

# 宇宙産業の発展とファイナンス

## —— 衛星通信インフラの価値 ——



海外投融資情報財団  
事業企画部兼総務部調査役

小池 浩充

登山に行くときの必須アイテムのひとつが「地図」である。山が好きな人であれば、昭文社が発行する「山と高原地図」シリーズを思い浮かべる人も多いのではない。独特の紙の質感やサイズでこれまで多くの登山者に愛用されてきたが、今やあのような地図を持たなくても登山が可能な時代となった。スマホにインストールして無料で使える「YAMAP」に代表される地図アプリのおかげである。スマホのGPS機能と独自の詳細な山岳地図情報を組み合わせて登山者にルート・現在地・標高のみならず、山行の記録（所要時間、消費カロリー）も示してくれる優れたものだ。

その「YAMAP」を開発した株式会社ヤママップが、2018年3月31日、内閣府主催の「宇宙シンポジウム」において第3回宇宙開発利用大賞「内閣府特命担当大臣（宇宙政策）賞」を受賞した。山岳地域という携帯電波が届きにくい場所（電話やインターネットが利用できない場所）においてもGPS衛星の発するGPS電波は受信できるという特性を生かし、人命救助にも役立つ画期的なサービスである点が評価されている。

### 宇宙ベンチャーの隆盛

宇宙開発利用大賞はヤママップ以外にも、宇宙開発利用の推進に多大な貢献をした成功事例に贈られており、第3回利用大賞のほかの受賞例には、「超小型衛星群による毎日全地球観測インフラの構築」や「衛星情報を利用したブランド米の生産支援」などがある。前者はヤママップ同様、ベンチャー企業の株式会社アクセルスペースによる事業展開の例（後者は青森県）であるが、これまで国が主導して大手企業が担ってきた国内の宇宙産業にベンチャー企業が果敢に挑戦し、かつそれが評価される地合いとなってきた。

国内に先んじて、欧米ではすでにElon MuskのSpaceXに代表される多くの宇宙ベンチャーが本格的に事業を展開している。国内ではまだ数十社にとどまる宇宙ベンチャーの数は、欧米を中心に海外では1000社以上にのぼるともいわれている。

### ベンチャーを支えるリスクマネー

事業の本格展開にはそれを支える資金調達が不可欠だが、2008年の金融危機以降に世界各国で推し進められた大規模金融緩和とITを中心とした技術革新を背景に、昨今は宇宙ベンチャーに限らず、多くのベンチャーに資金が流入している。各種報道によれば、国内のベンチャーキャピタルは2017年度に1000億円以上の投資を実行し、2018年に入ると国内ベンチャーは上半期だけで累計1700億円を調達した。このままのペースでは2018年通年での調達額は4000億円近くになるとみられている。

うち、宇宙ベンチャーでは、たとえば前掲のヤママップは2億円弱であった2016年のシリーズAに続き、今年4月にはシリーズBとして12億円を調達。また、月探査を目指す株式会社ispaceは昨年12月にシリーズAであるにもかかわらず100億円規模の大型調達を成功させて話題となった。

一般に宇宙ベンチャーへの投資は他分野と比べて求められる投資期間が10年以上と長期になりやすい。そのため投資家にとってのハードルも高く、ispaceの100億円規模の調達も決して簡単なものではなかったと推察されるが、欧米の宇宙ベンチャーではもはや100億円単位の調達は珍しくない。一部案件ではさらに一桁上回るBillion（1000億円）単位の調達も行われている。たとえば、SpaceXは2015年にGoogleと資産運用会社のFidelityから10億ドルを調達しているが、今年4月にも5億ドルを追加調達し、累計22億ドル以上もの資金を確保している。また、2016年末にSoftBankが10億ドルの出資を表明したことで話題となった通信衛星コンステレーションのOneWebは同様に20億ドルの調達にすでに成功している。そのOneWebの創業者Greg Wylerが以前立ち上げた同じく通信衛星コンステレーションのO3bは、シードマネーを供給した衛星通信オペレータ大手のSESがやはり10億ドル単位の資金を拠出して完全子会社化している。SpaceX同様、打上げロケットの再利用を可能にしたBlue Originは、

創業者Jeff Bezosの保有するAmazon株を毎年10億ドル相当数売却することで事業資金を捻出しているといわれている。

## 公的機関による資金供給

事業内容の違いが調達額の違いとなって表れている面もあるが、資金調達規模にこれだけ差があっては国内ベンチャーが欧米のベンチャーに太刀打ちできるはずがない。宇宙産業は足元で盛り上がりを見せているとはいえ、やはりまだ民間資金が潤沢に投入されるほど成熟しているとは言い難い。日本政府は国内宇宙産業の振興のため、宇宙条約などの実施を確保する宇宙活動法を2016年に成立させたが、資金面の支援でも、前掲宇宙シンポジウムにおいて、政府関係機関によるリスクマネーの供給拡大を表明している。具体的には株式会社産業革新機構（INCJ）と株式会社日本政策投資銀行（DBJ）が中心となり、2018年から5年間で官民合わせて1000億円を宇宙ベンチャーに投入することが想定されている。

リスクマネーの供給を使命として設立されたINCJはすでに何件もの宇宙ベンチャーへの投資を行っているが、もとは貸付が主要業務であったDBJもリスクテイク機能を徐々に強化してきており、直近8月のメディアインタビューでは渡辺社長が「宇宙ファンド」の設立に意欲を示している。もとよりDBJの宇宙産業支援の動きは速い。以前から伝統的な国内宇宙関連企業にコーポレートファイナンスを実行してきたが、2017年4月には宇宙産業支援に情熱を燃やす若手行員の提言を入れて、専担チームである「航空宇宙室」を設置。その後はJAXAとも連携し、宇宙関連産業の全体像を取り纏めたレポートを発行。同年12月には初回投資案件をクロージングさせている。

上記1000億円のリスクマネーの出し手として当初想定されていたわけではないが、株式会社国際協力銀行も宇宙産業の支援を行う体制を整えている。過去には「船舶・航空宇宙部」において国内衛星通信オペレータによる事業に必要な資金をファイナンスした実績があり、リスクマネーの供給についても2016年10月に新設した「エクイティ・インベストメント部」において審査を行っている。今年6月に公表された第3期中期経営計画においても、「成長分野・新領域」を重点取組課題にあげ、「イノベーション促進に向けた戦略的取組の推進」をうたっている。

海外に目を転じると、豊富なファイナンス実績を誇るのはやはり宇宙産業が昔から発展していた米国や欧州

の政府関係機関が多い。米国輸出入銀行は現在、議会承認の必要な役員ポストが空席の状態が続いており、大口案件への融資が行えないなど一部機能が停止しているが、宇宙関連企業としてのBoeing、Lockheed Martinなどの案件を中心に古くから巨額の資金供給を多数行ってきた。また、すでに新興のSpaceXによる打上げ費用をファイナンスした実績もある。欧州ではAirbusやArianespaceを抱えるフランスのECA（輸出信用機関）として長らく機能したCoface（現在はその業務を引き継いだBpifrance）が保険供与実績の数としては群を抜いている。もっとも、慢性的な人手不足により、現実にはFinancial Agentとして選定され、かつBpifranceの保険のもとで融資を行う民間金融機関がファイナンスの組成を主導しているケースも多い。

ECA以外に宇宙産業にファイナンスを行う公的機関としてはIFCのような国際金融機関やEBRD、ADBのような地域開発金融機関がある。これら機関は「当機関の存在（ファイナンス）が何らかの付加価値をもたらすのか（≡開発効果があるのか、民間金融機関では対応不可能なのか）」といった「additionality」の存在を必要とするが、宇宙関連案件の場合は、民間金融機関にとってはまだハードルが高いことから、比較的容易に認められるケースが多い。

実際に筆者が衛星通信案件のファイナンスを組成していた際、シンジケーションを組むある民間金融機関の担当者から、「Iridium Projectの苦い経験があるので、公的機関の保証がなければ多額の資金を衛星通信案件に投入することは難しい」と言われたことがある。そのときは、Iridiumのトラウマが未だに尾を引いていることと、民間金融機関の宇宙ビジネスに対するきわめて慎重な姿勢が印象に残った。

## Iridiumとそのライバルたち

Iridiumは前掲のOneWebやO3b同様、通信衛星コンステレーションプロジェクトである。一般的に通信衛星の多くは静止軌道上を周回し、限定された地域に対して通信サービスを提供するが、Iridiumは77個の小型の低軌道周回衛星を用いて、地上通信網ではカバーしきれない過疎地も含む広範囲の地域での通信を可能とすることを目指していた（Iridiumは元素番号が77の金属の名称）。携帯電話が本格的に普及する以前の1980、90年代に、電子・通信機器製造大手のMotorolaが考案・推進したプロジェクトである。1998年11月に商業サービスを開始したものの、業況は悪化の一途を辿り、翌99年8月には1年ともたずに

Chapter 11を申請した。プロジェクトに融資をした金融機関はその時点までにすでに何度か債務の繰り延べに応じていたが、ついに債務不履行を宣言せざるを得ない状況となっていた。

その構想が壮大かつ革新的であり、加えてスポンサーのMotorolaが当時事業を順調に拡大しつつあったこともあって、当初は多くのメディア・業界関係者がIridiumを賞賛し、ビジネススクールにおいても革新的なビジネスモデルとして取り上げられた。破綻後は一転して失敗の原因を検証するケース・スタディーの題材として、やはり多くのビジネススクールにおいて議論されることになるが、90年代初頭はIridiumのコンセプトを取り入れた複数の類似プロジェクトが実際に検討されていた。

Iridiumよりも衛星寿命が長く、メンテナンスコストを抑えられる中軌道周回衛星を前提に計画されたのがOdysseyである。開発段階で資金調達に失敗し、類似プロジェクトであるICOに吸収されたが、そのICOも衛星の打ち上げには成功したものの、やはりライバルのTeledesicとの合併を余儀なくされた。そのTeledesicも2002年には会社を畳み、100カ国以上で商業サービスの展開に成功していたGlobalstarでさえ、同年にChapter 11を申請するに至っている。

## いつか来た道

一連の歴史を振り返って興味深いのが、足元の通信衛星コンステレーションプロジェクトを巡る状況が90年代後半当時とよく似ているということである。

当時の米国は、過剰流動性の修正局面を迎えていた。それまでの金融緩和を受けて資産価格の上昇スピードが速いことを危惧した金融当局が政策金利を徐々に引き上げた結果、長期国債と短期国債の利回りスプレッドがゼロに近づいていた。それが、2000年のITバブル崩壊の一因ともいわれるが、足元の金融環境も資産バブルの進行が指摘されて久しく、利回りスプレッドもタイト化している。

プロジェクトを推進した中心人物はIridiumにおいては、Motorolaの創業家社長であり、ICOでは携帯電話会社を設立して財をなしたCraig McGraw、Teledesicに至ってはMicrosoft創業者のBill Gatesである。2014年3月にサービスを開始したO3bを主導し、OneWebの創業者でもあるGreg WylerはかつてIT事業で財をなし、OneWebの強力なライバルと目されているSpaceXを主導するElon Muskも元はといえば決済システム会社の創業者である。つまり、いずれの時

代においても通信衛星コンステレーションの実現に情熱を燃やすのはすでに情報通信事業で成功し、財をなした実業家であり、その類稀なリーダーシップによってプロジェクトがけん引されている例が多い。

さらにいえば、そのような実業家を支えるほかのビジネスパートナーの顔触れも似通っている。すでに世界的な衛星通信オペレータとしての地位を確立していたInmarsatがかつてICOに参画したように、OneWebはIntelsatの支援を受けているし、O3bは前述のとおりSESが主導権を握った。Globalstarは半導体設計大手のQualcommが設立主体のひとつであったが、そのQualcommは時を経てOneWebの株主にもなっている。前回のブームではMicrosoftが有力スポンサーとして登場し、今回はGoogleがその役割を担っているのも既視感がある。あたかもITバブル崩壊の煽りを受けて資金難により夢をあきらめざるを得なかったIT企業やその創業者の想いを、20年の時を経て勢いを取り戻したIT企業やその創業者が受け継いでいるかのようである。

では、昨今の宇宙ベンチャーの隆盛は果たして以前のITバブルがその形を変えた「宇宙バブル」なのだろうか。バブルは弾けてみないとわからない。「歴史は繰り返す」ともいわれるが、人間は過去から学びバブル崩壊に備えることもできる。ファイナンスを供与する金融機関としては、闇雲に慎重になるのではなく、前回の宇宙ブームと今回とでは何が異なるのかを見極める必要もある。

## プロジェクトファイナンス

宇宙産業に限らず、新規ビジネスが金融機関から融資を受けることは難しい。通常、金融機関は過去の類似案件の信用情報（デフォルト率）をベースとした信用格付、引当を通じて審査、経営を行っている。宇宙ビジネスのなかでも特に新規性の高くトラックレコードが存在しないIridiumのようなコンステレーションプロジェクトは、本来であればオールエクイティでなければ成り立ち得ない案件であった。

結果的に債権償却の痛みを味わったものの、90年代後半は多くの金融機関が宇宙ビジネスの未来を信じてプロジェクトファイナンス（PF）のシンジケートに名を連ねた。その後しばらく融資に二の足を踏んでいた金融機関も、ここにきて公的機関を中心に徐々に前向きな姿勢を示しつつある。もっとも、その大半はIntelsat、SESのような衛星通信オペレータ大手や、新興国政府に対するコーポレート、ソヴリンファイナ

ンスが占め、PFの実績は少ない。

PFの場合、スポンサーにリコースできないことから、プロジェクトキャッシュフローや担保資産の価値、処分可能性などについて慎重に精査する必要があるのは当然である。また、プロジェクトが操業するまでは返済原資が発生しないという特性もある。しかし、たとえばIntelsatに対するコーポレートファイナンスの場合も、衛星通信ビジネスを専業で行っている以上、その抱えるリスク特性（事業、技術、政治リスクなど）はPFの場合と本質的には同じである。ある程度実態のあるプロジェクト会社が行う世界各国のさまざまなマーケットを対象とするコンステレーションプロジェクトであれば、返済原資となるプロジェクトの収入経路は多岐にわたり、保有する資産（衛星・知的財産権・利用料債権など）の観点でも、上記コーポレートファイナンスと本質的な差異はない。そもそも、どのようなタイプのファイナンスであれ将来のリスクをすべて予見し、損失発生リスクを完全に排除することはできない。金融機関がIridiumの例を引き合いに出しリスクを列挙することは簡単だが、PFであるからという理由だけで必要以上に過敏になるのは適切ではない。

債務返済能力の余裕水準を示し、財務制限条項として用いられることの多いDSCR、LLCRについてもただ高い数値を設定すればよいというものではない。その定義上、キャッシュフローのボラティリティの高低を勘案して決定するのが論理的だが、キャッシュフローの計算に必要な変数が増えれば増えるほど、特定的水準で関係者が合意することは困難となり、その議論に固執していても仕方がない。

## 衛星通信のインフラとしての価値

不幸にもIridiumは破綻した。最先端で革新的、魅力的な技術があっても高コストで適切なマネジメントとマーケティングを欠いた場合、ビジネスとしては成功しないことを示した例ではあるが、仮に流動性市況のもとで、金融機関や投資家からのファイナンスが継続していたら、通信端末の改良やマーケティングの見直しによって業況が改善した可能性もある。

実際に現在、その遺産は受け継がれている。打ち上げられた衛星はIridium破綻直後には大気圏に突入させ燃焼廃棄することも検討されたが、新スポンサーによる衛星電話事業で活用されており、Globalstarの構築した通信ネットワークもまた同様である。今日まで、地上通信網が整備されていない地域で多くの人命救助オペレーションに活用されてきた。これらの例に限ら

ず、宇宙産業においては仮に運営会社が破綻した場合でも、そこで蓄積された技術・知見は継承され、人間の活動に不可欠なインフラとして存続するケースが多い。SoftBankがOneWebへの参画を決めたのも、東日本大震災で地上通信網が寸断された際に、衛星通信の有用性を再認識したことがきっかけとなっている。

前述のO3bはOther 3 Billionの頭文字から成る。インターネットにアクセスできない30億人もの人々をつなぎたい。アフリカで貧弱な通信インフラの実情を目の当たりにし、O3b、OneWebを創業したGreg Wylerは創業の動機をそう語っている。アフリカも国によっては基礎インフラが整備されつつある今、衣食住を充足した人間が次に求めるものは何か。生理的欲求・安全欲求より高次に位置するのは社会的欲求・尊厳（承認）欲求とされるが、その充足には知識・情報そのものと通信ネットワークが不可欠である。衛星通信インフラはこれまで就学・就業機会のなかった人々が知識・情報を獲得する貴重なインフラとなり得る。そしてこのインフラの需要は高次の人間の欲求に基づくものであり、アフリカに限らず世界各地で中間層が増加しているなかで短期間でなくなるものではない。

前掲のYAMAPのアプリダウンロード数は運営会社ヤマップによればすでに100万件を超え、毎月およそ10万件の登山記録が投稿されている。広告収入だけに頼ることなく、利用者同士が交流できるSNS機能の一部有料化や異業種との提携を通じたマネタイズに成功しており、利用者の他者とつながりたいというニーズ（承認欲求）に応えるプラットフォームとなっている。

## 最後に

2000年代初頭はITバブル崩壊とともに、金融機関が融資に慎重になり、衛星通信ビジネスの夢はしぼんだ。今、才能と情熱をもつ実業家が再び先人の蓄積した知識・技術を足がかりに再び衛星通信ビジネスを花開かせようとしている。前回と決定的に異なるのはコストの大半を占める打ち上げコストと衛星製造コストが劇的に低下していることだ。同時に競合となる地上通信網の整備も進んでいるため金融機関としては精緻なリスク分析も重要だが、時機を逸することなくビジネスの拡大、ひいては人類の発展に寄与するファイナンスの供与を期待したい。

※著者略歴：東京大学教養学部卒。民間金融機関勤務を経て、2008年に国際協力銀行入行。直近では衛星通信プロジェクト向けファイナンスの組成にあたり、18年6月より現職。🍷