

i s p a c e

9348・100株

4月12日

東証グロース上場

月面着陸となれば民間企業として世界初

「Expand our planet. Expand our future.」をビジョンに掲げ、人類の生活圏を宇宙に広げ持続的な世界を実現するべく、月面開発の事業化に取り組んでいる。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、月に輸送する物資である顧客の荷物(ペイロード)を輸送するペイロードサービスを軸に事業を展開する。

月着陸船(ランダー)
左がシリーズⅠ(開発済)
右がシリーズⅡ(開発中)



月面探査車(ローバー)
(開発中)



2022年12月、同社が開発したランダーは、米国 SpaceX社のロケットに積み入れられ、打ち上げられた。打ち上げ後約45分でロケットから切り離され、現在自身で燃料噴射による軌道制御等を繰り返し、月遷移軌道と呼ばれる軌道へ入り、約4カ月の期間をかけて月の周回軌道へと入った後に月面着陸をする予定。月面着陸が実現できれば民間企業としては世界初となる。

ランダーにはJAXAの月面ロボットや日本特殊窯業の固体電池などが積み込まれている。月面では夜には気温はマイナス170°Cまで低下することがあり、一般的な電池は使用できない。今後人類が月面で活動していく上では、電力源として電池は欠かせないが、日本特殊窯業では、この地球上とは異なる環境で電池の実験を進める。

同社はこれら顧客が月面で実験したい製品を輸送し、実験データを提供するサービスの実現を目指している。

今回のミッション1ランダーに搭載されたペイロード

- 日本特殊窯業の固体電池
- UAEドバイ政府宇宙機関MBRSCの月面調査ローバー
- JAXAの月面ロボット
- カナダ宇宙庁によるLEAPの一つに採択されたMCSSのAIフライトコンピュータ
- カナダ宇宙庁によるLEAPの一つに採択されたCanadensysのカメラ
- HAKUTOクラウドファンディング支援者の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

「HAKUTO-R」 ミッション1、第7段階まで成功

22年12月の打ち上げ(「HAKUTO-R」ミッション1)については、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ている。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る。

■ 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	<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 (完了)	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 (完了)	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認し、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認。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 (完了)	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 (完了)	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 (完了)	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の準備を完了。 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 (完了)	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 (完了)	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ないことを実証。
Success 9 (完了)	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 (完了)	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認し、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)

23年3月21日には、「HAKUTO-R」ミッション1において、最初の月周回軌道投入マヌーバによるランダー（月着陸船）の月周回軌道投入を完了し、ランダーとペイロード（顧客の荷物）を月周回軌道に投入する能力を実証した。これにより、ミッション1マイルストーンの第7段階である「Success7」が完了した。

22年12月11日の打ち上げ後、複数回の軌道制御マヌーバを含むランダーの運用を約3か月に渡り、概ね計画通り遂行した上で、ランダーを月周回軌道へ投入させるためにこれまでと比較してより長時間継続したマヌーバを実行できたことは、ランダーが設計通り機能することの証明だけでなく、同社エンジニアが長時間の宇宙空間での運用を安定的に遂行する能力を有していることを示した。

また、今回ランダーを予定通り月周回軌道に投入することが出来たことにより、同社が、ペイロードを月周回軌道へ輸送するための技術能力と運用能力を備えたサービス・プロバイダーであることが実証された。

現在、同社では多くのグローバルな顧客との間で、将来の月面ミッションに関する検討を精力的に続けているが、その中には、月面着陸ばかりでなく、月周回軌道への輸送の需要も多く確認されている。ミッション3では、地球と月の裏側の着陸地点との通信を確立するため、2機の中継衛星を月周回軌道に投入する予定であり、今回のミッション1で得た貴重なデータやノウハウはミッション3にもフィードバックされ、その技術的信頼度を高めることに活用されることが期待されている。

ミッション1の月面着陸は23年4月下旬が予定されている。



ペイロードサービスを軸に3つのサービスを提供

提供サービスは主に3つに分類され、ペイロードサービス、パートナーシップサービス、データサービスである。24年3月期連結売上高は62億円を見込んでいるが、ペイロードサービス55億円、パートナーシップサービス7億円、データサービス0.2億円である。

(1)ペイロードサービス

月に輸送する物資である顧客の荷物(ペイロード)を同社グループのランダーやローバーに搭載し、月まで輸送するサービスを提供する。ロケットの打ち上げから月面へのペイロードの輸送は勿論のこと、打ち上げの約1~2年前頃を目途に開始される、顧客のペイロードをランダー及びローバーに搭載するための技術的なアドバイスと調整、更には月面到着後の実験や、これらに関連するデータ通信等に係るサービスの提供まで含まれる。

同社グループでは、基本的に1機のランダーによる1回の月着陸及び月面探査のプロジェクトを「1ミッション」と定義し、ミッション単位で事業を運営している。同社グループでは、初の月面着陸ミッションとなる2022年のミッション1及び、続く月面探査ミッションとなる2024年(予定)のミッション2を、技術実証ミッションとして位置付け、これら2ミッションを総括して「HAKUTO-R」プログラムと呼称している。同社のランダーはSpaceX社のファルコン9ロケットにより打ち上げられ、成層圏を超えた宇宙の比較的地球に近いポイントまで運搬された後、ロケットから放出され、ランダー自身で燃料噴射による軌道制御等を繰り返した後、月遷移軌道と呼ばれる軌道へ入り、約4か月の期間をかけて月の周回軌道へと入った後に月面着陸をする。着陸後はローバー(同社自身の開発ローバーはミッション2以降で輸送する計画)等の一部の稼働ペイロードはランダーから放出され、また一部のパイロードはランダー内部に搭載されたまま、月面での観測活動等を行い、データ収集等を行う。

取得したデータは同社のランダーを経由して地球に伝送される計画であり、月面におけるミッション期間は現在のところ、太陽光エネルギーをランダー及びローバーが獲得可能な、月の日中時間(約14日間)をミッション1では計画している。本サービスは、ペイロード重量に応じて1kg当たりの価格を顧客に課金する料金体系であり、ロケット打ち上げの1~2年前の本契約時からロケット打ち上げまでの間に、その全額が一括若しくは複数回に分割されて入金される。

(2)データサービス

同社は将来的にデータサービスを主要サービスの1つとして提供する予定となっている(2024年3月期より売上計上見込み)。顧客自身がペイロードを準備の上、同社に輸送を委託し、月面や月周回軌道から地球へ試験データをフィードバックする同社のペイロードサービスを活用した直接的なデータ収集に加えて、顧客が同社のペイロードを利用してデータ収集を行い、地球へその結果をデータとして送り返し、解析の上、次なるR&Dへ活用したいというニーズが確認されている。同社ではこれをデータサービスとして定義しており、ミッション1では、LEAPに採択されたカナダの民間企業であるNGC Aerospace Ltdとの間で、同社が開発するカメラを利用して月面画像データを取得するという契約を締結している。

i s p a c e

9348・100株

4月12日

東証グロース上場

(3)パートナーシップサービス

同社グループは、同社グループの活動を、コンテンツとして利用する権利や広告媒体上でのロゴマークの露出、データ利用権等をパッケージとして販売し、技術開発や事業開発で協業を行うパートナーシップ・プログラムの提供を行っている。過去にはGoogle Lunar XPRIZEに伴う同社の活動に関するパートナーシップ・プログラムを実施し、累計約10億円の売上を計上した。続く、史上初の民間による月面探査プログラムとなる「HAKUTO-R」においても、ミッション1及びミッション2の活動期間を対象とするパートナーシップサービスを提供しており、現在、複数の民間企業とパートナーシップ関係を構築している。

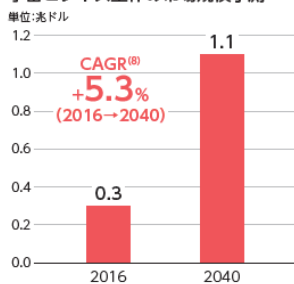
月面輸送ビジネスは80億ドル超えの市場となる可能性も

宇宙ビジネス全体では様々な事業領域が存在し、その中でも同社は1,502億ドルの獲得可能な最大市場規模(TAM)を見込む月面輸送および207億ドルのTAMを見込む月データに係る2つのサービスを手掛けている。

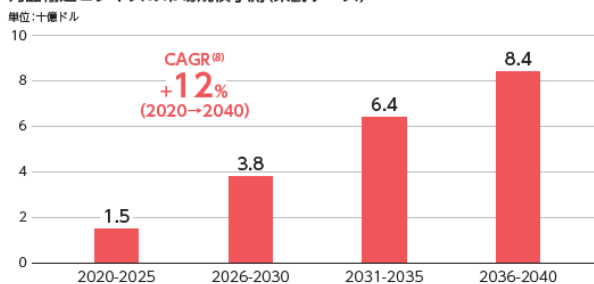


宇宙市場全体では、2040年代には、その市場規模はグローバルで1兆ドル以上に成長するとの予想がある。その中でも、同社がターゲットとする月面輸送市場は2040年には84億ドルまで達するとの予想もある。

宇宙ビジネス全体の市場規模予測⁽⁶⁾



月面輸送ビジネスの市場規模予測 (楽観ケース)⁽⁷⁾



中長期の業績見通し

ペイロードサービスは、打ち上げ前の技術検討及びコンサルテーションの提供、打ち上げサービスの準備、打ち上げ後の月面でのオペレーションまでを含む総合サービスの提供が基本となる。そのため、打ち上げの約1~2年前を目途に締結される、顧客との最終契約締結時からミッション完了時まで、長期間に亘って継続的に同社の役務提供が発生し、同期間に亘り売上が計上される。

22年12月に打ち上げを実施したミッション1の売上の多くは、24年3月期に計上されることが見込まれるため、同期売上高は23年3月期比6倍強の62億円が見込まれている。

24年にはミッション2、25年にはミッション3の打ち上げが予定されており、売上高は拡大基調が続くと思われる。損益については当面費用が先行し損益分岐点を超えるまでには数年の時間は必要と思われる。

連結業績推移 (百万円・%)						
決算期	売上高	伸び率	経常損失	伸び率	純損失	伸び率
2021/3	506	-	▲ 2,609	-	▲ 2,614	-
2022/3	674	33.1%	▲ 4,039	-	▲ 4,059	-
2023/3推	984	46.0%	▲ 11,287	-	▲ 11,293	-
2024/3予	6,196	529.7%	▲ 7,885	-	▲ 7,889	-
2022/12 3Q	823	-	▲ 9,717	-	▲ 9,717	-
予想EPS/配当	単独：-円 連結：-円/0.00円 ※予想EPSは上場時発行済株式数で試算					

i s p a c e

9348・100株

4月12日
東証グロース上場

免責事項(ディスクレーマー)

株式会社フィスコ(以下「フィスコ」という)は株価情報および指数情報の利用について東京証券取引所・大阪取引所・日本経済新聞社の承諾のもと提供しています。

本レポートは、あくまで情報提供を目的としたものであり、投資その他の行為および行動を勧誘するものではありません。

本レポートはフィスコが信頼できると判断した情報をもとにフィスコが作成・表示したものです。フィスコは本レポートの内容および当該情報の正確性、完全性、的確性、信頼性等について、いかなる保証をするものではありません。

本レポートに掲載されている発行体の有価証券、通貨、商品、有価証券その他の金融商品は、企業の活動内容、経済政策や世界情勢などの影響により、その価値を増大または減少することもあり、価値を失う場合があります。本レポートは将来のいかなる結果をお約束するものでもありません。お客様が本レポートおよび本レポートに記載の情報をいかなる目的で使用する場合においても、お客様の判断と責任において使用するものであり、使用の結果として、お客様になんらかの損害が発生した場合でも、フィスコは、理由のいかなるを問わず、いかなる責任も負いません。

本レポートに記載された内容は、本レポート作成時点におけるものであり、予告なく変更される場合があります。フィスコは本レポートを更新する義務を負いません。

本文およびデータ等の著作権を含む知的所有権はフィスコに帰属し、フィスコに無断で本レポートおよびその複製物を修正・加工、複製、送信、配布等することは強く禁じられています。

フィスコおよび関連会社ならびにそれらの取締役、役員、従業員は、本レポートに掲載されている金融商品または発行体の証券について、売買等の取引、保有を行っているまたは行う場合があります。

以上の点をご了承の上、ご利用ください。

■お問い合わせ■

〒107-0062 東京都港区南青山五丁目13番3号

株式会社フィスコ

電話:03-5774-2443(情報配信部) メールアドレス: support@fisco.co.jp