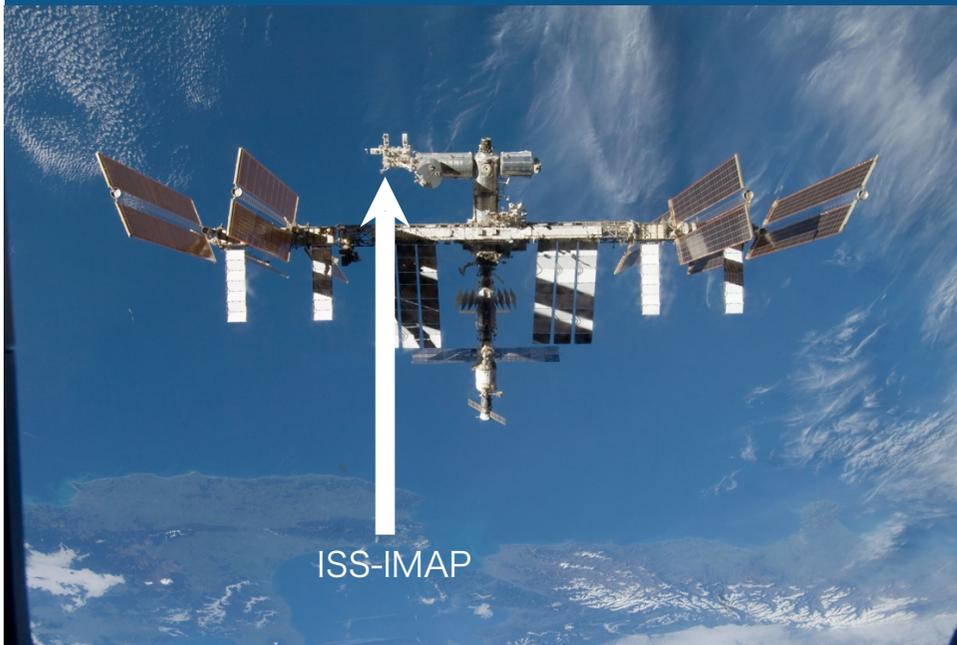


ISS-IMAP ミッションによって 捉えられた超高層大気変動

齊藤 昭則, 山崎 敦, 坂野井 健, 吉川 一朗, 阿部 琢美, 大塚 雄一, 田口 真, 鈴木 睦,
菊池 雅行, 中村 卓司, 山本 衛, 河野 英昭, Huixin Liu, 石井 守, 坂野井 和代, 藤原 均,
久保田 実, 江尻 省, 津川卓也, 村上豪, 秋谷祐亮, 穂積裕太, 幸野淑子, IMAP-WG

ISS-IMAPプロジェクトの概要

- 国際宇宙ステーションからの超高層大気撮像観測
- VISIによる大気光とEUVIによる共鳴散乱光の観測
- 2012年10月より観測開始：2年間の観測を行った
- 2014年9月9日に成果評価が行なわれ、後期運用について審査が行われた。本審査は12月10日。
- 後期運用は1年間程度の見込み



S128E010004

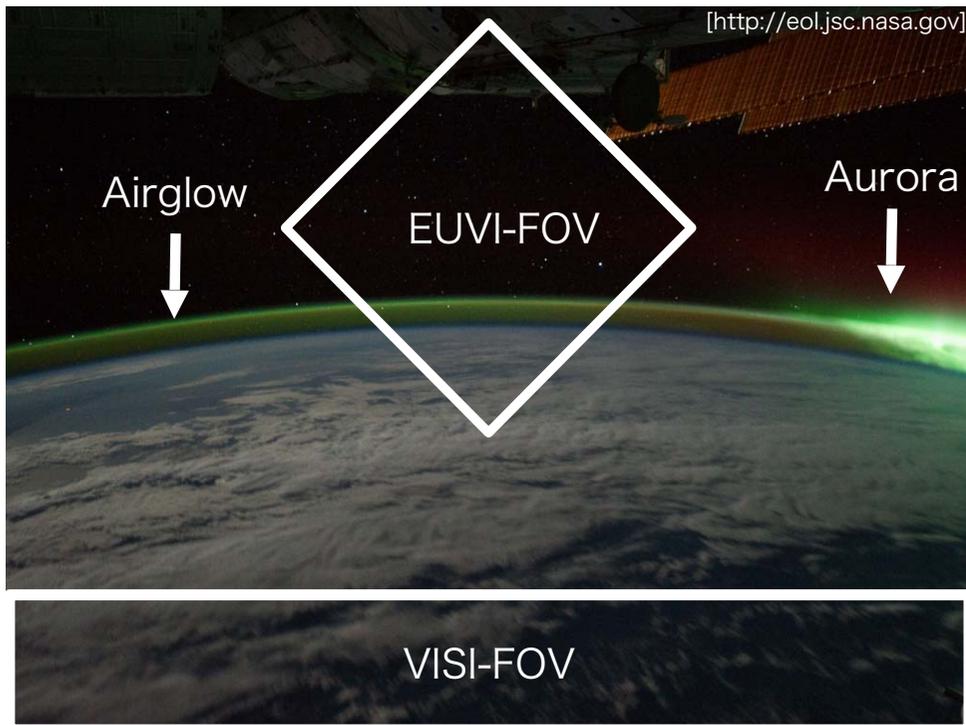
ISS Japanese Experimental Module Exposed Facility



IMAP/EUVI



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



可視近赤外分光撮像装置 (VISI)

- 主に酸素原子 (発光高度250 km : 波長630 nm), 酸素分子(O-O)大気バンド (発光高度95km : 波長762 nm), OHマイネルバンド (発光高度87km : 波長730 nm)の3つの波長域の大気光。
- 観測視野は、前方及び後方の45°方向に幅90°の短冊状であり、ISSの移動により大気光の2次元空間構造の測定を行う。
- 前後2方向の観測により、ノイズ光の除去と大気光発光高度と大気波動伝搬速度の測定が可能となる。

極端紫外撮像装置 (EUVI)

- 電離圏・プラズマ圏からの共鳴散乱光を観測する。
- He+イオン (波長30.4nm) とO+イオン (波長83.4nm) の共鳴散乱光
- 観測視野は、地球リム方向の13.2°の視野で撮像観測をする。
- ISSから後方を指向している。



ISS-IMAPの成果

1. 電離圏・プラズマ圏におけるHe+イオンとO+イオンの空間分布の測定
He+総量の変動の観測。83.4nmによるO+イオンの測定
2. 電離圏F領域 (250km) における電子密度空間分布の測定
プラズマバブル、赤道電離圏異常の観測
3. 中間圏界面、電離圏E領域における大気重力波の空間広がり
の測定
多数の様々な大気光構造を初めて観測
他の観測との比較：地上イメージャ、レーダー、リム撮影、GPS



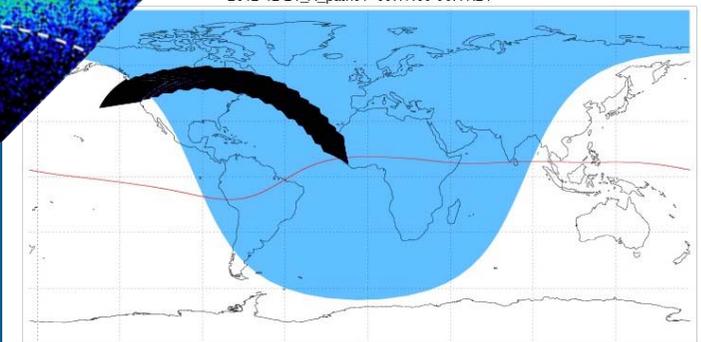
1. 電離圏・プラズマ圏におけるHe+イオンとO+イオンの空間分布の測定

30.4nm He+ EUVI Observation

2012/12/21-12/26

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

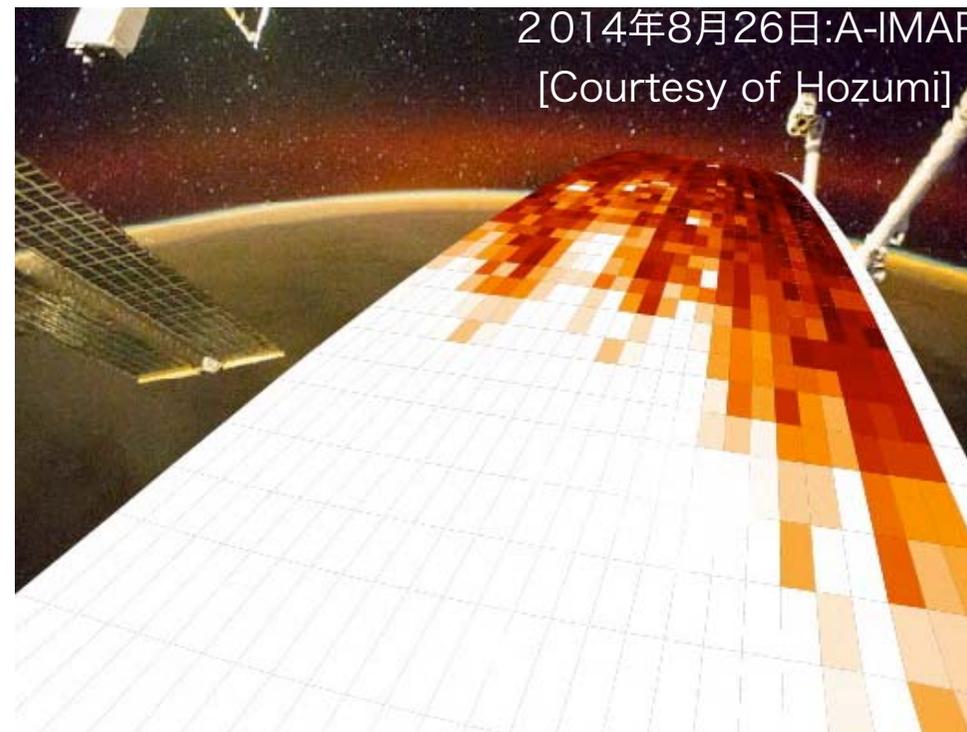
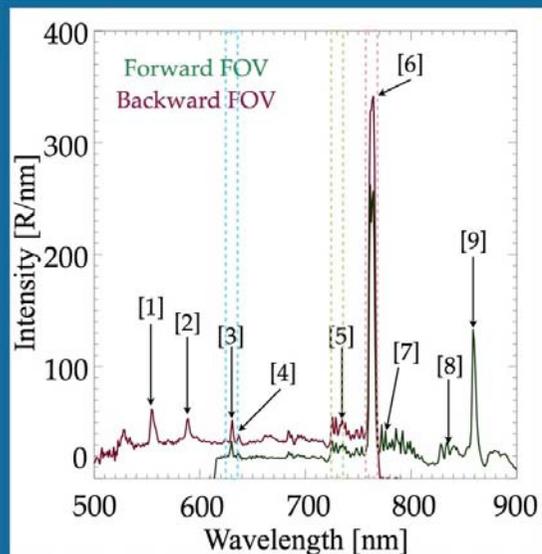
September 26, 2012
07:26UT



VISIによるAirglow spectrum

• 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)

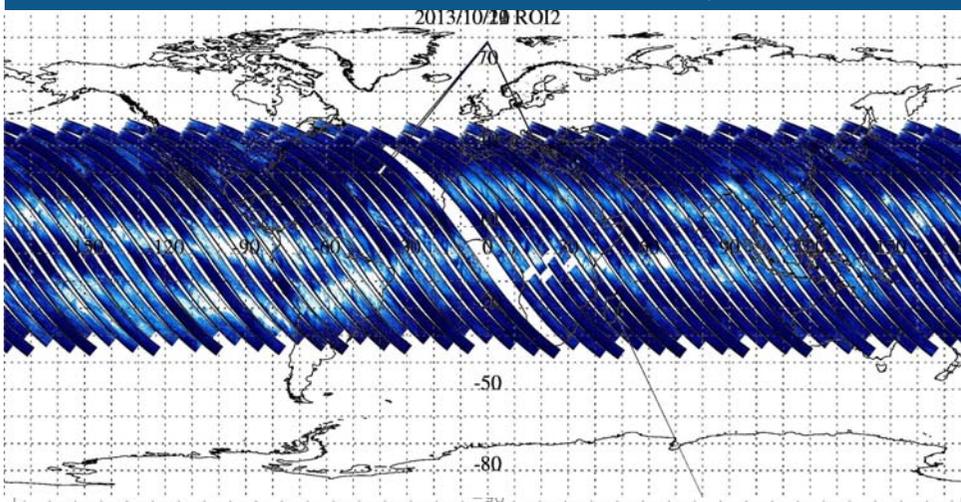


2. 電離圏F領域 (250km) における

電子密度空間分布の測定

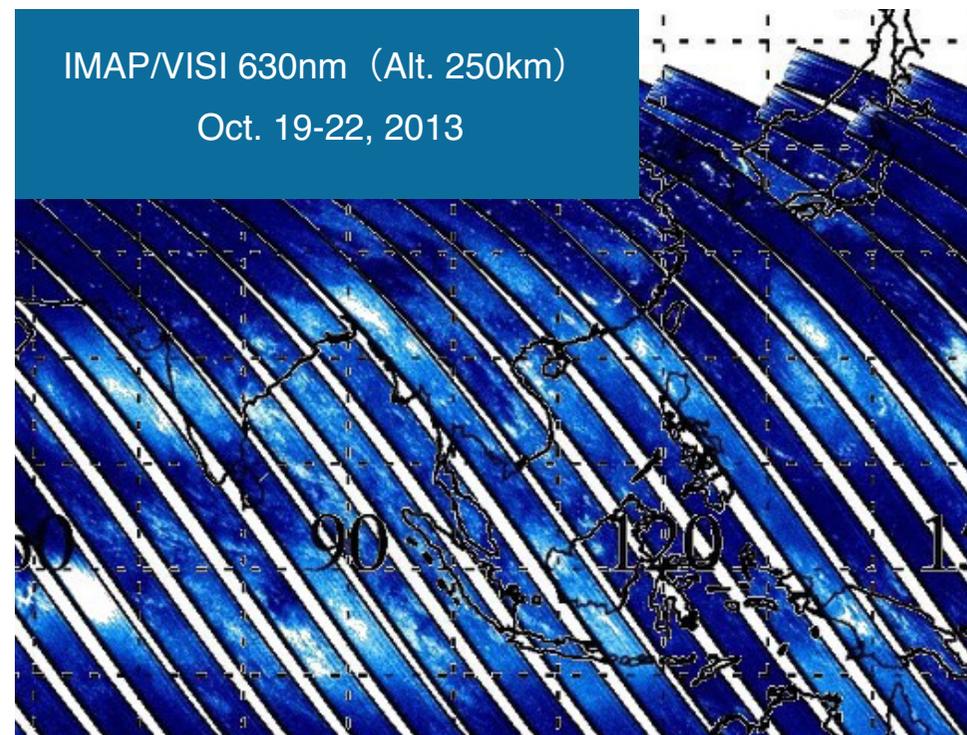
Coverage of 4-day observation

630nm (Alt. 250km) Oct. 19-22, 2013



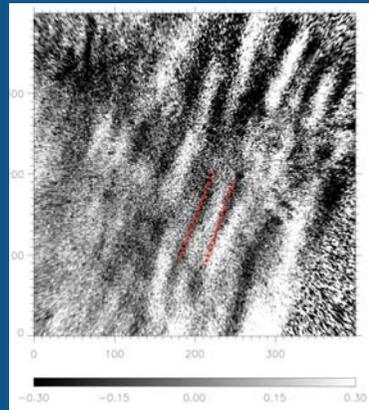
IMAP/VISI 630nm (Alt. 250km)

Oct. 19-22, 2013

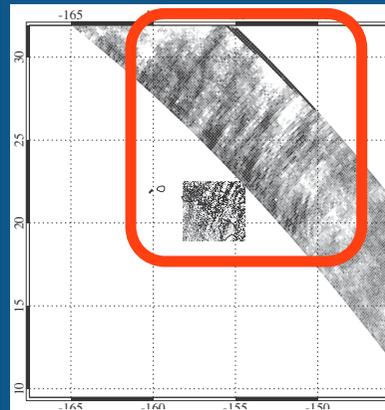


3. 中間圏界面、電離圏E領域における 大気重力波の空間広がり の測定

Dec. 25, 2013



557.7nm observation
by all-sky imager in Hawaii



762nm observation
by ISS-IMAP/VISI
[Yukino, 2014: AOGS]



Concentric wave structure in 762nm

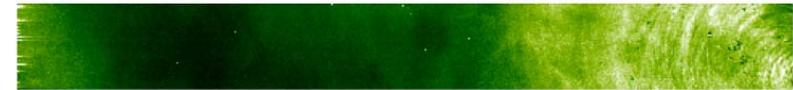
June 1, 2013 [Akiya et al., 2014]

04:33 → 04:49

Forward FOV

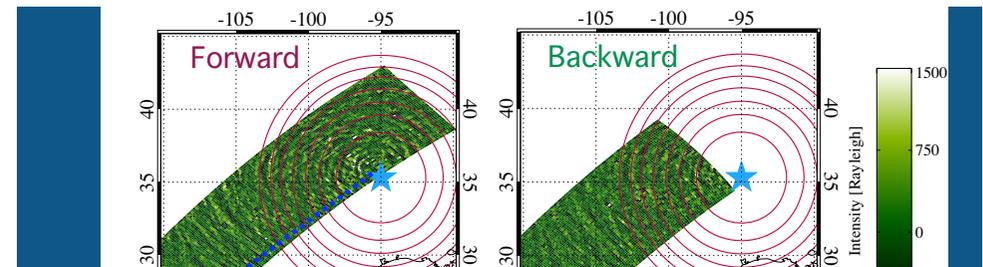


Backward FOV

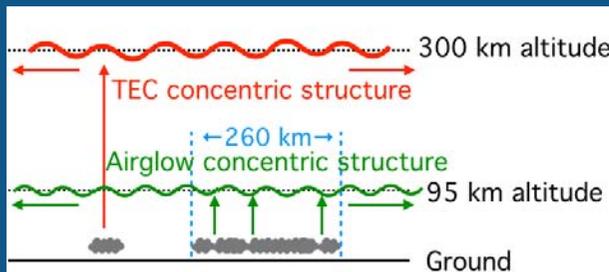
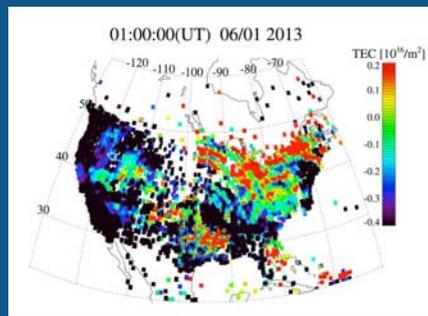
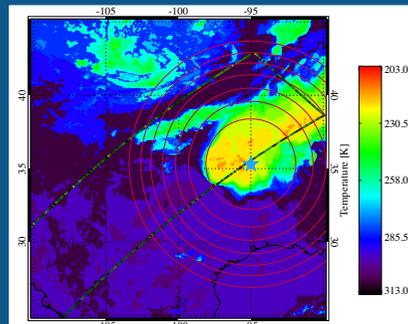


1,000 km

Intensity [Rayleigh]



Comparison with cloud top temperature and GPS-TEC



$\lambda = 120$ km
 $V_p = 160-180$ m/s
 $\lambda = 80$ km
 $V_p = 120$ m/s
 [Akiya et al., 2014]



まとめ

- 2年間の観測が行なわれ、データの校正がされて使用出来るようになった。
- おそらく、これから1年間の観測がされる。太陽活動度の変化と地磁気擾乱に期待する。
- VISIに見られる様々な構造を整理する事が必要。名前の無い構造が多い
- 地上観測、GAIAモデルとの比較を進める
- VISIの新しい観測モードを実施：Na, OH温度