

【講演スライド | BMA2019 秋季大会 | 2019 年 12 月 1 日】



岩本裕之氏

For ビジネスモデル学会 2019年度秋季大会



世界の宇宙ビジネスの現状と将来 … JAXA のビジョン

令和元年11月9日



新事業促進部長 岩本裕之

<最新の宇宙トレンド>

**官が民をリードする時代が終焉し、
民主導の新しい宇宙時代の到来、
そして、新しい市場の形成**

本日のお品書き



1. **変革する宇宙開発利用**
2. **宇宙ビジネス時代の到来**
3. **JAXAのビジョンとこれから**

現在の政府全体の宇宙航空分野におけるJAXAの役割

安全保障

宇宙状況把握

緊急観測

災害監視

災害救助
情報共有

次世代技術

宇宙へのアクセス

自立性

基幹技術

科学技術

早期警戒

国土管理

データ利用

海洋状況

農業・林業・
水産業

事業創出・
育成

産業振興

ベンチャー
支援

通信・ 測位

温室効果
ガス観測

森林状況
把握

環境・気候変動

宇宙システム
海外展開

宇宙外交

国際宇宙探査

国際協力

国際宇宙ステーション



政府全体の宇宙航空分野を
技術で支える中核的実施機関



宇宙開発事業団

国策としての人工衛星
及びロケットの開発



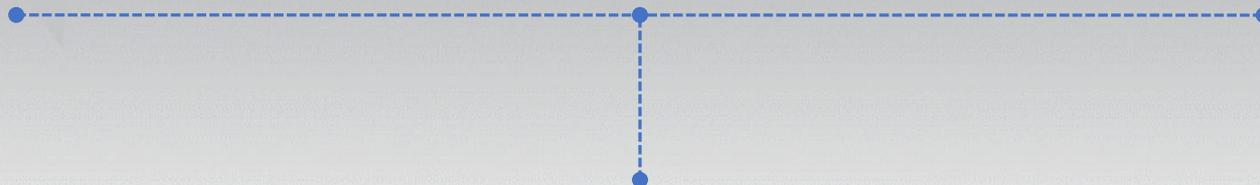
航空宇宙技術研究所

先行的／基礎的な研究、
我が国唯一の航空宇宙
技術の研究機関



宇宙科学研究所

宇宙理工学の学理及び
その応用に関する研究、
大学院教育による人材
育成



国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

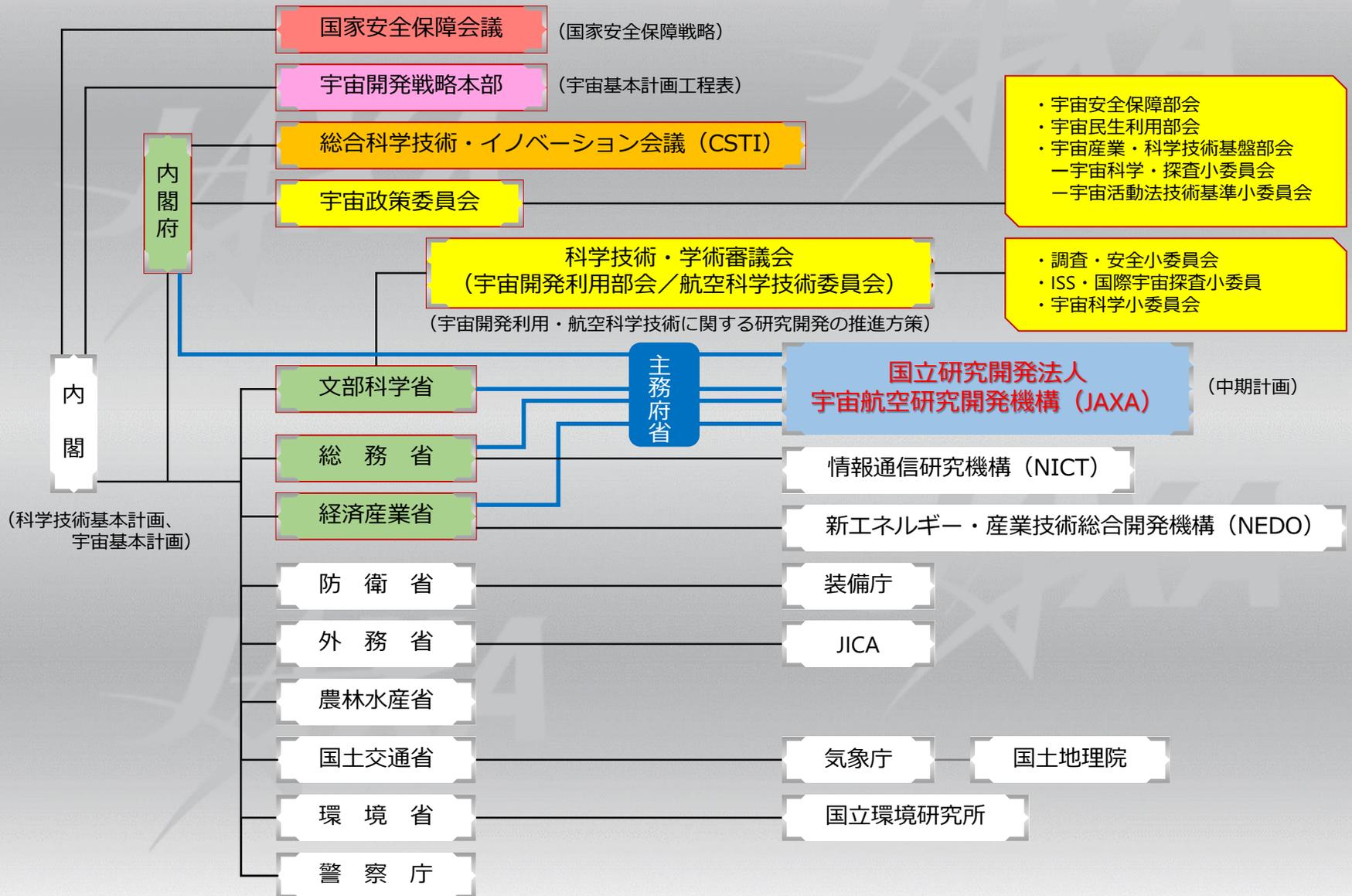
平成15(2003年)10月
三機関統合によりJAXA発足



- 独立行政法人宇宙航空研究開発機構法に基づき、JAXA発足
- 平成27年4月
国立研究開発法人へ移行

- 職員数 1,525名 (平成30年4月1日時点)
※平成15年度発足時 1,772名
- 予算額 1,540億円 (平成30年度予算)
※平成15年度発足時 1,851億円

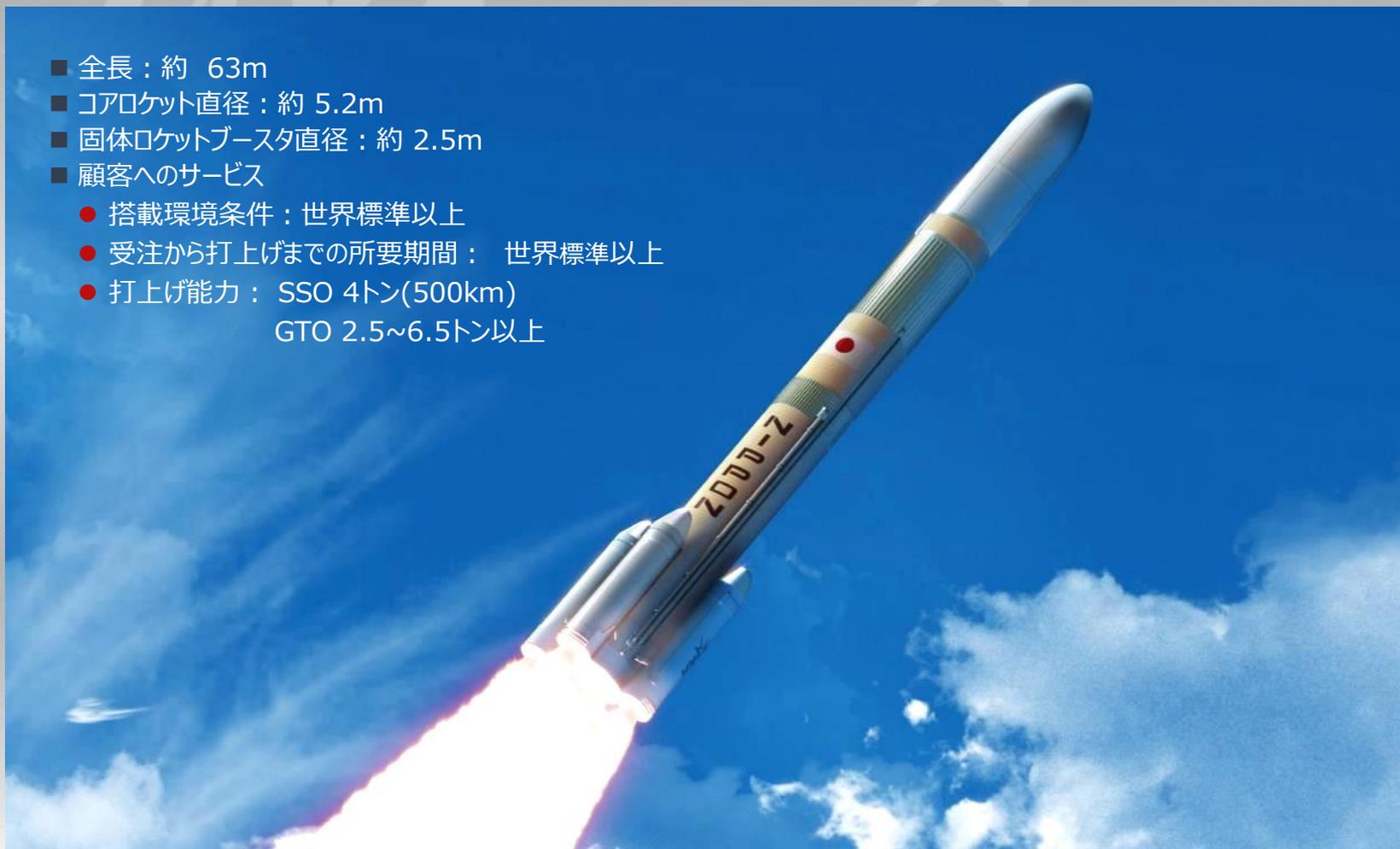
日本の宇宙航空研究開発の体制



H3ロケットの開発

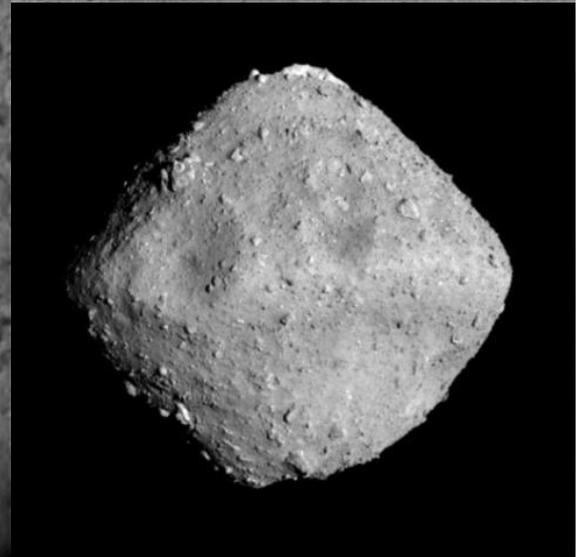
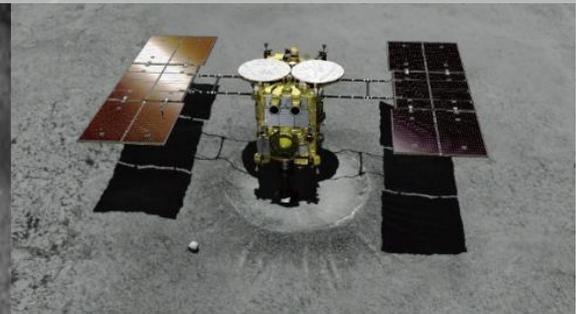
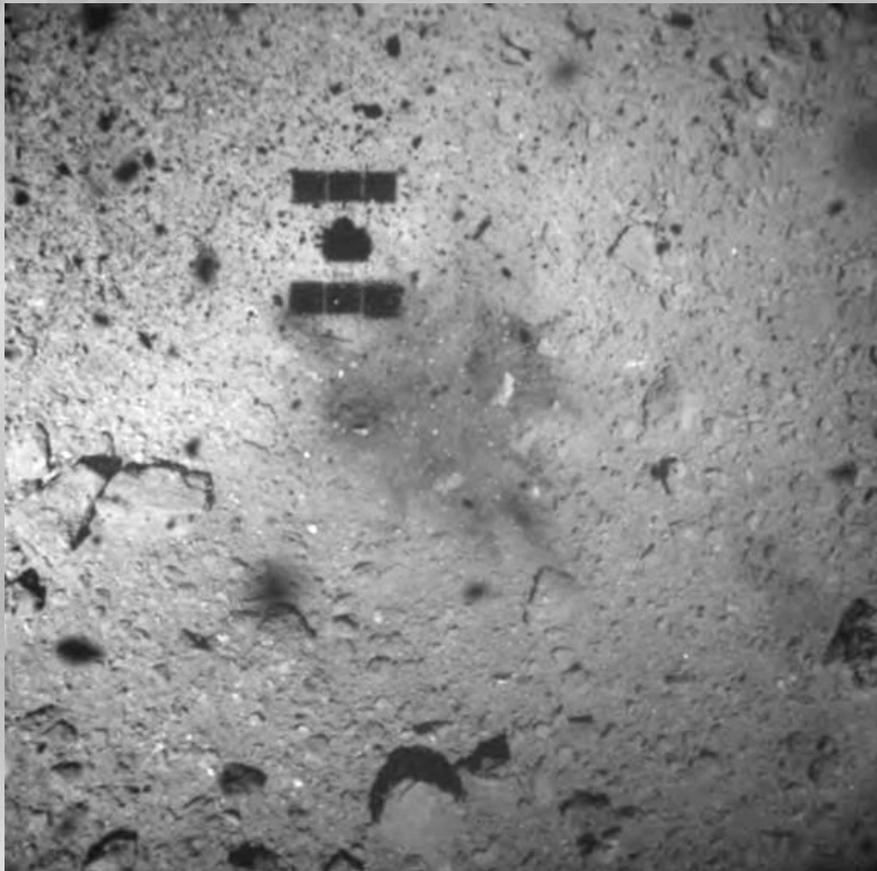
柔軟性、高信頼性、低価格の新型基幹ロケットを
2020年度の打上げを目指して開発中。

- 全長：約 63m
- コアロケット直径：約 5.2m
- 固体ロケットブースタ直径：約 2.5m
- 顧客へのサービス
 - 搭載環境条件：世界標準以上
 - 受注から打上げまでの所要期間：世界標準以上
 - 打上げ能力：SSO 4トン(500km)
GTO 2.5~6.5トン以上



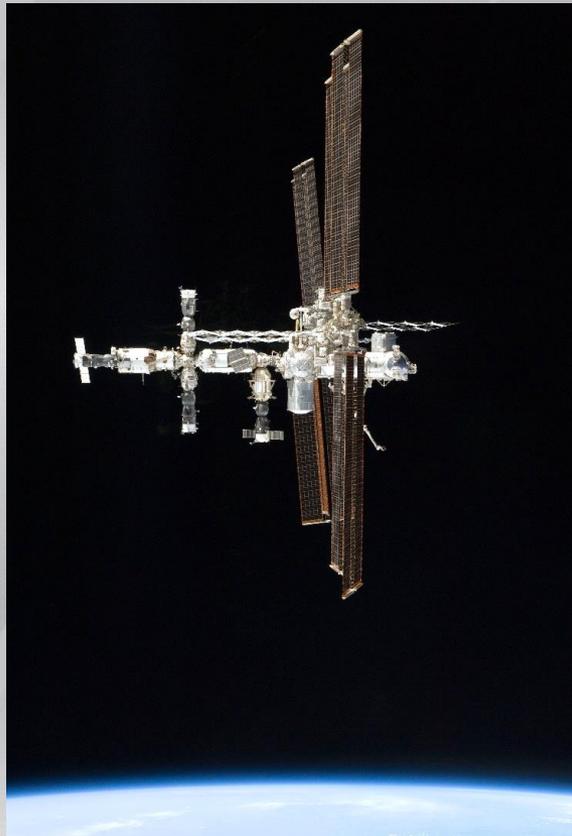
小惑星探査機「はやぶさ2」

地球にある水や有機物の起源を求めて、
小惑星「リュウグウ」からのサンプルリターンへ。



宇宙飛行士のISS滞在

野口飛行士と星出飛行士がISSに長期滞在予定。
星出飛行士は日本人で二人目の船長に。

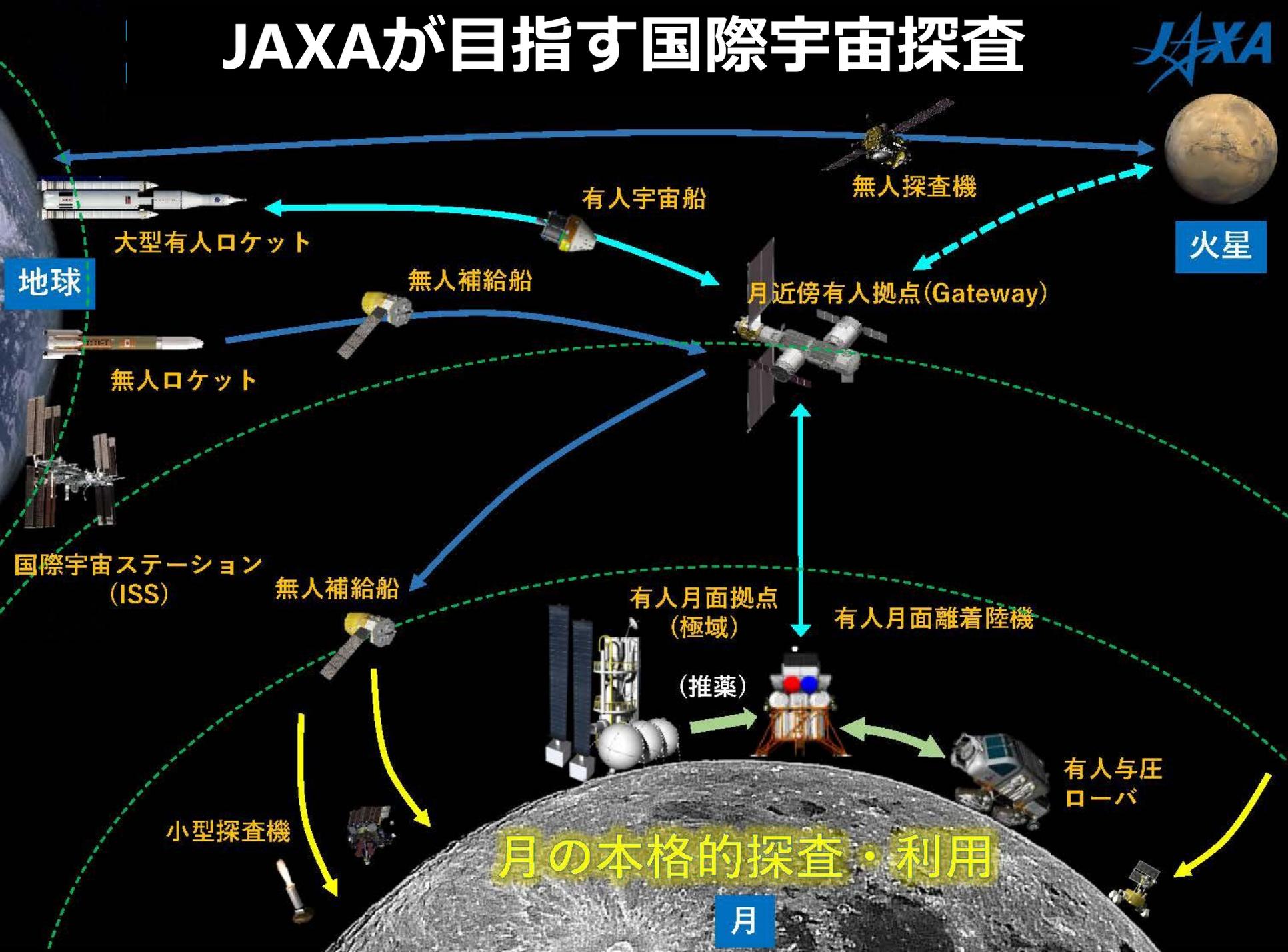


こうのとりの8号機

世界最大の補給能力を有した、無人の宇宙船。
9月25日にISSに物資を運ぶ8回目の打ち上げ成功。



JAXAが目指す国際宇宙探査



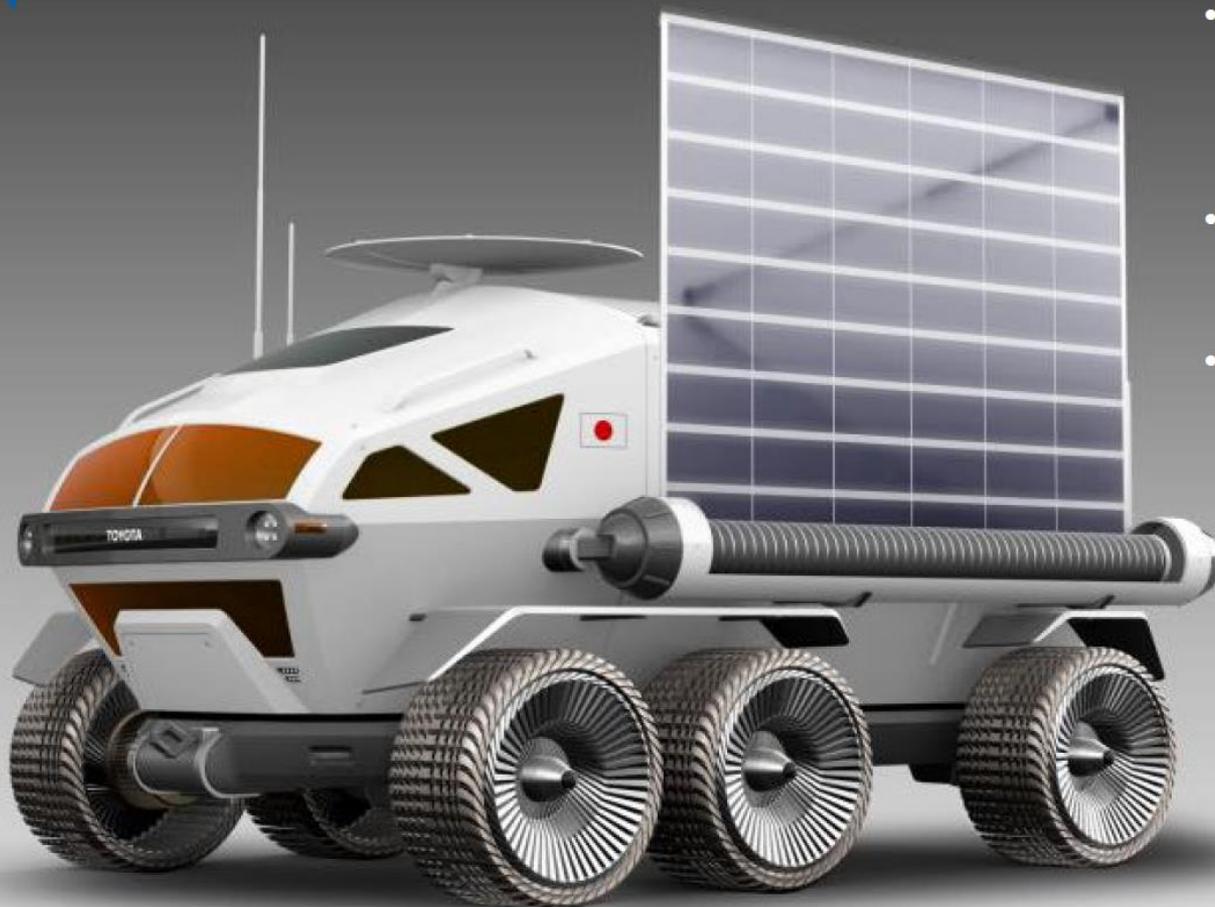
JAXA×トヨタ×ブリヂストン、国際宇宙探査ミッションへの挑戦



ローバーと探査活動

TOYOTA

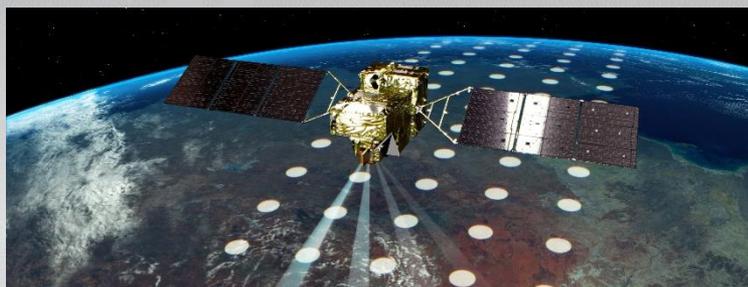
- ・トヨタ次世代燃料電池によるトータル1万キロの月面走行
- ・水素・酸素 満充填で1,000km走行
- ・クルーが安全に確実に移動できる走行性能と自動運転機能



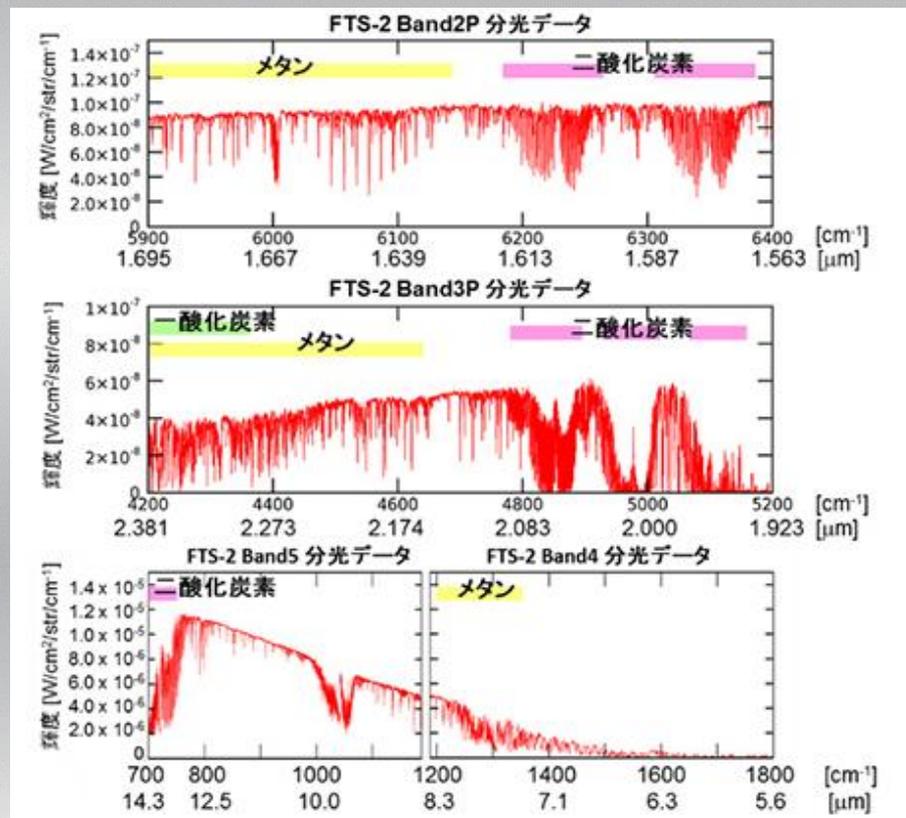
イメージ図

温室効果ガス観測技術衛星2号（いぶき2号）

温室効果ガスの高性能な観測センサを搭載して
環境行政に観測データを提供するとともに、
温暖化防止に向けた国際的な取り組みに貢献します。

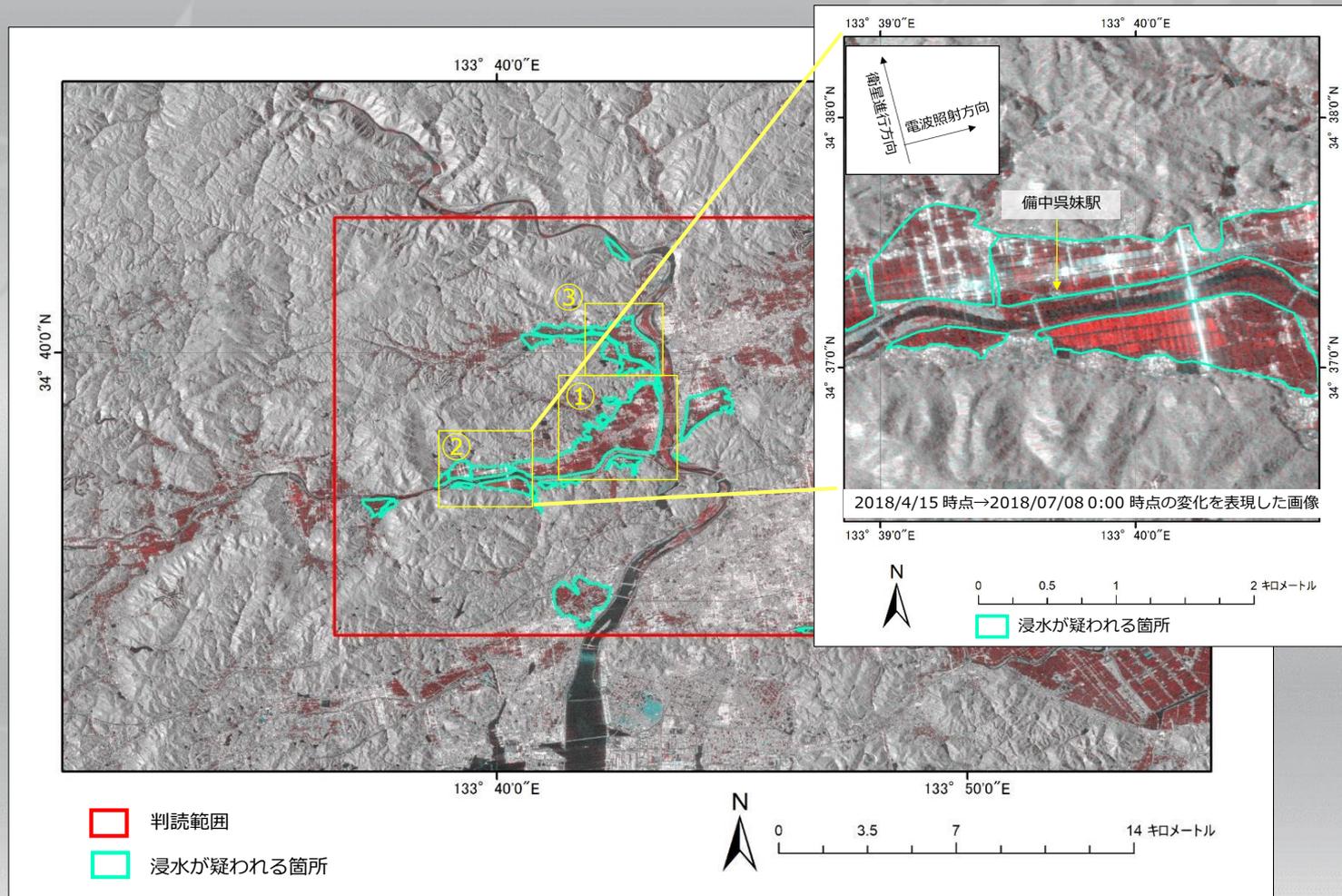


名古屋上空の観測データ（地図上の赤い点が観測地点）



陸域観測技術衛星2号（だいち2号）

宇宙から観測を行うことで、災害対応に貢献します。



2018年7月、台風7号により浸水が疑われる箇所（岡山県倉敷市真備近郊）

国主導の宇宙開発

1. 国家政策としての宇宙プログラム

米ソ冷戦における宇宙開発競争

平和の象徴としての宇宙ステーション計画

科学技術力・国威発揚

2. 開発リスクが高く、民間企業では困難

国家予算によるロケット、人工衛星開発

3. 地球・国家規模の課題解決

気候変動・地球温暖化への貢献

気象や災害への貢献、海洋状況監視

通信等の生活インフラ

本日のお品書き



1. 変革する宇宙開発利用
2. 宇宙ビジネス時代の到来
3. JAXAのビジョンとこれから

官主導から民主導へ、何が変わった？

1. 宇宙へのアプローチが民間の手で！

イーロン・マスク（PayPal）、ジェフ・ベソス（Amazon）、
リチャード・ブランソン（Virgin）、ポール・アレン（Microsoft）
⇒ 実業家たちが自らの手で、自分たちのための宇宙を開拓
ロケット市場の低価格化

2. 小型衛星、超小型衛星の出現

進化する半導体技術・電子部品、3Dプリンター技術、
品質・信頼性に対する新たな思想（10年 ⇒ 数年）
⇒ 低コストでの衛星製造が可能に（数百億円／機 ⇒ 数億円）
短寿命／コンステレーション（GAFAも参入）

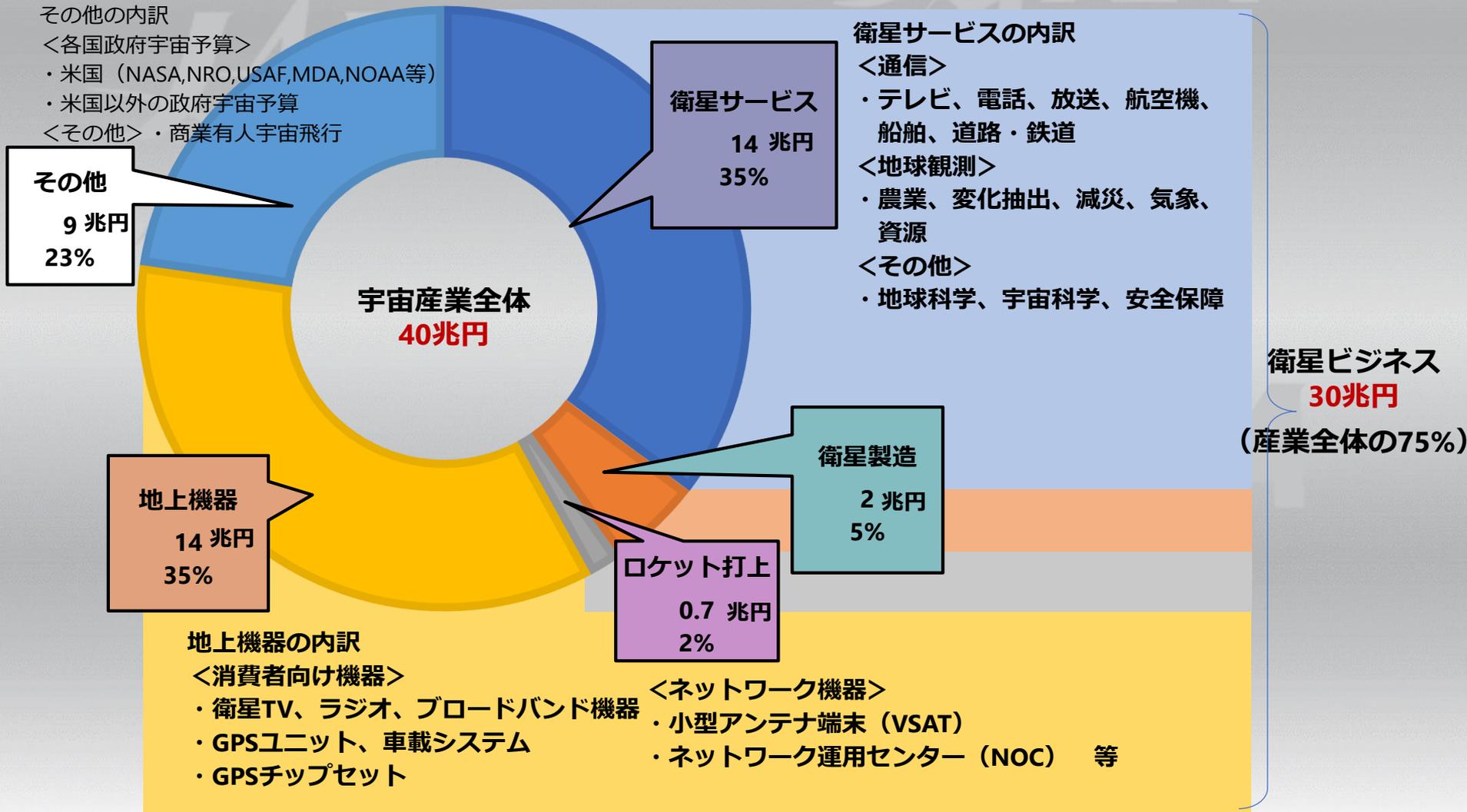
3. 新しい宇宙利用による新たなマーケット

ビッグデータ、AI、画像解析技術の向上
⇒ 大量のデータ処理と解析が可能となり、地上で様々な
ソリューションが提供可能に！

世界の宇宙産業

- ・ 宇宙産業全体（利用サービス含む）の売上規模は40兆円
- ・ 衛星ビジネスの売上が全体の75%

1ドル=110円換算・四捨五入

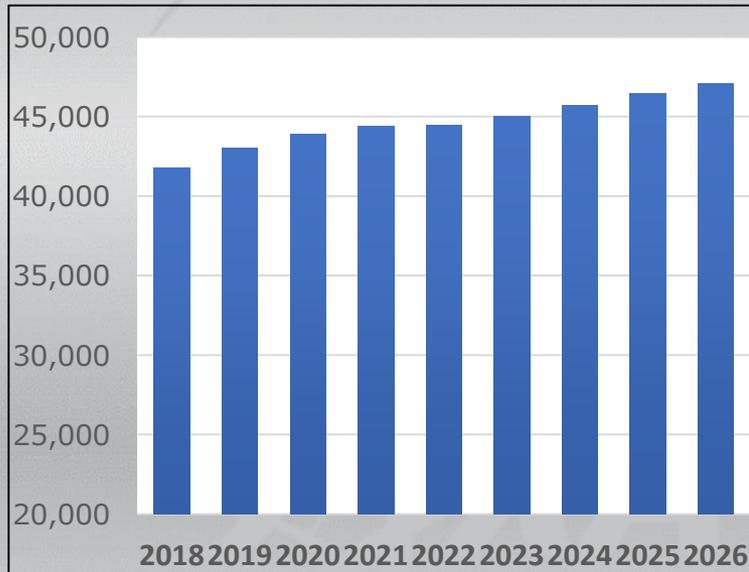


宇宙産業の売上予測

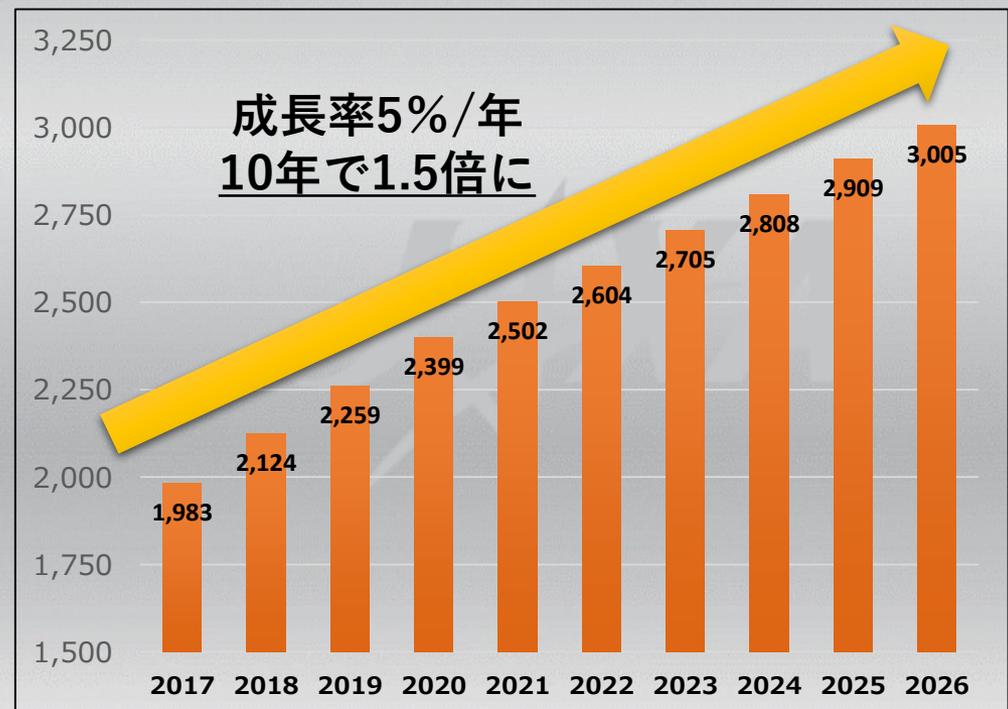
世界の宇宙産業（民生分野）は今後10年、成長率2%/年で継続して成長。特に地球観測衛星分野は、衛星コンステレーション等が牽引し、今後10年間で売上は1.5倍に増加する予測。

単位：100万ドル

世界の宇宙産業（民生分野）の売上推移予測



世界の地球観測衛星分野の売上推移予測



宇宙産業の変遷

<1990年代>

技術開発立国としての宇宙産業（キャッチアップ時代）
ロケット3社、衛星3社を中心とした**産業競争力強化**
国から民への技術移転による宇宙活動の効率化

<2000年代>

産学官連携と宇宙利用拡大
宇宙企業の海外展開
大学や企業による**小型衛星開発（相乗り衛星）**
衛星データの民間企業による**ソリューションへの利用**

<2010年代>

産業振興、宇宙ビジネスとしての展開
ニュースペース（スタートアップ企業）の参画
ソリューションから**イノベーション**へ

世界の主要な宇宙スタートアップ（産業地図）

- ✓ 宇宙産業の市場セグメントは、以下のとおり8種類に大別される。（A～H）
- ✓ 各セグメントにおいて、日系スタートアップや日本のリスクマネーが投入された企業が名を連ねる。

ACCESS

A. ロケット製造・打上

B. コンポーネント製造

SERVICES

G. データ・通信

OPERATIONS

C. 地上局・地上端末

D. ロケット打上仲介

H. 地理空間画像・解析

MISSIONS

E. デブリ除去・軌道上サービス

F. 月惑星探査・資源探査

2000-2018年の宇宙ビジネスへの累計投資家数は日本は50。
米国・英国に次いで世界で3位。

各国投資家の宇宙ビジネスへの投資状況（2000-2018年累計）



本日のお品書き



1. 変革する宇宙開発利用
2. 宇宙ビジネス時代の到来
3. JAXAのビジョンとこれから

産業振興に関わる政府施策

宇宙開発戦略本部(平成27年12月8日開催)における安倍総理発言

「GDP600兆円に向けた生産性革命において、宇宙分野を柱の一つとして推進していきます。特に、技術進歩により急速に広がりつつある、民間による宇宙開発利用を支援していきます。」

宇宙基本計画

(平成28年4月1決定)

- ・ 宇宙安全保障の確保
- ・ 民生分野における宇宙利用推進
- ・ 産業・科学技術基盤の維持・強化

宇宙産業ビジョン2030

(平成29年5月29日宇宙政策委員会取りまとめ)

- ・ 宇宙産業は第4次産業革命を進展させる駆動力。
- ・ 宇宙技術の革新とビッグデータ・AI・IoTによるイノベーションの結合。
- ・ 民間の役割拡大を通じ、宇宙利用産業も含めた

宇宙産業全体の市場規模(現在1.2兆円)の2030年代早期倍増を目指す。

平成28年11月9日 宇宙二法が成立。

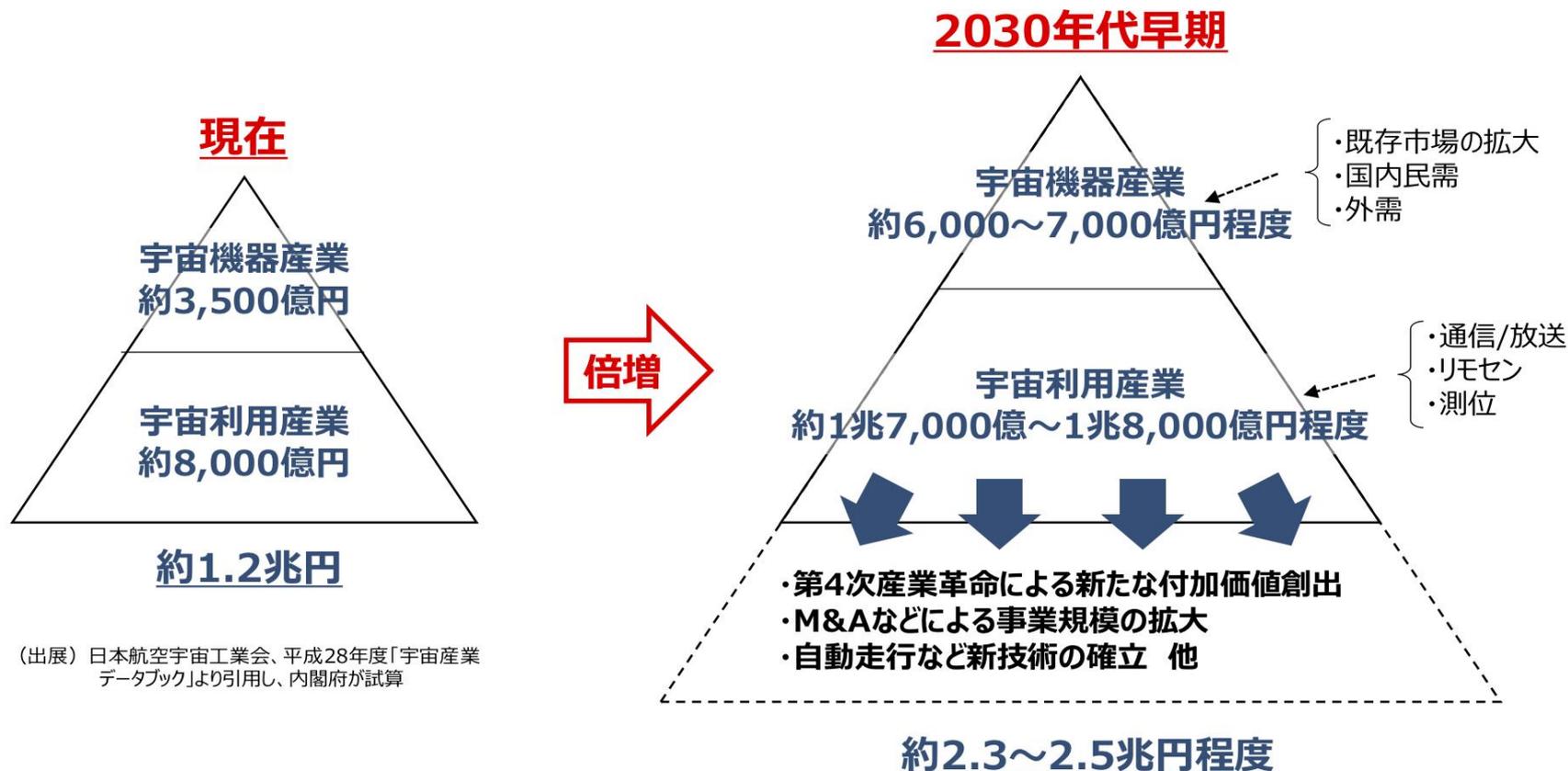
- ・ 衛星リモートセンシング法
(リモセン法：平成29年11月
全面施行)
- ・ 宇宙活動法
(平成30年11月全面施行)

宇宙ベンチャー育成のための
新たな支援パッケージ
(平成30年3月20日)

今後5年間で官民合わせて
1,000億円規模のリスクマネーを
宇宙ビジネスに投入

宇宙産業の市場規模の将来目標（宇宙産業ビジョン2030）

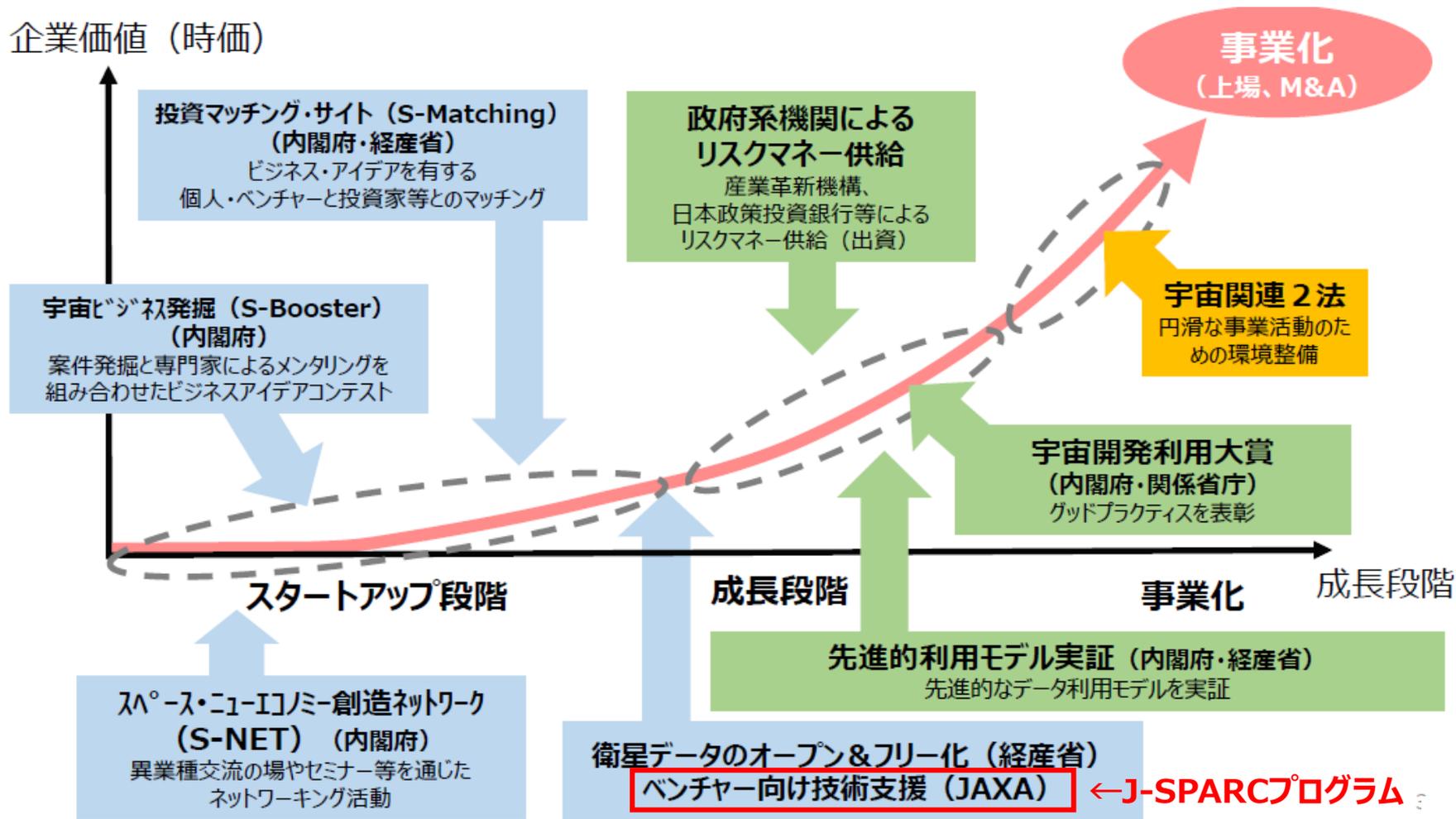
- ◆ 我が国経済の活性化・成長に向けて、宇宙利用産業も含めた宇宙産業全体の市場規模（現在1.2兆円）の2030年代早期の倍増を目指して、その実現に向けた取組を進める。



(出展) 日本航空宇宙工業会、平成28年度「宇宙産業データブック」より引用し、内閣府が試算

現在の宇宙ベンチャーの政府支援策の全体像

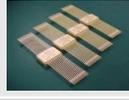
国内外で宇宙ベンチャーの参入が活発化しており、宇宙産業ビジョン2030を契機として、宇宙ベンチャー支援のための新しい施策を推進。一方で、世界的な競争も激化しており、取り組みを一層加速していく必要。



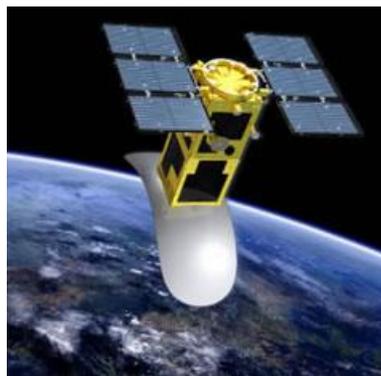
JAXAの取組み

1. 日本の宇宙産業を2.4兆円に成長させる
2. 民間と連携して宇宙のイノベーションを起こす
3. JAXAの技術・知財・アセットを社会還元する

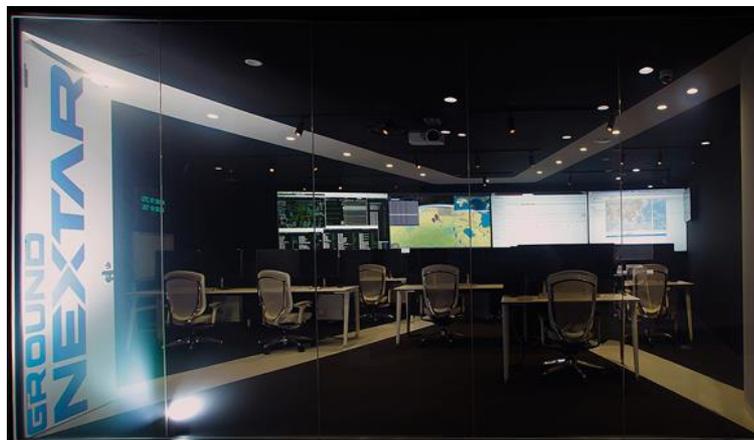
日本企業の主力製品・サービス

会社名	主力製品	実績	競合	会社名	主力製品	実績	競合		
三菱電機	静止衛星システム		ST-2 ひまわり8,9 Turksat-4a,4b	SS/L※ (米) EADS (欧)	NEC	小型地球観測衛星システム		小型科学衛星	SSTL※ (英) EADS (欧)
三菱重工業	H-ⅡA/B 打上げサービス		Kompsat-3	ARIANESPAC E (欧)	富士通	スーパーコンピュータ		JAXA内スパコン	
IHIエアロスペース	500Nスラスタ		叩つ、衛星 (Winds)、 HTV	Aerojet (米)	三菱プレジジョン	リアクション・ホイール		GOSAT	Honeywell (米)
GSユアサテック ノロジー	リチウム・イオン電池		H-ⅡA、HTV、 衛星 Signus、ISS	SAFT (仏)	宇部興産	多層断熱材 (MLI)		HTV、衛星	RUAG (欧)
明星電気	衛星搭載用 モニタカメラ		SELENE GOSAT他		住友重機	宇宙用冷凍機		科学衛星	
IHI	ターボポンプ		H-ⅡA/B		日本アビオニクス	コンバータ		衛星	
川崎重工業	衛星フェアリング		H-ⅡA/B		シャープ	宇宙用太陽電池セル		HTV、衛星	Emcore (米)
HIREC	EEPROM		SELENE		NEC	次世代GPSR		GOSAT	

衛星製造・利用



NEC



衛星オペレーションセンターを始動させ、衛星の製造から利用まで一貫したソリューションを提供

©NEC

小型衛星用ロケット打ち上げ



小型ロケットの打ち上げサービスを提供

株主（4社）

Canon

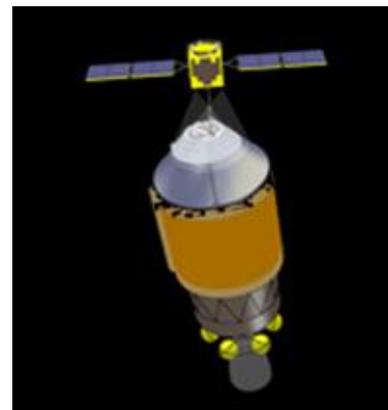
株式会社IHIエアロスペース

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

DBJ 日本政策投資銀行

デブリ除去

Kawasaki



デブリ（宇宙ゴミ）除去で衛星分野に参入

デブリ除去衛星による捕獲イメージ

©KHI

産業基盤を支える宇宙企業による多様な新サービス・事業展開が加速

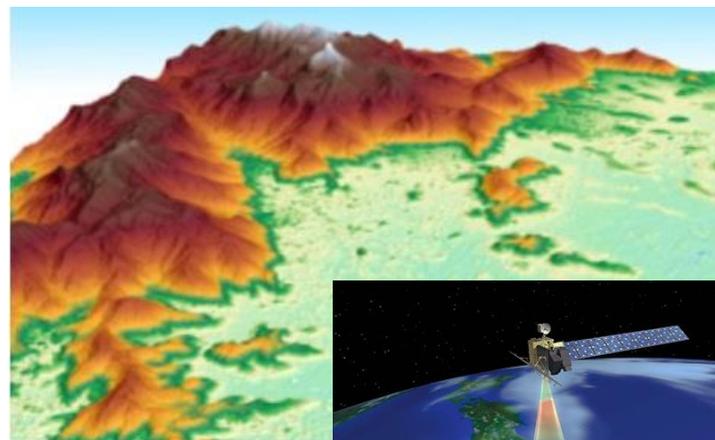
衛星データ利用



ダイナミックマップ基盤株式会社



NTT DATA



測位衛星のデータを活用した道路の
高精度3次元地図データの提供

©ダイナミックマップ基盤株式会社

衛星データを活用した全世界デジタル
3D地図 (AW3D) サービスの提供

©NTT DATA

ロケット・衛星製造、衛星データ利用、宇宙旅行など、宇宙ベンチャー企業の参入も徐々に活発に。

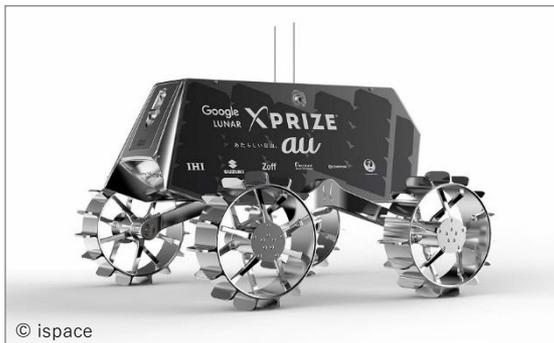
小型衛星製造・データ利用



AXELSPACE

デブリ除去

資源探査



ispace

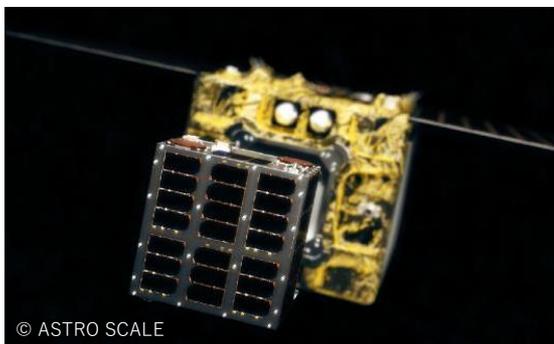
宇宙旅行

小型衛星用ロケット打ち上げ



インターステラテクノロジス

人工流れ星



ASTROSCALE



PDエアロスペース



ALE

宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC)



新しいプレイヤーの宇宙分野への参入

新しい宇宙関連事業の創出

技術革新・イノベーション創出

軌道上サービス

遠隔存在技術

月・惑星探査

人類の
活動領域を
拡げる

宇宙旅行

コンテンツ・AR/VR

衣食住

宇宙を楽しむ

リモセン・
通信・測位

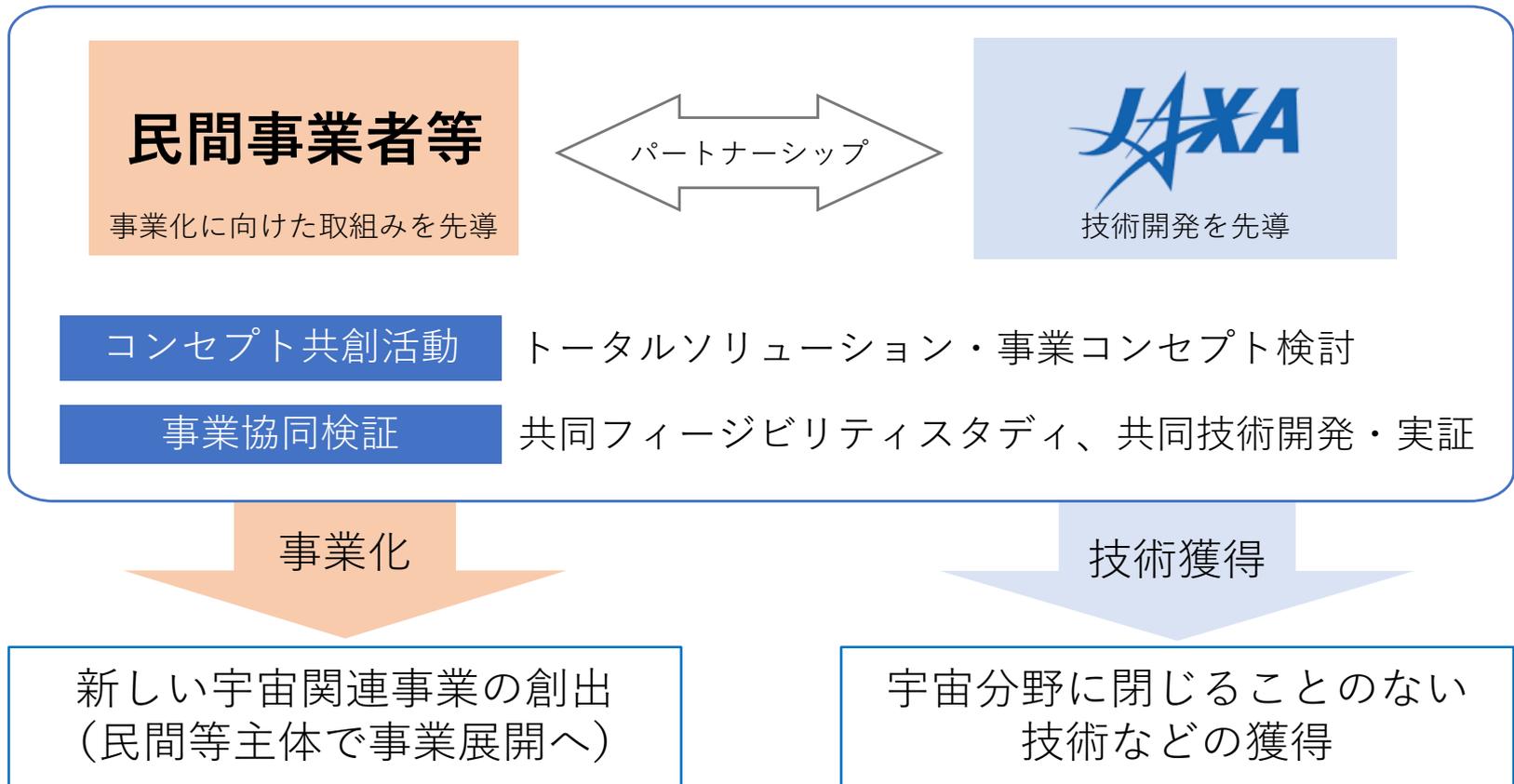
ビッグデータ/
AI/IoT

宇宙輸送

地上の社会課題を
解決する

宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC)

民間事業者等とJAXAが事業化までを視野に入れパートナーシップ型協業を行い、民間主体の宇宙関連事業の創出を目指しています。



共創型研究開発プログラム・J-SPARCにおけるプロジェクト等



アバター（遠隔存在技術）
を活用した事業

ドップラーライダーによる
飛行経路・高度最適化
事業



SPACE ONE

小型衛星用
商業宇宙輸送サービス



INTERSTELLAR TECHNOLOGIES

小型ロケットによる
輸送サービス事業



有翼サブオービタル事業



宇宙ゴミ拡散防止事業



軌道上サービス
・デブリ除去事業



宇宙ゴミ除去・軌道上
サービス



宇宙関連データを活用した
VR教育エンタメ事業



有翼サブオービタル事業



熱赤外センサを活用した
衛星データ関連事業



AIを活用した
衛星データ利用



小型SAR衛星による
ソリューション事業



宇宙飛行士訓練技術を活用した
次世代型教育事業



防災分野における
新たな食ビジネス



宇宙食料に係る市場創出



共同研究



共同研究



4 K 地球画像
を活用した
デジタル窓



宇宙産業発展に向けた連携協力の推進に関する協定を締結。
(2017年5月17日)



オープンイノベーションの促進を通じた宇宙産業および
関連産業の発展を目的とした連携協定を締結。
(2019年4月3日)

宇宙探査イノベーションハブ

建てる

- 遠隔操作による無人建設
- 軽くて大きな建設機械

探る

- 昆虫型ロボットによる広域探査
- 小さくてもパワーの出せるモータ
- 僅かな水を検知するセンサ

作る

- 水を使わないコンクリート
- 砂からの資源抽出（水や鉱物）

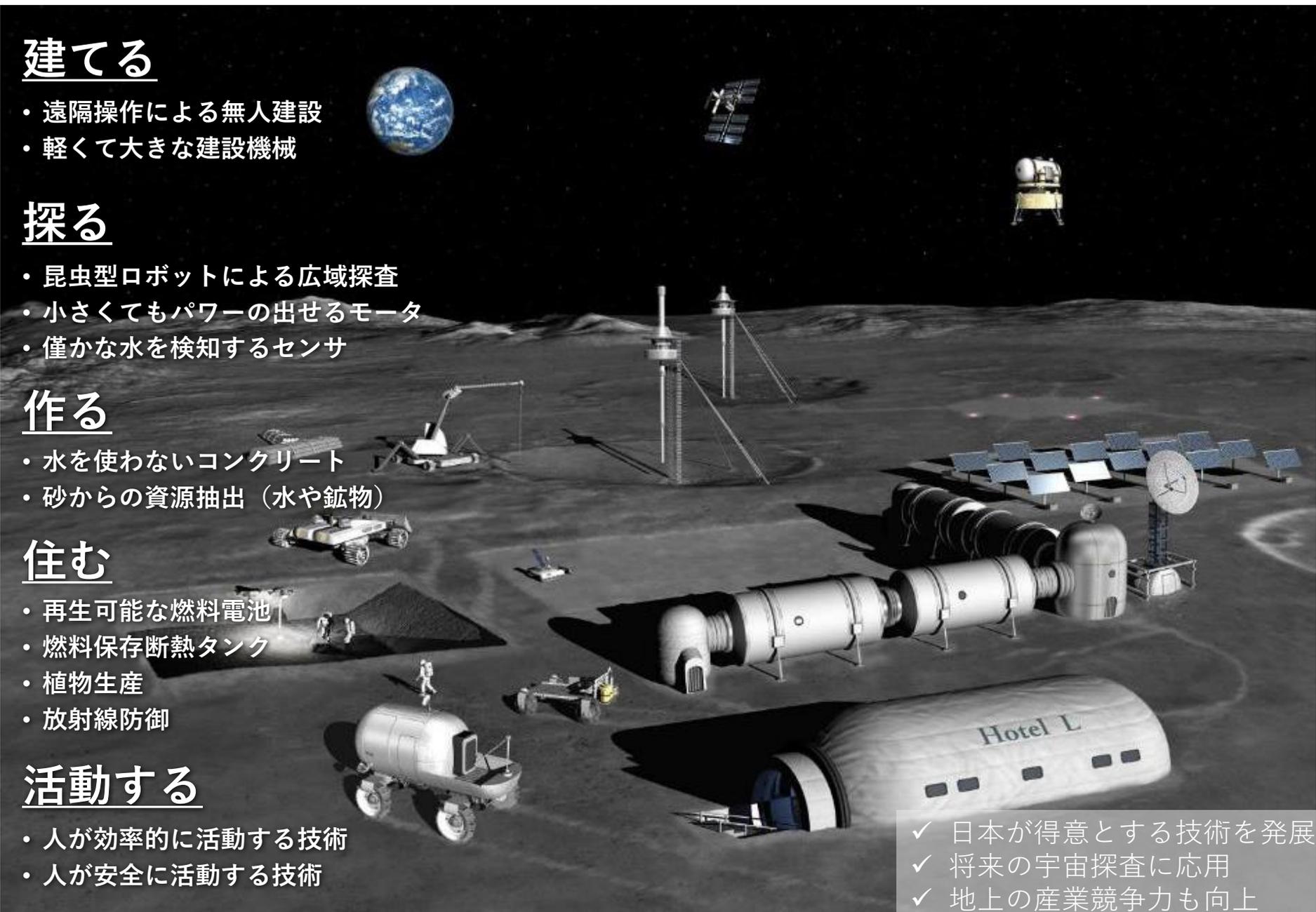
住む

- 再生可能な燃料電池
- 燃料保存断熱タンク
- 植物生産
- 放射線防御

活動する

- 人が効率的に活動する技術
- 人が安全に活動する技術

- ✓ 日本が得意とする技術を発展
- ✓ 将来の宇宙探査に応用
- ✓ 地上の産業競争力も向上



「きぼう」利用の民間による事業自立化への取り組み

- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の民間への開放を目指し、超小型衛星放出事業の事業者を選定
- ・ これまでに、17か国200機以上の超小型衛星を放出



「きぼう」から放出されたイスタンブール工科大学（トルコ）の超小型衛星「UBAKUSAT」



超小型衛星の放出成功を喜ぶ関係者



これまでに「きぼう」から衛星を放出した国



JAXA SPINOFF / COSMODE

JAXAの成果活用を商品/サービスに、JAXA宇宙航空ブランド「JAXA COSMODE」



株式会社ゴールドウイン消臭下着「MXP」



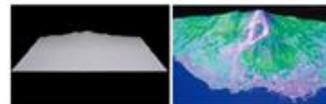
株式会社J-Space「宇宙下着レプリカ」「ラガーシャツ」



東レ株式会社 消臭素材「ムッシュオン、ナノアージュ」



株式会社島精機製作所「ラガーシャツ」



自動造形された3次元模型 映像投影時

株式会社きもと「ジオラマ」 「4D投影システム」



株式会社松枝衣装店総本店「スペースオートクチュール」



株式会社ビジョンテック「小型無人機搭載用撮像装置」



有限会社大平技研「MEGASTAR」



実物模型

宙テクノロジー株式会社「3Dアースサービス」



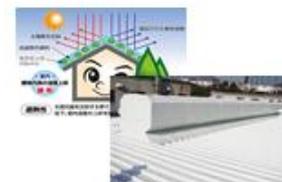
有限会社エム・ティ・プランニング「月球儀」「メディアテーブル」



日本蓄電器工業株式会社「無停電電源装置UPS-J」



株式会社日進産業 建築用塗装剤「ガイナ」



株式会社日本プロツバル 遮熱断熱塗料「プロツバル」他



帝国繊維株式会社「冷却ベスト」



川上産業株式会社「プラテーション」



ハウス食品株式会社「SPACE CURRY」



佐賀県農業協同組合「衛星の恵み・うれしの茶」



株式会社ミウラ センサー研究所「ソーラーツインガラス」

民間と連携した宇宙ビジネス共創拠点

what

JAXAはJ-SPARCプログラムにおける新事業共創を加速するため、三井不動産㈱が宇宙産業及び関連する産業のイノベーション促進のために整備した「X（クロス）-Nihonbashi」を利用し、三井不動産㈱と共に、イノベーション共創の場に係る実証事業を実施。

（実証事業期間：2018年11月から2020年12月まで（2年1ヶ月））

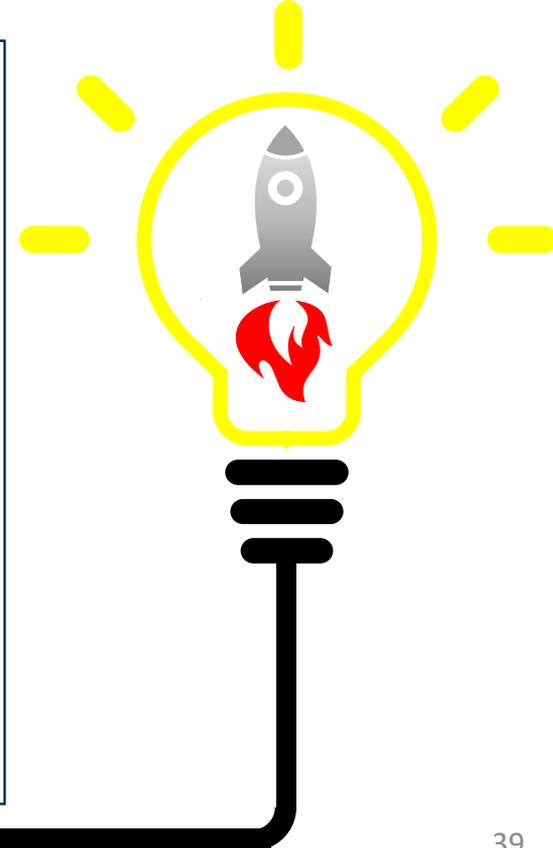
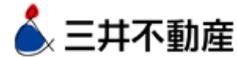
JAXAの事業共創活動に係る最前線拠点として、異業種・異分野の新しいプレイヤーや外部資金なども呼び込み、事業化をより加速するため、三井不動産㈱の事業創出ノウハウの提供も受けながら、J-SPARCプログラムにおける事業化に向けたコンセプト共創や事業共同実証活動のほか、情報発信イベント、ネットワーキング活動を実施。



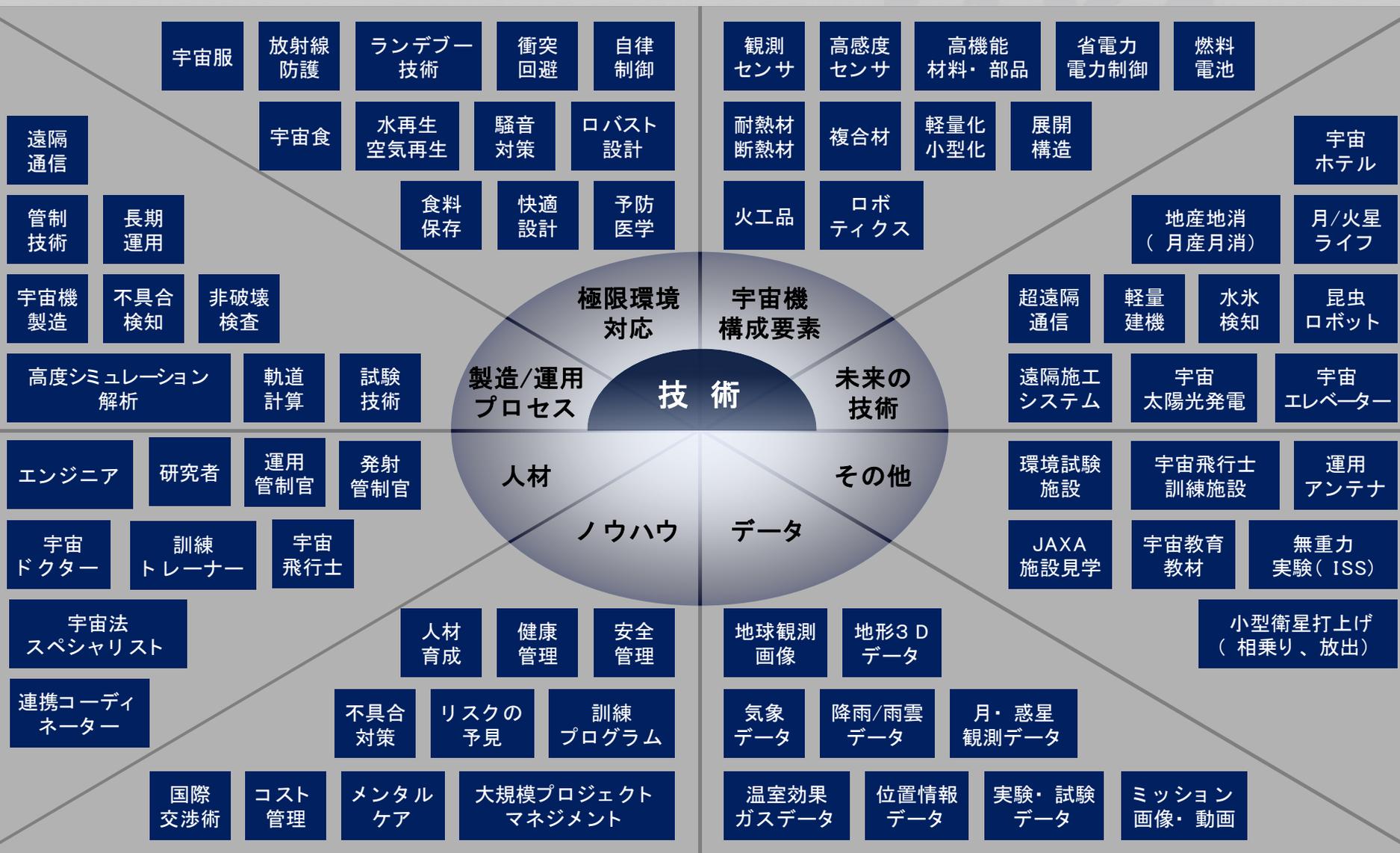
where

宇宙ビジネス拠点・X-NIHONBASHI

コワーキングスペース（55坪）、JAXA、宇宙ベンチャー、IT企業等が入居



宇宙／JAXAの資産マップ(一部)



宇宙ビジネス のこれから

1. 企業と宇宙機関がイコールパートナーとして新しい事業を推進
2. まだ残るブルー・オーシャン
宇宙×地上ビジネスで無限の可能性
3. 政府も民も盛り上がっている今が旬

大切なのは、
「スピード感」と「わくわく感」

共創しよう。宇宙は、世界を変えられる。



J · S P A R C

JAXA Space Innovation through Partnership and Co-creation

<https://aerospacebiz.jaxa.jp/contact/>