

民間企業による宇宙ビジネスについて

みずほ銀行 産業調査部 調査役 足立 裕之

はじめに

近時、民間企業による有人飛行の実現や衛星による高速ブロードバンド通信提供等により、宇宙ビジネスのマネタイズの可能性が見えてきたことや、資本市場における金余りを背景として、足元、宇宙ビジネスが投資家を含めた様々な人々と企業の注目を集めている。

特に2021年は民間による宇宙ビジネスが今までで最も盛り上がった年となり、7月には英Virgin Galacticと米Blue Origin (米Amazon創業者ジェフ・ベゾス設立) の宇宙船が立て続けに有人飛行を成功させた。さらに、イーロン・マスクが創設した米SpaceXは、8月より、通信衛星コンステレーションによる衛星通信サービスであるStarlinkプロジェクト(以下、「Starlink」)を通じて、世界全域で高速ブロードバンド通信の提供を開始している(ベータ版を提供中)。また、9月には、民間人4人を乗せたSpaceXの宇宙船「Crew Dragon」がISS(国際宇宙ステーション)より高い高度585kmに到達した。宇宙船は3日間地球を周回した後、帰還しており、民間企業による宇宙宿泊が初めて実現した。

こうした民間ビジネスの進展により、ISSの2030年運用終了予定を見据えて検討されている商用宇宙ステーション「オービタル・リーフ」の開発に関して三菱重工業と米シエラスペース社が覚書を締結する等、従来、官が担っていた分野を民間企業が担う動きが広がっている。

本稿では、まず、民間宇宙ビジネスの歴史および宇宙ビジネス参入にあたっての障壁について述べたうえで、宇宙利用サービス産業の現状、民間宇宙ビジネスの足元の動向として、サブオービタル飛行および通信衛星コンステレーションを取り上げ、日本企業の宇宙ビジネスにおける方向性について述べる。

民間による宇宙ビジネスの歴史および宇宙ビジネス参入にあたっての障壁

もともと、宇宙ビジネスは、1945年から1989年まで続いた米ソ冷戦構造の下、リモートセンシング衛星による情報収集等の軍事利用を主目的とする官需からスタートした。冷戦終結から約10年後の2000年前後には、SpaceXやBlue Origin等の複数の宇宙系ベンチャー企業が相次いで設立された。コスト削減、自国産業化およびイノベーション拡大を目的として、NASAはかねてからISSへの輸送サービス等を民間企業に委託する構想を有しており、2006年から技術および資金提供等により民間企業支援に注力した。その結果、宇宙ビジネスにおける民間企業の参入を強く後押しするとともに、SpaceXという宇宙ビジネスをけん引するメインプレイヤーを生み出すことにつながった。

他方、民間企業が宇宙ビジネスへ参入するには障壁があり、①民間における乏しい技術シーズ(官への技術偏在)、②研究開発から事業化までに要する多額の投資、③宇宙ビジネスに対する需要の不確実性の3点があげられる。NASAが行った民間企業への支援は、これら3つの障壁を緩和し、イーロン・マスク等の世界トップレベルの起業家・資産家の参入ともあいまって、民間宇宙ビジネスの足元の盛り上がりを創り出した。

宇宙利用サービス産業の現状

従来、宇宙利用サービス産業は、衛星等の宇宙インフラを活用した通信、測位、観測、リモートセンシング等のサービスが中心となっており、グローバルの宇宙産業市場規模の約32%を衛星サービスが占めている(図表1)。今後は本稿で紹介するようなサブオービタル飛行や通信衛星コンステレーション等の従来型サービスにはない新たなビジネスの拡大も期待されることから、当産業の規模は一層拡大していくと見込まれる。

民間宇宙ビジネスの足元の動向

(1) サブオービタル飛行

サブオービタル飛行は、宇宙旅行や高速二地点間輸送といった新規ビジネスの前提となる宇宙の新たな活用手法である。

前述の通り、Virgin Galacticは2021年7月11日、Blue Originに先立ち、飛行時間2時間の宇宙旅行を実現した。同社は2022年の商業化を見据え、既に1席約25万米ドルで宇宙旅行のチケットを販売中である。Blue Originも2021年7月20日、同社開発の再利用可能ロケットNew Shepardを用いた有人サブオービタル飛行に成功した。同ロケットにはベゾスとその弟の他に2名が搭乗したが、その内1名はオークション形式で販売された搭乗券を2,800万米ドルで落札しており、世界初の商業宇宙飛行を行った人物となった。

2021年7月に実施されたこれらの有人サブオービタル飛行の成功はその実用化とそれに伴う宇宙旅行、高速二地点間輸送といった新規ビジネスの実現に向けた大きな一歩といえる。しかしながら、依然乗り越えるべきハードルも数多く存在し、特に有人旅客輸送の普及を見据えた場合、機体打ち上げコストの抜本的削減が要求される。

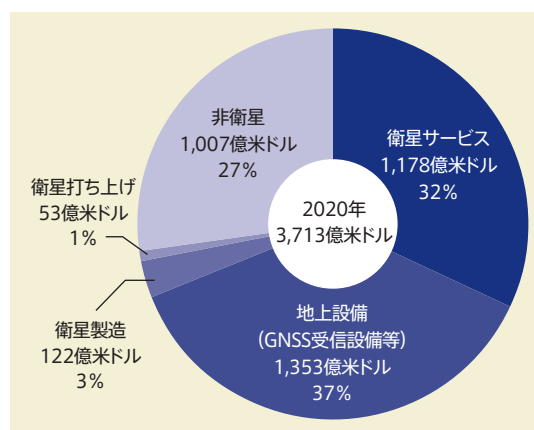
(2) 通信衛星コンステレーション (Starlinkを中心に)

従来、気象・通信・放送等の用途で使われていた衛星の大半は静止衛星である。静止衛星のデメリットとしては、地表との距離が遠く、通信が低速かつ高遅延となることや、赤道上空を周回するため極域付近のカバーができないことがあげられる。これらの静止衛星のデメリットをカバーし得る手段が低軌道衛星コンステレーションである。低軌道衛星コンステレーションでは、衛星を低軌道領域(以下、「LEO」/高度2,000km以下)に周回させるため、地表と衛星との距離が短くなり、通信の低速高遅延を改善することができる。一方で、衛星の高度が低くなったことにより、地表のカバー範囲が狭くなるので、多数の衛星を周回し連動させることでその弱みをカバーする。高いロケット打ち上げ能力や潤沢な資金力を背景に、通信衛星コンステレーション事業の先頭を走るのがSpaceXのStarlinkである。

StarlinkとはLEOに約12,000基の小型通信衛星を打ち上げ、通信衛星コンステレーションを構築することで、光ファイバー並みの通信速度のインターネットサービスを全世界に提供する事業である。テック大手の米Googleと投資ファンドの米Fidelityも、同事業に対し計10億米ドルを出資しており、他事業体や金融機関からの注目度も高い。また、他社比で多くの衛星を打ち上げることにより、衛星同士が近接し、衛星間通信速度が向上する等の理由で、結果的にStarlinkが提供する通信の速度、レイテンシ(反応時間)は、将来的には4G水準同等程度まで到達すると想定されている(図表2)。

Starlinkは、2021年8月に全世界でベータ版によりサービスが開始されており、完全なサービス提供は2029年を予定している。イーロン・マスクは、Starlinkは5Gを代替するものではなく、5Gや光ファイバーが利用できないエリアにおけるインターネット接続の有効な手段であると述べている。2021年9月にはKDDIがStarlinkとの提携を発表しており、従来サービス提供が困難とされていた山間部・島しょ地域、災害対策において通信サービス提供を発表している。また2022年2月24日に始まったロシアによるウクライナ侵攻において、イーロン・マスクがウクライナ側にStarlinkのキットを提供し、3月1日にはウクライナにおけるイ

図表1. グローバル宇宙産業規模



(出所) BryceTech, Smallsats by the Numbers 2021より、みずほ銀行産業調査部作成

図表2. Starlinkと4G・5Gとの通信速度・レイテンシ比較

	SpaceX (Starlink)	4G	5G
通信速度	最高1Gbps	最高1Gbps	最高20Gbps
レイテンシ	理想は20ミリ秒以内	10ミリ秒	1ミリ秒

(出所) 各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

インターネット通信インフラとして活用されている。

これらの新たな民間宇宙ビジネスの発展は多様な産業に影響をもたらし得ると考えられる(図表3)。例えば、本章で紹介したサブオービタル飛行の発展形としての高速二地点間輸送が実用化された際には、航空機需要を一定程度代替するのみならず、私たちの生活スタイル自体を大きく変える可能性がある。また、通信衛星コンステレーションであれば、海洋や砂漠等を含めた地球上の全エリアにインターネット通信が行き渡り、ドローン、自動車、船舶等がシームレスにインターネットと接続されることで、輸送、探査、移動の自動化・高度化がさらに促進されることが予想される。直接宇宙ビジネスに携わっていない企業においても、これらの宇宙ビジネス実現時の産業影響に鑑み、今後の宇宙ビジネス動向に対して、一定程度の注意を払っておくことが肝要といえよう。

図表3. 宇宙を活用した新たなビジネスが産業に与える影響(一例)

活用法	ビジネス	内容	産業影響(一例)
サブオービタル飛行	宇宙旅行 高速二地点間輸送	■ 超高速移動 (ロンドン-ニューヨーク間を30分)	■ 航空 ✓ 移動手段の代替 ■ 旅行 ✓ 宇宙旅行の実現 ✓ 海外旅行の簡易化 ■ 働き方 ✓ 更なるグローバル化
衛星コンステレーション	衛星通信	■ 高速・低レイテンシの通信を世界中に提供	■ 情報通信 ✓ 地球全域における通信環境提供 ■ モビリティ ✓ ネットへの常時接続および自動運転高度化 ■ 産業部門 ✓ 製造プロセスにおけるIoT活用促進

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本企業の宇宙ビジネスにおける方向性

米国を中心とした宇宙ビジネスの進展に対し、日本における民間宇宙ビジネスの担い手のすそ野は決して狭くはない。高精度の加工技術を有する中小モノづくり企業に加え、ロケットや衛星の製造開発から、デブリ除去、人工流れ星といった独自性の高い事業まで、70社近いベンチャー企業が日本には存在するといわれている。また、従来宇宙開発をリードしてきた三菱重工業やIHIといった企業に加え、一見宇宙とその事業に関係性が見受けられない資生堂、亀田製菓、本田技研工業、ソニー等の大企業も各社なりの宇宙利活用手法を足元で模索し始めている。

これら企業が宇宙ビジネスへの参入および拡大を本格的に検討する際、前述の3つの課題、特に②の多額投資のハードルが大きく立ちばだかり、日本において米SpaceXと同様の戦略を実行することは極めて難しい。これらを踏まえると、強力な個社・個人が政府のバックアップの下、宇宙ビジネスを推進する米国とは対照的に日本企業が宇宙ビジネスを推進するうえでの戦略の1つは、企業規模・業界・産学官の垣根を越えて宇宙ビジネスに取り組むことではないか。チームとして戦う日本企業の一例として、スペースワンがあげられる。同社は小型ロケットによる商業宇宙輸送サービス提供を目的として、キヤノン電子、IHIエアロスペース、清水建設、日本政策投資銀行の4社の出資により2018年7月に設立された。出資各社の強みをいかすべく産業横断的なチームアップにより構成され、日本で初めて自社ロケットと射場を保有した事業をめざしている。

従来、未知なる「フロンティア」であった宇宙は、SpaceXをはじめとする米国企業の取り組みにより急速に開発され、地球上の様々な産業にとって新たな「インフラ」としての色合いを帯びつつある。日本企業においてはチームとしてその「インフラ」を活用し新しいビジネスモデルを創出するとともに、経済安全保障の観点からも技術力をいかし「インフラ」領域においてもそのプレゼンスが、より一層高まることを期待したい。

足立 裕之 プロフィール

2015年みずほ銀行入行、大阪営業第一部で上場企業を担当。2018年からみずほ証券の投資銀行部門に出向し素材関連企業を担当。2021年からみずほ銀行産業調査部テレコム・メディア・テクノロジーチームでITおよび宇宙についてリサーチや戦略論のディスカッションに従事。