参考資料 77-3
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 77 回）

月面探査等における当面の取組と進め方について 2026

令和８年８月２７日
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
国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会

１．国際宇宙探査の基本的な考え方

宇宙開発利用部会や国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会においては、これまで「国際宇宙探査の在り方」※１、「国際協力による月探査計画への参画に向けて」※２、「我が国の有人宇宙探査に関する考え方について」※３、「今後の我が国の地球低軌道活動及び国際宇宙探査の在り方（中間とりまとめ）」※４、「月面探査における当面の取組と進め方（令和６年７月 23 日）」※５等において、国際協力による有人宇宙探査に向けた取組（国際宇宙探査）についての考え方をまとめている。

国際宇宙探査は、新たなフロンティアを開拓し、人類の活動領域を拡大させるとともに、人類の共有財産となる新知見を生み出すものである。また、有人宇宙探査は、人がその場で判断しながら高度かつ複雑な探査活動を行うことを可能とするとともに、生命体としての人類の宇宙環境への適応に関する知見を獲得する上でも大きな意義を有する。さらに、国際協力による宇宙探査は、人類共通の課題に取り組む象徴的な活動であり、技術革新や国際協調の推進にも寄与する。

我が国は、国際宇宙ステーション（ISS）計画を通じて培った有人宇宙技術に加え、宇宙科学、輸送システム、衛星開発等の分野において独自の技術と経験を有しており、これらを活かして国際宇宙探査に主体的に貢献していくことが重要である。また、国際宇宙探査に関するルール形成においても、人類社会の発展に資する国際的に調和のとれた持続可能な枠組みの構築に向けて、我が国が積極的な役割を果たすことが重要である。

このような取組への参画を通じて、我が国においては、科学技術・イノベーションの活性化、産業競争力の強化、人材育成、協力国との関係強化及び国際プレゼンスの向上といった裨益も考えられる。

国際宇宙探査を効率的に進めるに当たっては、我が国の独自技術の獲得も視野に入れつつ国際協力の下で進めること、深宇宙も含め、宇宙科学探査を通じて得られる知見・技術を効果的に活用するとともに、産業化も考慮しつつ、科学的な成果の創出の場ともなるよう連携すること、月・火星へのステップ・バイ・ステップアプローチを基本とすることが重要である。また、優位性の高い技術や今後の波及効果が大きい基盤技術の獲得を進めるとともに、スタートアップや非宇宙産業を含む多様な民間企業や異分野の研究者の参画拡大を図ることも必要である。

２．月面探査等に関する国内外の動向

（１）アルテミス計画の動向

米国は、将来の火星有人探査も見据え、国際パートナーと共に、月面での持続的な探査を目指すアルテミス計画を進めており、「１．国際宇宙探査の基本的な考え方」の下、2019 年 10 月に我が国として参画を決定した。アルテミス計画では、2026 年 4 月の有人月周回試験飛行（アルテミスⅡ）が成功し、現在、2027 年の地球低軌道での試験飛行（アルテミスⅢ）、2028 年の有人月面着陸（アルテミスⅣ、Ⅴ）に向けて、打上げロケットや宇宙船の開発が進んでいる。2026 年 3 月には、NASA は新たな宇宙探査方針「イグニション」を打ち出し、月面基地の構築に注力することを発表した※６。月面基地構築への注力を示す一方、月周回

有人拠点（ゲートウェイ）計画は、現時点で一時休止し、今後の開発の方向性について国際パートナーの協力の下で再検討するとしている。アルテミス計画では、2024年4月に日本が有人与圧ローバ※７を開発することを発表するとともに、2026年5月にはNASAが曝露ローバ※８の開発事業者を選定するなど、月面上の移動手段等の開発に向けた具体的な取組も進められている。※９

（２）アルテミス合意及び国際月面研究ステーション（ILRS）

アルテミス合意は、アルテミス計画を含む広範な宇宙空間の各国宇宙機関による民生探査・利用の諸原則について、関係各国の共通認識を示すことを目的とした法的拘束力のない政治的宣言である。我が国は、2020年10月に米国、カナダ、英国、イタリア、オーストラリア、ルクセンブルグ、UAEと共に署名した（2026年８月現在、計70か国が署名）。一方で、国際月面研究ステーション（ILRS）は、中国・ロシアを中心とした有人活動を含む恒久的な月面拠点の構築を目指す国際協力枠組であり、17カ国（機関等での参加も含む）が参加しているとされる（2025年4月現在）。

（３）月面探査・開発の動向

①月面探査・開発動向（国内動向）

（月面アーキテクチャの検討）

月面探査の将来像としての月面経済圏の規模やその発展の道筋については、月面での燃料製造等が可能な資源の有無のほか、宇宙輸送に係るコストの低下や蓄電技術など今後の技術革新や宇宙開発全体の進捗によって変わり得るものであるが、これらの状況を考慮しつつ、国内外で検討が進められている。

アルテミス計画においても、有人基地の規模を含め活動の全体像は段階的に具体化が進められている。米国航空宇宙局（NASA）が2022年に発表した「Moon to Mars Architecture」※10においては、月面への着陸、基礎的な探査活動、持続的な活動、火星探査に向けた取組の順に、段階的に検討を進化させるとしており、毎年更新が行われている。2026年3月の「イグニション」では、アルテミス計画の打上げ頻度向上、月面基地の構築、革新的科学、宇宙原子力エネルギー推進の利用等が言及され、特に月面基地構築に関しては３段階のロードマップが公表された。

我が国では、2023年度～2024年度に内閣府を中心に産学官のステークホルダーにより、月面活動に関するアーキテクチャの検討会が行われ、2025年3月に検討結果が宇宙政策委員会に報告された※11。また、JAXAでは日本の国際宇宙探査事業を進める方向性をまとめた「日本の国際宇宙探査シナリオ案」の改訂版を2025年11月に公開した※12。引き続き、JAXAにおいては、アーキテクチャ検討と日本の国際宇宙探査シナリオ案を踏まえた月面活動に関する技術開発のための検討が進められている。

（国内取組における海外連携）

2024年４月、アルテミス計画において、国際パートナーによる月面活動での具体的な協力としては初めてとなる「与圧ローバによる月面探査の実施取決め」に文部科学大臣とNASA長官が署名した。この実施取決めでは、日本による有人与圧ローバの提供と米国による日本人宇宙飛行士の２回の月面着陸の提供等を規定しており、日米共同首脳声明（2024年４月）において日本人宇宙飛行士が「米国人以外としては初めて月面に着陸する」という共通の目標も発表された。第２次トランプ政権においても、2025年２月の同政権下で初となる日米首脳会談では、アルテミス計画での月面有人探査を始めとする日米宇宙協力を継続する方針を確認した。また、2026年３月の日米首脳会談では、米国側が発出したファクトシートにおいて、有人与圧ローバ及び宇宙飛行士の月面着陸、NASA主導の月面基地における協力の拡大が明記された。

JAXA は、インドと協力して水資源を探査する月極域探査機（LUPEX）の開発を進めている（2028 年度以降に打上げ予定）※13。2027 年には、NASA の CLPS（商業月面輸送サービス）を利用した月極域探査機（VIPER）による月面の水資源探査が計画されており、その成果とLUPEX との相乗効果も期待されている。またSLIM の経験も踏まえ、現在日本の民間企業における月面輸送に向けた技術開発も精力的に進められている。今後のアルテミス計画でのミッションにおいては、日本が参画する科学ペイロード（月面誘電率計測器（アルテミスⅣ）、月南極域地震観測・探査ステーション（アルテミスⅤ））が搭載機器として選定されるなど、月面での科学的成果の創出が期待される。

②月面探査・開発動向（海外動向）

各国の月面での探査活動は活発化しており、今後、その動きは更に加速化すると見込まれる。2026 年８月現在、無人探査機による月面着陸は、米国、ロシア、中国（2013 年、嫦娥３号で初成功）、インド（2023 年、チャンドラヤーン３号で初成功）、日本（2024 年、JAXA の小型月着陸実証機（SLIM）で初成功）の５か国が達成している。有人月面着陸はアポロ計画により米国が唯一達成している。各国・地域の近年の状況は以下のとおり。

（米国）

アルテミス計画における持続的な月面探査を実現するため、2019 年に CLPS プログラムを開始した（2028 年までの 10 年間）。2024 年２月に米国企業の無人探査機が民間企業としては初めての月面着陸に成功するなど、民間における月面輸送を精力的に進めている。2026 年３月の「イグニション」では、NASA が３段階の月面基地構築を提示した。フェーズ１（2029 年まで）では、月面基地の構築・試験・学習（Build, Test, and Learn）として、ほぼ毎月、無人探査機による月面着陸を目指す（CLPS2.0）。フェーズ２（2029～2032 年）では初期インフラ整備、フェーズ３（2032 年以降）では持続的な有人活動を目指している。米国は 2028 年前半のアルテミスⅣと 2028 年後半のアルテミスⅤでの有人月面着陸を目指している。

（中国）

2020 年 12 月、嫦娥 5 号で表側からのサンプルリターンに、2024 年 6 月、嫦娥 6 号による世界初となる月の裏側からのサンプルリターンに成功した。今後、2027 年以降の嫦娥 7 号、2028 年以降の嫦娥 8 号の無人探査機による月面着陸、2030 年までの有人月面着陸、2035 年から 2045 年にかけて国際月面研究ステーション(ILRS)を建設する構想を発表している。

（欧州）

欧州宇宙機関（ESA）は、2030 年に中型の月面着陸機「アルゴノート」の無人の月面着陸を予定している。イタリア宇宙機関（ASI）は月面での長期滞在用の居住空間として機能する月面居住モジュール（MPH モジュール）の開発を進めている。MPH モジュールは、「イグニション」で提示された月面基地構築フェーズ３（2032 年～）の重要な要素の１つとして位置づけられている。

（ロシア）

中国とともに、国際月面研究ステーション(ILRS)に参画。1976 年以来の月探査機として、2023 年 8 月に LUNA 25 で月着陸機を打ち上げた。今後、LUNA 26 で月周回機を、LUNA 27 で月着陸機を打ち上げ、LUNA 28 で月サンプルリターンを予定している。

３．月面探査等に関する当面の取組

将来の宇宙探査の発展や持続的有人活動の確保、経済安全保障上の関心を背景として、米中による月面開発競争の激化を筆頭に、各国において月面活動が本格化している状況に鑑み、我が国としても、引き続き切迫感を持って戦略的に月面探査を進める必要がある。具体的には、将来の月面有人活動に向けて、水等の資源や地質などの月面の調査を実施するとともに、アルテミス計画を着実に進める必要がある。また、米国 NASA は「イグニション」にて月面基地に重点化する方針を示す中、我が国としては、国際協力を基本としつつも一早く、民間活力を活かし、自律的かつ継続的に月面へアクセスするとともに、月面活動の基本インフラ（以下「月面インフラ」という。）の構築に関する技術的能力を高め、他国に対する不可欠性の観点も含めて確たる地位を得ていくことが重要となる。その際、月に存在する物質を利用し、月を工学的な実証の場として人類の活動圏を拡大するための道具を作る（ステッピングストーン）という発想が重要である。

あわせて、宇宙科学の成果の創出を目指し、月や火星の形成過程の解明やそのための研究開発等を推進することも重要である。これらの推進に当たっては、月面における調査や技術実証の機会を定期的に確保するとともに、産学官の多様な機関や人材が探査活動を担うための基盤を構築する必要がある。加えて、将来の火星探査への更なる展開やプラネタリーディフェンス及び宇宙資源開発を見据えた小天体探査に向けた取組も考慮に入れつつ、必要な技術や知見の獲得に努めていくことも重要である。

また、将来的な月面活動における国際規範・ルール形成、国際市場の獲得や国際協力プロジェクトの形成を視野に入れつつ、取組を進めることも必要である。特に、国際規範・ルール形成では、先行して多くの活動実績を積み重ねた国が実質的に大きな発言力を持つことが予想される。月面資源に関しては、米国、ルクセンブルク、UAE とともに、我が国は宇宙資源法を有している。我が国の国際規範・ルール形成における発言力の確保の観点からも、我が国の産学官による月面活動が、国内法に基づいて展開されることは重要である。現在、国連において宇宙資源活動に関する推奨原則に関する議論が行われているところであり、月面資源開発の技術発展に応じた国際規範・ルール形成にも主体的に参画する必要がある。

加えて、報告書「ポスト ISS 時代を見据えた我が国の地球低軌道活動の在り方について」（令和 7 年 8 月 22 日、宇宙開発利用部会）※14 で述べた通り、JAXA においてアルテミス計画を含む持続的な月面探査活動に向けて必要な技術、将来の我が国の宇宙開発利用に必要な技術を特定し、地球低軌道を技術実証のテストベッド等として活用していくことが重要であり、地球低軌道技術の活用を含めた打上げから深宇宙まで宇宙全体を見据えた月面探査の検討を行う必要がある。

（１）月面における調査研究

①水資源等に関する調査

月面活動を今後活発化させていく中では、地球からの輸送に頼らず、月においてその場で資源を調達することが必要になると考えられる。月には水や金属元素の存在が確認されているが、水は資源としての可能性が高く、電気分解等により水素と酸素を得ることができれば、月面活動のエネルギー源や有人活動の資源、火星探査等に向けたロケットの推進薬の製造に利用できる可能性がある。

これまで、月周回軌道からの探査機の観測により月極域の地下１ｍ程度に水素の存在を示すデータが得られているなど、月には、水素あるいは水氷が存在すると考えられている。一方で、その存在量や存在形態などは明らかになっておらず、資源としての利用可能性や適切な利用方法については分かっていない。このため、含水率、環境条件による水の分布、水の抽出し易さ（吸着水、水酸基）を定量的に調査し、水の現地資源としての利用可能性を判断することは重要な課題である。米国、欧州、中国、インド等の諸外国においても、水資源に注目が集まっており、探査に向けた着陸機等の開発も進んでいる。

我が国においては、水資源を探査する月極域探査機（LUPEX）を国際ミッションとして進めており、JAXA が打上げと探査ローバの開発を行い、インド宇宙研究機関（ISRO）が月面着陸機を提供するほか、NASA と ESA が観測機器を提供する予定である。このミッションでは、月極域において月面を掘削し、深さ最大約 1.5mからサンプルを採取し、その場で分析を行うことが予定されており、含水率の直接計測や高精度な水の垂直分布のマッピングなど世界初の成果が期待されている。また、水資源のマッピングについては、月面を周回軌道から観測し、水平分布を明らかにするセンシング技術の開発も総務省を中心に進められている。

LUPEX については、他国に先駆けて水資源の利用可能性を明らかにする観点から、JAXA と ISRO 共同での基本設計を開始し、2028 年度以降の打上げを目指して開発に取り組むことが重要である。また、水資源の全体像については、LUPEX 後を見据え、関係府省と連携しつつ、周回衛星によるマッピングと月面の掘削等による直接観測を組み合わせた効果的・効率的な水資源の調査の在り方を検討しておくことが重要である。その際、調査結果の公開方法や水資源に係る国際的な協力や調整に我が国がリーダーシップを発揮するための戦略も検討すべきである。また、水資源以外にも金属資源等の資源の存在量や場所、活用方法の調査に関する検討を進めていくことが望まれるため、月からのサンプルリターンに係る要素技術の獲得・促進も必要である（参考資料１（１）参照)。

②月面における宇宙科学の推進

月面における宇宙科学について、月そのものの調査分析による月の起源と進化や太陽系の形成過程の解明、月面からの天文観測など月面を活用した観測による宇宙の理解の深化等の科学的知見の創出が期待される。さらに、月面において工学的な実証を行うことは、月以遠での科学探査技術の獲得のためにも必要である。

宇宙科学コミュニティ※15 においては、「月面３科学」（①月面からの天体観測（月面天文台)、②重要な科学的知見をもたらす月サンプルの選別・採取・分析、③月震計ネットワークによる月内部構造の把握）を日本の独自性を発揮して取り組むべき目標として挙げており、宇宙基本計画でもその具体化を進めることとしている。

月面を活用した観測としては、月面天文台が検討されている。特に月の南極域や裏側は、大気がないことや地球・銀河系からの電波妨害もないため、天体観測において良好な環境になり得る。このため、月の南極域や裏側に、低周波（1～50MHz）の電波を受信するアンテナを設置することにより、宇宙誕生初期の理解等に向けた観測を行うことが考えられる。また、月そのものの観測については、サンプル採取による月の組成や地質の解明に加えて、月震計により内部構造や地盤特性等を把握することが可能となる。これらにより、月の起源を含めた進化の過程等の学術的な知見に加え、有人探査や将来の月面開発に資する月面の情報を得ることができる。

「月面３科学」については、３つの活動を連動させつつ、アルテミス計画とも相乗効果をもたらすものとなるよう具体化を進めることが重要である。また、装置の開発及び月面実証、小規模（１機）観測、大規模観測へと段階的に進めていくことが現実的である。月面天文台や月震計による本格的な観測の実現には複数の機器の設置が必要になるため一国で担うのは困難であり、さらにサンプル採取については有人によるサンプリングも想定されるため、国際協力と国際調整による推進が不可欠である。加えて、月面での活動における共通課題の克服等に向けた技術開発も重要である（参考資料 １（１）参照)。その上で、今後の月面探査等の進展や科学技術の発展に伴い、新たな科学を創出していくことも期待される。

学術的な価値の創出で世界をリードするだけでなく、国際協力・国際調整に向けた議論をリードしていくこと、観測機器やデータの書式等の標準化への貢献やデファクトスタンダードの獲得、要素技術、素材等の日本の強みである技術の提供など産業競争力への貢献の観点からは、他国より早く月面における実証を行うことが必要である。月面での広範囲のサンプリングや機器の設置を可能とする有人与圧ローバの打上げ時期（2031 年目標）を踏まえる

と、「月面３科学」の最初のステップとしての月面実証は、2020 年代後半を目標に実現することが重要である。また月探査により得られた月のデータの利活用や試料のキュレーション機能の確保も今後の月探査を行う上で重要な視点である。キュレーション機能は、月探査で得られた試料の科学的価値を最大化するとともに、将来の月面資源利用に資する基盤としても重要である。

（２）アルテミス計画の構成要素の提供

①有人与圧ローバの開発

2024 年４月、日米間で「与圧ローバによる月面探査の実施取決め」が署名され、日本による有人与圧ローバの提供と米国による日本人宇宙飛行士の２回の月面着陸の提供等が規定された。※16

有人与圧ローバは、月面における長距離の移動機能と居住機能を兼ね備え、有人の月面探査範囲を飛躍的に拡大するなど、唯一無二の重要な役割を果たすことが期待されている。また、移動及び居住機能は将来の月面経済圏の創出や火星探査においても必要となると予想され、有人与圧ローバの開発は宇宙探査の発展に貢献するものと考えられる。長期間安定的に運用するためには、個別の要素技術について、複数の新たな技術開発が必要となる。例えば、地上とは異なる重力や地表面に対応する月面走行システム、月面の長い夜を乗り越えるために必要な大容量のエネルギーを高密度で蓄電するシステム、大きな面積を有しつつ収納可能な太陽電池パネルなどの技術開発であり、これらの技術については、月面をはじめとする宇宙探査に応用可能なだけでなく、自動運転や再生型燃料電池など地上への波及効果も期待できる。また、このような革新的・挑戦的な技術開発を通じて、我が国の技術力や開発プロセスそのものの底上げにもつながることが期待できる。さらに、有人与圧ローバは、初めて我が国がシステム全体の設計を担う有人システムであり、この開発を通じて、人が宇宙で滞在する場合の安全設計の考え方など将来の有人輸送機の開発にもつながる技術や知見が得られると期待される。

また、有人与圧ローバは、月面上での活動拠点であり、国際的な科学成果の創出に加え、技術実証や商業利用のプラットフォームとして、具体的な利用の検討が進むことが期待される。有人与圧ローバの開発に関しては、システム全体の実現に向けたフロントローディングの結果を踏まえ、2031 年の打上げを目指し、2025 年 11 月に基本設計フェーズに移行し、研究開発を進めている。なお、有人与圧ローバは「イグニション」の３段階の月面基地構築のうち、フェーズ２(2029～2032 年)の重要要素として位置づけられている。

②月測位システムの確立に向けた技術開発

月面への着陸や探査活動を効率的に実施するためには、探査機等が自己位置を正確に把握するための月測位システムが必要となる。将来の月面探査における測位インフラの構築に向けては、日米欧の宇宙機関を中心に LunaNet 構想※17 と呼ばれる国際的検討が進められている。同構想においては、月測位インフラの相互運用性を確保するための仕様やフォーマット、要求等の検討・調整が進められており、2029 年頃を目標に欧米と共同で月測位システムに関する技術実証を実施し、2030 年代半ばを目途に ELFO※18 の２軌道面に計８機の衛星コンステレーションを構築することを目指している。NASA は、LCRNS（月通信中継・測位サービス）にて IM 社(米国)を選定、ESA は、Moonlight LCNS（月通信中継・測位サービス）にて Telespazio 社(イタリア)を選定した。

月測位システムは、我が国の産学官の活動において重要となる可能性が高く、我が国がその一翼を担う可能性があるインフラの一つである。具体的には、我が国の民間企業等が月周回測位衛星の開発や運用サービスを受託することが考えられる。このためには、月測位システムに関する技術実証を欧米と同時期に実施し、我が国の強みを更に明確化し、国際的な構想の議論の中で、我が国として技術要求等を積極的に示し貢献していくことが求められる。

現在、宇宙戦略基金を活用して、月測位システム技術の開発を進めている（参考資料 1（1）参照）が、この技術の実証を早期に実施し、国際的な議論に戦略的に参加していくことが重要である。

なお、LunaNet 構想では、月測位システムと月通信システムを一体として整備していく考え方が示されているところ、そうした国際的なビジョンを念頭に置いた上で我が国が優位性を確保できるよう、月-地球間の通信システムについて検討を開始している関係府省とも連携しつつ、研究開発及び実証を進めていくことが重要である。

③NASA イグニションによるゲートウェイの Pause & Pivot への対応

ゲートウェイについては、月面探査に向けた重要な中継地点として、ISS に関する国際的な枠組みの下で、ゲートウェイ了解覚書に沿って各国において提供要素の開発が進められてきた。我が国も ISS への参画等を通じて培ってきた技術をいかし、居住機能（環境制御・生命維持システム）や物資補給などを提供することとし、2022 年のゲートウェイ実施取決め※19 において、これらの提供と米国による日本人宇宙飛行士のゲートウェイ搭乗機会（1回）の確保が合意された。また、「月周回有人拠点（ゲートウェイ）の利用の基本的な考え方」※20 を踏まえ、ゲートウェイの環境を活用した利用ミッションの検討も JAXA を中心に進められた。しかし、2026 年 3 月に NASA が発表した「イグニション」では、月面基地構築への注力を示す一方、現時点でゲートウェイ計画を一時休止し、今後の開発の方向性について国際パートナーとともに再検討する方針（Pause & Pivot）が示された。我が国としては、当該再検討においては、ECLSS 等のゲートウェイ開発で培った技術や知見が月面や地球低軌道における有人探査活動にも活用できるようにしていくことが必要である。

（3）月面への輸送能力・機会の確保

月面における調査活動や測位衛星等の技術実証を行うとともに、今後の月面開発に向けた技術開発を実施するためには、観測機器や実証機器等のペイロードを自立性・自在性を持って月面へ輸送（着陸）する能力を確保することが重要である。

月面着陸技術について、我が国では、2024 年 1 月に JAXA の小型月着陸実証機（SLIM）が世界初の月面における 100m 精度のピンポイント着陸に成功し、着陸後も月面において過酷な温度環境となる夜を越えて運用を継続する越夜に複数回成功している。探査機の着陸地点は一定の日照期間が確保でき、障害物が少ない地形である必要があるとともに、月面において水などの資源や科学的な価値の高い地質、岩石等が存在する場所が限られていることから、狙った場所にピンポイントで着陸する高精度着陸技術は、有用性の高い技術である。また、越夜技術は、1回の着陸で長期間、複数回の調査等を可能にすることで、月面活動の効率を高め、その可能性を広げることが期待される。

また、米国では、持続的かつ効率的な月面探査活動を進める観点から、自国の民間企業による月面輸送サービスの確立に向けた取組が進んでおり、2017 年から NASA が CLPS プログラム※21 を実施している。CLPS では、観測機器などのペイロードの月面への輸送サービスを複数の米国企業から調達することを通じて、民間参入の促進等を目指しており、2024 年 2 月には米国企業が開発した着陸機が、民間企業としては世界初、米国にとっては 1972 年以来の月面着陸を果たした。日本企業においても、CLPS に米国企業と共同で参加するなど、月面輸送の事業化を目指す取組も生まれている。

このような状況に鑑み、我が国としても、日本企業が国際競争力を確保しつつ月面輸送サービスを提供することを通じて、自律的・持続的な月面活動を実施していくことを目指すべきである。事業化の成功には、国の事業だけではなく、民間や世界各国から受注を得ることが不可欠であり、国際競争力の強化が鍵となる。世界的にも注目度が高い高精度着陸技術や越夜技術について、SLIM で得られた技術や知見を我が国の民間企業に移転しつつ更に発展させることは、世界において大きな優位性になる。月極域にピンポイント着陸し一定期間継

続して探査活動を行うことを目標とする取組について、民間主導で早期に実施できるようにしていくことは重要であり、現在、宇宙戦略基金を活用して、月極域における高精度着陸技術の開発を進めている（参考資料 1（1）参照)。また、国の事業によるサービス調達や輸送ロケットを含めた継続的な月面輸送サービスの在り方については、月だけでなくその先の深宇宙探査を見据えたシリーズ化も視野に入れ、関係府省と連携しつつ検討していくことが必要である。

さらに、月面での科学研究、技術開発のためには、各研究機器、観測機器、実証機等の月面への輸送機会の確保（コスト低減の観点も含む。）及びその予見可能性の向上が重要である。月面への定期的な輸送機会の確保にあたっては、アルテミス計画等の国際協力における輸送機会確保※22、自律的な輸送機会の確保、先の研究・開発を見据えた計画的かつタイムリーな輸送機会に留意する必要がある。

（4）月面インフラ構築に資する能力・環境データの獲得

月面インフラを構築するためには、エネルギー、通信・測位、建設・土木、居住、モビリティ、資源、食料生産、医療・ヘルスケア等に関する様々な分野の技術及びそれらを月面に展開する機能が必要となる。特に月面開発初期には、エネルギー、通信・測位、建設・土木、モビリティなどの月面活動の基盤となる分野の技術が先に必要となると考えられる。また、この際には、「月面３科学」に加え、有人与圧ローバや日本人宇宙飛行士の月面着陸を含む将来的な国内外の有人月面活動も視野に入れ、我が国の技術や事業の国際的優位性を確立していくことが重要となってくる。その観点で、全ての月面活動の前提となる月面環境に関するデータや、ISRU（現地資源利用）をはじめとする月面での重要技術を早期に獲得することが有効である。加えて、月面環境下における自律的かつ効率的な活動を実現するため、ロボティクス技術や AI の活用も想定する。

しかしながら、現時点では、月面インフラ構築の前提となる関連機器の開発及び月面実証には高いコストと技術的な困難さが伴うため、企業にとって参入障壁が高いという課題がある。このため、月面開発の初期段階に必要となる基本インフラ関連技術を中心に、人材育成・確保の観点も含めた技術的及び資金的支援を通じて、幅広い企業が自らの強みを活かした関連機器の開発・月面実証に取り組めるようにすることが必要である。

（5）将来の火星探査に向けた取組

火星は、地球と比較的類似した惑星であり、過去に水が存在していたこと等を示す調査結果が得られている。このため、火星探査は、将来の人類にとっての資源や有人活動といった観点だけでなく、生命やその痕跡の発見や、火星の環境変化の過程の理解を通じた惑星科学の進展等の科学的観点から大きな意義を有している。火星への有人探査については、アルテミス計画において将来的な目標とされており、今後月面活動が進展する中で、さらに具体化が進んでいくと考えられる。

このため、我が国においては、火星において宇宙科学を中心に調査研究を実施しつつ、将来の有人探査への活用にも資するキー技術の開発や火星環境の調査を進めていくことも必要である。

現在、米国は将来的な火星の有人探査計画を目指している。中国も 2030 年頃の火星サンプルリターンミッションを計画している。また日本は、火星圏の観測と 2031 年の火星衛星フォボスからのサンプルリターンを目指す火星衛星探査計画（MMX）※23 の 2026 年度の打上げを予定している。

我が国における MMX の次の取組としては、中長期的には MMX で獲得した技術を発展させて火星本星の探査を小型の着陸機で実施することが考えられる。まずは必要かつ重要な技術を、これまでの深宇宙探査等における技術的蓄積を基に、我が国の民間企業の参画も得つつ段階的に技術実証を積み重ねていくことが重要であり、宇宙基本計画に基づき 2040 年代までの

長期的視点を持った検討を進める必要がある。
日本独自の革新的な技術として、将来の火星有人探査にも活用が期待できるものとしては、大気突入・着陸技術であるエアロシェル技術※24 があり、宇宙戦略基金を活用して、着実に開発を進めることが重要である（参考資料 1（1）参照)。また、宇宙空間での探査機等の輸送を担う軌道間輸送技術※25 は、火星をはじめとした今後の深宇宙探査にも不可欠な技術であり、その技術の活用も期待される（参考資料 1（1）参照)。月面で獲得する現地分析、試料取扱い、環境計測等の知見は、将来の火星表面探査への活用も期待される。さらに、火星本星探査を実現するためには、国際基準のガイドラインで定められた惑星保護技術が必須であり、この技術の獲得も進める必要があるとともに、これまで培ってきた地球外試料の取扱い・保全・分析のためのサンプルキュレーション技術の発展も着実に進める必要がある。

（6）プラネタリーディフェンス及び宇宙資源開発を見据えた小天体探査に向けた取組

従来、主として科学的観点から推進されてきた小天体探査は、地上観測の進展や探査技術の発展に伴って近年、プラネタリーディフェンスや宇宙資源開発といった新たな観点での注目がなされている。プラネタリーディフェンスについては、2029 年に小惑星アポフィス（Apophis）が地球へ最接近することを踏まえた国際的な活動が展開されている。ESA との共同によるアポフィス探査計画「ラムセス（RAMSES)」への我が国の参画は、国際的なプラネタリーディフェンス活動への貢献とともに国際プレゼンスの向上にも資するものである。
また、小惑星発見数は増大しており、国際的な関心とともに、地球接近天体の即応的な追跡・探査、素性解明等のニーズが高まることが予想される。我が国は「はやぶさ２」の拡張ミッションにおいて、小惑星トリフネの近傍を高精度で通過するフライバイ探査に成功し、プラネタリーディフェンスに貢献する技術を獲得したことを世界に示した。
宇宙資源開発については、小天体サンプルリターンの成果等を通じて小惑星における宇宙資源の価値が明らかになるとともに、小天体探査の技術的成熟度も高まっており、米国を中心に民間企業による資源開発に向けた動きが加速している。
プラネタリーディフェンスや宇宙資源開発に必要な技術開発は、小天体探査に必要な技術と多くが共通しており、将来の火星本星探査を見据えた深宇宙探査技術の段階的な開発・獲得の観点からも重要である。我が国が切り拓いた「はやぶさ」、「はやぶさ 2」で実証したサンプルリターン等の小天体探査技術や大学発ベンチャー群による小型探査機による観測技術等、これまで我が国が産学官で培ってきた強みを有する技術を絶やすことなく最大限活用しつつ、探査機の高信頼化・高度化等の必要な技術開発を戦略的に推進する必要がある。
特に、今後の小天体探査については、探査機会が増えることから、我が国においても小天体探査技術を背景とした宇宙分野における事業化に意欲ある民間企業の参画を促進していくことが重要である。さらに、持続性ある宇宙開発利用や宇宙資源活用の将来的な産業化も見据えた市場の獲得等に向けて、技術開発・実証の段階から産学官一体での推進体制の構築が期待される。当該技術については、宇宙戦略基金（第３期）の技術開発テーマの一つとして「月・小惑星等の宇宙資源活用に向けた技術」が設定されており、小天体探査技術に関する取組を着実に進めることが重要である。
宇宙資源開発、プラネタリーディフェンスに関しては、国際規範・ルール形成に向けた戦略的重要性も指摘されており、先行して多くの活動実績を重ねている立場から、引き続き国際的な議論を主導していくことが期待される。

（7）持続的な活動のための産学官の基盤整備や官民投資の拡大

月面活動を持続的かつ効果的に進めるとともに、月面に関する国内外の市場獲得のためには、非宇宙分野も含め、機関や人材の裾野を拡大し、多様なプレーヤーが参画できる産学官の基盤を整備し、官民投資の拡大も図っていくことが重要である。

① JAXA 宇宙探査イノベーションハブ事業

非宇宙分野を含む民間企業の参画の促進については、JAXA において、2015 年に宇宙探査イノベーションハブ事業を立ち上げ、民間企業の技術シーズを宇宙探査へ応用することを目指して JAXA と民間企業が共同研究を行う仕組みを構築している。これまで重力天体探査を主としたオープンイノベーション型共同研究を実施して、非宇宙分野のプレーヤーを宇宙探査へ呼び込み、宇宙と地上の“Dual Utilization”を実現し、この 10 年間で約 300 以上の民間企業等（約９割が非宇宙）が参画するなど一定の成果が挙がっている。2024 年３月には「Moon to Mars Innovation」の研究制度※26 を開始し、月・火星（重力天体）の段階的な発展を目指した共同研究を推進することで、これまで以上に宇宙探査プログラムへ貢献するとともに、地上事業化に加えて宇宙事業化も狙う。今後の月面探査の本格化に向けて、宇宙探査イノベーションハブ事業も活用しながら、あるべき月面活動のニーズを明確にした上で、地上の技術を活かした技術開発を進めていくことが効果的であると考えられる。

② 宇宙戦略基金事業

2024 年３月、民間企業、スタートアップ、大学等による宇宙分野の先端技術開発や技術実証、商業化を支援するため、宇宙戦略基金が設置された。宇宙戦略基金の３つの分野（輸送、衛星等、探査等）のうち、探査等においては、月や火星圏以遠への探査や人類の活動範囲の拡大に向けた我が国の国際プレゼンスを確保することや、太陽系科学・宇宙物理等の分野における優れた科学的成果の創出と国際的な大型計画への貢献にもつなげることなどの方向性に沿った技術開発を推進することとしており、非宇宙分野も含めた多様な民間企業の参画やスタートアップの活性化、将来の事業化も視野に入れた取組も重要となる（参考資料 1（１）参照)。また、大学等における拠点形成、宇宙探査イノベーションハブの成果の発展に基金を効果的に活用することも重要である。

③ 大学等における取組

大学等においては、人材育成や先端的な研究開発、知識基盤の確保などを自律的に進めつつ、宇宙活動を支える重要な役割を担うことが期待される。個々の大学等が有するリソースは限られており、より効果的・効率的に宇宙活動を支える取組を展開するためには、各大学等の特徴や強みを活かした拠点形成とそのネットワーク化を進めることが重要である。さらに、長期的な視点に立って必要な施設整備を戦略的に進めるとともに国際連携や産学連携の体制を整えることが重要である。こうした取組は、将来の国際宇宙探査を支える基盤となり得る。宇宙戦略基金においても SX 研究開発拠点等において、非宇宙分野からの参画も含めた人材の裾野拡大がなされている（参考資料 1（２）参照)。今後、各拠点の成果創出とともに、拠点同士の連携による相乗効果も期待される。

④ 月面活動における官民投資の拡大

本格的な月面活動に向けては、エネルギー、通信・測位、建設・土木、居住、モビリティ、資源、食料生産、医療・ヘルスケアなど幅広い分野の産業、すなわちこれまで宇宙開発には必ずしも関わってこなかった産業（非宇宙産業）が関係し、2040 年の世界の月面市場は年間約 2.5 兆円規模に達するとの予測（PwC(2021,2026)を基に文部科学省試算）もある。我が国においても、将来の市場獲得に向けた官民投資の拡大が急務である。このため、月面活動の前提となる月面インフラ関係を中心に、３（４）でも述べた支援を通じて、将来の持続的な月面活動に不可欠な能力を育成するとともに予見可能性を高めることで、もって民間投資の拡大と月面ビジネスへの参入促進を図ることが重要である。

４．月面探査等に関する情報発信、人材育成、国際連携等

国際宇宙探査を継続、発展させていくためには、国民からの理解と支持が不可欠であり、月面探査・開発の科学的意義・成果、社会への波及効果を国民目線で分かりやすく積極的に発信・情報提供し、国民の疑問や関心にも応えていくことも重要である。また、月面探査を通じて、子供たちに夢と希望を与えるとともに、次世代の人材育成につなげる観点から、日本人宇宙飛行士の月面着陸等の機会を最大限活用することや、特に月面探査が本格化する時代において主役となる年齢層（中学生以下）や宇宙分野への関心が未だ顕在化していない若者に対するアウトリーチ活動や宇宙教育の提供など、教育分野との連携が引き続き期待される。国際協力を効果的に推進する観点からは、月面探査・開発における日本の貢献等を協力の相手国に対して発信する取組も重要である。

国際宇宙探査を担う人材の育成・確保に当たっては、国内での人材育成・基盤整備（例：宇宙戦略基金の SX 研究開発拠点等）の取組とともに、日本人学生や若手研究者の長期留学や国際的な共同研究への参画を促進することや、海外からの研究者、技術者や留学生を日本の大学あるいは企業に広く呼び込むことも重要と考えられる。

米国、欧州、アジア等の各国と連携しつつ取組を進めていくことも重要である。現在の国際宇宙ステーション（ISS）「きぼう」日本実験棟におけるロボットプログラミング競技会（Kibo-RPC）などのアジア協力の取組も参考にしつつ、30 年以上の歴史ある日本主導のアジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）※28 等も活用し、月面探査を目指す国々との協力の在り方について検討することも必要と考えられる。

＜参考資料１＞　宇宙戦略基金における月・火星関連の取組一覧　※27

（１）探査等の分野（月・火星等）　☆は総務省テーマ。それ以外は文科省テーマ。

	技術開発テーマ	代表機関	関連する項目
第１期	月測位システム技術	株式会社アークエッジ・スペース	３（２）②月測位システムの確立に向けた技術開発 ３（４）月面活動を支える基本インフラ構築に資する技術・環境データの獲得
	再生型燃料電池システム	トヨタ自動車株式会社	
	半永久電源システムに係る要素技術	日本原子力研究開発機構	
	大気突入・空力減速に係る低コスト要素技術	次世代宇宙システム技術研究組合	３（５）将来の火星探査に向けた取組
	月面の水資源探査技術（センシング技術）の開発・実証に係る支援☆	国立大学法人 東京科学大学	１（１）①水資源等に関する調査
	月-地球間通信システム開発・実証（ＦＳ）☆	KDDI 株式会社 福井工業大学	３（２）②月測位システムの確立に向けた技術開発 ３（４）月面活動を支える基本インフラ構築に資する技術・環境データの獲得
第２期	月極域における高精度着陸技術	株式会社 ispace	３（３）月面への輸送能力・機会の確保
	月面インフラ構築に資する要素技術 「月面拠点建設を実現するための測量・地盤調査技術」	学校法人 立命館	３（４）月面活動を支える基本インフラ構築に資する技術・環境データの獲得 ３（１）②月面における宇宙科学の推進
	月面インフラ構築に資する要素技術 「水・金属元素探査装置のフライトモデル開発と月面資源量の実測」	国立大学法人 東京大学	
	月面インフラ構築に資する要素技術 「電子ビームレゴリス凝固技術及び月面移動作業ロボットシステムの開発」	国立大学法人 東北大学	
	空間自在移動の実現に向けた技術 （A）軌道間輸送機の開発	日本電気株式会社、株式会社 Pale Blue、三菱電機株式会社	３（５）将来の火星探査に向けた取組
第３期	月・小惑星等の宇宙資源活用に向けた技術 ※月面サンプルリターンの要素技術含む	公募：令和８年６月 12 日～８月６日（正午）	３（１）②月面における宇宙科学の推進 ３（６）プラネタリーディフェンス及び宇宙資源開発を見据えた小天体探査に向けた取組
	月・地球間通信インフラの実現に必要な地球局の開発・実証☆	公募：令和８年６月 26 日～８月 27 日（正午）	３（２）②月測位システムの確立に向けた技術開発 ３（４）月面活動を支える基本インフラ構築に資する技術・環境データの獲得

【参考】宇宙戦略基金（第２期）「月面インフラ構築に資する要素技術」では、小型で早期に成果が創出でき、今後の月面活動の基盤となる月面での月面環境の観測によるデータ取得（月面環境分析（アセスメント））と同時に重要技術の早期実証が可能で、国際的にインパクトのある月面活動実績の蓄積が期待できる要素技術の開発を実施。また、国土交通省では、「宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）」の「宇宙建設革新プロジェクト」（令和３年度～令和８年度）により、大手ゼネコンや重機メーカー等と月面での無人建設や遠隔施工技術等に向けた研究開発を実施している。

（2）分野共通（月面・火星等の拠点関連）

	技術開発テーマ	代表機関	関連する項目
第1期	SX 研究開発拠点 「月面開発のための宇宙資源開発拠点（牽引型）」	国立大学法人 東京大学	３（７）持続的な月面活動のための産学官の基盤整備や官民投資の拡大③大学等における取組
	SX 研究開発拠点 「月面探査・利用を産業化するための宇宙機器開発・人材育成拠点」	学校法人 立命館	
第2期	宇宙転用・新産業シーズ創出拠点 「有人火星時代に向けた環境センサ・小型ペイロード開発拠点（牽引型）」	国立大学法人 東京科学大学	
	宇宙転用・新産業シーズ創出拠点 「宇宙での医療と一体化した居住空間開発拠点（牽引型）	国立大学法人 東京科学大学	
	宇宙転用・新産業シーズ創出拠点 「一般民間人の健康・快適宇宙生活を実現する宇宙 QOL 研究開発拠点」（牽引型）	学校法人 早稲田大学	
	宇宙転用・新産業シーズ創出拠点 「革新的宇宙ガストロノミー技術開発拠点（STAR-MEALS）」（牽引型）	国立大学法人 山形大学	
	SX 中核領域発展研究 「熱とデバイス」及び「運動と制御」	探査等分野に限らず、2 領域で民間企業・大学等のべ 31 件採択	
第3期	SX 技術シーズ統合・人材育成拠点	公募：令和 8 年 8 月 21 日～10 月 15 日（正午）	
	SX 基盤領域発展研究 「構造と材料」及び「環境と生存」	公募：令和 8 年 7 月 24 日～9 月 10 日（正午）	

①SX 研究開発拠点（宇宙戦略基金第１期）
大学等の研究者等を中核とした体制により、特色ある技術や分野において革新的な成果の創出とその実装のための組織的な研究開発を推進し、拠点としての発展と、非宇宙分野からの参画も含めた人材の裾野拡大を目指す。

②宇宙転用・新産業シーズ創出拠点（宇宙戦略基金第２期）
大学等の研究者を中核とした体制により、非宇宙分野からの技術の適用や新たな宇宙産業に繋がるシーズ創出等を通じて特色ある技術や領域における革新的な成果を創出するとともに、当該体制や地域を中核とした国際競争力のある拠点化を目指す。

③SX 中核領域発展研究（宇宙戦略基金第２期）
将来の宇宙開発利用におけるボトルネックの解消等に向けて設定された領域（「熱とデバイス」及び「運動と制御」）の下、多様な民間企業・大学等のプレーヤーが参画し、当該領域に係る挑戦的・萌芽的な要素技術を開発・早期実証する。

④SX 技術シーズ統合・人材育成拠点（宇宙戦略基金第３期）
大学等の研究者を中核とした体制により、宇宙分野の継続的な 発展に向けて、関連する様々なコミュニティの連携を深化させ、特 色ある技術等、革新的な成果を創出するとともに、当該体制を中核とした国際競争力のある宇宙クラスターの形成を目指す。

⑤SX 基盤領域発展研究（宇宙戦略基金第３期）
将来の宇宙開発利用におけるボトルネックの解消等に向けて設定された領域（「構造と材料」及び「環境と生存」）の下、多様な民間企業・大学等のプレーヤーが参画し、当該領域に係る挑戦的・萌芽的な要素技術を開発する。

＜参考資料２＞　日本成長戦略（2026 年７月）での月面探査に関する記載　※29

日本成長戦略（2026 年７月）では、航空・宇宙分野が重点分野の一つとして位置付けられており、ロケット・射場、人工衛星・サービスと並び、月面探査・低軌道技術が主要な製品・技術として示されている。特に、「月面探査・低軌道技術」の官民投資ロードマップにおいては、従来の月面探査の取組に加え、新たに「将来の月面活動に向けた月面機器開発・実証支援」が盛り込まれている。具体的な記載は以下のとおり。

【関連部分抜粋】

（６）航空・宇宙

⑥月面探査・低軌道技術

ⅰ）重要性

米中を始め世界各国で開発競争が激化する中、安全保障も見据え、自律的な月面・地球低軌道へのアクセス確保が急務である。特に、民間企業による月面着陸機開発に加え、宇宙ステーションの 2030 年頃の民間移行など、月面・地球低軌道活動 において官から民への動きが加速し、2040 年に世界の月面市場は年 2.5 兆円、地球低軌道市場は年３兆円程度になるとの予測もあるなど、市場拡大が期待される。

ⅱ）勝ち筋・方向性

月面開発に挑戦する企業の月面インフラ整備を支援する。くわえて、半導体や創　薬等の幅広い産業に対して、地球低軌道へのアクセスを提供する新型宇宙ステーシ　ョン補給機（HTV-X)、宇宙デブリ除去等の高度化を進め、商業活動を振興する。

ⅲ）主な目標

・月面市場において、2040 年に世界で約 8,000 億円の市場獲得を目指す。
・低軌道市場において、2040 年に世界で約 3,300 億円の市場獲得を目指す。

ⅳ）主な施策

・月面着陸機、有人与圧ローバ、宇宙ステーション補給機、通信・測位・発電・蓄電・建築・土木・居住施設・モビリティ等の将来的な月面インフラ整備に必要となる機器の開発・製造などへの投資を支援する。
・将来の月面活動を支える月面機器の開発・実証を支援する。

【注釈】

※１　「国際宇宙探査の在り方～新たな国際協調体制に向けて～」（平成 29 年 12 月６日宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2017/12/22/1399592_2.pdf）

※２　「国際協力による月探査計画への参画に向けて」（令和元年８月 27 日宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/059/houkoku/1420708.htm）

※３　「我が国の有人宇宙探査に関する考え方について」（令和２年９月 17 日宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/content/20200928-mxt_uchukai01-000010148_1.pdf）

※４　「今後の我が国の地球低軌道活動及び国際宇宙探査の在り方（中間とりまとめ）」（令和５年４月宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/content/20230428_mxt_uchukai01-000030233_1.pdf）

※５　「月面探査における当面の取組と進め方について」（令和６年７月 23 日宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/content/20240723_mxt_uchukai02-000037132_1.pdf）

※６　イグニション（https://www.nasa.gov/ignition/）

※７　与圧空間を持ち宇宙飛行士が宇宙服無しで搭乗できる月面探査車。

※８　与圧空間を持たず宇宙飛行士が宇宙服を着用して搭乗する月面探査車。

※９　アルテミス計画の変更（ISS・国際宇宙探査小委員会（第 75 回）資料 75-3-1 国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向 P.8～P.19）
（https://www.mext.go.jp/content/20260708-mxt_uchukai01-000050809_005.pdf）

※10　NASA が月・火星における有人探査の目標として定めた「Moon to Mars Objectives」について、Objectives を実現するために必要となる様々な構成要素や構成要素間の関係性をまとめたもの。2022 年から NASA 内にて検討が開始され、2023 年 4 月に初版の文書が公表された。初版では、Space Launch System（大型打上げロケット）、Orion Spacecraft（有人宇宙船）、Exploration Ground Systems（地上設備）、Gateway（月周回有人拠点）、Deep Space Logistics（物資補給）、Human Landing System（有人月面着陸機）、xEVA System（船外活動服）、Comm, Positioning, Navigation, Timing（通信、測位、航法、測時）、Commercial Lunar Payload Services（商業月面輸送サービス）が必要な構成要素として特定された。2024 年の改訂版では、Gateway Extravehicular Robotic System（Gateway の船外ロボットアーム）、Gateway ESPRIT Refueling Module（Gateway の燃料補給、観測窓モジュール）、Gateway Airlock Module（Gateway のエアロックモジュール）、Human-class Delivery Lander（大型月面輸送着陸機）、Pressurized Rover（有人与圧ローバ）、Lunar Terrain Vehicle（有人曝露ローバ）が追加された。

※11　「月面活動に関する アーキテクチャの検討について」（令和７年３月内閣府宇宙政策委員会での報告）
（https://www8.cao.go.jp/space/comittee/dai117/siryou5-2.pdf）

※12　「日本の国際宇宙探査シナリオ案 2025」（2025 年 11 月、JAXA 国際宇宙探査センター）
（https://www.exploration.jaxa.jp/news/detail/005459.html）

※13　月極域探査機（LUPEX）は月の水資源が将来の持続的な宇宙探査活動に利用可能か判断することを目的とした国際共同ミッション。日本はロケットとローバの開発・運用を担当し、インドは着陸機の開発と運用をそれぞれ担当。2025 年 8 月、JAXA と ISRO との間で、石破総理大臣とモディ・インド首相立合いの下、LUPEX ミッションに係る基本設計以降の実施取決めの署名の文書交換式が首相官邸で実施された。

※14　報告書「ポストＩＳＳ時代を見据えた我が国の地球低軌道活動の在り方について」（令和 7 年 8 月 22 日、宇宙開発利用部会）（https://www.mext.go.jp/content/20250822-mxt_uchukai01-000044545_02.pdf）

※15 JAXA 宇宙科学研究所は大学共同利用のプラットフォームとして全国の大学を中心とした研究者と宇宙科学研究を推進。月面３科学については宇宙理工学委員会国際宇宙探査専門委員会において検討した。

※16　2023 年６月に発効された「日・米宇宙協力に関する枠組協定」のもと、アルテミス計画における与圧ローバを使用した月面探査に関して、日米の協力事項の詳細を規定した実施取決め。2024 年４月に盛山文部科学大臣（当時）及びネルソン NASA 長官（当時）によって署名された。
（https://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/space/jigyou/detail/1347482_00017.html）

※17　月面及び月周回において通信、ナビゲーション、測位等のサービスを提供する構想。

※18　Elliptical Lunar Frozen Orbit の略で、安定した運用が可能な月周回の長楕円軌道。

※19　2020 年 12 月に締結された「民生用月周回有人拠点のための協力に関する日本国政府とアメリカ合衆国航空宇宙局との間の了解覚書」のもと、月周回有人拠点「ゲートウェイ」における日米の協力事項の詳細を規定した実施取決め。2022 年 11 月に永岡文部科学大臣及びネルソン NASA 長官によって署名された。
（https://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/space/jigyou/detail/1347482_00011.htm）

※20　「月周回有人拠点（ゲートウェイ）の利用の基本的な考え方」（令和２年 11 月 17 日宇宙開発利用部会）
（https://www.mext.go.jp/content/20201117-mxt_uchukai01-000011215_1.pdf）

※21　Commercial Lunar Payload Services の略で、小型科学実験機器等のペイロードの月面への輸送を米国企業からサービスとして調達する NASA のプログラム。
（https://www.nasa.gov/commercial-lunar-payload-services/）

※22　2024 年 3 月、アルテミス計画における最初の有人ミッション（アルテミスⅣ（旧アルテミスⅢ））にて、宇宙飛行士が月面で展開する観測機器３つに、東京大学、東北大学、学習院大学、岡山理科大学、JAXA、海外大学等が提案する月面レゴリスの誘電率の測定機器（LDA：Lunar Dielectric Analyzer）が選定された（https://www.t.u-tokyo.ac.jp/press/pr2024-04-04-001）。また、2025 年 12 月、アルテミスⅤ（旧アルテミスⅣ）にて、宇宙飛行士が月面で展開する観測機器２つに、NASA ジェット推進研究所のリードの下、JAXA/宇宙科学研究所、東京大学、海外機関等が提案した地震観測・地下探査装置である月南極域地震観測・探査ステーション（South Pole Seismic Station: SPSS）が選定された（https://www.t.u-tokyo.ac.jp/press/pr2025-12-09-001）。

※23　Martian Moons eXporation の略で、火星の衛星であるフォボスのサンプルを世界で初めて地球に持ち帰り含水鉱物・水・有機物等を解析することにより、原始太陽系における「有機物・水の移動、天体への供給」過程の解明に貢献し、水や有機物の存在を明らかにするとともに、火星衛星の由来を解明することを目標とする計画（https://www.mmx.jaxa.jp）。

※24　探査機等が大気突入時に受ける熱と圧力から機体を保護し、突入速度を減少させる熱シールドシェル。

※25　多様な軌道に対応し物資輸送を効率的に行うための輸送技術。軌道間輸送機（OTV:Orbital Transfer Vehicle）の活用などが考えられる。

※26　宇宙探査イノベーションハブの研究制度「Moon to Mars Innovation」では、JAXA と民間企業等の月探査へのニーズ等を踏まえ、出口戦略を共創し、将来の JAXA の宇宙探査ミッションと企業等の宇宙事業化の双方の創出を目指した共同研究を実施する（https://www.ihub-tansa.jaxa.jp/introduction/）。

※27　文部科学省の宇宙戦略基金のホームページ（https://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/space/mext_02724.html）及び JAXA 宇宙戦略基金のホームページ（https://fund.jaxa.jp）

※28　アジア・太平洋地域における宇宙利用・協力の促進を目的とした、同地域最大規模の宇宙関連会議。1993 年に設立。（https://www.aprsaf.org）。

※29　日本成長戦略（2026 年７月 21 日）
（https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/pdf/jgs2026.pdf）
（６）航空・宇宙　⑥月面探査・低軌道技術は P.17-18 参照

別添１

月面探査における当面の取組と進め方について（フォローアップの経緯）

【我が国の地球低軌道活動と国際宇宙探査の取組に関する検討会（第１回）】

1. 日時：令和７年４月 18 日
2. 議題：
   （1） 国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について
   （2） 我が国の月面探査に係る検討状況について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 69 回）】

1. 日時：令和７年６月 13 日
2. 議題：
   （1） 月面探査における科学・実証等の検討状況　※JAXA
   （2） 「日本の国際宇宙探査シナリオ（案）」改訂の実施状況　※JAXA
   （3） 国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 70 回）】

1. 日時：令和７年６月 26 日
2. 議題：
   （1） 月面探査における宇宙探査イノベーションハブの取組状況について ※JAXA
   （2） 火星/小天体・プラネタリーディフェンスに関する取組紹介 ※JAXA/ISAS

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 71 回）】

1. 日時：令和７年７月 15 日
2. 議題：
   （1） 宇宙資源利用の最新動向について　※東京大学宮本教授
   （2） 月通信の最新動向について　※JAXA
   （3） 国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 72 回）】

1. 日時：令和７年 10 月 20 日
2. 議題：
   （1）報告書「月面探査における当面の取組と進め方について」のフォローアップ
   【産業界からのヒアリング等】　※ispace 社、ALE 社
   (2)国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 73 回）】

1. 日時：令和７年 12 月 26 日
2. 議題：
   （1） 報告書「月面探査における当面の取組と進め方について」のフォローアップ
   【月面探査シナリオ及び月面市場に関するヒアリング等】 ※JAXA、PwC 社
   （2） 国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 74 回)】

１．日時：令和８年３月 27 日

２．議題：

(1) 報告書「月面探査における当面の取組と進め方について」のフォローアップ
※内閣府宇宙開発戦略推進事務局、JAXA

(2)国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 75 回)】

１．日時：令和８年７月８日

２．議題：

(1) 報告書「月面探査における当面の取組と進め方について」のフォローアップ
（宇宙探査に関する広報・教育） ※JAXA

(2)国際宇宙探査及び ISS を含む地球低軌道を巡る最近の動向について

【国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 76 回)】

１．日時：令和８年８月 27 日

２．議題：

(1) 報告書「月面探査における当面の取組と進め方について」のフォローアップ

別添２

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
国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会（第 13 期）委員

洗井　昌彦
一般社団法人日本経済団体連合会 宇宙開発利用推進委員会 企画部会長

石井　由梨佳
上智大学 法学部 教授

榎本 麗美
宇宙キャスター/日本宇宙少年団 東京日本橋分団 分団長

金子 新
京都大学 iPS 細胞研究所 教授 / 筑波大学医学医療系臨床医学域 教授

関 華奈子
東京大学先端科学技術研究センター 教授

高鳥 登志郎
元 日本製薬工業協会 研究開発委員会 専門副委員長 創薬研究部会長

〇高橋 忠幸
東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構 特任教授

竹森 祐樹
日本政策投資銀行 イノベーション投資部 執行役員 部長

永井 雄一郎
日本大学 国際関係学部 准教授

◎中須賀 真一
立命館大学 総合科学技術研究機構 教授

永山 悦子
毎日新聞論説委員

御手洗 容子
東京大学大学院新領域創成科学研究科 基盤科学研究系 物質系専攻 教授

若田 光一
民間宇宙飛行士

（◎：主査、〇：主査代理）【※任期は令和７年２月～令和９年２月】