

宇宙基本計画工程表  
[宇宙科学・探査部分]

令和5年6月13日  
宇宙開発戦略本部決定

### (3) 宇宙科学・探査による新たな知と 産業の創造

# (3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

| 年度 | 令和5年度<br>(2023年度) | 令和6年度<br>(2024年度) | 令和7年度<br>(2025年度) | 令和8年度<br>(2026年度) | 令和9年度<br>(2027年度) | 令和10年度<br>(2028年度) | 令和11年度<br>(2029年度) | 令和12年度<br>(2030年度) | 令和13年度<br>(2031年度) | 令和14年度<br>(2032年度) | 令和15年度以降 |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|

8 宇宙科学・探査①

JAXAの宇宙科学・探査ロードマップについて必要な見直しを行う[文部科学省]

## 【宇宙物理学】

大型の海外計画への、存在感を持った形での参画を目指す。JAXAや宇宙物理学分野の研究者のコミュニティが一体となった協力体制の構築、国際動向の情報収集、長期戦略の立案による、技術開発を推進。国際的な大型計画とも相補的かつ独創的・先鋭的な技術を活用し、科学的にユニークな中・小型のミッションの創出を目指す[文部科学省]

X線分光  
撮像衛星  
(XRISM)の  
開発

運用

戦略的に実施する中型計画に基づく衛星・探査機等（10年で3回）

LiteBIRDの開発

運用

打上げ

主として公募により実施する小型計画に基づく衛星・探査機（2年に1回）

JASMINE

運用

打上げ

戦略的海外共同計画

Roman宇宙望遠鏡への参画

運用

打上げ

## 【太陽系科学】

小天体探査については、「はやぶさ」シリーズで獲得した世界でのリーダーとしての地位の維持・向上を図る。探査機を更に高度化し、サンプルリターンを行う次世代の小天体探査のミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。[文部科学省]

### はやぶさ2の運用

サンプルの継続的な分析

新たな小惑星の探査等の拡張ミッションの実施

小惑星  
フライバイ

小惑星到着



(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

| 年度   | 令和5年度<br>(2023年度)                     | 令和6年度<br>(2024年度) | 令和7年度<br>(2025年度) | 令和8年度<br>(2026年度) | 令和9年度<br>(2027年度) | 令和10年度<br>(2028年度) | 令和11年度<br>(2029年度) | 令和12年度<br>(2030年度) | 令和13年度<br>(2031年度) | 令和14年度<br>(2032年度) | 令和15年度以降 |
|--|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 8<br>宇宙科学・探査③  | <b>【太陽系科学】</b>                        |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | 主として公募により実施する小型計画に基づく衛星・探査機(2年に1回)    |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | <p>小型月着陸実証機(SLIM)の開発 打上げ 運用</p>       |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | <p>深宇宙探査技術実証機(DESTINY+)の開発 打上げ 運用</p> |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | <p>SOLAR-Cの開発 打上げ 運用</p>              |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | <b>戦略的海外共同計画</b>                      |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
|  | 木星氷衛星探査計画(JUICE)の運用                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
| <p>二重小惑星探査計画(Hera)への参画 打上げ 運用 小惑星到着 木星到着</p>                             |                                       |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
| 小型衛星・探査機等の開発等の機会を活用した特任助教(テニュアトラック型)の制度の運用／多様な小規模計画の着実な実行及びその機会を活用した人材育成 |                                       |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
| 重要技術の開発(重要技術の特定、技術の高度化・最先端技術の開発・蓄積、フロントローディングの実施)                        |                                       |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |
| 5  |                                       |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |          |

## 8. 宇宙科学・探査①、②、③

### 今後の主な取組（1）

■ 海外主導ミッションへの中型計画規模での参加等を可能とする上で、宇宙科学・探査ミッションを実施する適切なフレームワークを構築するため、JAXAの宇宙科学・探査ロードマップについて必要な見直しを行う。

#### 【宇宙物理学】

- 我が国単独では実施が困難な大型の海外計画への、存在感を持った形での参画を目指す。JAXAや宇宙物理学分野の研究者のコミュニティが一体となった協力体制を構築し、国際動向の情報収集を行い、長期戦略を立案して必要な技術開発を行っていく。国際的な大型計画とも相補的かつ独創的・先鋭的な技術を活用した、我が国としての、科学的にユニークな中・小型のミッションの創出を目指す。
- X線分光撮像衛星（XRISM）を2023年度に打上げ、着実に運用する。
  - 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星（LiteBIRD）は2028年度の打ち上げを目指して開発に着手する。
  - 赤外線位置天文観測衛星（JASMINE）は、2027年度の打ち上げを目指し、引き続き技術のフロントローディングを活用したキー技術の先行検討を着実に実施するとともに、開発移行へ向けた準備を進める。
  - NASAが実施するRoman宇宙望遠鏡への参画に向けた開発を進める。

#### 【太陽系科学】

- 我が国が強みを持つ小天体探査については、「はやぶさ」シリーズで獲得した世界でのリーダーとしての地位の維持・向上を図る。探査機を更に高度化し、サンプルリターンを行う次世代の小天体探査のミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。
- はやぶさ2で回収したサンプルの解析を行うとともに、探査機の残存リソースを最大限活用し新たな小惑星の探査等を目標とする拡張ミッションを行う。
- 強みを活かした国際協力等により、彗星などの海外主導大型の探査計画の中核での参画について検討を進めるとともに、欧州宇宙機関が実施する長周期彗星探査計画（Comet Interceptor）への参画に向けた検討を進める。
- 太陽観測・太陽圏科学分野でも引き続き先鋭的な観測技術・手法の検討を図る。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（有人と圧ローバの活用を含む）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。

## 8. 宇宙科学・探査①、②、③

### 今後の主な取組（2）

- 「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、小型月着陸実証機（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、米中をはじ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。
- 太陽系進化の解明を図るために、小天体・彗星、外惑星を探査する次期ミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。
  - 小型月着陸実証機（SLIM）を2023年度に打上げ、着実に運用するとともに、月面へのピンポイント着陸を実現する。
  - 深宇宙探査技術実証機（DESTINY+）は2024年度の打上げ及び高感度太陽紫外線分光観測衛星（SOLAR-C）は2028年度の打上げを目指して開発を進める。
  - 2029年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、2024年度に火星衛星探査計画（MMX）の探査機を打ち上げるべく開発を進める。
  - 国際水星探査計画（BepiColombo）の探査機について、欧州宇宙機関と協力し、2025年度の水星到着を目指して着実に運用する。
  - 欧州宇宙機関が実施する二重小惑星探査計画（Hera）への参画に向けた開発を進める。
  - 将来の優れたミッション創出へ向け、次期の戦略的に実施する中型ミッション、火星本星探査、及び海外主導大型の探査計画（彗星等）の中核での参画等について、技術のフロントローディング等を活用しつつ、必要な検討を進める。また、アルテミス計画による月面活動の機会を活用し、「月面における科学」の具体化を進める。

### 【重要技術の開発】

- 宇宙科学・探査に関する宇宙技術戦略策定に際しては、高度な宇宙科学・探査ミッション実現のため、科研費等による基礎的な研究の成果や産業界における技術の進展等に鑑み、政策的な優先度を勘案して、獲得すべき重要技術を宇宙技術戦略において特定する。
- 我が国の現状の強みである小惑星等のサンプルリターン技術については、今後も世界でのリーダーとしての地位を維持・向上させるため、その技術を更に高度化するとともに、高度な分析技術を維持・発展させる。
- 宇宙技術戦略に基づき、将来の我が国の強みとなりうる最先端技術（例えば、太陽光推進技術、大気圏突入・減速・着陸技術、越夜・外惑星領域探査に向けた半永久電源等の基盤技術等）の開発を行い、成果の蓄積を図る。
- ミッションのプロジェクト化にあたっては、フロントローディングの考え方により、重要な要素技術の研究開発を事前に行うことで、プロジェクトを行い、円滑にマネジメントでき、企業の開発リスクが低減されるよう、図っていく。
  - 小型衛星・探査機やミッション機器の開発等の機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度及び小規模計画の機会を活用した人材育成を引き続き推進する。



### (3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

| 年度 | 令和5年度<br>(2023年度) | 令和6年度<br>(2024年度) | 令和7年度<br>(2025年度) | 令和8年度<br>(2026年度) | 令和9年度<br>(2027年度) | 令和10年度<br>(2028年度) | 令和11年度<br>(2029年度) | 令和12年度<br>(2030年度) | 令和13年度<br>(2031年度) | 令和14年度<br>(2032年度) | 令和15年度以降 |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|

9 月面における持続的な有人活動①

**【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】**

**米国提案の国際宇宙探査計画(アルテミス計画)への参画** [内閣府、文部科学省等]

ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供 ゲートウェイの運用・利用

HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証 ゲートウェイ補給機によるゲートウェイへの物資輸送

車輪や走行系等の要素技術の開発研究・技術実証

月面探査を支える移動手段(有人と圧ローバ)に関する開発研究

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

月極域探査機の開発 ▲ 運用

↑ 打上げ

**持続的な活動に不可欠なインフラ(測位通信、資源探査・採掘利用・電力供給、無人建設、食料生産)の研究開発** [内閣府、国土交通省、総務省、文部科学省、経済産業省、農林水産省等]

テラヘルツセンシング技術に関する研究開発 [総務省]

宇宙空間での生活を支える食料供給産業育成の推進 [農林水産省]

月面への輸送能力の整備向上及び月面着陸機の研究開発 [文部科学省等]

小型月着陸実証機(SLIM)の開発運用 月面着陸に資する要素技術の開発研究・技術実証

↑ 打上げ

月探査活動への民間企業等の参画促進 [文部科学省等]

月及び地球低軌道での宇宙実証機会の提供 [文部科学省等]

大学技術や宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用による、開発実証の促進 [文部科学省等]

民間企業等のコミュニティによる情報交換の促進 [文部科学省等]

日本人宇宙飛行士の活躍機会の確保等 [文部科学省]

▲ 連携

(参考) アルテミス計画との連携を視野に入れた月及び火星に関する科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献(再掲) [文部科学省]

(参考) アルテミス計画の機会(有人と圧ローバの活用を含む)を活用した「月面における科学」の具体化(再掲) [文部科学省]



## 9. 月面における持続的な有人活動①

### 今後の主な取組（1）

#### 【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、国際パートナーと共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。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・資源探査と基盤整備に向けた技術実証と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。
- 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、ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持システム等の開発、月周回有人拠点（ゲートウェイ）補給機や有人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。
  - 有人圧ローバについては、本格的な開発の着手に先駆けて、新規性の高い要素技術に関する開発研究および実証等のフロントローディング活動を実施する。
  - 月極域探査機について、2024年度の打上げを目指して着実に開発を進める。
- 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。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、食料生産といった技術に関する研究開発を実施する。
  - 月面の地表面水資源探査を実現するため、水・氷含有量の推定分布の取得を可能とする多チャンネルテラヘルツ波センサの開発とともに、実験室におけるデータベースの構築と軌道上データ処理技術等の開発を推進する。
  - 「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料システムの開発」戦略プロジェクトを通じて、民間の参画を促しつつ、宇宙での生活を支える食料供給に資する産業育成を推進する。
- 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。
  - 小型月着陸実証機（SLIM）について、2023年度に打ち上げ、着実に運用するとともに、月面へのピンポイント着陸を実現する。
  - SLIM技術を維持・発展させた月面着陸技術等の要素技術に資する開発研究及び実証等のフロントローディング活動を実施する。
- 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と共に、民間事業者の早期参入を促進すべく、支援を実施する。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。
- 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。
  - 地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。そのために、ゲートウェイを利用した技術実証や研究等の検討・調整に加え、民間企業等とも連携して、月周回、月面での継続的な利用・実証機会の確保に向けた技術検討とミッション実施に係る枠組み構築の検討を進め、月での持続的な探査活動に必要な技術の獲得を目指す。
  - 月探査活動に多様な民間企業の積極的な参画を得るため、月面を起点とした事業創出に関心を有する民間企業等のコミュニティによる情報交換を促進する。
- 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。これに向けて、新たに選抜した宇宙飛行士の訓練を進めるとともに、ゲートウェイにおける日本人宇宙飛行士の搭乗に向けた準備、調整を進める。

## 9. 月面における持続的な有人活動②

### 今後の主な取組（2）

#### 【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】

- 月面活動に必要な技術開発・実証を行うに当たって、政府と宇宙開発の中核機関であるJAXAは、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策定する。当該プラットフォームにおいて、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。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づけを含めて検討し、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・同志国と共に国際標準・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、宇宙資源法を適切に運用し、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。
- 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志国と協力し、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、国連のCOPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会等の場で積極的に理解促進に向けた発信を行っていく。
- 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はじ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。

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

| 年度 | 令和5年度<br>(2023年度) | 令和6年度<br>(2024年度) | 令和7年度<br>(2025年度) | 令和8年度<br>(2026年度) | 令和9年度<br>(2027年度) | 令和10年度<br>(2028年度) | 令和11年度<br>(2029年度) | 令和12年度<br>(2030年度) | 令和13年度<br>(2031年度) | 令和14年度<br>(2032年度) | 令和15年度以降<br>～0230 |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|

10  
地球低軌道活動

日本実験棟「きぼう」の運用と利用拡大、成果の創出・最大化、日本人宇宙飛行士の活動[文部科学省等]

実験機材の共同利用などに関するISS関係各極との協議[文部科学省等]

民間の創意工夫を活用した方策の検討、ニーズの掘り起こし[文部科学省等]

月周辺や月面での活動、地球低軌道での民間活動を支える要素技術・システムの研究開発[文部科学省等]

ISSへの物資補給とその機会を活用した技術開発[内閣府、文部科学省等]

HTV-Xの開発・運用

▲ 打上げ(1号機)      ▲ 打上げ(2号機)      ▲ 打上げ(3号機)

4号機以降について早期に協議を終え、開発を進める

ISS運用延長期間の経費分担に関する関係各極との協議[文部科学省等]

【再掲】 HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証[文部科学省等]

ポストISSの地球低軌道活動を見据えた取組[内閣府、文部科学省等]

ポストISSの地球低軌道活動の在り方の検討[内閣府、文部科学省等]

ポストISSに必要な技術の研究開発[文部科学省等]

国際的・国内的な法的枠組み、国際基準についての検討[内閣府、外務省、文部科学省等]

ポストISSの地球低軌道活動  
[内閣府、文部科学省等]

# 10. 地球低軌道活動

## 今後の主な取組

### 【ISS延長期間（～2030年）】

- 日本実験棟「きぼう」の運用、利用拡大と成果の創出・最大化に取り組む。
  - 日本人宇宙飛行士によるISSでの活動や日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施する。
  - ISSの利用に関するJAXAの現行スキームを、米国との比較を含めて包括的に検証し、現在よりも民間事業者やアカデミア等が使いやすいスキームに見直す。
  - より使い勝手をよくするための方策を追求するため、実験機材の共同利用など国際連携による実験実施等について、ISS関係各極との協議を行う。
  - 民間の創意工夫を最大限活用してISS利用を促進する方策やフレームワークを検討し、民間の利用ニーズの掘り起こしを行うとともに、2030年代の地球低軌道活動を見据えた民間による利用実証の機会を提供することなどにより、ポストISS時代における事業展開を目指す企業やエンドユーザーの拡大を図る。
  - 我が国の宇宙活動の自立性の確保や、月周辺や月面での活動、地球低軌道における民間活動を支える技術の研究開発及び実証の場として、ISSを最大限に活用するとともに、そのために必要な要素技術・システムの研究開発を進める。
- 新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）により、ISSへ安定的に物資の補給を行う。
  - ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資補給により履行するため、2023年度以降の1号機、2号機、3号機の打上げに向けてHTV-Xの開発・運用を行う。また、2025年以降のISS運用延長期間に係る共通システム運用経費の我が国の分担と履行方法についてISS関係各極との協議を行い、調整結果に基づく履行方法の実現に向けた開発等の準備を進める。
  - HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用して、アルテミス計画や将来の探査、低軌道活動等に資する技術獲得等の取組を行う。

### 【ポストISS（2030年以降）を見据えた取組】

- アルテミス計画等の月以遠への活動も見据え、戦略的に我が国の地球低軌道活動に取り組み、必要な場と機会を確保する。また、そのために、ポストISSの在り方を、国内外の状況を注視しながら日本の利用活動に空白を生じさせないように、実現可能なタイミングで検討し、結論を得る。
- ポストISSの在り方に応じ、我が国の地球低軌道活動を着実に推進するために必要な技術を検討し、着実に研究開発を進める。
- 今後の民間による地球低軌道の利用の進展を睨み、宇宙ステーションの運営主体が民間となることに伴い必要となる国際的・国内的な法的枠組みや、求められる国際技術標準・規格等について、検討を進める。