

月面探査における当面の取組と進め方について (案)

参考資料

国際協力による月探査計画への日本の参画意義（1/2）

（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）別紙1）

国際協力への参画意義

【外交・安全保障の観点】

世界の英知を結集した国際宇宙探査への参画により、協力国間の強固な関係の構築、宇宙空間利用における主導権や発言力の確保及び国際的プレゼンスの向上につながる。

また、世界情勢が不透明化・不安定化する中、国際宇宙探査という平和目的の協力が行われ、それに参画するということは、外交・安全保障の観点から大きな意義がある。

【産業競争力強化やイノベーションの観点】

国際宇宙探査は、世界の英知を結集する協力の場であるとともに、各国の技術力の競争の場でもあり、宇宙産業はもちろん、非宇宙産業、高度な特殊技術を有する中小企業の参入も得て、材料・部品からシステム統合に至る研究開発を促進し、最先端の技術の獲得・実用化につながる。

また、今後の国際的な調整を通じて、国際協力による到達点が明確に示されることは、投資の予見を可能とし、宇宙産業基盤の維持・強化、国際競争力の強化、新たな製品・サービス等の創出によるイノベーションにつながる。

【科学技術の観点】

宇宙探査そのものに科学的・技術的意義があることは論を待たないが、ISSの例のように、国際協力で各国の技術と資金を持ち寄ることで、一国で取り組むより大規模な挑戦が可能となり、より大きな成果の獲得につながる。

【人材育成の観点】

日本人宇宙飛行士やそれを支える科学者・技術者の活躍は、当事者本人の経験や感動が直接国民に伝えられることで国民の誇りや共感につながる。これにより、宇宙に対する関心・理解、科学に対する国民の関心が一層向上し、宇宙分野の次世代育成にも貢献する。また、国際的な巨大プログラムに参画可能な人材を育成する機会となる。

国際協力による月探査計画への日本の参画意義（2/2）

（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）別紙1）

当面の目的地としての月の意義

【工学的観点（火星や深宇宙の探査も視野に入れた効率的・効果的な技術実証）】

月は地球に最も近い天体であるため、輸送、通信の観点から利点があり、重力天体への着陸・帰還技術、惑星表面探査ロボット技術など、今後の太陽系探査に向けた技術獲得・実証の重要な場である。

【イノベーションの観点】

特に、重力天体の一つである月を目指す場合、宇宙産業が従来から蓄積してきた宇宙技術に加えて、月資源から生成される材料を用いた現地での物品製造など、種々の新たな技術が必要であり、異分野産業との融合によるイノベーションの創出やベンチャーをはじめとする新規事業者の参入、新たな産業の創出が期待される。

【資源探査の観点】

これまでの月周回探査機の観測により、月の極域には一定量の水氷が存在すると考えられており、前述の科学的意義に加えて、深宇宙探査機への燃料として活用し、より高い自在性と経済性をもって、人類の活動領域を月面やその以遠へ拡大できる可能性がある。また月極域の丘陵部には、高日照率域（半年以上の連続日照や80%以上の日照率が得られ、エネルギー確保の観点から重要な領域）が存在する。これらのことから、宇宙探査を推進する各国が月極域に高い関心を有しており、月における知見や資源の重大な発見と合わせ、国際協力・競争の観点から重要となっている。

【科学的知見の創出の観点】

月は地球に最も近い天体であるにもかかわらず、その起源は依然として未解決である。月の地殻物質や内部構造の調査により、月の成因の特定が進むとともに、原始惑星間の巨大衝突過程や、地球型惑星の初期進化過程の解明が期待される。また、極域の水氷や揮発成分の由来調査によって、太古の太陽系環境を知る手がかりとなり得る。

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

（3）宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造に向けた具体的アプローチ

（a）宇宙科学・探査

【太陽系科学】

（中略）同時に、アルテミス計画との連携を視野に、月及び火星について科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献を図る。

アルテミス計画による月面活動の機会（有人と無人探査機の活用を含む。）を活用し、「月面における科学」（i. 月面からの天体観測（月面天文台）、ii. 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、iii. 月震計ネットワークによる月内部構造の把握）の具体化を進める。「月面における科学」の研究の実施及び必要な要素技術の開発のため、小型月着陸実証（SLIM）技術を維持・発展させた月探査促進ミッションと、可能な限り民間サービスを活用していくことについて検討を進める。

火星本星の探査については、米国と中国による大規模な計画が先行する中、将来の有人探査に向けて、2030年代には国際的な役割分担の議論が開始される可能性があるため、2040年代までの長期的視点を持って、我が国が有利なポジションを得るために、産学のリソースを最大限に活用して、米中を始め他国が有していない我が国の独創的・先鋭的な着陸技術・要素技術等の発展・実証を目指すとともに、火星本星の探査に関する検討を行う。

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

（3）宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造に向けた具体的アプローチ

（b）月面における持続的な有人活動

【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】

人類の恒常的な活動領域が深宇宙に拡大することを目指し、アルテミス計画の下、国際パートナーとともに国として主体性を持って、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する。また、限られたリソースの中、効果的・効率的な開発を推進し、新たな市場を構築するため、科学・資源探査、基盤整備に向けた技術実証及び可能な限り民間サービスの調達を行うことによる産業振興を行い、民間活動の段階的発展を図る。

具体的には、アルテミス計画の下、国際協力による月・火星探査を実施するとともに、持続的な有人活動に必要な、環境制御・生命維持システム、月周回有人拠点（ゲートウェイ）補給機及び有人と圧ローバの研究開発、月極域探査機（LUPEX）による水資源関連データの取得等に向けた取組を着実に実施していく。既に要素技術開発に着手した月周回衛星による測位・通信システムについても、着実に研究開発を進めるとともに、国際協力の下、位置付けていく。また、月面での持続的な活動に不可欠なインフラとして、資源探査・採掘利用、電力供給、無人建設及び食料生産といった技術に関する研究開発を実施する。加えて、これらの技術を輸送する手段として、月面への輸送能力（ロケットを含む。）の整備と向上、及び月面着陸技術の実証等を目指した月探査促進ミッションを含めた月面着陸機の研究開発を実施する。

また、人類の活動領域の拡大を念頭に置くと、将来、政府中心のミッションから民間による月面商業活動に段階的に移行し、月面経済圏が構築されることも期待される。これを見据え、政府はJAXAとともに、民間事業者の早期参入を促進すべく、支援を実施する。例えば、科学・探査ミッションについて、重要技術について自律性を担保しつつ、民間事業者による事業化が進んでいる部分については、可能な限り民間事業者によるサービスを調達することで、効率化を図る。また、民間事業者による新事業の創出のため、月及び地球低軌道での宇宙実証の定期的で予測可能な機会を提供する。持続的な月面探査の実現を目指すアルテミス計画への参画の機会を活用し、米国人以外で初となる日本人宇宙飛行士の月面着陸など、日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保する。

4. 宇宙政策に関する具体的アプローチ

（3）宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造に向けた具体的アプローチ

（b）月面における持続的な有人活動

【月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築】

人類の持続的な活動領域の拡大と新たな市場の構築を見据え、月面活動に必要な技術開発・実証等を行うに当たって、政府と宇宙開発の中核機関である JAXA は、月面活動に関するアーキテクチャの検討を進めつつ、アルテミス計画等の進捗を考慮し、技術開発のベンチマーキングを定期的実施することで、宇宙実証・導入まで見据えた研究開発工程の具体化を遅滞なく実施していく。このため、官民プラットフォームを構築するとともに、月面の持続的な探査及び開発に関する構想を新たに策定する。その際、効果的・効率的に我が国の国際的プレゼンスを高めて今後の強みとなる戦略的な技術を精査し、国際協力における位置付けを含めて検討し、開発・実装を推進していく。

【将来市場形成に向けた規範・ルールの形成】

日本が同盟国・同志国等とともに国際標準・規格策定に向けた議論を主導することによって、日本の宇宙産業の発展に貢献していく。

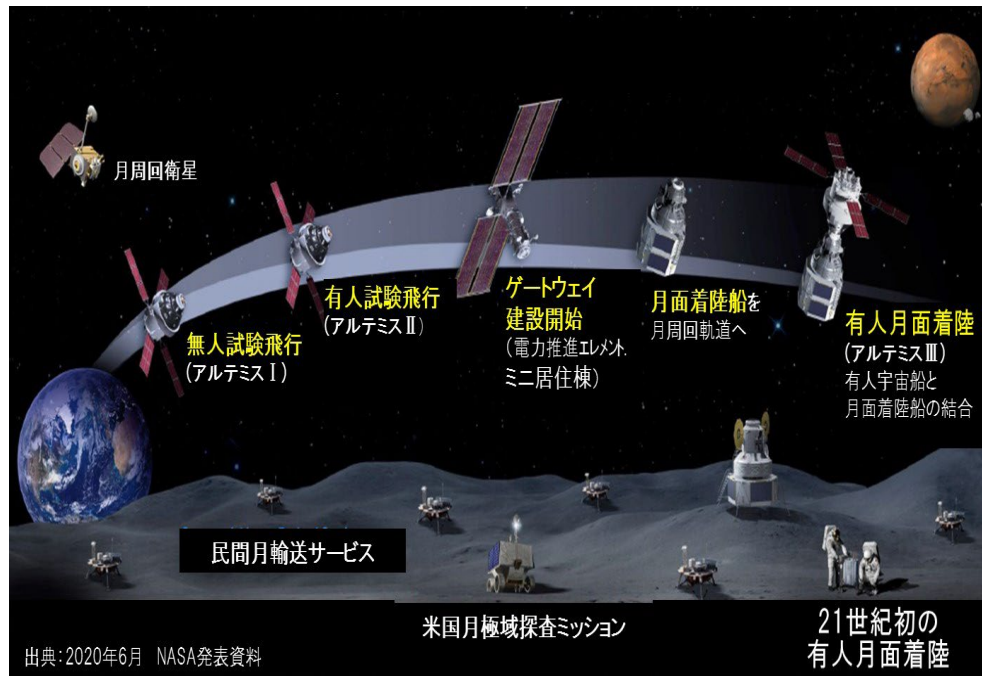
具体的には、月面資源開発について、世界で4番目に宇宙資源法を整備した国として、宇宙資源法における民間事業者による商業活動の優良事例を積み重ねることを通じて、効率的な宇宙資源開発を目指す。また、民間事業者による宇宙資源開発について、国際世論の賛同を得て、行動の規範を形成していくことを目指す。具体的には、国際社会の平和や産業振興、人類社会の発展といった理念を共有する同盟国・同志国等と協力し、宇宙資源法許可案件について、民間事業者による商業的な宇宙活動の活性化に向けて、国連等の場で積極的に理解促進に向けた発信を行っていく。

また、月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たっては、複数のミッション間での活動の重複や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、国際的に調和のとれた制度構築に貢献するとともに、紛争の未然防止に取り組む。

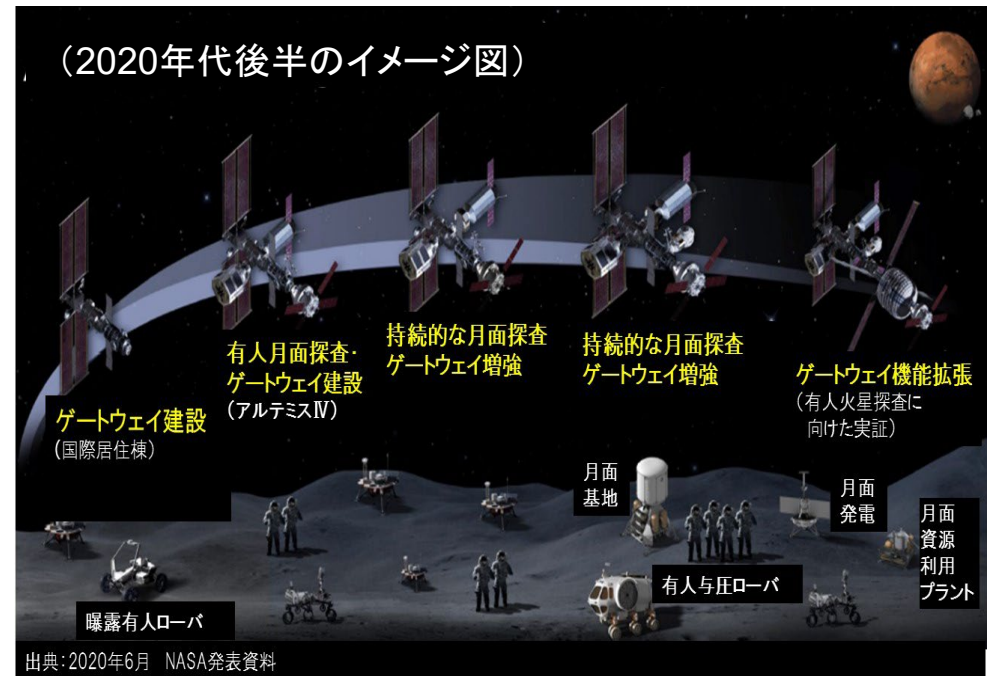
国際宇宙探査「アルテミス計画」

目標

- アポロ計画とは異なり、月面での持続的な探査の実現を目指すとともに、2030年代の火星有人着陸を目標に掲げ、それに向けて必要となる技術や能力を、月面での持続的な活動を通じて、実証・獲得することも目指した計画。商業パートナーや国際パートナーとの協力も重要と位置づけ。
- 2026年以降の有人月面着陸、2020年代中頃からのゲートウェイの建設開始、その後のゲートウェイ定常運用や月面での持続可能な探査開始を目指す。



2026年以降



ゲートウェイ本格運用開始 持続的な月面探査本格化

アルテミス計画への日本参画の経緯

～2019

2020

2021

2022

2023

2024

米国の月回帰構想

- 2017年12月、米大統領が「米国として再度月に宇宙飛行士を送ること」を表明

宇宙開発戦略本部 (2019年10月18日)



- 政府として「参画方針」を決定
- 以下の4点を協力項目として、調整を進める
 - ①ゲートウェイへの機器等の提供
 - ②ゲートウェイへの物資補給等
 - ③月面の各種データ等の共有
 - ④月面における移動手段の開発

月探査協力に関する 文科省とNASAの共同宣言 (2020年7月10日)



- 日本の貢献分野を確認
- 日本人宇宙飛行士のゲートウェイ及び月面での活動機会確保について今後日米で調整

ゲートウェイ了解覚書 (2020年12月31日)



- ゲートウェイに関する活動を実施するための法的枠組みを構築

ゲートウェイ実施取決め (2022年11月18日)



- ゲートウェイ了解覚書における協力内容を具体化

日・米宇宙協力に関する 枠組協定の締結 (2023年1月13日署名) (2023年6月19日発効)



- 日米宇宙協力の更なる促進と効率性の向上のための法的枠組み

与圧ローバによる月面探査の 実施取決め (2024年4月9日)

ゲートウェイ了解覚書 及び ゲートウェイ実施取決め

ゲートウェイ了解覚書 (MOU)

- 日米両国代表による署名ののち、2020年12月31日、日米間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書(MOU)が発効。
- 本MOUは、同年7月に文部科学大臣とNASA長官間で署名された「月探査協力に関する共同宣言 (JEDI)」の協力内容の実現を可能とする法的枠組みで、以下の内容が合意されている。
 - **日本側の貢献**として、以下を提供。
 - ① 居住の能力に係る基盤的機能
 - ② ゲートウェイへの物資補給
 - **米国側からは日本に対して**、以下を提供。
 - ① ゲートウェイの利用機会
 - ② 日本人宇宙飛行士のゲートウェイ搭乗機会



月周回有人拠点「ゲートウェイ」

ゲートウェイ実施取決め (IA)

- 2022年11月18日、永岡文部科学大臣とネルソンNASA長官が会談し、月周回有人拠点「ゲートウェイ」のための日米間の協力に関する実施取決めに署名。
- ゲートウェイ了解覚書における協力内容を具体化するものであり、我が国がゲートウェイ居住棟への機器提供や物資補給を行い、NASAが日本人宇宙飛行士のゲートウェイへの搭乗機会を1回提供することが規定された。



2022年11月18日、永岡文部科学大臣とネルソンNASA長官の会談
(イマニュエル駐日米国大使、木原官房副長官、大西宇宙飛行士が同席)

与圧ローバによる月面探査の実施取決め

1. アルテミス計画 (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米国の計画)

- 日本は、2019年の宇宙開発戦略本部において参画方針を決定し、2020年7月に月周回有人拠点（ゲートウェイ）への機器等の提供や月面を探査する与圧ローバの開発を目指すことを表明。
- 2021年12月、岸田総理から宇宙開発戦略本部において「**2020年代後半に、米国人以外で初となる日本人の月面着陸の実現を図る**」旨を表明。
- 2023年12月の同本部で、岸田総理から、「特に、アルテミス計画においては、日本人宇宙飛行士の、初の月面着陸の機会が十分に確保できるよう、**NASAと交渉を加速**」すると発言。



【出典】TOYOTA
JAXA/TOYOTAが研究開発中の
与圧ローバ(イメージ)

2. 「与圧ローバによる月面探査の実施取決め」について

- **日本による与圧ローバの開発・運用と、米国による日本人宇宙飛行士の2回の月面着陸の機会の提供等**について規定。
- 本年4月9日（米国時間）に**盛山文部科学大臣とNASA長官との間で署名**。
《 その他の主な内容 》
 - 着陸時期については可能な限り早期の搭乗や、与圧ローバが月面に到着した**タイミング**を考慮する。
 - 与圧ローバの打上げは2031年を目指す。
 - ローバの運用期間は月面到着後、10年間。



署名した実施取決めを掲げる
盛山大臣とネルソン長官

3. 日本人宇宙飛行士の月面着陸の時期について

- 本年4月10日の日米首脳共同声明において、今後のアルテミス計画において**日本人宇宙飛行士が米国人以外で初めて月面に着陸する**という共通の目標を発表した。
- 2023年12月20日の米国国家宇宙会議でハリス副大統領が、米国だけでなく、**外国の宇宙飛行士も、この10年の終わりまでに月面に降り立たせる旨、米国として初めて表明**。

月探査をめぐる各国の動向

★：極域着陸ミッション



SR：サンプルリターン

(※検討中のものを含む)

~2022	2023	2024	2025	2026	2027~
-------	------	------	------	------	-------


日本  
かぐや(周回)
2007年打上げ
~2009年終了

民間 
HAKUTO-R M1
(着陸失敗)
(2022年打上げ)

 
SLIM
(着陸成功)

 
LUPEX
(着陸)
[開発中]

 
中型ランダ
(着陸・SR)

米国 
1966年
無人機月着陸
(Surveyor 1)
1969年
有人月着陸
(Apollo 11)

(CLPS 商業月輸送サービス)
〔商業輸送契約を含む官民
パートナーシップのもと、
定期的な月面探査を推進〕

民間 
Peregrine
(着陸せず)


民間 ★ 
Griffin
(着陸)


民間 
Blue Ghost
(着陸)

民間 ★ 
SERIES-2
(着陸)

民間 
Blue Ghost2
(着陸)

民間 ★ 
Nova-C
(IM-1)
(着陸成功)

民間 ★ 
Nova-C
(IM-2)
(着陸)

民間 
Nova-C
(IM-3)
(着陸)

アルテミス計画


 
Artemis I
(無人・周回)

Gateway


  
PPE+HALO

 
Artemis II
(有人・周回)


★  
Artemis III
(有人・着陸)

 
I-HAB


Artemis IV
(有人・着陸)

中国 
2013年
無人機月着陸(嫦娥3号)
2019年
無人機裏側着陸(嫦娥4号)


嫦娥5
(SR)


嫦娥6
(裏側着陸・SR)

★ 
嫦娥7
(極域着陸)

★ 
嫦娥8
(極域着陸?)

ロシア 
1966年
無人機月着陸

★ 
Luna 25
(着陸失敗)


Luna 26
(周回)

★ 
Luna 27
(極域着陸)



★ 
Luna 28
(極域着陸・SR)

欧州  **民間** 
Beresheet
(着陸失敗)
2019年打上げ

民間 
Lunar Pathfinder
(周回)

 
Argonaut
(着陸)

インド 
Chandrayaan-2
(周回(着陸は失敗))
2019年打上げ

 
KPLO(周回)
2022年打上げ

★ 
Chandrayaan-3
(着陸成功)

★ 
極域探査
(着陸)

国外における最近の月面着陸



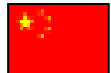
インド・チャンドラヤーン3号の月面着陸

- インド宇宙研究機関（ISRO）の月探査ミッションであり、2008年のチャンドラヤーン1号（月周回投入）、2019年のチャンドラヤーン2号（月面着陸失敗）に続く3つ目のミッション
- **2023年8月23日に月面への軟着陸に成功**
- **月面への着陸成功は4か国目であり、月の南極付近への着陸は世界初**



米国・Intuitive Machines社 月着陸機「Nova-C」の月面着陸

- NASAの商業月面輸送サービス（CLPS）の1つ
- **本年2月22日に月の南極付近へ着陸に成功**
- **米国としてはアポロ計画以来約50年ぶりの月面着陸で、民間企業としては世界初**



中国・嫦娥6号の月面着陸

- 中国は2013年の嫦娥3号で月面着陸、2019年の嫦娥4号では世界初となる月面の裏側への着陸、2020年の嫦娥5号で月面からのサンプルリターンにそれぞれ成功
- **本年6月2日に月の裏側への着陸に成功**
- **月の裏側からのサンプルを採取し、計画通りであれば6月下旬に地球に帰還予定であり、成功すれば世界初**



火星探査をめぐる各国の動向


- 火星：2020年前後に各国の火星探査ミッションが集中。米・ESAによるMSRは開発立ち上げに向けて検討が進んでいる状況。ロシアのウクライナ侵攻を受け、ESAはExoMars2022についてロシアとの協力活動の停止を発表。中国は天問3号でサンプルリターンを計画。
- 火星近傍：火星衛星への探査（MMX）は日本が推進するユニークな計画（2011年にロシアがフォボスからのサンプルリターンを目指す探査機「フォボス・グレント」の打上げに失敗）。

~2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030~
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

日本

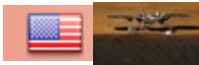


Martian Moons eXploration (MMX)
(2026) 2031年頃サンプルリターン




MAVEN (2013~) 周回


米国



InSight (2018.5~) 内部構造探査



Mars2020 (2020.7~) ロバ, サンプル収集



Mars Sample Return (MSR)
(2027) 周回機, (2028) 着陸機
2033年頃サンプルリターン

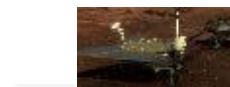
中国



FG (露・中、失敗)



天問1号 (2020.7) 火星周回・探査ロバ



天問3号
(2030頃)
サンプルリターン時期は未定

ロシア



ExoMars 2016
(2016) 欧露共同
着陸実証機は失敗、軌道科学観測実施



ExoMars 2022
(2022) 欧露協力活動停止
(欧:探査ロバ, 露:表面観測)



Mars Sample Return (MSR)

インド




Mars Orbiter Mission (MOM) (2013.11) 周回



MOM-2 (2024)

UAE

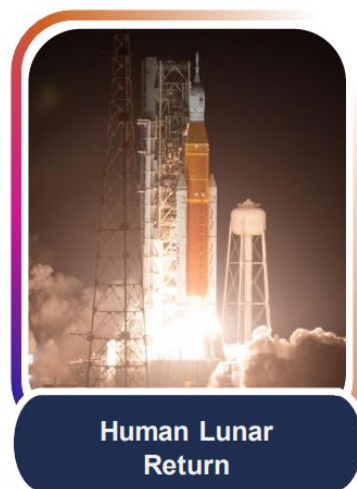


EMM (HOPE) (2020.7) 周回

NASA Moon to Mars Architectureについて (1/4)

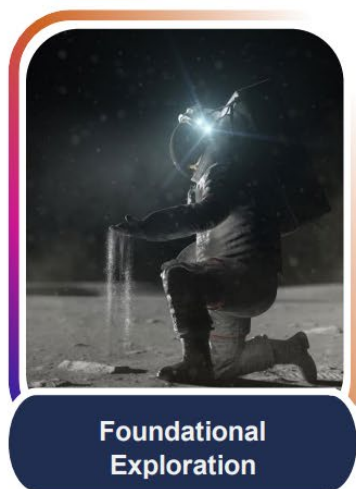
経緯

- 2022年9月、NASAは月・火星における有人探査の目標として、計63項目から構成される「Moon to Mars Objectives」を発表。また本Objectivesを実現するために必要な構成要素を洗い出し、構成要素間の関係性を示す「Architecture(アーキテクチャ)」を作成するために、Architecture Concept Review(ACR)のプロセスを開始。
- 2023年4月、2022年のACRの結果をまとめた文書として、「Moon-to-Mars Architecture Definition Document (アーキテクチャ定義文書)」の初版を公表。段階的に探査が行われていくことから、以下の4つのフェーズ(Segment)毎にアーキテクチャの検討が実施され、初版では、「Human Lunar Return(月への帰還)」を中心にアーキテクチャの検討が実施された。



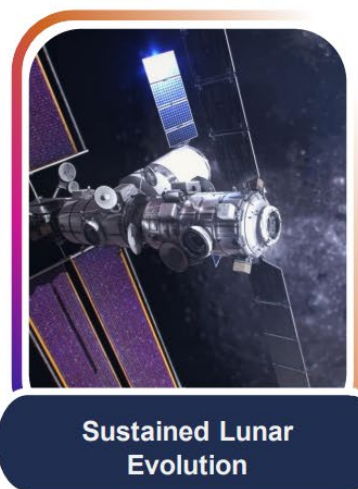
Human Lunar Return

「月への帰還」



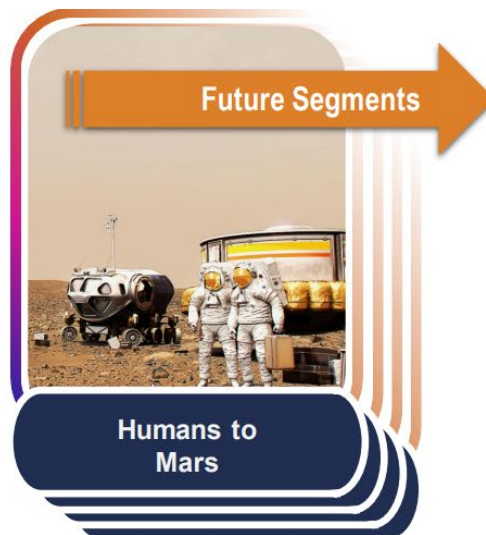
Foundational Exploration

「基礎的な探査」



Sustained Lunar Evolution

「持続的な月面での進化」



Humans to Mars

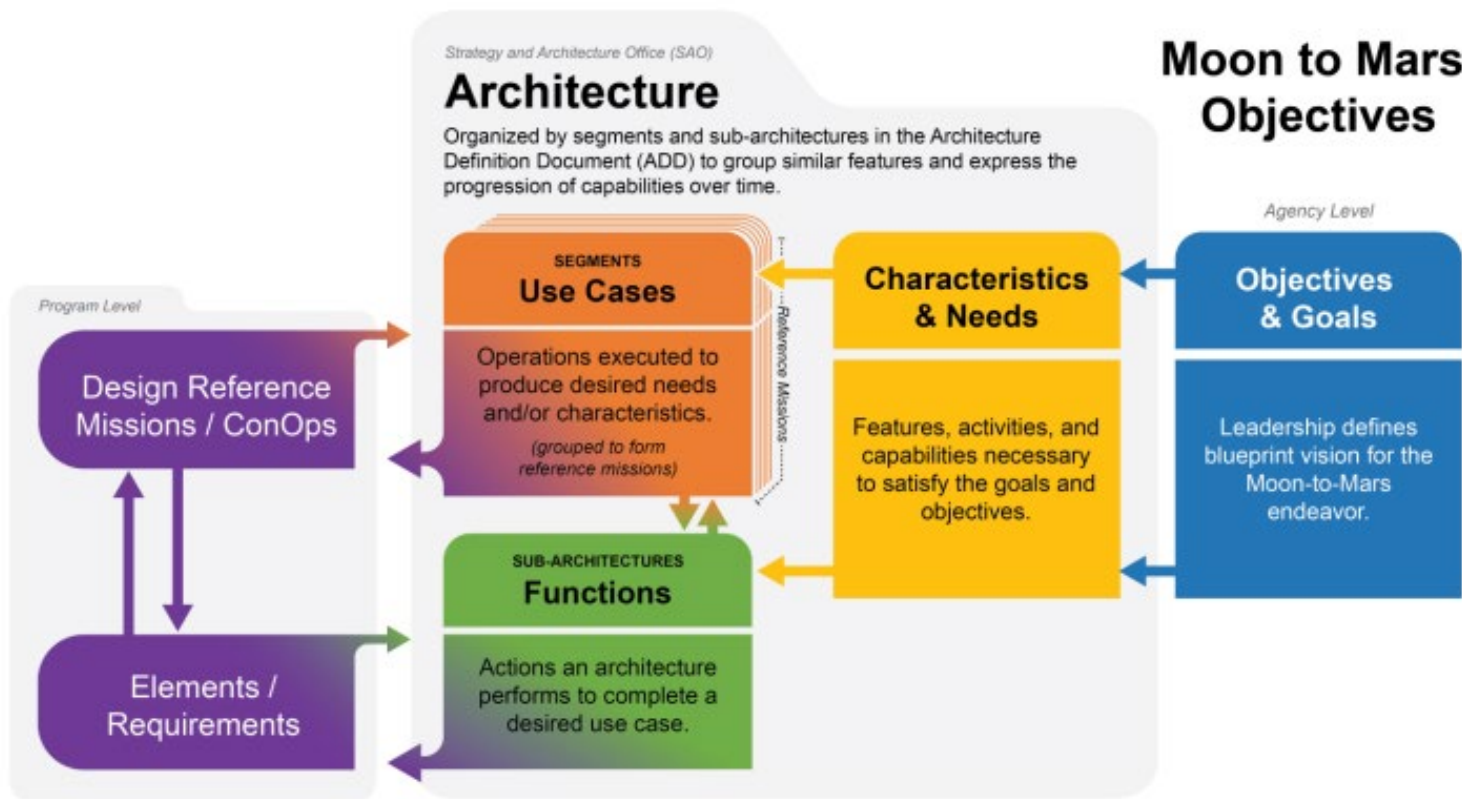
「火星へ」

- 2024年1月23日、2023年の後半に実施したACRの結果として、アーキテクチャ定義文書の改訂版等を公表。初版に引き続き「月への帰還」についても詳細な検討結果が追記された他、他の3つのSegmentについても深掘りがなされた。
- ACRは年に1回のペースで今後も行われる予定であり、ワークショップ等を開催することにより、米国内の関係者(産業界、学界)や国際パートナー等の外部からの意見やフィードバックを積極的に収集しながら、アーキテクチャの更新を図っている。

NASA Moon to Mars Architectureについて (2/4)

アーキテクチャの検討プロセス

- アーキテクチャを作成するアプローチとして、NASAがこれまで実施してきた“capabilities-based(能力ベース)”のアプローチではなく、“objective-based(目的ベース)”のアプローチを採用。検討のプロセスとしては、最終的なゴールとなる「Moon to Mars Objectives」を分解する形で、目的に必要な特徴やニーズ（Characteristic & Needs）、特徴やニーズを生み出すようなユースケース（Use Cases）、ユースケースを実行するために必要な機能（Functions）の順番に検討。更に、ユースケースからミッションや運用概念の設計を、必要な機能から必要な要素システム（Elements）や要求（Requirements）の検討を実施。



目的からアーキテクチャの各構成要素まで分解するプロセスを表現した図

NASA Moon to Mars Architectureについて (3/4)

ObjectivesからElementまでの分解例

【Objectives】(TH-03-L)

Develop system(s) to allow crew to explore, operate, and live on the lunar surface and in lunar orbit with scalability to continuous presence; conducting scientific and industrial utilization as well as Mars analog activities

(宇宙飛行士が月面や月周回軌道上で探査、操作、生活を行い、継続的に滞在できる拡張性を備えたシステムを開発する)



【Characteristics/Needs】(CN-011-L)

Provide capabilities to conduct short-duration (days to weeks) crew exploration mission(s) on the lunar surface.

(月面で短期間 (数日から数週間) の有人探査ミッションを実施する能力を提供する)



【Use Cases】(UC-011-L)

Support crew extravehicular operations on the lunar surface

(月面において宇宙飛行士の船外活動を支援する)



【Functions】(FN-013-L)

Crew ingress/egress from habitable asset(s) to lunar surface vacuum

(宇宙飛行士が居住区間と月面の真空環境とを行き来する)



【Elements】(EM-015-FE)

Pressurized Rover (有人与圧ローバ)

NASA Moon to Mars Architectureについて (4/4)

Elementsの例

- アーキテクチャ定義文書の改訂版ではMoon to Mars Objectivesを達成するために必要なElementとして、日本が提供する方向でNASAと議論を進めていた有人与圧ローバ(Pressurized Rover)が新たに追加された。

初版で識別されたElements

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)

改訂版で追加されたElements

Gateway Extravehicular Robotic System
(Gatewayの船外ロボットアーム)

Gateway ESPIRIT 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)

宇宙戦略基金の創設

『宇宙基本計画』（令和5年6月13日閣議決定）

（5）宇宙開発の中核機関たるJAXAの役割・機能の強化

宇宙技術戦略に従って、世界に遅滞することなく開発を着実に実施していくため、我が国の中核宇宙開発機関であるJAXAの先端・基盤技術開発能力を拡充・強化するとともに、プロジェクトリスク軽減のため、プロジェクトに着手する前に技術成熟度を引き上げる技術開発（フロントローディング）も強化する。

（中略）さらに、欧米の宇宙開発機関が、シーズ研究を担う大学や民間事業者、また、商業化を図る民間事業者の技術開発に向けて、資金供給機能を有していることを踏まえ、**JAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化する**。これにより、**JAXAを、産学官・国内外における技術開発・実証、人材、技術情報等における結節点として活用し、産学官の日本の総力を結集**することで、宇宙技術戦略に従って、商業化支援、フロンティア開拓、先端・基盤技術開発などの強化に取り組む。

『デフレ完全脱却のための総合経済対策』（令和5年11月2日閣議決定）

宇宙や海洋は、フロンティアとして市場の拡大が期待されるとともに、安全保障上も重要な領域である。「宇宙基本計画」に基づき新たに宇宙技術戦略を策定するなど、宇宙政策を戦略的に強化するとともに、「海洋基本計画」に基づき新たに海洋開発重点戦略を策定し、取組を進める。

宇宙については、**民間企業・大学等による複数年度にわた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、宇宙航空研究開発機構（JAXA）に10年間の「宇宙戦略基金」を設置し、そのために必要な関連法案を早期に国会に提出する**。本基金について、まずは当面の事業開始に必要な経費を措置しつつ、速やかに、**総額1兆円規模の支援を行うことを目指す**。その際、防衛省等の宇宙分野における取組と連携し、政府全体として適切な支援とする。

【背景】

人類の活動領域の拡大や宇宙空間からの地球の諸課題の解決が本格的に進展し、**経済・社会の変革（スペース・トランスフォーメーション）がもたらされつつある**。

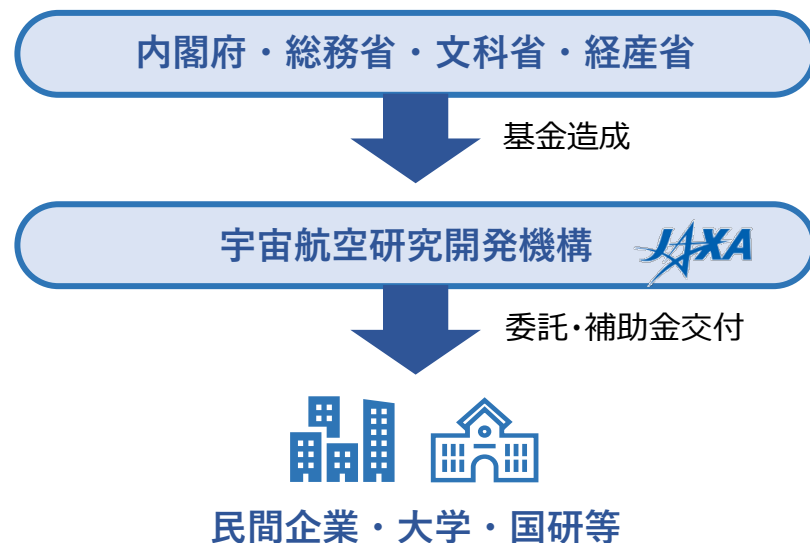
多くの国が宇宙開発を強力に推進するなど、**国際的な宇宙開発競争が激化**する中、革新的な変化をもたらす技術進歩が急速に進展しており、**我が国の技術力の革新と底上げが急務**となっている。

【目的・概要】

我が国の中核的宇宙開発機関であるJAXAの役割・機能を強化し、スペース・トランスフォーメーションの加速を実現する。

このため、**民間企業・大学等が複数年度にわたる予見可能性を持って研究開発に取り組めるよう、新たな基金を創設し、産学官の結節点としてのJAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化**する。

【スキーム（イメージ）】



宇宙戦略基金 技術開発テーマ（文部科学省分）一覧

令和5年度補正予算にてJAXAに造成された宇宙戦略基金（文部科学省分：1,500億円）を活用し、今後10年で取り組むべき技術開発のうち、宇宙分野での計画や資金ニーズが顕在化しており、速やかに支援に着手すべき技術開発の内容を、当面の事業実施に必要となる支援規模、期間等とあわせ、技術開発テーマとして設定。

衛星等

- ◆ **高分解能・高頻度な光学衛星観測システム**
総額：280億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）
- ◆ **高出力レーザーの宇宙適用による革新的衛星ライダー技術**
総額：25億円程度（上限），支援期間：6年程度（最長）
- ◆ **高精度衛星編隊飛行技術**
総額：45億円程度（上限），支援期間：7年程度（最長）

輸送

- ◆ **宇宙輸送機の革新的な軽量・高性能化及びコスト低減技術**
総額：120億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）
- ◆ **将来輸送に向けた地上系基盤技術**
総額：155億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）

分野共通

- ◆ **SX研究開発拠点**
総額：110億円程度（上限），支援期間：8年程度（最長）

探査等

地球低軌道利用

- ◆ **国際競争力と自立・自在性を有する物資補給システムに係る技術**
総額：155億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）
- ◆ **低軌道自律飛行型モジュールシステム技術**
総額：100億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）
- ◆ **低軌道汎用実験システム技術**
総額：20億円程度（上限），支援期間：5年程度（最長）

月面開発

- ◆ **月測位システム技術**
総額：50億円程度（上限），支援期間：4年程度（最長）
- ◆ **再生型燃料電池システム**
総額：230億円程度（上限），支援期間：4年程度（最長）
- ◆ **半永久電源システムに係る要素技術**
総額：15億円程度（上限），支援期間：4年程度（最長）

火星探査

- ◆ **大気突入・空力減速に係る低コスト要素技術**
総額：100億円程度（上限），支援期間：6年程度（最長）

このほか、令和5年度補正予算の内訳として、各技術開発テーマの加速や事業者間の連携に向けた共通環境整備費（50億円程度）及び本基金事業の管理費（45億円程度）を含む。