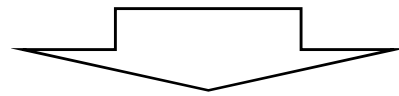


付録3：
宇宙探査に関する国際動向分析

低軌道に関する国際動向分析

<現状>

- ◆ 日本・米国・ロシア・欧州・カナダの協力による国際宇宙ステーション(ISS)を運用中。各極ともに少なくとも2020年まで運用を継続する意向。これまでに83か国以上がISSでの宇宙実験等に参加している。
- ◆ 中国は、2012年と2013年に、有人宇宙船「神舟」が宇宙実験室「天宮1号」にドッキングし、低軌道における短期宇宙滞在を実現。2016年に「天宮2号」を打ち上げ低軌道ステーションの新技術実証を行った後、2022年に独自の常時滞在型有人ステーション「天宮」を完成させることを計画中。ISEFや国連において「天宮」を通じた他国(特に途上国)への実験機会提供をアピールしている。
- ◆ 米国は、2024年までのISS運用継続を決定、ISS参加各極に対し2021年以降の参加継続を呼びかけている。
- ◆ ロシア連邦宇宙庁(ロスコスモス)科学技術評議会は、2024年までのISS参加継続と、24年以降に独自の高緯度ステーションを建設する計画を含む「有人宇宙飛行開発コンセプト」を承認。現在、ロシア政府内にて、昨年、連邦宇宙庁から提出された「2025年までの国家宇宙プログラム案」について審査中であり、今後、政府として決定される。
- ◆ カナダは、「2015年カナダ経済行動計画」(2015年4月)にてISS運用延長の方針を明記済み。
- ◆ 欧州のISS延長への参加是非については、2016年のESA閣僚級理事会までに決定される見通し。
- ◆ NASAは、将来の民間を主体とした活動の活発化(いわゆる低軌道の商業化)を目標とし、民間企業による物資輸送サービスの調達、有人機開発の支援及び滞在モジュール開発への協力を行っている。



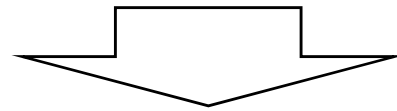
【分析】

- 仮にISSが延長されない場合、2022年以降は中国のみが宇宙空間に人を滞在させる能力を有することになり、宇宙開発分野のパワーバランスが大きく変動する可能性。
- ポストISSや将来の低軌道の民生利用を見据えた取組を各国が実施。

月探査に関する国際動向分析

<現状>

- ◆ リモートセンシングによる月表面探査は、かぐや(日)、LRO、LADEE(米)により十分なデータが蓄積されつつある。
- ◆ 米国は、月を火星探査技術の実証の場とし、「その場」資源抽出技術に重点。露は、有人月面基地の準備としての月探査に重視。
- ◆ 欧州は、露との協力による月着陸探査を志向。日本との協力も視野。
- ◆ 中国は、主導権確保のための無人月着陸・サンプルリターン技術の獲得を重視。将来的は有人月面基地を目指すとしている。
- ◆ インドは、独自の月面着陸ミッションを計画している。
- ◆ 民間レベルの月探査として、月着陸、月面移動、地球への動画配信等ミッションを達成したチームに順位等に応じて賞金が与えられるGoogle Lunar X-Prizeが運営されており、17のチームが参加中。期限の2017年末に向けてローバー、ランダー等開発が進められている。



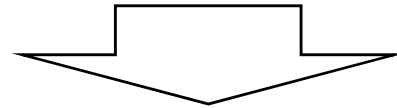
【分 析】

- 月面着陸やサンプルリターンによる現地における詳細調査が主流となり、民間を含めた国際的な競争・協力が活発化する見込み。
- 我が国の参画の遅れは、将来の月面利用活動の場や権益、科学的成果の獲得の機会を失うとともに、国際的発言力の低下を招く恐れ。

月近傍に関する国際動向分析

<現状>

- ◆ 米国の小惑星捕獲ミッションにおいて、捕獲した小惑星をEML2に運ぶことが計画されている他には、現在のところEML2での活動に関して具体的な計画を保有している国はない。
- ◆ ISS参加国の宇宙機関間では、2020年代前半のEML2等に新たな有人滞在施設を建設することの技術的な実現性等についての検討が行われている。



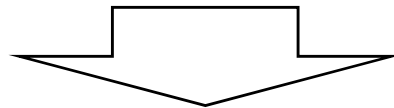
【分析】

- 我が国にとって有利なISSの枠組みをベースとした新たな有人滞在拠点形成の可能性。
- 引き続き国際動向に注視するとともに、我が国も引き続き有人宇宙技術の獲得を進めることが必要。

小惑星探査に関する国際動向分析

<現状>

- ◆ 「はやぶさ」のイトカワへの着陸、イトカワからのサンプルリターンの実績により、日本が一步リード。
- ◆ 2014年12月3日、「はやぶさ2」の打ち上げに成功。2018年夏頃小惑星「1999JU3」へ到着後、1年ほどかけて科学観測・試料採取を行い、2020年末に地球帰還を予定。
- ◆ 米国初の小惑星探査ミッション「OSIRIS-REx」(2016年9月打上げ予定)と協力関係を締結。
- ◆ 米国は、有人火星探査に繋がるステップの一環として小惑星捕獲ミッションを計画中で、最新の計画によると、無人捕獲機を最速で2020年に打ち上げ、小惑星においてサンプルを捕獲した後、5年ほどかけて電気推進により月軌道に移動させ、2020年代半ばにSLS/Orionにより有人探査を行う予定。なお、行先の候補は現在3つに絞られており、「はやぶさ」の到達した「イトカワ」、「OSIRIS-REx」の行先である「Bennu」も含まれている。行先は2019年に決定される見込み。



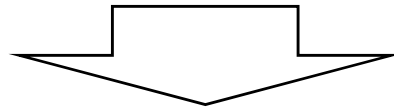
【分 析】

- 小惑星の分野では他国をリードしているが、他国も追従。
- 世界をリードする我が国の小惑星探査の経験や技術を、今後の国際宇宙探査においても最大限活かすことが効果的

火星探査に関する国際動向分析

<現状>

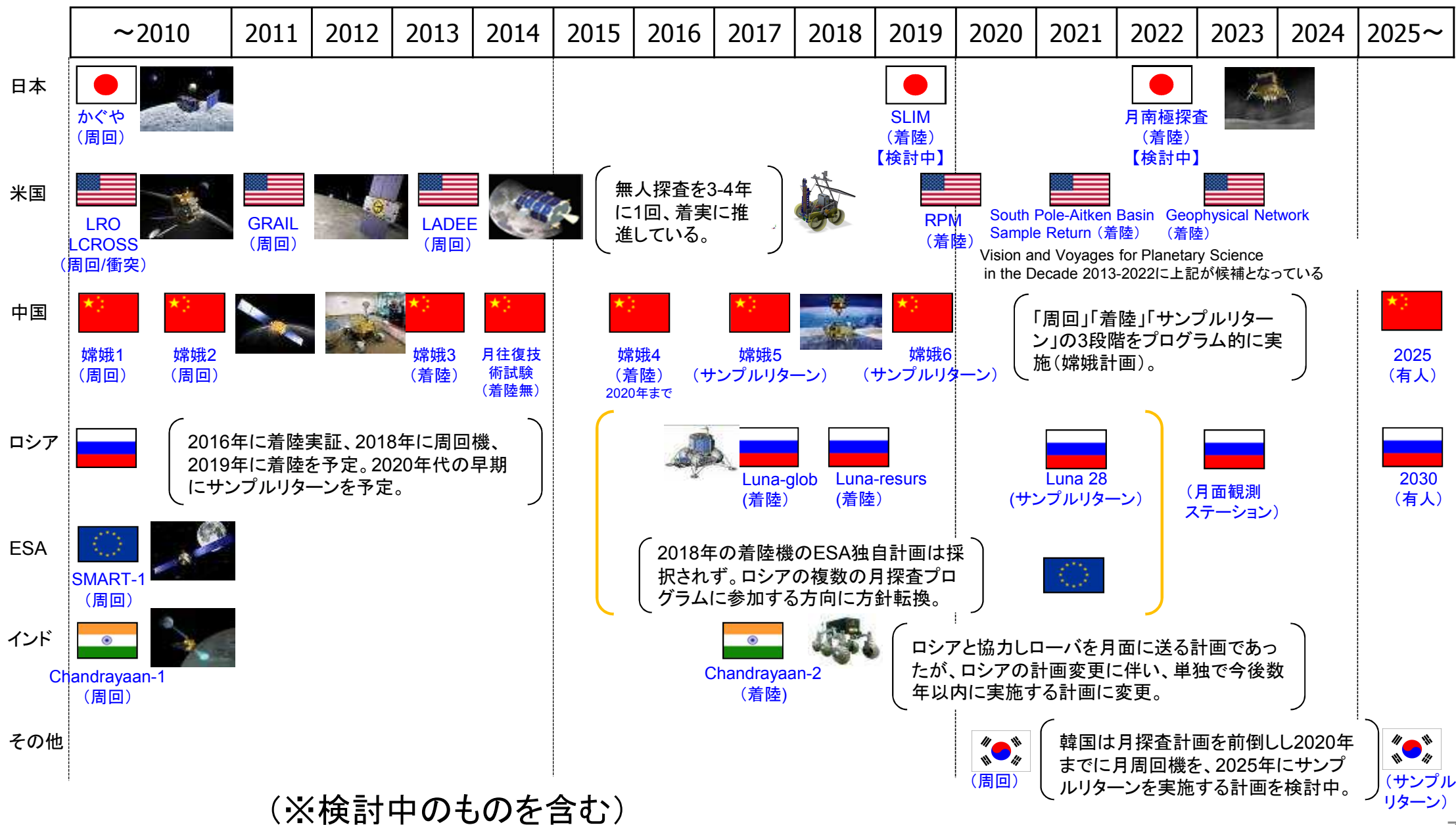
- ◆ リモートセンシング、無人着陸／表面移動による科学探査において、数の面でも規模の面でも米国が圧倒的に世界をリード(例えば、探査機キュリオシティは打上げと運用費を含む総額は25億ドル)。
- ◆ 米国は唯一、火星表面に無人探査機を着陸させ表面探査を実施(ロシアは着陸のみ成功)。また、欧州、ロシア、インドはこれまでに火星周回軌道へ到達するとともに、欧州、ロシア、中国が火星への無人探査機の着陸を計画しており、着実に米国を追従しようとしている。欧州は露と協力。
- ◆ 米国は、火星における生命や水の探索に主眼をおいた科学探査とともに、将来の有人探査に向けたデータを蓄積している。火星からのサンプルリターンは構想の段階。
- ◆ 将来の有人火星探査に向けた着陸技術については、大型着陸船の着陸技術の開発が必要であるため、米国がインフレーターブル突入機などの要素技術を研究中。



【分 析】






















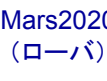
















- 米は大規模な予算を投入し大型着陸機・探査機による無人探査を推進。欧・露も我が国を一步リード。
- 我が国が同様のアプローチで競争することは効果的ではない。

参考：月探査の各国動向



(※検討中のものを含む)

参考：火星・小惑星探査の各国動向

探査対象	～2010	2011～	2015～	2020～	
火星	  Phoenix (着陸)   MRO (周回)   ME (周回)	  MSL (ローバ)   MAVEN (周回)   Mangalyaan (周回)	  InSight (着陸)   Mars Mission (周回、ローバ)   ExoMars2016 (周回)   ExoMars2018 (ローバ)	  Mars2020 (ローバ)   火星衛星 サンプルリターン 【検討中】   Mars Orbiter (周回)	<p>米・欧が主導。平均3年の一機程度。</p>
小惑星	  はやぶさ (小惑星・サンプルリターン)   Dawn (小惑星・周回)   Rosetta (彗星・着陸)	  はやぶさ2 (小惑星・サンプルリターン)	  OSIRIS-REx (小惑星・サンプルリターン)	  ARM (小惑星・捕獲/有人サンプルリターン) ※無人ミッションは2020頃 有人ミッションは2020年代半ば予定 <p>日本が世界をリード。</p>	