

NASA 遠赤外線 Probe ミッション PRIMA の近況報告



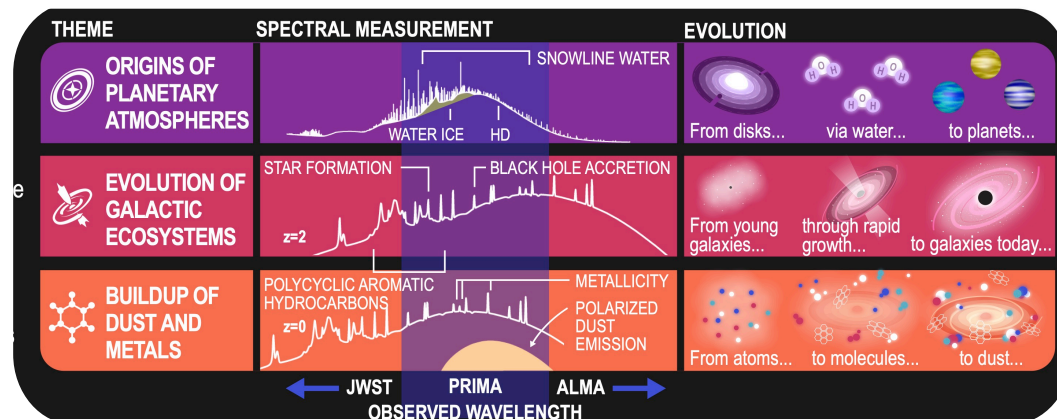
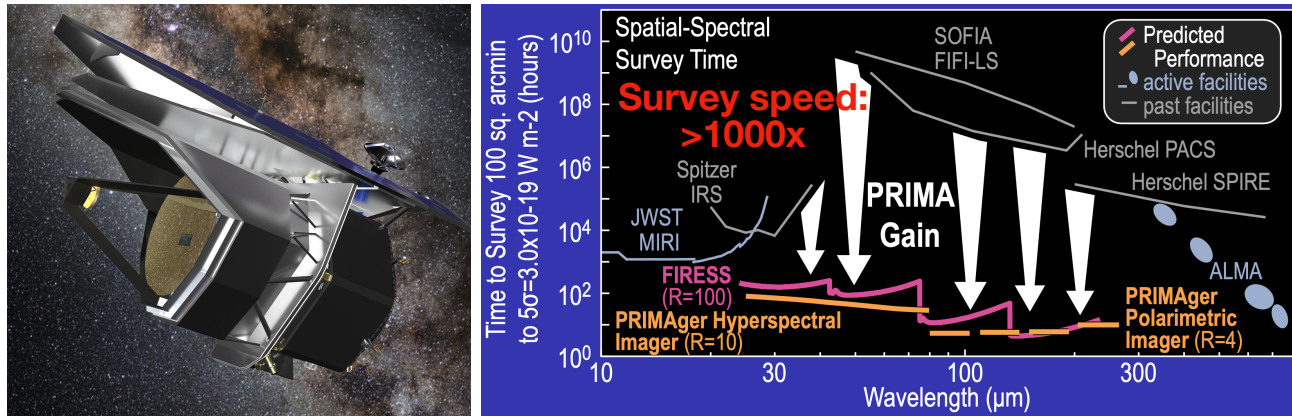
稲見華恵 (広島大), 生田ちさと (ISAS/JAXA), 長尾透 (愛媛大), 中川貴雄 (東京都市大, ISAS/JAXA), 篠崎慶亮 (JAXA), 金田英宏 (名古屋大), 田村隆幸 (ISAS/JAXA), PRIMA-Japan チーム

PRIMAとは

- NASA Probe ミッション最終候補2件のうち1つ
- 口径1.8m 冷却遠赤外線(FIR)宇宙望遠鏡
- 超高感度のFIR撮像・偏光・分光観測を実現
 - 分光装置 FIRESS (24-235 μ m)
 - 撮像・偏光装置 PRIMAGER (24-261 μ m)
- 2031年末に打ち上げ予定
- 日本も正式参加を目指して活動中 (PRIMA-J)

PRIMAのPIサイエンス

- 惑星形成の初期状態の解明
Initial conditions of planetary formation
 - 銀河での物質進化
Evolution of galactic ecosystems
 - 重元素とダストの生成・進化
Buildup of dust and metals
- 国内機関に所属する研究者が PRIMA の co-I (稲見) と affiliate scientists となり、また、データ解析に直接参加することにより、日本もPI観測に直接参加



PRIMA全観測時間の75%はGOサイエンスに割当: コミュニティが牽引するミッション

PRIMA GO Science Book vol.2

- 全117件のうち日本から23件の寄稿! ご協力をありがとうございました!
- PRIMAの観測時間75%はGO用であり、コミュニティに牽引されて発展します
- GO Bookで提案された希望やコミュニティからのインプットを可能な限り拾いあげますので、PRIMA-Jメンバーにいつでもお気軽にお声掛けください!

PRIMAへの参加方法

- PRIMA-J 科学チーム and/or 技術チーム
- 国際PRIMAチームのScience Working Group

いずれも大歓迎ですので、ご興味のある方はPRIMA-Jメンバーにお知らせ下さい!



PRIMAウェブサイト

最近の進捗・研究集会開催

- 2024年12月 PRIMA-J宇宙研WG設立
- 2025年04月 星・惑星分野PRIMA info session (東京科学大学)
- 2025年05月 PRIMA and the Future of Far-Infrared Science (Pasadena)
- 2025年05月 PRIMA GO Science Book volume 2 締切
- 2025年07月 PRIMAサイエンスワークショップ (東京大学)
- 2025年07月 宇宙研 PRIMAサイエンスレビュー実施

今後の予定

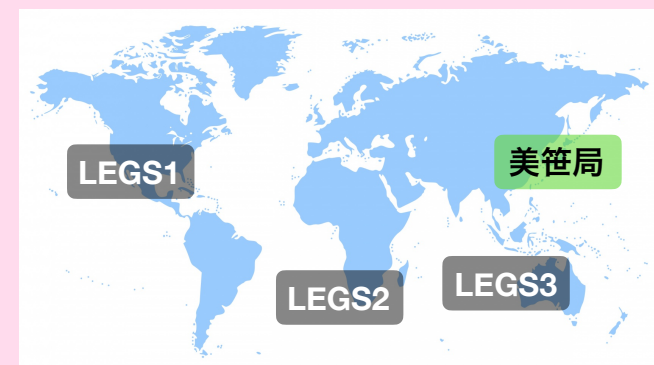
- 2025年09月 JATIS特集号 astro-ph splash
- 2025年Q3 ISAS所内検討チーム設置判断会
- 2025年12月 NASA Phase A 活動終了
- 2026年Q2 NASA Probe Class 最終選抜結果発表
- 2026年Q2 選抜によりPhase B開始

日本からの技術貢献

(1) 美笹局によるデータ受信支援, (2) 冷却系 (18Kシールド) 提供, (3) 極低温光学系試験への参加

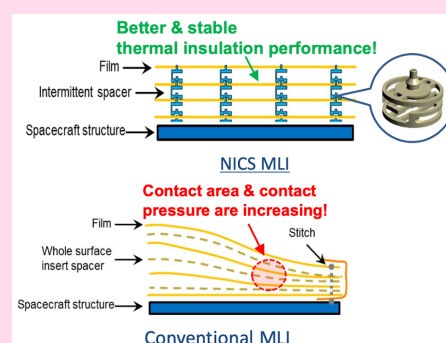
(1) 美笹局によるデータ受信支援

- 直径54mアンテナを利用し、Ka帯で科学データを高速受信 (最大128 Mbps)
- NASA局の東アジア周辺の経緯範囲での地理的ギャップを埋め、より効率的にデータを地上へ
- ベストエフォート週12時間で、PRIMAが取得するデータの約3割のデータ受信支援を調整中

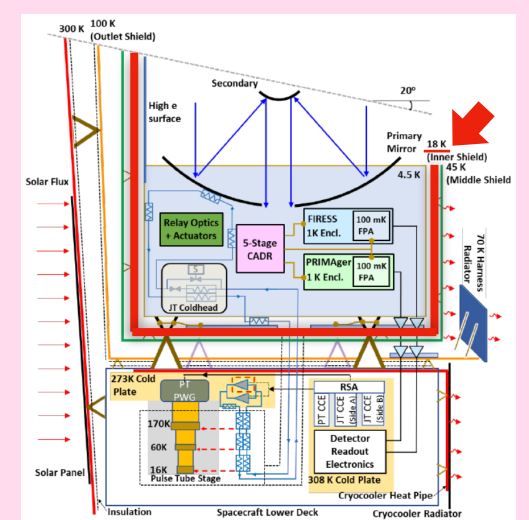


(2) 冷却系 (18Kシールド) 提供

- ペイロードの冷却を目的とする、多層断熱材(MLI)を用いた45Kと4.5Kの間に配置する18Kシールド
- JAXA既開発の非層間接触スペーサー(NICS)を用い、層間の接触面積を低減することで、軽量で信頼性の高い断熱性能を実現
- PRIMAが要求する温度範囲(45K-18K)での性能評価をゴダード宇宙飛行センターにて実施し、現在は結果解析中



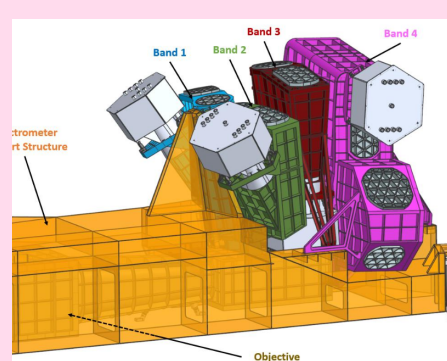
NICS MLIと従来のMLIの違い (Miyakita et al. 2019)



18Kシールドの設置位置 (Chen et al. 2023)

(3) 極低温光学系試験への参加

- 分光装置FIRSSEの光学系試験に参加し、光学系評価解析を実施
- 日本の過去の冷却ミッションや自由曲面鏡開発の経験を活かし、装置の信頼性向上に貢献
- 極低温光学系を用いる他ミッション(GREX-PLUS等)の開発にも応用できる可能性



FIRESSデザイン (Rodgers et al. 2023)