

# 次世代赤外線天文衛星 SPICA 焦点面観測装置の募集

2009 年 12 月 14 日

光赤天連 SPICA タスクフォース

SPICA プリプロジェクト

次世代赤外線天文衛星 SPICA (補足 1) に搭載する焦点面観測装置 (Focal Plane Instruments: FPI) の内、日本が主体となって担当する観測装置の提案を募集します。観測装置は JAXA・宇宙科学研究本部・宇宙理学委員会に提案される「SPICA ミッション要求書 (Mission Requirement Document: MRD)」(補足 4) に掲げた科学目標に整合し、MRD に記載された観測装置への仕様要求を満たす装置とします。

本募集の目的は、SPICA 焦点面観測装置の仕様を具体的に確定し、その開発チームを構築していくことにあります。提案された観測装置は、光赤天連 SPICA タスクフォース (補足 3) において審査を行い、その勧告を受けて、SPICA プリプロジェクト (補足 2) において最終決定を行います。その結果をもとに、2010 年秋以降に予定されている SPICA 計画全体の「システム定義審査 (System Definition Review: SDR)」により、焦点面観測装置を含む衛星全体の基本仕様を確定します。

装置開発チームには、具体的な科学観測プログラムを想定しながら、装置の開発に責任を持っていただきます。観測装置の開発経費は、基本的には SPICA プリプロジェクトが主体となって用意していくことを想定しています。また、開発体制の構築は、装置開発チームが主体となって進めていただきますが、SPICA プリプロジェクトからもできる限りの支援を行います。

この募集を通して、光赤天連・日本天文学会等国内の広いコミュニティからの観測装置開発グループへの積極的参加、或いは技術的協力等、SPICA 計画にさらに強いご支援をいただければ幸いです。

## 記

### 1 提案書の内容

提案書の内容には以下のことを 40 ページ以下でまとめて下さい：

- 1.1 科学目標 (特に MRD 記載の観測要求との整合性)
- 1.2 科学目標が要求する観測装置仕様
- 1.3 概念設計結果
  - 1.3.1 光学設計
  - 1.3.2 検出器
  - 1.3.3 光学素子

- 1.3.4 構造設計
  - 1.3.5 熱設計
  - 1.3.6 予測性能
  - 1.4 システムへの要求
    - 1.4.1 視野要求
    - 1.4.2 熱的要求
    - 1.4.3 指向制御精度要求
    - 1.4.4 構造上の要求
    - 1.4.5 発生データレート・データ処理に関する要求
    - 1.4.6 運用モード
  - 1.5 開発試験計画
    - 1.5.1 開発計画
    - 1.5.2 要開発項目とその対応方針
    - 1.5.3 試験計画
    - 1.5.4 開発コスト（年次計画を含む）
  - 1.6 観測プログラム
    - 1.6.1 科学目標遂行のための観測計画の概要
    - 1.6.2 データ解析の概要
  - 1.7 開発体制
- 2 審査の観点
- 2.1 MRD(下記 3.2)に掲げた科学目標との整合性
  - 2.2 技術的実現性
  - 2.3 概念設計結果の成熟度
  - 2.4 ICS-FPI(下記 3.4)との整合性
  - 2.5 技術開発リスクの識別とその対処方針の明確性
  - 2.6 開発計画の妥当性
  - 2.7 開発コストの妥当性
  - 2.8 開発体制の妥当性
- 3 適用文書（入手は下記 7.2 までご連絡ください）
- 3.1 SPICA 研究コンセプト
  - 3.2 SPICA ミッション要求書（MRD）
  - 3.3 SPICA Mission Definition Document (MDD)
  - 3.4 SPICA Interface Specifications for Focal Plane Instruments (ICS –FPI)
  - 3.5 JAXA 電気・電子・電気機構部品プログラム標準（JMR-012、2009/09/10）

- 3.6 JAXA 熱制御系設計標準 (JERG-2-310、初版)
- 3.7 JAXA 科学衛星搭載機器の機械設計基準書 (JERG-2-018、第一版)
- 3.8 JAXA 科学衛星搭載機器の耐環境性設計基準書 (JERG-2-019、第一版)
- 3.9 JAXA 科学衛星搭載機器の電気設計基準書 (JERG-2-020、第一版)

4 参考文書 (入手は下記 7.2 までご連絡ください)

- 4.1 SPICA Yellow Book (ESA Cosmic Vision 2015-2025)
- 4.2 JAXA システム安全標準 (JMR-001、Rev.B、2008/03/27)
- 4.3 JAXA ロケットペイロード安全標準 (JMR-002、Rev.B、2008/03/27)

5 スケジュール

- 5.1 提案書の締め切り 2010 年 4 月 30 日(金)
- 5.2 審査 2010 年 7 月ごろまでには審査を終える予定です。

6 提案書の提出先 :

光赤天連 SPICA タスクフォース委員長 市川隆  
〒980-8578  
仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3  
東北大学理学研究科天文学専攻  
電話 022-795-6500  
FAX 022-795-6500  
e-mail ichikawa@astr.tohoku.ac.jp

7 問い合わせ先

7.1 提案全体に対する問い合わせ

上記 6 と同じ

7.2 適用文書および参考文書の問い合わせ

SPICA プリプロジェクト・焦点面観測機器とりまとめ 松原英雄  
〒229-8510  
神奈川県相模原市由野台 3-1-1  
宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部  
赤外・サブミリ波天文学研究系  
電話 042-759-8163  
FAX 042-786-7202  
e-mail maruma@ir.isas.jaxa.jp

以上

## 補足 1: 次世代赤外線天文衛星 SPICA

SPICA (Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics) 計画は、2006 年に打ち上げられた赤外線天文衛星「あかり」の成功を基に提案されている次世代赤外線天文衛星計画です。「銀河誕生のドラマ」「惑星系のレシピ」など、現代天文学の重要課題の解明に挑みます。口径 3m 級（現在の設計では 3.5m）の望遠鏡を、絶対温度で 6K 以下に冷却して搭載することにより、中間・遠赤外線波長域で画期的に優れた感度と、高い空間分解能とを達成しようとするものです。

SPICA 搭載の観測機器は、国際協力により開発されています。観測機器のうち、日本は観測機器の基盤部分（構造系・冷却系等）を担当し、焦点面観測装置のうち中間赤外線観測装置（カメラ、分光器、コロナグラフ等）の検討を進めています。一方、望遠鏡開発は主にヨーロッパが担当し、ヨーロッパ中心（カナダ、日本を含む）のコンソーシアムが、遠赤外線観測装置（SAFARI）を検討しています。SPICA へのヨーロッパの参加は、ESA Cosmic Vision の枠組みの中で進められています。米国および韓国の参加も検討されています。

現在 2018 年度の打上げを目指して概念設計と基礎開発を行っています。

## 補足 2: SPICA プリプロジェクト

国内外の大学・研究機関等の研究者とともに、SPICA のフェーズ A 検討（概念設計、計画決定）を行うための組織で、2007 年 9 月の SPICA ミッション提案の後、各種の審査を経て、2008 年 7 月に JAXA 内に正式に設置されました。フェーズ A 検討の後、2010 年度に予定されているシステム定義審査、2011 年度に予定されているプロジェクト移行審査を経て、プロジェクト化されることを目指しています。

## 補足 3: 光赤天連 SPICA タスクフォース

SPICA 計画に対して、国内コミュニティとの議論の窓口の役割を担うために、コミュニティ（光赤天連）の基に 2008 年 11 月に設置されました。SPICA 計画の内容について、科学研究的立場から、コミュニティの意見を反映した提言を行っています。さらに、将来的には、国際的な SPICA コミュニティに対して、日本のコミュニティの代表としての役割を担うことが期待されています。

現在のメンバーは以下の通りです（敬称略）。

市川隆（東北大学・委員長）、泉浦秀行（国立天文台）、今西昌俊（国立天文台）、川良公明（東京大）、河野孝太郎（東京大）、斎藤智樹（愛媛大）、高見道弘（ASIAA）、田村元秀（国立天文台）、山下卓也（国立天文台）、渡部潤一（国立天文台）

#### 補足 4： 「ミッション要求書(Mission Requirement Document： MRD)」

MRD は、次世代赤外天文衛星 SPICA のミッション要求を規定するものです。

MRD はユーザである天文コミュニティからの要求をもとに次世代赤外天文衛星 SPICA ミッションの目的を明文化したものです。ミッションの目的は科学的目標と技術的意義として具現化され、それらの目標それぞれに対してミッション要求を規定するという流れになっています。また、ミッション終了後に目標の達成度を評価するための成功基準についても明文化するものです。

MRD で規定したミッション要求は、システム検討のベースラインとなるもので、開発の進捗やシステムの実現、軌道上での運用結果に対し、確実なミッション達成へと進んでいることを確認するための指標ともなります。また、関連するステークホルダーの意見・期待・ニーズや状況の変化によりミッション要求の見直しが必要となった際には、ミッション要求を変更することに伴うミッション達成への影響について検討するための源泉資料として活用されます。

MRD の最新版は、光赤天連 SPICA タスクフォースのホームページから入手することができます：

[http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/gopira/spica\\_tfj.html](http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/gopira/spica_tfj.html)

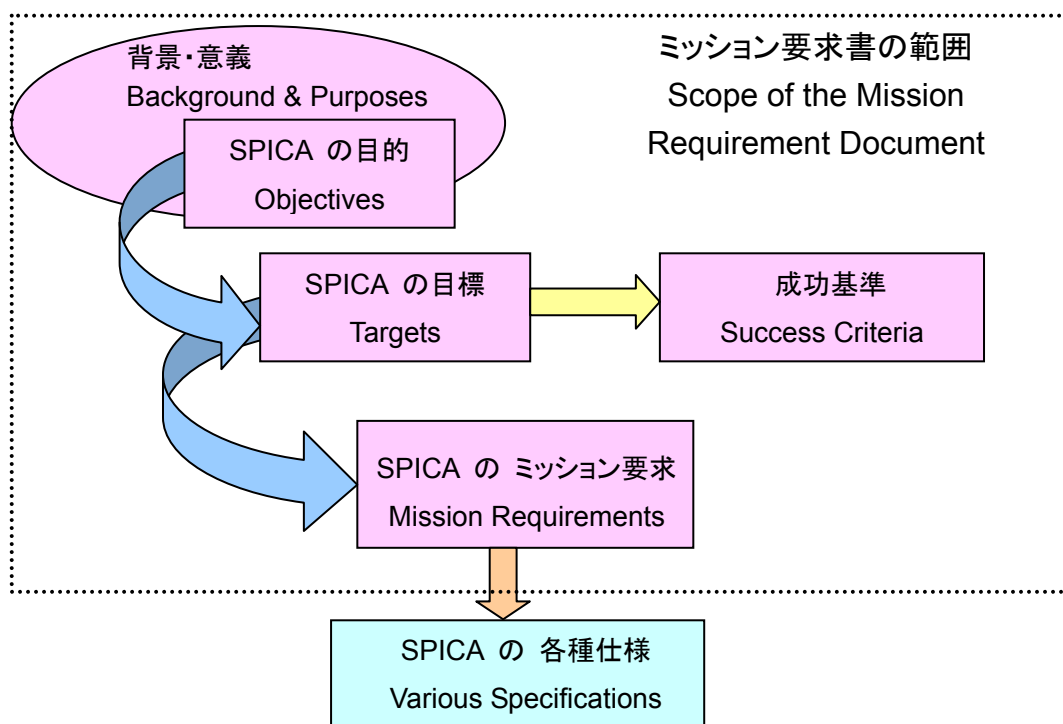


図 1.1-1 ミッション要求書の概要図

## 補足 5：モデル焦点面観測装置

現在、SPICA 焦点面観測装置の内、日本側が担当するもののモデルケースとして、以下の装置の検討が進んでいます。詳細はそれぞれのコンタクト先に問い合わせてください。

ただし、このリストは、今回の募集による焦点面観測装置の選択に制約をあたえるものではありません。したがって、下記に挙げたもの以外の装置の提案も歓迎いたします。

- ・ 中間赤外線カメラ
  - ◇ MIRACLE (Mid-InfRAred Camera w/o LEns)
  - ◇ コンタクト先 和田武彦 wada@ir.isas.jaxa.jp
- ・ 中間赤外線中分散分光装置および高分散分光装置
  - ◇ MIRMES (Mid-IR Medium-resolution Echelle Spectrometer)
  - ◇ MIRHES (Mid-IR High-resolution Echelle Spectrometer)
  - ◇ コンタクト先 片埜 宏一 kataza@ir.isas.jaxa.jp
- ・ コロナグラフ
  - ◇ SCI (SPICA Coronagraph Instrument)
  - ◇ コンタクト先 塩谷圭吾 enya@ir.isas.jaxa.jp

また、欧州のコンソーシアムを中心として、以下の焦点面観測装置の検討が進んでいます。

- ・ 遠赤外線イメージング・分光装置
  - ◇ SAFARI (SPICA Far-Infrared Instrument)
  - ◇ P.I. Bruce Swinyard (SRON, Netherlands)
  - ◇ 日本でのコンタクト先: 土井靖生 doi@ea.c.u-tokyo.ac.jp

この他、オプションとして、米国の研究者が中心となって開発する遠赤外・サブミリ波分光装置、及び韓国の研究者が中心となって開発する近赤外線ガイドカメラの検討も行われています。