



g01-09

# Solar-C(EUVST)/Solar Spectral Irradiance Monitor (SoSpIM) の開発状況と科学検討

渡邊恭子(防衛大)、Louise Harra (PMOD/WRC)、今田晋亮(名大)、清水敏文(ISAS/JAXA)、川手朋子(核融合研)、原弘久(NAOJ)、西谷望、堀智昭、家田章正、三好由純(名大)、陣英克、埜千尋(NICT)、河合敏輝(名大ISEE)、西本将平(防衛大)

次期太陽観測衛星Solar-C(EUVST)に太陽放射照度計(Solar Spectral Irradiance Monitor: SoSpIM)が搭載される。SoSpIMは太陽全面からの紫外線を2つの波長帯で観測することにより、Solar-C(EUVST)の較正を行い、太陽放射の地球への影響に関する宇宙天気研究を行う予定である。本講演では、SoSpIMで行うサイエンスとその設計・開発状況について報告する。

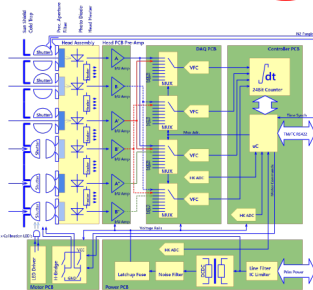
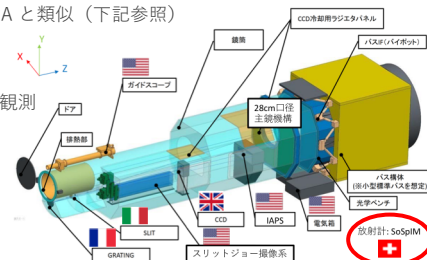
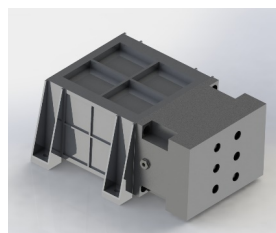
## Solar Spectral Irradiance Monitor (SoSpIM)

- ▶ スイス・世界放射センター・ダボス物理気象観測所 (Physical Meteorological Observatory in Davos, World Radiation Centre: PMOD/WRC) が Solar-C(EUVST) への搭載を検討 (代表者: Louise Harra)
- ▶ 2020年10月に Swiss Space Office より funding 確定 (Phase A & B)
- ▶ PROBA-2 (ESA 技術実証衛星) 搭載の紫外線放射計 LYRA と類似 (下記参照)

### 機器仕様

- ▶ Solar-C(EUVST) の観測波長をカバーする2つの波長帯を観測
  - 170-215 Å (Al/Zr/Al filter combination)
  - 1115-1275 Å (MgF2 filter)
  - ↓ それぞれの波長帯を3 channel ずつ運用
  - One nominal channel
  - Two backup channel
- それぞれ異なる時間間隔で観測
- degradation の検証に用いる

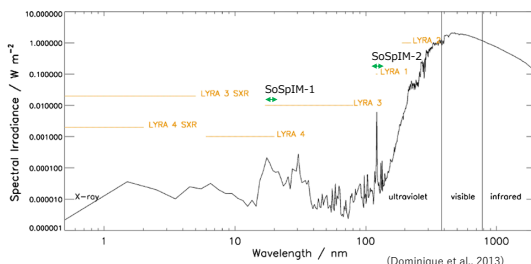
- ▶ Size : 160 x 201 x 91 mm
- ▶ Mass : ~2,500 g
- ▶ FOV : 3.81°



## PROBA-2/LYRA

- ▶ PROBA-2 (Project for On-Board Autonomy-2) 2009年に打ち上げられたESAの宇宙関連技術のデモを目的とした小型衛星。太陽コロナ観測などの科学ミッションも搭載。

- ▶ 紫外線放射計 LYRA (LYman-alpha RAdiometer) スイスとベルギーのコンソーシアムが設計・製造
- ▶ XUV-EUV-MUV を4チャンネルで観測
  - 120-123 nm : Lyman- $\alpha$  channel
  - 190-222 nm : Herzberg continuum channel
  - 17-80 nm : Aluminium filter channel (<5 nm, including He II)
  - 6-20 nm : Zirconium filter channel (<2 nm, rejecting He II)

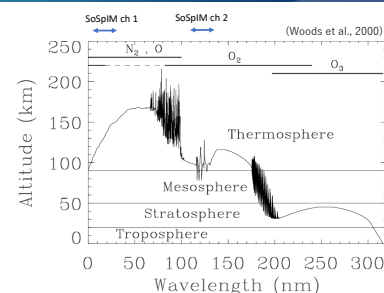


- ▶ 極紫外線太陽望遠鏡 (SWAP: Sun Watcher using Active Pixel System detector and image Processing) の較正にも使用

## SoSpIMで行うサイエンスの検討

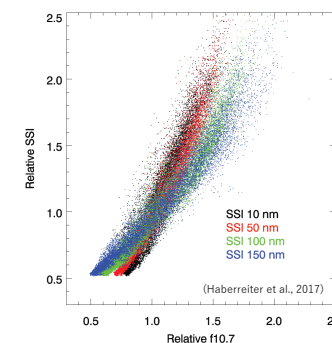
### 太陽フレア関連

- ▶ 秒以下のcadenceで太陽全面からの放射を観測
  - 太陽大気的不安定化とエネルギー放出の過程を理解する @コロナ(channel-1), @彩層(channel-2)
- ▶ Ly $\alpha$  (channel-2) はフレア放射 (特に非熱的放射) の影響大
  - 他の観測と合わない (Milligan and Chamberlin, 2016)
  - Solar Orbiter/EUV Imagers (EUI) との比較 分光 (EUVST), 高時間分解能 (SoSpIM), 高解像度 (EUI)
- ▶ 準周期振動 (Quasi-periodic pulsations; QPPs) の観測
- ▶ チャンネル間における応答時間のズレの観測



### 太陽放射の地球上層大気への影響について (宇宙天気)

- SoSpIM channel-1 : 電離圏/熱圏
- SoSpIM channel-2 : 中間圏・成層圏
- ▶ 現在、宇宙天気予報モデル内でよく用いられている太陽フレア放射はF10.7をプロキシとして用いた紫外線放射
  - 正確な太陽放射スペクトルをTECや電離圏のモデルに導入
- ▶ 太陽極小期におけるEUVの長期変動
- ▶ Ly $\alpha$  は高度100km以下の電離圏D層に効く
- ▶ Ly $\alpha$  は水蒸気やその他の中間圏の微量成分の解離にも貢献
  - 中間圏の理解に不可欠
- ▶ Channel-2は高度200-400km辺りの大気組成を変える
  - 大気ドラッグ
- ▶ 日食に入る前に地球大気を通して太陽観測を行うことにより夜明けと夕暮れにおける熱圏のOとN $_2$ 密度を観測
  - 衛星観測と地上観測のギャップ(120-300km辺り)を埋めることが可能



## SoSpIMの較正

- ▶ PROBA-2/LYRA を PROBA-2/SWAP の較正に使用した例を参考に較正方法を検討中
- ▶ Solar-C(EUVST) の SW(170-215 Å: SoSpIM channel1に相当) と LW3 (1118-1242 Å: SoSpIM channel2に相当) の観測波長域で太陽全面モザイク画像を取得し、これをSoSpIMのデータと比較することで較正を行う

