

次世代赤外線天文衛星 SPICA

- 1 計画タイトル
次世代赤外線天文衛星 SPICA
- 2 問い合わせ先
山村一誠（宇宙航空研究開発機構（JAXA）・宇宙科学研究所）
yamamura@ir.isas.jaxa.jp
- 3 マスタープラン提案時の提出元として想定される大学・機関・部局等
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)・宇宙科学研究所
（所長：國中 均）※ 今後、調整予定
- 4 マスタープラン 2017 への採否状況
重点大型研究計画として採択
- 5 計画状況（実施中・提案中）
提案中
- 6 計画実施時期
2020 年代の打上げ、ノミナル 3 年間の運用、さらに 2 年(以上)の延長運用を予定。ただし打上げ時期含め、欧州宇宙機関(ESA)と調整の上、決定する。
- 7 総経費および予算プロフィール
総経費は JAXA 分 300 億円程度(戦略的中型ミッション) + ESA 分 550MEuro 規模、遠赤外線観測装置(SAFARI)コンソーシアム分が 180MEuro 規模である。いずれも技術検討をもとに精査中である。JAXA 分には、打上げ経費約 80 億円、打上げ後運用経費約 10 億円を含む。
- 8 計画の概要
次世代赤外線天文衛星 SPICA (Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics) は、宇宙が星や銀河の形成と進化に伴い、重元素を含む多様で豊かな状態になり、生命が存在可能な惑星世界がつけられた過程を解明することを最終目的とする国際共同ミッションである。日本が戦略的に開発してきた宇宙用冷却技術によって、大口径の望遠鏡(口径 2.5m) 及び観測装置全体を極低温(8K 以下)に冷却し、日本担当の中間赤外線観測装置、ヨーロッパのコンソーシアムが担当する遠赤外線観測装置による、極めて高感度の観測を実現する。
- 9 目的、学術的意義、当該分野・社会等での位置づけ
上記の最終目的に到達するために、SPICA は二大科学目的を設定している。
 1. 銀河進化を通しての重元素と星間塵による宇宙の豊穡化過程の解明
 2. 生命存在可能な世界に至る惑星系形成メカニズムの解明

次世代赤外線天文衛星 SPICA

SPICA は、短波長(近赤外線)で大きな役割を果たす地上望遠鏡 TMT(Thirty-Meter Telescope)や NASA 主導の JWST(James Webb Space Telescope)と、より長波長(サブミリ波)で優れた観測を推進する電波望遠鏡 ALMA の間の波長ギャップを埋める唯一の高感度観測手段であり、SPICA が加わることで天文学・宇宙科学が一層進展することが期待される。さらに SPICA は、惑星や生命の起源など多くの科学分野の発展にかけがえのない貢献をすることが期待される。

これとともに SPICA は日本が発展させてきた「宇宙冷却技術」の有効性を実証することによって、宇宙利用の戦略的技術を確立し、今後の日本の宇宙科学・宇宙利用全体の発展のために技術的に重要な貢献を果たすと期待される。

10 実施内容(実施機関・体制、国際協力等を含む)

SPICA は日欧の宇宙機関が共同での実現を目指している。日本においては宇宙科学の戦略的中型ミッション、欧州では Cosmic Vision M5(中型ミッション 5 号機)が想定されている。ヨーロッパ宇宙機関 ESA はプロジェクトをリードするとともに、衛星システム全体、望遠鏡システムなどを担当する。日本の宇宙機関 JAXA は宇宙科学研究所を中核としてペイロードモジュール(極低温冷却系)および冷凍機を担当し、名古屋大学がリードする大学連合が中間赤外線観測装置(SPICA Mid-infrared Instrument: SMI)を担当する。また、打上げには、JAXA の次期基幹ロケットである H3 ロケットを用いる。さらに欧州各国を中心とした国際コンソーシアムが遠赤外線観測装置を担当する。

日本の天文学コミュニティは、長年にわたって SPICA 計画を支持しており、SPICA が実施すべき観測研究計画の検討および個別の基礎技術開発を担ってきた。

11 現在までの準備・実施状況

日本学術会議マスタープラン 2017 の重点大型研究計画の一つに選ばれた上、文科省ロードマップ 2017 記載大型プロジェクト 7 課題の一つに最高評価で選ばれた。また、宇宙基本計画工程表には 2020 年代に実現する計画として検討中であると位置づけられた。これらを受けて日本(JAXA)では フェーズ A(概念設計段階)を着実に進めている。欧州では、ESA Cosmic Vision M5 一次選抜の結果、SPICA は応募 25 件中からミッション候補 3 件の一つとして採択された(2018 年 5 月発表)。さっそく ESA においてもフェーズ A 検討が開始された。ESA の最終選抜は 2021 年 11 月の予定である。