



国際宇宙ステーション 搭載超高層大気撮像観測 ミッションISS-IMAP のデータ処理

齊藤 昭則 (京都大学)

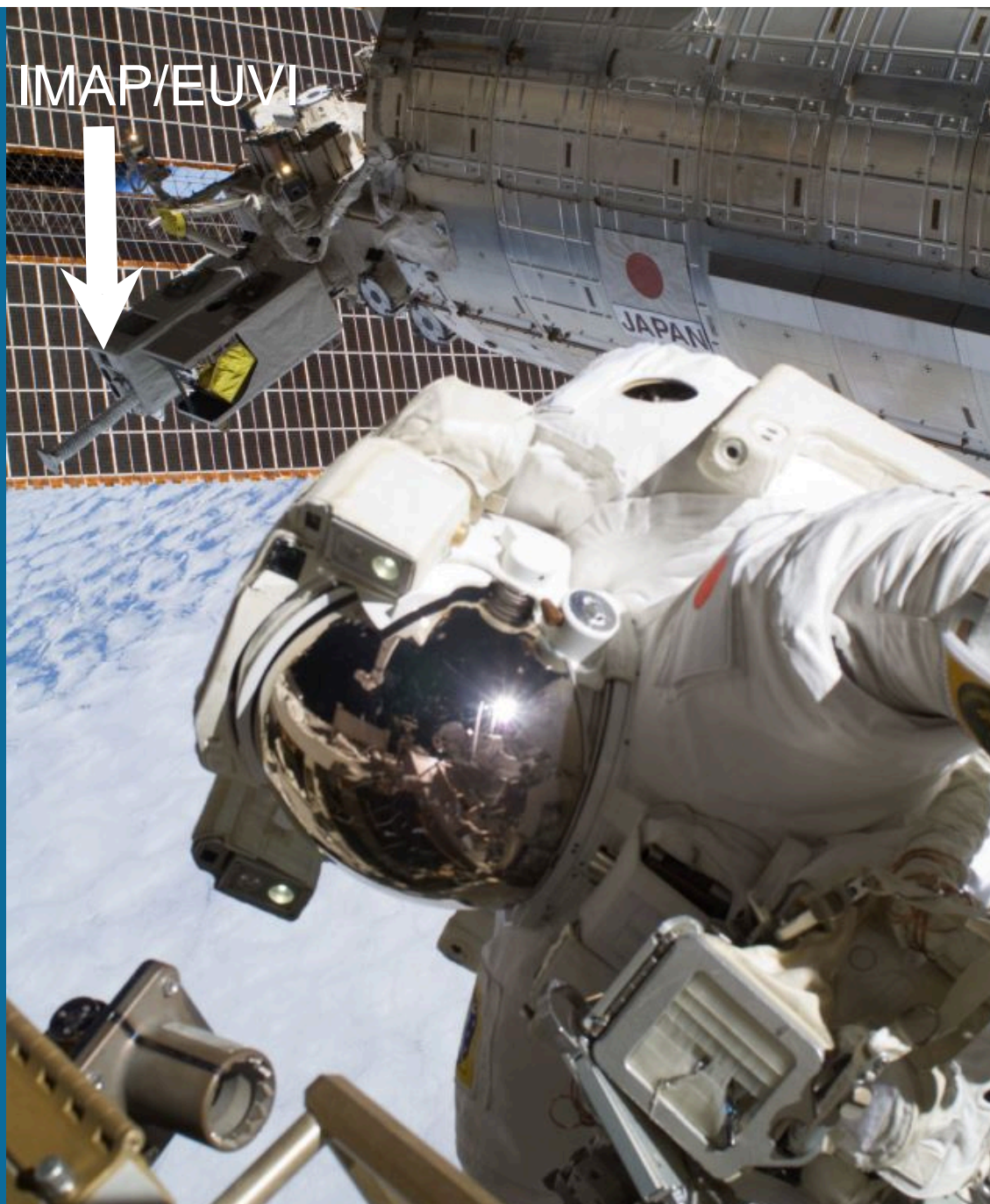
山崎 敦 (JAXA/ISAS)

坂野井 健 (東北大学)

吉川 一郎 (東京大学)

IMAPワーキンググループ

- ・概要
- ・運用
- ・観測装置
- ・データ
- ・まとめ





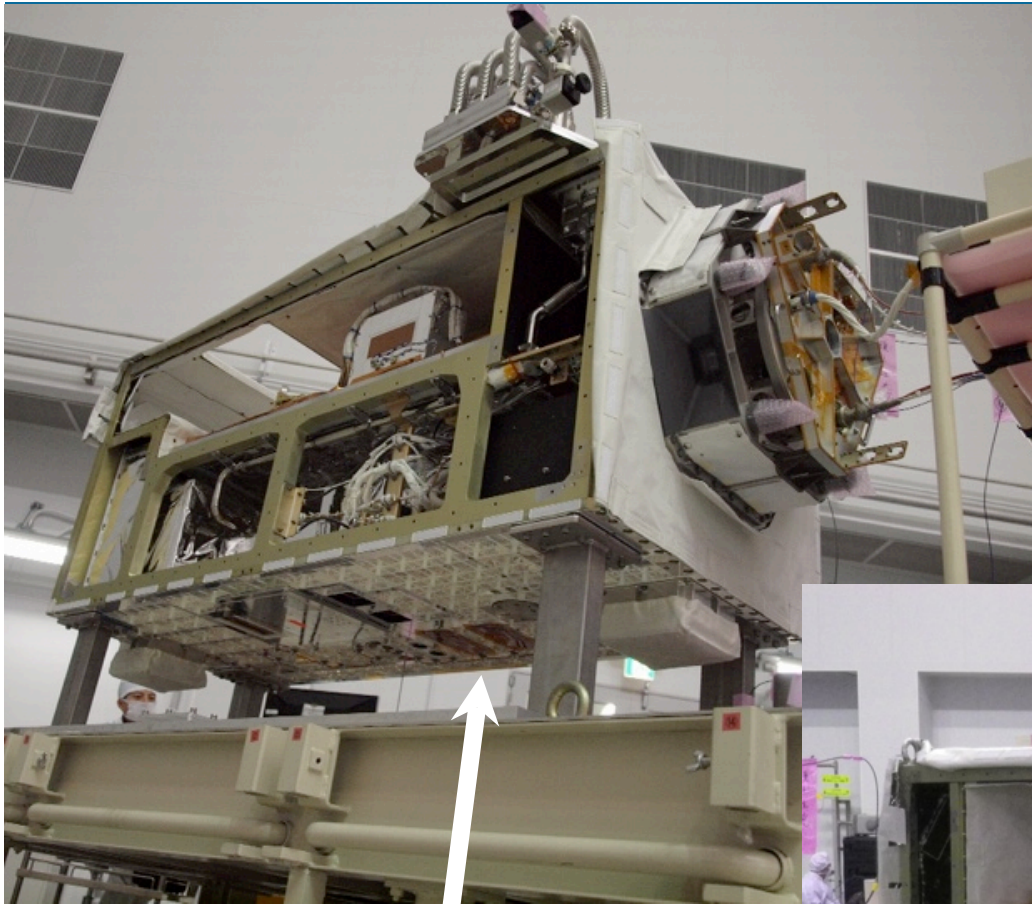
ISS-IMAPミッション

- 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」船外プラットフォームに搭載
- Multi-mission Consolidated Equipment (MCE)に、GLIMSを含む他の4つの機器とともに搭載
- 2セットの撮像装置：天底方向の可視近赤外の測定による大気光・オーロラの観測と、リム方向の極端紫外の測定によるイオン共鳴散乱光(He⁺, O⁺)を撮像観測している。
- 2012年10月から定常観測を行い、3年間の観測を予定している



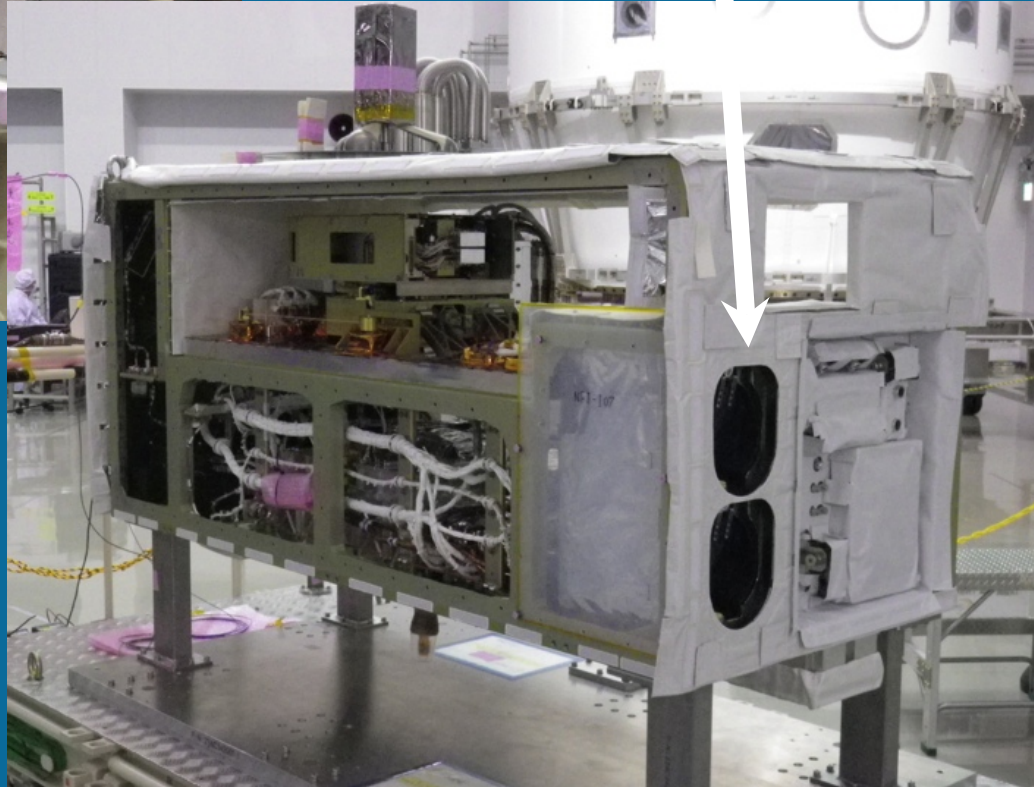
運用の流れ

- 基本的には、日陰領域では常に観測。
- 週2回、観測コマンド・スケジュールをアップロードして観測
- アップロードはJAXAつくばのオペレータ。
- アップロード前日に、観測目標（地上との同時観測等）やISSでのイベント（ドッキング等）に対応して観測コマンド・スケジュールを作成（京都大でとりまとめ，作成）。
- MAXIよりISSの軌道要素(TLE)の提供を受けている。特に、ISS軌道変更が直前にあった場合は直近のTLEを利用。デブリ回避などの短時間で判断される軌道変更もある。
- 観測コマンド・スケジュールの検証（電力、日陰、コマンド条件）は独自ツールで確認。



VISI

EUVI
30.4nm He+
83.4nm O+



[<http://eol.jsc.nasa.gov>]

Airglow



EUVI-FOV

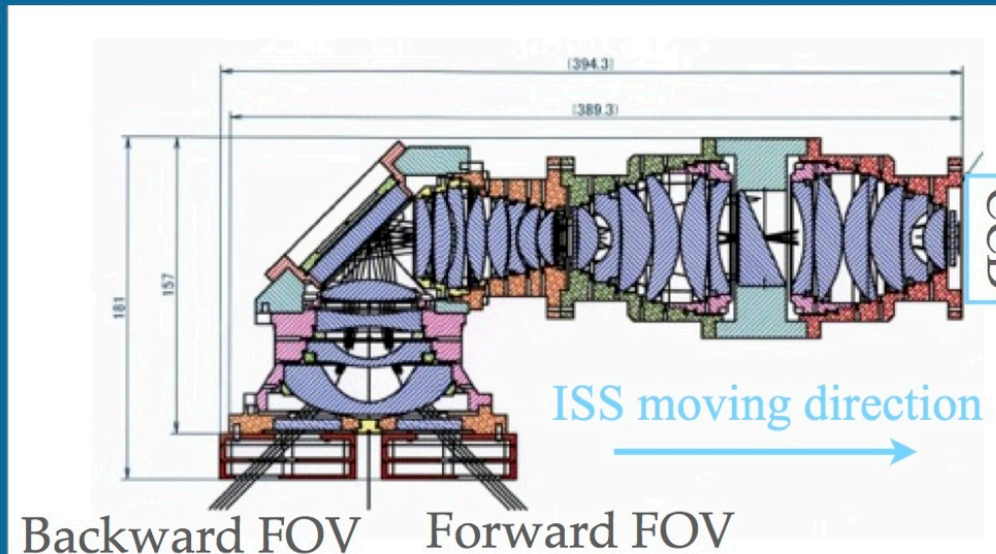
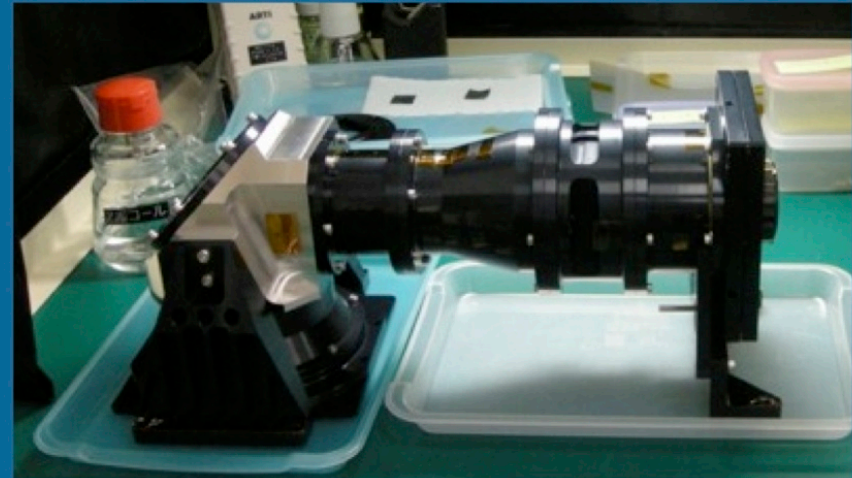
Aurora



VISI-FOV

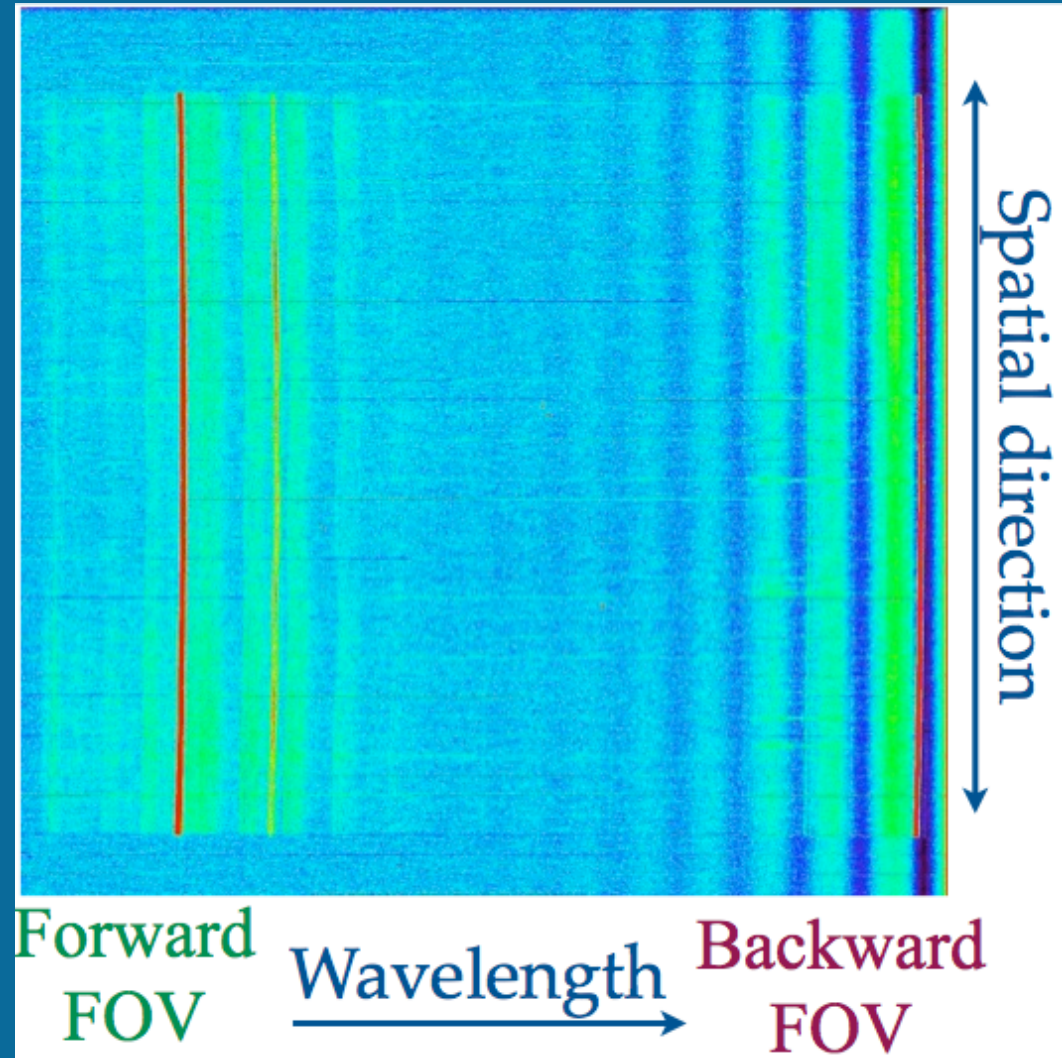
VISI: Visible-light and Infrared Spectral Imager

- 可視近赤外の大気光を観測
- 分光観測
- 軌道と直交方向に視野幅90度を持つスリット
- スリットは2方向（前方向・後ろ方向）あり、ステレオ観測を行なう



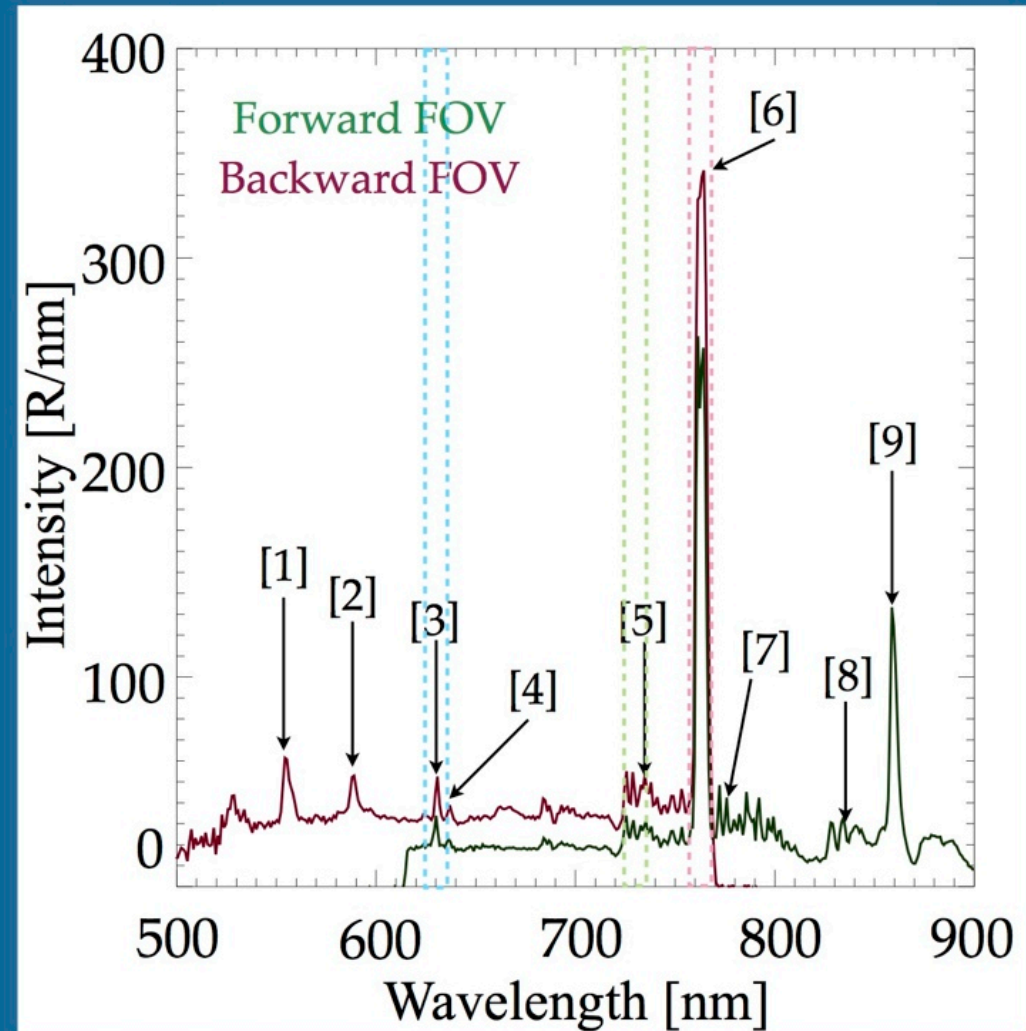
VISIによる大気光観測：Calibration Mode

- 校正のために全データをダウンロードするモード
- 通常の観測モードは大気光輝線と背景光のみをダウンロードしている。
- 電氣的な干渉や、pixelごとの感度の違いが見られ、校正が重要



VISIによる大気光スペクトル

- Averaged for 56 calibration mode data taken from August to December, 2012.
 - ★ [1] 557.7nm(O)
 - ★ [2] 589.6nm(Na)
 - ★ [3] 630.0nm(O)
 - ★ [4] 636.4nm(O)
 - ★ [5] 732.0nm(O⁺)
 - ★ [6] 761.9nm(O₂)
 - ★ [7] 777.4nm(O)
 - ★ [8] 844.6nm(O)
 - ★ [9] 864.5nm (O₂)



September 25, 2012

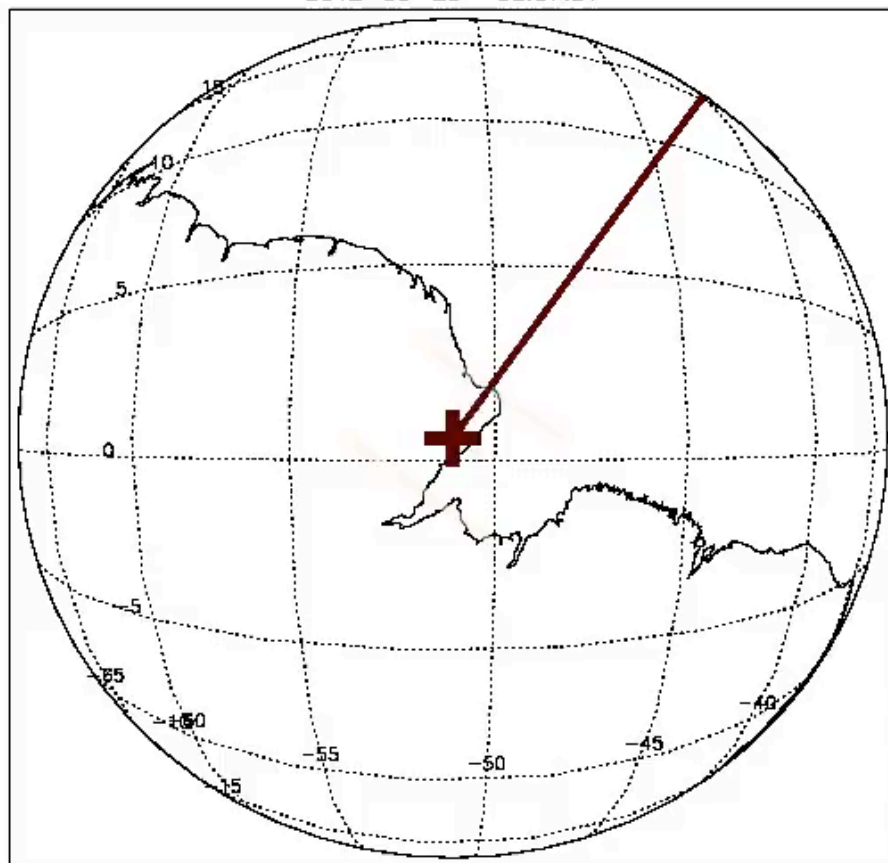
02:15

ISS-IMAP/VISI

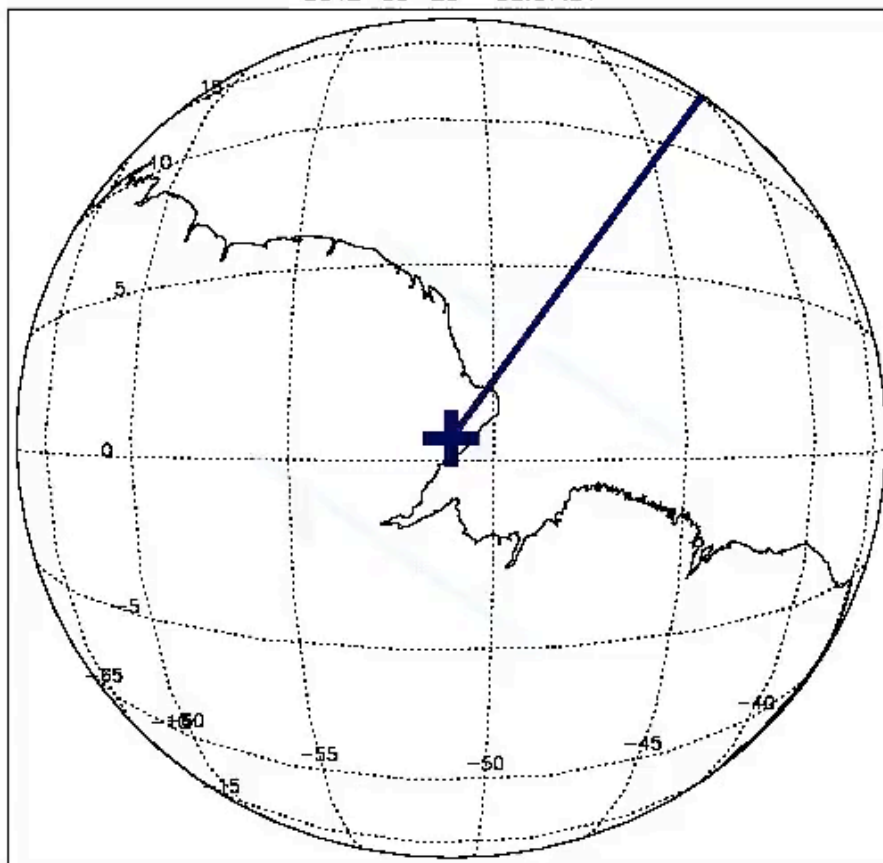
大気光630nm (Alt. 250km)

背景光 (雲・町灯り)

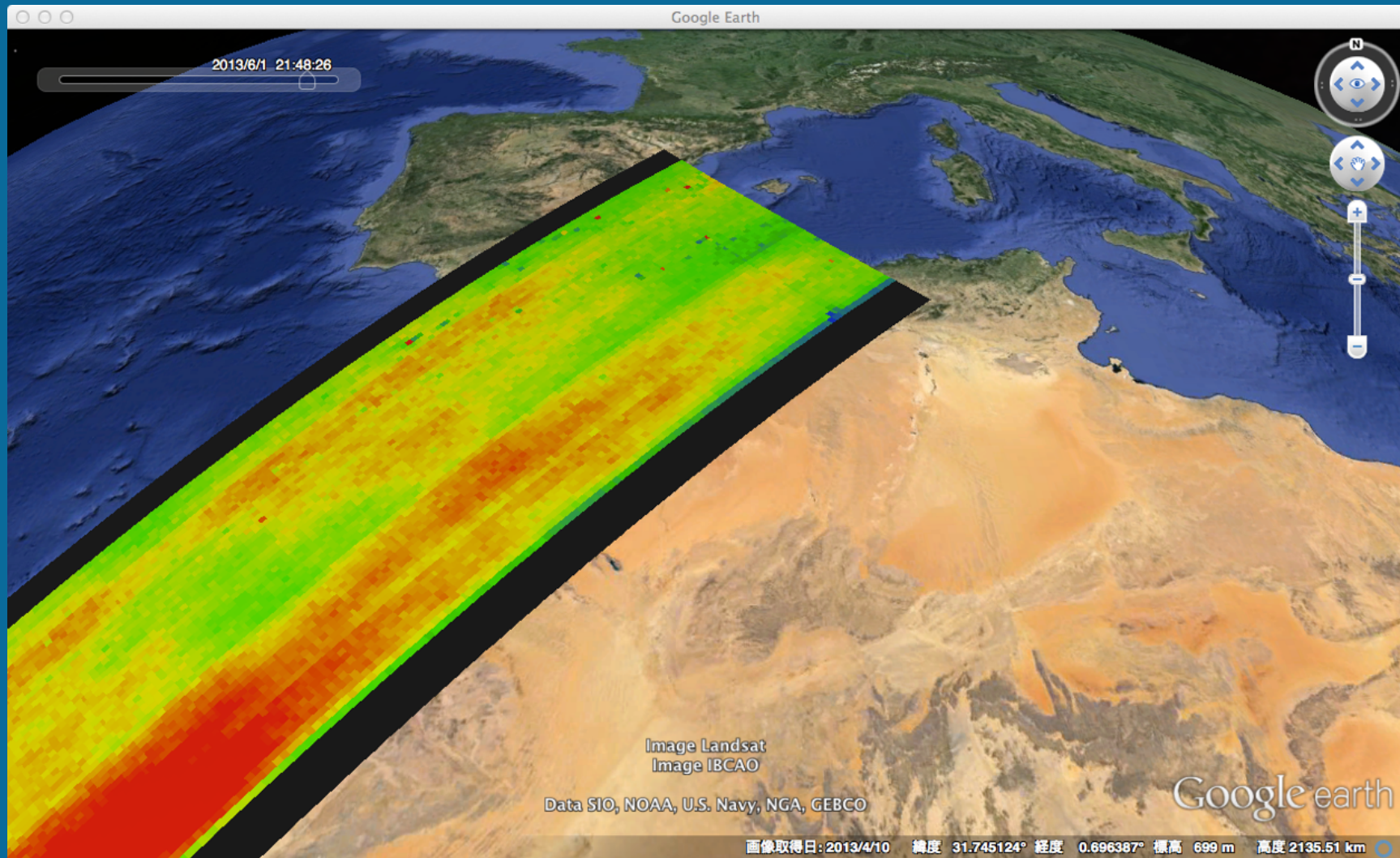
2012-09-25 02:07:51



2012-09-25 02:07:51

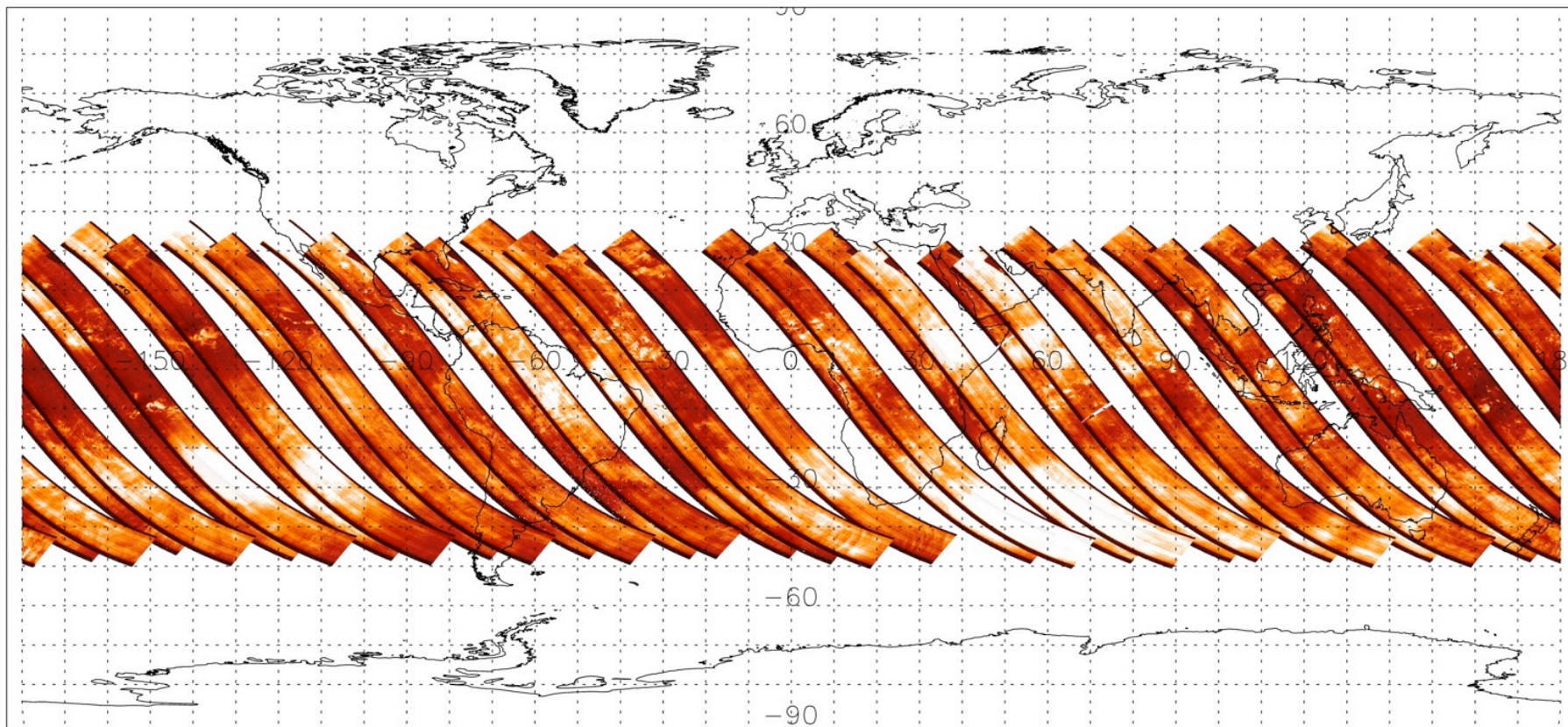


KML版Quick Look

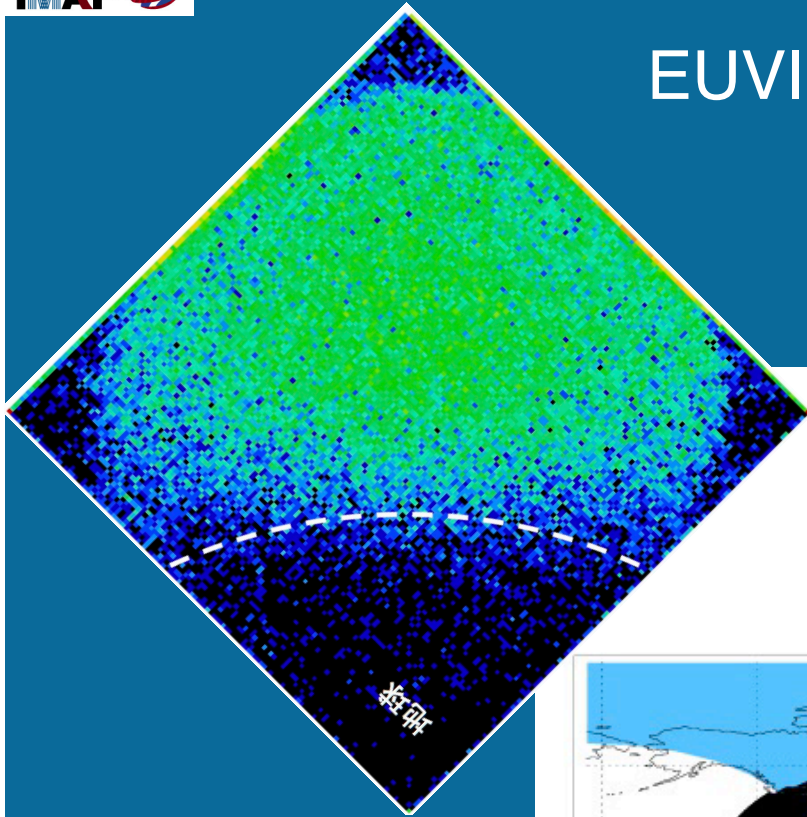


2日間の観測範囲

762nm (Alt. 95km) Oct. 26-27, 2012



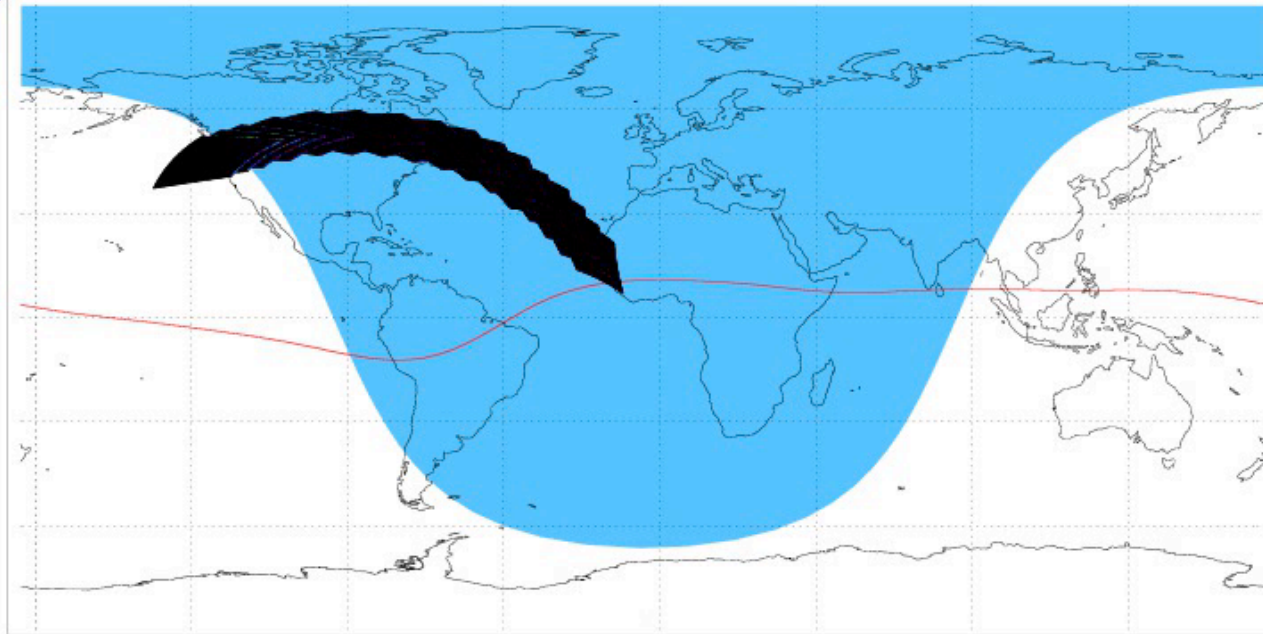
EUVI 30.4nm He+イオンの観測



September 26, 2012
07:26UT

2012/12/21-12/26

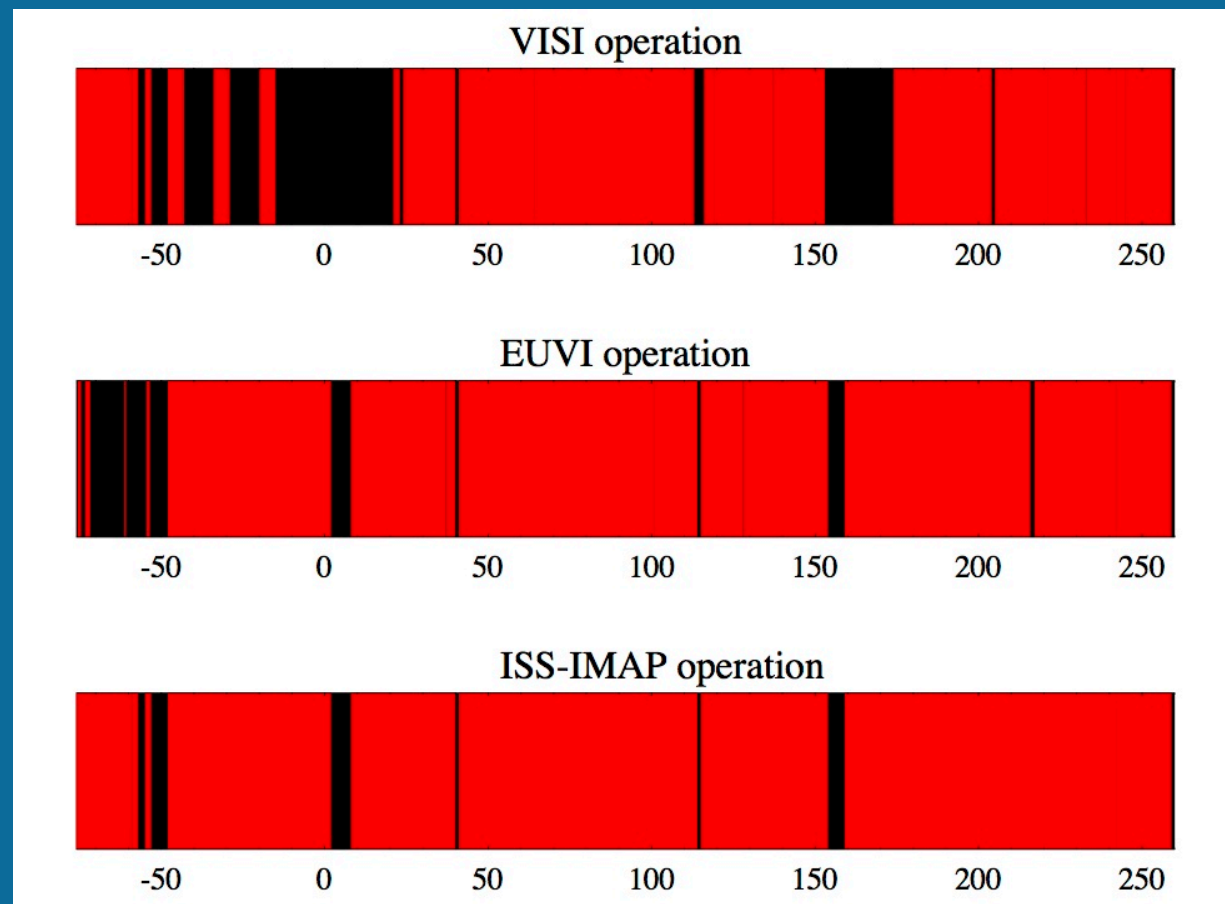
2012-12-21_A_path01 00:17:00-00:41:24





ISS-IMAPの観測状況

赤：ON.
黒：OFF.



Days from January 1, 2013



データの流れ

- 運用とデータ・ダウンロードはJAXAが実施
- つくばから1日1回宇宙研にデータを転送
- 宇宙研から京都大へ転送し、そこでデータ解凍し、Quick Look、Level 1データ、Level 2データを作成。
- 一部は東北大学でLevel 2データを作成。
- データ量はLevel 1でVISI 100Mbyte/day, EUVI 30Mbyte/day 程度
- 姿勢情報はISS提供のデータを利用
- ユーザーは、京都大学のサーバーからデータを利用
- 現在、データはオープンにはしていない。

まとめ

- ISS-IMAPは国際宇宙ステーションからの中間圏・熱圏・電離圏・プラズマ圏の撮像観測を2セットの撮像装置で行なっている。
 - VISI：大気光：730nm (OH, Alt. 85km), 762nm (O₂, Alt 95km), 630nm(O, Alt. 250km)
 - EUVI：共鳴散乱光：30.4nm (He⁺), 83.4nm (O⁺)
- 2012-2015年の観測を予定している
- 現在は、京都大学サーバーでデータを処理し、共同研究者のみがデータを利用。
- 撮像データの校正に注意が必要。データの検証がすめば公開も可能。