

天文学・宇宙物理学長期計画と赤外線天文衛星計画

Long-term plan of astrophysics and space infrared astronomy missions

中川 貴雄^{1*}

Takao Nakagawa^{1*}

¹宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部

¹ISAS/JAXA

天文学研究の最先端を開拓するためには、大型の観測機器を必要とする。大型の観測機器の実現のためには、コミュニティでの議論に基づいた戦略的な長期計画の作成と、その計画の着実な実行とが必要である。本講演では、大型の観測機器の例として、赤外線天文衛星計画をあげ、その実現にむけての経緯を紹介する。

次世代赤外線天文衛星SPICA (Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics)計画は、ビッグバンから生命の発生にまで至る「バリオン物質が描きだす宇宙構造の形成と進化」を解明することを目指す計画である。ハッブル宇宙望遠鏡をも上回る口径3m級（現在の案は3.5 m）の大型望遠鏡を宇宙に打ち上げ、絶対温度6K以下にまで冷却することにより、今までにない圧倒的な高解像度（大口徑のため）・高感度観測（大口徑+冷却のため）を達成し、宇宙論から太陽系外の惑星探査まで、幅広い天文学・宇宙物理学分野に大きなインパクトを与えると期待される。SPICA計画は、平成18年に打ち上げられた赤外線天文衛星「あかり」の成功に象徴される我が国のスペース赤外線天文学の成果と実績を踏まえて立案され、宇宙用極低温冷凍機の全面的採用、軽量望遠鏡、及び太陽-地球系の第2ラグランジュ点を周回する軌道を採用する等、極めて高い独創性と確実な実現性とを併せ持つ計画である。特に、日本が独自に磨き上げた技術である宇宙用冷却システム等の活用が、その実現の鍵となっている。

SPICA計画は、日本天文学会会員を中心とする200名を超えるワーキンググループにより、ミッションの位置付け、ミッション構成の検討を、約10年にわたり進めてきた。さらに、その活動と並行して、宇宙用冷凍機など、ミッション実現の鍵となる技術についても、戦略的に開発を進めてきた。その結果、2015年に光赤外線天文学研究者コミュニティがまとめた将来計画「2010年代の光赤外線天文学」の中において、「次世代スペースミッションとしてはSPICA計画を最重点計画」とされている。さらに、第19期日本学術会議・天文研連・特別議事録においても、「SPICAを最重要スペース・ミッションとして推薦」と記されている。現在、まとめられている日本学術会議物理学委員会天文学宇宙物理学分科会による「天文学・宇宙物理学の展望と長期計画」においても、「国家として推進すべき重要計画」の一つとして強く推薦される見込みである。

これらを受け、2007年9月にJAXA宇宙科学研究本部にミッション提案が行われ、審査の結果、2008年7月に「プリ・プロジェクト」（概念設計、計画決定フェーズの承認）としてJAXA内にチームが設置された。

SPICAは世界的にユニークなミッションであり、世界の関連研究者から注目されている。特にヨーロッパでは科学衛星の長期計画ESA Cosmic Vision 2015-2025において、SPICAにヨーロッパが参加するプロポーザルが、高い競争率を勝ち抜いてAssessment Phaseに進む計画の1つとして、2007年11月に採択された。これを受けてESAが主導する望遠鏡等の検討と、10カ国以上が参加するSAFARI (SPICA Far-Infrared Instrument)コンソーシアムによる遠赤外線焦点面観測機器の検討・開発が進んでいる。また韓国からは焦点面観測装置の一部を負担したいという強い意向が寄せられており、具体的な検討が進んでいる。米国も焦点面観測装置の一部を担当する意向

を示しており、NASAからその検討のためのAnnouncement of Opportunityが2009年7月に出され、3チームによる検討が進んでいる。

このように、SPICAは、「日本が主導する」国際天文台ミッションである。この実現には、(1)ミッションに必須の基幹技術を日本が持っていること、(2) SPICA観測の重要な先導となるサーベイ観測を日本の「あかり」衛星が行ったこと、などが重要な役割を果たしている。これらの活動を基に、2018年度のSPICA打上げを目指している。

キーワード:天文学,赤外線天文衛星,あかり, SPICA,長期計画

Keywords: astronomy, infrared astronomical satellites, AKARI, SPICA, long-term plan