

資料 42-6

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42回)

月面活動に関する基本的な考え方

令和3年5月26日

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

2019年10月、我が国は、火星を視野に入れつつ、月での持続的な活動を目指す米国提案による国際宇宙探査プロジェクトである「アルテミス計画」に参画することを政府として決定した。

2030年代には国際的にも月面活動が本格化していく方向性を見据え、2030年代に向けた我が国の月面活動に関する基本的な考え方を以下のとおり示す。なお、アルテミス計画に関する内外の状況変化に応じて対応するものとする。

アルテミス計画への参画決定の際には、外交・安全保障や国際競争力・国際的プレゼンス、非宇宙分野も含む広範な産業の拡大、火星など更なる深宇宙探査といった観点で参画の意義を有することを確認し、月面活動に関して、当面は、着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有、有人と圧ローバを含む月面探査を支える移動手段の開発等、我が国が強みを活かした分野で月探査に直接貢献することとした。

アルテミス計画の最新の状況を踏まえると、2020年代後半から2030年代にかけて、ゲートウェイも利用しつつ、水資源探査を含めた持続的な月面探査や探査の進展に応じた基盤整備が行われることが見込まれる。これらの活動に対し、我が国として主体性を持って参画する。

我が国は、月面活動に関する取組として、「かぐや」、SLIM、月極域探査機などの計画を進め、科学的、技術的な成果を着実に積み重ねて来たところである。

アルテミス計画への参画により我が国の月面活動の機会が拡大していくことを念頭に、当該機会を活用して新たな知の創造につながる世界的な科学の成果を創出することを目指す。また、他天体での活動も念頭に置いた技術実証を行うとともに、国際的な協力の下で段階的

に進められる基盤整備に我が国の強みを活かして参画する。これらに必要な技術や人材を戦略的に育成、確保する。その際、月面活動を効果的に進めるため、民間の積極的な参加を促進する。

アルテミス計画による月面活動の機会を活用した宇宙科学の推進に当たっては、アポロ計画で得られた月のサンプルの分析により太陽系最初期の隕石爆撃仮説が提唱される等、惑星科学を現在の形へと進化させた契機がもたらされたことを踏まえ、アルテミス計画における月面活動の機会を活用し、アポロ計画に匹敵するインパクトをもって科学を大きくアップデートさせることを目指す。

例えば、大気や人間活動由来の電波に邪魔されない月面の特性を使うと、地上では不可能な天体観測を行うことが出来る（月面天文台）。また、月自体を知る取組としては、早い段階で進化の止まった月本体が天体初期進化の記憶を保持していることに注目すれば、月全球を見渡した上で、現在の知見から重要な科学的知見をもたらす地点の月サンプルを取得し、太陽系形成期や地球冥王代の様相を理解することが出来る。あるいは、月震計ネットワークによる観測から月の内部構造を把握し、天体進化の基本過程を理解することが出来ると期待される。

これら第一級のテーマについて広範な科学分野からの参加を得て検討し、SLIM において獲得する高精度着陸技術や有人と圧ローバ等を活用することも含め我が国が主体的に取り組むべき科学プロジェクトを具体化する。プロジェクトの推進にあたっては、NASA をはじめとする国際的な協力を得て進めることとする。特に、若手研究者を始めとした科学コミュニティの力を最大限に活かした企画立案及び人材育成の仕組みを検討する。

将来の月面活動の広がりや、水資源をはじめとする今後の月探査から得られる知見によることと考えられるが、その発展段階に併せて、これを支える基盤整備を適切に進めていく必要がある。月面探査を支える移動手段の開発については、アルテミス計画初期から必要とされる重要な基盤であり、着実に開発を進めていく。これに加えて、無人建設システム、測位システム、通信システムなどは、水資源の探査を進めていく 2030 年前後までの段階で

も、探査の進捗に応じて必要となっていく可能性が高い。2030年代以降、十分な量の利用可能な水資源が確認されれば、水資源を利用するためのプラント等が必要とされる。さらに有人広域探査が本格化するなど月面活動が更に拡大した場合には、滞在や保管を可能とする施設、電力供給のためのシステム、現地資材の利用や地球から持ち込んだ資源の再利用に関するシステムなどが必要とされる可能性がある。常時滞在人員が拡大すれば食糧生産システムなども求められると考えられる。

アルテミス計画は、産業界にとっても、宇宙開発に参画し、競争力を強化する貴重な機会である。月面探査を支える移動手段の開発はもちろん、将来的に必要とされる可能性のある様々なシステムについても、その研究開発、技術実証には中長期を要することから、国による研究開発プロジェクトの実施や技術支援に早期に着手し、それぞれの導入時期を見据えて着実に開発を進める。具体的には、国際競争・協力の中で我が国が強みを持つべき技術や、地上及び他の宇宙分野との相乗効果が高い技術などを特定した上で、戦略的に研究開発や技術実証に取り組んでいく。この際、非宇宙産業を含む民間企業の参画を促し、彼らが培ってきた地上技術を最大限活用すべく、越夜、放射線、低重力、輸送制約など、地上と異なる環境に起因する様々な課題に対応させていく。また、技術開発に当たっては、特に通信・測位などでは国際的な標準化の動きを念頭に対応していくとともに、各分野で月面利用に閉じて実施するのではなく、他の宇宙分野で進められている技術開発と連動して共通化していく。

将来における実際の基盤整備に当たっては、サービス調達といった手法も活用することで、効率的な基盤整備や民間企業の一層積極的な参加を促進する。特に、民間企業が月面ビジネスに参画しやすくなるよう、国は、月面活動に関するマイルストーンをできる限り明確化し、国際動向等を踏まえた随時のアップデートを図る等の環境整備にも努める。民間が別途主体的に行う取組について、国は必要な範囲で連携する。