



赤外線位置天文觀測衛星「JASMINE」

3. 赤外線位置天文観測衛星「JASMINE」

3.1 ミッション概要

JASMINE : Japan Astrometry Satellite Mission for INfrared Exploration

超高精度位置天文観測およびトランジット法による系外惑星探索

- 口径40cm程度 超高安定望遠鏡
- 国産赤外線検出器 (InGaAs)
 - 観測波長 : 1.1-1.6 μ m、2k \times 2k画素 \times 4 (TBD)
- イプシロンSロケットによる打ち上げ
- 衛星重量550kg (wet) 程度
- 太陽同期軌道・高度550km以上、3年間観測

■ 位置天文学(アストロメトリ)

- 赤外線による超高精度位置天文観測により、距離2万6千光年に位置する星の距離と運動を測定し、天の川銀河の中心核構造と形成史を明らかにする。また太陽系や惑星をもつ星の移動を引き起こす原因となる銀河構造の進化の過程を明らかにし、人類誕生にも関わる天の川銀河全体の形成史を探求する。
- この目的のために、**大気揺らぎの影響を受けない宇宙空間からの観測**で精度の高い測定を実現する。さまざまな種類の天体が密集している銀河中心バルジ方向の探査のために、**塵やガスによる吸収の影響を受けにくい近赤外線での観測**を行う。さらに観測装置の安定性とデータ解析の工夫により**数万分の1秒角という超高精度を達成する**。

■ 系外惑星探査 (Exo-JASMINE)

- **赤外線位置天文観測で達成される高精度な測光能力を活かした時間軸天文観測**により、晩期M型星周りの生命居住可能領域にある地球型惑星を探査する。

3. 赤外線位置天文観測衛星「JASMINE」

3.2 経緯

1. 2017年5月 公募型小型計画候補として宇宙理学委員会から推薦
2. 2018年11月 ISASプリプロジェクト候補チーム設置
3. 2019年5月 Pre-Phase A2終了審査、ISASのプリプロ候補選定(公募型小型3号機)
→選定を踏まえ、同年12月 宇宙基本計画工程表記載
4. 2020年4月 NASA MoO落選
→NASAが「MoOを国際協力ミッションには使わない」という方針変換。
→NASA提供を予定していた赤外線検出器の代替案を検討開始
5. 2020年7月 国立天文台が持つ技術を活用した国産InGaAs検出器の検討着手
6. 2021年7月 NASA撤退を踏まえた再構築した開発計画をISASとして確認。

3. 赤外線位置天文観測衛星「JASMINE」

3.3 Phase Aへ向けた検討状況（概要）

- 2020年のNASA不参加で大きな計画変更が必要となったが、赤外線検出器の国産化により、この1年で開発計画を立て直した。現在技術のフロントローディングによる検出器の検討を実施中。本技術は汎用性があり、今後の宇宙科学・探査ミッションへも適用を図っていく(直近ではHiZ-GUNDAM等)。
- フロントローディングによる進捗を今年度内に見極めるが、次フェイズ移行の準備が整うと考えており、宇宙基本計画工程表の達成へ向け、次の開発フェイズ移行の見通しがついた状況。

■ 主な検討項目の進捗状況概要

NO	検討項目	進捗状況	リスク等
1	ミッションの価値	銀河中心領域を狙ったスペース赤外線位置天文観測は欧州のGaiaNIR(2045年頃)まで計画はなく、競合するプロジェクトはない。系外惑星探査ではJASMINEによる地球型惑星発見の情報をタイムリーに大型宇宙望遠鏡へ提供することで意義・価値が大幅に高まる。	N/A
2	開発体制	NASA撤退により国内で完結する開発体制に変更。国立天文台等の開発体制を確立済。費用はJAXA。	N/A
3	技術検討	望遠鏡の性能評価方法の確立(メーカ検討)、赤外線検出器を米国産から国産に変更した上での成立性検討、位置天文精度評価(End-to-End simulation)から、現段階の実現可能性を確認。	End-to-End simulationは現実的なモデルを構築するのに時間を要している。国産赤外線検出器の実現性が現時点のリスク事項。
4	総プロジェクト経費	現時点で公募型小型計画のコストキャップ以下の見通しを得た。今年度、メーカ検討を進めてコスト評価の精度を向上させる。	メーカによるコスト見積もり結果の不定性(リスク経費の計上等)
5	スケジュール	工程表通り2028年打上げを予定。	メーカ検討及び技術フロントローディング結果による遅延リスク

3. 赤外線位置天文観測衛星「JASMINE」

3.4 ミッションの価値



位置天文観測

- 銀河系サーベイデータが出揃う2020年代に、位置天文観測による銀河中心領域の基礎データを提供する。
- 多波長での分光観測等を行う地上観測とは相補的な関係にある。一方、スペース位置天文として競合するミッションは存在せず、JASMINEのサイエンス価値は高く評価されている。JASMINEの成果はESAの将来計画であるGaiaNIRへと繋がる。



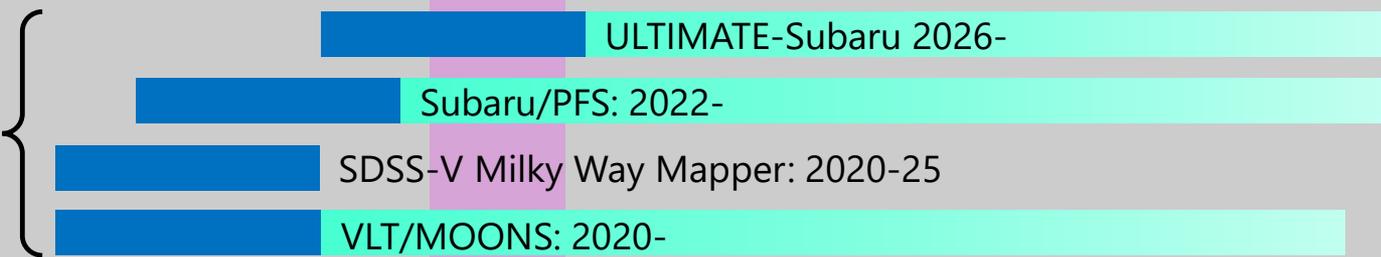
Gaia: 2013-25(?)

Gaia Final Full Data Release: 2028(?)

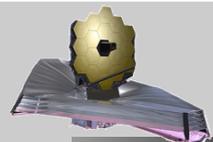


GaiaNIR: 2045(?)

地上観測とのシナジー
(可視光・赤外線)



系外惑星探査



JWST: 2021-2031(?)

- JASMINEで発見した地球型惑星に対して大型宇宙望遠鏡(JWST、ARIEL)による大気観測を実施予定 ⇒ JWSTが稼働中の打上げ、観測が必須。

ARIEL: 2028-2032(?)

