

国際宇宙探査に関する国際調整・検討状況

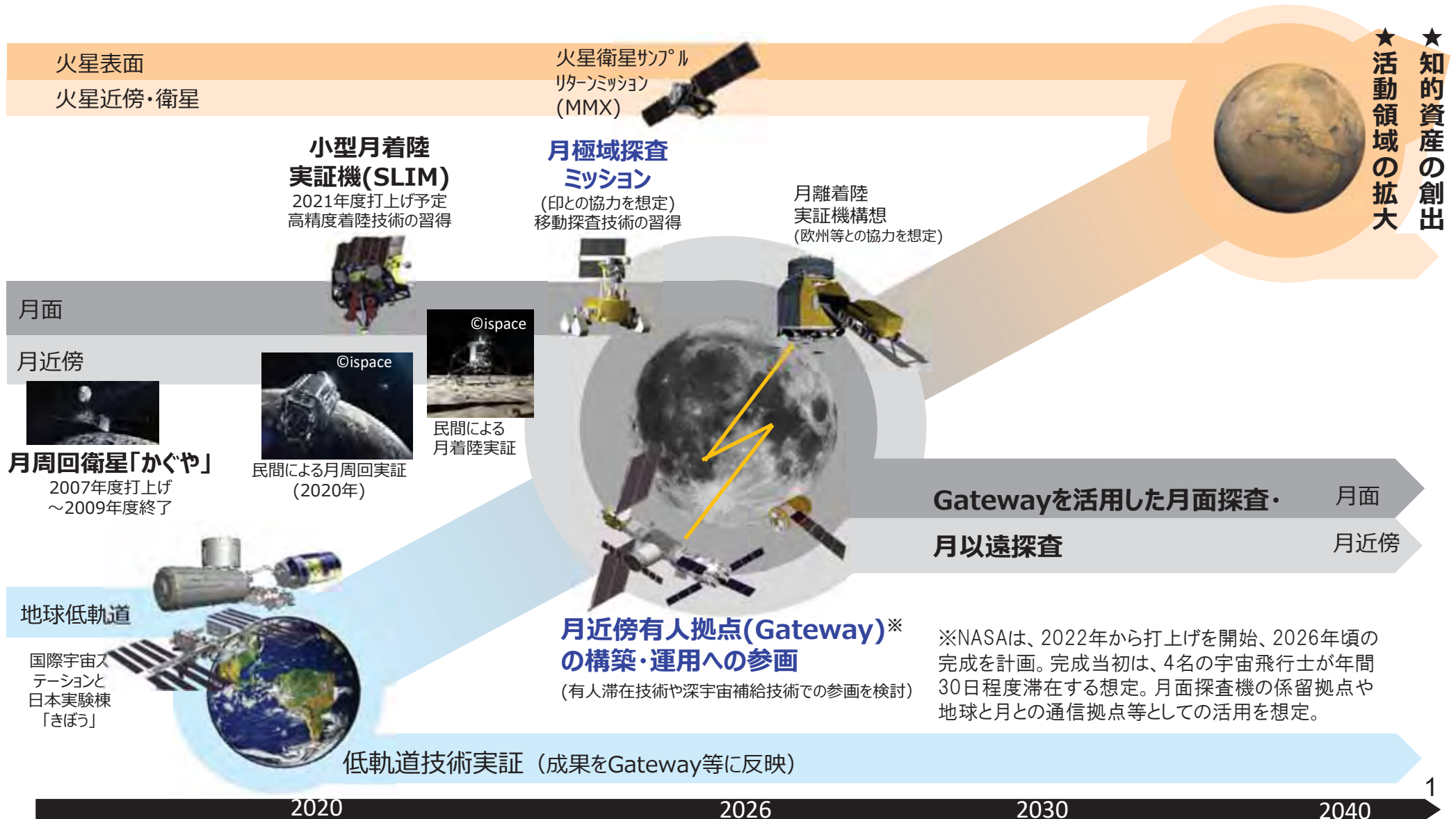
2019年3月27日

文部科学省研究開発局



我が国における国際宇宙探査の検討状況(全体イメージ)

様々な国が月面着陸探査ミッションを計画・実施しており、特に月極域の水氷や高日照率域の探査が国際競争になる中、我が国は、米国が構想するGatewayへの参画や、国際協力による月着陸探査について国際調整や技術検討・実証を進めている。

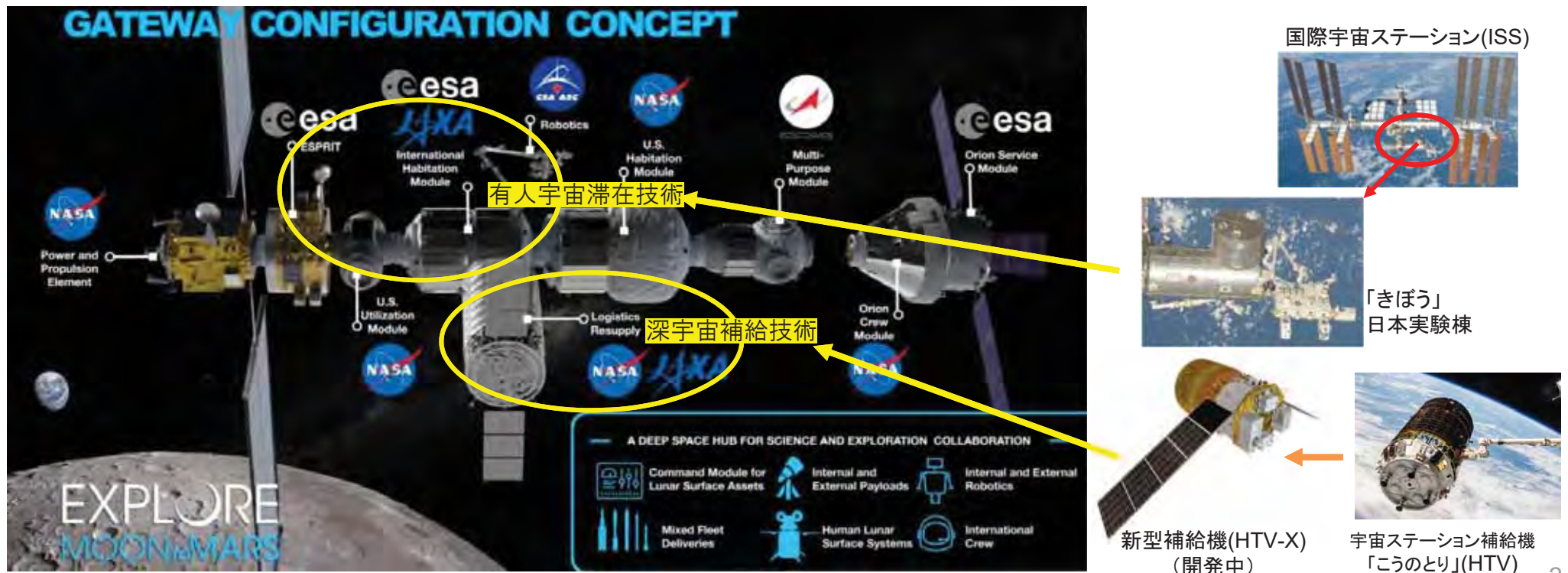


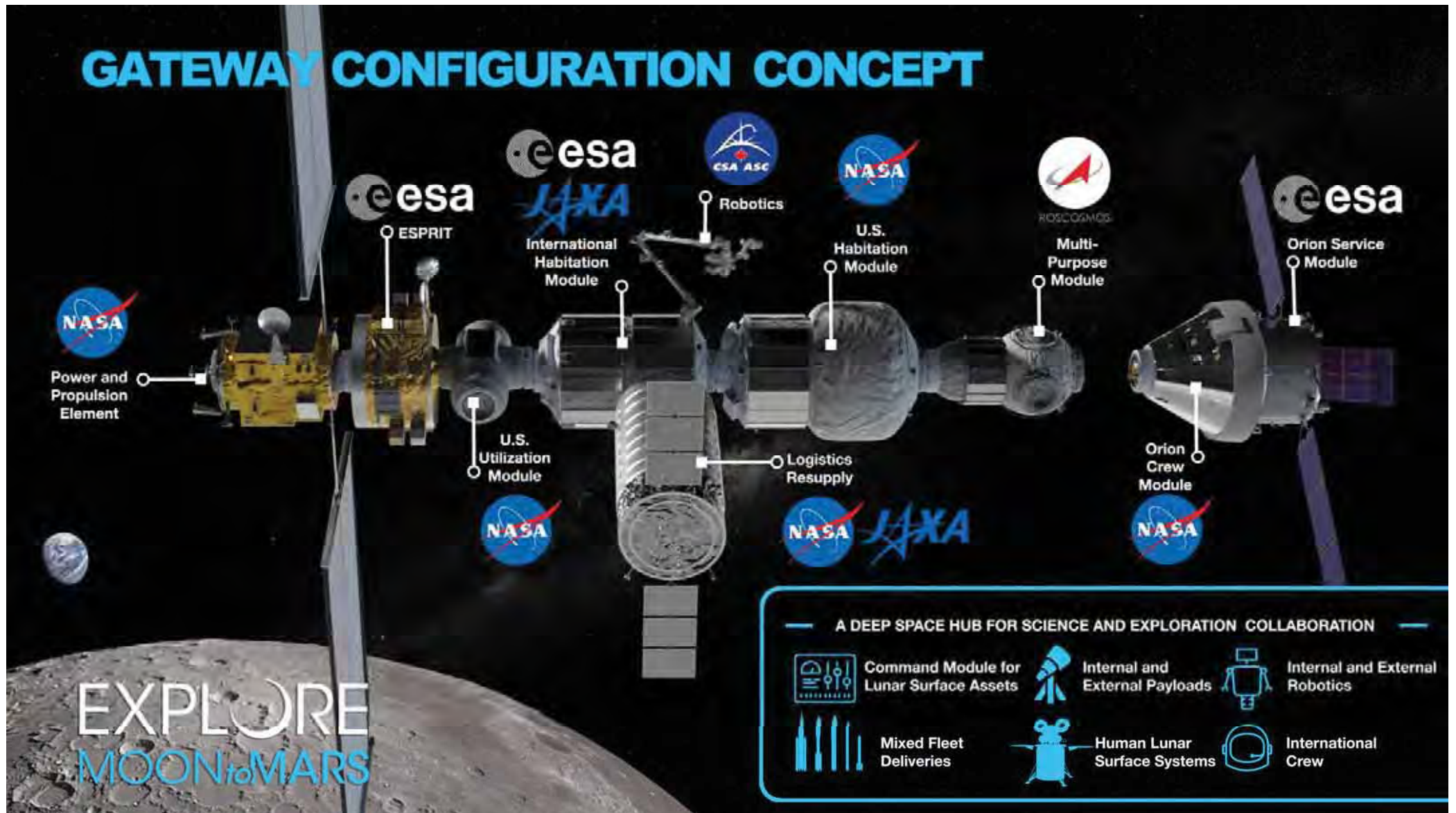
Gatewayを活用した月面探査・月以遠探査

※NASAは、2022年から打上げを開始、2026年頃の完成を計画。完成当初は、4名の宇宙飛行士が年間30日程度滞在する想定。月面探査機の係留拠点や地球と月との通信拠点等としての活用を想定。

Gatewayへの参画方針・関係国との調整状況

- 米国が構想する「月近傍有人拠点」(Gateway)について、昨年12月の宇宙開発戦略本部会合において、本部長(安倍内閣総理大臣)より、我が国が強い分野で積極的な貢献ができるよう関係国との調整を推進するよう指示があった。
- Gatewayの分担については、ISS参加極(日米欧露加)の宇宙機関間で技術的な検討が進められてきており、日本は、ISS(日本実験棟「きぼう」、補給機「こうのとりのり」)での活動を通じて実績を有し、重要な役割を果たすことが期待できる「有人宇宙滞在技術」及び「深宇宙補給技術」を中心に貢献する方針を提案。
- 3月5日(火)に開催されたISS参加極間の調整会議(MCB)において、宇宙機関間の技術的な検討の結果が報告され、日本の提案を反映する形で、下図のとおり分担の考え方が示された。
- 今後、この分担をベースに、ISS参加各極が極内の政策・予算決定プロセスを進める予定。





インドとの共同による月極域探査ミッションについての検討・調整状況

【構想】

各国に遅れることなく、月極域における水の存在量や資源としての利用可能性を確認することを主目的としながら、重力天体表面探査技術の確立を目指した探査ミッションを国際協力で進める。

【経緯・動向】

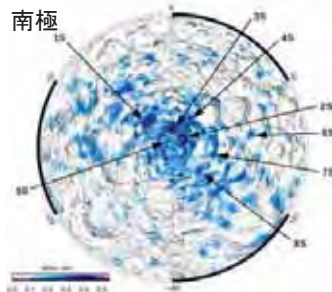
2017年12月：JAXAとISRO（インド宇宙機関）が、月極域探査の検討に関する実施取決めを締結。

⇒ 現在、両機関間で、技術的・科学的観点から協力の内容や実現性等を検討中。

2018年10月：日印首脳会談において共同月極域探査ミッションに係る関係当局間の技術協力の進展を歓迎。

【ミッション】

- ①事前に環境や地質が特徴的な探査領域と観測地点を選定。
- ②着陸機は観測領域近傍の長期日照地帯に高精度着陸し、ローバを展開する。
- ③ローバで走行しながら地下2mまでの観測により、水氷分布の可能性のある領域を識別する。同時に表層の水分布を観測。
- ④水氷分布の可能性のある地点で元素観測を実施し、水素が検出されれば、オーガ等による掘削・試料採取を実施。
- ⑤試料を加熱し、揮発性物質をガス化して化学種同定、水量分析、同位体分析を行う。
- ⑥越夜技術、レゴリス上の走行技術等の持続的な探査活動に必要な基盤技術の実証を行う。

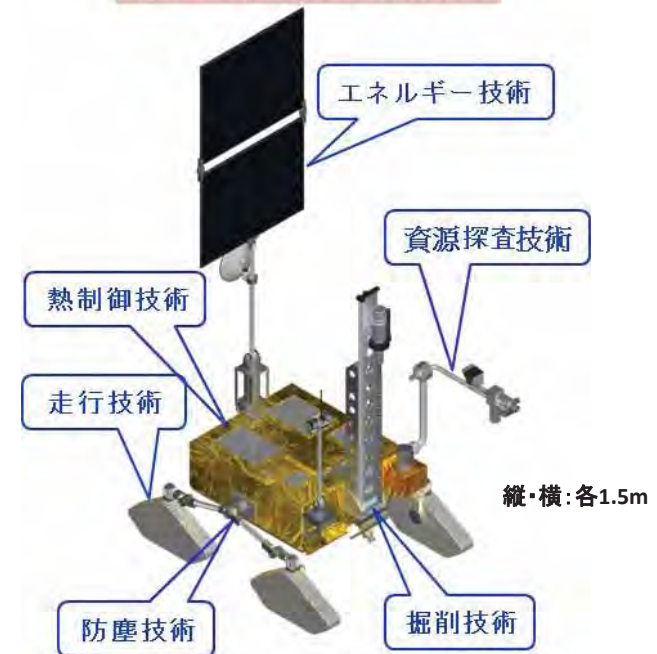


LROの中性子観測データをもとに推定された南極の水の分布。A.B. Sanin et al., 2017

国際分担の一例



獲得できる重力天体探査技術



参 考

(参考) 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検討・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(Gateway)を構築する計画を示し、各国に参画を呼びかけ。カナダは2019年2月に首相が参画意志を表明。

★：極域着陸ミッション
SR：サンプルリターン
(※検討中のものを含む)



Gatewayに関するISS参加他極の検討状況

米国

- 2019年3月11日に発表された2020年度の米連邦政府予算教書において、
 - ・Gatewayの建設経費として、2020年度8.2億ドル(2019年度予算:4.5億ドル)を要求。
 - ・SLS/Orionの開発経費として、2020年度30.4億ドル(2019年度予算:35億ドル)を要求。
 - ・なお、昨年と異なり、“2025年以降ISSへの直接資金拠出を行わない”に関する言及は無いが地球低軌道(LEO)の商業化促進のための予算を増額計上。
- Gatewayの最初の組立構造物となる電気推進エレメントの2022年打上げを目指して、開発事業者選定中。
- Gatewayと月面との間を往復する有人着陸船を、民間事業者と協力して開発する構想を発表、提案募集開始。

カナダ

Gatewayの修理・維持に必要なスマート・ロボット・システム(Canadarm3)の開発・貢献を通じて、Gatewayへ参画することを、2019年2月28日、首相が正式表明。



欧州

2019年11月末の欧州宇宙機関(ESA)閣僚会議での、Gatewayへの参画と必要な予算の決定に向けて、調整中。



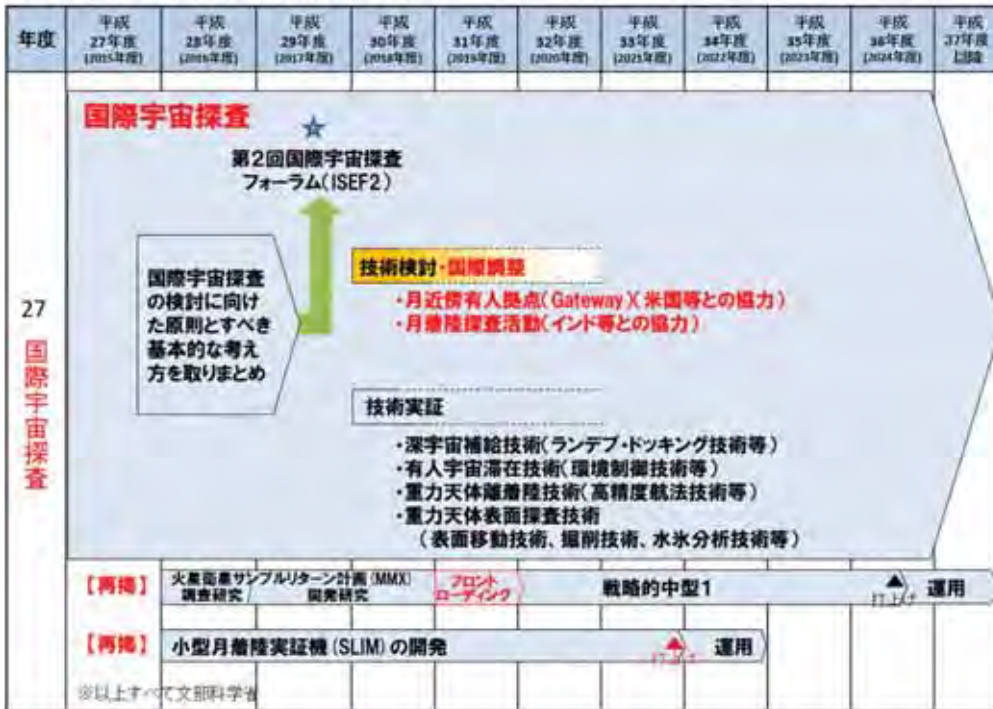
Gateway参画を表明するトルドー首相。本発表は現政権としての意思表示であり、2019年度予算は3月19日に発表。

ロシア

参画への関心を表明し、技術的検討に参画中。

宇宙基本計画工程表(平成30年度改訂)(抜粋)

4. (2)① ix) 宇宙科学・探査及び有人宇宙活動



27 国際宇宙探査

成果目標

【基盤】 他国の動向も十分に勘案の上、その方策や参加の在り方について、慎重かつ総合的に検討を行う。

2018年度末までの達成状況・実績

- 第2回国際宇宙探査フォーラム(ISEF2)の議論を踏まえつつ、米国が構想する月近傍の有人拠点への参画や、インド等との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、国際プログラムの具体化が図られるよう、主体的に技術面や新たな国際協調体制等の検討を進めた。国際プログラムの実施が宇宙科学探査にも貢献できるよう、国内外の科学コミュニティとの議論の機会を持つなど連携を進めた。
- 本年11月の米副大統領の総理表敬において月近傍の有人拠点等に関する協力の具体的検討の実施を確認した。
- 国際宇宙探査のプログラムの具体化に先立ち、我が国として優位性や波及効果が見込まれる技術の実証に、宇宙科学探査における無人探査(小型月着陸実証機(SLIM)や火星衛星サンプルリターン計画(MMX))と連携して取り組んだ。

2019年度以降の取組

- 米国が構想する月近傍の有人拠点(Gateway)への参画について、我が国の科学探査への貢献や地球低軌道における有人宇宙活動との関係にも留意しつつ、米国、欧州等も含めた国際調整や具体的な技術検討・技術実証を主体的に進める。
- 国際協力による月への着陸探査活動の実施等についても国際調整や具体的な技術検討を行う。
- 国際宇宙探査の実施に当たっては、引き続き、民間事業者とも連携しつつ進める。
- 小型月着陸実証機(SLIM)について、2021年度の打上げを目指し開発を進める。また、火星衛星サンプルリターン計画(MMX)について、2024年度の打上げを目指してフロントローディングに取り組む。【再掲】