

# 宇宙科学プロジェクトの 進捗状況について

2022年9月26日

宇宙航空研究開発機構

宇宙科学研究所

## (1) 開発中（工程表記載あり）

### ■ 戦略的中型計画

#### ① X線分光撮像衛星（XRISM）

- 搭載ミッション機器（軟X線分光装置Resolve、軟X線撮像装置Xtend）の開発を完了、衛星システムに組み付け、衛星システムPFT（プロトフライト試験）を開始した。これまでに初期電気試験、熱真空試験を完了した。このあと、X線ミラー取付けアライメント、機械環境試験、最終電気試験等を行い射場へ輸送する。
- 2022年4月にNASA及びESAの参加を得て総括詳細設計審査（CDR）を開催した。NASAの審査標準を参考にして運用準備状況の審査を強化した。得られた勧告事項を今後の作業へ反映する。
- ASTRO-H の教訓から整備することとした衛星シミュレータの開発及びテレメトリ自動監視システムの整備を完了した。
- H-IIAロケットコア機体の製造を完了し種子島宇宙センターに搬入した。
- 射場スケジュールの状況により打上が2023年度へと変更になった。変更後の計画について、JAXA内関連部署において問題が無いことを確認済み。



Resolveのキャリブレーション作業



Xtendの外観検査作業



衛星熱真空試験（筑波宇宙センター）

# 各プロジェクトの進捗状況



## ② 火星衛星探査計画 (MMX)

- 2022年6月に総括詳細設計審査（その1）を完了。一次噛合せ試験・MTM試験と並行して、詳細設計とフライトモデル (PFM) 製作・試験を進めており、技術課題を一つずつ解決しながら、2024年度の確実な打ち上げに向け、着実に開発が進捗。
- MMXのプロジェクト移行期から始まった新型コロナウイルス感染症の拡大は、働き方、部品・材料の調達等に大きな影響を与えているが、開発スケジュールへの影響は最小減に抑制。

MMX開発  
スケジュール



一次噛合せ試験



MMX探査機バスとミッション機器とのI/F確認試験（写真はMIRS分）

MIRS: 近赤外分光計 (CNES提供)

探査モジュールTTM



探査モジュール、ミッション機器TTMとスペースチャンバー

TTM: Thermal Test Model

復路モジュールMTM単体試験



打上時荷重に構造が耐えられるかを確認する静荷重試験

MTM: Mechanical Test Model

IAC機会での海外機関F2F調整



Rover提供に係るCNES/DLR打合せ (2021年10月 @ ドバイ)

Credit: JAXA

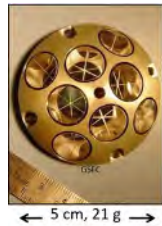
## (1) 開発中 (工程表記載あり)

### ■ 公募型小型計画

#### ③ 小型月着陸実証機 (SLIM)

- 射場スケジュールの状況により打上が2023年度へ変更になった。変更後の計画について、JAXA内関連部署において問題が無いことを確認済み。
- 新しい打上時期を踏まえて、射場や各ステークホルダとの調整等を継続中。
- 探査機システム (フライトモデル) が組み上がり、現在、一連のシステム試験を実施している。
- 小型プローブ「LEV-1」、タカトミー/ソニー/同志社大とJAXAで共同開発された超小型月面ロボット「LEV-2」(SORA-Q)、NASAから搭載を依頼された超小型リフレクタ (LRA) についても、フライトモデルを受領し搭載済み。

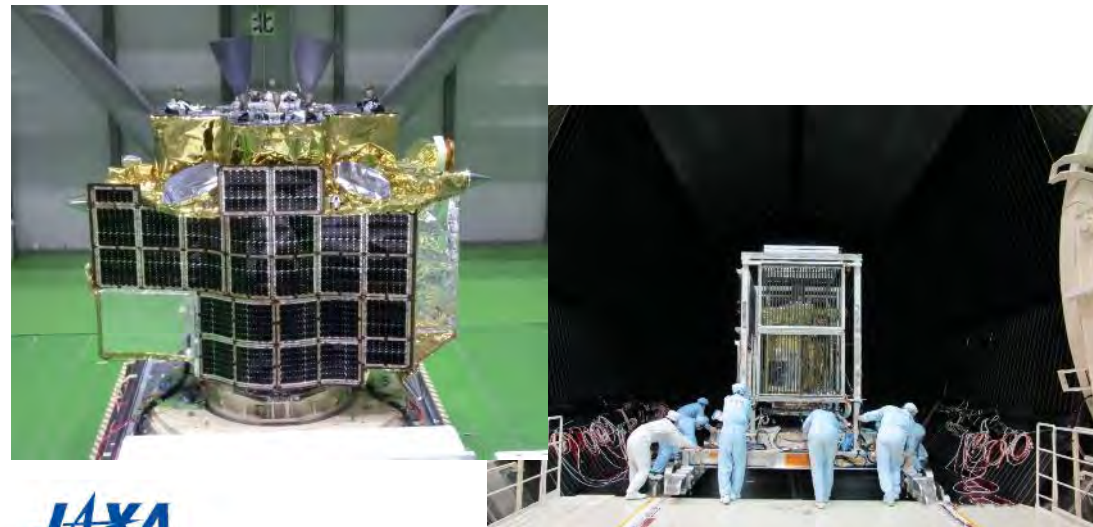
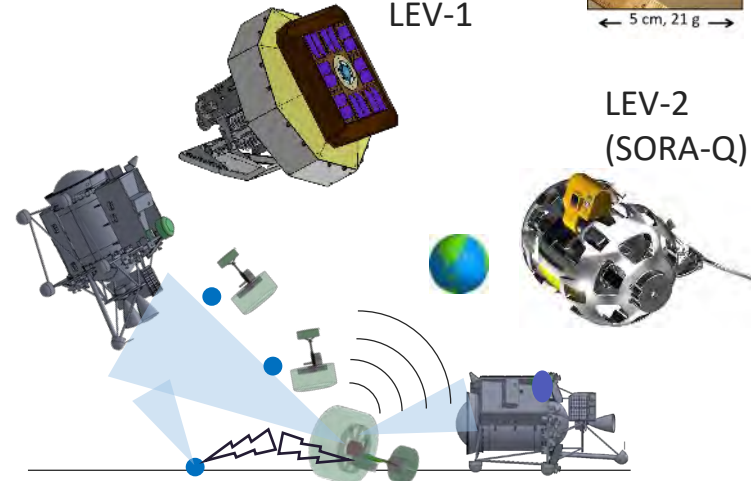
LRA(Laser Retro-reflector Array / NASA)  
太陽電池パネルの脇に搭載予定



← 5 cm, 21 g →

LEV-1

LEV-2  
(SORA-Q)



システム試験中のSLIM(左:振動試験前, 右:熱真空試験前)

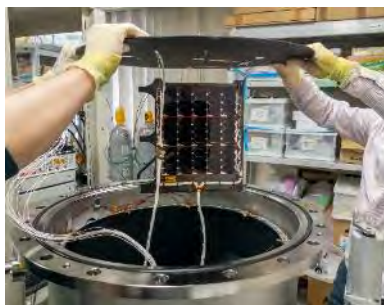
着陸直前に分離される予定の「LEV-1」「LEV-2」

## (1) 開発中 (工程表記載あり)

### ■ 公募型小型計画

#### ④ 深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+)

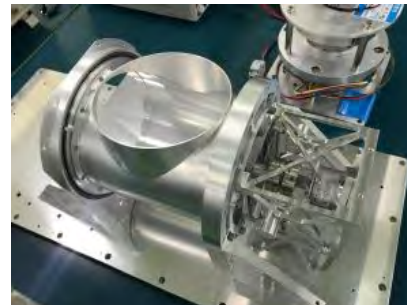
- 2024年度にイプシロンSロケットによる打上げを予定。
- 2021年5月にプロジェクト移行し、現在基本設計中。
- 探査機/キックステージの各サブシステム基本設計審査 (PDR)、両システムPDR、及び運用/地上PDRを実施。それらを踏まえ、2022年9~10月にJAXA総括PDRを実施し、詳細設計フェーズに移行し開発を継続する。



薄膜軽量太陽電池極低温試験



Dust Analyzer 開発モデル



望遠カメラ駆動系BBM3



駆動系BBM 擾乱特性評価

年度	R2 (2020)	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)
マイルストーン	▼SRR ▼SDR		▼システムPDR ▼システムCDR		▼PQR/PSR ▼打上げ
探査機システム	概念/予備設計	基本設計	詳細設計	維持設計	射場 運用
				インテグレーション/システム総合試験	
実証・ミッション機器	EM設計/製造/試験		PFM/FM製造	FM試験	
キックステージ	概念設計	基本設計	詳細設計	PFM/FM製造	
				地上	システム試験

## (1) 開発中 (工程表記載あり)

### ■ 公募型小型計画

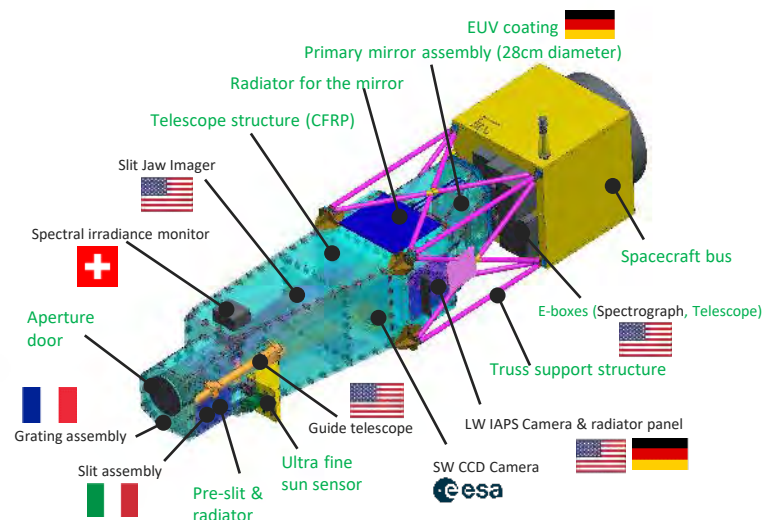
#### ⑤ 高感度太陽紫外線分光観測衛星 (SOLAR-C)

- ミッション定義審査 (MDR) を本年7月に実施。今後プロジェクト準備審査を踏まえ、プリプロジェクトへ速やかに移行し、メーカ選定を行う予定。
- 予定する全ての海外機関 (NASA、ESA他) は、予算確保を含めコミットが完了し、開発に着手。

年度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
マイルストーン		▲ MDR	▲ SDR	▲ PDR		▲ CDR	▲ 打上げ
人工衛星 (システム・バス)	概念 検討	概念設計 計画決定	基本 設計	詳細 設計	PFM製作試験		
人工衛星 (ミッション部)					EUVST全系 組立試験		
EUVST望遠鏡部	概念検討	設計・開発モデル 製作・試験			PFM製作 試験		
国際協力 分光器/撮像系 コンポーネント	概念検討	設計・開発モデル 製作・試験		PFM製作 試験			

### 開発体制(国際協力)

日本担当: 緑



日本が衛星・望遠鏡を担当することでミッションを主導し、国際協力機関から分光器/撮像系コンポーネントの提供を受けて観測装置EUVSTを構築する。

## (1) 開発中 (工程表記載あり)

### ■ 戦略的海外共同計画

#### ⑥ 木星氷衛星探査計画 (JUICE)

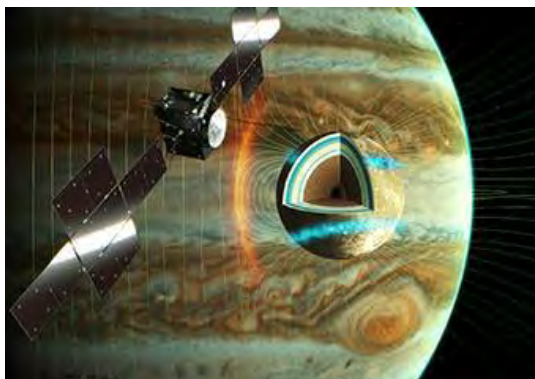
ESAへ観測機器を引渡し済。2023年度打上げに向けてESAでシステム試験実施中。2031年木星系到着予定。

#### ⑦ 二重小惑星探査計画 (Hera)

ESAへ提供する観測機器を開発中。年度内に引き渡し予定。

#### ⑧ 広視野赤外線サーベイ宇宙望遠鏡 (Roman)

NASAへの機器提供へ向けて開発中。コロナグラフ素子はNASAに送付しフライト品として試験実施中。NASAにおいて目標打上時期が2025年から2026年に変更。



 JUICE



Hera



Roman

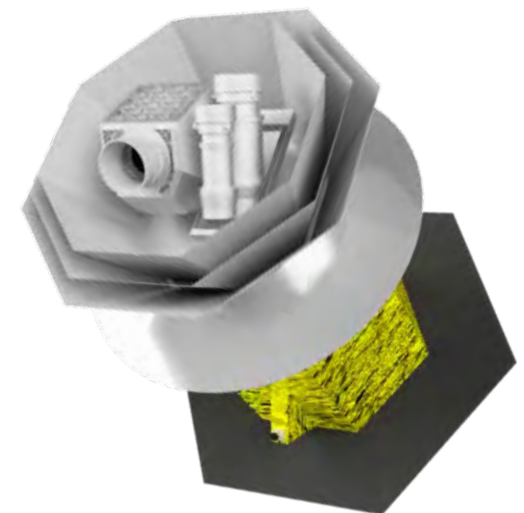
## (2) プロジェクト化準備中

### ■ 戦略的中型計画

#### ① 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星 (LiteBIRD) (工程表記載あり)

- 工程表を遵守すべく、技術のフロントローディングによる冷凍機の先行開発を最大限に活用しつつ、プロジェクト化と開発着手に向けて検討を推進中。
- CNES及び高エネルギー加速器研究機構 (量子場計測システム国際拠点を含む) との協力協定を締結。また、カナダ宇宙庁 (CSA) との協定協議が進行中。
- 今年度は、衛星メーカーによるシステム概念検討、CNES等と協力したミッション部の熱・構造、インターフェース設計、および、低周波望遠鏡の光学設計などを進めた。また、2Kジュールトムソン冷凍機の検討を実施 (技術のフロントローディング)。2022年度、ミッション定義審査を予定。

年度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
マイルストーン		▲ MDR		▲ SDR	▲ PDR		▲ CDR		▲ 打上げ
人工衛星 (システム・バス)	概念検討	概念設計 計画決定	基本設計	詳細設計	PFM製作試験				
人工衛星 (ミッション部)	概念検討		設計 開発モデル製作・試験		PFM製作 試験				
国際協力			技術のフロントローディング (長寿命機械式冷凍機、放射断熱シールド等)						
			低周波焦点面検出器 (KEK)						
			中高周波望遠鏡 (CNES)						



LiteBIRD衛星



## (2) プロジェクト化準備中

### ■ 公募型小型計画

#### ③ 赤外線位置天文観測衛星 (JASMINE) (工程表記載あり)

- 工程表を遵守すべく、技術のフロントローディングによる赤外線検出器の先行開発を活用しつつ、プロジェクト化と開発着手を視野に検討中。2023年度のミッション定義審査を予定。
- 望遠鏡・衛星システムの成立性は衛星メーカー2社による概念検討を実施中。検出器サブシステムはFY2021の成果を踏まえてセンサチップを試作中。検出器駆動・データ取得系はメーカー委託でBBM開発中、熱構造冷却系はISAS・NAOJで検討中。データ解析は研究者コミュニティの協力で格段に進展しており、さらに若手研究者を巻き込んだ開発体制の強化を図っている。
- 国際協力として、ハイデルベルグ大学がDLRから研究費を獲得、2022年4月からJASMINEデータ解析専属として研究者2名を3年間、現地ドイツで雇用中。

年度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
マイルストーン			▲ MDR	▲ SDR	▲ PDR	▲ CDR		▲ 打上げ	
人工衛星 (システム・バス)	概念検討		概念設計 計画決定	基本 設計	詳細設計	PFM製作 試験			
人工衛星 (ミッション部)	概念検討		概念設計 計画決定						
				設計 開発モデル製作・ 試験		PFM製作 試験			
			技術のフロントローディング (赤外線センサ)						