

# JAXAの宇宙科学・探査分野の 平成30年度予算案について

平成30年2月22日  
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課



文部科学省

MEXT

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

SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

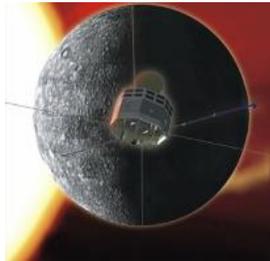
# BepiColombo

事業期間（平成15～30年度（開発段階（平成30年度打上予定）））／総開発費156億円  
平成30年度予算案 612百万円（平成29年度予算額 286百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業概要・目的

- 欧州宇宙機関(ESA)との国際協力により、謎に満ちた水星の磁場・磁気圏・内部・表層にわたる総合観測で水星の現在と過去を明らかにします。
- 日本は水星磁気圏探査機(MMO)を担当し、水星の固有磁場、磁気圏、大気、大規模地形の観測を行います。欧州は全体システムの開発及び打上げから軌道投入を担当するとともに水星表面探査機(MPO)を担当し、水星の表面地形、鉱物・化学組成、重力場の精密計測を行います。



「BepiColombo/MMO」の軌道上概観図(イメージ)

## 事業イメージ・具体例

### ○事業内容

- ・全体構成は2つの探査機「水星磁気圏探査機(MMO)」と「水星表面探査機(MPO)」からなり、日本はMMOを担当します。
- ・BepiColombo計画には、国内の20を超える大学・研究機関に所属する研究者が参加、日欧を合わせれば200名近い研究者が開発段階から参画します。

### ○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・昭和49～50(1974～75)年に接近した米国「マリナー10号」と平成23年に周回軌道に入った米国「MESSENGER」のみがこれまでの水星探査計画であり、これらにより多くの発見がなされていますが、未解明の謎が多く残されています。
- ・BepiColomboは「マリナー10号」や「MESSENGER」が残した謎を解き明かし、水星の全貌解明に挑む日欧共同の大型水星探査計画です。

○平成30年度は、30年度秋季の打上げに向け、ESAによる母船総合試験の支援及び射場作業を実施します。

## 期待される効果

○地球を除き唯一の惑星固有磁場と磁気圏を持つ地球型惑星の初の総合的な精密観測により、太陽系惑星形成、惑星磁場形成要因及び太陽風と磁気圏の相互作用等についての知見獲得が図られ、太陽系科学分野に大幅な飛躍が期待されます。

○太陽活動により変動する太陽圏・惑星圏環境の理解を進め、惑星大気プラズマのダイナミクスと進化の解明に貢献します。

## 資金の流れ



# 小型月着陸実証機 (SLIM)

事業期間 (平成28~32年度 (開発段階 (平成32年度打上予定))) / 総開発費118億円  
平成30年度予算案 1,566百万円 (平成29年度予算額 4,414百万円)

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業概要・目的

- 小型探査機による高精度月面着陸の技術実証を行い、将来の宇宙探査に必須となる共通技術を獲得します。
  1. 将来月惑星探査で必須の『降りたいところに降りる』ための高精度着陸技術の習得 (他国の一桁上の精度目標)
  2. 月惑星探査を実現するためのシステム技術の習得 (探査機バスシステムの軽量化)
- このため、従来の衛星・探査機設計とは一線を画す工夫・アイデアによる小型軽量化や民生品の技術応用などを行います。



着陸時のイメージ

## 資金の流れ



## 事業イメージ・具体例

### ○ 事業内容

- 小型軽量の探査機を開発し、画像照合航法等により、自律的かつ高精度な月面着陸を行います。
- 平成30年度は、平成29年度に引き続き探査機システム設計を実施するとともに、探査機の製作や地上系設備の整備、月面ミッションの準備を実施します。

## 期待される効果

- 宇宙基本計画の「月や火星等を含む重力天体への無人機の着陸及び探査活動を目標として計画的に進める」ための共通技術を獲得し、将来の宇宙探査に貢献します。
- 将来の国際宇宙探査に向けて、我が国が主導的な立場で参画できるよう、技術的優位性を確保します。特に、重力天体への着陸経験がない我が国にとって、月面着陸を技術実証することは必須であり、他国に比べてより技術難易度の高い「ピンポイント着陸」を実証することは我が国のプレゼンス向上につながります。

# X線天文衛星代替機

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

事業期間（平成29～32年度（開発段階（平成32年度打上予定）））／総開発費241億円  
平成30年度予算案 2,202百万円（平成29年度予算額 2,318百万円）

## 事業概要・目的

○X線天文衛星代替機は、ASTRO-H「ひとみ」の喪失に対し、国内外の宇宙科学コミュニティーの強い要望を踏まえASTRO-Hが目指していた超高分解能X線分光によるサイエンスの早期回復を目指します。

○宇宙の観測できる物質の7割以上をしめる銀河団高温ガスなどを、従来の20倍以上の高い分解能で分光観測し、現代宇宙物理の基本的課題である、宇宙の構造形成と化学進化にかかる数々の謎の解明に挑みます。

○これまで世界のX線天文学を牽引してきた日本が主導し、宇宙科学のフロンティアを拓く大規模な国際X線観測ミッションとして関係機関と協力し実施します。

## 事業イメージ・具体例

### ○事業内容

- ・米航空宇宙局(NASA)等との国際協力ミッションとして実施予定。日本側は国際協力チームをリードして衛星開発全体の取りまとめ、衛星システム・バス機器と軟X線撮像検出器(SXI)の開発を担当します。
- ・ASTRO-Hと同様、国内20を超える大学や研究機関から100名を超える研究者が衛星開発、運用、データ解析に参加する予定です。

### ○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・基礎科学と国内宇宙産業の力を結集し、従来より10倍以上優れたX線エネルギー計測精度を持つ革新的な装置を搭載します。

○平成30年度は、平成29年度に引き続き衛星の再製作及び打上げサービスの調達を実施します。

## 期待される効果

○数百万光年規模で起こる銀河団の衝突過程を運動学的、熱力学的に解き明かし、この宇宙史上最大の現象から、現在の宇宙の姿がどのように生じたかという構造進化の謎を解明します。

○将来を担う若手研究者が計画に参加するなど人材育成の現場となるとともに、海外からも多くの大学、研究機関が参加予定で、国際的協力面で大きく期待されます。

## 資金の流れ



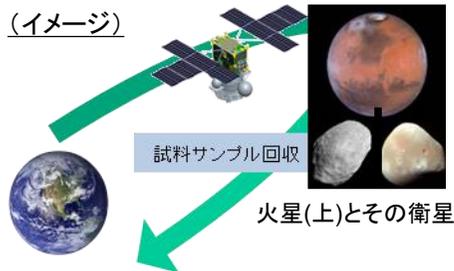
# 火星衛星サンプルリターンの開発研究

事業期間（開発研究）（平成29～30年度（開発研究段階））  
平成30年度予算案 100百万円（平成29年度予算額 100百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業概要・目的

- 火星衛星の試料サンプルを地球に回収（サンプルリターン）して詳細な分析を実施するミッションの開発研究を行います。
- サンプルリターンにより、火星衛星の起源を実証的に決定して、原始惑星形成過程の理解を進めるとともに、生命材料物質や生命発生の準備過程（前生命環境の進化）を解明することを目指します。



## 資金の流れ



## 事業イメージ・具体例

### ○事業内容

- 火星衛星の周回軌道からのリモート観測と試料サンプルの回収・分析により、太陽系科学の大目標の一つである「前生命環境の進化の理解」につながる科学的解明を行うことを目指し、ミッション成立性検討等の準備を実施します。
- 宇宙基本計画を踏まえ、太陽系探査科学分野のプログラム化を行いつつ実施します。

- 平成30年度は、平成29年度に引き続き、再突入カプセルや試料サンプリング装置などのクリティカルな技術課題について試作検証、評価、設計への反映を行い、その技術的成立性を確認します。

## 期待される効果

### ○火星サンプルリターン計画

- 周回観測とサンプル分析により、衛星起源を解明します。（現在2説あり：(A) 始原的小惑星の捕獲説、(B) 巨大衝突時に形成する円盤からの集積説）
- サンプル中の火星由来物質を分析することで、火星表層環境の進化を読み解きます。
- 火星衛星周回軌道から、火星の大気と地表を大域的に観測します。

### ○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- 欧米において火星衛星からのサンプルリターンの計画はなく、また、サンプルリターンという我が国の得意技術の実績を重ねることで、国際的に有利な立場を確保します。
- 「はやぶさ」「はやぶさ2」に比べ、高性能のサンプル回収機構及び着陸誘導航法で用いる画像照合機能等を開発することで、将来の重力天体探査のための技術獲得・蓄積が期待されます。

# 学術研究・実験等

平成30年度予算案 3,112百万円（平成29年度予算額 2,985百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業概要・目的

- 宇宙科学の基盤を支える学術研究として、科学観測機器の高度化及び探査・観測技術の向上に向けた宇宙工学上の課題に関する基礎的研究開発等を行います。また、今後20年程度を見通した重点推進研究分野における研究活動を継続し、併せて研究者による自由な発想のもとに学術研究を行い、幅広く宇宙科学の発展に貢献します。
- 大学院教育において、宇宙科学の研究活動を積極的に活用し、高度な専門教育を通じた人材育成へ協力します。また、大学共同利用の仕組みを発展させ、国際競争力を持った研究活動を更に強化するための施策を推進します。

## 事業イメージ・具体例

- 本事業は宇宙科学研究全体の根幹を担う活動です。将来の宇宙科学・探査を俯瞰し戦略的に宇宙科学プロジェクトを立ち上げて行くべく策定された「宇宙科学・探査ロードマップ」の遂行に向け必要となる研究・プロジェクト提案活動を行います。
- 低・中高度の高層大気及び電磁圏等の観測並びに微小重力環境を活用した実験を行うため、観測ロケット及び大気球並びに国際宇宙ステーション等による観測や実験等を実施します。  


観測ロケット実験      大気球観測実験
- 我が国が宇宙先進国として、国際社会における主導的な役割を果たしていくべく、宇宙開発の現場を活用し大学院教育への協力を行います。
- 大学共同利用システムを有する宇宙科学研究所が大学等の研究者との有機的な連携を実施し、ALL-JAPAN体制での宇宙科学の発展を目指します。また、各大学の得意分野に重点化した協力体制の強化、並びに研究機関としての国際的な競争力及び研究環境の向上を企図し海外の優秀な若手研究者を呼び込む施策を推進します。
- 平成30年度から、深宇宙探査技術実証機（DESTINY<sup>+</sup>）の開発研究を進めるとともに、欧州宇宙機関が実施する木星氷衛星探査計画（JUICE）への参画等、小型衛星・探査機やミッション機器の開発機会を活用し、特任助教（テニュアトラック型）の制度を導入します。

## 資金の流れ

