

# 水星探査機 Bepi Colombo (ベピ・コロンボ)

事業期間 (平成15~27年度 (開発段階 (平成27年度打上予定)) / 総開発費150億円  
平成25年度概算要求額644百万円 (平成24年度 2,993百万円)

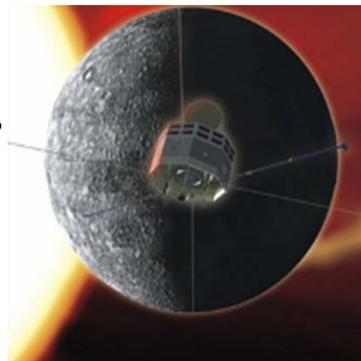
文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

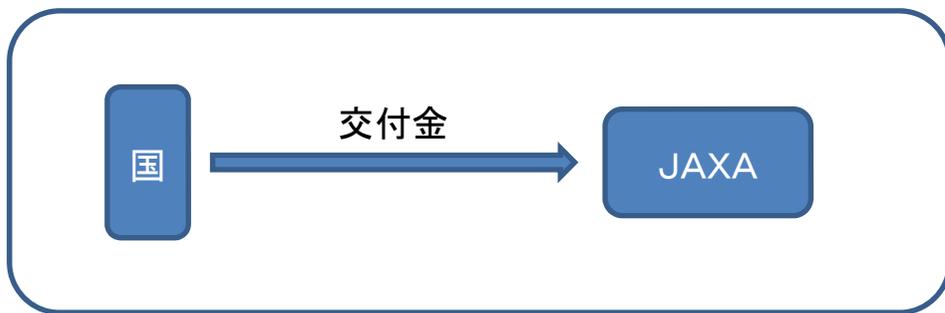
○欧州宇宙機関(ESA)との国際協力により、謎に満ちた水星の磁場・磁気圏・内部・表層にわたる総合観測で水星の現在と過去を明らかにします。

○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およ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」の軌道上概観図(イメージ)

### 条件 (対象者、対象行為、補助率等)



## 事業イメージ

### ○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。

### ○期待される成果

- ・ 固有磁場と磁気圏を持つ地球型惑星は地球と水星のみであり、世界初の詳細な磁気圏探査は、「惑星の磁場・磁気圏の普遍性と特異性」の知見に大きな飛躍をもたらすと期待されます。
- ・ また、磁場の存在と関係すると見られる巨大な中心核など水星の特異な内部・表層の全球観測は、太陽系形成、特に「地球型惑星の起源と進化」の解明に貢献します。

### ○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るが、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。

## 小型科学衛星シリーズ

事業期間（平成20年度～（平成25年度 1号機打上予定））／総開発費48億円（1号機）  
／総開発費128億円（2号機）  
平成25年度概算要求額2,601百万円（平成24年度予算額 3,744百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

### 事業の内容

#### 事業の概要・目的

○低コスト・短納期かつ一定のミッションの多様性に対応可能な標準的小型衛星バスを開発し、小規模ながらも高い理学・工学的成果が期待できる宇宙科学実験を行います。



小型科学衛星1号機(イメージ)

○1号機は標準バスに惑星観測用小型宇宙望遠鏡を搭載し、金星、火星、木星を極端紫外線(EUV)で観測を行います。

○2号機は放射線帯(バンアレン帯)中心部で広いエネルギー帯のプラズマ粒子と電磁場・プラズマ波動を直接観測します。

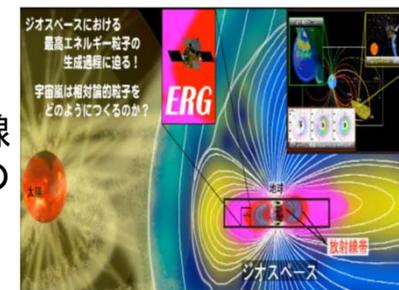
#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### ○事業内容

- ・1号機は、木星の衛星イオ軌道に沿うドーナツ状プラズマ領域の発光エネルギー源の解明及び地球型惑星の太陽風との相互作用による大気流出機構の解明を行います。
- ・2号機は、放射線帯の中心部で、広いエネルギー帯のプラズマ粒子と、電磁場・プラズマ波動の直接観測を行い、どのようにして放射線帯の高エネルギー電子は増えるのかを明らかにします。



小型科学衛星2号機(イメージ)

#### ○期待される成果

- ・最先端の観測機器で、タイムリーな実験が可能となるため、小型衛星でのミッションの実施を目的とするワーキンググループが立ち上がり、宇宙科学コミュニティの裾野拡大にも寄与します。

#### ○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・小型科学衛星では近年の電子部品等の発展に伴い、小型でも可能な最先端の観測機器を搭載し、世界最高水準の成果創出を目指すことができるとともに、多様な科学コミュニティのニーズを踏まえ高頻度での成果創出が期待でき、従来の中型科学衛星を補完する役割をも担っています。

## 第26号科学衛星 (ASTRO-H)

事業期間 (平成21~27年度 (開発段階 (平成27年度打上予定)) / 総開発費282億円  
平成25年度概算要求額3,670百万円 (平成24年度予算額3,670百万円)

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

### 事業の内容

#### 事業の概要・目的

○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線観測ミッションです (米欧と協力)。

○宇宙で観測できる物質の80%以上は100万度以上の高温で、X線でしか見る事ができません。ASTRO-Hは過去最高の高感度X線観測を行い、現代宇宙物理の基本的課題である宇宙の構造と進化に関わる数々の謎の解明に挑みます。



ASTRO-H概観図 (イメージ)

#### 条件 (対象者、対象行為、補助率等)



### 事業イメージ

#### ○事業内容

- ・米航空宇宙局(NASA) 等との国際協力ミッションです。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、硬X線望遠鏡(HXT)、軟X線撮像検出器(SXI)、軟ガンマ線検出器(SGD)の開発を担当します。
- ・国内の20を超える大学等研究機関から200名を超える研究者が衛星開発・運用・データ解析に参加、米国および欧州の12の研究機関の研究者により、サイエンスワーキンググループ、テクニカルレビューチームを組織します。

#### ○期待される成果

- ・銀河団中の高温ガスから発生するX線のドップラー計測による速度測定が可能です。これにより、数千万光年規模の宇宙史最大の現象である銀河団衝突を実測し、宇宙の大きな構造がどのように成長してきたかを解明します。
- ・また、ブラックホール周囲の物質によって吸収されにくい、硬X線での高感度観測によって、80億光年遠方まで、巨大ブラックホールの探査を行えます。これにより巨大ブラックホールが銀河進化に果たす役割を解明します。

#### ○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、X線天文衛星として世界で初めて搭載します。

# 軌道上衛星の運用（科学）

平成25年度概算要求額1,651百万円（平成24年度1,667百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○科学衛星や探査機等の各衛星プロジェクトのミッションを確実に達成するため、運用計画を立案して衛星を着実に運用し、取得データの処理や解析を継続的に実施します。これにより、最大限の科学成果を挙げ、理工学それぞれの側面から宇宙科学研究を推進します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### ○事業内容

以下に示す衛星や地上システム等の運用、観測データの処理や解析等を実施し、宇宙科学研究の成果創出を行います。

科学衛星：

- ①X線天文衛星「すざく(ASTRO-EII)」
- ②太陽観測衛星「ひので(SOLAR-B)」
- ③磁気圏観測衛星「あけぼの(EXOS-D)」
- ④磁気圏尾部観測衛星(GEOTAIL)
- ⑤小型高機能科学衛星「れいめい(INDEX)」
- ⑥金星探査機「あかつき(PLANET-C)」は2015年以降の金星周回軌道再投入に向けた運用を継続中



X線天文衛星  
「すざく」  
ASTRO-E II



太陽観測衛星  
「ひので」  
SOLAR-B



金星探査機  
「あかつき」  
PLANET-C

## 学術研究・実験等

平成25年度概算要求額3,565百万円（平成24年度予算額3,501百万円）

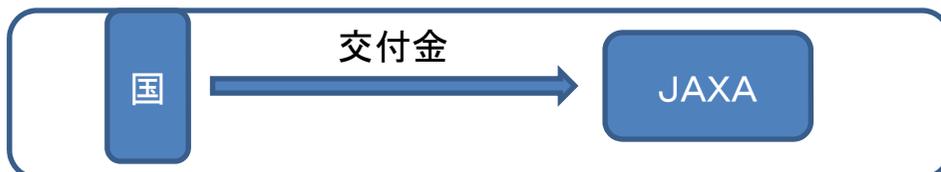
文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

### 事業の内容

#### 事業の概要・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の基礎研究、重要な宇宙工学研究課題に関する基礎的研究開発等を行います。また学術研究上重要な研究活動を維持し、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資します。
- 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を図ります。また大学共同利用の仕組みを発展させた、世界レベルの研究活動を更に強化するためのプログラムを推進します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

○学術研究として、これまでにない観測を可能にする飛翔体・科学衛星・探査機の技術開発を行うとともに、観測装置や衛星システムの開発研究、次期宇宙科学研究プロジェクトの推進や国際共同ミッション推進研究を行います。また、研究テーマを厳選して、研究者の自由な発想のもとに学術研究を行います。

○低・中高度の大気環境や電磁圏等の観測を行うため、観測ロケットや大気球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



○大学院教育・学術研究として、各種プロジェクトへの参加等の実証機会を活用し、将来の研究者としての人材育成を行います。さらに、世界をリードする科学的成果創出を促進するため、国際ナショナルヤングフェローシップ事業等を行います。

# 小惑星探査機「はやぶさ2」の開発

事業期間（平成22～33年度（開発段階（平成26年度打上、平成32年度帰還予定））  
／総事業費289億円  
平成25年度概算要求額11,399百万円（平成24年度予算額2,987百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○「はやぶさ」初号機とは異なる有機物を含むC型小惑星を探査し、世界に先駆けてサンプルリターンを行い、小惑星の形成過程を明らかにするとともに、鉱物・水・有機物の相互作用や、太陽系の起源・進化、地球における生命の原材料物質の解明等に貢献します。

○また、日本が世界的にリードしている小惑星からのサンプルリターンによる深宇宙探査技術を確立・発展させるため、「はやぶさ」で試みた技術のロバスト性、確実性、運用性の向上や、天体内部を調査するための新たな技術として衝突体を用いたサンプル採取技術の実証を行います。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### ○事業内容

・「はやぶさ」初号機の成果を踏まえ、太陽系の起源・進化や生命の原材料物質の解明や、我が国独自の深宇宙探査技術の確立を目指し、衛星開発等を実施します。

### ○期待される成果

- ・太陽系小惑星からのサンプルリターン技術の成熟に貢献し、衝突体による内部物質のサンプル採取技術の実証と、新たな科学的知見の獲得を狙います。
- ・太陽系の起源・進化、生命の原材料物質の解明に貢献します。
- ・観測データ及びサンプルの詳細分析を国際的に実施することで、国際社会に貢献し、責務を果たします。
- ・科学技術立国を担う次世代の人材育成に貢献します。

### 衝突装置で作るクレータ



人工クレータ周辺のサンプル採取  
（イメージ）

### ○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・世界初となる、有機物や水の存在が考えられているC型小惑星からのサンプルリターンにより、地球、海、生命の原材料物質の起源を探ることができます。
- ・「はやぶさ」初号機には無かった衝突装置を搭載し、太陽光や太陽風にさらされていない、原始の状態のままの内部物質を回収することができます。

# 月・探査ミッション研究・推進

平成25年度概算要求額583百万円（平成24年度予算額549百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○「我が国の月探査戦略」に示された太陽系探査のための宇宙技術の確立、世界トップレベルの月の科学の発展、国際的プレゼンスの確立を目的とした月面着陸・探査ミッションの研究を行います。

○我が国として国際宇宙探査計画の中でしかるべき地位確保と貢献を行うため、得意技術を生かした有人探査全体アーキテクチャの検討を行うとともに、将来必要と想定される探査システム（アクセスシステム・探査活動システム）のシステム検討や重要要素技術の研究／技術実証を行います。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

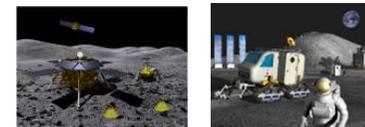


## 事業イメージ

### (1) 月面着陸・探査ミッションの研究

有人を視野に入れたロボットによる月探査技術の確立のため、月面着陸技術実証及び表面探査を行う探査機等の研究開発を行います。

さらに、有人探査全体アーキテクチャの検討、有人宇宙船システム等アクセスシステム及び生命・環境制御技術の研究等探査活動システムの研究、ISS実証に向けた実験装置の基本設計や部品調達を行います。



### (2) 月惑星探査研究・推進

#### ① はやぶさサンプル分析等

平成15年5月に打ち上げた小惑星探査機「はやぶさ」（MUSES-C）は、世界初の小惑星離着陸を実現し、小惑星イトカワで天体表面から試料を地球に持ち帰るべく、「サンプルリターン」を試み、平成22年6月に地球帰還しました。この得られたサンプルの分析／保管を行うとともに、国際公募等によるサンプルの分配等を行います。



#### ② かぐやデータ解析等

平成19年9月に打ち上げた月周回衛星「かぐや」（SELENE）（平成21年6月に月面上に制御落下させた）が取得した月の各種観測データの解析等を継続して行うことにより、世界をリードする研究成果の創出を図ります。また、データアーカイブシステムの統合を行います。



#### ③ 月惑星探査研究費、月惑星探査の施設整備・維持

月惑星探査プログラムの基盤を支える共通的な要素技術の基礎的・基盤的研究開発を行います。また、月惑星探査技術の研究開発に必要な試験設備等の維持運営を行います。

# 信頼性向上プログラム

平成25年度概算要求額7,076百万円（平成24年度予算額8,837百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○宇宙基本法第17条において、「国は、宇宙開発利用に関する技術の信頼性の維持及び向上を図ることの重要性にかんがみ、宇宙開発利用に関する基礎研究及び基盤的技術の研究開発の推進その他の必要な施策を講じるものとする」とされています。また、宇宙基本計画において、人工衛星、ロケット等の信頼性向上に向けた研究開発や小型衛星等を活用した軌道上実証等の取組を進めることとされています。同計画を踏まえ、信頼性向上に係る取組を進めます。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### ○ロケット信頼性の維持・向上

H-IIA/Bロケット及びイプシロンロケットを確実に運用していくため、飛行データの取得やエンジン試験データの充実等、より一層の信頼性向上のための作業を実施するとともに、部品枯渇対応等の打上げ基盤確保のための作業を実施します。



### ○衛星技術信頼性向上

現行プロジェクトの技術課題解決、不具合低減や、将来のプロジェクトにおける信頼性向上（不具合要因の排除による未然防止）に資する活動を行います。人工衛星等の性能向上、信頼性向上に大きく影響するサブシステムやコンポーネント等について重点的に研究開発を行うとともに小型衛星を利用した軌道上実証を行います。また、宇宙用部品の信頼性向上及び安定的確保の為、国産部品の開発、輸入部品の品質確保、プロジェクト支援体制の強化等を実施します。



### ○信頼性向上関連業務

JAXA横断的な信頼性技術向上、安全・品質保証活動を推進するため、設計標準の制定・維持、信頼性向上に係る業務推進と評価等の活動を実施します。

# 産業振興基盤の強化

平成25年度概算要求額1,974百万円（平成24年度予算額2,075百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○宇宙基本計画において、自立的な宇宙活動を維持し、人工衛星、ロケット等の宇宙機器産業の国際競争力を強化するためには、国際的な市場競争力を考慮した基盤技術の強化等、競争力の基盤を維持・強化することが必要とされています。また、「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」(平成22年6月閣議決定)において2020年までに実現すべき成果目標として「宇宙産業の振興」が挙げられています。

○これらを踏まえ、産学官連携の強化を図り、JAXAが保有する知的資産の外部提供や外部リソースの積極的活用による新しい形の宇宙ビジネスを創出するなど、宇宙技術を核とした経済の活性化、イノベーションの創出を目指します。さらに、民間との連携のもと国際競争力の源泉となる研究開発を戦略的に実施し、成果を円滑に民間に民間に移転することにより、我が国の産業技術基盤の強化を図ります。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### (1) 産学官連携の推進

宇宙産業の裾野を拡大するため、新しい宇宙ビジネスの創出や地上技術の宇宙応用を目指したJAXAオープンラボ制度等による宇宙利用の拡大、知的財産プログラムによる成果の社会還元、製品やサービスの事業化・市場化を支援するJAXA宇宙ブランド等の新規ビジネス創出支援を強化・推進し、新規宇宙ビジネスの創出を推進します。



#### <宇宙技術のスピノフの例>



### (2) 産業技術力・国際競争力強化（戦略的技術開発）

我が国の宇宙機器産業の国際市場での競争力の強化ならびに産業基盤を強化することを目指し、ターゲットとなる技術課題に対してJAXAと企業が共同で戦略的に研究開発を実施し、潜在的な国際競争力を持った宇宙技術の事業化と市場シェア獲得に資します。

#### <戦略的技術開発>



# 国際協力の推進

平成25年度概算要求額646百万円（平成24年度予算額742百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

○宇宙基本計画において、アジア地域におけるリーダーシップの確立に向けたアジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の活用や、地球環境問題への貢献、二国間関係の強化があげられています。これを踏まえ、海外宇宙機関や国際機関等との協力・連携により国際社会において積極的な役割を果たすとともに、衛星データの提供及び技術協力等の国際貢献施策を進め、国際社会において我が国のプレゼンスを発揮するための活動を展開します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

- 国際協力事業
  - ・二国間協力実現の基盤となる海外宇宙機関との間の機関間会合等の開催
  - ・アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の開催等アジア協力の推進
  - ・国際人材交流 等

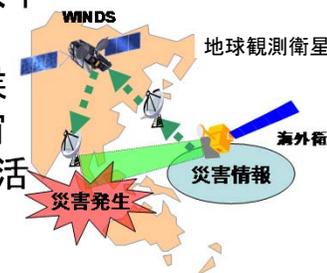


第18回アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-18）はシンガポールで開催



CNESとの機関間会合（2011年／東京）

- 衛星を活用した国際貢献事業
  - ・国際災害チャータ、センチネルアジアの要請に基づいた衛星データ利用促進
  - ・センチネルアジア活動推進とアジア太平洋諸国への貢献
  - ・アジア地域における衛星を用いた気候変動適用等に対する活動である「宇宙技術を用いた環境監視」（SAFE）の活動の推進 等



## 事業推進関連経費

平成25年度概算要求額7,814百万円（平成24年度予算額8,255百万円）

文部科学省研究開発局  
宇宙開発利用課  
03-6734-4153

### 事業の内容

#### 事業の概要・目的

- 安全・信頼性推進事業、高度情報化の推進事業、宇宙航空分野の研究者の裾野を拡大する人材活用推進事業、宇宙開発利用の理解増進を目的とした事業、事業運営業務等を実施します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### ・安全・信頼性推進事業

システム安全及び宇宙用高圧ガス機器等の安全審査・評価や安全対策を講ずるとともに、JAXA内の環境管理を行います。また、業務の特性を踏まえ、安全に係る教育・訓練、データベースの整備等を図り、予防措置の徹底や不具合の低減を図ります。

#### ・高度情報化の推進事業

JAXAの宇宙・航空技術の研究開発業務を支える情報基盤を強化し、プロジェクトの確実化のため設計・解析等の要素技術等のデータベースや資産管理等の情報システムの整備・運用を行います。

#### ・人材活用推進事業

プロジェクトの効果的効率的推進のため、専門知識を有する若手研究者の特定分野への参加を求め、併せて外部研究者との交流等を促進して宇宙航空分野の研究者の裾野を拡大します。また、再雇用制度により、経験者の知見の活用を図ります。

#### ・理解増進を目的とした事業

##### ① 広報を目的とした事業

JAXAが行う事業への取組み内容、進捗、成果等を正確・迅速かつわかりやすく伝え、その活動に対する国民の知識と理解を深め、賛同を得るための広報活動を推進します。

##### ② 教育活動及び人材の交流

青少年に夢を与え、宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成に貢献するための教育活動を推進します。  
等