

資料3-2-1

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3回)H26. 5. 30



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

我が国の国際宇宙探査への 取り組み方について(案)

平成26年5月30日(金)

文部科学省
研究開発局

1. 我が国が国際宇宙探査に取り組む意義
2. 我が国の国際宇宙探査の進め方

参考資料



■ 学術の観点

- フロンティアである深宇宙への挑戦は、困難な課題にあえてチャレンジすることであり、人類の能力・技術を高める。
- 人類の活動領域の拡大は、生命の探求・惑星科学分野の知見、資源利用の可能性等をもたらし、人類全体の知的資産の増大・蓄積に貢献することに加え、地球・人類の理解の深化、その価値の再発見・再確認につながる。

■ 科学技術・イノベーションの観点

- 過酷な宇宙環境に挑戦することにより、我が国が有する最先端科学技術をさらに強化し、裾野の広い宇宙技術が我が国全体の研究開発能力の底上げに資する。とりわけ、これまで培ってきた我が国の財産ともいえる有人・無人宇宙技術をさらに発展させることにつながり、新たな技術のブレークスルーを生み出す。

■ 産業振興・社会的利益の観点

- 過酷な宇宙環境への挑戦は、生命維持、環境・健康管理、究極の省エネルギー、高信頼性技術等に果敢に取り組むことであり、少子高齢化、資源小国という課題を抱える我が国の課題解決に直結し、産業競争力強化、新産業創出が期待できる。



■国際協力・外交上の観点

- 国際的な宇宙探査の機運の高まりに呼応して、これに積極的に参画していくことは、これまで粘り強い取り組みにより宇宙先進国の地位を占めるに至った我が国が、引き続きその地位を維持・発展していくために必要不可欠である。
- 国際協働を通じて、コスト的に、あるいは技術的に、我が国が単独では獲得することができない成果を得ることが可能となる。
- 国際宇宙探査の枠組み作りを先導することにより、宇宙の平和利用、国際協働活動を主導し、我が国の安全保障の一助とすることが可能となる。

■教育・人材育成の観点

- 宇宙探査は、若い世代の科学・技術・工学・数学(STEM)に対する興味を刺激し、初等中等教育から高等教育にわたって幅広く理系人材の創出をもたらす。
- 同時に、「夢に対する挑戦心」を育む強烈な機会を提供することにより、科学技術人材のみならず、自らの夢に挑戦する次世代を輩出する。

2. 我が国の国際宇宙探査の進め方(1/3)



次回ISEFを通じて(1)のような全体の進め方を提案していくことを念頭に、必要に応じて更に検討を深めることとし、同時に我が国として当面(2)のように進めていくこととしてはどうか。

(1) 国際宇宙探査の進め方

■ 将来の目標

将来の目標を火星(容易ではないが挑戦するに足るフロンティアであり、地球との類似性等惑星科学の見地からの高い価値と生命探索、長期滞在・資源利用の潜在的可能性を有する)とすること。

国際宇宙探査に取り組む意義に照らして、火星を長期的目標とする。

■ 段階的なアプローチ

火星を将来目標としつつ、段階的にプロジェクト化(将来目標を視野に入れつつ具体化・限定化された目標設定、期間や参加国の決定、コスト負担を含む役割分担調整、開発・実証すべき技術の同定等)して取り組んでいく、すなわち「段階的なアプローチ」により推進していくことが適当。

段階的とは、例えば、無人月探査、有人月探査(長期滞在、資源利用実証)、無人火星探査、有人火星探査などであり、国際協働で合意するものをいう。その際、最終ターゲットである有人火星探査に必要な技術の開発・実証を行う要素を十分に含んだ内容であることを条件とする。

■ コスト負担

参加各国において負担コストについて予め見通しが得られていることを前提とする必要があり、「段階的なアプローチ」はそれを可能にする。

また、有人長期滞在技術の開発・実証等のための環境を新たに整備することは現実的ではなく、現存する唯一の環境であるISSを最大限に活用することが最も効率的である。

2. 我が国の国際宇宙探査の進め方(2/3)



■ 国際宇宙探査協働グループ(ISECG)による検討と国際宇宙探査フォーラム(ISEF)における意思決定

「国際宇宙探査ロードマップ(GER)」は、国際宇宙探査プロジェクトを推進していくための基盤を提供するものとして位置付けることが適当であるが、各国の取り組みや関連技術の進展に応じて定期的に改訂されるべき。

「段階的なアプローチ」の実施にあたっては、宇宙先進国の宇宙機関を中心に構成されるISECGによるプロジェクトの技術的検討等を加えた提案を尊重する。プロジェクトはISECG総体としての提案が望ましいが、部分的なメンバー構成による提案もあり得る。

ISECGの提案を踏まえて、ISEFにおいてプロジェクトの国際調整・合意形成を行う。

■ 国際的な枠組みや共通の原則

国際宇宙探査の目的に合致した枠組みを構築することが必要であり、ISS計画を通じた経験を踏まえつつ、法的枠組みや共通の原則などについて検討を深化させる。

■ 参加体の多様化

国際宇宙探査に対して、ISEF/ISECGに参加していない国・地域や、大学・民間企業・ベンチャー等の取り組みも内包させ統合することが、プロジェクト成功の確実性をより高めるとともに、社会の関心向上・理解獲得につながることを期待できることから、プロジェクトの信頼性・成立性に支障を及ぼさないことを前提に、多様な参加を奨励する。

2. 我が国の国際宇宙探査の進め方(3/3)



(2) 我が国の国際宇宙探査への当面の取り組み方

- 火星を将来目標としつつ、ISS計画への参加により確立した地位や培った技術・経験を活かし、「段階的なアプローチ」の最初の段階のプロジェクト設定に向けた適切なシナリオを提案・主導する。
- 国際協働により、コストを衡平に分担しつつ、我が国が保有していない技術を取り込むという国際協力のメリットを活かす一方で、我が国として強みを有する分野(無人宇宙輸送やロボティクス技術、宇宙医学等)を中心に参画し、我が国の宇宙技術のさらなる強化を目指す。
- 国際宇宙探査の協力枠組の検討にあたり、我が国が重要な役割を果たしてきた国連宇宙平和利用委員会(UNCOPUOS)における議論の蓄積を活かしつつ、検討の場を設置するなど、主体的に貢献する。
- 国際宇宙探査の進め方についてISEFを通じた合意形成に向けて、次回ホスト国として着実に準備を進める。
- 国際宇宙探査の取り組みと学術としての宇宙探査の取り組みについて、重複を排除しつつ、一体的・協働的に実施するなど、両者の連携をより一層強化する。

プロジェクトの検討・実施にあたっては、我が国の厳しい財政状況の下では、実際のコストが合理的な範囲内に収まっていることが前提となるため、我が国が国際宇宙探査に取り組む意義等も踏まえながら費用対効果について十分に検討を行い、後年度負担への対応について一定の見通しを立てつつ進めていくことが必要。その際、いわゆる「ペイアズユーゴー原則」(※)を遵守するものとする。

※歳出増を伴う施策の導入・拡充を行う際は、既存事業に係る歳出削減または歳入確保措置により、それに見合う安定的な財源を確保すること

參考資料

(参考1)各国の宇宙探査動向

◆ 米国

- 2030年代に人類を火星周回軌道へ送り、帰還させることを目標。
- ISSを国際宇宙探査にむけて活用しつつ、「フレキシブルパス」アプローチにより、火星・小惑星・月近傍の何れにも対応できる重量級ロケットと多目的有人宇宙船を開発中。

◆ ロシア

- 有人月面基地を目標として月探査を重視。無人火星探査ミッションなどで欧州との協力を推進。

◆ 欧州

- 有人宇宙船(MPCV)の開発を米国との協力で実施しつつ、ロシアとの国際協力による月及び火星無人探査を重視。技術移転の問題に配慮しつつ、中国とも協力を進めている。

◆ 中国

- 2020年頃の独自有人宇宙ステーション建設、2025年以降の月探査及び月面基地を計画し、2050年の有人火星探査を目標。一方、国際宇宙探査とGERへの貢献を表明。

◆ インド

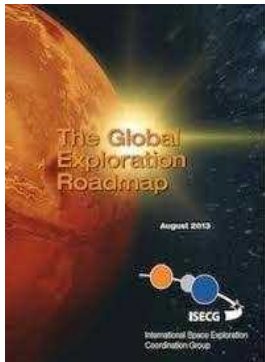
- 月・火星に向けた無人探査を推進。

(参考2) 宇宙機関レベルでの検討

◆ 国際宇宙探査協働グループ (ISECG)

- 2007年、将来の有人火星探査に向けた技術的検討を行う会合 (ISECG) が発足。(参加国: イタリア、フランス、中国、カナダ、オーストラリア、ドイツ、ESA、インド、日本、韓国、米国、ウクライナ、ロシア、英国の宇宙機関)
- ISECGは法的に拘束されず (Non-binding)、推奨・見解 (Recommendation) 等を提示するもので、宇宙機関は自発的に参加し共同作業を実施。国際協力による有人宇宙探査プログラムを立ち上げるための叩き台としてロードマップが2013年8月策定 (拘束力はない)。

◆ 国際宇宙探査ロードマップ (GER: Global Exploration Roadmap)

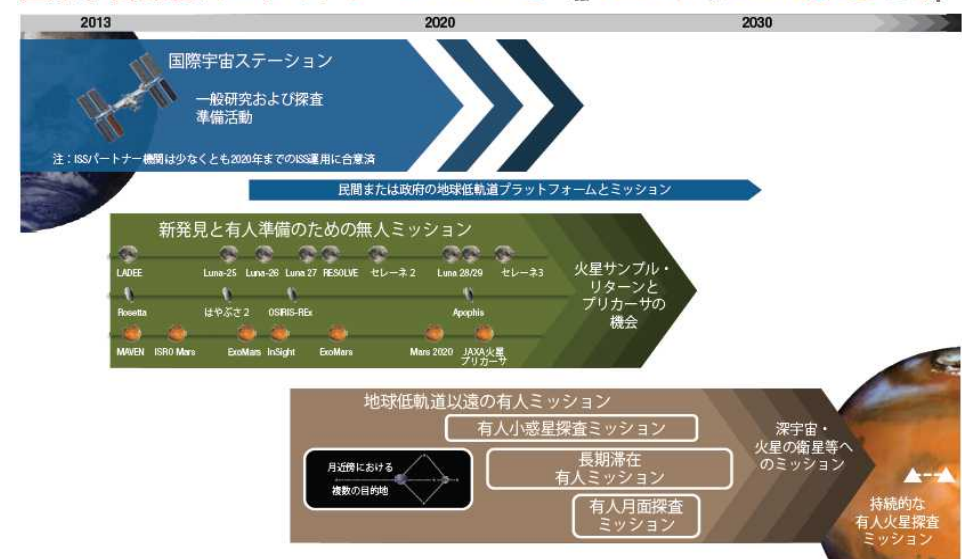


- ◆ ISECGの12機関*が作成した、ISSに始まり、月周辺の有人探査を経て、火星に至る、「実現可能で持続可能」を目指した国際有人宇宙探査の道筋。

検討の進捗に応じて改訂。初版ではISSに続く有人ミッションは小惑星と月に分かれていたが、第2版にて「月周辺ミッション」に統合。次回改訂は2015年を予定。

*12機関: ASI (伊)、CNES (仏)、CSA (加)、DLR (独)、ESA (欧)、ISRO (印)、JAXA (日)、KARI (韓)、NASA (米)、Roscosmos (露)、SSAU (ウクライナ)、UKSA (英)

国際宇宙探査ロードマップ



➤ ロードマップの概要

- ① ISSを最大限活用し、探査に向けた技術蓄積を行う。
- ② 月・小惑星・火星への有人探査準備としての無人探査
- ③ 2020年代に月周辺の有人探査を実施。
 - ・無人で月周辺に移動させた小惑星有人探査
 - ・月周辺の長期有人滞在ミッション
 - ・月表面の有人探査
- ④ 2030年以降に有人火星探査を実施。



◆ 国際宇宙探査フォーラム (ISEF) :

宇宙探査における国際協力への支持を確立するために開催された初の閣僚級会合。ワシントンDCにて米国国務省が開催。

1. 日時 : 平成26年1月9日(木) 8:30~16:30

2. 参加国 : 35か国・地域・機関

3. 日本からの出席者(政府代表団) :

下村博文 文部科学大臣、田中敏 文部科学省研究開発局長、
奥村直樹 宇宙航空研究開発機構(JAXA)理事長、深井宏
内閣府宇宙戦略室参事官、西永知史 外務省宇宙室長 等



(写真左) 下村大臣による開会式での日本政府代表挨拶
(写真右) 会場の様子(中央付近に日本出席者)



<我が国からの発言のポイント>

下村文部科学大臣から、開会式等において

- 今後の国際宇宙探査の枠組み作りに積極的に関わること
- 日本の得意技術、独自技術を活かして、将来の宇宙探査に主体的に貢献
- 次回会合を日本で主催(2016年又は2017年)

を表明したほか、日本政府代表団から積極的に発言。

<各国からの発言の主なポイント>

- 主催国である米国からは、ホルドレン大統領補佐官より、米国政府としてISSについて、少なくとも2024年まで運用を継続したいとの意向が国際会議の場で公式に初めて表明された。
- 米国からのISS運用延長の表明について、ロシアからは延長決定に関する強い関心が示されたほか、各国からも、ISSが今後の宇宙探査に向けた協力の枠組み作りや技術開発の基礎基盤として貢献するとともに、医療の分野等において国民生活向上や産業振興に成果をもたらすことが期待される旨の発言がなされた。
- 今後の国際宇宙探査については、基本的にはISSの次の大型国際プロジェクトとして位置づけ、平和目的のもと、幅広い各国の協力により進めていくことについて各国から発言があった。



<ISEFにおいて発表されたフォーラムサマリーの概要>

- 宇宙探査から得られるイノベーションと知識が経済成長と社会福祉の実現に貢献することを確認。
- 宇宙探査は人類に恩恵をもたらすものであり、成果を積み重ね、有人火星探査を長期的な目的としつつ、国際協力を拡大することにより、最大の成功に繋がるものであることを認識。
- 宇宙探査における持続可能な国際協力の実現のため、政策レベルのコミットメントが重要。
- 有人宇宙探査の戦略的ロードマップを作成するという、ISECGに参加している宇宙機関による活動を支持。また、更なる宇宙機関のISECGへの参加拡大を奨励。
- ISSの重要性を認識。ISSでの協力は、国々が協力して設計し、出資し、広範かつ複雑なプロジェクトを全うすることが出来ることを実証。また、ISSの共同出資者は、ISSの国際的なアクセスの拡大を奨励すると共に、将来の宇宙探査においてその価値が継続することを認識。
- 民間セクターの活動は、経済成長を拡大し、新たな活力とアイデアをもたらし、宇宙探査を強化することを確認。また、既存のガイドラインに沿った探査における商業宇宙飛行活動の重要性を強調。
- 国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)が人類の宇宙での活動領域を拡大すること及び1967年の宇宙条約の目的を発展させることについての重要な事項を継続して議論する重要な場であることを認識。
- 宇宙探査における途上国の初参加を受けて、持続可能な開発を推進する宇宙活動の価値を認識。また、ISSのようなプロジェクトの経験を踏まえつつ、将来の宇宙探査協力に関する国際的な枠組みや共通の原則について議論することの必要性を確認。
- 2016年または2017年に次回ISEFを主催するという日本からの提案を歓迎。また、次回会合まで政策レベルの協議を継続すべきであるということに同意。