



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料25-1

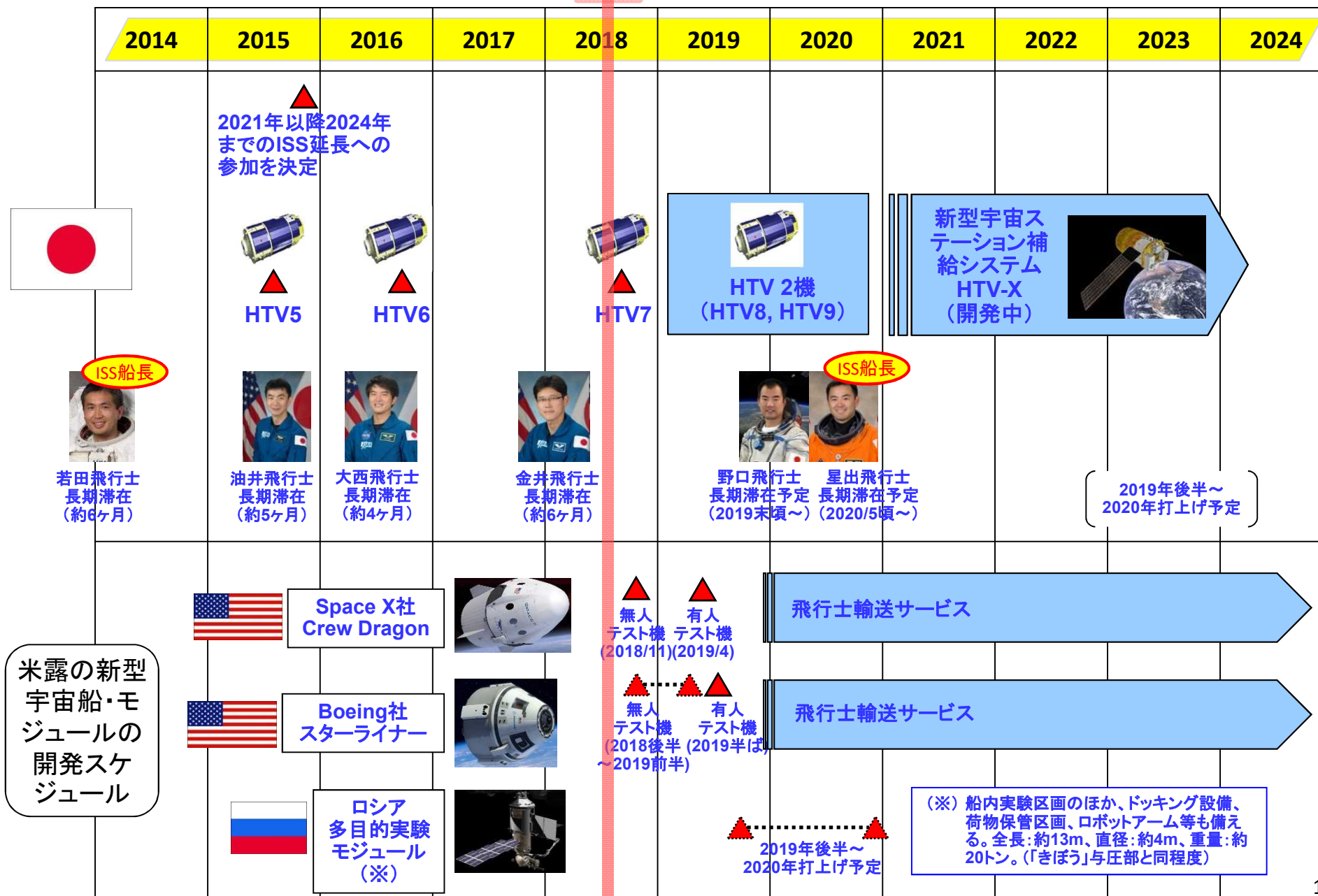
科学技術・学術審議会  
研究計画・評価分科会  
宇宙開発利用部会  
ISS・国際宇宙探査小委員会  
(第25回) H30. 9. 3

# 国際宇宙ステーション計画や 国際宇宙探査を巡る国内外の動向について

文部科学省  
研究開発局  
平成30年9月

# 2024年までの国際宇宙ステーション計画

Today



## 国際宇宙ステーションや低軌道(有人活動)をめぐる各国の動向

### 国際宇宙ステーション

米 国 政府方針「2025年以降ISSへの直接資金拠出を行わない」に対応して、8月9日、NASAは、将来的な低軌道への商業有人宇宙活動の実現に向けて、産業概念・ビジネスプラン・ISSの利用可能性等の研究を行う米企業13社を選定した<sup>(※1)</sup>。また、NASAは、これを通じて、低軌道市場の可能性や政府の役割、ISS発展に係る産業界からのインプットも求める予定。

(※1) ビゲロー社、ブルーオリジン社、ボーイング社、ロッキード・マーチン社、ナノラックス社、ノースロップ・グラマン社、シエラ・ネバダ社、マッキンゼー・カンパニー社等。各社との契約は上限100万ドル。契約総額は約1100万ドルの見込み。納期は12月。

欧 州 本年6月、欧州モジュール「コロンバス」内に、欧州初の商業用研究装置を設置。小型実験装置(1辺10cm程度)を複数個搭載可能であり、利用費用は最低5万ユーロ。宇宙政策上の重要事項を決定する場であるESA閣僚級理事会は、次回2019年後半に開催予定。

カナダ NASAによる「ISS移行」は段階的かつ、慎重に進めるべきとの立場。

ロシア 2025年以降も国際協力としてISS運用を継続することを提案。一方、連邦宇宙計画(2016～2025年)において、2024年の運用終了後にロシアのモジュールを基にロシア単独の宇宙ステーションを建設する方向も示している。現在、2024年からの運用開始を目標に新型有人宇宙船(4人乗り)を開発中。

5極合同 ISS計画の上級国際調整会合の下に「ISS Transition WG」を組織し、今後のISS運用、利用に関する議論を開始する予定。

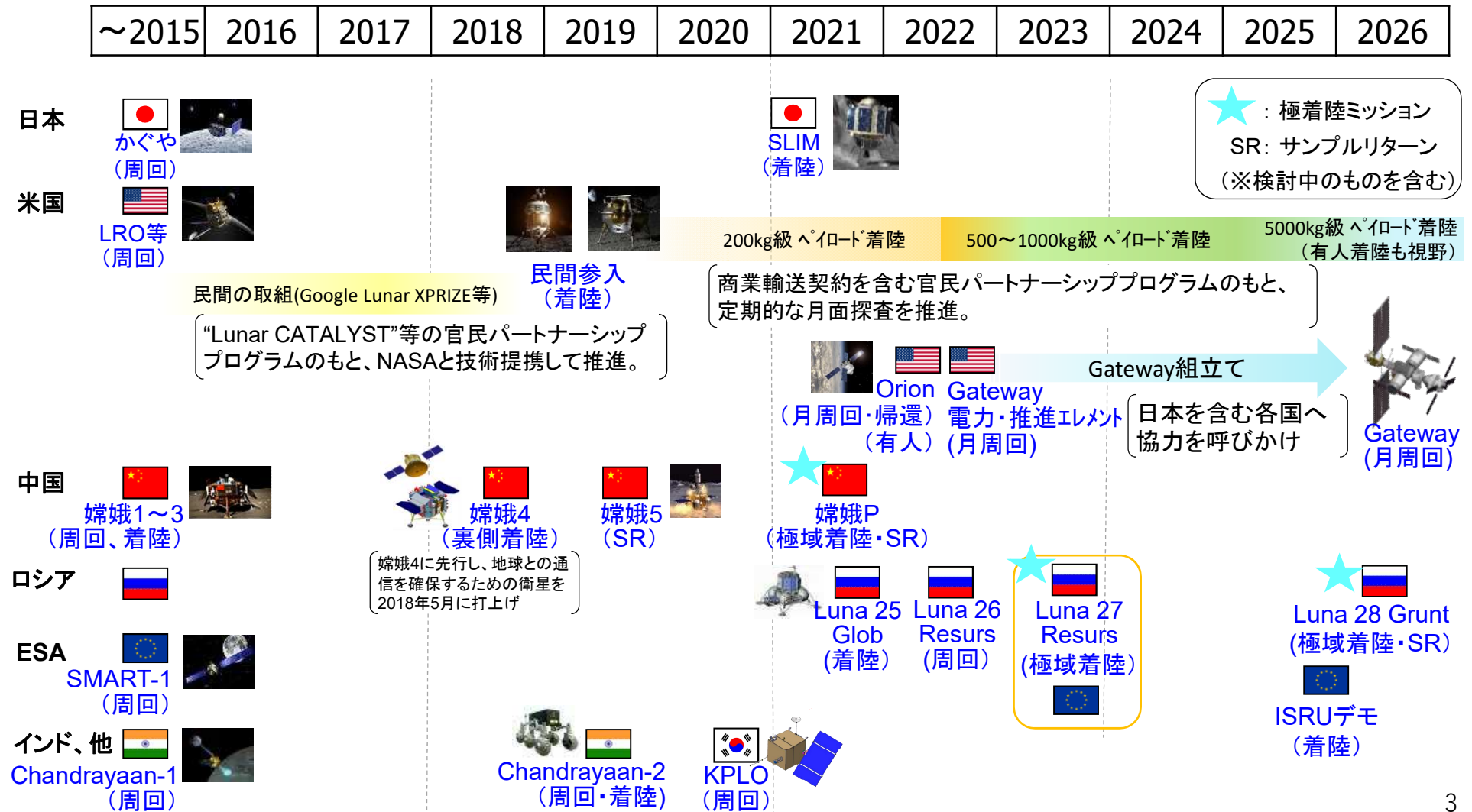
### 低軌道(有人活動)

中 国 2022年までの宇宙ステーション完成を目指して、2020年にコアモジュール「天和」を打上げ予定。以降、実験モジュール「問天」「夢天」、宇宙望遠鏡モジュール「巡天」を順次打上げ予定。  
(参考) 中国の宇宙ステーション: 高度400～450km。最大3人が滞在可能。設計寿命は10年。

インド 8月15日、モディ首相が2022年までに有人宇宙飛行を目指すことを発表。高度350～400kmに少なくとも1週間滞在との報道。ISRO総裁によると、予算は1700億円以下を計画。

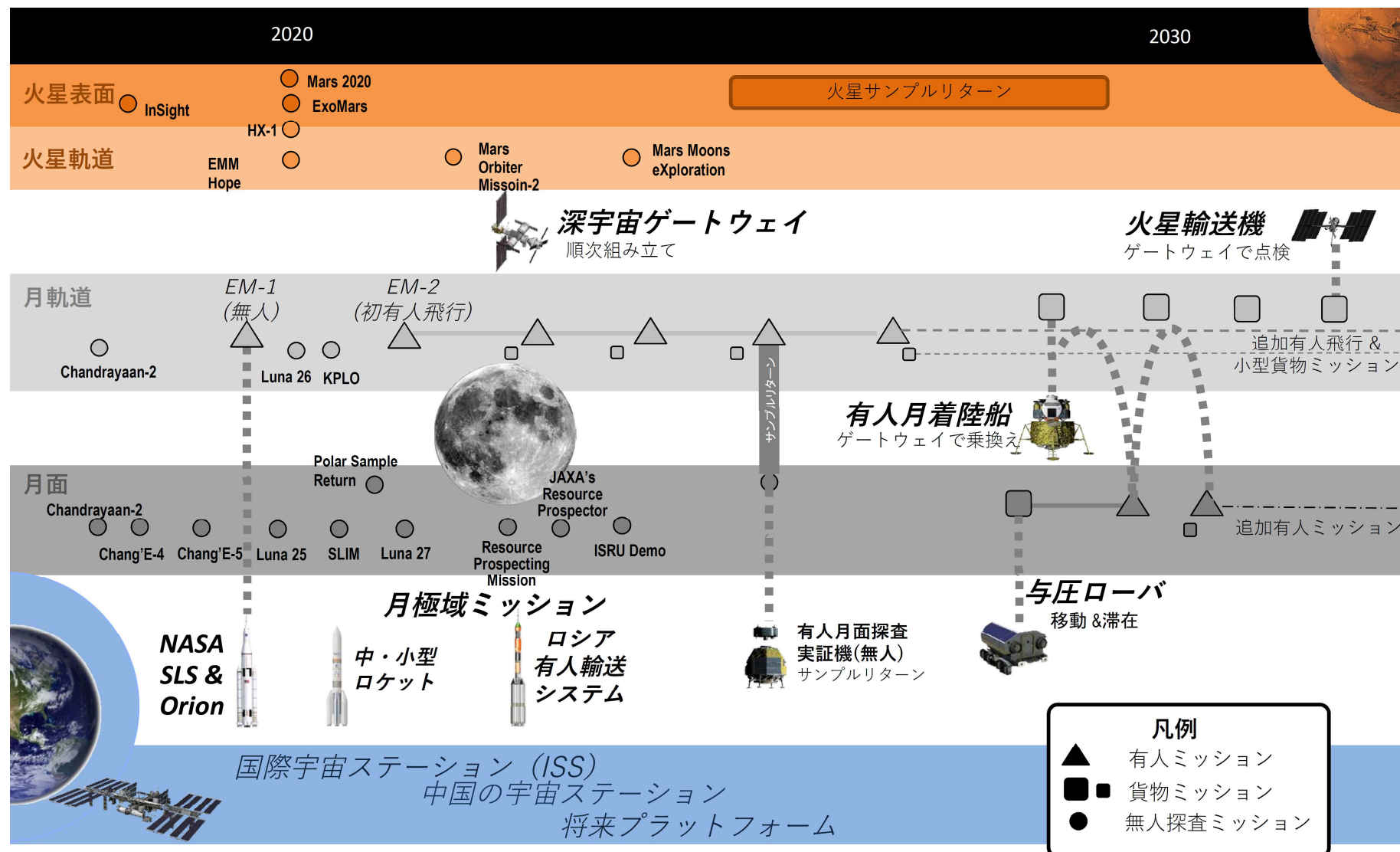
# 月探査をめぐる各国の動向

- 月面：2018年以降、主要国は多くの月面探査ミッションを計画。米国は官民パートナーシップを促進。  
2020年代前半には米露欧中印等が月極域への着陸探査を計画（月の水氷や高日照率域に高い関心）。
- 月近傍：米国は月近傍有人拠点（ゲートウェイ）を構築する計画を示し、各国に参画を呼びかけ。  
ロシアも参画意志を表明。



# ISECG ロードマップ (GER: Global Exploration Roadmap) 第3版 (GER3)

- 15の宇宙機関(日米欧露中印など)からなる国際宇宙探査協働グループ(ISECG)によるシナリオ・技術検討の結果として、2018年1月に公表されたロードマップ。2018年3月のISEF2の間でも紹介された。
- 各機関が、国内ステークホルダ等との協議を行う調整用ツールという位置付けであり、国際約束ではない。

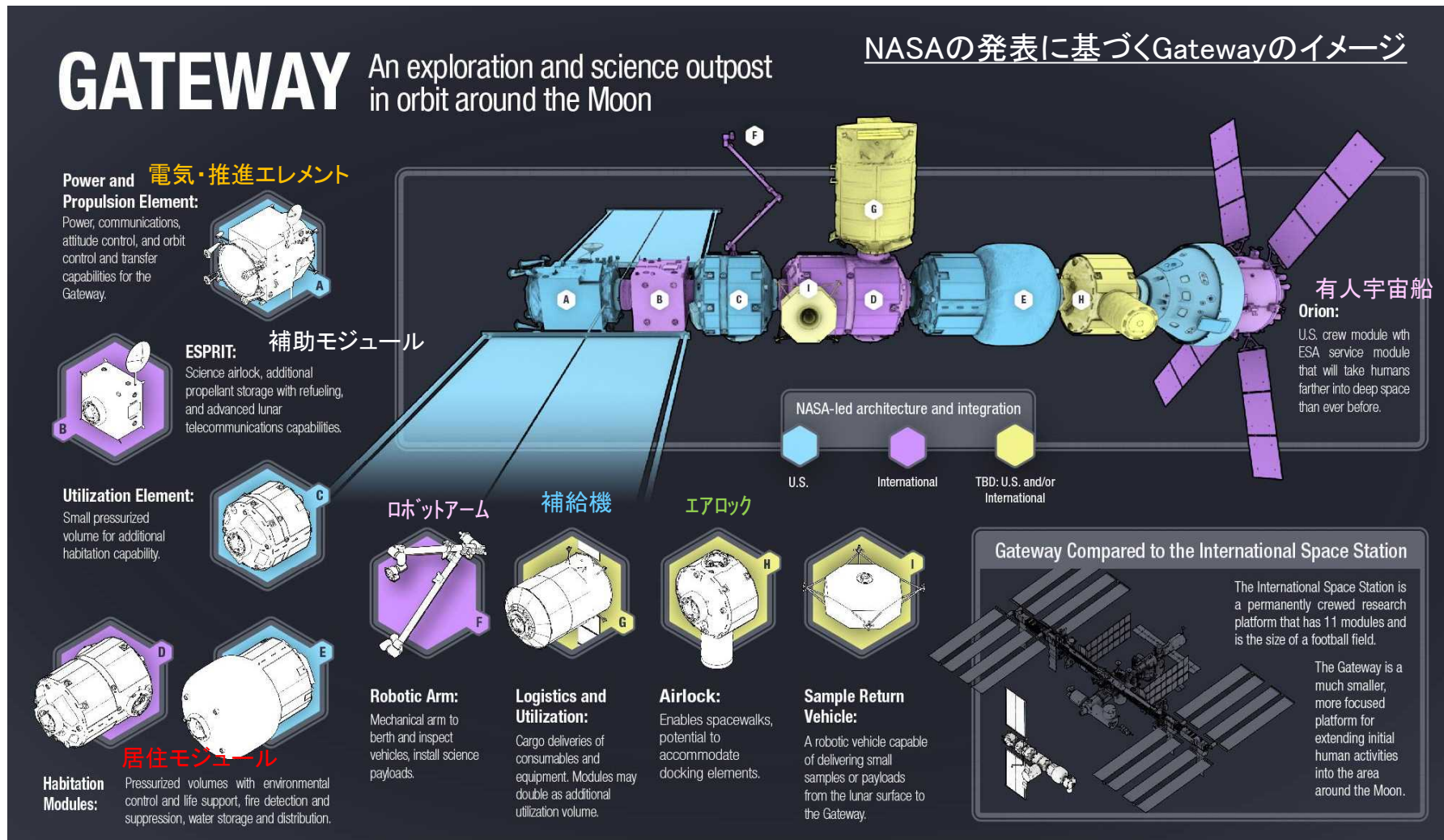




# 月軌道プラットフォームゲートウェイ(Gateway)について

- 2018年2月、米国予算教書において、月の周回軌道<sup>※</sup>に設置される有人拠点として「ゲートウェイ(Gateway)」を国際協力、民間との協力により構築していくことが発表された。(ISS参加5極の宇宙機関による作業チームが実施してきたコンセプトスタディを踏まえたもの)
- プログラム開始フェーズでは、4名の宇宙飛行士が30日程度滞在することを想定。
- NASAは、2022年から電気推進エレメントを打ち上げ、2026年頃までの完成を計画。

※ 月の極付近を近月点とする超楕円軌道  
(近月点：4000km、遠月点：75000km)



## 国際宇宙探査に関する各国の最近の動向

- 米国
- NASAは、Gatewayの電気推進エレメント開発について、官民パートナーシップの提案募集ドラフトを2018年6月に発出。当該エレメントの軌道上実証と軌道上でのNASAへの引渡しを視野に入れたもの。最終提案募集が、9月上旬に発出される見込み。<sup>(\*1)</sup>

<sup>(\*1)</sup> <https://www.nasa.gov/feature/nasa-will-look-for-partnership-with-us-industry-to-develop-first-gateway-element>

### 欧州

- 2018年6月13日のESA理事会において、2019年末の閣僚級会合での合意を目指して、Gatewayへの潜在的な貢献要素や火星を始めとする国際サンプルリターンミッションについての国際交渉や、月探査ミッションのシナリオ・概念検討を進めることが了承された。<sup>(\*2)</sup>

- ESAは、Gatewayを中継拠点とした月面からのサンプルリターンミッションも構想。<sup>(\*3)</sup>

<sup>(\*2)</sup>

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Exploration/A\\_milestone\\_in\\_securing\\_ESA\\_s\\_future\\_role\\_in\\_the\\_global\\_exploration\\_of\\_space](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Exploration/A_milestone_in_securing_ESA_s_future_role_in_the_global_exploration_of_space)

<sup>(\*3)</sup>

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Human\\_Spaceflight/Exploration/Landing\\_on\\_the\\_Moon\\_and\\_returning\\_home\\_Heracles](http://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles)

### カナダ

- CSAは、Gatewayへの搭載を検討しているロボットアーム(DSXR: Deep Space Exploration Robotics)の技術開発(概念検討フェーズ)を実施中。<sup>(\*4)</sup>
- CSAは、Gatewayを中継拠点とした月面からのサンプルリターンミッション等への適用を想定し、月面モビリティシステムの概念検討についてRFPを発出(2018年6月)。<sup>(\*5)</sup>

<sup>(\*4)</sup> [http://fiso.spiritastro.net/telecon/Rey-Fulford\\_5-30-18/Rey-Fulford\\_5-30-18.pdf](http://fiso.spiritastro.net/telecon/Rey-Fulford_5-30-18/Rey-Fulford_5-30-18.pdf)

<sup>(\*5)</sup> <https://buyandsell.gc.ca/procurement-data/tender-notice/PW-MTB-545-14921>

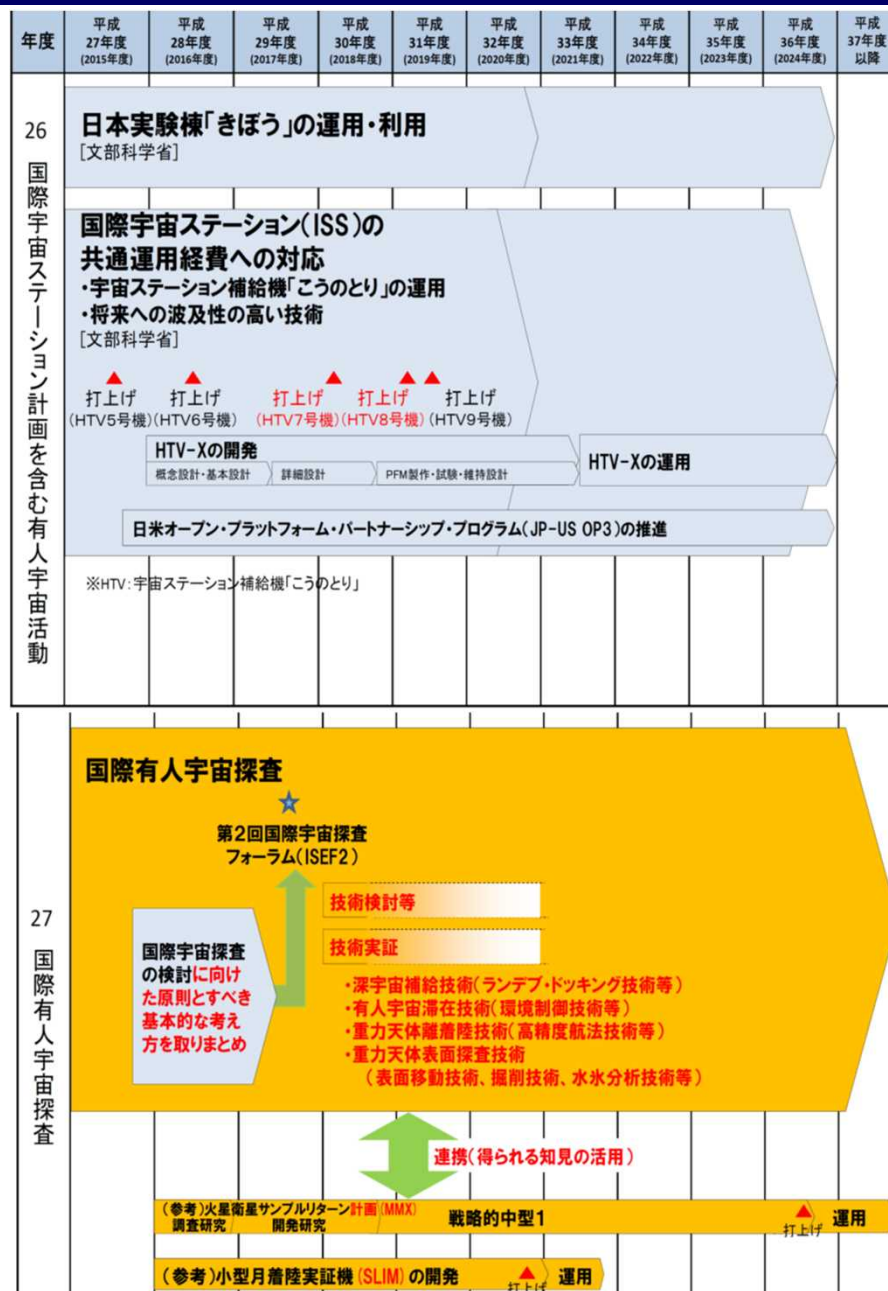
## 宇宙に関する包括的日米対話第5回会合(2018年7月20日)の結果概要

- 日本側から外務省、内閣府、文部科学省など、関係各府省等の関係者、米国側から国家宇宙会議や国際安全保障会議を始めとする関係各府省等の関係者が出席のもと、東京において開催。
- 民生分野及び安全保障分野の両面における幅広いテーマについて、宇宙協力に関する包括的な意見交換が行われ、その成果として共同声明を発出。国際宇宙探査ならびに国際宇宙ステーションについては、以下のとおり。
  - ✓ 双方は、2017年11月の日米首脳会談において、両国首脳が宇宙探査における更なる協力の推進について認識を共有したことを確認し、2018年3月3日に東京で開催された「第2回国際宇宙探査フォーラム(ISEF2)」における建設的な議論及び同フォーラムの前向きな成果の重要性を再認識した。
  - ✓ さらに、米国側から月周回軌道に投入されるゲートウェイ(Gateway)や月面ミッションについて説明を行い、日本への参加要請があった。
  - ✓ 日本側からは参画を念頭にこれらのミッションについて調整していく意思が示された。双方は今後の協力について意見交換を行い、日米の具体的な宇宙探査ミッションの調整を加速していくことへの意思について一致した。
  - ✓ また、双方は、国際宇宙ステーション(ISS)に関する「日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム」(JP-US OP3)のもとで行われている現在の取り組みを歓迎し、2025年以降のISSの運用・利用、地球低軌道における民間企業の活動を促進することの重要性及び将来の宇宙探査協力の戦略的・外交的重要性について議論した。





# 宇宙基本計画工程表改訂に向けた重点事項(平成30年6月宇宙政策委員会)



## 工程表改訂に向けた重点事項(抜粋)

### 国際宇宙ステーション計画を含む有人宇宙活動(工程表 No.26)について

- ◆ HTV-Xの開発を着実にを行い、H33年度の1号機打上げを目指す。
- ◆ 国際動向を見据え、H37年度以降における低軌道の有人宇宙活動の方向性を民間活力の活用も含めて検討する。

### 国際有人宇宙探査(工程表 No.27)について

- ◆ ISEF2での議論を踏まえつつ、月・火星探査に向けた無人探査に係る取組の着実な実施と国際宇宙探査との連携の在り方を検討する。
- ◆ 米国が構想する月近傍の有人拠点への参画や、国際協力による月への着陸探査活動の実施などを念頭に、国際宇宙探査プロジェクトに関する国際調整や技術実証を主体的に進める。

# 宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

2019年度要求・要望額 : 199,026百万円  
(前年度予算額 : 154,504百万円)  
※運営費交付金中の推計額含む



JAXA総額 198,482百万円 (154,026百万円)

宇宙基本計画等を踏まえ、「H3ロケット開発等の安全保障・防災(安全・安心)／産業振興への貢献」、「宇宙科学等のフロンティアの開拓」、「次世代航空科学技術の研究開発」などを推進。

## ◆H3ロケットや次世代人工衛星等の安全保障・防災 (安全・安心)／産業振興への貢献 98,006百万円(72,952百万円)

### ○H3ロケット 34,031百万円(21,242百万円)

運用コストの半減や打ち上げニーズへの柔軟な対応により、国際競争力を強化し、自主的な衛星打ち上げ能力を確保。  
2020年度に予定されている初号機打ち上げに向け開発を実施。



### ○イプシロンロケット高度化 1,610百万円(1,330百万円)

打ち上げ能力の向上やH3ロケットの固体ロケットブースタやアビオニクス等をイプシロンへ適用するための開発等を実施。

### ○先進光学衛星(ALOS-3)／先進レーダ衛星(ALOS-4) 9,941百万円(2,378百万円)

広域かつ高分解能(分解能80cm)で観測可能な先進光学衛星を開発するとともに、超広域(観測幅200km)の被災状況の迅速な把握や、地震・火山による地殻変動等の精密な検出のため、先進レーダ衛星を開発。

### ○光データ中継衛星(JDRS) 11,150百万円(3,523百万円)

今後のリモートセンシング衛星の高度化、高分解能化に対応するため、光データ中継衛星を開発。



### ○宇宙状況把握(SSA)システム 2,219百万円(1,791百万円)

スペースデブリ増加等に対応するため、防衛省等の関係府省と連携して、平成30年代前半までに宇宙状況(SSA)システムを構築。

### ○デブリ除去技術の実証ミッションの開発 600百万円(新規)

スペースデブリの増加を防ぐために、世界初の大型デブリ除去の実証を目指し、各要素技術の開発を行う。

## ◆宇宙科学等のフロンティアの開拓 55,309百万円(42,238百万円)

### ○宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)

16,750百万円(16,323百万円)

国際宇宙ステーション(ISS)に大型貨物を運ぶ宇宙ステーション補給機「こうのとり」の着実な打ち上げを通じて、我が国の国際的な責務を果たす。



### ○国際宇宙探査に向けた開発研究 2,159百万円(300百万円)

米国が構想する月近傍有人拠点への参画や国際協力による月への着陸探査活動の実施などを念頭に、国際宇宙探査プロジェクトに関する国際調整を進めるとともに、我が国の技術的優位性や波及効果を踏まえて「きぼう」等を活用した技術実証を進める。

### ○火星衛星探査計画(MMX)のフロントローディング

2,000百万円(100百万円)

火星衛星の起源や火星圏の進化過程の解明を目的とした火星探査計画について、火星の衛星からサンプルを採取して帰還する革新的ミッションの確実な実現を目的として、クリティカル技術の開発リスク低減活動(フロントローディング)を実施。

## ◆次世代航空科学技術の研究開発 4,013百万円(3,340百万円)

航空機産業における世界シェア20%を産学官の連携により目指す。

2025年までに以下の目標を達成するための基盤技術を獲得。

(安全性) 航空機事故の25%低減  
(環境適合性) 騒音を1/10に低減  
(経済性) 燃費半減



コアエンジン技術 技術実証用エンジン導入 エンジン技術実証設備

燃費と環境負荷性能を大幅に改善するコアエンジン技術、フラップや脚装置等について低騒音化を進めるための技術開発等を実施。

# 宇宙科学等のフロンティアの開拓

2019年度要求・要望額 : 55,309百万円  
(前年度予算額 : 42,238百万円)  
※運営費交付金中の推計額含む

宇宙分野におけるフロンティアの開拓は、人類の知的資産の創出、活動領域の拡大等の可能性を秘めており、宇宙先進国として我が国のプレゼンスの維持・拡大のための取組を実施。

## ○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,583百万円 ( 11,583百万円)

国際水準の有人宇宙技術の獲得・蓄積や、科学的知見の獲得、科学技術外交への貢献等に向けて「きぼう」の運用を行い、日本人宇宙飛行士の養成、宇宙環境を利用した実験の実施や産学官連携による成果の創出等を推進。



日本実験棟「きぼう」

## ○宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)

16,750百万円 (16,323百万円)

国際宇宙ステーション(ISS)に大型貨物を運ぶ宇宙ステーション補給機「こうのとり」の着実な打ち上げを通じて、我が国の国際的な責務を果たすとともに、開発・製造・運用に約400社の企業が参加するなど、宇宙産業のアンカーテナントとしても貢献。



「こうのとり」(HTV)

## ○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

7,700百万円 ( 1,764百万円)

宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)を改良し、宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など「将来への波及性」を持たせた新型宇宙ステーション補給機を開発。また、H3ロケットの搭載インターフェースを併せて開発。



新型宇宙ステーション補給機  
(HTV-X)

## ○国際宇宙探査に向けた開発研究

2,159百万円 ( 300百万円)

米国が構想する月近傍有人拠点への参画や、国際協力による月への着陸探査活動の実施などを念頭に、国際宇宙探査プロジェクトに関する国際調整を進めるとともに、我が国の技術的優位性や波及効果を踏まえて、「きぼう」等を活用した技術実証を進める。

## ○火星衛星探査計画(MMX)のフロントローディング

2,000百万円 ( 100百万円)

火星衛星の起源や火星圏の進化の過程を明らかにすることを目的とした火星探査計画。火星の2つの衛星を観測し、うち1つからサンプルを採取して地球に帰還する。革新的／ハイリスクのMMXミッションの確実な実現を目的として、クリティカル技術の開発リスク低減活動を実施。