30JSF 事第 027 号

新技術振興渡辺記念会殿
平成２９年度下期 科学技術調査研究助成

「日本の新たな宇宙ビジネスとベンチャー企業調査」

平成 30 年 11 月 30 日

一般財団法人日本宇宙フォーラム

内容

1. 目的と調査方法 1
1.1. 背景と目的 1
1.2. 調査研究方法 1
1.2.1. 宇宙ベンチャー企業の事業内容調査 1
1.2.2. 新たな新規宇宙参入業者の調査 2
1.2.3. 欧州のベンチャー企業の調査 3
1.2.4. 既存の宇宙企業の新規事業調査 3
1.2.5. 我が国のベンチャー育成制度の考察 3
2. 日本のベンチャー企業の事業内容の調査 4
2.1 株式会社 ispace 4
2.2 株式会社アクセルスペース 6
2.3 ASTROSCALE PTE.LTD./㈱アストロスケール 8
2.4 インターステラテクノロジズ株式会社 10
2.5 株式会社インフォステラ 12
2.6 UMITRON PTE. LTD/ウミトロン株式会社 14
2.7 株式会社 ALE（エール） 16
2.8 株式会社 QPS 研究所 18
2.9 株式会社グリーン＆ライフ・イノベーション 20
2.10 株式会社 SPACE WALKER/スペースウォーカー 22
2.11 株式会社スペースシフト 24
2.12 株式会社スペースデータ 26
2.13 Space BD 株式会社 28
2.14 株式会社ビジョンテック（VTI） 30
2.15 PD エアロスペース株式会社 32

2.16　キヤノン電子株式会社/スペースワン 34
3.　新たな新規宇宙参入業者の調査 37
3.1.　さくらインターネット株式会社 37
3.2.　株式会社メルカリ 38
4.　欧州のベンチャー企業の調査 39
4.1.　World Satellite Business Week における調査結果 39
4.2.　公的機関によるベンチャー支援プログラム 41
5.　宇宙関連企業の新規事業の整理 44
5.1.　企業スポンサーによる事業展開 44
5.2.　小型衛星コンステレーションによるビジネス展開 44
5.3.　大学発のベンチャー／スタートアップ 45
5.4.　地元振興型／密着型のビジネス展開 45
5.5.　投資会社／ベンチャーキャピタルからの融資 46
5.6.　第一次産業の ICT 化 46
5.7.　ディープラーニング／AI、IoT の活用 47
5.8.　ロケット打ち上げビジネス 48
5.9.　有人／宇宙旅行ビジネス 48
5.10.　ドローンや衛星を活用した社会インフラ事業 48
6.　まとめと考察 50
6.1.　衛星データの高頻度取得・継続性とオープン＆フリーデータの活用 50
6.2.　衛星打ち上げコストの低下 50
6.3.　衛星データフォーマットの統一 51
6.4.　データサイエンティストの育成 51

1.　目的と調査方法

1.1.　背景と目的

宇宙技術の利用は現在、社会にとって欠かせないインフラやサービスとなっており、衛星通信、GPS による位置情報サービス、天気予報等、国民生活で利用されている。現代の宇宙産業の世界的な変化は極めて速く、熾烈な競争や挑戦が世界中で繰り広げられている。欧米においては、宇宙の新しい民間ビジネスが急速に台頭してきており、民間による安価な打ち上げサービス、安価な複数の超小型衛星コンステレーションによるソリューションサービス、宇宙旅行ビジネスなど、新規事業者の成長が顕著である。IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）といった世界的な第 4 次産業革命といわれるイノベーションの発展により、宇宙分野においても宇宙技術とそれらの IT 技術革新のシナジーによって多数の新規ビジネスが生み出され、宇宙ビジネスの新たなパラダイムチェンジが始まっている。こうした変革期にある宇宙産業の現状を、我が国の宇宙産業の発展に向けた好機と捉え、新たなビジネスの創出や産業発展につなげていくことが必要である。

我が国においては、新しい宇宙基本計画（平成 27 年 1 月宇宙開発戦略本部決定）が制定され、民生分野における宇宙利用の推進、宇宙を活用した地球規模課題の解決と安全・安心で豊かな社会の実現、関連する新産業の創出を図ることが今後の宇宙政策の柱として明記された。また、平成 29 年 5 月に内閣府の宇宙産業振興小委員会では「宇宙産業ビジョン 2030」が策定され、ベンチャー企業及び既存事業者等からの新規参入方策がまとめられ、具体的には、リスクマネーの強化、「スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク（S-NET）」の強化と成功事例の創出、宇宙開発利用大賞の強化、「S-Booster」（アワード型の新たなビジネスモデル等の発掘のアイデア募集制度）、衛星データの先進的な利用モデルの実証・普及等を通じた新事業・サービスの創出といった支援について実施することとなっている。

このような背景の中、日本でも近年急速に宇宙のベンチャー企業や新規参入業者が参入し、我が国の産業促進制度の整備とともに成長の段階にある。その流れの中で、平成 27 年度から日本初の民間による宇宙ビジネスカンファレンスである「SPACETIDE」が開催され、日本のベンチャー企業を中心に投資家を含めた今後の宇宙ビジネスについての討議が行われている他、平成 28 年には一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構が、「宇宙ビジネスコート」という日本で初めての宇宙利用によるサービス創造をアイデア段階からスタートアップまで支援するウェブベースでのプラットフォームを立ち上げた。我が国でも宇宙ベンチャー企業が多く台頭してきていることから、日本における宇宙ベンチャー企業のビジネスモデル、新たな企業の宇宙への参入、我が国における宇宙ベンチャー等育成を中心とした産業支援制度について調査した。

1.2.　調査研究方法

1.2.1. 宇宙ベンチャー企業の事業内容調査

ウェブサイト等の公開情報やヒアリングをもとに、以下の宇宙ベンチャー／新規参入業者の事業内容、資金供給情報について調査し、整理した。

	企業名	業種
1	ispace	宇宙探査ビジネス
2	アクセルスペース	衛星製作、衛星データ活用ソリューション
3	アストロスケール	衛星製作、宇宙デブリ除去サービス
4	インターステラテクノロジズ	打上げサービス
5	インフォステラ	宇宙用地上システムサービス
6	ウミトロン	衛星データ活用ソリューション
7	株式会社 ALE（エール）	宇宙利用、エンターテイメント
8	QPS 研究所	衛星製造、衛星データ活用ソリューション
9	株式会社グリーン＆ライフ・イノベーション	衛星データ活用ソリューション
10	スペースウォーカー	打上げサービス、有人・宇宙旅行
11	スペースシフト	衛星コンポーネント製作、衛星データ活用ソリューション、エンターテイメント
12	スペースデータ	衛星データ活用ソリューション
13	スペース BD	宇宙利用
14	ビジョンテック	衛星データ活用ソリューション
15	PD エアロスペース	打上げサービス、有人・宇宙旅行
16	ポーラスタースペース	データ活用
17	マゼランシステムズジャパン株式会社	位置情報サービス
18	株式会社衛星ネットワーク	衛星データ活用ソリューション
19	キャノン電子	衛星製作、データ活用

1.2.2. 新たな新規宇宙参入業者の調査

世界的な新たな潮流の下、我が国においても日々新たな宇宙への参入業者が増加している。それらの参入業者及び事業内容を把握するため、以下の方法で調査を行った。

- 宇宙ビジネスコートとの連携

宇宙ビジネスコートを運営する一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構との対話

を通じて、新たな新規参入業者を把握した。

- SPACETIDE 等のスタートアップ企業イベントへの参加

SPACETIDE は新たなスタートアップ企業の情報交換・交流の場となっており、その参加者との対話を通じて、新たな宇宙スタートアップ企業の最新動向を把握した。

1.2.3. 欧州のベンチャー企業の調査

フランスの宇宙航空関連調査･コンサルタント企業「Euroconsult」社が主催する「World Satellite Business Week」に参加し、欧州のベンチャー企業のプレゼンの聴講を通じて調査を行った。

1.2.4. 既存の宇宙企業の新規事業調査

既存の宇宙関連企業の中で、新しく事業／プロジェクトを興そうとしている企業について、各宇宙ベンチャー企業のビジネスモデルについて整理した。

1.2.5. 我が国のベンチャー育成制度の考察

ビジネスモデルの実現に向けての課題や障害などについて整理し、今後の我が国の宇宙ベンチャー育成制度の在り方について考察した。

2.　日本のベンチャー企業の事業内容の調査

2.1　株式会社 ispace

2.1.1　事業内容

「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む。2017 年 12 月 13 日にシリーズ A 国内過去最高額となる 103.5 億円の資金調達を実施し、日本初民間開発の月着陸船による「月周回」と「月面着陸」の 2 つのミッションを発表。JAXA、ルクセンブ政府とも月資源開発で連携。日本、ルクセンブルグ、アメリカの 3 拠点で活動。宇宙コンテンツによる企業マーケティング支援、月面データの調査支援および販売、月周回および月面への高頻度輸送サービス、月周回および月面へのペイロード開発支援、宇宙資源開発に向けた R&D。

2.1.2　これまでの実績

2016 年 3 月　JAXA 宇宙探査イノベーションハブ、東北大学が共同で不整地を歩行・跳躍する「昆虫型ロボット」の研究開発を開始。

2017 年 3 月　ルクセンブルク政府と月の資源開発で連携。宇宙資源開発分野で外国政府と連携する日本初の事例。

2.1.3　今後の取組み

世界最軽量・最小の輸送機（Lander）と探査車（Rover）をアジャイルに開発し、柔軟な設計かつ低コスト・高頻度・機動的なミッションを計画。ispace が持つ小型軽量化の技術でミッション全体のコストを抑え、ロケットへの搭載機会を増やすことで、高頻度の打ち上げ機会を創出し、研究開発を加速。さらに量産による品質安定化を見込む。2018 年 9 月 26 日、Falcon9 にランダー（月着陸船）を搭載して打ち上げ、月周回ミッションを 2020 年半ば、月着陸ミッションを 2021 年半ばに行う「HAKUTO-R」計画を発表。

ランダーおよびローバーイメージ

2.1.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都港区芝2-7-17 住友芝公園ビル10F アメリカ、ルクセンブルグ
設立	2010年9月
上場日	未上場
代表	Founder & CEO　袴田 武史
従業員数	66名
資本金	105億6,426万1,541円
資金調達	2018年2月　シリーズA合計103.5億円 資金調達出資社一覧 産業革新機構、日本政策投資銀行、東京放送ホール ディングス、コニカミノルタ、清水建設、スズキ、電通、リアルテックファンド、KDDI、日本航空、凸版印刷、スパークス・グループ、東北大学ベンチャーパートナーズ
収益構造	企業スポンサー収入、月面データ調査支援・データ販売 月周回月面への輸送サービス、ペイロード開発支援 宇宙資源開発に向けた研究開発
URL	https://ispace-inc.com

2.2　株式会社アクセルスペース

2.2.1　事業内容

超小型衛星等を活用したソリューションの提案、超小型衛星及び関連コンポーネントの設計製造、超小型衛星の打上アレンジメト及び運用支援・受託、超小型衛星が取得したデータに関する事業。

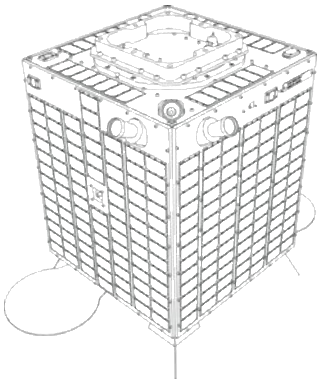
2.2.2　これまでの実績

2013 年：ウェザーニューズの WNISAT-1 を打ち上げ
2014 年：内閣府プロジェクトで東京大学と「ほどよし 1 号機」を打ち上げ
2016 年：JAXA と革新的衛星実証プログラム小型衛星 1 号機開発・運用に関する契約締結（2018 年度 RAPIS-1 として打上予定）
2016 年：JAXA と衛星画像の利用促進に向けた相互連携に関する覚書締結
2017 年：産業技術総合研究所との衛星画像処理に関する共同研究契約締結
2017 年：ウェザーニューズの WNISAT-1R を打ち上げ

2.2.3　今後の取組み

シリーズ A の調達を受けて AxelGlobe プロジェクトを立ち上げ、2022 年までに GRUS 衛星 50 機を配置し、世界中を毎日観測できる新しい地球プラットフォームの構築を進めている。

ほどよし 1 号機画像


GRUS 衛星外観

2.2.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都中央区日本橋本町三丁目3番3号
設立	2008年8月
上場日	未上場
代表	代表取締役 中村友哉
従業員数	57名
資本金	19億5699万円
資金調達	2015年9月 シリーズAで約19億円の資金調達 グローバル・ブレイン、SBIインベストメント等国内VC7社および三井物産、スカパーJSAT、ウェザーニューズが出資)
収益構造	超小型衛星を活用したソリューションの提供 超小型衛星の設計製造・コンポーネントの設計製造
URL	https://www.axelspace.com/

2.3　ASTROSCALE PTE.LTD./㈱アストロスケール

2.3.1　事業内容

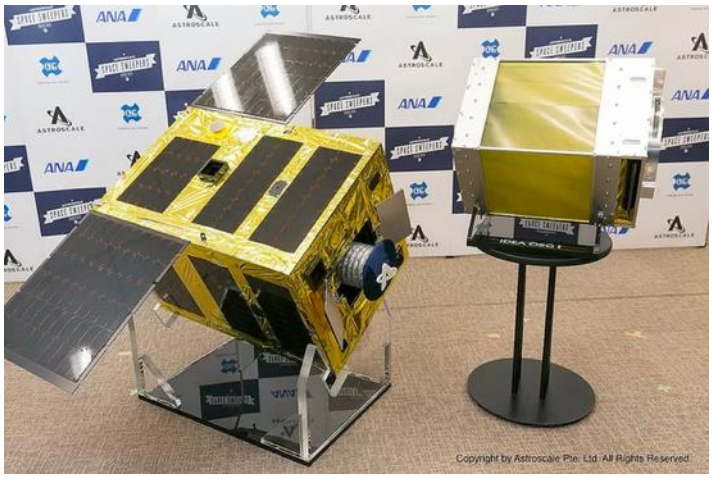
宇宙機の安全航行の確保を目指し、デブリ（宇宙ゴミ）の除去・軌道上サービスの開発、提供。ビジネスモデル、技術、規制・条約の同時解決を目標に、持続可能な宇宙利用への貢献を目指す。

2.3.2　これまでの実績

1mm 以下の微小デブリの分布データをその場でリアルタイムに計測することを目指した小型衛星 IDEA OSG 1 が 2017 年 11 月 28 日にソユーズロケットにより打上げられたが、ロケット上段の故障により打上げは失敗となった。

2.3.3　今後の取組み

デブリ除去技術実証衛星「ELSA-d」を 2019 年に打上げ予定。運用を終了した衛星の End-of-Life マネジメントに必要な準順協力的物体への近接技術、ターゲットの捕獲技術、高度低下技術を軌道上で実証する。現在設計・開発中。



ELSA-d 外観

2.3.4　会社概要

会社概要	
所在地	シンガポール(本社) 東京都墨田区錦糸 1-17-2 (日本拠点) イギリス(開発拠点)
設立	2013年5月(本社) 2015年2月(日本拠点)
上場日	未上場
代表	CEO　岡田 光信(本社) 代表取締役社長　伊藤 美樹(日本R&D拠点)
従業員数	40名
資本金	68百万ドル（約77億円）
資金調達	2015年2月16日　シリーズA　770万ドル（913百万円） Mistletoe/ジャフコ/小澤隆生/山岸広太郎/村田マリ/笠原健治/西川潔/諸藤周平/谷家衛/金田修 2016年3月1日　シリーズB　3,500万ドル（3,937百万円） ジャフコ/産業革新機構 2017年7月16日　シリーズC　2,500万ドル（2,838百万円） ANAホールディングス/エースタート/オーエスジー/ジャフコ/三菱UFJキャピタル/産業革新機構
収益構造	デブリ除去・軌道上サービスの提供
URL	http://www.astroscale.com

2.4　インターステラテクノロジズ株式会社

2.4.1　事業内容

小型液体ロケットの研究開発、製造。ペイロードの搭載および軌道投入微小重力状態の提供など打ち上げサービスの提供。

2.4.2　これまでの実績

北海道大樹町の射場よりこれまで 13 回の打上げ実績。2017 年 7 月に高度 100km に到達する観測ロケット MOMO 初号機の打上げを実施し、2018 年 6 月には 2 号機の打上げを行った。初号機 2 号機とも打上げは失敗。経済産業省の委託事も受託し着実に開発を進めている。

2.4.3　今後の取組み

安価で高頻度に人工衛星を軌道投入きる小型ロケットの早期開発、事業化を目指す。民間単独では初の宇宙到達となる観測ロケットの打上げ成功に向け現在は観測ロケットと軌道ロケットを並行して開発。開発面では JAXA とのコンサルティグ契約を締結しているほか経済産業省の「民生部品等を活用した宇宙機器の軌道上等実証事業」を受託し、軌道ロケットに必要不可欠なコンポーネントの開発を進める。大樹町での打上げにかる地元関係者と調整や多額の開発費がかるロケットため資金調達など、開発以外の取り組みも引き続進める。

MOMO 打上げイメージ

2.4.4　会社概要

会社概要	
所在地	本社：北海道広尾郡大樹町字芽武 690 番地 4 東京事務所：千葉県浦安市北栄4丁目28-21
設立	2003年
上場日	未上場
代表	代表取締役　稲川 貴大
従業員数	21名
資本金	3,985万円
資金調達	2016年9月25日 2271万円(CAMPFIRE) MOMO1号クラウドファンディング 2017年12月8日　1,984万円　調達 北洋銀行「北洋イノベーションファンド」、帯広信用金庫 2017年12月　972万5000円　調達 北海道ベンチャーキャピタル「ほっかいどう地方創生ファンド」 2018年2月 2,842万円(CAMPFIRE) MOMO2号機クラウドファンディング 2号機スポンサー：レオス・キャピタルワークス
収益構造	衛星打ち上げサービスの提供、微小重力状態の提供
URL	http://www.istellartech.com/

2.5　株式会社インフォステラ

2.5.1　事業内容

衛星運用のためのアンテナシェアにより、通信機会の流動性を高める。増えた通信機会をシームレスに衛星運用に利用できるよう標準化を進める。増えた通信機会を繋ぎ合わせ、衛星と地上間のリアルタイム通信を提供、衛星運用のハードルを下げる。

2.5.2　これまでの実績

Stellar Station

衛星運用者とアンテナ保有者を繋ぐクラウドベースのソフトウェアプラットフォームで、衛星の通信時間の不足という問題を、アンテナ共有技術により解決する。

Makesat

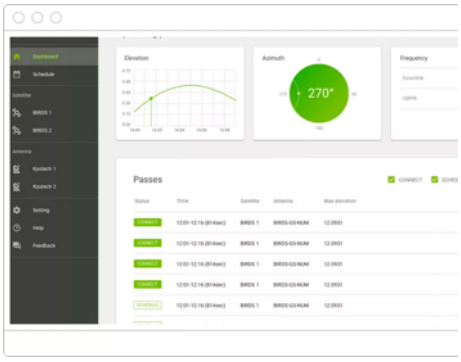
宇宙業界のためのワンストップ・ソリューションの提供を目指した EC サイト。

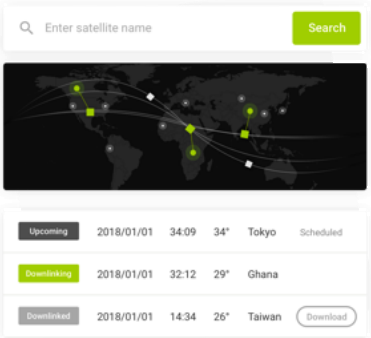
2018 年 6 月 13 日　九州工業大学と継続的な人工衛星運用に関する連携を目的とした包括連携契約を締結

2018 年 8 月 13 日　衛星運用管制ソフトウェアを開発するイギリスの Bright Ascension 社およびエストニアの Spaceit 社とパートナー契約を締結し、StellarStation を同社のソフトウェア製品とシステム連携することに合意。

2.5.3　今後の取組み

現在リリース済みのアマチュア UHF 帯向けサービス「Stellar Station Amateur」に続いて、S バンド、X バンド帯向けサービスをリリースし、アンテナシェアサービスの充実を図る。





サービスダッシュボード画面イメージ

2.5.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京渋谷区道玄坂1−19−9　第一暁ビル2F
設立	2016年1月
上場日	未上場
代表	代表取締役　倉原 直美
従業員数	24名
資本金	8億6千万円
資金調達	2016年10月6日 6,000万円 500 Startups、フリークアウト・ホールディングス、千葉功太郎 2017年9月　8億円 Airbus Ventures （リード投資家）、WERU Investment、D4V、Sony Innovation Fund、フリークアウト・ホールディングス、500 Startups Japan
収益構造	アンテナシェアサービスの提供
URL	https://www.infostellar.net

2.6　UMITRON PTE. LTD/ウミトロン株式会社

2.6.1　事業内容

水産養殖向けデータサービス企業。世界的な魚食ブームにより水産養殖生産が急成長を続けており、データ分析に基づく効率化が必要。地球観測衛星の海洋データと生産現場の IoT センサーで養殖生産の効率化・持続可能的発展に貢献。データ分析に基づく、餌やりの量とタイミングの最適化のサービスを提供。

2.6.2　これまでの実績

2016 年：日本有数の養殖生産地である愛媛県南町の生産者協力を得て実証試験とサービス開発を実施。

2017 年：サービスを開始。生産現場へ設置する IoT センサーを活用した給餌のモニタリングサービス「UmiGarden」を提供。

2018 年 6 月：持続可能な水産養殖の発展に向けた IoT 技術実証のため、愛媛県愛南町と研究契約を締結。

2018 年 7 月：大分県と AI・IoT 技術を活用した水産養殖におけるデータ経営実現に向けた取り組みを開始。

2018 年 9 月：大分県で AI・IoT を活用し魚類養殖保険に有用なデータサービスの実証を開始。

2.6.3　今後の取組み

2020 年には 250 基の人工衛星を活用して水産養殖の生産性向上を実現する。

2.6.4会社概要

会社概要	
所在地	本社　シンガポール 日本法人　東京都港区赤坂2-22-24 泉赤坂ビル6階
設立	2016年4月(本社)、2016年9月(日本法人)
上場日	未上場
代表	共同創業者/マネジング・ダイレクター 山田雅彦(本社) 代表取締役 藤原謙(日本法人)
従業員数	8名(日本法人)
資本金	12.2億円(本社)
資金調達	2018年6月8日　9.2億円 株式会社産業革新機構、IDEOが参画するベンチャーキャピタル D4V、藤代真一氏、松岡剛志氏ら個人投資家を引受先とする初の第三者割当増資 2018年9月6日　3億円 スパークス・グループ未来創生ファンド
事業内容 および収益構造	養殖業者へのデータ分析に基づく、餌やりの量とタイミングの最適化のサービス提供
URL	https://umitron.com/

2.7　株式会社 ALE（エール）

2.7.1　事業内容

人工流れ星を放出する小型人工衛星の開発と、これを用いたエンターテイメントによる科学発展への貢献を目指す宇宙事業を展開。

2.7.2　これまでの実績

2016 年：エンジェルラウンドで約 7 億円の資金調達

2017 年 11 月：ファミリーマートと日本航空による人工流れ星プロジェクト「SHOOTING STAR challenge（SSC)」への協賛決定

2017 年 11 月：東京理科大学インベストメント・マネジメント株式会社より資金調達を実施

2018 年度：人工衛星 1 号機「ALE-1」の FM 完成およびイプシロン 4 号機で「革新的衛星技術実証 1 号機」の一部として打上げ予定

2.7.3　今後の取組み

2019 年に 2 号機を打上げ予定。ロケットは調達済み。2020 年春には広島・瀬戸内地方で世界初の人工流れ星イベント「SHOOTING STAR challenge」を開催。宇宙エンターテインメント事業”Sky Canvas”に加え、自社衛星を用いて宇宙空間における様々なデータ（大気圏突入における粒の燃焼特性や高層大気組成など）を取得することで、デブリ処理などの関連宇宙産業や科学基礎研究への貢献を目指す。

人工流れ星のイメージ

1 号機「ALE-１」外観

2.7.4会社概要

会社概要	
所在地	東京都港区赤坂２-２１-１ 川本ビル２Ｆ
設立	2011年9月
上場日	未上場
代表	代表取締役　岡島 礼奈
従業員数	18名
資本金	10億8,700万円
資金調達	2016年12月13日　7億円　個人投資家 2017年09月29日　3000万円 2017年10月06日　2000万円 2017年10月31日　1億1400万円　東京理科大学インベストメント・マネジメント 2017年11月17日　1900万円 2017年12月15日　5100万円 2017年12月31日　1億5千万円
収益構造	人工流れ星イベントへの協賛金 イベント観覧チケット、科学データ販売
URL	http://star-ale.com/

2.8　株式会社 QPS 研究所

2.8.1　事業内容

人工衛星、人工衛星搭載機器、精密機器、電子機器並びにソフトウエアの研究開発、設計、製造、販売。左記に関する技術コンサルティング、宇宙技術に関する研究会、講習会及びセミナー等の企画、運営。

2.8.2　これまでの実績

超軽量展開パラボラアンテナ

直径 3.6m、質量 15kg の大型で超軽量展開パラボアンテナ。海外宇宙機関や国内の大学、世界最手産業企から取引及び開発の打診あり。特許取得済み。

デブリセンサー

微小なスペーデブリを計測するための装置。株式会社 IHI、JAXA との共同開発。(特許取得済み)

QSAT-EOS

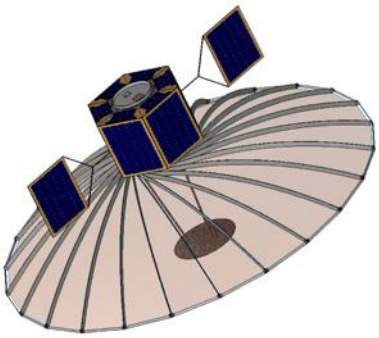
九州大学を中心とした九州地区の大学・企業による 50kg 級小型衛星プロジェクト（2014 年 11 月打上）の総合開発支援。非火薬式衛星分離機構、軌道脱用展開セイル、小型衛星用管理基盤、導電性テザー等、多数の衛星部材を開発。

2.8.3　今後の取組み

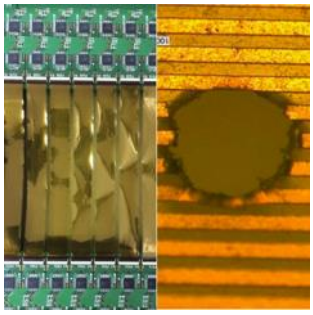
24 時間、天候に左右されずにいつでも観測できる世界初の高分解能(1m)で小型(100kg 以下)のレーダー(SAR)衛星を開発。1 号機を 2019 年前半、2 号機を 2020 年前半に打ち上げを予定している。将来的には小型レーダー衛星を 36 機打ち上げて、世界中のほぼどこでも平均 10 分以内に観測することができる衛星コンステレーションの構築を目指している。

2.8.4会社概要

会社概要	
所在地	福岡県市中央区天神1-15-35レンゴー福岡天神ビル5F
設立	2005年6月
上場日	未上場
代表	取締役社長　大西 俊輔
従業員数	11 名
資本金	12億3050万円
資金調達	2017年10月　シリーズAとして総額23億5,000万円 株式会社産業革新機構とスパークス・グループ株式会社を運営者とする未来創生ファンドをリード投資家とし、総勢9社から調達。（2018年4月現在、調達額は総額24億5,000万円） その他の出資者：ドーガン・ベータ、リアルテックファンド、三井住友海上キャピタル、ＳＭＢＣベンチャーキャピタル、三菱ＵＦＪキャピタル、大分ベンチャーキャピタル
収益構造	人工衛星、人工衛星搭載機器、精密機器、電子機器 並びにソフトウエアの研究開発、設計、製造、販売
URL	https://i-qps.net/



SAR 衛星イメージ



デブリセンサー

2.9　株式会社グリーン＆ライフ・イノベーション

2.9.1　事業内容

北大発のベンチャーとして、農林業、水産業、 畜産業を支援する担い手として、持続可能な第１次産業の実現に貢献。持続可能な農林業、水産業、畜産業の実現、各産業のより高度な展開、第６次産業化、安全・安心の実現のための技術提案を行う。

水産業の ICT 化

OnBoard トレダスデータ提供事業。陸域から離れた海上において漁場を探索する目的で開発された。衛星通信設備を利用し、海上の漁船に G&LI が作成した最新の海洋情報コンテンツを表示。専用端末にはタッチパネルを採用し海上での利用を考慮した GIS 機能を搭載。

ICT 活用した酪農業支援

近年北海道では、規模の拡大にともないフリーストール牛舎での放し飼いが増加。栄養・生理・健康状態、社会順位などの異なる個体が混在する牛群において、疾病や発情などを正確に、また早期に発見する仕組みが必要。
反芻行動判別首輪ユニットの改良製作、附属農場でのデータ取得実証試験、健康状態解析・予測判別手法の検討・開発、予測結果可視化システムの開発を行う。

研究開発・コンサルティング

水産海洋応用研究に関する受託業務
水産海洋関連 WEB システム設計・開発（アカイカ漁業）
増養殖漁業関連受託業務（サロマ湖ホタテガイ養殖）
水産海洋 GIS システムの設計・開発・保守
水産海洋 GIS 端末の設計・開発・保守
大学教育機関情報システム管理
リモートセンシングデータ解析業務

2.9.2　これまでの実績

2011 年 2 月　有限責任事業組合スペースフィッシュより「トレダス事業」の営業譲渡を受け業務開始
2011 年 9 月　「牛の反芻プロジェクト」でノーステック財団助成金申請が採択。
2011 年 1 月　酪農学園大学と共同研究開始、牛の反芻プロジェクトの開始
2011 年 4 月　北海道大学と共同研究開始

2.9.3今後の取組み

水産業の持続性とともに第一次産業を大規模収益が可能な産業に。酪農については牛舎にセンサーをつけて、離れた自宅やスマートフォンなどからでも遠隔管理で健康管理ができるようなシステムを提供。

2.9.4　会社概要

会社概要	
所在地	本社：北海道函館市豊川町16-3-1102 研究開発センター：北海道函館市弁天町20-5
設立	2010年7月
上場日	未上場
代表	代表取締役　齊藤 涼子
資本金	500万円
資金調達	2015年6月　資本金を500万円に増資 2013年6月　資本金を300万円に増資
収益構造	第一次産業向けの衛星データ提供・コンサルティング
URL	http://glinnovation.jp/

2.10 株式会社 SPACE WALKER/スペースウォーカー

2.10.1　事業内容

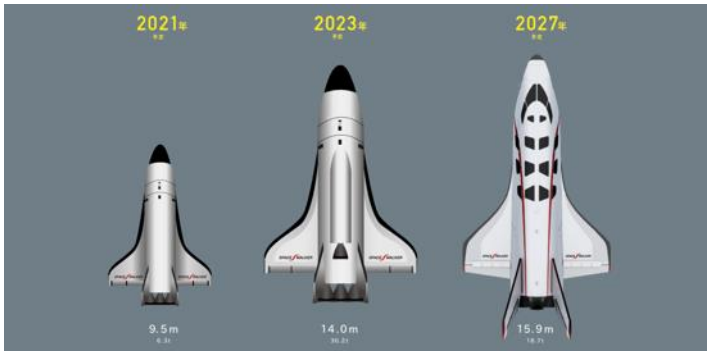
有人宇宙飛行を目指したスペース・プレーンの開発。スペース・プレーンを活用した科学実験環境の提供、小型衛星の軌道投入、宇宙旅行サービスの提供。

2.10.2　これまでの実績

ファウンダーの米本氏は九州工業大学にて 2005 年から数多くのロケット打上げを行い、2015 年 11 月には有翼ロケット WIRES#014(胴体長 1.5m, 質量 42.0kg)の飛行試験を行い、高度 1km に達した後、機体の無事回収に成功した。2018 年 8 月 1 日に記者会見を実施。同社取締役会長には、元 JAMSS 社長で宇宙ステーションの運用を行っていた留目一英氏が就任。また、元三菱重工でロケット開発に従事していた淺田正一郎氏、元 IHI エアロスペース社長で固体ロケットの専門家である浅井達朗氏などが取締役を務める。

2.10.3　今後の取組み

2021 年に無人機による高度 100km 到達および帰還を目指す。2023 年には空中発射による小型衛星の軌道投入サービスを提供、その後有人機による飛行実証を経て、2027 年に商業運航開始を目指し、宇宙輸送事業を総合的に展開していく計画。



2.10.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都港区新橋3-16-12 3F
設立	2017年12月
上場日	未上場
代表	代表取締役/CEO 大山 よしたか ファウンダー　米本 浩一
従業員数	10名
資本金	100万円
資金調達	資金調達活動中。サブオービタルプレーンの実現に100億円、有人のスペース・プレーンの実現には1000億円以上の開発資金が必要。
収益構造	宇宙機の製造販売 宇宙旅行サービスの提供
URL	https://space-walker.co.jp/

2.11 株式会社スペースシフト

2.11.1 事業内容

宇宙イベントの企画実施や宇宙コンテンツの販売から始まり、衛星データ利用事業を進める。

衛星データ利用事業

主に SAR 衛星データの利活用を効果的に行うためのソフトウェア開発を行う。

コンサルティング事業

キヤノン電株式会社が進めている人工衛星開発販売事業に関するコンサルティングのほか、株式会社電通に対する宇宙ビジネスのコンサルティングなどを手がける。そのほか宇宙ビジネスに関する調査業務を受託する。

2.11.2 これまでの実績

2013 年にはロケットフェアリングを活用した玩具「ウチュウガチャ」を販売開始、2015 年には、ほどよし 3 号機内に設置された電光掲示板を活用した宇宙デジタルサイネージの事業を開始した。2016 年にはキューブサットキット「ARTSAT KIT」の販売を開始している。2017 年 9 月より産総研との共同研究を開始し、衛星データ利用技術の開発を行う。2018 年 5 月には ALOS1 のアーカイブデータに AI を活用した、海表面のオイルスリック自動検出技術を開発し、今後のデータ販売を狙う。同月、イタリア TRE-Altamira 社と提携し、InSAR 技術である「SqueeSAR」によって解析された日本全土の地表面上下動情報の販売、コンサルティングを行っている。

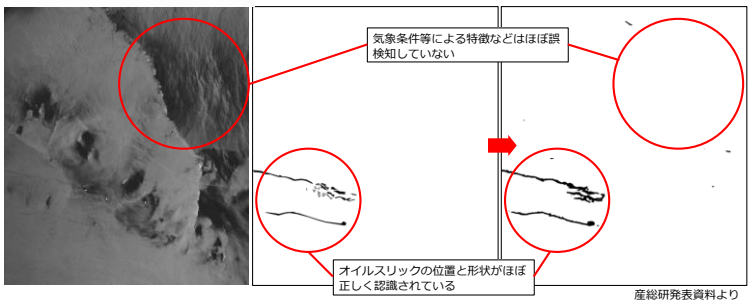
2.11.3 今後の取組み

AI による SAR 衛星データの解析に特化し、これまで利用が進んでいなかった生データの処理を高度化することにより、様々な地表面の変化の検知が可能なソフトウェアの開発を進める。

2.11.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都港区浜松町１－１３－２
設立	2009年12月
上場日	未上場
代表	代表取締役　金本成生
従業員数	4名
資本金	1,000万円
資金調達	2015年2月　150万円 キヤノン電子からの事業出資
収益構造	衛星データ処理業務、コンサルティング業務による売上
URL	http://www.spcsft.com/

ウチュウガチャ外観



SAR 画像からのオイルスリック検知

2.12 株式会社スペースデータ

2.12.1　事業内容

宇宙開発に関わる投資と研究。テクノロジーで新しい宇宙を創造するをビジョンに、宇宙の本質を「情報」として捉え、脳を再現した人工知能、自然を再現した仮想現実のように、テクノロジーを駆使して自らの手で新しい宇宙を作り出すことを目指す。

宇宙データ活用への研究投資

衛星データとブロックチェーンを活用した仮想地球「EXA」の開発支援、および宇宙データ活用への研究投資。

宇宙関連企業への育成投資

宇宙関連事業を展開している企業への投資やテクノロジーの活用に関するアドバイスを通した企業価値の向上の支援。

2.12.2　これまでの実績

ブロックチェーンと宇宙のビッグデータを用いて仮想空間にもうひとつの地球を作るプロジェクト『EXA（エクサ)』を立ち上げ、2018 年 7 月には Facebook グループで運営するコミュニティの規模が 3000 人を超えている。9 月 11 日にはライトペーパーを公開した。https://exa.earth/exa_LightPaper.pdf

2.12.3　今後の取組み

開発を進める仮想地球 EXA では、現実世界で経済的に未成熟な地域ほどトークンが発掘しやすくなるアルゴリズムによって、現実世界とは真逆の経済格差を持つ仮想の地球をブロックチェーン上に作り出す。地域ごとの経済成熟度は衛星からの夜間光データを用いて分析し、トークンの発掘確率を更新していく。トークンを獲得するには、現実世界で経済的に未成熟な地域へ実際に訪問する必要があるため、地域経済の活性化につながる。このようなプロジェクトによってトークンエコノミーを構築し、宇宙開発、社会構造、組織運営を再発明あるいは再定義することを目指す。（ライトペーパーより）

衛星データプラットフォーム「Tellus」の開発・利用促進を行うアライアンス「xData Alliance」にも EXA プロジェクトとして参画している。

2.12.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都港区南青山三丁目1番30号 エイベックスビル 2F
設立	2017年1月
上場日	未上場
代表	代表取締役　佐藤 航陽
資金調達	株式会社メタップスの社長を務める佐藤氏が個人的に設立。 両社に資本関係はない。
収益構造	宇宙開発に関わる投資によるリターン
URL	http://spacedata.ai

2.13 Space BD 株式会社

2.13.1　事業内容

宇宙産業における各種サービス業､超小型衛星を対象とした一貫型打ち上げサービス、宇宙関連部品・コンポーネント輸出入サービス等の提供。

2.13.2　これまでの実績

2018 年 3 月：米国「NanoRacks 社」と MOU を締結、欧州事務所開設。

2018 年 4 月：東京大学との業務委託契約を締結（技術実証を目的とする、国際宇宙ステーション「きぼう」からの超小型衛星放出に関する打上げ支援サービスを提供）。

2018 年 5 月：「きぼう」日本実験棟からの超小型衛星放出サービスの民間事業者として選定される。

2.13.3　今後の取組み

ロケットと小型・超小型衛星のマッチング機能に加え、打上げに関わるインターフェイス調整、安全審査、輸出入、契約といった必要業務のアウトソーシング機能を備えた一貫型打上げサービスの提供、また、部品 ・コンポーネントの調達等を含めロケット・衛星事業者の負荷を軽減し、開発に特化できる環境づくりを進める。

「関ヶ原プロジェクト」

市民参加型の超小型衛星プロジェクト、ドリームサテライトプロジェクトとリーマンサットプロジェクトが競い合い､自身の衛星の技術･アイデア･ミッションをアピール。市民衛星の頂点を決定。優勝チームには、SpaceBD より、賞金 300 万円が贈られる。

関ヶ原プロジェクト
SEKIGAHARA
produced by SpaceBD

http://community-sat.com/

2.13.4　会社概要

会社概要	
所在地	東京都中央区銀座8-17-5アイオス銀座6階
設立	2017年9月
上場日	未上場
代表	取締役社長　永崎 将利
従業員数	5名
資本金	3億900万円（資本準備金含む）
資金調達	2017年10月　総額1億円 （インキュベイトファンド4号投資事業有限責任組合を引受先とした第三者割当増資） 2018年4月　総額2億円 （インキュベイトファンド4号投資事業有限責任組合、株式会社アニヴェルセルHOLDINGSを引受先とした第三者割当増資）
収益構造	人工衛星の軌道投入サービス、打上げアレンジ 宇宙関連部品・コンポーネントの輸出入
URL	http://www.space-bd.com

2.14 株式会社ビジョンテック（VTI）

2.14.1 事業内容

リモートセンシングデータ提供サービス、衛星データ解析業務、リモートセンシング応用技術の開発、GIS 構築サービスを含むデータ解析システムの構築およびコンサルテーション。

2.14.2 これまでの実績

2011 年～2016 年：マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究プロジェクト（SATREPS）にて洪水・地すべり災害に特化した時空間情報を基盤とするデータベース「ハザードウォッチャー[Hazard Watcher]」を開発。

2013 年 1 月：AgriLook（アグリルック）水稲圃場農業情報提供システムの提供を開始。

2014 年 4 月：内閣府「衛星データをビジネスに利用したグッドプラクティス事例集」に”AgriLook”が選定。

2.14.3 今後の取組み

JICA プロジェクトでアグリルックのスリランカでの運用プロジェクトを進めている。アジア地域の過去 10 年間にわたる 10 日間隔の雲なしデータを整備しているため、10 年間遡りデータ提供が可能。

AgriLook 操作画面

2.14.4　会社概要

会社概要	
所在地	茨城県つくば市梅園2丁目1番16
設立	1997年9月
上場日	未上場
代表	代表取締役　原 政直
従業員数	19名
資本金	2,000万円
資金調達	1998年8月 資本金2,000万に増資
収益構造	AgriLookなどリモートセンシングデータ提供 GIS構築サービスを含むデータ解析システムの構築
URL	http://www.vti.co.jp/

2.15 PD エアロスペース株式会社

2.15.1　事業内容

宇宙機開発事業

宇宙輸送用機体、エンジンの開発

宇宙利用関連事業

宇宙旅行訓練プログラム、宇宙港等の運営

技術開発受託事業

2.15.2　これまでの実績

2007 年より、再使用型の宇宙機開発を目指し、無人技術や新型エンジンの開発を行ってきた。2016 年に HIS,ANAHD との資本提携、2018 年に 5.2 億円の資金調達を実施。2017 年 9 月にジェット・ロケット燃焼モード切替エンジンの技術実証に世界で初めて成功。

2.15.3　今後の取組み

2019 年に無人機による高度 100km 到達および帰還を目指す。その後有人機による飛行実証を経て、2023 年の商業運航開始を目指す。将来的には空中発射による小型衛星の軌道投入サービスなど、宇宙輸送事業を総合的に展開していく計画。

有人機外観

2.15.4　会社概要

会社概要	
所在地	本社：愛知県名古屋市緑区有松3519 R&Dセンター：愛知県碧南市南本町1番地27
設立	2007年5月
上場日	未上場
代表	代表取締役　小川 修治
従業員数	11名
資本金	4億7900万円（資本準備金含む）
資金調達	2016年10月28日　5,040万円 株式会社エイチ・アイ・エス(3,000万円)、ANAホールディングス株式会社(2040万円)と資本提携 2018年5月31日　シリーズA総額5.2億円 ANAホールディングス株式会社、株式会社エイチ・アイ・エスからの増資に加え、ハウステンボス株式会社、みずほ成長支援第2号投資事業有限責任組合（運営：みずほキャピタル株式会社）、オプティマ・ベンチャーズ株式会社、計５社を引受先とする第三者割当増資 スポンサー：アイシン精機、山一ハガネ、冷研、KSD、前田シェルサービスほか
収益構造	宇宙機の製造販売 宇宙旅行訓練プログラム・宇宙港の運営 技術開発受託
URL	https://pdas.co.jp/

2.16　キヤノン電子株式会社/スペースワン

2.16.1　事業内容

精密機械器具、電子・電気機械器具、光学機械器具、情報機器、コンピュータ・通信機器ソフトウェア等の開発・生産・販売

2.16.2　これまでの実績

2003 年：宇宙事業構想開始。

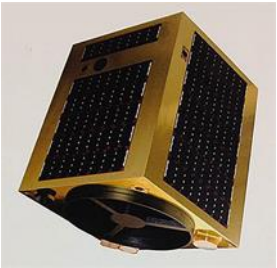
2012 年：宇宙技術研究所発足。

2017 年 6 月：インド PSLV にて衛星初号機「CE-SAT-I」の打上げに成功。

2018 年 2 月：開発に参加した JAXA の小型ロケット SS-520(5 号機)の打上げに成功し「TRICOM-1R」の軌道投入に成功。

2.16.3　今後の取組み

2017 年に打上げられた「CE-SAT-I」はその後 1 年間以上順調に稼働しており、通常運用にて 1mGSD に相当する画像を取得している。2019 年初頭にはニュージーランド RocketLab のエレクトロンロケットによって 2 号機である「CE-SAT-I MarkII」の打上げを予定している。2018 年に事業会社化されたロケット打上げ会社スペースワンは 150kg のペイロードを 500km の SSO に打上げられる固体燃料ロケットの開発を目指しており、2020 年度中のテストフライト、2021 年度中の事業化と、2020 年台半ばには 20 機の打上げを目指している。



CE-SAT-I 外観：センサーとして Canon 製一眼レフ EOS5DMkIII が使われている

2.16.4　会社概要

会社概要	
所在地	本社：埼玉県秩父市下影森1248番地 東京本社：東京都港区芝公園3-5-10
設立	1954年5月
上場日	1981年東証2部上場、1998年東京証券取引所第一部に指定替え
代表	代表取締役　酒巻 久
従業員数	単独：1,844名、　連結：5,893名
資本金	49億6,915万円
資金調達	自社資金により宇宙事業を推進している。2017年12月期の決算では約99億円経常利益を計上。 スペースワン 17年8月　資本金1億円　新世代小型ロケット開発企画として設立 18年7月　資本金14億円へ増資。キヤノン電子株式会社50%（残りを株式会社IHIエアロスペース、清水建設株式会社、株式会社日本政策投資銀行の3社にて出資）
収益構造	超小型人工衛星、衛星コンポーネントの製造・販売 衛星画像の販売・流通 衛星打ち上げサービスの提供
URL	http://www.canon-elec.co.jp/

日本の宇宙ベンチャー一覧

	企業名	所在地	設立	代表	従業員数	資本金	資金調達状況	収益構造	URL
1	株式会社ispace	東京都港区芝2-7-17 住友芝公園ビル10F アメリカ、ルクセンブルグ	2010年9月	Founder & CEO 袴田 武史	66名	105億6,426万1,541円	2018年2月 シリーズA合計103.5億円	企業スポンサー収入、月面データ調査支援・データ販売 月周回月面への輸送サービス、ペイロード開発支援 宇宙資源開発に向けた研究開発	https://ispace-inc.com
2	株式会社アクセルスペース	東京都中央区日本橋本町三丁目3番3号	2008年8月	代表取締役 中村友哉	57名	19億5699万円	2015年9月 シリーズAで約19億円の資金調達	超小型衛星を活用したソリューションの提供 超小型衛星の設計製造・コンポーネントの設計製造	https://www.axelspace.com/
3	ASTROSCALE PTE.LTD.	シンガポール(本社) 東京都墨田区錦糸 1-17-2 (日本拠点) イギリス(開発拠点)	2013年5月(本社) 2015年2月(日本拠点)	CEO 岡田 光信(本社) 代表取締役社長 伊藤 美樹(日本R&D拠点)	40名	68百万ドル(約77億円)	2015年2月16日 シリーズA 770万ドル(913百万円) 2016年3月1日 シリーズB 3,500万ドル(3,937百万円) 2017年7月16日 シリーズC 2,500万ドル(2,838百万円)	デブリ除去・軌道上サービスの提供	http://www.astroscale.com
4	インターステラテクノロジズ株式会社	本社：北海道広尾郡大樹町字芽武 690番地4 東京事務所：千葉県浦安市北栄4丁目28-21	2003年	代表取締役 稲川 貴大	21名	3,985万円	2016年9月25日 2271万円(CAMPFIRE) 2017年12月8日 1,984万円 調達 2018年2月 2,842万円(CAMPFIRE)	衛星打ち上げサービスの提供、微小重力状態の提供	http://www.istellartech.com/
5	株式会社インフォステラ	東京渋谷区道玄坂1-19-9 第一暁ビル2F	2016年1月	代表取締役 倉原 直美	24名	8億6千万円	2016年10月6日 6,000万円 2017年9月 8億円	アンテナシェアサービスの提供	https://www.infostellar.net
6	UMITRON PTE. LTD	本社 シンガポール 日本法人 東京都港区赤坂2-22-24 泉赤坂ビル6階	2016年4月(本社) 2016年9月(日本法人)	共同創業者/マネジング・ダイレクター 山田雅彦(本社) 代表取締役 藤原謙(日本法人)	8名(日本法人)	12.2億円(本社)	2018年6月8日 9.2億円 2018年9月6日 3億円	養殖業者へのデータ分析に基づく、餌やりの量とタイミングの最適化のサービス提供	https://umitron.com/
7	株式会社ALE（エール）	東京都港区赤坂2-21-1 川本ビル2F	2011年9月	代表取締役 岡島 礼奈	18名	10億8,700万円	2016年12月13日 7億円 個人投資家 2017年09月28日 3000万円 2017年10月06日 2000万円 2017年10月31日 1億1400万円 東京理科大学インベストメント・マネジメント 2017年11月17日 1900万円 2017年12月15日 5100万円 2017年12月31日 1億5千万円	人工流れ星イベントへの協賛金 イベント観覧チケット、科学データ販売	http://star-ale.com/
8	株式会社QPS研究所	福岡県市中央区天神1-15-35レンゴー福岡天神ビル5F	2005年6月	取締役社長 大西 俊輔	11 名	12億3050万円	2017年10月 シリーズAとして総額23億5,000万円	人工衛星、人工衛星搭載機器、精密機器、電子機器 並びにソフトウエアの研究開発、設計、製造、販売	https://i-qps.net/
9	株式会社グリーン＆ライフ・イノベーション	本社：北海道函館市豊川町16-3-1102 研究開発センター：北海道函館市弁天町20-5	2010年7月	代表取締役 齊藤 涼子	不明	500万円	2015年6月 資本金を500万円に増資	第一次産業向けの衛星データ提供、コンサルティング	http://glinnovation.jp/
10	株式会社SPACE WALKER	東京都港区新橋3-16-12 3F	2017年12月	代表取締役/CEO 大山 よしたか ファウンダー 米本 浩一	10名	100万円	資金調達活動中。サブオービタルプレーンの実現に100億円、有人のスペース・プレーンの実現には1000億円以上の開発資金が必要。	宇宙機の製造販売 宇宙旅行サービスの提供	https://space-walker.co.jp/
11	株式会社スペースシフト	東京都港区浜松町1−13−2	2009年12月	代表取締役 金本成生	4名	1,000万円	2015年2月 150万円	衛星データ処理業務、コンサルティング業務による売上	http://www.spcsft.com/
12	株式会社スペースデータ	東京都港区南青山三丁目1番30号 エイベックスビル2F	2017年1月	代表取締役 佐藤 航陽	不明	不明	株式会社メタップスの社長を務める佐藤氏が個人的に設立。 両社に資本関係はない。	宇宙開発に関わる投資によるリターン	http://spacedata.ai
13	Space BD株式会社	東京都中央区銀座8-17-5アイオス銀座6階	2017年9月	取締役社長 永崎 将利	5名	3億900万円	2017年10月 総額1億円 2018年4月 総額2億円	人工衛星の軌道投入サービス 打上げアレンジ 宇宙関連部品・コンポーネントの輸出入	http://www.space-bd.com
14	株式会社ビジョンテック	茨城県つくば市梅園2丁目1番16	1997年9月	代表取締役 原 政直	19名	2,000万円	1998年8月 資本金2,000万に増資	AgriLookなどリモートセンシングデータ提供 GIS構築サービスを含むデータ解析システムの構築	http://www.vti.co.jp/
15	PDエアロスペース株式会社	本社：愛知県名古屋市緑区有松3519 R&Dセンター：愛知県碧南市南本町1番地27	2007年5月	代表取締役 小川 修治	11名	4億7900万円	2016年10月28日 5,040万円 2018年5月31日 シリーズA総額5.2億円	宇宙機の製造販売 宇宙旅行訓練プログラム・宇宙港の運営 技術開発受託	https://pdas.co.jp/
16	ポーラスタースペース株式会社	北海道本社：北海道札幌市中央区北5条西6丁目2番地2 14階 東京支店：東京都千代田区西神田2-5-8共和15番館8階	2017年9月	代表取締役 中村 隆洋	4名	900万円	2018年7月9日 5,000万円	小型軽量分光器の開発・販売 スペクトル計測データベースの提供	http://www.polarstarspace.com/
17	マゼランシステムズジャパン株式会社	兵庫県尼崎市道意町七丁目1番3号 尼崎リサーチ・インキュベーションセンター315号	1993年7月	代表取締役 岸本 信弘	11名	8億6,365万円	2017年2月 約4億円 2018年1月 約6億円	GNSSを活用した基幹技術の提供 および ハードウェア開発	http://www.magellan.jp/

3.　新たな新規宇宙参入業者の調査

3.1.　さくらインターネット株式会社

3.1.1. 会社概要

本　社：大阪府大阪市北区大深町 4 番 20 号
代表者：代表取締役社長　田中 邦裕
設　立：1996 年 12 月 23 日
従業員：436 名
資本金：22 億 5,692 万円
URL　：https://www.sakura.ad.jp/

3.1.2. 宇宙ビジネスに関する取組み

2018 年 5 月 9 日に経済産業省の「平成 30 年度政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備事業」に係る委託先としての契約を締結。本事業の下、衛星データと各種データを分析・解析するためのプラットフォーム「Tellus（テルース）」の構築を行うことを 2018 年 7 月 31 日に発表した。それに合わせ本プラットフォームの開発・利用促進を行うアライアンス「xData Alliance（クロスデータアライアンス）」を同時に発足した。経産省事業は 2018～2020 年度の事業となっており、その後は委託先が自立的に商用サービスとして運用する予定となっている。

xData Alliance 参加メンバー

インフラ領域：さくらインターネット株式会社
データ収集領域：株式会社アクセルスペース
データ利活用領域：株式会社 ABEJA、公益財団法人 九州先端科学技術研究所、G 空間情報センター、株式会社スペースデータ、北海道オープンデータ推進協議会、株式会社 B Inc.、mercari R4D、RESTEC
ビジネス開発領域：双日株式会社、みずほ情報総研株式会社
防災・セキュリティ領域：ゲヒルン株式会社
プロモーション領域：一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構
競争促進・人材育成領域：株式会社 SIGNATE
投資領域：株式会社 ABBALab、IncubateFund、株式会社 iSGS インベストメントワークス、株式会社オプトベンチャーズ、Spiral Ventures、B Dash Ventures

3.2. 株式会社メルカリ

3.2.1. 会社概要

本　社：東京都港区六本木 6-10-1 六本木ヒルズ森タワー
代表者：代表取締役　山田進太郎
設　立：2013 年 2 月 1 日
従業員：652 名
資本金：695 億 8,600 万円（資本準備金含む）
URL　：https://www.mercari.com/jp/

3.2.2. 宇宙ビジネスに関する取組み

2018 年 7 月 31 日に mercari R4D として「xData Alliance」への参画を発表すると同時に宇宙分野の研究開発およびテクノロジー開発投資を開始することを発表した。非宇宙系企業のアントレプレナーとして、衛星データ利用のビジネス化を図る社会実装を推進することで、我が国の宇宙産業の成長・拡大に貢献し、新たな価値を持つインフラの創出に挑戦すると表明している。未だ具体的な事業内容は明らかになっていないが、メンバーとして元 NEC で SAR(合成開口レーダー)の研究を行っていた大堂氏が担当となっていることから、SAR に代表されるリモートセンシングデータと、メルカリの事業を組み合わせた事業を模索することになると考えられる。

mercari R4D とは

R＝研究(Research)、そして 4 つの D の要素として設計(Design)・開発(Development)・実装(Deployment)・破壊(Disruption)という意味を込めた研究開発組織。リサーチエリアは多岐にわたり、量子コンピューター、衛星、宇宙、デザイン、自動化、VR/AR、ものづくり、ロボットなど。
URL: https://r4d.mercari.com/

4. 欧州のベンチャー企業の調査

4.1. World Satellite Business Week における調査結果

今回、欧州のベンチャー事情を調査するためフランスの宇宙航空関連調査・コンサルタント企業「Euroconsult」社が主催する「World Satellite Business Week」に参加した。本イベントは衛星通信、地球観測を主な対象として企業・関係機関によるセミナー及び意見交換・商談を目的とするものであるが、昨年に続いて宇宙航空関連のベンチャー企業によるプレゼンテーション「FinSpace」を実施している。これに参加する企業は、130 社の中から 12 社が選定された。これら 12 社には、主催者である Euroconsult 社から 1 万ユーロ相当の研究成果が提供される他、ベンチャーキャピタルである Global Space Ventures 社からの助言が得られる。

今回 FinSpace に選定された企業の主なものは以下の通り。

社名	主要業務
PLDSpace	小型ロケット開発
Open Cosmos	超小型衛星開発
Akash Systems	超小型衛星、衛星用通信機器開発
Endurosat	キューブサット開発
Phase Four	小型衛星用推進装置開発
Exotrail	小型衛星用推進装置開発
BridgeSat	光通信技術開発
NSLcomm	衛星通信技術開発
Isotrophic Systems	衛星通信システム開発
Hiber Global	小型衛星による通信システム開発

また、各社によるプレゼンテーションの結果、以下の賞が授与された。
最優秀新規参加者： Akash Systems
最優秀プレゼンテーション： Hiber Global
最優秀革新技術： Isotropic Systems
最優秀起業家： Rafael Jordá Siquier　(Open Cosmos　CEO)

参加企業各社の概要は以下の通り。

(1) PLDSpace

再使用可能なサブオービタルロケットを行っているスペイン企業。2016 年には再

使用可能推進技術プロジェクトのための打上げ用推進エンジンの開発契約をスペイン政府から受注。また、2018 年には欧州宇宙機関（ESA）から、将来型打上げ機準備プログラム(Future Launchers Preparatory Programme(FLPP))の一環として、小型衛星打上げロケットによる商業打上げサービスに関する研究を受注している。

(2) Open Cosmos

超小型衛星のバス開発・ミッションサービス提供を行う英企業。2017 年に衛星通信の軌道上実証の全要素をワンストップで官民の顧客に提供する「スペース・ミッション・プロバイダ(SMP)」として ESA と契約しており、2018 年には英国の衛星通信システム提供企業 e2E 社からミッションを受注している。また、米 Vector Space Systems 社と、2019-2023 年に 5 回の軌道打上げを同社のベクターR ロケットで行う契約を発注している。

(3) Akash Systems

小型衛星及びその電力・通信機器を開発する米企業。2018 年、シード資金として 310 万ドルの調達を行った。

(4) Endurosat

ミッションに応じたキューブサットを開発しているブルガリア企業。2018 年、初号機の Endurosat 1 が国際宇宙ステーション（ISS）から放出された。

(5) Phase Four

小型衛星用推進装置を開発している米企業。2018 年、NASA から小型衛星の推進用の次世代スラスタ 1 基を受注した。

(6) Exotrail

小型衛星用推進装置を開発している仏企業。2018 年、合計 350 万ユーロを調達した。

(7) BridgeSat

衛星光通信・地上ネットワークを開発する米企業。2018 年、米ボーイング社が、傘下のベンチャーキャピタルグループ Boeing HorizonX 社を通じて、投資を行った。これにより BridgeSat 社は、シリーズ B 資金調達ラウンドで 1000 万ドルの調達を行った。また、同年 NASA との間で、商業レーザ自由空間光通信システムの構築を目的とした Space Act Agreement (SAA)を締結した。

(8) NSLComm

超小型衛星用姑息通信システムを開発しているイスラエル企業。2018 年、ESA が実施したコンテスト「Space Exploration Masters」において「ESA・商業パートナー賞」を受賞した。

(9) Isotrophic Systems

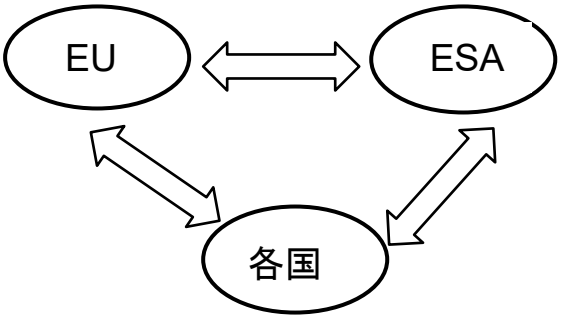
衛星通信システムを開発している英企業。インマルサット社、SES 社と協力している他、OneWeb 社のシステム共通端末を発表している。

(10) Hiber Global

小型衛星による通信システムを開発しているオランダ企業。最初の衛星を 2018 年 11 月にスペース X 社のファルコン 9 で打上げ予定。

4.2. 公的機関によるベンチャー支援プログラム

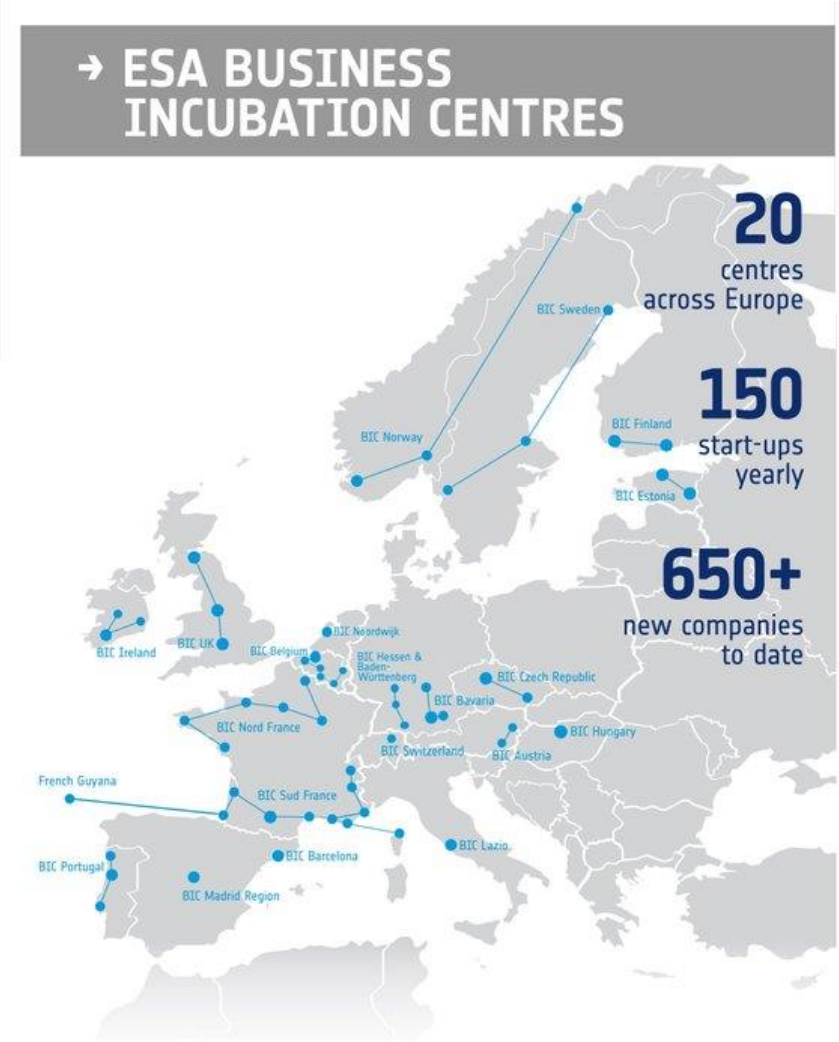
欧州でも政府・公的機関が宇宙ベンチャーの育成を支援している。欧州において特徴的なことは、宇宙分野において、欧州連合（EU）・欧州宇宙機関（European Space Agency: ESA）・各国政府機関が連携しながら、それぞれの施策を実施していることである。



(1) 欧州宇宙機関（ESA）

ESA は、技術移転プログラム室（Technology Transfer Programme Office）が ESA ビジネス育成センター（ESA Business Incubation Centres: ESA BICs）を 2000 年に立ち上げ、2004 年にオランダに ESA BIC Noordwijk を皮切りに、現在では欧州内 20 カ所に BIC が設置されている。

BIC では、起業家がビジネスアイデアを実現するため、技術支援やビジネス開発支援を行っている。現在までに 650 件以上のベンチャー企業が利用している。



さらに2017年には中小企業・ベンチャー企業を主な対象として「Kick-start Activity」プログラムを開始している。これは、企業からの提案をビジネス化するための支援事業で、事業予算の75%、最高6万ユーロ（約770万円）までの支援をESAが行うものである。

ESAでは、ベンチャー企業を含む中小企業（small and medium sized enterprises: SMEs）への支援を中小企業政策室（SME Policy Office）が担っており、訓練・技術支援、ESAの施設利用、調達情報等の情報提供等を実施している。

また、地球観測分野においては、2017年に「InCubed」プログラムをスタートさせた。これはESA加盟国のうち、13カ国からの新規事業提案に対し、事業資金の半額をESAが負担するもので、4年間の予算は3500万ユーロ（約45億円）となっている。

(2) フランス国立宇宙研究センター（CNES）

ここでは、国の政策の一例として、フランス国立宇宙研究センター（Centre national d'études spatiales: CNES）の施策を取り上げる。

フランスは、2013 年から技術企業支援国家プログラム「French Tech」を実施している。一方、CNES も同プログラムの下、2016 年に企業支援部署である技術革新・利用・科学局（Directorate of Innovation, Applications and Science: DIA)を設置し、企業支援を行っている。2018 年にはベンチャー支援プログラム「Connect by CNES」を開始した。このプログラムでは現在技術支援・技術移転等を実施している。Connect by CNES の開始にあたっては、2018 年 2 月にはパリにあるベンチャー支援施設「Station F」において、フレデリック・ビダル高等教育・研究・技術革新大臣、ムニール・マジュウビデジタル分野担当大臣、ギヨーム・ブディ投資担当局長、ジャン・イブ・ルガル CNES 理事長等参列の下、イベントを行った。CNES はこの施設において、ベンチャー企業との交流や技術支援を行っている。

また、2019 年から開始よていの官民共同投資ファンド「CosmiCapital」に CNES も参加する予定。

5.　宇宙関連企業の新規事業の整理

既述の通り、近年、多くの宇宙ベンチャー企業がスタートアップし、事業拡大を目指し、ビジネスを継続している。それらのビジネス展開においては、彼らの新規事業等にいくつかの特徴や傾向がみられるため、それらを整理した。ベンチャー企業の事業展開では、様々な取り組みを行い、短期的、中期的、長期的のそれぞれを予測したビジネスの収益を考えている企業も多い。そのため、以下の整理では企業のビジネス構造の特徴が複数にわたって重複して整理されることもあることに留意したい。

5.1.　企業スポンサーによる事業展開

株式会社 ispace に見られるように、一般へのビジネスへの支持や注目を集め、自らのコンテンツに企業スポンサーをつけることにより、企業のマーケティング支援を通じてスポンサー収入を得るモデルがある。

Ispace の事業展開では、月面探査機開発支援から将来的には月への輸送サービス、宇宙資源開発などへのビジネスにつなげていくことが考えられているが、当面の自身の月面着陸機や探査ローバの開発及びその月への輸送には多くのコストがかかる。これに対して、企業からの出資やスポンサーにより当面の開発を継続し、そこで研究開発して培った技術を用いてビジネスを行うモデルとなっている。

また、株式会社アストロスケールについても、将来的にはデブリ除去・軌道上サービスの提供により収益を上げるモデルだが、それがサービスとして実現するまでには当面の開発資金が必要であり、ANA ホールディングスから資金調達をしている。

その他、PD エアロスペース株式会社は再使用型宇宙機の開発を行い、将来的に衛星打ち上げ、有人宇宙輸送、宇宙旅行などを目指しているが、その研究開発資金について HIS、ANA ホールディングス、ハウステンボスなどから多くの資金を調達している。

株式会社 ALE は人工流れ星を放出する小型衛星開発とそれを用いたエンターテイメントを目指す企業だが、企画する流れ星イベントにファミリーマートや日本航空の協賛を得るなどしている。

5.2.　小型衛星コンステレーションによるビジネス展開

近年、民間企業が従来の大型衛星よりも低コストで小型・超小型の衛星を開発し、複数の衛星を軌道上に投入し、いわゆるコンステレーションを実現させることで、高頻度に地上の特定地点を繰り返し観測し、その変化をとらえることでビジネスにするケースが増えてきている。欧米では、Planet などの光学リモートセンシングの小型衛星コンステレーションの展開とビジネスが先行しているが、我が国においても小型衛星コンステレーションによるビジネス展開を計画するベンチャー企業が増えてきている。

その代表が株式会社アクセルスペースで、AxelGlobe プロジェクトを立ち上げ、2.5m 以下の高分解能の光学衛星を 50 機軌道上に配置し、地上の変化を高頻度で繰り返し観測する新しい地球プラットフォームの構築を進めている。

株式会社 QPS 研究所は 1m という高分解能の合計開口レーダ（SAR）衛星を将来的に 36 機打ち上げ、レーダ観測の特性を生かし、天候に左右されずに、雲に覆われていても世界中のどこでも平均 10 分以内に観測できるコンステレーションの構築を目指している。なお、本報告書では記載していないが、最近、日本政府が推進する革新的研究開発推進プログラム （ImPACT）で開発中の 100kg 級の SAR 衛星のデータを活用したビジネス展開を行う予定の Synspective という会社が立ち上げられ、データソリューションサービスの提供を予定している。Synspective も複数の小型 SAR 衛星のコンステレーションにより、それらのデータから情報やソリューションを提供するビジネスモデルである。

また、ポーラスタースペース株式会社は、北海道大学の高橋幸弘教授が開発した LCTF と呼ばれる液晶フィルタを活用した分光計を搭載した超小型衛星を打ち上げており、地上分解能 5m のハイパースペクトル観測を行うコンステレーションの構築を進めている。

いずれの企業も、観測手段が、光学、SAR、ハイパースペクトルと異なるものの、低コストの小型衛星のコンステレーションにより、地上の波長や地形の変化を高頻度でとらえ、その変化を情報に変換し、課題解決型サービス／ソリューションを提供することにより収益を得るというモデルである。

5.3. 大学発のベンチャー／スタートアップ

大学発のベンチャー／スタートアップは数多くあり、明確なカテゴリ化は難しいが、主なものを取り上げたい。

株式会社インフォステラは九州工業大学卒業の倉原直美氏が立ち上げた企業で、衛星運用のアンテナをシェアし、効率的に運用するサービスを提供する企業である。九州工業大学と継続的な衛星運用に関する連携を目的とした包括連携契約を締結し、密に協力しながら事業展開を行っている。

QPS 研究所の取締役社長の大西俊輔氏は九州大学出身でその技術力を生かし、SAR 衛星の開発等を行っている。衛星の開発においては九州大学を中心とした九州地区の大学や企業が参画している。

北海道大学発のベンチャーとしては、既述のポーラスタースペースの他、株式会社グリーン＆ライフ・イノベーションがある。北海道大学の齊藤誠一教授の水産分野における研究成果を生かし、海上における漁場の推定情報などを提供するサービスを中心に、北海道酪農学園大学等とも協力しながら農林畜産業でのサービス展開も行っている。

5.4. 地元振興型／密着型のビジネス展開

大学発のベンチャーとも密接に関連するが、ベンチャー企業のスタートアップ資金は多額でないにしても集めるのが非常に重要で、地元の大学や企業等と連携することで、初期の事業化や事業推進を円滑に行うことが可能である。地方の大学発ベンチャーには少なからずその傾向がみられるが、それ以外にもいくつかの事例を紹介したい。

小型液体ロケットの開発や打ち上げサービスを目指すインターステラテクノロジズ株式会社は、射場として使用している北海道と連携して事業を進めている。北海道大樹町の射場を活用しているが、射場の運営には用地、安全確保、周囲の振興など、多くの地元関係者との調整や連携が必要になる。打ち上げ射場の誘致は地方創生の一例であり、ビジネスがうまく回れば宿泊の増加、購買、関連企業の誘致など地元経済に大きく貢献することから、北洋銀行、帯広信用金庫、北海道ベンチャーキャピタルなど、地元の銀行等からの資金提供を受けながら事業展開を進めている。

また、PD エアロスペースは愛知県名古屋市に本社を有し、研究開発も同じ愛知県で実施している。地方協力の観点から、愛知県の企業から協賛スポンサーを集めており、アイシン精機、山一ハガネ、冷研、ケーエスディー、前田シェルサービスなど、地元の企業からの支援を得ながら事業展開を進めている。

5.5. 投資会社／ベンチャーキャピタルからの融資

これまで従来の宇宙開発利用は大企業を中心に政府からの予算で事業を実施するケースが多かったが、近年は多くの宇宙ベンチャーやスタートアップ企業が登場している。それらの企業は自身で開発資金や事業資金を調達する必要があり、将来の事業計画が有望な企業は投資会社／ベンチャーキャピタルから融資を受けるケースが増加しつつある。ispace は産業革新機構や日本政策投資銀行などからシリーズ A として役 103 億円、アクセルスペースはグローバル・ブレインや SBI インベストメントなどからシリーズ A として約 19 億円、アストロスケールは産業革新機構などからシリーズ A から C で 50 億円以上、インフォステラは Airbus Ventures などから約 8 億円、ウミトロンは産業革新機構などから 10 億円以上、QPS 研究所は産業革新機構やスパークス・グループなどから約 24 億円の融資を受けており、それ以外にも多くの有望ベンチャー企業が投資会社／ベンチャーキャピタルから融資を受け、研究開発への投資や事業投資を行っている。

こうしてみてみると、官民ファンドである産業革新機構が宇宙ベンチャーへの投資で重要な役割を果たしている。同機構は、民間ファンドでは出来ないリスクテイク機能が大きな売りであり、比較的新しいビジネスプレーヤである宇宙ベンチャーのスタートアップに多く投資をしてきている。

5.6. 第一次産業の ICT 化

最近の動きというわけではないが、既存の事業に宇宙技術を活用することにより、更に効果的な事業展開を行うビジネスが可能である。特に、我が国でも従来から事業とし

て取り組まれている農業、林業、畜産業、水産業などの第一次産業に対し、衛星リモートセンシング、衛星通信、衛星測位などのデータを用いて情報通信技術（ICT）化を図り、付加価値を高めることにより、収益につなげるビジネスである。既述の小型衛星によるコンステレーションによる今後のサービス提供はその一例であるが、既存の衛星等を用いて既にサービスを行っている企業も多い。

ウミトロン株式会社はその一例で、既に行われている水産養殖向けに地球観測衛星の海洋データと生産現場の IoT センサで養殖生産の効率化のためのサービスを行う企業。データ分析に基づき、餌やりの量とタイミングの最適化のサービスを提供することにより、質の向上とコスト削減等につなげている。

同じ水産業の ICT 化では既述のグリーン＆ライフ・イノベーションがあるが、同社は水産業以外にも、反芻行動判別首輪ユニットの製作、附属農場でのデータ取得実証試験、健康状態解析・予測判別手法開発、予測結果可視化システム開発など、ICT を活用した酪農業での高付加価値ビジネスにも乗り出している。

また、農業における宇宙技術を活用したビジネスは多くあるが、今回取り上げたベンチャー企業では、株式会社ビジョンテックがリモートセンシング衛星データや地理空間情報サービス（GIS）を用いた農営支援サービスを提供している。

これらの第一次産業における高付加価値化サービスについては我が国のみならず、世界中で事業が行われており、その技術を横展開することにより、グローバルな事業につなげることも可能である。水産業では海洋国に広く適用できる他、農業は土地が広い地域での大規模農営では特に効率化や品質向上等の経済的インパクトは大きい。グローバルなデータが取得できる宇宙技術との親和性が高く、今後もビジネスマーケットが広がることが期待される。

5.7. ディープラーニング／AI、IoT の活用

近年様々な分野でディープラーニング／人工知能（AI）、IoT の活用がなされてきているが、宇宙ビジネスにおいても例外ではない。宇宙技術により大量のグローバルなデータが日々収集されているが、それらの全てが有効活用されているとは言い難い。人間による処理、解析にはマンパワーやコスト的に限界があり、ディープラーニングや AI を活用することにより、自動解析処理によるコスト削減や自動による価値ある情報化が期待される。

株式会社スペースシフトは様々な事業を展開してきているベンチャー企業だが、事業の一つが衛星 SAR データを活用した海表面のオイルスリック自動検出である。JAXA の ALOS の SAR アーカイブデータを用いて AI を用いて検知するもので、産業総合技術研究所と協力して技術開発を進めている。今後、AI による SAR 衛星データの自動解析に特化し、これまで利用が進んでいなかった生データの処理を高度化することにより、海面のみならず様々な地表面の変化検知サービスにつなげる計画。

また、AI の活用では株式会社スペースデータの事業も注目される。テクノロジーで新しい宇宙を創造するというのをビジョンに、宇宙の本質を「情報」としてとらえ、脳を再現した AI、自然を再現した仮想現実のように、テクノロジーを駆使して新しい宇宙を作り出すことを目指している。ブロックチェーンと宇宙ビッグデータを用いて仮想空間に別の地球を作るプロジェクトを立ち上げており、AI を用いた仮想空間ビジネスの展開が期待される。

また、IoT の活用では既述のウミトロンやグリーン＆ライフ・イノベーションにおいて進められており、水産業や畜産業における現場の状況を人間がその場に行って確認することなくセンサで取得し、スマホやインターネットで集中管理することでマンパワーの削減につなげている。

5.8. ロケット打ち上げビジネス

これまで政府の打ち上げがメインで、少し出遅れていた感のある我が国の商業ロケット打ち上げビジネスだが、インターステラテクノロジズ、スペースウォーカー、スペース BD、PD エアロスペース、スペースワン（キャノン電子株式会社）など、複数の事業者が出てきている。いずれもまだ研究開発もしくは実証の段階だが、世界的には小型衛星の打ち上げが増えてきており、それらの置き換えのための打ち上げも期待されることから、早期の打ち上げサービスの運用開始が期待される。世界的に、自身がロケットを保有しなくとも、ロケット打ち上げ企業等と提携し、輸送、インターフェース調整、打ち上げ、軌道上試験まで一貫したワンストップ打ち上げサービスを提供する企業は増えてきており、我が国でもスペース BD がロケットと小型衛星のマッチング、インターフェース調整、安全審査、輸出入、契約といった必要業務の一貫型打ち上げサービスを提供する計画である。

5.9. 有人／宇宙旅行ビジネス

前述のロケットビジネスの延長線上にある有人輸送ビジネス及び宇宙旅行ビジネスだが、安全性に対する要求は衛星の打ち上げに比べると格段に高くなる。世界的にもまだ発展途上だが、我が国においてもスペースウォーカーや PD エアロスペースといった有人飛行を目指す会社が現れてきている。いずれの企業も無人の衛星打ち上げ等の事業から有人飛行につなげていく事業展開で、衛星の打ち上げから有人輸送まで総合的に事業にしていく考えである。

5.10. ドローンや衛星を活用した社会インフラ事業

最後にカテゴリ分けしたのが社会に欠かせないインフラの高度化のための宇宙技術の利活用である。衛星からの測位信号を活用した社会インフラ作りはその一つで、マゼランシステムジャパン株式会社が研究開発型のスタートアップ企業として事業展開に取

り組んでいる。マルチ GNSS（世界中の異なる衛星の測位信号）や準天頂衛星システム（QZSS）を用いた精密測位は社会インフラを大きく変化させる可能性があり、サブメートル級、センチメートル級の測位情報の農業機械、建設機械、車両、ドローン、ロボット等に適用することにより、それらの精密自動運転等が可能となる。同社は特に、自動車の自動運転に取り組んでおり、先進運転支援システム（ADAS）、車車間通信及び路車間通信（V2X）の開発を進めている。

また、株式会社衛星ネットワークは重要な社会インフラである通信を衛星を活用してサービスしてきている事業者で、今後、通信衛星のみならず、Planet、RapidEye、SkySat等の超小型衛星コンステレーションデータの活用、ドローンの活用により新ビジネスの展開を目指している。

6.　まとめと考察

前項で整理した宇宙関連ベンチャー企業のビジネスモデルを踏まえ、今後の我が国のベンチャー育成制度に対する考察を行った。

6.1.　衛星データの高頻度取得・継続性とオープン＆フリーデータの活用

ビジネスとして衛星データを活用していくためには、今後民間事業者がビジネスを継続する限り同じデータを使い続け、サービスを提供し続ける必要がある。商業ベースでサービスをする際には衛星データが途切れたために顧客にサービスを提供できなくなることは許されず、同じ種類のセンサが同一の観測条件で観測した衛星データの継続的な確保が必要である。

また、大型の衛星は開発や打ち上げに非常にコストがかかり、開発期間も長期に及ぶ。そのため、地球上の同一地点を高頻度で観測するために複数機を打ち上げるのは現実的ではなく、一つの解としては、比較的低コストで開発・打ち上げが可能な小型衛星や超小型衛星を複数機打ち上げ、高頻度で同一地点のデータを取得することが考えられる。地球観測衛星の高分解能化も一部の利用分野では必要だが、分解能を犠牲にしても、コストやデータ取得頻度を優先させた方がビジネス的に成り立つ場合も多い。

小型衛星のコンステレーションによるビジネス展開では、当然ビジネスを展開する企業がコンステレーションを構成する衛星群を軌道投入し、寿命を迎えた衛星の置き換えなど、自らの資金で循環させていく必要がある。一方、欧州ではコペルニクス計画の Sentinel 衛星データなど、衛星データのオープン＆フリー化が進められている。ビジネス利用においても、コンステーション衛星による商業データとオープン＆フリーのデータを組み合わせて新たなビジネスやソリューションが多く生まれてくることが期待されており、大量のデータが有料／無料で使えれば、その中で何らかのアイデアでビジネス展開する人はいるため、我が国においても、オープン＆フリー化が進められている。既述の衛星データと各種データを分析・解析するためのプラットフォーム「Tellus（テルース）」の構築はその一つで、今後徐々にではあるものの、我が国の衛星データが無償で利用できるようになってくる。宇宙ベンチャーや宇宙データを含めたサービスの利用者を増加させるため、同プラットフォームから利用できるオープン＆フリーの衛星データを増やしていく取組みが求められる。

6.2.　衛星打ち上げコストの低下

既述の通り、大学等でも製作できる超小型衛星を初めとする比較的低コストの複数衛星のデータ活用が増えてきている。地上の施設で、流れ作業に近い形で大量の同型衛星を製作することにより、1 機あたりの製作コストが劇的に下がる。衛星側のコストはこれにより低減できるが、打ち上げに必要なコストは依然として高く、打ち上げにかかるコストの低下が課題の一つになっている。最近はスペース X 社のファルコンなどの打ち上げ価格低減の

ための取り組みも進められている。我が国においても、ロケット打ち上げビジネスが出始めたところであり、多くの企業が国際競争等によって打ち上げコストが低下する、もしくはニッチな需要や付加価値サービスを提供することが期待される。新しいロケット打ち上げビジネスには射場の整備や法規則の整備などが絡んでくるため、政府としても、新規ビジネスが参入しやすいように支援する必要がある。

6.3. 衛星データフォーマットの統一

これまで宇宙データを使っていない IT 業界を含む異業種の新規参入者にとって、衛星データのフォーマットが使いづらいという声が聞かれる。これまで 1 シーンのデータを研究者が解析をし、付加価値づけ・情報化することが多かったが、ビジネスとして広げていくためにはビッグデータとして大量のデータを誰もが使えるフォーマットで整えることにより、データ活用の敷居を下げることも検討の余地がある。衛星リモートセンシングでは、Analysis Ready Data (ARD)と呼ばれる一定のレベルで処理されたスタンダードデータを提供する取組みが始まっている。既述の衛星データと各種データを分析・解析するためのプラットフォーム「Tellus（テルース)」においても、利用者の使いやすいフォーマットでのデータ提供が求められる。

6.4. データサイエンティストの育成

既述の通り、膨大な宇宙データは大量の情報を処理するビッグデータ解析、ディープラーニング等と親和性が高く、新たな付加価値づけによるビジネスが生まれつつあり、今後も生まれていくことが期待されている。そのためにはディープラーニング、AI、IoT に精通した専門家を数多く育てることが必須であり、そのような専門家が増えることで、新たなソリューションが生まれ、新たなサービスが生まれてくる。我が国においては、そのような処理を行うデータサイエンティストが圧倒的に不足しているという声を聞くことが多く、その育成も課題である。政府が高等教育と連携し、各課題に横串でソリューションを提供できるようなデータサイエンティスト育成制度を検討すべきである。

以上