータを獲得。将来的には、高頻度なミッションにより蓄積されたデータベースへのアクセスを顧客に提供する計画(2024年3月期Q3において、売上は未計上)

パートナーシップ サービス



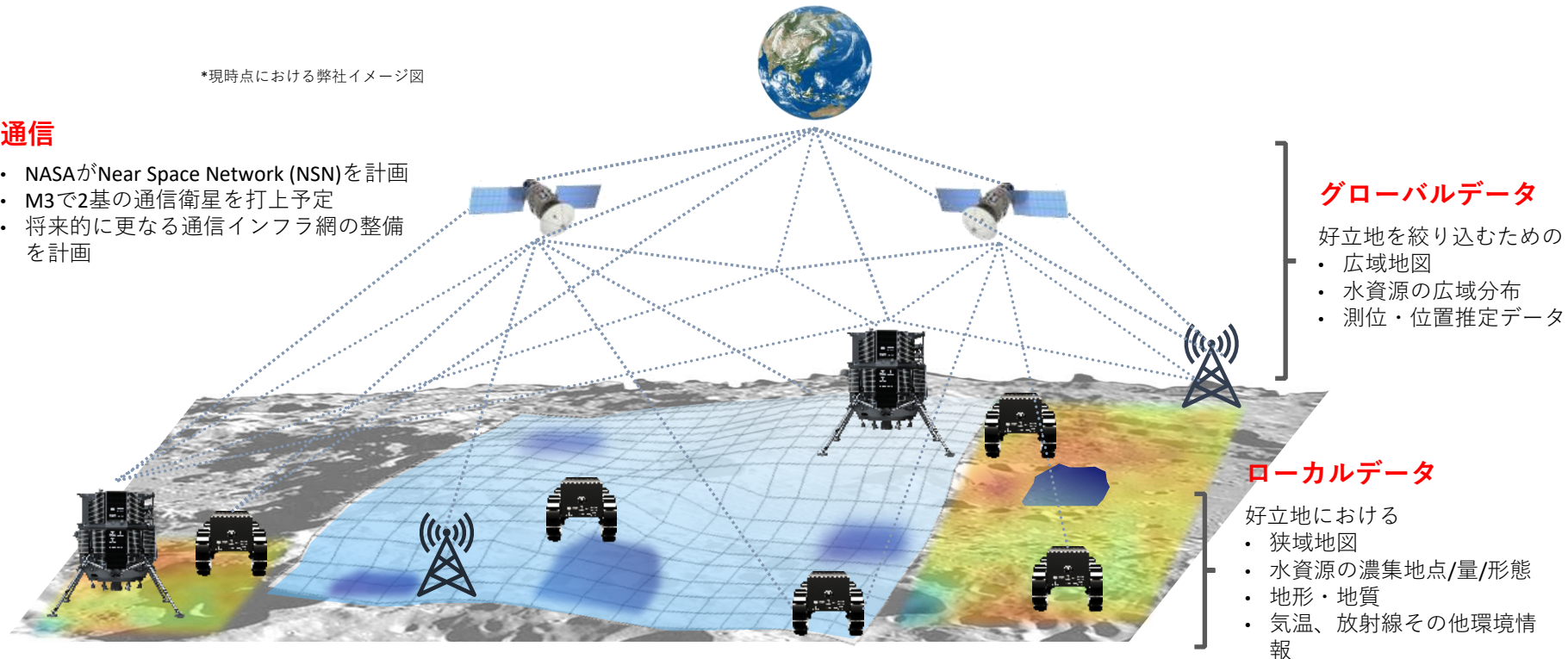
ispaceのランダー及びローバーにスポンサーとしてロゴを掲載し、顧客のマーケティングを支援。また各社は技術面や事業開発面で、当社と協業を実施

ランダー、ローバーだけではなく、データ取得のための衛星や通信インフラの整備を行うことで、月面開発に有用なデータをグローバル(広域)とローカル(狭域)の両面で取得・蓄積し、高付加価値データベース作成につなげる。

*現時点における弊社イメージ図

通信

- NASAがNear Space Network (NSN)を計画
- M3で2基の通信衛星を打上予定
- 将来的に更なる通信インフラ網の整備を計画



2023年4月に民間企業初となる月面着陸への最終降下フェーズまで到達。
着陸成功に至らなかったものの、今後のミッションに活用可能な貴重なデータを取得

Mission 1

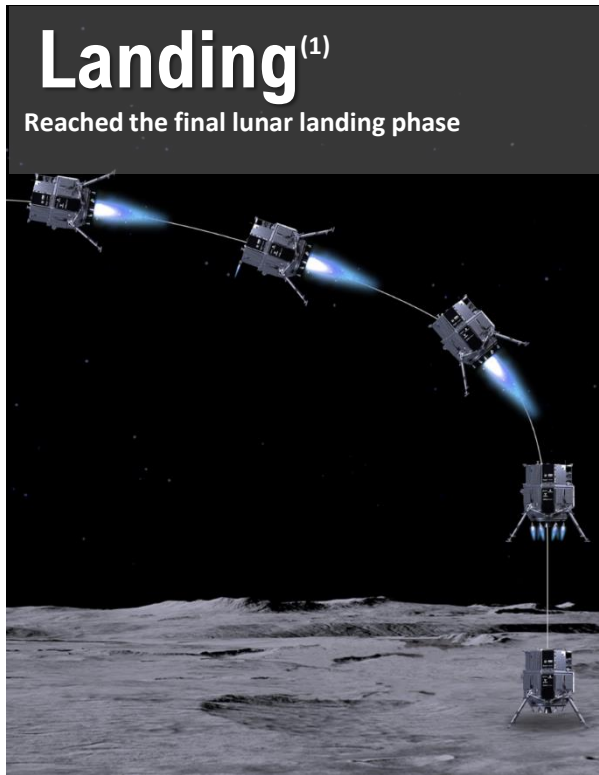
Launch

@ Cape Canaveral on SpaceX Falcon 9



Landing⁽¹⁾

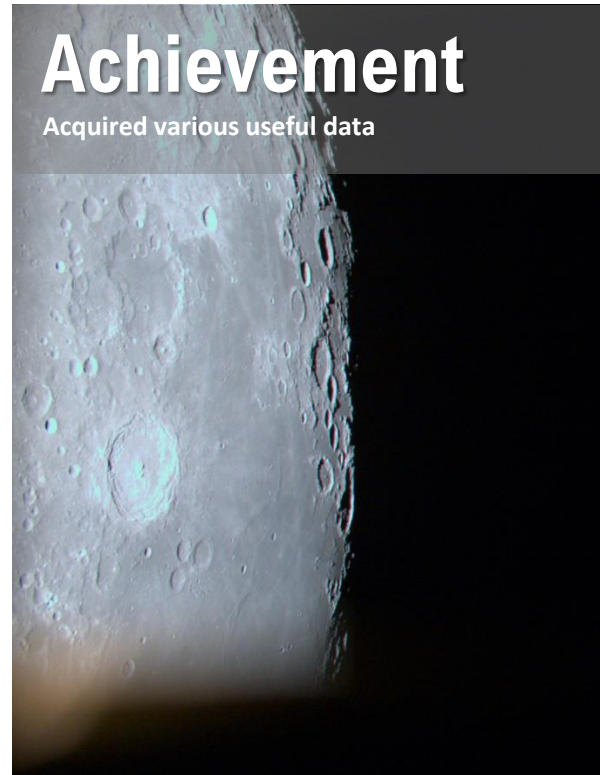
Reached the final lunar landing phase



(1) 着陸成功の場合のイメージ図であり、実際の着陸時の様子を示すものではありません

Achievement

Acquired various useful data



ミッション1のSuccessマイルストーン

10のSuccessマイルストーンのうち8を達成。着陸直前までの間に貴重な航行データを収集

Success1 ✓
打ち上げ準備の完了
[2022/11/28に達成]

Success2 ✓
打ち上げ及び分離の完了
[2022/12/11に達成]

Success3 ✓
安定した航行状態の確立
[2022/12/16に達成]

Success4 ✓
初回軌道制御マヌーバの完了
[2022/12/15に達成]

Success5 ✓
深宇宙航行の安定運用を
1か月間完了
[2023/1/11に達成]

Success6 ✓
月周回軌道投入前の全ての
深宇宙軌道制御マヌーバの完了
[2023/3/18に達成]

Success7 ✓
月重力圏への
到達/月周回軌道への到達
[2023/3/21に達成]

Success8 ✓
月周回軌道上での
全ての軌道制御マヌーバの完了
[2023/4/14に達成]

Success10
月面着陸後の
安定状態の確立
[未達]

Success9
月面着陸の完了
[未達]

Mission 1 ペイロード

Mission 1 Payloads



※2022年12月時点の想定

※Current plan as of December 2022



日本特殊陶業

固体電池

Solid-state battery



変形型月面ロボット

Transformable lunar robot

クラウドファンディング
ネームプレート

Crowdfunding Name plate



サカナクション音源DISC

Sorato 設計データ

Sacanaction Sound Source disc

Sorato Design Data



(UAE) 月面探査ローバー
「Rashid」

Lunar rover 'Rashid'



(カナダ) 人工知能(AI)の
フライトコンピューター

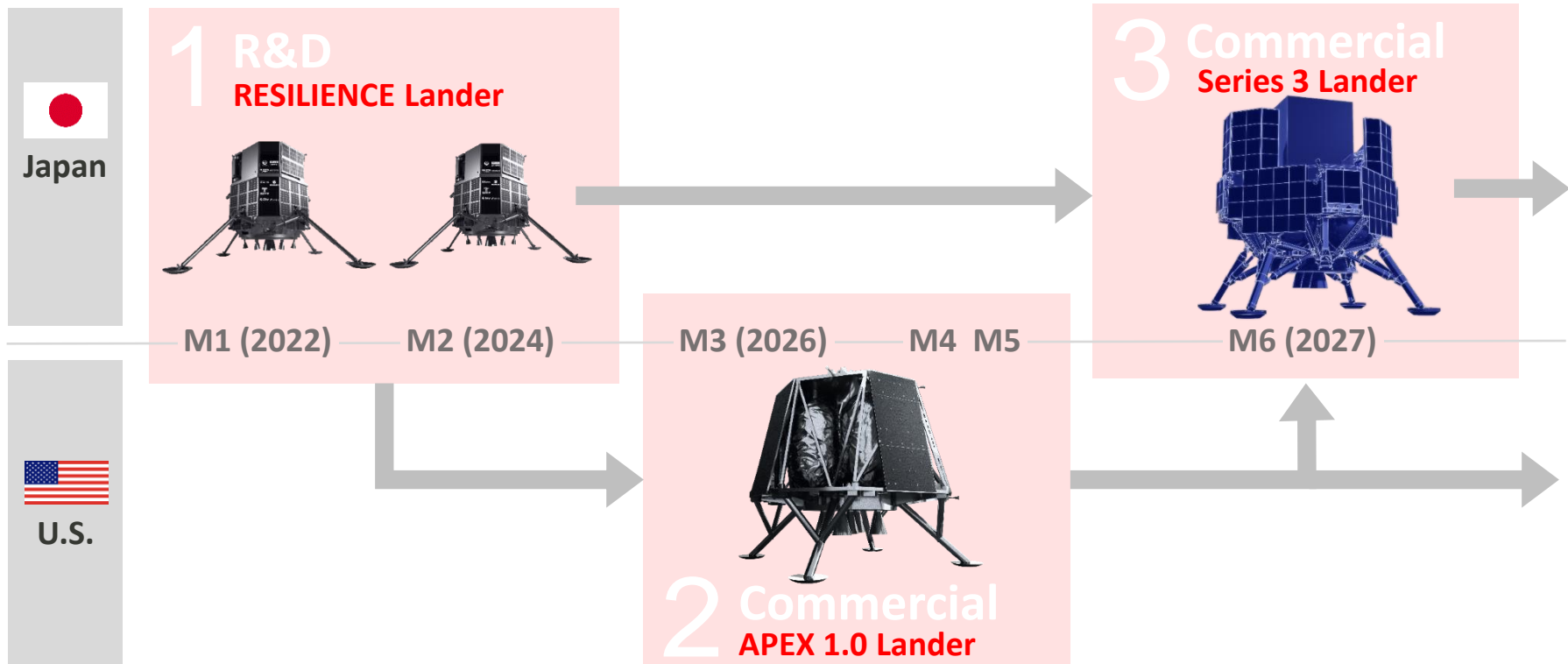
AI-integrated flight computer



(カナダ) カメラ

Camera

ミッション1で得られたデータを活用し、続くミッション2(2024年)、初の商業ミッションとなるミッション3(2026年)、ミッション6(2027年)のランダーの開発を日米で同時進行中

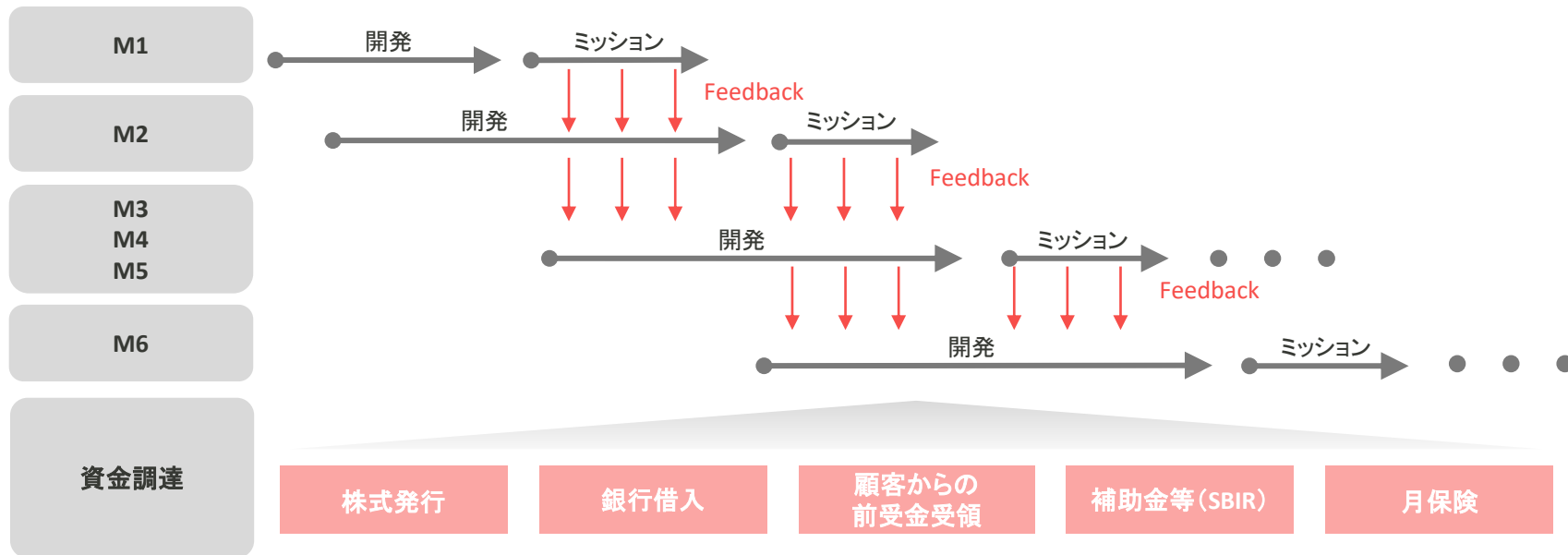


(1) 上図はあくまでイメージです

(2) 上記は現在想定しているミッション及びスケジュールであり、変更となる可能性があります

複数ミッションを並行して開発し、先行するミッションからのフィードバックを後続ミッションへ適時・適切に伝達することで技術の成熟度を高めるモデル。複数ミッションを一度に支える強固な財務基盤の構築が不可欠

ispaceが目指す持続可能なビジネスモデル



2024年

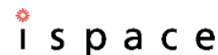
M2

月面着陸 & 月面探査

Mission1に続くMission2では、
日本初、民間主導のランダーでの月面着陸、
搭載したローバーでの月面走行を目指します。
お客様の荷物を月へ運び、月面のデータを地球へ届けるデモミッションを行います。
目的は、Mission1同様に、月の情報と地球-月輸送サービス構築に
向けた技術検証です。



高砂熱学
Tikasago Thermal Engineering
月面用水電解装置
Water-splitting experiment



ispace
月面探査車
ispace Micro Rover



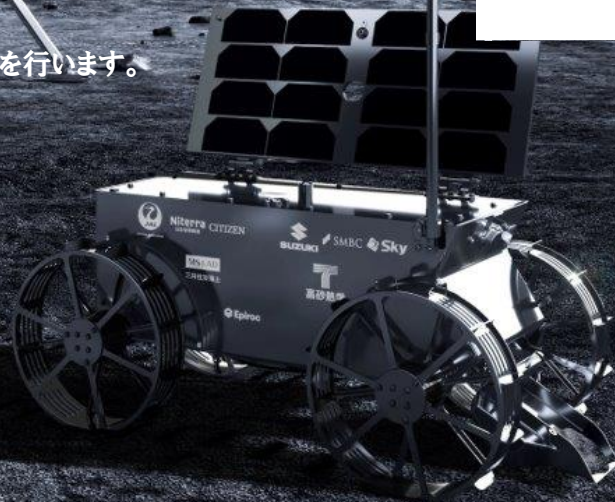
I-Gra
藻類培養実験モジュール
LunaGlena



深宇宙放射線プローブ
Deep Space Radiation Probe

BANDAI NAMCO

「GO! 宇宙世紀憲章」プレート
"Space Century Charter" plate



ミッション2用の月着陸船(ランダー)「RESILIENCE」のAIT(Assembly Integration & Testing)工程は順調に進んでおり、2024年冬に打ち上げ予定⁽¹⁾

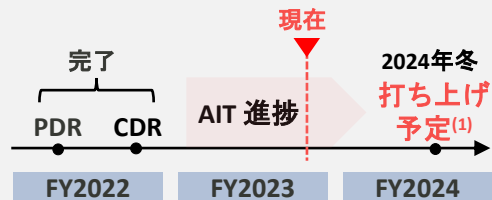
Mission2

「RESILIENCE」ランダーを開発中

RESILIENCE

- 2024年春を目途に完成予定⁽¹⁾
- 2024年冬の打ち上げに向けてフロリダ州ケープカナベラルに輸送される予定⁽¹⁾

開発マイルストーン



⁽¹⁾ 現在想定しているミッション及びスケジュールであり、変更となる可能性があります

月着陸船の上部と下部を組み合わせるハッティング工程の写真。下部は主に推進システムのコンポーネント(タンク、スラスターなど)を運び、上部は計器、ペイロードなどが含まれる計画

2026年 Commercial Lunar Payload Service (CLPS) | CP-12



M3

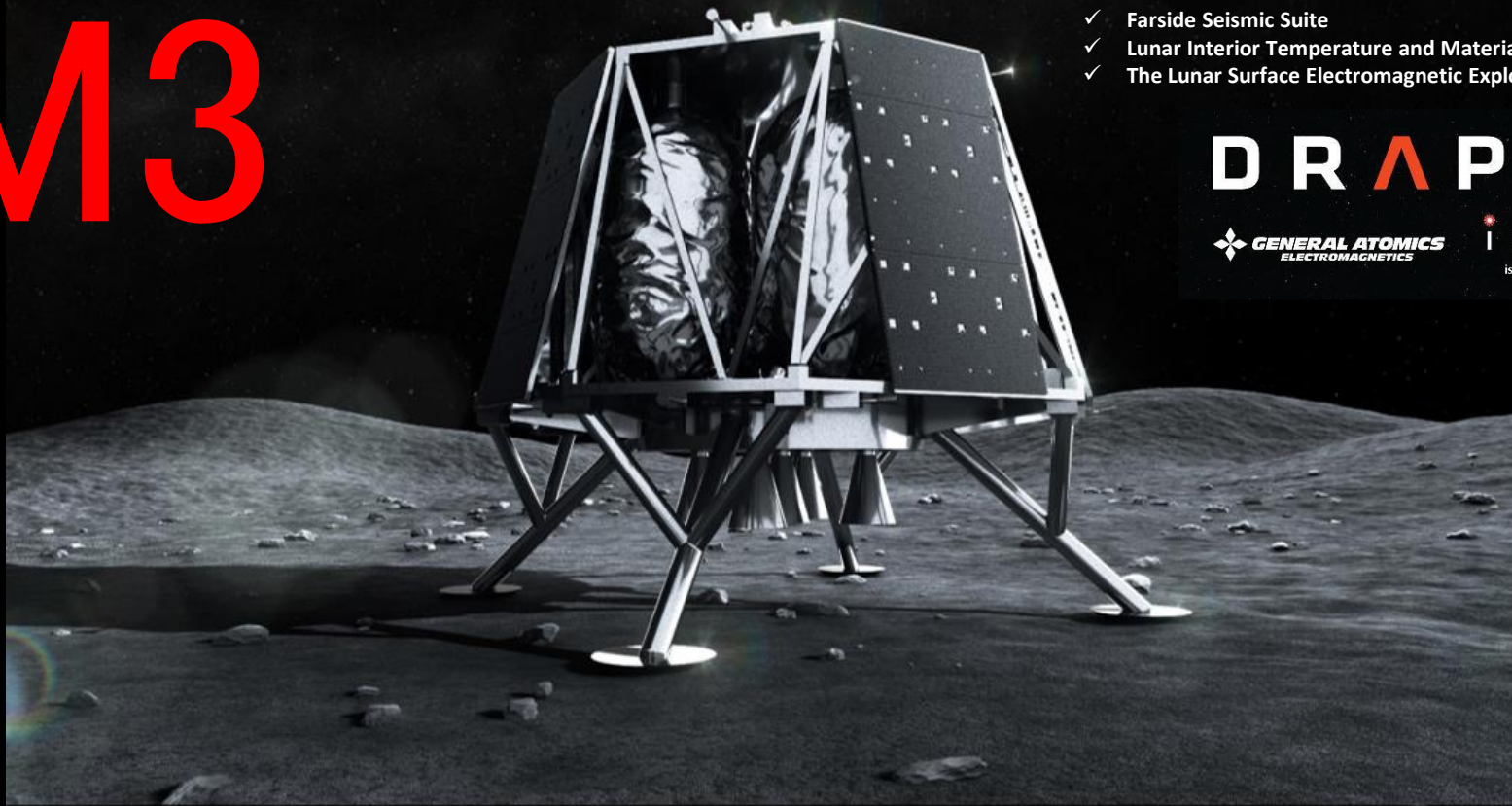
CP-12 Payloads (95kg)

- ✓ Farside Seismic Suite
- ✓ Lunar Interior Temperature and Materials Suite
- ✓ The Lunar Surface Electromagnetic Explorer

DRAPER

 **GENERAL ATOMICS**
ELECTROMAGNETICS

 **ispace**
ispace technologies, US



今後の売上成長の牽引役である商業的なミッション3(2026年⁽¹⁾)で使用予定のAPEX 1.0ランダーを開発中。APEX 1.0はNASA CLPSプログラムのペイロード輸送にも対応

Mission3

商業用ランダー「APEX 1.0」を開発中

APEX 1.0

- 2026年⁽¹⁾の打上を予定
- 最大300kgのペイロードの輸送が可能となるデザイン
- 2基の通信衛星を搭載し月の周回軌道へ投入することで、月の裏側と地球との通信を確立する計画



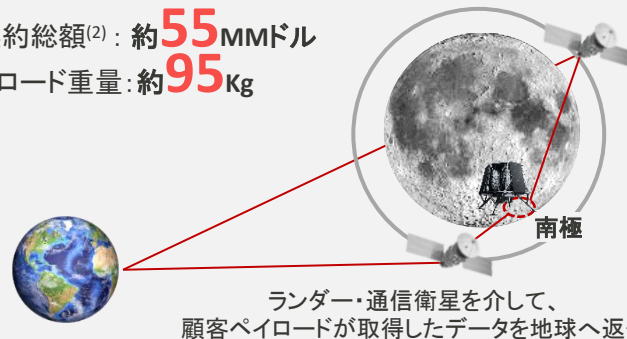
(1) 現在想定しているミッション及びスケジュールであり、変更となる可能性があります

(2) ispace U.S.はDraper研究所と下請契約を締結しており、契約総額は下請契約に基づき、当社が受け取ることができる金額

(3) Commercial Lunar Payload Services (<https://www.nasa.gov/content/commercial-lunar-payload-services>)

NASA CLPSプログラム (NASAよりタスクオーダーCP-12を受注済)

- 当社の契約総額⁽²⁾: 約**55**MMドル
- 想定ペイロード重量: 約**95**Kg



ランダー・通信衛星を介して、顧客ペイロードが取得したデータを地球へ返信

NASA Commercial Lunar Payload Services Program (商業的月ペイロード輸送プログラム)⁽³⁾

- NASAが民間企業に月へのペイロード輸送を有償で委託するサービスプログラムであり、2028年を通じて26億ドルの予算計画
- 当社米国法人は2022年7月にドレイパー研究所を中心とするチームの一員としてCLPSプログラムの一つであるタスクオーダーCP-12に参画

米国法人CEOであるRon Garan (元NASAの宇宙飛行士)を中心に、経験豊富なメンバーがMission3及び米国拠点の活動を牽引

ispace-U.S. 

Mission3



DR. ALAN STERN
ADVISOR



RON GARAN
CEO

2000年7月に米国の宇宙飛行士に選抜され、NASAへ入局。2008年、日本実験棟「きぼう」の国際宇宙ステーション(ISS)への輸送と組立を行ったSTS-124スペースシャトル・ミッションで初の宇宙飛行を実施。これまでに複数の営利／非営利企業の創立と経営に携わると共に、直近ではアリゾナ州にある営利宇宙企業のプレジデントとして成長期を牽引



ELIZABETH KRYST
EVP, OPERATIONS

イリノイ大学で学士号、アリゾナ州立大で工学博士号を取得。航空宇宙業界での豊富なマネジメント経験を有し、ISPACE参画前は、米国の航空宇宙スタートアップにてCHIEF OF STAFFとして従事。ISPACE U.S.では経理・財務・IT・人事・法務・施設管理・購買管理・貿易コンプライアンスを担当するOPERATIONSチームを率いる



RYAN WHITLEY
EVP, PROGRAMS AND ENGINEERING

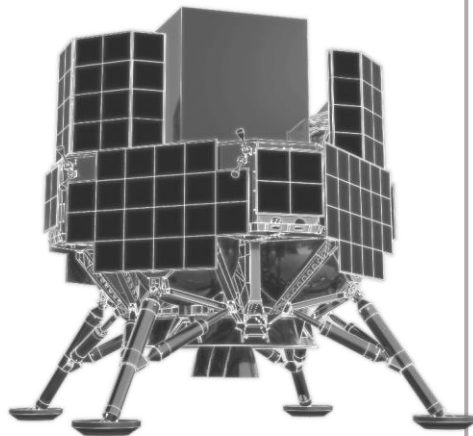
NASAで20年以上の経験を持ち、NASAマーシャル宇宙センターの副プログラムマネージャー等を歴任。2019年から2020年までは、国家宇宙評議会の民間宇宙政策ディレクターを務め、NASAのアルテミスプログラムを支援するようホワイトハウスに働きかけた。ISPACE U.S.ではビジネス部門およびプログラム部門を率いている

SBIR⁽¹⁾⁽²⁾による120億円の交付決定を受け、Mission6(2027年⁽³⁾)向けの開発を開始。RESILIENCEランダーよりサイズの大きな新デザインのランダーによる商業的ミッションを実現予定

Mission6

商業用ランダー「シリーズ3(仮称)⁽⁴⁾」を開発中

- 2027年⁽³⁾の打上を予定
- デザイン上の輸送容量：
100 kg以上
- 資源探査、科学探査のニーズを踏まえ、ピンポイント着陸技術を実現



SBIR補助金の交付が決定済

- SBIRプログラムにおける最大額⁽⁵⁾の120億円の交付決定により、開発費用の一定程度を確保済
- 将来的にペイロード顧客を獲得予定⁽⁶⁾

SBIR

Small Business Innovation Research

補助金

120億円

(1) 経済産業省より採択。最低100kgのペイロードを月面輸送出来るランダーを開発し、2027年中に打上げすることが要件

(2) 本補助金は一括受領ではなくシリーズ3ランダーの開発支出にあわせて受領となる見込み。会計処理については監査法人と協議中。売上として(5)計上されないものと仮定しているが、監査法人との議論によって変更の可能性があります

(3) 現在想定しているミッション及びスケジュールであり、変更となる可能性があります

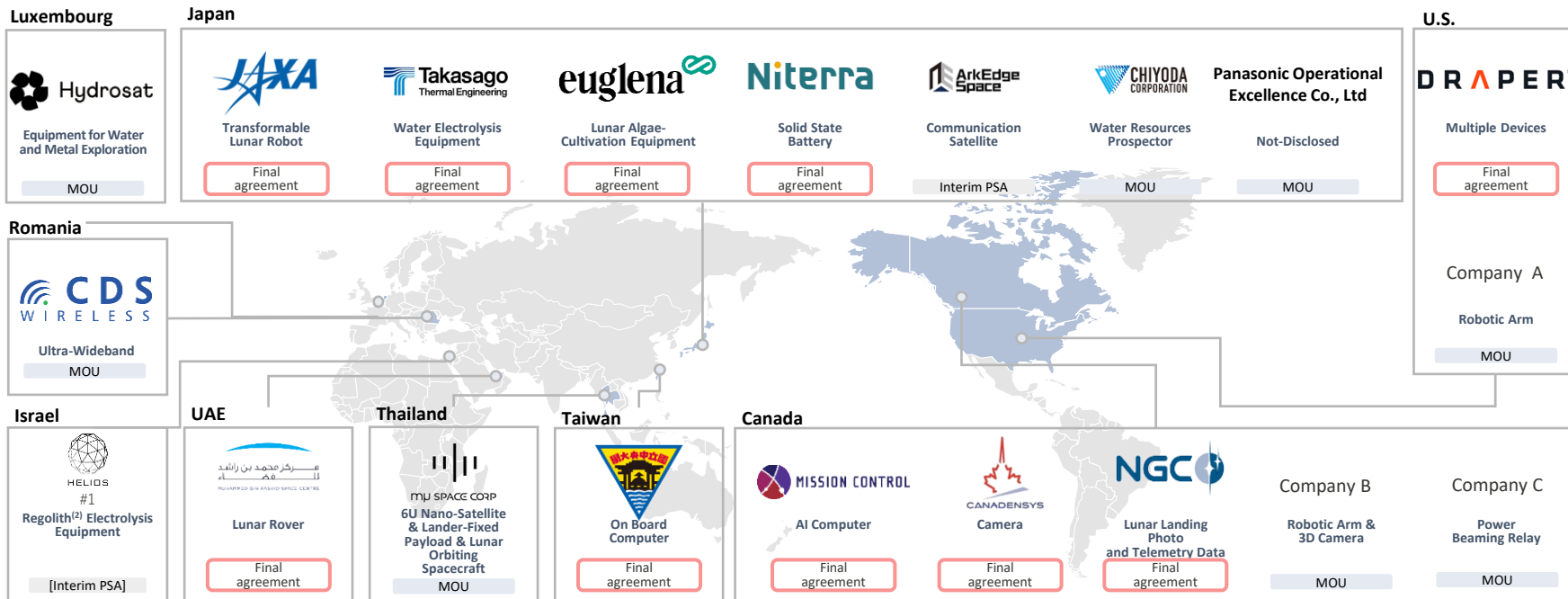
(4) 2024年3月13日現在の想定。今後変更の可能性がある仮称。画像のデザインは今後変更の可能性があります

(5) 2024年3月13日現在

(6) 見込み顧客と協議中であるものの2024年3月13日現在ミッション6の最終契約は存在しません

高頻度輸送のグローバルな顕在/潜在顧客

企業・宇宙機関等からの受注獲得に、自国政府からのサービス調達経験が重要な指標とされる



(1) Amounts including MOUs, interim PSAs, and PSAs that are payload contracts, MOUs, final agreed-upon contracts that are data contracts, and final agreed-upon contracts for partnerships. Also please refer to page. 24

(2) The general term for sedimentary layers distributed on the surface of the moon, planets, and other celestial bodies

広範な産業分野において民間・非宇宙企業からの参入も始まっている

ispace顧客群からの示唆

産業分類	参画企業
宇宙機関(科学振興・産業振興)	NASA、JAXA、ESA/LSA、CSA等
月面資源探査・採掘	資源開発企業
月面インフラ・基地建築・土木	建設企業
水素利活用	プラント関連企業
モビリティ	自動車製造企業
月面基盤インフラ(通信・測位、エネルギー等)	通信サービス企業等
月面環境の地上R&D活用	ライフサイエンス企業等
月コンテンツ利用(ブランディング&販売促進)	広告・報道関連企業等

ispace、UAEの探査車を月面へ 着陸船に搭載

4/15(木) 17:00 配信 1  

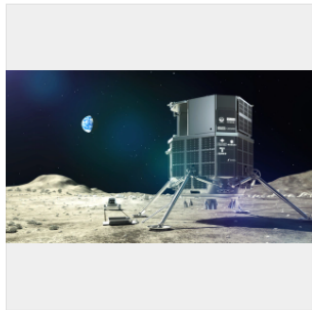
朝日新聞
DIGITAL

民間初の月探査を目指している日本の宇宙ベンチャー「ispace（アイスペース）」は14日、アラブ首長国連邦（UAE）の宇宙機関「ムハンマド・ビン・ラシード宇宙センター（MBRSC）」と契約を結び、開発している月着陸船にMBRSCの探査車を載せると発表した。

月探査計画「HAKUTO-R」では、アイスペースが月着陸船を開発、米国のロケットで2022年にも打ち上げる方針だ。今回、その着陸船に、MBRSCが開発する探査車を載せることになった。探査車は月面で、砂を採取したり、

分析したりする計画だという。

アイスペースの袴田武史代表は「着陸船が探査車を月に運ぶ様子が世界の注目を集めることになるだろう」と語った。（小川詩織）



月に降り立った着陸船から探査車が発進しているイメージ=ispace提供

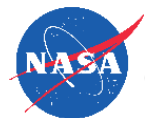
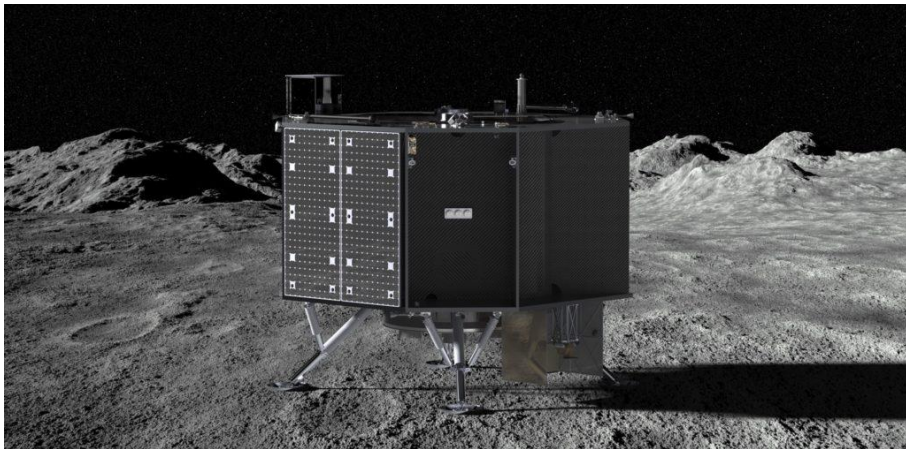
UAE partners with Japan's ispace to send rover to the moon in 2022

2 minutes read

Reuters



ispace U.S、Team Draper としてNASA CLPSを受注（2022年7月25日発表）



CLPSとは？

NASAの 商業月面輸送サービス（Commercial Lunar Payload Services）を民間から公募するプログラム。

同プログラムには9社が選定され、契約金の総額は26億ドル。日本からは月面探査チーム「HAKUTO」で知られる宇宙ベンチャー・ispace社がマサチューセッツ工科大学から独立した非営利研究開発組織・ドレイパー研究所らとともに参加。

ispace US開発のシリーズ2ランダーがNASA CLPSのペイロードを月の裏側へ輸送

ドレイパー研究所のチームとして7,300万ドルの売上総額を獲得し、2機のリレー衛星を月周回軌道に投入し、一連の科学実験機器を含むペイロードを月面に輸送する予定

本契約はNASAのCLPSタスクオーダーCP-12の達成を目指すものであり、2025年に打ち上げを行い、月面での運用を開始する予定

月への輸送サービスを行うシリーズ2ランダー（月着陸船）は、ispace U.S.により米国で設計、製造され、米国から打ち上げられる予定

ペイロード容量を増加し、月面と月周回軌道のどちらにもペイロードを輸送することが可能な設計

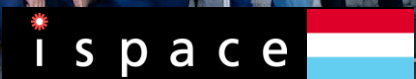
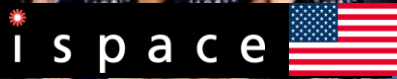
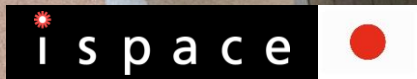
（参照）

ispace U.S、Team Draper としてNASA CLPSに採択

<https://ispace-inc.com/jpn/news/?p=2319>

NASA Selects Draper to Fly Research to Far Side of Moon

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-draper-to-fly-research-to-far-side-of-moon/>



ディスクレイマー

本資料及び本資料に付随して提供された一切の情報（以下「本情報」といいます。）は、株式会社ispace（以下「当社」といいます。）による頭書のプレゼンテーションの目的のために作成されたものです。

本情報に関する一切の知的財産権（著作権、意匠権、商標権、営業秘密及びノウハウを含みます。以下、同じ。）は当社又は当該情報の原権利者に帰属し、本情報の提供は本情報に関する知的財産権のライセンスを意味しません。

本情報を改変・編集し、または、商用目的でこれを頒布・販売・その他の利用を行うことを禁じます。

当社及び本情報の提供者はいかなる意味においても本情報の内容の正確性や完全性、最新性を保証しません。

本情報には、当社の現在の見通し、予想、目標、計画などを含む将来の見通しに関する記載が含まれています。このような将来の見通しに関する記載は、当社の将来の業績の保証を表すものではありません。将来の見通しに関する記載は、現時点で入手可能な情報をもとにした当社の判断に基づいています。そのため、これらの将来の見通しに関する記載は、様々なリスクや不確定要素によって左右され、当社の実際の業績は、将来の見通しに関する記載により明示的または黙示的に示唆された見通しとは大幅に異なる場合があります。

本情報は米国、日本その他の法域における当社の発行する有価証券への勧誘を構成するものではありません。

当社は本情報によって発生したいかなる損害、損失、費用その他の結果についても責任を負いません。