

SPICAへの関わり方に関する 総括WG報告

総括文書案へのアクセス:

[2/7\(火\) 22:33頃に大朝運営委員長から gopira MLに配信されたメールを参照](#)

SPICAへの関わり方に関する総括ワーキング・グループ

川端弘治(広島大; 委員長)、市川 隆(東北大)、小山佑世、
東谷千比呂、本原顕太郎(国立天文台)、長尾 透(愛媛大)

補助メンバー: 鈴木仁研、中川貴雄(宇宙研)



SPICAの経緯と光赤天連

SPICA(3m級赤外線宇宙望遠鏡)

- 2007年 JAXA主導での大型科学衛星枠(~500億)ミッション
- 2014年 欧州ESA主導に移行。JAXAは戦略的中型(≦300億)
- 2020年 ミッション中止(主要因はESAでのコスト超過問題)

光赤天連の支援

- 「次世代スペースミッションの最重点計画」との位置づけ
(光赤天連 将来計画検討書 2005; 2016)
- 光赤天連タスクフォース設置・協力 第一期(2008-10)
焦点面観測装置審査を含む
- 光赤天連声明「次世代赤外線天文衛星SPICAの推進」(2013)
- 光赤天連タスクフォース設置・協力 第二期(2014-15)
- SPICA研究推進委員会(宇宙研)への推薦・協力(2018-)

総括への流れ

SPICA問題の総括(宇宙研)

- 第三者委員会による報告書(「国際共同プロジェクトにおける概念設計 検討委員会 報告書」、2021年8月16日付)
 - 入念な調査に基づいた分析と提言
- 上記報告書を受けての宇宙研の総括(「今後の宇宙科学・探査の進め方へ向けた改善方策」、2021年10月)
- その結果を含めた最終報告(「対処方針の措置結果」、宇宙研 所長報告、2022年8月31日付)

→ 光赤天連独自の総括への声

2021年3月光赤天連総会

(参考:ひとみ衛星事故を受けての高宇連の声明)

SPICAへの関わり方に関する総括WG

WG委員(敬称略)

市川 隆(東北大)、川端弘治(広島大;委員長)、
小山佑世(国立天文台)、東谷千比呂(国立天文台)、
長尾 透(愛媛大)、本原顕太郎(国立天文台)

事務局(補助メンバー;敬称略)

鈴木仁研(宇宙研)、中川貴雄(宇宙研)

活動履歴

2022年1月 光赤天連運営委主導でWG発足

2022年3月1日 第1回WG～12月16日 第15回WG

関連シンポジウム等での報告・意見交換

※7/12-13 光赤天連シンポ(2030年代スペース)

※9/13 光赤天連総会

※9/22-24 光赤天連シンポ 2030年代

総括文書の構成

1. 背景
2. 中止に至った要因の整理（事実関係）
3. 光赤天連としての総括（分析）
4. SPICAの教訓を次世代（今後どうすべきか）

- SPICAで見えてきた問題点を明確化し、将来のプロジェクト推進・成功に繋げるものに
- 今後のあり方への提言・教訓

宇宙研総括文書の「科学コミュニティへの要望」への回答も用意

総括文書 1. 要旨(2022.9版)

光赤天連が 2000 年代半ばに TMT 計画と相補的な次世代スペースミッションの最重要計画と位置づけ、以降その推進を後押ししてきた SPICA ミッションが、2020 年 10 月に中止された。その直接の要因は主推進機関である ESA におけるコスト超過問題である。ただし、その中止の遠因を考えると、数百億円規模という大型ミッションに見合った支援を我々光赤天連が総力を挙げてやり切ったとは言い難く、科学コミュニティとしての当事者意識や責任感の不十分さが、SPICA を支援しきれなかった原因の根底としてあったことが窺われる。特に、科学コミュニティと SPICA 検討チームや宇宙研執行部とのコミュニケーションがいくつかの重要な時期に不足がちとなったことや、科学コミュニティ内でのサイエンス検討の際に技術・コストの課題を十分に考慮できなかったことは、重く受け取るべきである。今後、光赤天連が大型プロジェクトを推進していく上では、光赤天連と当該プロジェクトチームとの間はもちろんのこと、プロジェクト推進機関の執行部をも含めた双方向のコミュニケーションを促進し、光赤天連がプロジェクトに主体的に参画するべきである。また、長期間のサイエンスの展望に立ち、技術開発やプロジェクトマネジメントの重要性を再認識し、大学における天文技術開発をコミュニティ全体で活性化させるなど、大型プロジェクトを支える実力をコミュニティとして蓄えなければならない。光赤天連は、SPICA の教訓を活かし、長期的な観点で大規模なプロジェクトを実現できるコミュニティに発展すべきである。

総括文書 1. 要旨(2023.2版)

当初案で多用していた「コミュニティとしての当事者意識」はわかりづらいとの判断から、「組織としての情報共有の体制」と言い換え。コミュニケーションの重要性は変わらず最優先。

るコスト超過問題である。ただし、その中止の遠因として、数億億円規模という大型ミッションに見合った支援をする体制が光赤天連内で不十分であったこと、特に組織としてのミッション推進のための情報共有の体制が未発達のままであったことが挙げられる。その結果として、SPICA を支援しきれなかったことは、重く受け止めなければならない。最重点計画と位置付けながらも、いくつかの重要な時期に SPICA 検討チームや宇宙研執行部とのコミュニケーションが不足がちとなったことや、科学コミュニティ内でのサイエンス検討の際に技術・コストの課題を十分に考慮できていなかったことは、反省すべきである。今後、光赤天連が大型プロジェクトを支援していくためには、光赤天連と当該プロジェクトチームとの間はもちろんのこと、プロジェクト推進機関の執行部をも含めた双方向のコミュニケーションを促進し、光赤天連がプロジェクトに主体的に参画するべきである。また、長期間のサイエンスの展望に立ち、技術開発やプロジェクトマネジメントの重要性を再認識し、大学における天文技術開発をコミュニティ全体で活性化させるなど、大型プロジェクトを支える体制をコミュニティとして整えなければならない。光赤天連は、SPICA の教訓を活かし、長期的な観点で大規模なプロジェクトを実現できるコミュニティに発展していく必要がある。

総括文書案 4. 提言

4. SPICA の教訓を次世代へ：大型プロジェクトを推進していくために

今後、光赤天連がプロジェクト、特に国際的な大型プロジェクトを支援していく上で特に留意すべきと思われる観点を、以下に列挙する。これらは、SPICA ミッション中止の総括として挙げられたものであり、SPICA のようなスペースミッションに対してボトムアップでどのような取り組みをすべきか、という観点での提言になる。この提言は、地上望遠鏡を含めた一般的な大型プロジェクトにおいても有効なものが多く、コミュニティ構成員の共通の教訓となるだろう。

前節で述べた総括において指摘している問題点は、根本的には光赤天連において大型ミッションの推進に見合った支援体制が不十分なままであった、という問題に帰着される。この問題の解決の糸口は、以下の3点に集約される。

- (i) 科学コミュニティとプロジェクトチーム、およびプロジェクトのホスト機関の執行部との間のコミュニケーションの強化
- (ii) 実験系学問に関するコミュニティを挙げた意識改革と人材育成および人事交流の促進
- (iii) プロジェクトマネジメントの重要性の理解

科学コミュニティの構成員がこれらの観点を常に意識し、それぞれの立場からプロジェクト推進へ主体的に関わる意識を持つように変わっていくための提言を、以下で論じる。

- (i) 当事者間コミュニケーションの強化

光赤天連は 光赤外コミュニティ内で推進されている各旗艦的プロジェクトに

総括文書案 宇宙研への回答

「科学コミュニティへの要望」に対する光赤天連としての反応をWGで議論
→ それが本総括文書の骨子へとつながっている

本総括文書と併せて、宇宙研へ提出

ISASの対処方針 各論①

No.	科学コミュニティ・検討チームに対する提言	宇宙科学研究所の対処方針	科学コミュニティへの要望	アクションアイテム	処置結果
5.1a	国際共同ミッション提案を準備する主体はメインとなる側の科学コンソーシアムになるが、双方（日本と相手国）の当該科学コミュニティの間でミッション目的、要求仕様だけでなく、技術的、コスト的な実現性の見込みなどについて共通認識を深めることが大切である。	（チーム間のコミュニケーション） ✓ 国際協力ミッションでは、相手方のコスト実現性の妥当性を確認することは重要とされる。 ✓ ISASとして、双方の検討チーム間で適切なコミュニケーションがなされるよう、国際共同ミッションの初期段階で実施すべき事項を検討チーム側へ提示するなど、支援を強化する。	（チーム間のコミュニケーション） ✓ ミッション探求段階や定義段階における相手国とのコミュニケーションの主体はPIが主導する検討チームになることから、相手国側との調整責任者の明確化など、必要な情報や課題等を確実に共有し、連携して検討を進めることができるようなチームビルディングをしていただきたい。	✓ 「国際共同で進めるミッションの初期段階実施ガイドライン」を策定。＜担当：○PO室、科学推進部（計画）／期限：2021年度末＞	今回報告しクローズ： 「RPR-PR22008：国際共同で進めるミッションの初期段階実施ガイドライン」にまとめた。（別紙1）
5.1b	提案準備の具体的な作業としては、ミッション目標の策定から観測装置や宇宙機システムの機能・性能に対する要求、それらのコスト予測を含むリソースとのトレードオフ検討、国際分担の最適化など多岐にわたる検討を経て提案書を作成する事になるが、実現性の目途を得るには宇宙機関ともよく相談しながら検討する必要がある。日本の場合、大学共同利用システムと理学・工学一体の体制というISASのメリットを有効に活用することができる。	（早期の実現性の確認） ✓ ミッション初期段階の検討チームの活動において、実現性の目途を得るために行うべき実施事項を検討チーム側へ提示するなど、支援を強化する。	（早期の実現性の確認） ✓ 科研費等の外部資金も活用するうえ、技術的な実現性の見極めとミッション要求のトレードオフ等、プロジェクト化を見据えた検討チームとしての主体的な検討・判断をしていただきたい。		✓ 第三者委員会からの提言はおおむね同意する。第三者委員会ないしは提案するコミュニティが宇宙機関とよく相談して検討すべき、日本の場合は理工一体のISASのメリットを活用できる」としている。光赤天連としても、責任ある立場にあることを踏まえ、宇宙研及びプロジェクト検討チームとのコミュニケーションを主体的に強化していく。 ✓ 宇宙研もミッション検討チームへの、特にミッション定義段階での主体的な検討・判断への支援を強化しており、心強い。ぜひ、宇宙研のメリットを活用した有効で弾力的な機関対応をお願いしたい。
5.1c	検討チームにはDown selectionに勝ち残るための戦略とチーム力が必要である。また、計画立案からプロジェクト化、ミッション実現に至る間には種々の問題が生じ、場合によっては計画変更の検討なども必要になる可能性がある。そのような場合、プロジェクトマネジメントの視点とサイエンスの要請など、全体を見渡せるリーダーの指導力と体制が求められる。	（プロジェクトマネジメント人材の育成） ✓ 検討チームにおいて検討を主導するリーダーの存在は重要である。ISASとして、プロジェクトマネジメントやシステムズエンジニアリングの知見・経験を持ったリーダー人材の育成に積極的に取り組んで頂きたい。	（プロジェクトマネジメント人材の育成） ✓ 科学コミュニティにおいても、プロジェクトマネジメントやシステムズエンジニアリングの知見・経験を持ったリーダー人材の育成に積極的に取り組んで頂きたい。	✓ PM教育等（CE室と一緒に）の充実。 ＜担当：科学推進部（OHR、計画）、PO室、期限：2021年度中に素案、2022年度中に実行＞	今回報告しクローズ： 「RPR-PR22007：宇宙科学・探査ミッション人材育成としてのプロジェクトマネジメント技術の向上について」にまとめた。（別紙2）

光赤天連からの回答(案)

- ✓ 技術的・コスト的な実現性の見込みなどについても、互いの科学コミュニティの間で共通認識を深めるべきであるという点は賛同できる。この観点は、これまでの光赤天連内においては必ずしも共有されていなかったと思われることから、今後、適切に対応したい。
- ✓ 2022年8月の宇宙研所長報告で示された「RPR-PR22008:国際共同で進めるミッションの初期段階実施ガイドライン」は、ミッション定義段階における宇宙研と相手国機関双方の責任者を明確化すると共に、プロジェクト検討チームと宇宙研執行部との密な連携を図るなど、SPICAの教訓を活かして直接踏み込んだマネジメントが謳われており、賛同したい。

✓ 第三者委員会からの提言はおおむね同意する。第三者委員会ないしは提案するコミュニティが宇宙機関とよく相談して検討すべき、日本の場合は理工一体のISASのメリットを活用できる」としている。光赤天連としても、責任ある立場にあることを踏まえ、宇宙研及びプロジェクト検討チームとのコミュニケーションを主体的に強化していく。
✓ 宇宙研もミッション検討チームへの、特にミッション定義段階での主体的な検討・判断への支援を強化しており、心強い。ぜひ、宇宙研のメリットを活用した有効で弾力的な機関対応をお願いしたい。

✓ プロジェクトマネジメントに長けた、大プロジェクトを牽引する者としてふさわしい人材を育成すべきことは論を待たない。ただし、中規模・大規模プロジェクトの数は限られることから、可視赤外線天文分野に閉じてそのような人材を育てられる機会は数少ない。電波天文や高エネルギー天文、重力波望遠鏡やニュートリノ観測など共通の技術開発が鍵を握っている近隣分野と普段から交流を重ねることで、適材適所な人事交流を図ることを目指す。加えて、広い科学コミュニティにおいてプロジェクトマネジメントに長けた人材を評価し厚遇すべきである。

総括文書案 2022.9以降の改訂1

2022.12 光赤天連シンポとその後のレスポンス(抜粋)

- 光赤天連として「総力を挙げてやり抜く」ことができないようなプロジェクトを「次世代スペースミッションの最重点計画」として採り上げたのか、なぜやり抜けなかったのかの分析が欠如
 - 光赤天連の体質(すばる建設期以後)と大規模プロジェクトを支える仕組みづくりの欠如に関する記述を追加。コミュニティから別途プロジェクト(WISH)の提案があったことに言及。
- 2013-14年の危機的な状況を宇宙研執行部も頑張って持ちこたえたこと、その後は欧州主導で日本がやれたことに限界があったことの記述を再検証。
- 2013年より前の経緯の分析・修正。
 - 中止に至った事実関係は第三者委員会報告書の抜粋のみで構成
 - 2013年以前の経緯を再確認し、追記(SPICA、光赤天連)

総括文書案 2022.9以降の改訂2

- 「当事者間コミュニケーションの強化」の具体的な仕組みを持たせるべき。具体的には大学のPIや主要メンバーをJAXA職員へクロアポする、等
- 「対応チームを常設するべし」といった具体的な提案をするべき
- 国際協力のあり方、の議論が抜けている

→賛同するも、網羅的に記述すると詳しくなりすぎるくらいがあり割愛

- 「問題の深掘りや独立な検証がなく、意味のある総括になっていない」という厳しい指摘に対する対応が不十分。例えばSPICA検討チームが充実した体制となりながら有効に機能しなかったのか、プロジェクトのステータスをコミュニティの各個人が自分の役割と把握できない状態になったのか、等

→WGで議論を最も重ねた観点。コミュニティ全体では様々な見解があるため、なるべくニュアンスを残すも、光赤天連の総括文書として総意を得ることを優先し、割愛した部分がある

- 宇宙研への要望をもっと含めるべき。宇宙研執行部には、それぞれのコミュニティが目指すサイエンスにもっと関心をもって欲しい。コミュニティが宇宙研執行部の言動を注視していることが伝わるように。

→宇宙研執行部への本総括文書の説明の場で直接訴えたい

最近の経緯と今後

2022.12 総括文書案の策定、光赤天連運営委員会への説明

2022.12 当事者(SPICA検討チーム、宇宙研執行部)への事実確認の依頼、および第三者委員会報告書の引用許可の依頼

→ 宇宙研執行部より、総括文書制定時には報告が欲しい旨、依頼あり

2023.1 総括文書のとりまとめ完了、光赤天連運営委へ提出

2023.2.7 運営委員長より光赤天連MLへ総括文書案を配信

2023.3.15 光赤天連総会：本総括文書の承認をお願い致します

2023.3.28 宇宙研執行部への説明(宇宙研・相模原キャンパス:対面)

宇宙研：國中所長、佐藤プログラムディレクター(+α?)、(WG事務局)

光赤天連：川端 WG委員長、大朝 運営委員長、大内 将来計画検討委員長

2023.3末 総括文書の公開(光赤天連HP)

宇宙研所長、および国立天文台台長へ提出

(光赤天連に関係の深い主要機関・研究グループの長へも提出)



コミュニティとしての反省点

SPICA検討チームとの現状の
課題の逐次共有の不徹底

SPICA検討チーム任せ/
宇宙研任せ

問題発覚時の主体性の
不足・放置

宇宙研執行部とのホット
ラインは無いまま

コミュニケーション不足とその放置

自分にメリットが無ければ
支援しないことが当然
の雰囲気

責任を取りたくない、
距離を置いた対応

当事者意識の欠如

技術・開発面の理解不足と無関心

サイエンス検討時の技術面
・コストの軽視傾向

大学での教育・宣伝は
サイエンス中心で、技
術・装置開発の教育は
マイナー

プロジェクトマネジメントの重要性の不
理解、及びそれによる各大学・機関にお
ける人員配置・育成の偏り・不適合

コスト問題のシビアさ
への不理解

大型プロジェクトの推進に一定の責任を負うべき科学コミュニティの
過度の役割分担意識に隠された「無責任」「関係者任せ」の傾向