

参考資料

参考資料 1 : 宇宙基本計画工程表より抜粋

- 米国提案の国際宇宙探査(アルテミス計画)による月面探査等について、日本の強みを活かし、民間企業等の積極的な参加を得ながら研究開発等を実施する。
- 今年度に引き続き、国際宇宙探査への日本の参画方針を踏まえ、ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供、現在開発中のHTV-Xによるゲートウェイへの補給、小型月着陸実証機(SLIM)及び月極域探査機による月面着陸探査を通じたデータ共有等に向けた取組を進めるとともに、月面での移動手段を含む月面活動に必須のシステムの構築に民間と協働して取り組む。
- また、地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。
- アルテミス計画の機会を活用して、日本が取り組むべき科学や水資源の探索・活用など将来の月面活動に関する長期的なビジョンやその実現のために必要とされるインフラ、技術についての検討を行い、日本の強みを活かした戦略を検討する。これらの基本的な考え方を2021年半ばまでにまとめる。
- 小型月着陸実証機(SLIM)について、2022年度の打上げを目指し引き続き開発を進める(再掲)。月極域探査機について、2023年度の打上げを目指して着実に開発を進める。また、火星衛星探査計画(MMX)について、2024年度の打上げを目指して開発を進める。(再掲)

参考資料－２： 日本のアルテミス計画参加に向けた理学的・工学的検討（抜粋）

(B) 月全球を探索すること、「月、そして火星へ」より抜粋

…月面上の２次元に加え、掘削等による鉛直方向へのアクセスも含めた**３次元的天体表面探査技術**を、**月というアクセスが比較的容易な探査現場において確立することは、生命が発生する環境を把握する上で必要とされる火星での物質探査の準備を効率的に進めることに繋がる（「月、そして火星へ」）**。したがって、月極域広域での水分分布把握ということを端緒に、理工連携での３次元探査技術開発を進めていくことの波及効果は大きい。

…JAXAでは、**火星衛星（フォボスあるいはデイモス）からサンプルリターンを行うMMXを2024年の打ち上げを予定し準備中である。これは、「太陽系初期における水輸送」というJAXA小天体探査プログラムでの役割を果たしつつ、将来の日本の火星探査の端緒となることも狙う**。…MMXはMSR的要素を持つとも考えられる。JAXAの小天体探査プログラムの価値の高さを認めた欧米からの国際協力は大規模なものであるが、加えて、このMSR的要素があること、そして、MSRと相補的な役割をタイミングよく果たすであろうという期待が、MMXへの世界からの評価を高めている。さらに、将来の有人火星探査まで見据えれば、火星衛星フォボスを有人探査拠点とする構想があること、MMXが人類初の火星圏往還を実施することの価値の高さを指摘できよう。

MMXの先にある日本の火星探査プログラムは火星地下圏を狙うべきであるという考えから、2020～2030年代にかけたシリーズ展開を構想する。これは工学および観測装置の技術開発の観点において、月探査やその他の惑星探査ミッションと紐づけられる。**本格的火星着陸探査で実施する地下水圏の探査においては、月の水資源探査で獲得されるであろう、傾斜地へのアクセス技術・走破技術や掘削・サンプリング技術の発展的利用が必須**である。日本においては、月・火星・小惑星といった天体ごとに探査目標・探査技術の切り分けを行うのではなく、獲得技術の展開が可能となるような中長期戦略に基づく探査プログラムが必須である。

参考資料－３： 戦略的火星探査計画の狙い・科学意義・国際探査での位置づけ

科学目標を広くカバー：特に地下熱水環境が鍵



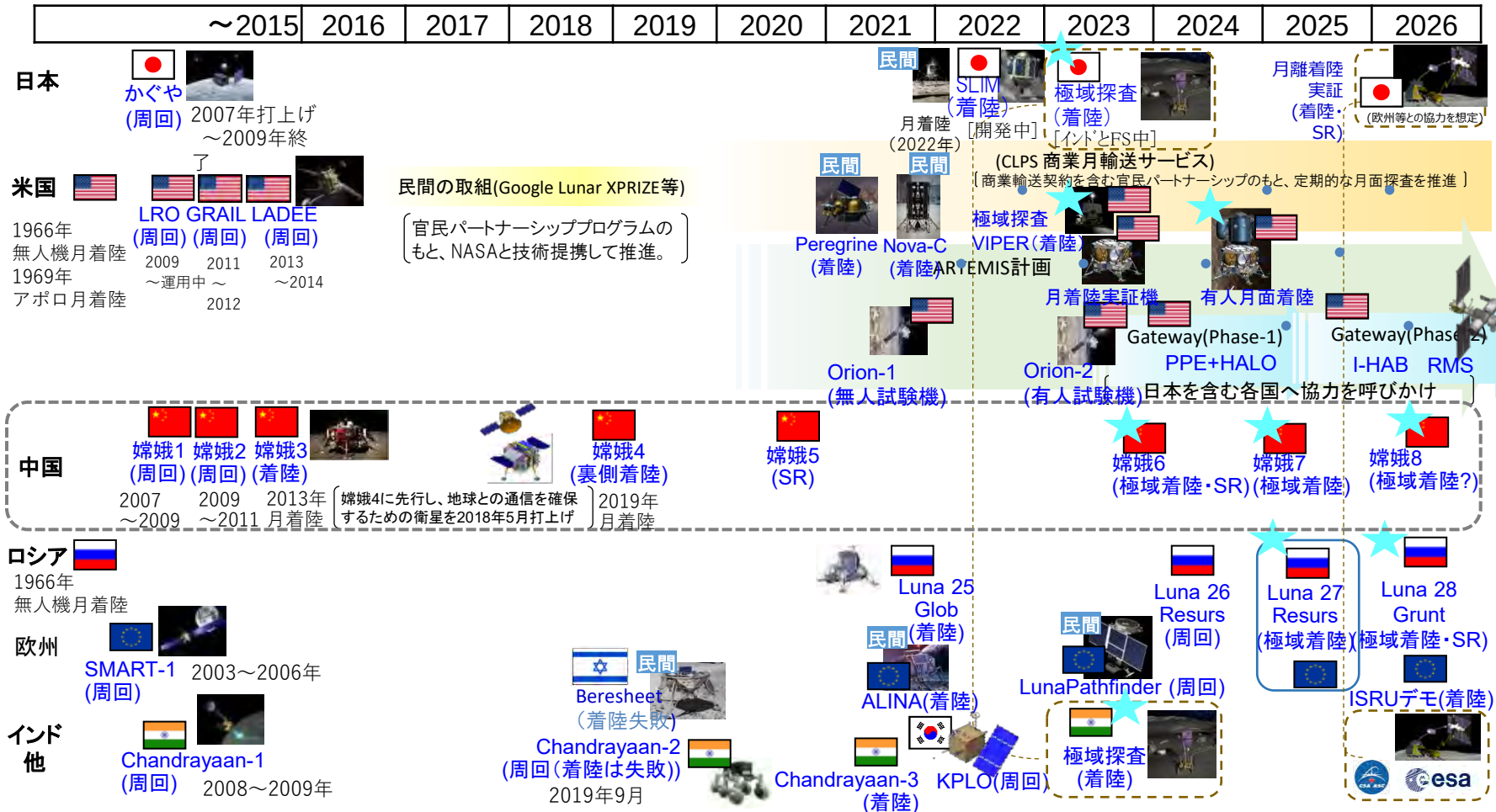
参考資料—4

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も活用し、2024年に有人月面着陸を計画。
2020年代前半には米露欧日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：米国は月周回有人拠点(Gateway)を構築する計画を示し、各国に参画を呼びかけ。

★：極域着陸ミッション

SR：サンプルリターン



参考資料—5
国際動向：火星探査をめぐる各国の動向

- 2020年前後に各国の火星探査ミッションが集中。欧米中が2020年代中盤以降のミッションを準備中
- 火星衛星への探査(MMX)は日本が推進するユニークな計画

