

探査分野における 宇宙基本計画実施の現状と課題

2026年10月15日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

国際宇宙探査センター・有人宇宙技術部門・宇宙探査イノベーションハブ

月面における持続的な有人活動 進捗及び成果

●有人与圧ローバ：

- 2023年にミッション定義審査(MDR)を実施し、システム概念設計や主要な機能要素の試作試験に着手。
- 2024年4月に文部科学省とNASAの間に「与圧ローバによる月面探査の実施取決め※」に署名。
 - ※ 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回の月面着陸を規定本格的な開発着手に先駆け、全体システムの概念設計や新規性の高い要素技術（走行系システムの試作試験・評価など）のフロントローディング活動を実施し、2025年10月までに概念設計を完了。
- NASAとのシステム要求・定義の調整を経て、2025年10月にJAXAのシステム要求・システム定義審査を実施し、11月から基本設計に着手。NASAとの調整を進めつつ、具体的な設計仕様の設定に向けた構成要素の試作や宇宙飛行士も参加した運用性評価試験等を実施中。
- 本ローバは2026年3月のNASAの“*Ignition*”のフェーズ2（初期インフラ構築段階）において、月面での継続的な有人活動を支える重要な要素として紹介されている。



与圧ローバによる月面探査の実施取決め
（2024年4月）
（盛山文部科学大臣ーネルソンNASA長官）



走行システム試作車
による走行試験（2024年）



シミュレーターで運用性評価試験を
行う大西宇宙飛行士・金井宇宙飛行士
（2026年4月）

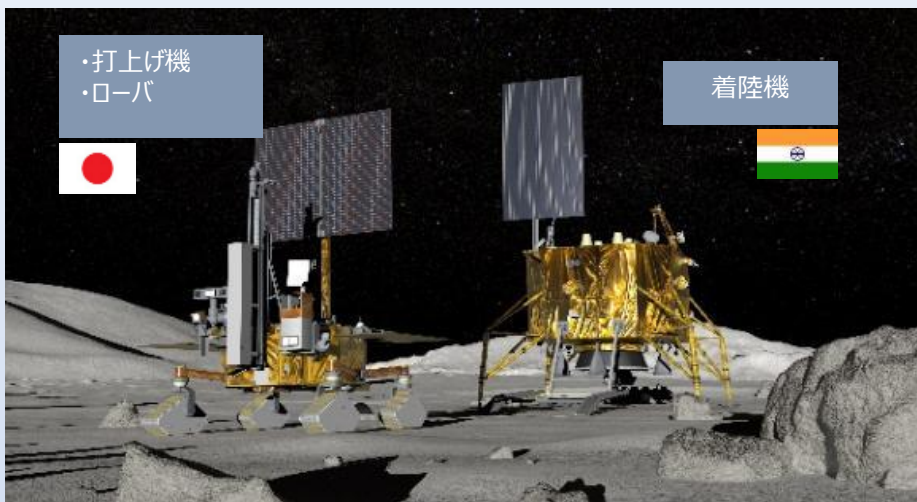
月面における持続的な有人活動 進捗及び成果

●LUPEX：

- 月南極域における水資源データの取得、アルテミス計画の着陸地点の選定等に資するデータ取得等を目指すインド等との国際協力ミッションとして、2022年にプロジェクト化（日本は打上げ機（H3ロケット）とローバ、インドは着陸機の開発を担当、またNASA、ESAの観測機器も搭載予定）。
- 2025年8月、JAXA-ISRO間で同ミッションの基本設計以降に関する実施取決めに署名、日印首脳会談の機会に両国首相立合いの下、文書の交換を実施。
- 工程表（2025年12月改訂）に従い、2028年度の打上げに向けて、インドの着陸機との組合せ試験に向けた準備など開発（基本設計・詳細設計）を実施中。



「月極域探査機（LUPEX）ミッションに係る実施取決め」に関する文書交換式（2025年8月）



月極域探査のイメージ



真空環境 走行試験



真空環境 掘削採取試験



着陸機 ローバ月面展開デモ

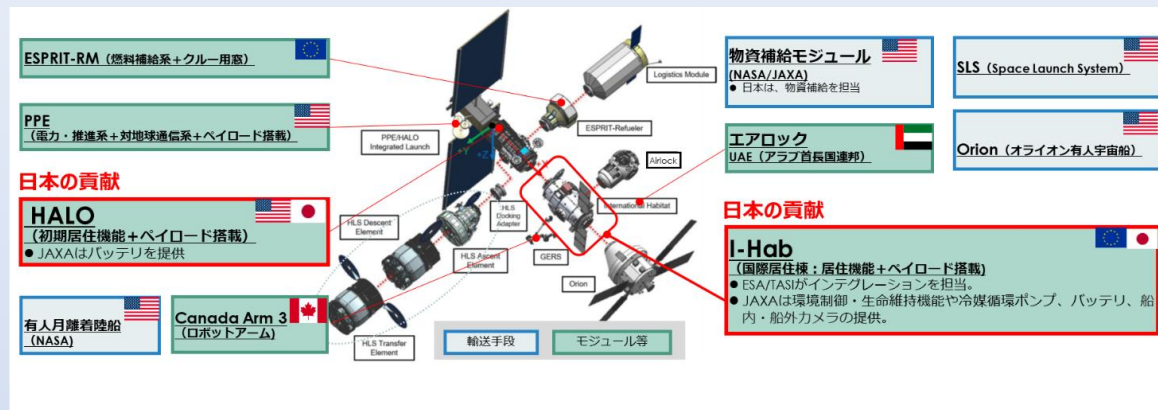
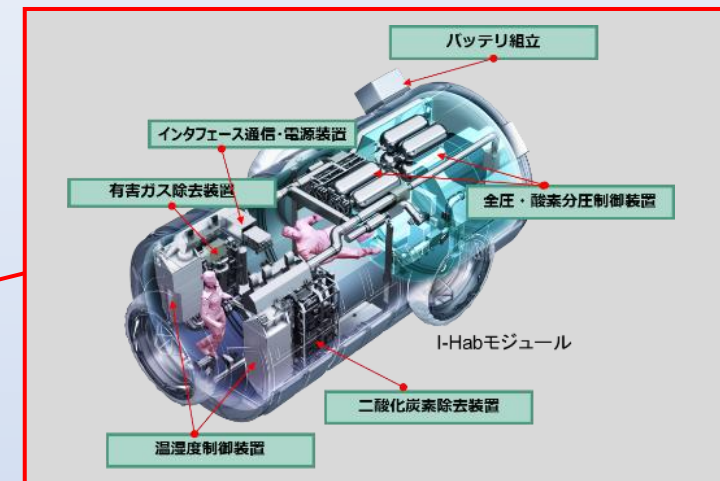
月面における持続的な有人活動 進捗及び成果

● ゲートウェイ：

- 2022年11月に文部科学省とNASAの間で署名した「月周回有人拠点「ゲートウェイ」実施取決め※」を踏まえ、日本が開発を担当する環境制御・生命維持システム（ECLSS）等の開発を進めた。

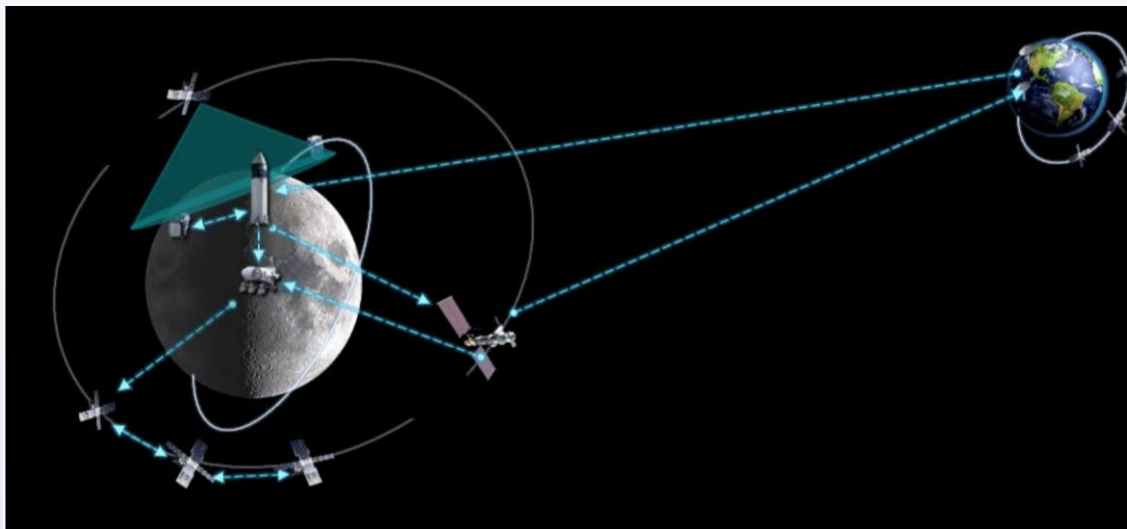
※ 日本人宇宙飛行士1名のゲートウェイへの搭乗機会を規程

- 居住・ロジスティクス拠点（HALO）用バッテリーは米国への引き渡しを完了。欧州担当の国際居住棟（I-Hab）に提供するECLSS等は、国際パートナーとの調整結果等を踏まえた詳細設計を進め、一部の機器については詳細設計を完了し、フライト品の製作を進めた。
- NASAは2026年3月の“Ignition”イベントにおいて、国家宇宙政策実現のための変革的取組を発表、ゲートウェイ計画は一時停止し月面での持続的活動を支えるインフラ構築へ重点を移すとされた（Pause & Pivot）。これを踏まえ、現在、国内外の関係機関との間で情報収集や今後の対応について調整を進めている。



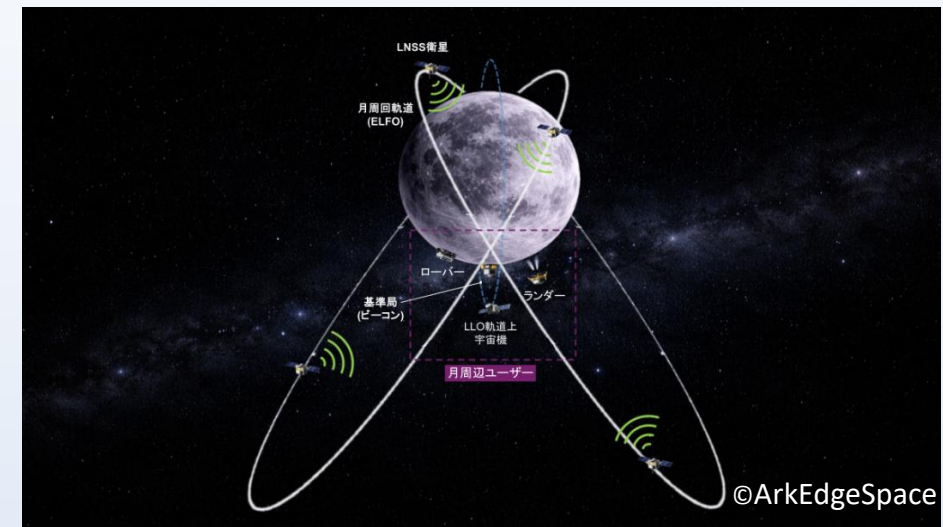
●月通信・測位システム：

- 月圏の測位・通信システムに関する国際的フレームワークLunaNet構想をNASA-ESA-JAXA 共同で検討中。標準化文書であるLNIS(LunaNet Interoperability Specification)の第5版をNASA-ESA-JAXAの3機関共同で作成し2025年1月に公開した。



LunaNet構想(イメージ図)

2025年1月にNASA-ESA-JAXAが公表したLNIS Version 5 Fig.1より



月測位システム(概念図)

- NASA-ESA-JAXA で進めている月測位システムの構築に先立ち、現在、宇宙戦略基金（第1期）において、日本のLNSS実証衛星の開発が進められている。今後、LNSS実証衛星の月周回軌道上への投入及びJAXAで開発を行う受信機による月測位実証ミッションの実施が期待される。

月面における持続的な有人活動 進捗及び成果

●規範・ルール形成：持続的な探査活動を着実に進めるため、国際的な規範やルールの整備が重要であることから、月の探査活動に関する国際的な規範やルール形成を進展させるために、以下を実施した。

- ・国連のCOPUOS等の場で、宇宙資源の在り方や月活動の協議に関する議論に積極的に関与した。
APRSAFのSpace Policy and Law WGにおいて探査をテーマとしたワークショップを実施した。

- ・アルテミス合意署名国との調整枠組みに参加し、月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うにあたり、国際的に調和のとれた制度構築に向けた議論に積極的に関与した。さらに、文科省と連携し、2026年10月には日英韓米で共同提案した「月周回におけるスペースデブリ低減及び月面における廃棄物管理に関する推奨事項」のアルテミス合意署名国でのコンセンサス合意を目指している。

●国際宇宙探査シナリオ案：我が国の国際宇宙探査計画を推進するため、昨今の国際宇宙探査に関わる国内外の情勢変化や関連プロジェクト/研究開発の進捗を踏まえ、2025年11月に「国際宇宙探査シナリオ案」の改訂を行った。

● GLEX2028 Japan：国際宇宙航行連盟(IAF)へ働きかけ、宇宙探査の成果・課題・国際協力を議論する国際会議であるGLEX(Global Space Exploration Conference)の第5回をJAXAとの共催により2028年に愛知・名古屋に招致した。



国際宇宙探査シナリオ案2025

● 月面科学：

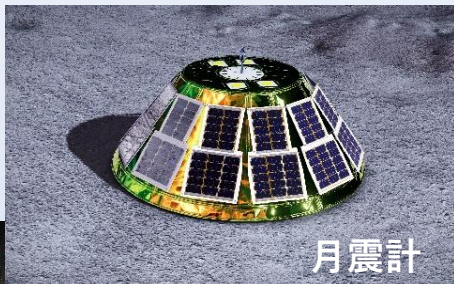
- 2022年から4年間「月面での科学研究・技術実証ミッションにかかるフィジビリティスタディ・フロントローディング」として、月面3科学を含む月面科学*1の実証に向けて研究開発を実施した。

6テーマのうち5テーマ（月面天文台以外）で一部の機器の宇宙実証機会への接続が進展した。

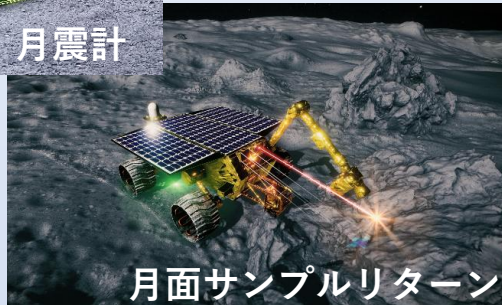
*1月面科学テーマ：月震計、月面サンプルリターン、月面天文台、月面誘電率計測、放射線環境計測、中性子・ガンマ線計測

- 月面誘電率計（LDA）：NASAアルテミスIVにおける宇宙飛行士が月面で展開する観測機器3つのうちの1つに、東京大学等が提案したLDAが採択された。JAXAは技術支援を実施。

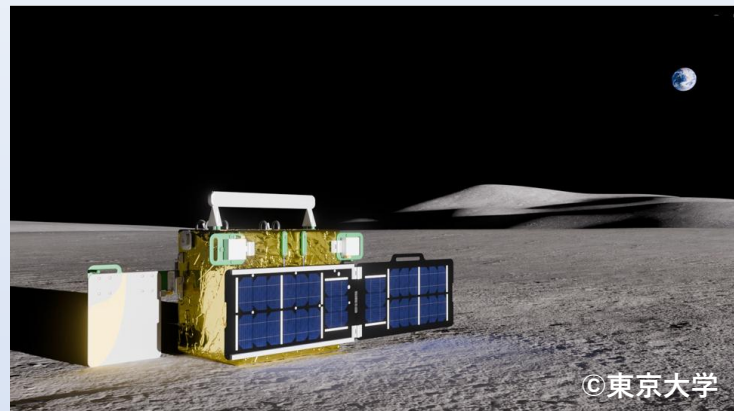
月震計：NASAアルテミスVにおいて、宇宙飛行士が月面で展開する科学機器の2つのうちの1つに、東大-JAXA-パリ大-IPGP-CNES-JPL等が提案した月震計観測システム(SPSS)が採択された。
日本は小型震源装置（PASS）を担当している。



月震計



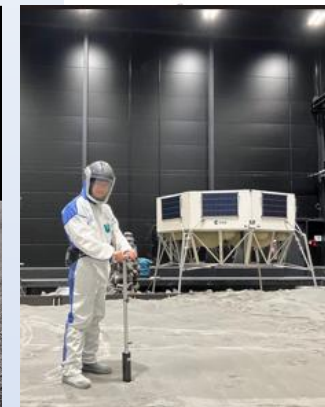
月面サンプルリターン



©東京大学

LDA

月面での宇宙飛行士による観測機器の展開（想像図）



©東京大学

PASS

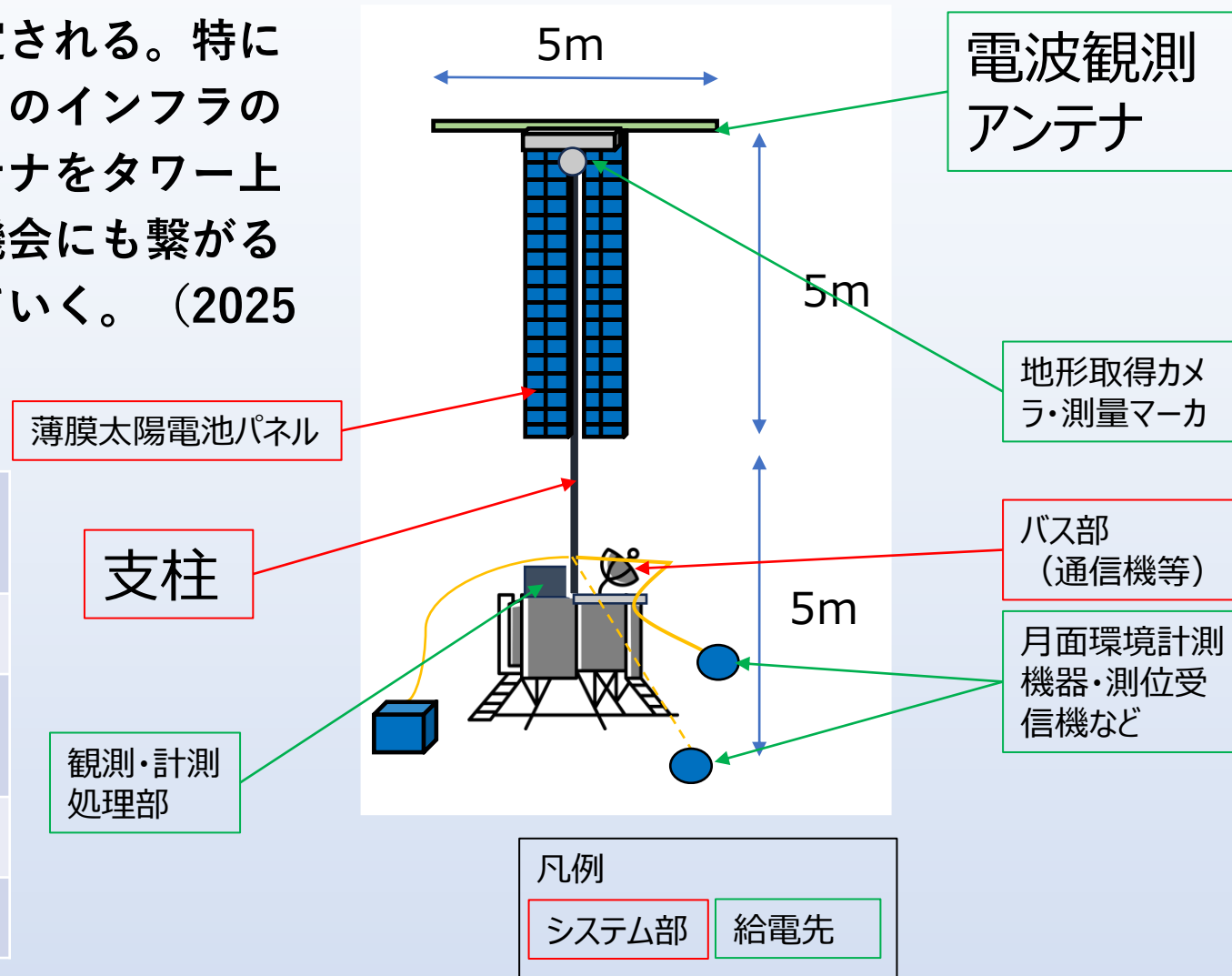
（左）月面での探査の模式図と、
（右）宇宙飛行士用に設計したPASS

● 太陽電池タワー及び月面天文台

- 今後の月面活動を行うにあたり、電力を提供する「月面電力インフラ」は重要なインフラとなることが想定される。特に初期の活動において、「太陽電池タワー」はこのインフラの主要構成要素であるとともに、電波観測アンテナをタワー上部に配置することにより、月面天文台の観測機会にも繋がるものと考え、技術的実現可能性の検討を進めていく。（2025年度後半から検討中）

【主要目標・条件】

打上時期	Moon Base Phase3 (2032年以降)を想定
着陸地点	月南極域の高日照領域
運用期間	ミニマム：100地球日～ フル：～10年
月面からの高さ	10m
供給電力量	2kW～



月面における持続的な有人活動 進捗及び成果

● 宇宙探査イノベーションハブにおけるオープンイノベーション型共同研究の取り組み

宇宙探査（特に重力天体探査）は、宇宙技術（ロケット・衛星等）の延長ではなく、地上技術を応用して実現することが重要と考え、非宇宙分野の企業等とのオープンイノベーション型共同研究を推進して、宇宙及び地上に活用できる技術獲得を進めている

- オープンイノベーション型共同研究のシステム型・ゲームチェンジ型において国際宇宙探査のニーズを取り込む。宇宙探査ミッションへの接続を強化し、獲得した技術を宇宙探査プログラムに広く適用することを目指す。

システム型	ゲームチェンジ型
最大1億円/最大3年程度	最大1千万円/1～3年程度

- オープンイノベーション型共同研究のチャレンジ型では自由な発想に基づく研究に取り組み、ニーズベースだけでなく、シーズベースの挑戦的な研究も行うことで宇宙分野のすそ野拡大を狙う。

チャレンジ型
最大300万円/1年程度

- 国際的な探査ニーズに直接的に応える共同研究を推進することで、地上事業化だけでなく、将来の宇宙事業化も視野に入れて取り組む。



進化

Moon to Mars
Innovationの取り組み
(2024年3月～)
Space
Dual Utilization
宇宙探査+宇宙/地上事業

次世代
エネルギー



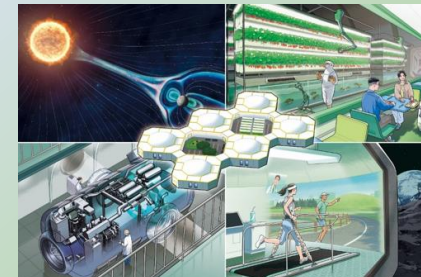
次世代
モビリティ



アセンブリ &
マニファクチャリング



ハビテーション



Dual Utilization

宇宙探査+地上事業
(2015年度～2023年度)

●有人与圧ローバ：有人与圧ローバは1/6重力環境における走行機能と居住機能を併せ持つ世界初の有人宇宙システムである。有人宇宙システム全体を開発するという意味でも日本初の取組であり、また、越夜に必要な再生型燃料電池や展開収納型太陽電池パネルなど、技術的難易度が高い新規サブシステムも含む挑戦的な開発であるが、それらを着実に進めていく必要がある。

●月面探査における利用：有人与圧ローバを用いて月面で行う科学観測や技術実証等の利用（ローバ利用）に関して、国際取決めの規定に基づく枠組み構築にむけた検討をNASA-JAXA間で開始している。今後、月面基地や有人与圧ローバでの利用に向けた国内の利用の方針や方向性を整理するとともに、関係者の意見等をふまえ、国内枠組みの構築検討を進めていく。

●LUPEX：インド等との国際協力の下で開発を進めているが、インド側の遅れにより、JAXA-ISRO間での実施取決めへの署名までに時間を要し、2025年12月の工程表改定で打ち上げ目標が2028年度とされた。これを実現するために、引き続き、国際調整と開発を着実に進める必要がある。

●月での持続的な探査活動に向けた実証機会：月面科学のフロントローディングにより見えてきた課題として、自律的かつ継続的な実証機会を確保し実証の場を増やすことや、月面科学を単なる個別の科学利用にとどめず、科学利用要求を通じて共通基盤の形成に接続し月面活動を推進することが重要である。持続的な月面探査と探査の進展に応じた基盤整備を実施し、新たな市場を構築するため、科学・資源探査と基盤整備に向けた技術実証と、民間企業等による実証機会の確保を行うことで、民間活動の段階的発展を図る必要がある。

- 有人与圧ローバ

月面活動の主要構成要素である有人与圧ローバの開発を着実に進めるとともに、月面における調査研究及び月面インフラ構築に資する能力・環境データ獲得への取組みを強化する。

- 月極域探査機（LUPEX）

インド等との国際調整および開発を着実に実施し、月南極域の水資源データの取得等の成果創出をめざす。

- 自律的な月面アクセス

国際競争力を有する月面輸送技術確立し、自律的な月面輸送能力の獲得するとともに輸送機会の確保を目指す。

- 月面インフラの構築

月圏の産業化を見据えたエネルギー（越夜に資するものを含む）、通信・測位、建設、土木、居住、モビリティ、資源などの月面インフラに係る基盤技術の早期獲得を目指す。継続的な輸送機会により、月面科学の推進とその成果の活用を含め、環境データ蓄積や技術実証を進め、民間の力も積極的に活用しつつ、月面インフラ構築を目指す。

- 国際協力の枠組みやルールの形成

アルテミス計画を含む持続的な月面活動に向け、デブリ低減や廃棄物管理、月域活動の安全性の確保に必要な活動の透明性の確保、データ共有等の形成にむけた実践・実証活動をすすめ、月圏の産業化を見据えた事業者の自
在な活動の確保を目指す。

- 宇宙探査領域の拡大

宇宙科学に係る調査研究（地質、気象、生命探査等）を実施し、産学官にて連携したオープンイノベーション研究の成果を活用しながら、将来の有人探査に資するキー技術の開発や、火星本星への着陸による火星環境の調査を進める。

第1期

探査等（月面開発・火星探査）

■ アルテミス計画を皮切りにインフラ構築や将来的な産業創出への期待が高まる月面開発に係る重要技術や、火星圏以遠等の深宇宙探査に加え複数の応用先が見込まれる革新的な技術の開発に重点的に取り組む。

月測位システム技術

月測位インフラの実現への貢献を見据えて、我が国が有する高精度衛星測位システム受信技術を発展させつつ、月測位システムの主要サブシステムの技術開発を進める。

支援規模：1件で50億円程度（上限）
支援期間：4年程度（最長）



採択機関：(株)アークエッジ・スペース

再生型燃料電池システム

エネルギー密度の高い大容量蓄電システムの月面での実用化を目指して、燃料電池技術と水電解技術を発展させた再生型燃料電池システムを開発・地上実証する。

支援規模：2件で230億円程度（上限）
支援期間：4年程度（最長）



再生型燃料電池システムの概略

採択機関：(株)トヨタ自動車

半永久電源システムに係る要素技術

月面の過酷な環境でも燃料補給やメンテナンスが不要であり、長期間にわたって使用可能な半永久電源に係る要素技術を開発する。

支援規模：1件で15億円程度（上限）
支援期間：4年程度（最長）



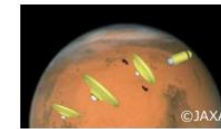
熱および電力の持続供給

採択機関：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

火星着陸技術の自立性確保や地球低軌道から地上への物資輸送に向けて、軽量・低コストな大気突入システムの要素技術を開発する。

支援規模：1件で100億円程度（上限）
支援期間：6年程度（最長）



採択機関：次世代宇宙システム技術研究組合

第2期

探査等（月面開発）

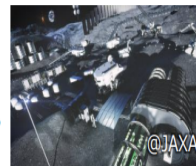
将来の月面経済圏の創出を見据え、非宇宙分野の事業者の参入を促進しつつ、将来の月面活動の前提となるデータ取得及び重要技術の早期獲得に繋がる要素技術の開発や、これらの輸送を担う国際競争力の高い高精度着陸に係る技術開発に取り組む。

月面インフラ構築に資する要素技術

小型で早期に成果が創出でき、月面活動の前提となる月面環境データ取得及び重要技術早期実証につながる月面インフラ構築に資する要素技術を開発する。

支援総額：80億円程度
支援件数：3～5件程度
支援期間（最長）：5年程度

採択機関：東京大学、東北大学、立命館大学



月極域における高精度着陸技術

小型月着陸実証機（SLIM）で獲得した月面への高精度着陸技術を発展させ、民間事業として着陸の技術的難易度が高い南極域を含む地域に高精度で着陸するための技術を開発・実証する。

支援総額：200億円程度
支援件数：1件程度
支援期間（最長）：4年程度

採択機関：(株) ispace



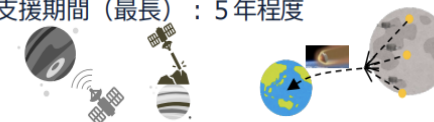
第3期

探査等

月・小惑星等の宇宙資源活用に向けた技術

任意の小惑星等への高頻度の即応的接近・採掘等を可能とする革新的な技術を開発する。また、月面サンプルリターンに必要な要素技術を開発する。

支援総額：95億円程度
支援件数：2～3件程度
支援期間（最長）：5年程度



採択機関：現在、審査中

※上記のほかに、分野共通の『SX研究開発拠点』等における月面探査関連の取組あり