

1. 世界の宇宙産業ビジネスの動向

○概観

第二次世界大戦後に始まった宇宙開発は、東西冷戦という環境下、ミサイル開発の延長から、ロケット、衛星へと発展し、さらには有人宇宙飛行への実現へと進んでいった。大国の政治的な対立に基づく国家プロジェクトとして開発がすすめられて国家予算が投下されていった。しかしながら、東西冷戦の終焉を迎え、宇宙開発をリードしていたソ連の崩壊による宇宙ステーションミールの廃棄、世界的不況の影響によるアメリカのスペースシャトル退役や深宇宙探査計画などの宇宙開発計画の延期・凍結と、一時後退を余儀なくされた。

だが、近年宇宙開発技術の成熟に伴い、国家予算における公共投資ではなく、民間企業による宇宙産業への参入が急速に伸びている。米国では衛星軌道や国際宇宙ステーション(ISS)への輸送サービスを民間企業が担っており、民間のロケット打上げ射場も多数生まれている。また、小型衛星、超小型衛星を様々な目的別に製作する企業も生まれている。これまでの大型衛星の打上げコストに比べ、はるかに安いコストで打ち上げることができるようになってきている。また、打ち上げる場所、ロケットを製造する場所、衛星を製造する企業などの様々な組み合わせが可能になりつつあり、最適な目的、最適な価格で打ち上げ・利用する環境が整い始めている。ドイツが提唱した第4次産業革命に呼応し、Industrial Internet(米国)、Society5.0(日本)など各国が産業構造改革を進める中、AI、ビッグデータ、IoTなどの技術と宇宙データ利活用が融合し、急速に社会変革が起こり始めている。






衛星以外にも、宇宙旅行やサブオービタル飛行などの実現が目前に迫っており、宇宙利用の商業的利用が大きく、急速に広がっている。

○小型衛星ビジネス

ナノ、マイクロサット(超小型、小型衛星)の打上げ需要が急増しており、オンデマンドで、高頻度で、自在に希望の場所に衛星を投入する小型ロケットの開発がすすめられている。

高頻度で打ち上げることによりコストを下げる、再利用でコストを下げるなど、競争力のあるコストにすることが課題である。

表1-1 主な小型衛星打上げシステム

機体	ロンチャーワン	エレクトロン	ファイファイα	Vector-1	OS-M	MIURA 5	ZERO
国	アメリカ	アメリカ ニュージーランド	アメリカ	アメリカ	中国	スペイン	日本
製造会社	Virgin Orbit	ロケットラボ	ファイファイ	ベクター スペース システムズ	One Space	PLD Space	インターステラテクノロジズ
イメージ	 ©Virgin Galactic	 ©Rocket Lab	 ©Firefly	 ©Vector	 ©One Space	 ©PLD Space	 © Interstellar Technologies

衛星の小型化が進み、マイクロサット(10 kg~100 kg)のレベルまで実用化されるようになった。100 kg級や 50 kg級が主流になる一方、20 kg級も実利用分野に入ってきている。また、小型衛星の利用も技術の高性能・高機能化、コンパクト化、標準化、オープンアーキテクチャーや国際化などの新しいビジネスモデルにより様々に進んでいる。小型衛星は研究開発から利用の段階へとシフトし、様々な商業利用による宇宙市場拡大に貢献している。

空間分解能が高い、つまり精細撮影が可能な高解像度のカメラを搭載した衛星が開発、軌道投入され始めており、これまでの衛星画像では識別できなかった観測画像を取得できるようになっている。また、光学画像以外にも電波を利用した SAR(合成開口レーダー)衛星により、曇りや夜間でも画像が撮影できるようになった。肝心の時に最適な画像が取得できなかった、ということが避けられるようになってきている。

多数の衛星を連携して活用する衛星コンステレーションの計画が急速に進んでいる。衛星コンステレーションが実現すると、従来の衛星では月単位、週単位などでは取得できなかった衛星画像を、オンデマンドで特定の地域の画像を取得できるようになり、時間分解能が向上する。不法海洋活動の監視、激甚災害時等の人道援助、経済活動モニターなど様々な場での活用が期待される。

スペクトル分解能を高めた衛星も登場しており、地表面特性の分析や特徴抽出能力を活かして農業、林業、エネルギーや資源探査などの産業における活用が期待される。北海道大学宇宙ミッションセンター高橋幸弘教授は、フィリピンにおけるバナナ病(バナナの病気)の早期検出、拡大防止のための研究を行っている。

また、ワンウェブ社や Space X 社が計画する様に、全地球をカバーするブロードバンド通信を提供することも可能となる。

小型衛星の打上げをワンストップサービスで提供する企業(ブローカー)が登場している。小型衛星の開発、打上げ、運用や多数コンステレーションに対応する地上施設・ネットワークの提供、保険、輸出入手続きなど小型衛星打上げに必要な手続きも含めてサービス、コンサルテーションを提供している。

今後の小型衛星ビジネスの市場は以下の発展が見込まれる。

- ・ 小型衛星コンステレーションの利用拡大

地球観測コンステレーションの多様化、ブロードバンド通信の大型プロジェクト、さらには深宇宙探査などに利用範囲が拡大している。

- ・ 小型衛星データ利用の拡大

衛星データ情報を IoT やビッグデータなどの情報や ICT などと統合し様々な産業分野への拡充が見込まれる。

- ・ スピード加速

衛星開発のスピードが加速し、アジャイル開発が定着、平均開発期間が 18 ヶ月から 6 ヶ月へと短縮されるケースも出てきた。

表 1-2 小型衛星リモートセンシング事業 (2017年2月現在、北海道スペースポート研究会)

企業	小型衛星数	バンド	解像度(m)	重量(kg)
Planet	150	光学	3.5	5
Terra Bella	24	光学(動画含む)	0.9	120
Hawk Eye360	24	RFシロケーション	N/A	25
Urthe Cast	24	光学&SAR(動画含む)	0.5、1	670
Omni Earth	18	光学	1、2	
Black Sky	60	光学	1	60
Hera Systems	48	光学(動画含む)	0.5、1	15
Axelspace(日)	数十機	光学	2.5、5	100
Aquila Space	30	光学	2.5、22	10
Nor Star	40	光学(HS&H-IR)	N/A	N/A
Sattelogic	300	光学	1	35
Urban	10	光学	0.7	N/A
Planetary	10	光学(HS&M-IR)	10、15	N/A
Ice Eye	50	SAR	N/A	100 以下
Xpress SAR	4	SAR	30~1 以下	N/A
Imagesat International	5	光学&SAR	0.4	400

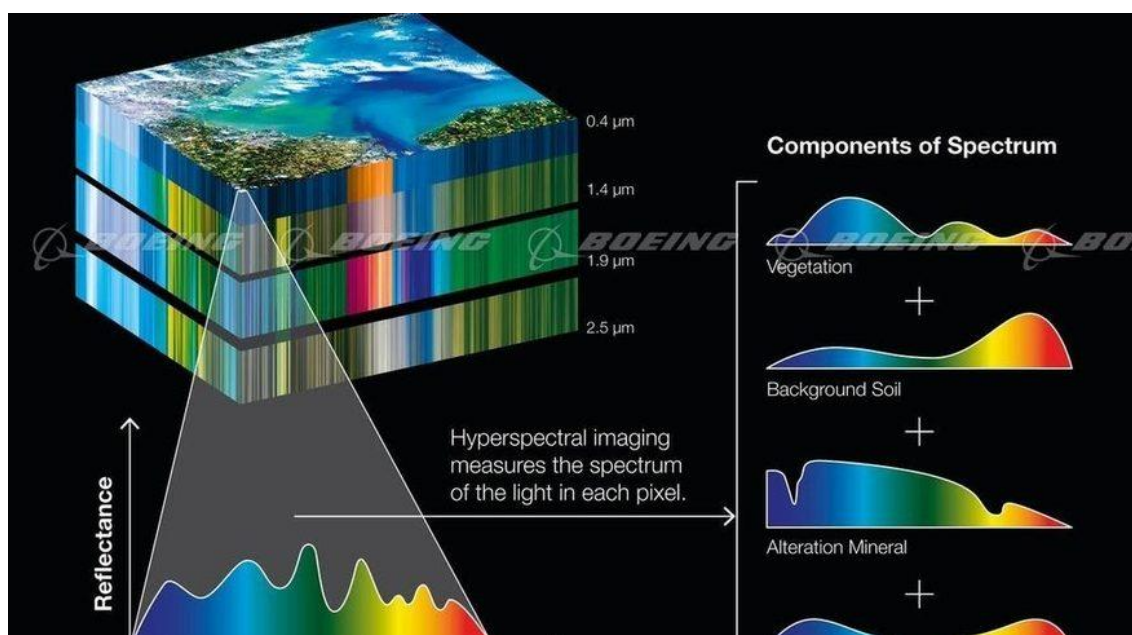


図 1-1 ハイパースペクトル画像技術(©HyperSat LLC)

表 1-3 小型衛星通信コンステレーション事業 (2017年3月現在、北海道スペースポート研究会)

企業	衛星数	サービス
Space X	4425	グローバルブロードバンド
	7518	インターネットベースの次世代通信
Samsung	4600	宇宙インターネット
Boeing	2956	インターネットベースの次世代通信
	60	超高速コネクティビティ
One Web	720	グローバルブロードバンド
	1280	インターネットベースの次世代通信
Sky & Space Global	200	グローバル狭帯域通信
Kepler Communications	140	M2M 通信(IoT)
Telesat Canada	117	狭帯域・通信広帯域
Theia Holdings	112	統合地球観測・通信ネットワーク
Spire Global	100	海洋監視ほか
Leo Sat MA	80	ブロードバンド
O3b	60	ブロードバンド
ViaSat	24	ブロードバンド
Karousel LLC	12	通信
Audacy Communications	3	NGSO 衛星データリレー
Space Norway AS	2	北極のブロードバンド



図 1-2 ワンウェブの 648 衛星コンステレーションイメージ(©One Web)

○サブオービタル(準軌道)機の商業利用

衛星や国際宇宙ステーションが周回する「オービタル（軌道）」とは別に、「サブオービタル（準軌道）」がある。これは地上 100 キロ超えを目指す“弾道飛行”で、100 キロ上空からは眼下に地球を見渡すことができ、約 4 分間の無重力体験をすることができる。宇宙旅行や無重力実験、技術試験、実証試験、大気観測などへの利用が計画されている。

第 1 世代は離着陸が同一地点となる宇宙飛行であるが、第 2 世代では 2 地点間宇宙飛行となる。短時間長距離飛行が可能となり、宇宙旅行以外にも貨物輸送など物流分野での需要も出てくる。例えば現在航空機で 10 時間かかる東京～ロサンゼルス間を約 1 時間半で移動することができる。

SpaceShipTwo flight plan

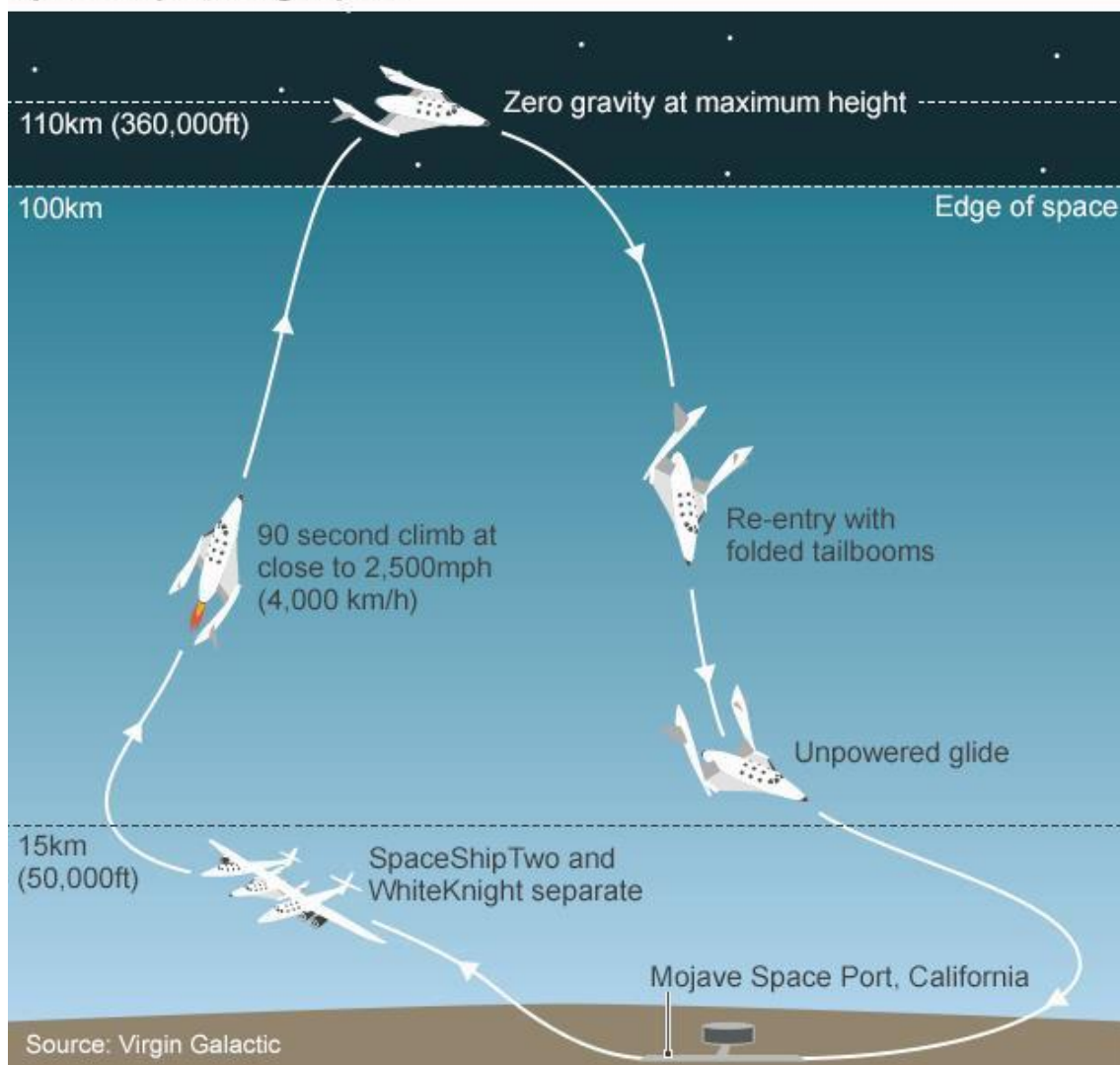


図 1-3 スペースシップツーによるサブオービタル飛行経路 (© Virgin Galactic)

表 1-4 主なサブオービタル機

機体	スペースシップ 2	TBN	XOE	SARGE	ニューシェパード	PEGASAS	名称未定
国	アメリカ	フランス	アメリカ	アメリカ	アメリカ	日本	日本
製造会社	スペースシップ・カンパニー(TSC)	エアバス	マステン・スペースシステムズ	EXOS	ブルーオリジン	PD エアスペース	SPACE WALKER
運航・販売会社	ヴァージン・ギャラクティック	未定	マステン	EXOS	ブルーオリジン	全日本空輸 H.I.S (予定)	SPACE WALKER
乗員 (パイロット)	6(2)	4(1)	無人	無人	6(1)	6(2)	6(2)
値段	USD250,000	未定	未定	未公表	未定	1,700 万円	未定
イメージ	 ©Virgin Galactic	 ©Airbus	 ©Masten	 ©EXOS	 ©Blue Origin	 ©PD AeroSpace, LTD. / KOIKE TERUMASA DESIGN AND AEROSPACE	 ©SPACE WALKER

○1 段目ロケットの再利用

Space X のファルコン 9 では 1 段目ロケットの再利用が実現された。将来的には 2 段目やフェアリングの再利用も計画されており、今後の大型ロケット打上げコストも大幅低減が期待される。



図 1-4 洋上の自律型無人船に着陸する 1 段目(©Space X)

○商業スペースポートの現状

宇宙産業ビジネスの入り口となる商業スペースポートはアメリカに 11 ヶ所ある。米連邦航空局商業宇宙輸送部門が認可しており、宇宙産業の拠点となることを目指して経済開発が行われている。各州では、宇宙企業誘致によるサプライチェーンの形成、雇用や投資の拡大、税制措置などに向けた施策で宇宙経済圏を形成するため、インセンティブとなる投資を行っている。

＜アメリカの商業スペースポート(11 ヶ所)＞

- カリフォルニアスペースポート
- パシフィックスペースポートコンプレックスアラスカ(PSCA)
- ケープカナベラルスペースポート
- 中央大西洋地域スペースポート
- モハベスペースポート
- オクラホマスペースポート
- スペースポートアメリカ
- セシルフィールドスペースポート
- ミッドランドスペースポート
- ヒューストンスペースポート
- コロラドスペースポート

アメリカ以外にもニュージーランドの射場（ロケットラボが運用中）、英国サザerland（ロッキードマーチンとオルベックスが運用予定）の 2 か所がスペースポートとして成立しており、英国は水平型がもう 1 か所近く成立する予定。これら以外にも下表の様な商業スペースポート計画・構想があり、地元の産業や教育の振興に期待がかかっている。

表 1-5 アメリカ以外の主な商業スペースポート計画・構想

名称	場所	所有・運営	施設
カリビアンスペースポート	オランダ領キュラソ(カリブ海)	スペースエクスプレンス社	商業空港としての基本施設
醴泉宇宙センター	韓国醴泉	醴泉宇宙センター	スペースポートとしての基本施設
スペースポートシンガポール	チャンギ空港	シンガポール国家空港機構	国際空港としての基本施設
スペースポートバルセロナ	スペインカタニア	エアロポルトカタニア	商業空港としての基本施設
スペースポートスウェーデン	キルナ	スペースポートスウェーデン	スペースポートとしての基本施設
ブレストウィックススペースポート	英国	グラスゴー・ブレストウィック空港 オービタルアクセス	一般空港としての基本施設
スペースポートマレーシア	マレーシアマラッカ	宇宙旅行協会マレーシア支部	スペースポートに必要な施設を今後建設
アラバディスペースポート	アラバディ	ヴァージンギャラクティック	科学研究センター 宇宙教育関連施設 小型衛星関連施設

II. 日本の宇宙産業ビジネスの動向

○概観

内閣府は2015年1月に新たな「宇宙基本計画」を策定し、その中で民生分野における宇宙利用の推進について明記した。これを基に内閣府は工程表を整備するとともに毎年工程表の改訂を行っている。また、内閣府宇宙政策委員会は2017年5月に「宇宙産業ビジョン2030」を作成し、宇宙の民間での衛星データを利用した「宇宙利用産業」、国際競争力を持った「宇宙産業機器産業」の振興、ロケット射場を含めた新規参入者への支援などを盛り込み、2030年代早期に宇宙産業全体の国内市場規模を現状の1.2兆円から倍増させることを目指している。

一方、国会では2016年11月に「人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律（通称：宇宙活動法）」及び「衛星リモートセンシング記録の適正な取扱いの確保に関する法律（通称：衛星リモセン法）」の所謂宇宙二法と呼ばれる法律が成立し、民間での宇宙利用に向けた法整備が進んでいる。

しかしながら、これまで見てきた海外の宇宙産業ビジネスの動向に比べると、日本における宇宙産業ビジネスはまだまだ遅れていると言わざるを得ない。これまでの日本の宇宙開発と現在の日本国内の宇宙産業ビジネスの状況につき横断的に記載する。ここでは詳細な国の方針などは「宇宙産業ビジョン2030」に譲るものとする。

○これまでの日本の宇宙開発

日本の航空宇宙技術開発は第二次世界大戦後にサンフランシスコ講和条約で主権を回復するまで禁止されていた。平和憲法の枠組みの中、学術研究の色合い濃く、軍事・安全保障目的の宇宙開発を排除し進められてきた。

日本の最初のロケット開発は1950年代の半ばに糸川英夫が東京大学生産技術研究所(ISAS)で始めた、30cmほどの小型ロケットの研究からであったが、徐々に大型化し、人工衛星を打ち上げる研究を行うようになった。衛星を打ち上げるようなレベルに到達した頃、国も科学技術庁の下に宇宙開発専門の機関、宇宙開発事業団(NASDA)を設置した。以来研究室から始まったISASと国の機関であるNASDAの二つの宇宙開発機関が独自にロケットの開発を行ってきた。NASDAは当面の目標として、通信衛星、放送衛星、気象衛星の三つの実用衛星技術の開発に力を注ぎ、同時にそれを打ち上げる能力のあるロケットの開発を進め、最終的にはアメリカに依存しない国産技術の確立を目指した。1990年にスーパー301条で商用衛星が競争入札になり、1990年代末から2000年代の初めに幾つかの失敗を経験した後、2003年に初めて統一された宇宙機関である宇宙航空研究開発機構(JAXA)が設置された。

○テポドン・ショック

1998年の北朝鮮のミサイル実験以降、過去には行われてこなかった情報収集衛星の打上げやミサイル防衛など防衛目的での宇宙利用が行われるようになった。また、冷戦終結後は欧州や中国、インドなど各国の宇宙開発の進展によって国際環境が変化したことで日本独自の宇宙開発の意義も変化した。さらに、それまで研究開発や科学利用が主体であった宇宙開発を国内民間企業へ開放することなどが日本の宇宙開発の課題となっていた。

このような問題に対応するため、2008年に宇宙基本法が制定された。これによって法的に内閣の下での宇宙開発の計画管理の一元化の道筋が立ち、防衛利用の法的根拠等も整備された。制定後、内閣に宇宙開発戦略本部、内閣府に宇宙政策委員会と宇宙戦略室が相次いで設置された。

○日本の宇宙開発における昨今の功績

世界の各国が軍事・安全保障を主体に宇宙開発を発展させてきたのと違い、日本は学術研究の側面を色濃く発展させてきた。上記に述べたようにいろいろな課題もあるが、日本が宇宙開発において成し遂げてきた貢献も多々ある。詳細の説明は割愛するが昨今の著名なものを下記に列挙する。

・はやぶさ

2003年5月9日に宇宙科学研究所（ISAS）が打ち上げた小惑星探査機。イオンエンジンの実証試験を行いながら2005年夏にイトカワに到達した。その表面を詳しく観測してサンプル採集を試みた後、2010年6月13日60億kmの旅を終え、大気圏へ再突入した。地球重力圏外にある天体の固体表面に着陸してのサンプルリターンに、世界で初めて成功した。



図II-1 はやぶさ(©池下章裕)

・はやぶさ2

はやぶさの後継機としてJAXAで開発された小惑星探査機。地球近傍小惑星「リュウグウ」への着陸およびサンプルリターンが計画されている。2014年12月3日に種子島宇宙センター大型ロケット発射場からH-IIAロケット26号機で打ち上げられた。



図II-2 リュウグウと
はやぶさ2の影(©JAXA)

2019年2月22日、最初の着陸成功

2019年時期未定、人工クレーターを作ったうえでのサンプル採取予定

2019年11-12月、復路航行開始予定

2020年末、地球に帰還予定

・きぼう

JAXA が開発した日本の宇宙実験棟で、国際宇宙ステーション(ISS)の一部。ISS では最大の実験棟である。計画時の呼称は JEM(Japanese Experiment Module：日本実験棟)。エアロックやロボットアームを備え、ISS では唯一、重量 50 キログラム程度までの超小型人工衛星を軌道投入できる機能を有し、JAXA が各国から衛星射出を受託している。

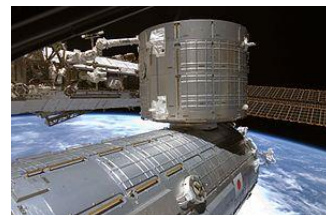


図 11-3 ISS に接続したきぼう
(©JAXA/NASA)

また、東京大学先端科学技術研究センターとロボ・ガレージ、トヨタ自動車、電通が中心となって開発された、日本語で会話が可能な小型の人型ロボット「キロボ」が、2013 年 8 月 4 日に、人類初のロボット宇宙飛行士として H-IIB ロケット 4 号機で打ち上げられたこのとり 4 号機に積載され、8 月 21 日にはきぼう内で起動と発声に成功した。第 1 声はニール・アームストロングを真似て、「2013 年 8 月 21 日、未来の希望へ、ロボットの第 1 歩です」(日本語) だった。12 月 6 日には、若田飛行士と会話実験を行った。

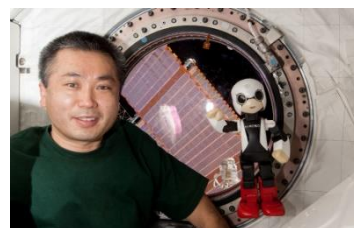


図 11-4 若田宇宙飛行士とキロボ
(©KIBO ROBOT PROJECT)

2015 年 2 月 11 日にドラゴン宇宙船の 5 号機(SpX-5)で回収され、地球に帰還した。2015 年 3 月 27 日付けで、「地上から一番高い場所に対話をしたロボット」(高度 414.2km) と「初めて宇宙に行った寄り添いロボット」として、2 つのギネス世界記録に認定された。

・このとり

宇宙ステーション補給機 (H-II Transfer Vehicle、略称: HTV) は、NASDA(後に JAXA) が開発し三菱重工業や三菱電機、IHI エアロスペースはじめ、大小様々な企業が製造に参画し、ISS で使う各種実験装置や宇宙飛行士の食糧や衣類の輸送業務を担う無人宇宙補給機である。



図 11-5 このとり 7 号
(©JAXA/NASA)

H-IIB ロケットに搭載されて打ち上げられ、高度約 400 キロメートル上空の軌道上を周回する ISS へ食糧や衣類、各種実験装置などの最大 6 トンの補給物資を送り届ける。その後、使わなくなった実験機器や使用後の衣類などを積み込み、大気圏再突入時の高熱により廃棄する。技術実証機である初号機の成功の後、2 号機以降は運用機として打上げ・運用が行われている。現行の HTV の打上げは 2020 年度に打ち上げる 9 号機までとし、2021 年度以降は H3 ロケットによる新たな宇宙機 (HTV-X) の打上げに移行することが正式に決定された。

・日本人の宇宙飛行

日本人初の宇宙飛行は世界初の商業契約宇宙飛行ともなった TBS 社員(当時)の秋山豊寛が果たした。その後はアメリカ航空宇宙局 (NASA) のスペースシャトルを利用した NASDA の有人宇宙飛行事業を通して有人宇宙飛行のノウハウを学ぶことを開始した。そして 1992 年の STS-47 で、NASDA 宇宙飛行士の毛利衛が NASA のペイロードスペシャリストの資格で宇宙飛行を行い、日本人初のスペースシャトル搭乗者にもなった。次に日本人が宇宙飛行をしたのは



図 II - 6 毛利宇宙飛行士
(©JAXA/NASA)

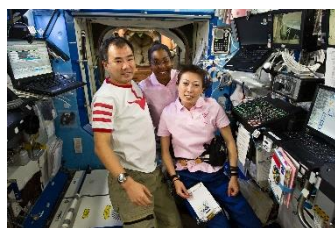


図 II - 7 野口宇宙飛行士と
山崎宇宙飛行士
(©JAXA/NASA)

1994 年の STS-65 で、向井千秋は日本人女性で初めて宇宙飛行をした人物となった。またスペースシャトル退役後、2009 年のソユーズ TMA-17 で、正式な日本人宇宙飛行士の飛行としては初めてソユーズが使用され、野口聡一が日本人としては初めて宇宙船の操縦業務に携わった。

・みちびき

日本では高層建築物が立ち並ぶ都市部や山間地が多く平地が少ない。そのため、低仰角の人工衛星から信号を受信することが難しく、現状の GPS 衛星のみでは人工衛星の見通しが遮られ、利用者位置から見た可視衛星数が 3 機以下となり、測位が不可能となる場合がある。そこで、日本の準天頂衛星システムでは、常時可視衛星 4 機を実現して測位不可能な状況を改善し、地上から高仰角で観測できる準天頂衛星を常に 1 機は見通せることができるようにする。日本の利用者は GPS 信号を捕捉するまで、30 秒~1 分ほどかかっていたのが 15 秒程度に短縮できる見込みである。

2014 年度にオーストラリアの農場において、みちびきの補強信号を活用したトラクターの自動走行の精度について日立造船、日立製作所、ヤンマーが共同で実証実験を実施した。その結果、誤差 5cm での高精度な自動走行に成功し、オーストラリアにおける準天頂衛星の補強信号の有効性を確認した。

2017 年 10 月 10 日に 4 号機が打ち上げられ、2018 年 11 月 1 日より本格的にサービスが開始された。



自律走行型ロボットトラクター



生育センサー

図 II - 8 日立造船、日立製作所、ヤンマーによるオーストラリアでの精密農業実証実験
(出典：日立製作所ニュースリリース)

○スペースデブリ問題と日本の貢献

スペースデブリとは、軌道に残存する不要な「宇宙ごみ」の総称。使用済み／故障した人工衛星やロケットの上段、ミッション中に放出した部品（キャップやバンド等）、爆発・衝突による破片(最大の危険物)などがある。現在軌道が追跡されているスペースデブリは約 23,000 個。ある大きさ以上のデブリは軌道情報が公開されている。宇宙ステーション／宇宙機の衝突回避運用は年 100 回超。小さなスペースデブリの数は膨大で危険。10mm 以上は数十万個、1mm 以上は一億個以上あり、効果的な対応策は現状無い。衝突速度は約 10～15km／秒になり、衝突の条件によっては下記の様な被害が想定される。

- 1mm 以下の衝突 ⇒ 宇宙機の故障
- 10mm 以上 ⇒ ミッション終了につながる破壊
- 100mm 以上 ⇒ 壊滅的破壊＋大量の破片発生

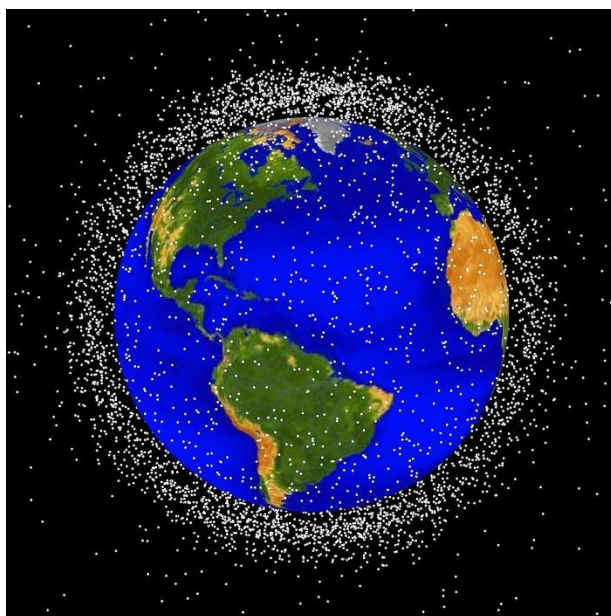


図 II - 9 高度 2,000km 以下の軌道を周回するスペースデブリの分布(©ESA)

国際的な調整が必要であるが、日本では JAXA が宇宙デブリ除去を新規宇宙事業として拓き、民間事業者が新たな市場を獲得する、という方針で共同研究、実証実験が行われている。アストロスケール(登記はシンガポール)が世界初の民間事業者として参加している。

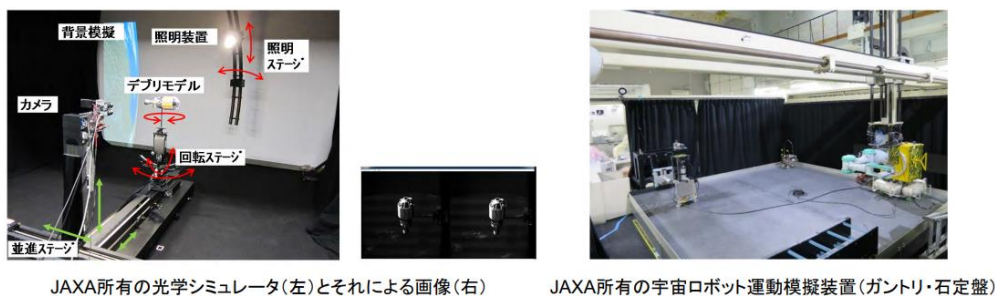
また自由民主党政務調査会、宇宙・海洋開発特別委員会、宇宙総合戦略小委員会、スペースデブリ法制に関するワーキングチームの座長である自民党の小泉進次郎筆頭副幹事長(当時)が宇宙ごみ処理に関する提言書を 2018 年 7 月 17 日に安倍総理大臣へ提出した。

□ 概要

- アストロスケール社の技術実証小型衛星（ELSA-d）の地上試験および軌道上データとの比較評価を共同で実施する。
 - ✓ ELSA-d は2019年前半の打上を目指して開発が進められている。
 - ✓ JAXAが研究を進めているデブリへの接近・捕獲技術の検証にかかる試験技術を提供して協力する。
 - ✓ 軌道上において「ELSA-d」が取得する模擬デブリの画像データの評価を共同で行う。

□ 意義

- アストロスケール社のメリットは、JAXAの有する研究設備および試験ノウハウ（下図）を利用できること。
- JAXA側のメリットはELSA-dの軌道実証データを研究に反映できること。



JAXA所有の光学シミュレータ(左)とそれによる画像(右)

JAXA所有の宇宙ロボット運動模擬装置(ガントリー・石定盤)

図 II - 10 アストロスケールと JAXA の共同研究概要(出典:内閣府)

○宇宙産業ビジネスへの新規参入、ベンチャー企業の勃興

国や大学などの研究機関、大企業が主導して行われてきた日本の宇宙開発であるが、近年既存の中小企業や宇宙関連産業に未参入であった大企業の宇宙産業への参入、新規の宇宙関連ベンチャーの起業が見られるようになってきた。

地球観測衛星コンステレーション AxelGlobe の構築を目指す Axelspace(I. 章表 I -2)、有人宇宙旅行を目指す PD エアロスペース、有翼機開発の SPACE WALKER、人口流れ星の ALE(いずれも IV. 章にて紹介)をはじめ様々なベンチャーが生まれている。

そのような企業、団体により形成されている、中小・ベンチャー宇宙ビジネス研究会(略称：ニュースペース研究会)への参加企業も、回を重ねるごとに増えている。中小という名前ではあるが、三菱重工や日本電気など、古くから宇宙産業に携わってきている企業も参加している。北海道からは IST、NPO 法人北海道宇宙科学技術創成センター (HASTIC)、大樹町が参加している。また、ロケット、衛星製造、打上げサービスのような直接的な宇宙産業のみならず、弁護士や商社なども参加している。

宇宙産業ビジネスのステークホルダーのマップは、宇宙分野への参入障壁を下げるための、情報デザイン・発信を行う「宙畑(sorabatake)」がまとめたマップがわかりやすいので、次ページに転載する。

(原典は <https://sorabatake.jp/216/>)

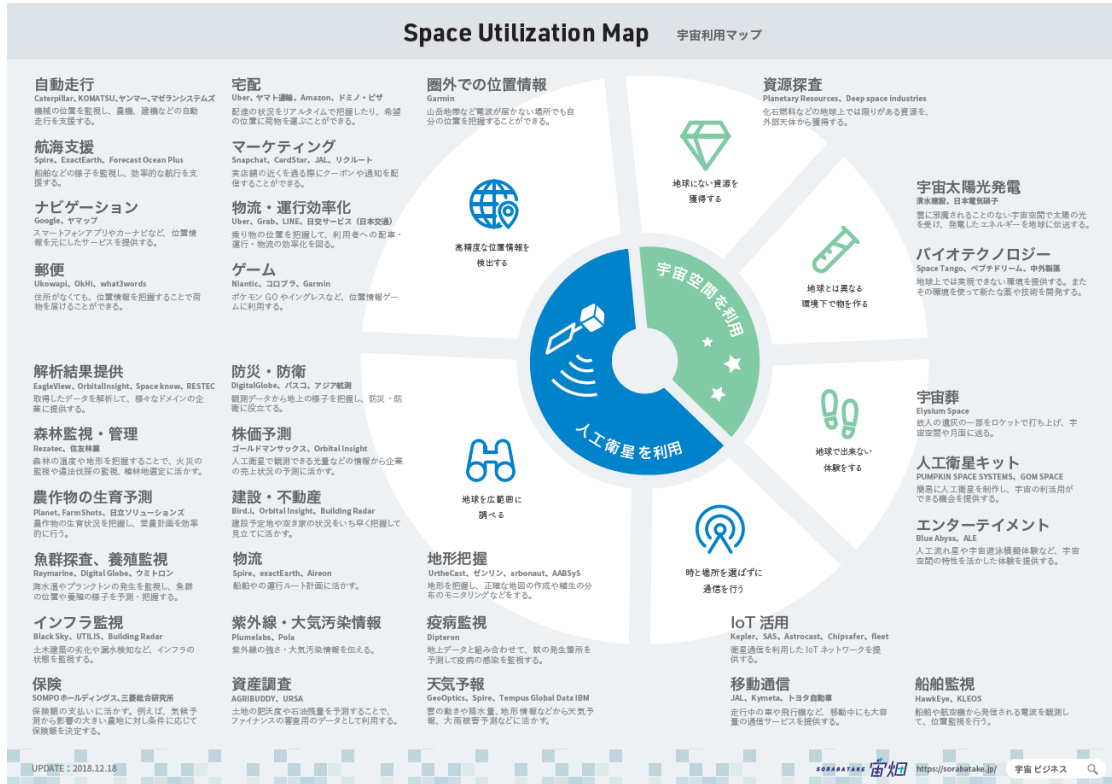


図 II - 11 宇宙利用 業界マップ(©宙畑)

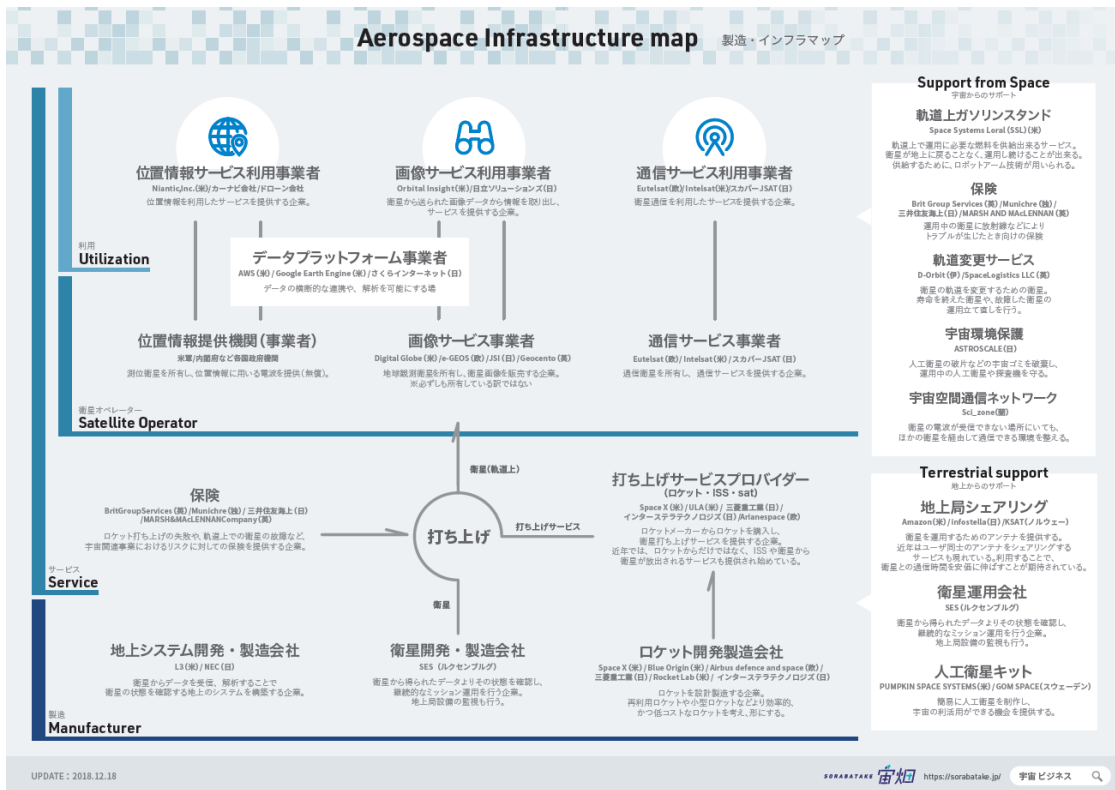


図 II - 12 宇宙基盤 業界マップ(©宙畑)