

ATC内における SOLAR-C観測装置の開発

原 弘久

国立天文台 SOLAR-Cプロジェクト

2025年9月24日 ATCユーザーズミーティング

講演の内容

1. SOLAR-C（高感度太陽紫外線分光観測衛星）

- 観測装置EUVST: 国際協力による装置開発

2. ATCにおける開発活動

- 光学設計/構造・熱IF仕様策定・設計支援/一部コンポの設計・開発
- 望遠鏡部の組立・調整・性能評価

3. ATC内での開発活動における課題

高感度太陽紫外線分光観測衛星 (SOLAR-C)

• ミッション

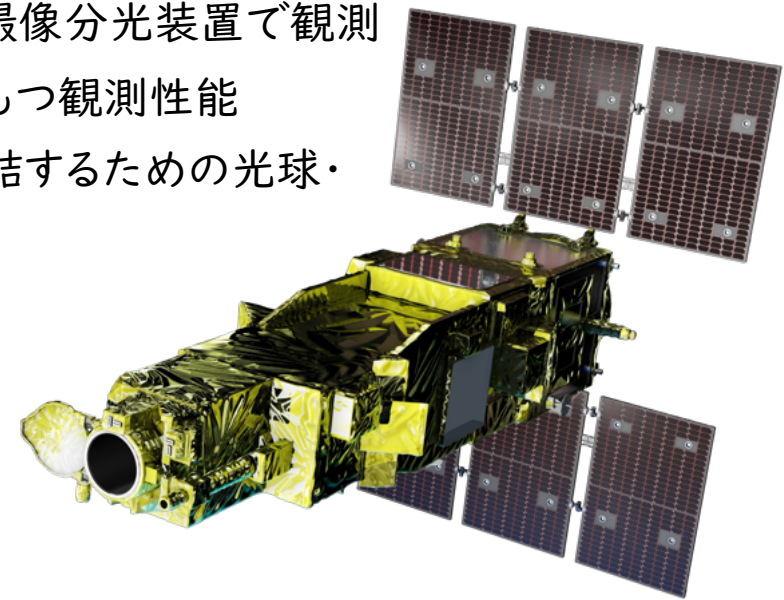
(1) 太陽高温プラズマの形成、(2) 太陽が地球や太陽系に及ぼす影響を、質量・エネルギーの輸送やエネルギー解放現場の基礎物理過程を解明して理解すること

• 観測

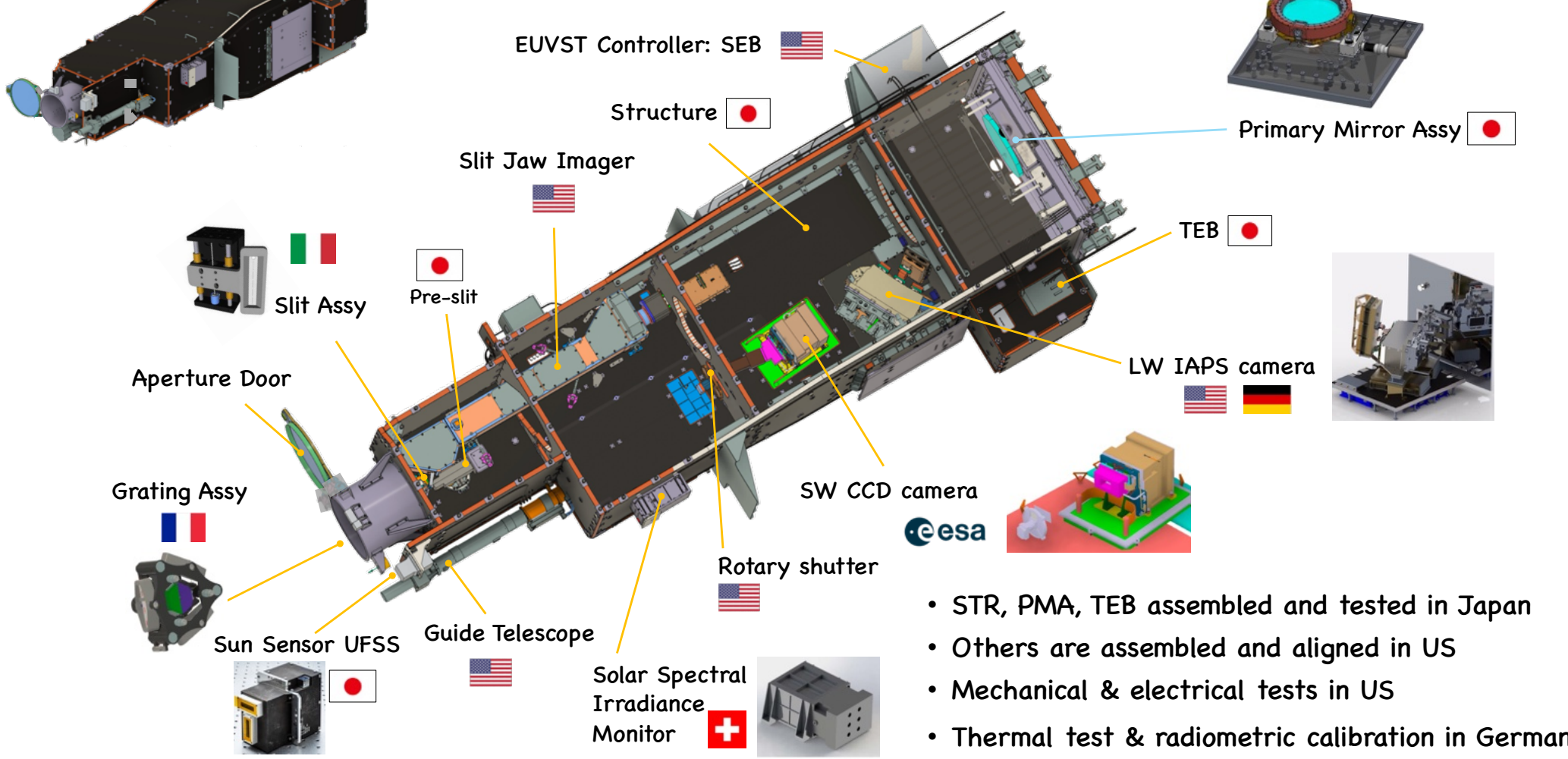
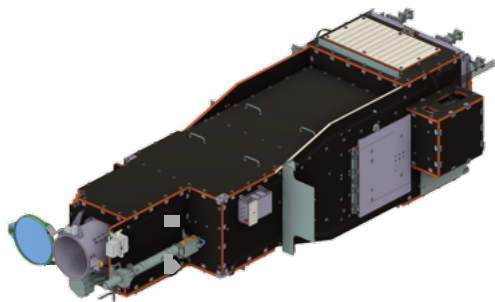
- 太陽彩層からコロナ域にわたる温度域を切れ目なく同時にEUV撮像分光装置で観測
- 観測対象を解像し(視野中央部0.4秒角目標)、現象に追従する速度をもつ観測性能
- 磁場観測は地上観測に依存するため、機上観測と地上観測を連結するための光球・彩層を撮像する観測性能

• SOLAR-C衛星の特徴

- 小型衛星バスでは不足する指向制御性能を望遠鏡機能で実現
- 衛星バスに比して長大な観測装置
- 複数国が絡む国際協力



SOLAR-C Science payload



- STR, PMA, TEB assembled and tested in Japan
- Others are assembled and aligned in US
- Mechanical & electrical tests in US
- Thermal test & radiometric calibration in Germany

EUVSTの設計・開発検討状況

- SOLAR-Cは2024年3月にJAXAプロジェクトに移行し、Phase-B 基本設計中
 - 衛星打ち上げ時期は、現在公式には2028年度（↔ 9/16 宇宙政策委員会資料）
 - 海外機関それぞれで個別の基本設計審査PDRを進め、JAXAは全体PDRに向け準備を進める
 - MTM/TTM（構造/熱・試験モデル）の開発と構造・熱試験・擾乱試験に向けた準備が進行中
 - 国内開発：主鏡アセンブリEM, 鏡筒EM(PFM想定) 開発
 - 主鏡EM（フライト相当コーティング付）の製造を完了、PFM鏡の本研磨に向けて準備中
 - 主鏡アセンブリの支持構造・駆動機構のEMインテグレーションを2025年9月より開始
 - CFRP表皮の主構造ハニカムパネルの製造が進行中で、2026年1月より組立て開始を予定
 - 海外ではMTM/TTM, EM開発が進行中、長納期品の素子についてはFM品の準備も進む
 - FM前の国内-海外間の電気試験
 - 一部の海外機器と国内開発の電気箱との電気IF試験を2025年7月に実施

ATCにおける開発活動

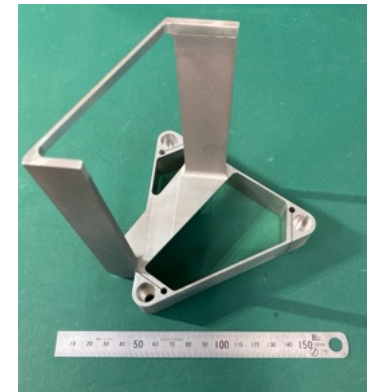
- 光学設計チームの支援による設計・開発活動
 - 望遠鏡・分光装置部の光学設計(解像力・トレランス解析)
 - 迷光解析(→ 遮光構造の追加)、迷光試験支援
 - 擾乱試験検討支援 (可動鏡で補償できない高周波域の応答の測定に関して)
 - 望遠鏡主鏡部の波面検査支援(組立て時・環境試験前後・真空高温下)支援
- 熱構造設計チームの支援による設計・開発活動
 - 望遠鏡部開発(要求)仕様書の策定支援
 - 構造IF設計支援
 - 熱IF設計支援
 - 遮光構造(プレスリットバッフル & ゼロ次光トラップ)の設計・開発
 - 構造・熱試験支援
- 2号館クリーンルーム内試験設備の維持・管理
 - 10月より大・中・小の真空槽や付随設備の管理者が不在に
- SOLAR-Cプロジェクトによる活動
 - メーカーと実施する組立・調整・試験、汚染管理等

SCプロの活動は、以下で実施:

1号館: ドラフトチャンバ室, MEショップ
3D-CMM測定

2号館: 大CR, 107-2室, オプトショップ
2階CO室, 3階実験室

3号館: CB室, 開梱室or Pre-CR

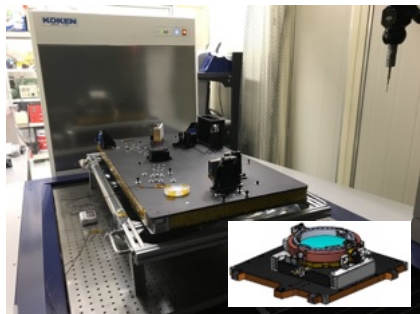
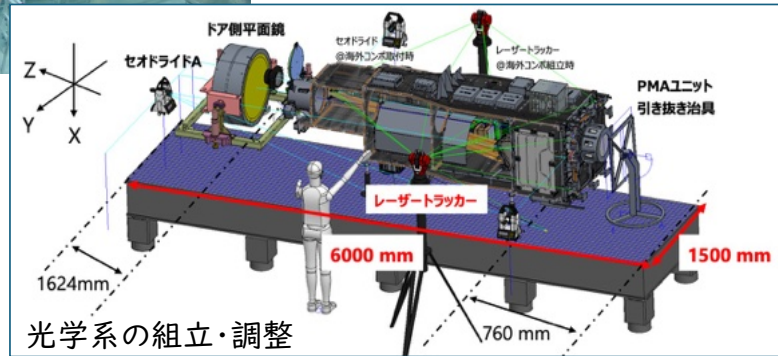
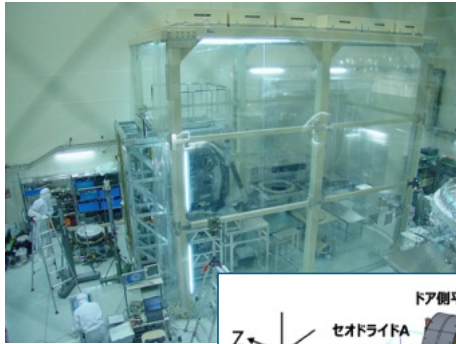


黒色化前のBBMプレスリットバッフル

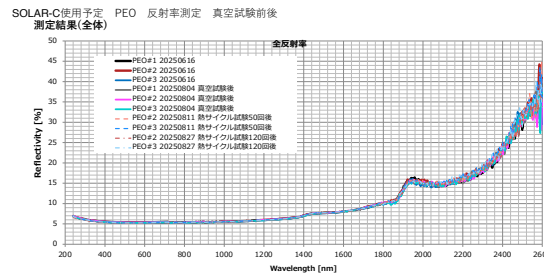
2号館でのSOLAR-C開発活動



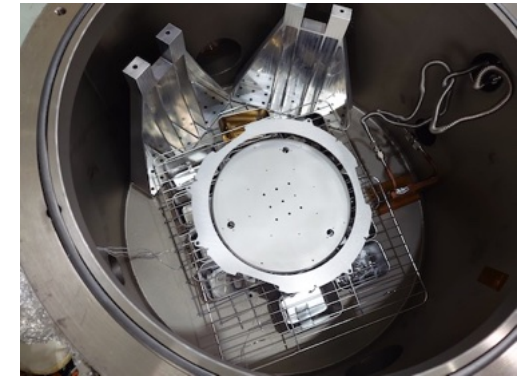
実太陽光による遮光・迷光試験



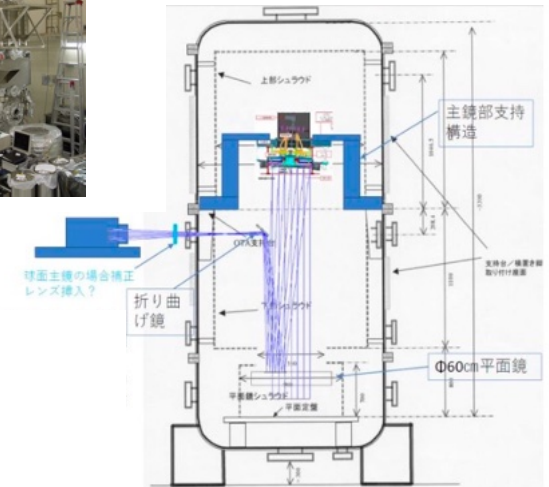
107-2室における主鏡部3D測定



熱サイクル試験前後の差は1700 nm以下では0.3%以内である。
オプトショップでの黒色化部の反射率測定



構成パーツ・一部の組立て治具の高真空ベーキング
アウトガス測定



真空・高温下での主鏡部光学試験

ATC内での開発活動の課題

- 2号館CRの機能の利用希望が出ている
 - ヘビーユーザは太陽観測装置開発グループ（現在はSOLAR-C;一時期ほぼ占有利用）
 - 2号館CR内の試験設備管理者不在での運用（10月から、人員補充予定は?）
 - 台外者対応（ATC試験設備対応をSCプロジェクトが行うことを想定しているのか?）
- CR使用について、施設維持費、電気代等の負担を要請
 - 台外経費の獲得でのみ対応が可能
 - ATC備品故障時の対応が不透明