

宇宙天気リアルタイム シミュレーションの利用方法

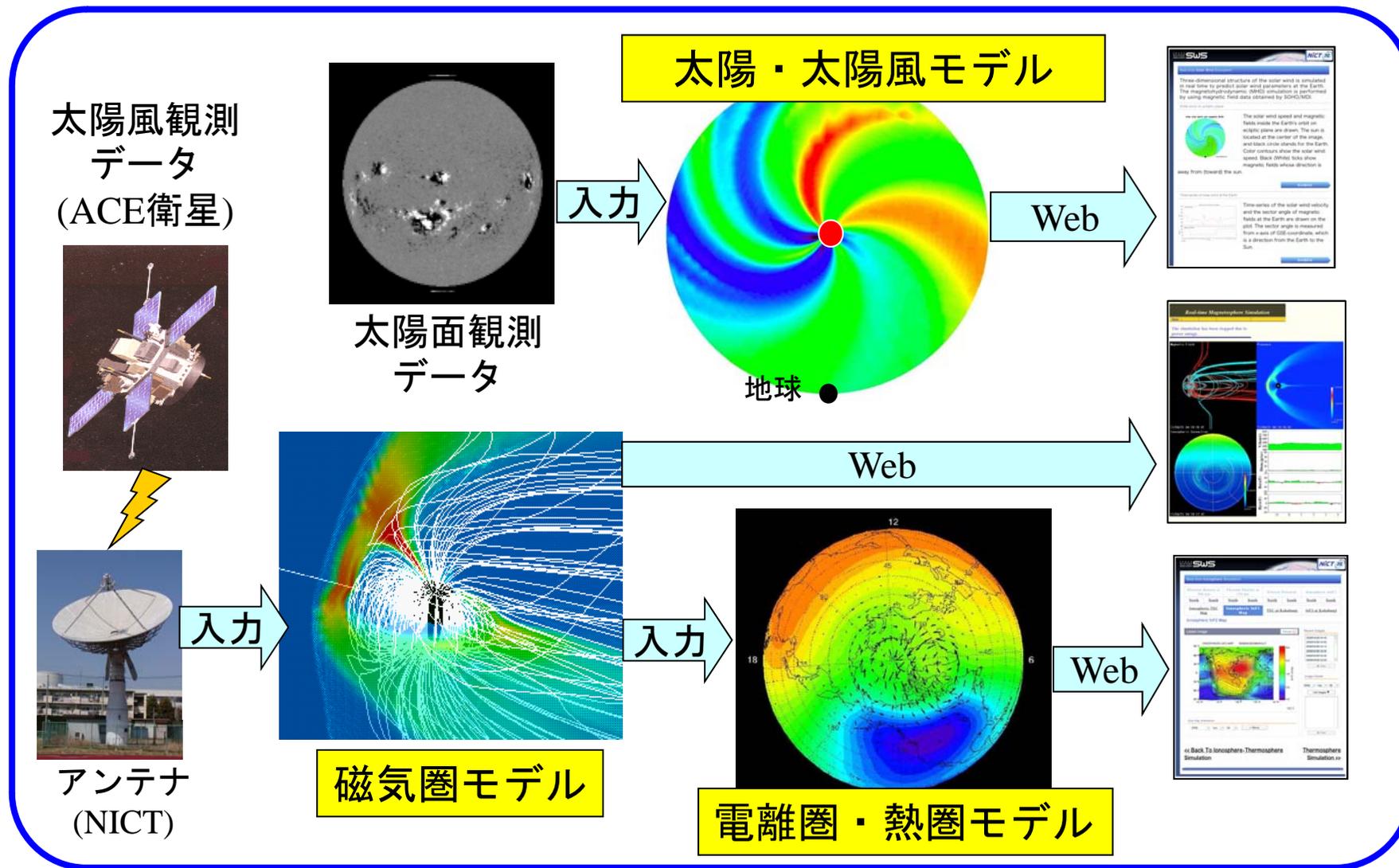
品川 裕之

独立行政法人 情報通信研究機構
電磁波計測研究所
宇宙環境インフォマティクス研究室

内容

1. NICTリアルタイム宇宙天気シミュレーションシステム概要
2. 磁気圏モデル
3. 電離圏・熱圏モデル
4. 太陽・太陽風モデル
5. まとめ

NICT リアルタイム宇宙天気シミュレータ



NICTのスーパーコンピュータで計算

NICTトップページ ⇒ クイックアクセス／提供サービスで「宇宙天気予報」
⇒ 「リアルタイムデータ」 ⇒ 「シミュレーション」



宇宙天気サービス リアルタイムデータ 

電離圏観測 磁気圏観測 太陽・太陽風観測 **シミュレーション**

シミュレーション

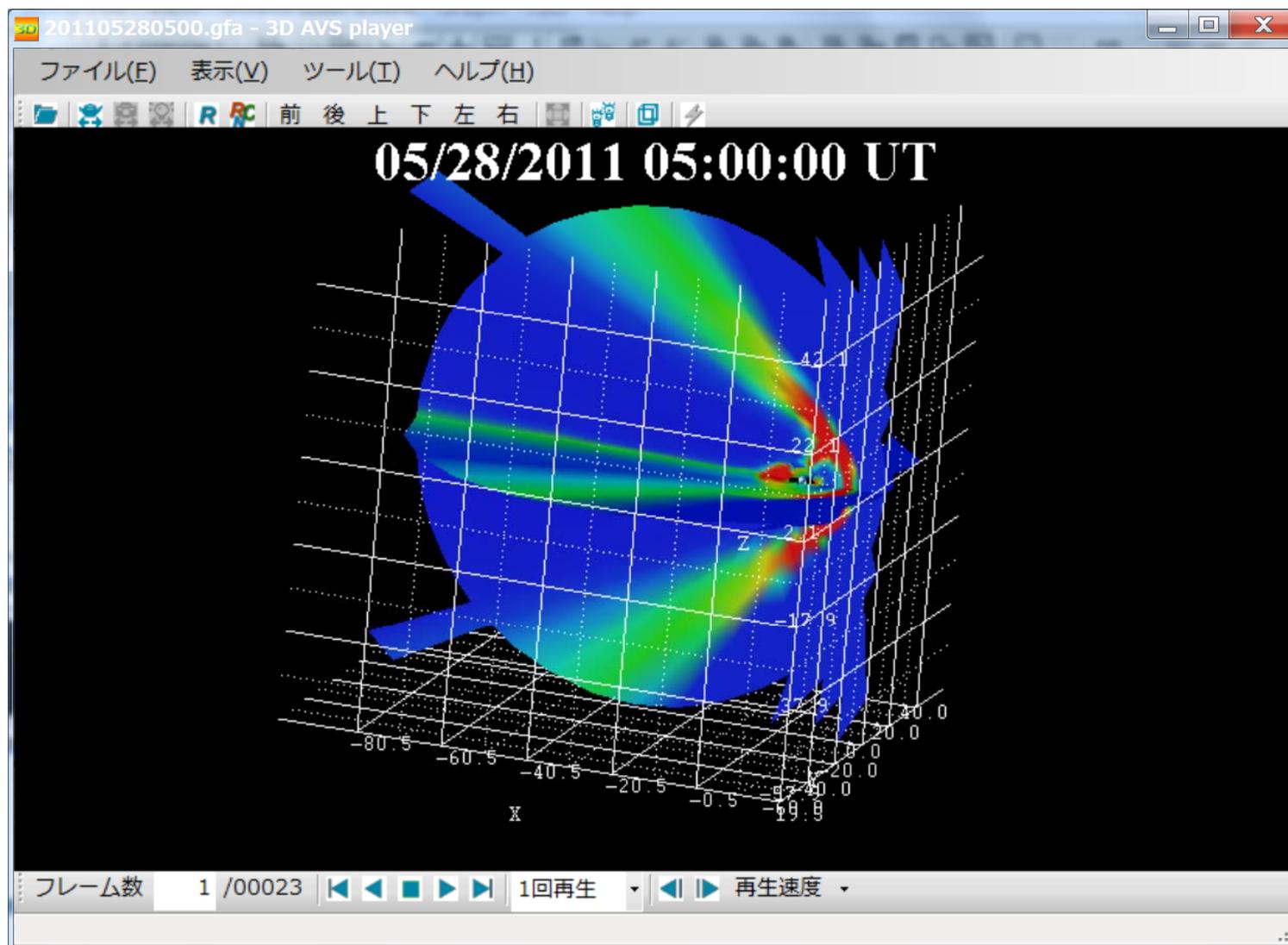
 **宇宙天気リアルタイムシミュレーションの3次元可視化**
3次元可視化した宇宙天気リアルタイムシミュレーションをご覧になることができます。

 **磁気圏**
磁気圏のリアルタイムシミュレーションをご覧になることができます。

 **電離圏・熱圏**
電離圏・熱圏のリアルタイムシミュレーションをご覧になることができます。

Copyright© National Institute of Information and Communications Technology All Right Reserved

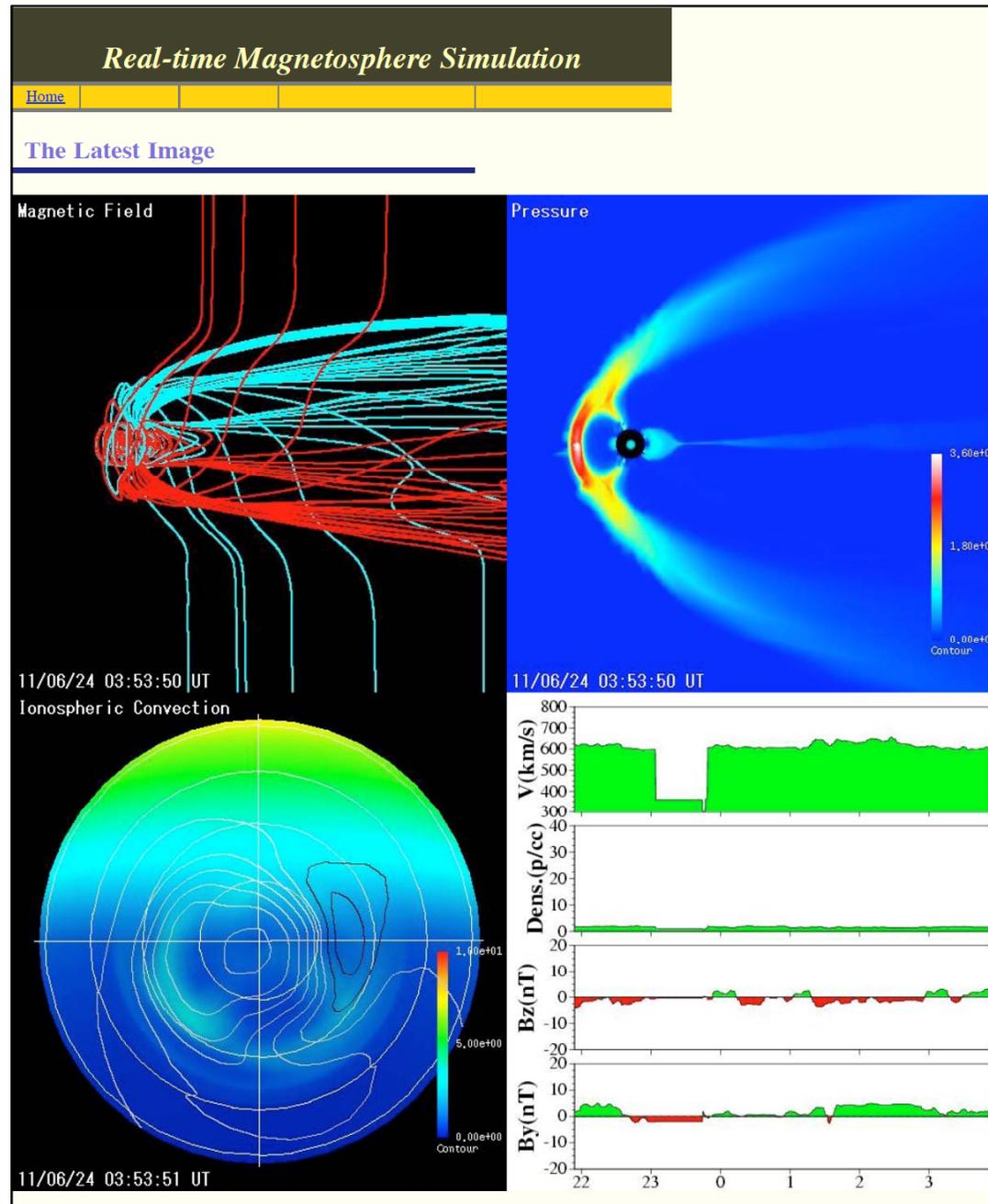
「宇宙天気リアルタイムシミュレーションの3次元可視化」



磁気圏

磁気圏の
磁力線

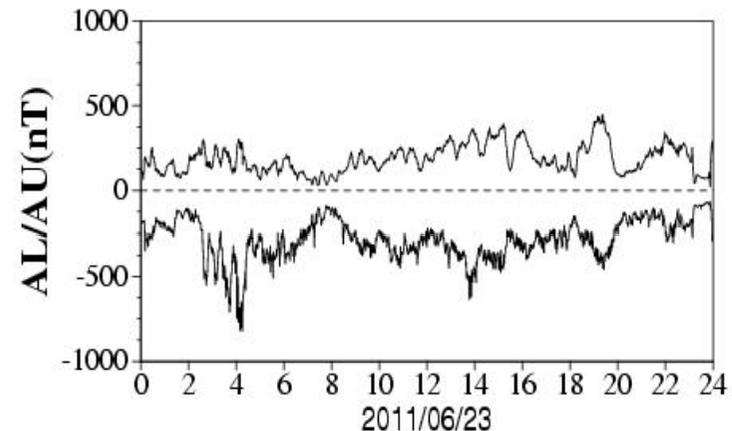
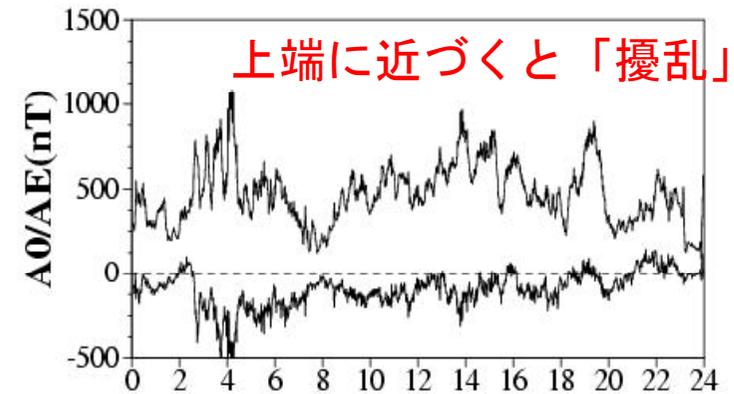
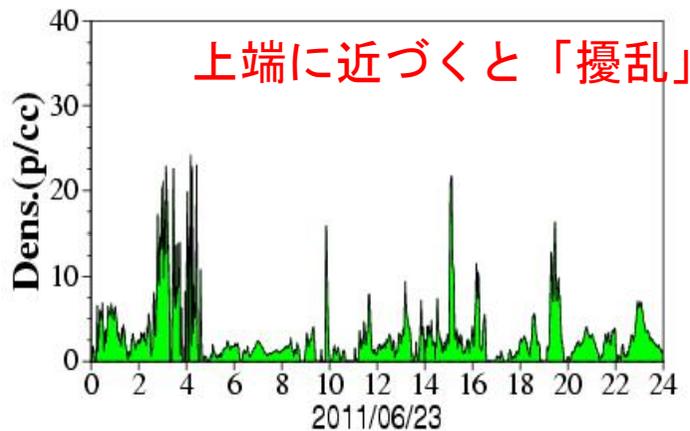
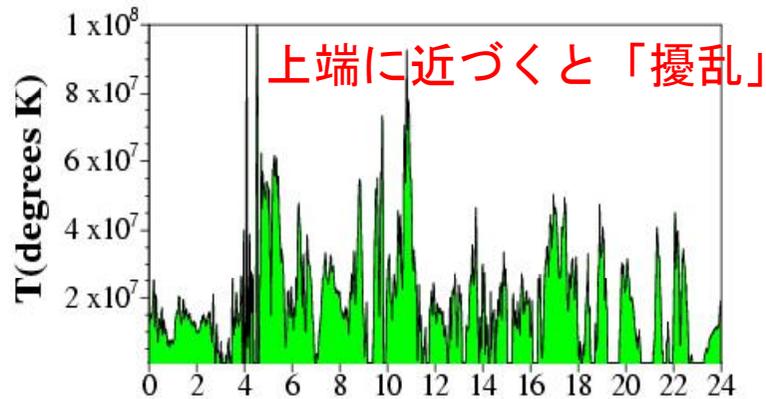
極域電離圏
の電位と
電気伝導度



プラズマの
圧力

太陽風
パラメータ
(入力)

Plasma Temperature and Density at Geostationary Orbit and AE Index



真夜中静止軌道上でのプラズマ
温度（上）と密度（下）

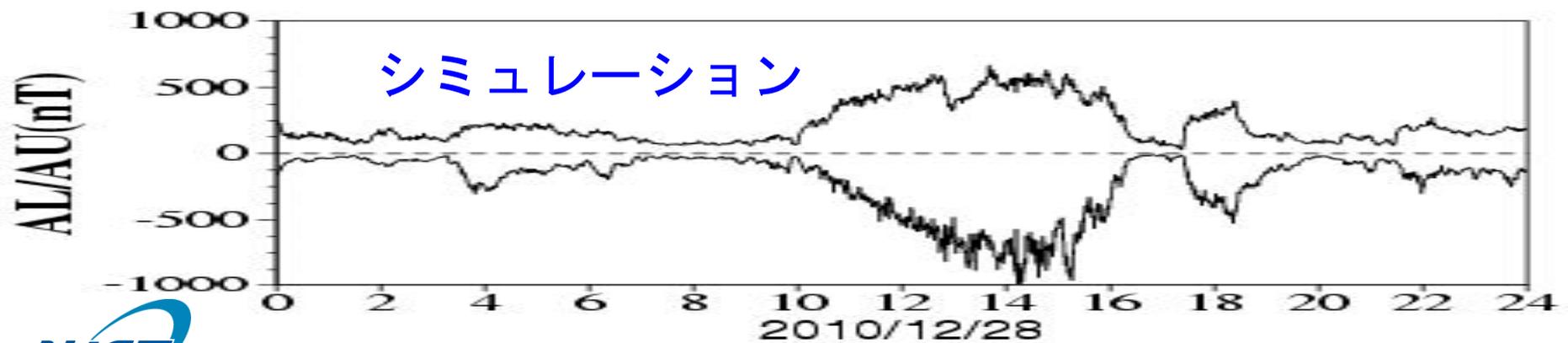
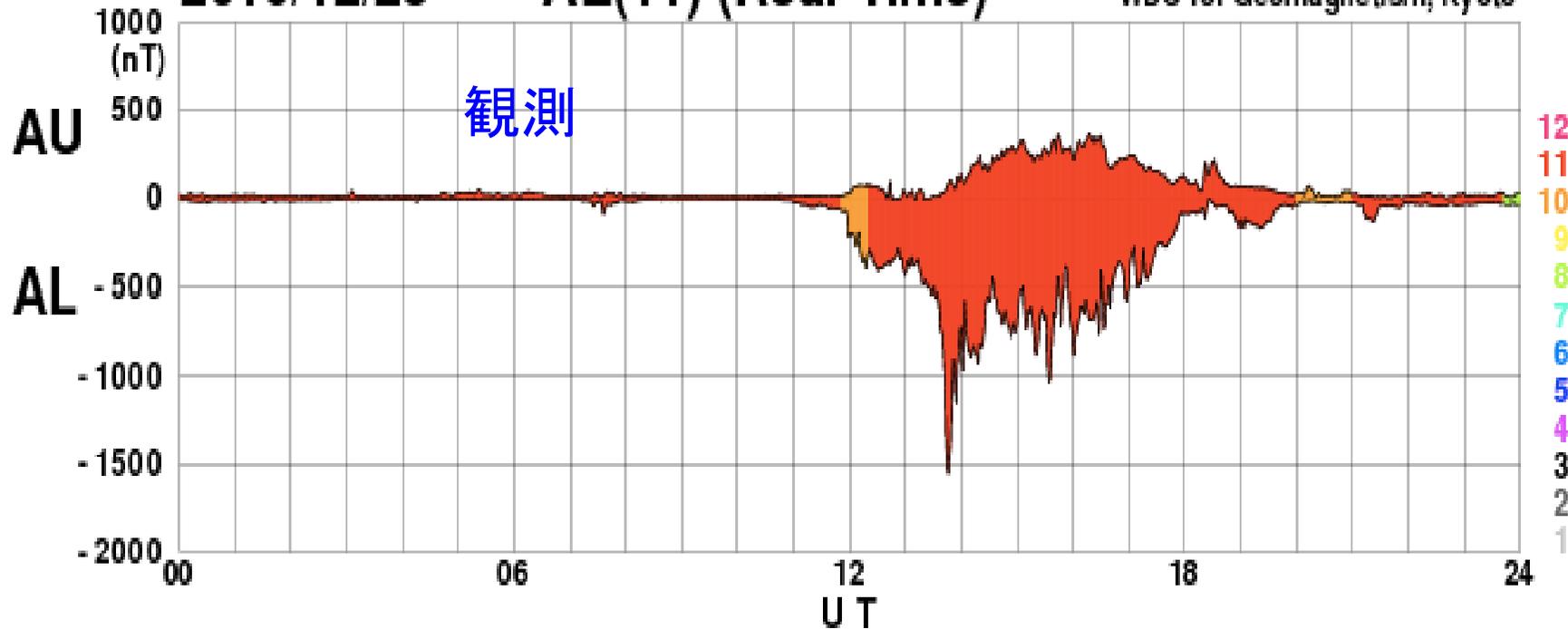
極域の活動度指数

観測データとの比較

2010/12/28

AE(11) (Real-Time)

WDC for Geomagnetism, Kyoto

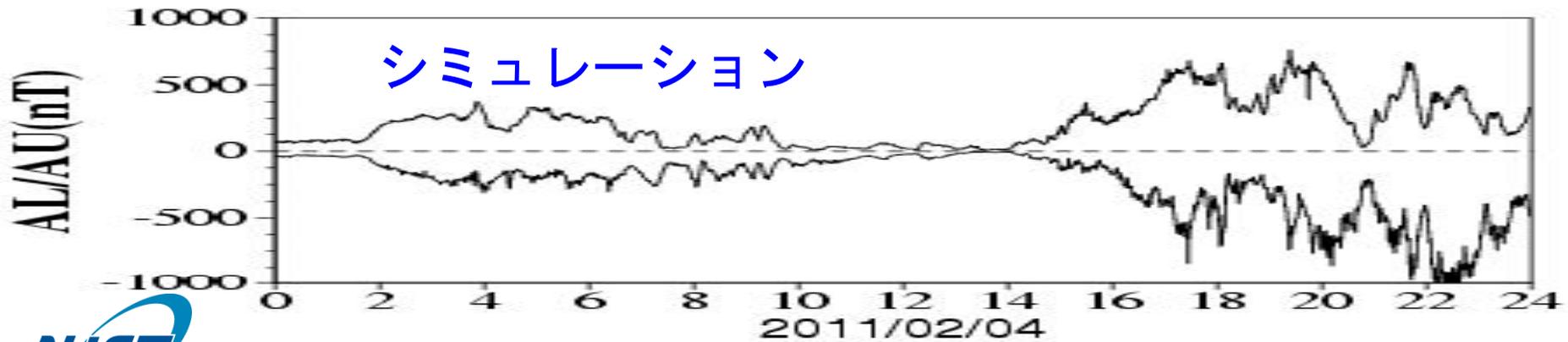
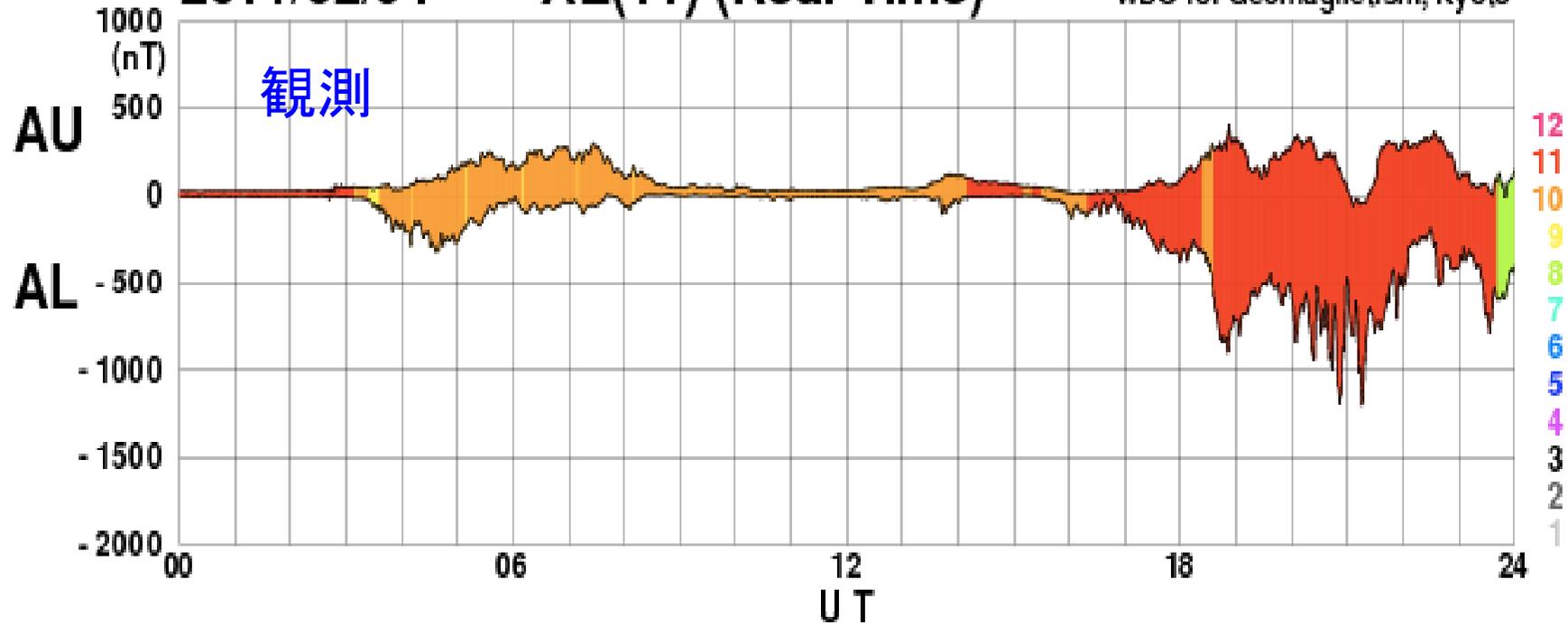


観測データとの比較

2011/02/04

AE(11) (Real-Time)

WDC for Geomagnetism, Kyoto

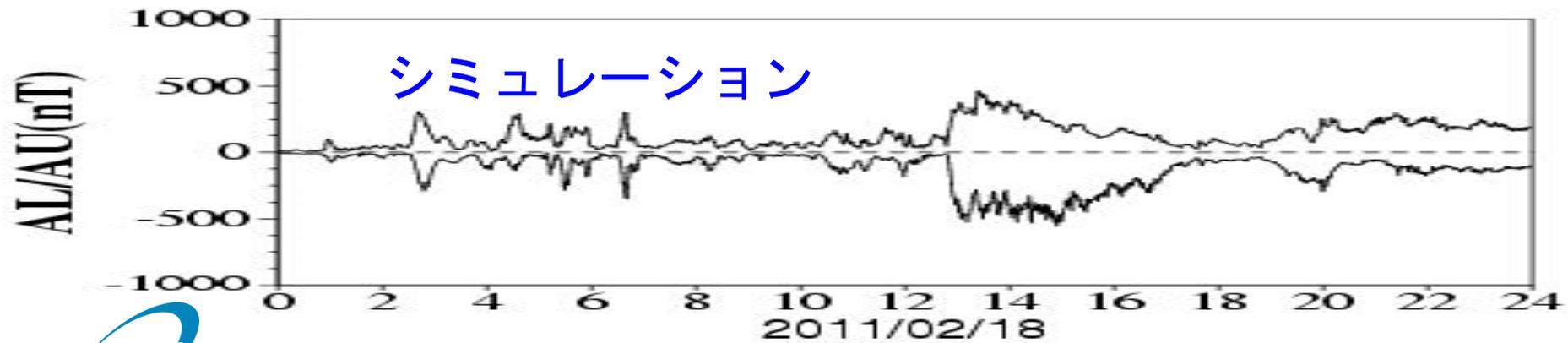
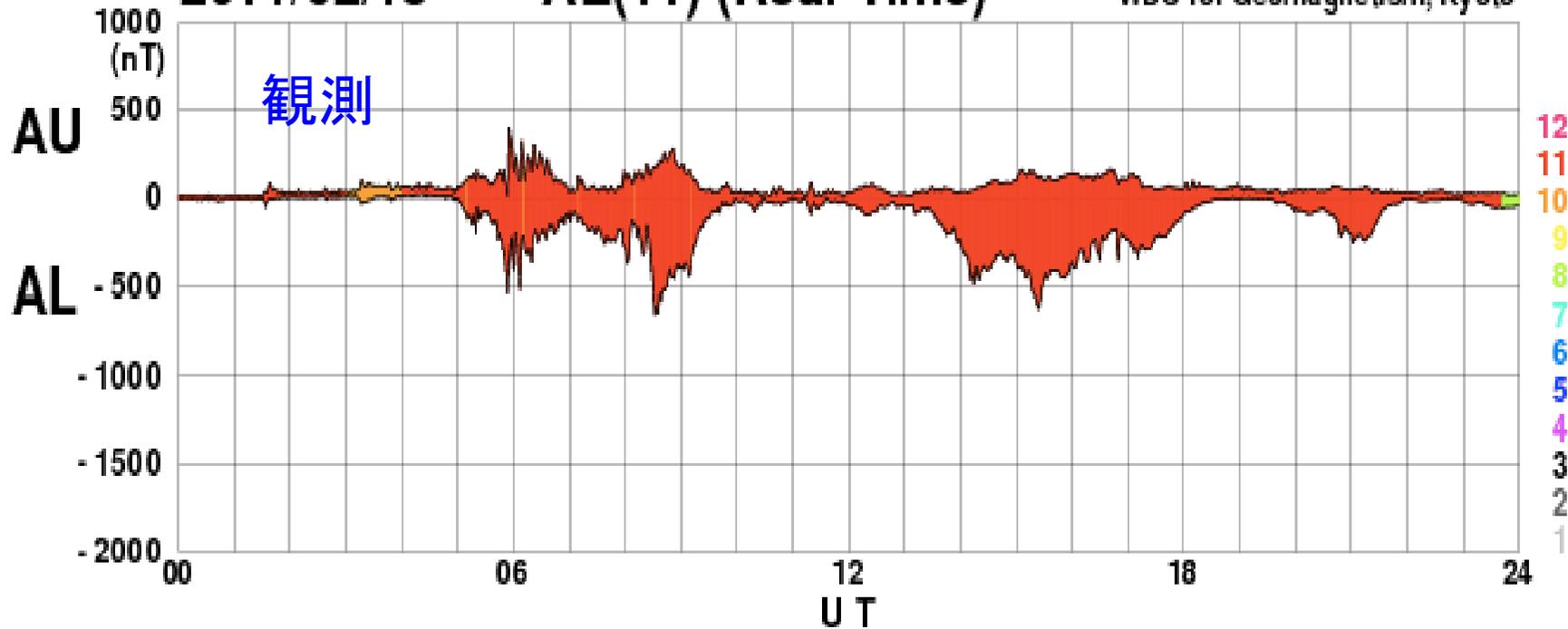


観測データとの比較

2011/02/18

AE(11) (Real-Time)

WDC for Geomagnetism, Kyoto



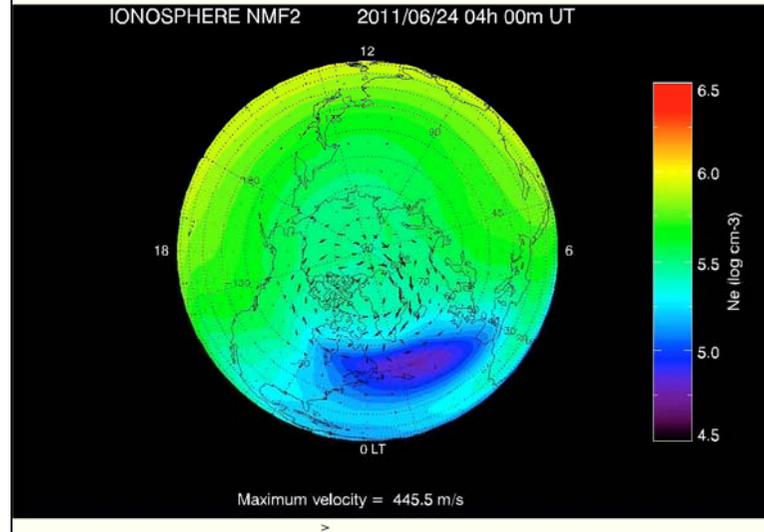
電離圏

電離圏の最大電子
密度分布
(北半球)

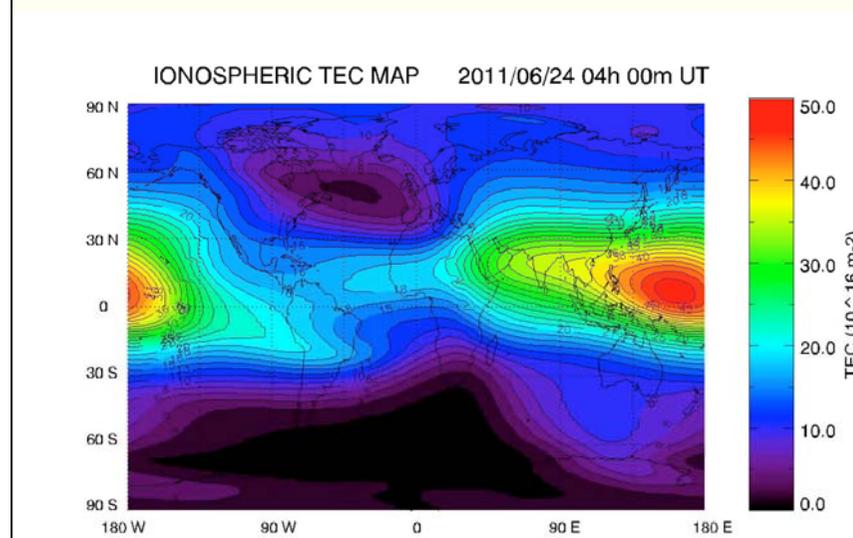
電離圏全電子数
(TEC) 分布

Real-time Ionosphere-Thermosphere Simulation

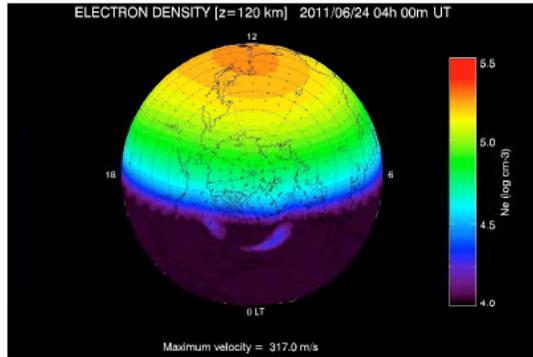
Latest Ionosphere (NmF2)



Latest Ionosphere (Global TEC)

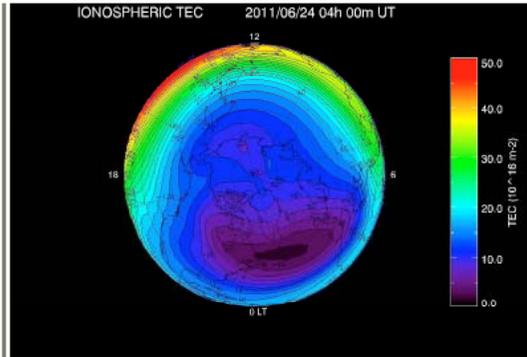


Latest Ionosphere



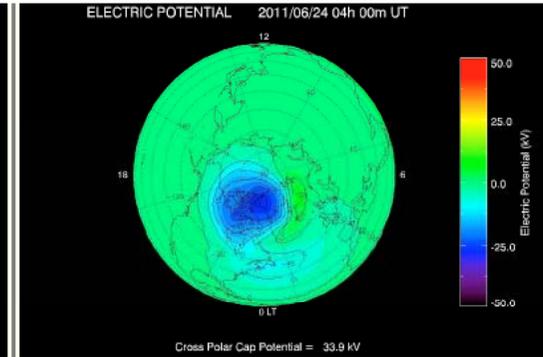
[Electron Density at 120 km](#)

高度120kmでの電子密度



[Total Electron Content](#)

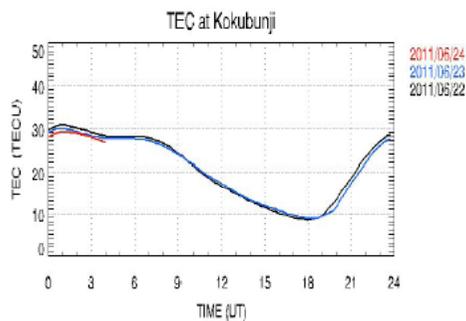
電離圏全電子数



[Electric Potential](#)

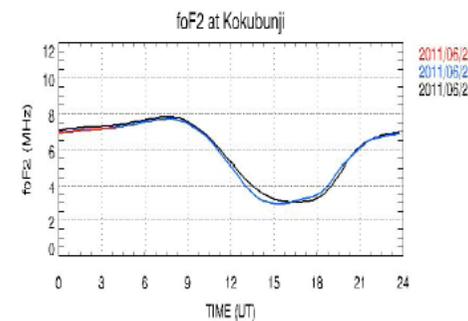
電離圏電位

Ionosphere at Kokubunji



[TEC at Kokubunji](#)

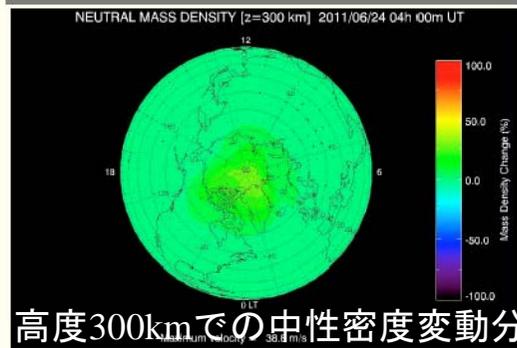
電離圏全電子数 (国分寺)



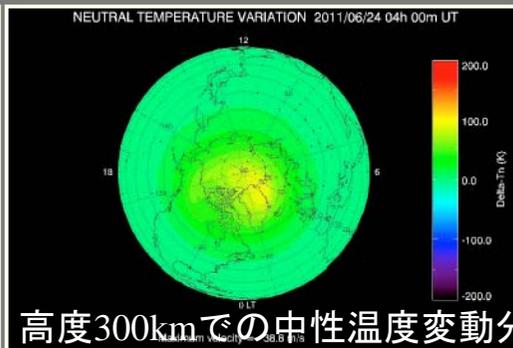
[foF2 at Kokubunji](#)

F領域臨界周波数 (国分寺)

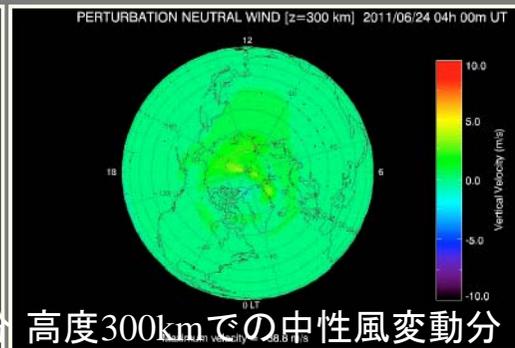
Latest Thermosphere



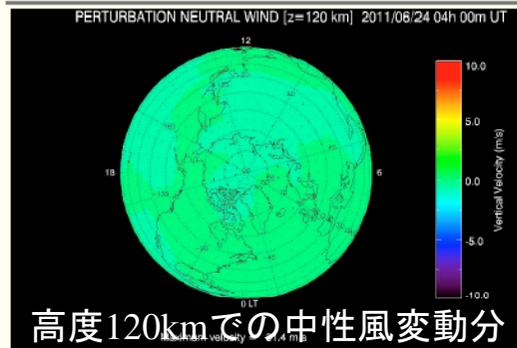
[Mass Density Change at 300 km](#)



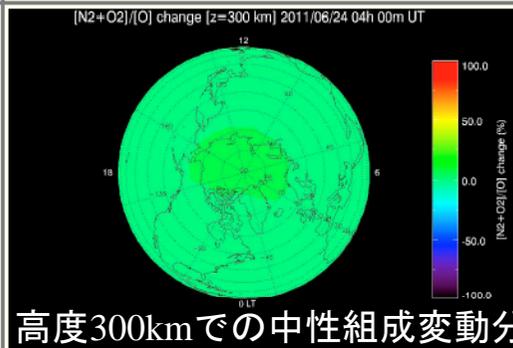
[Temperature Change at 300 km](#)



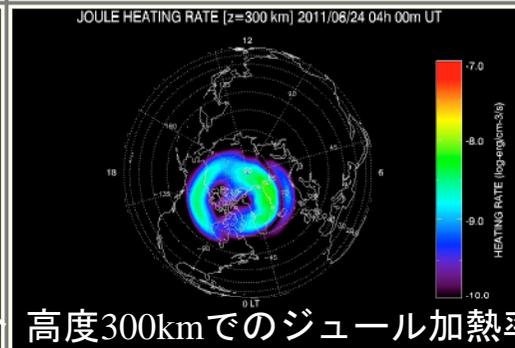
[Vertical Velocity at 300 km](#)



[Vertical Velocity at 120 km](#)



[\[N2+O2\]/\[O\] change at 300 km](#)



[Joule Heating Rate at 300 km](#)

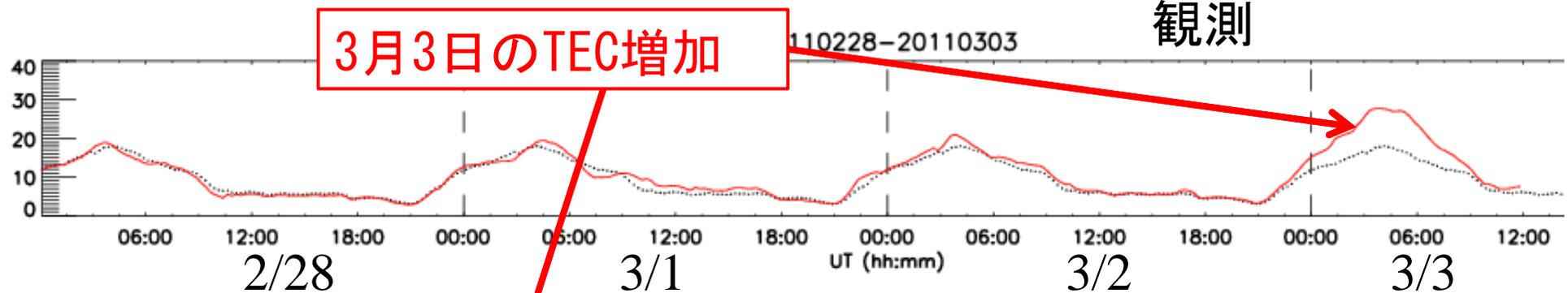
Southern Hemisphere

Recent Images

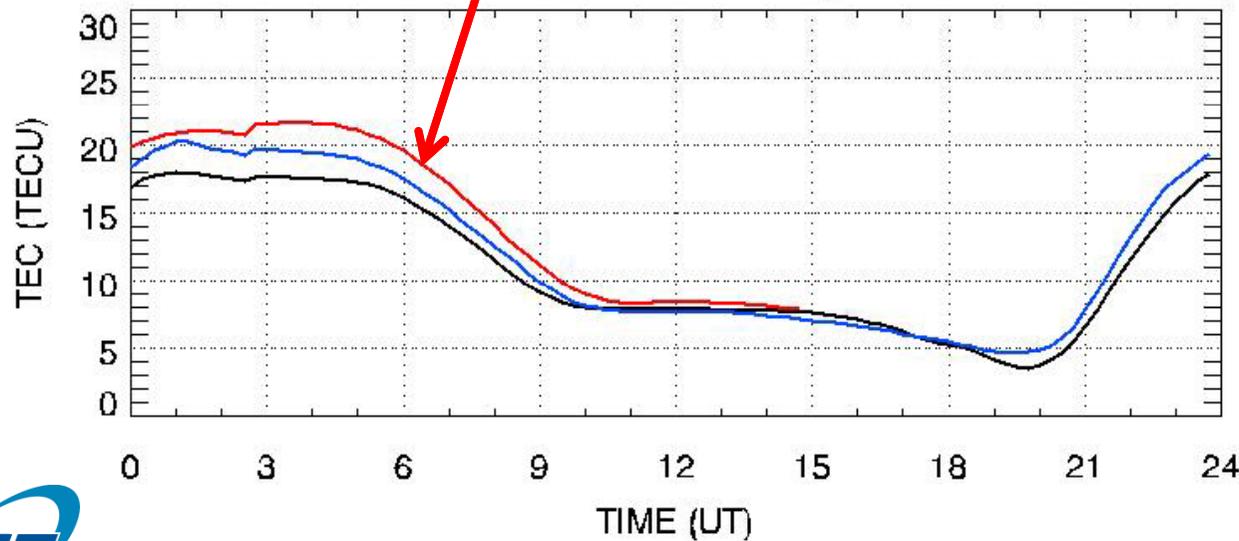
観測データとの比較

電離圏全電子数 (TEC) 2011年2月28日-3月1日 東京

観測

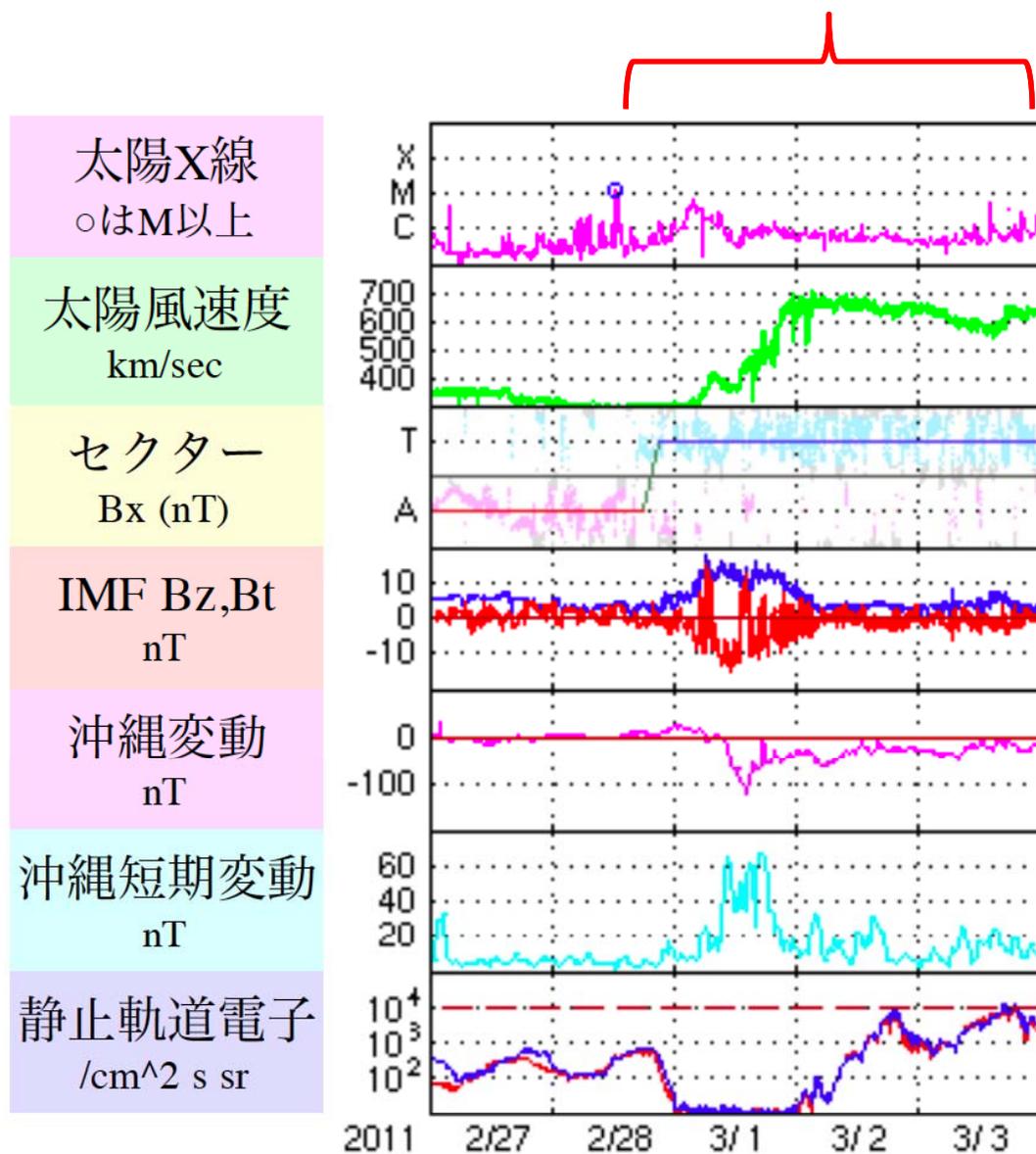


TEC at Kokubunji



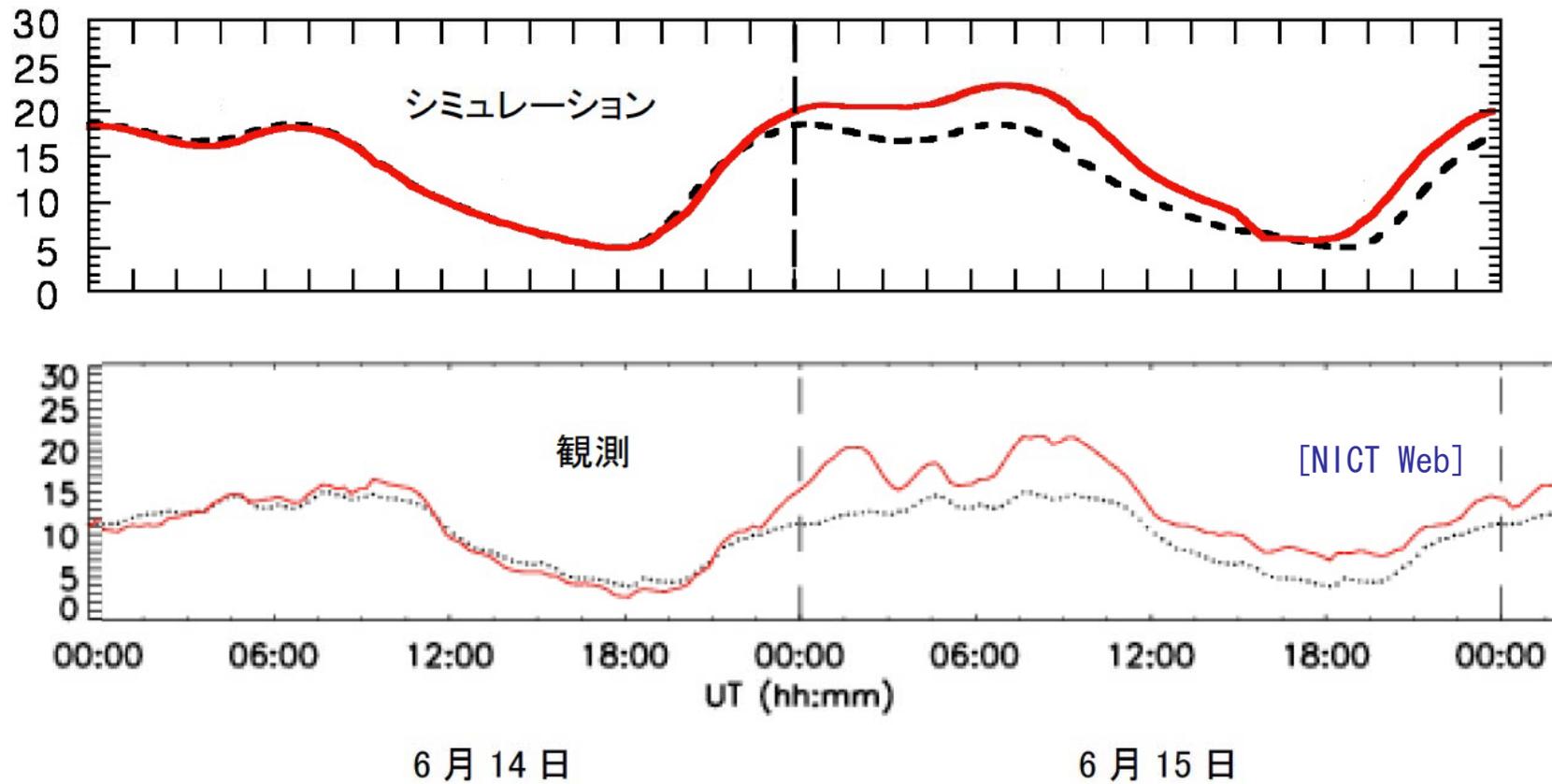
シミュレーション

2011年3月1-3日の宇宙環境擾乱



観測データとの比較

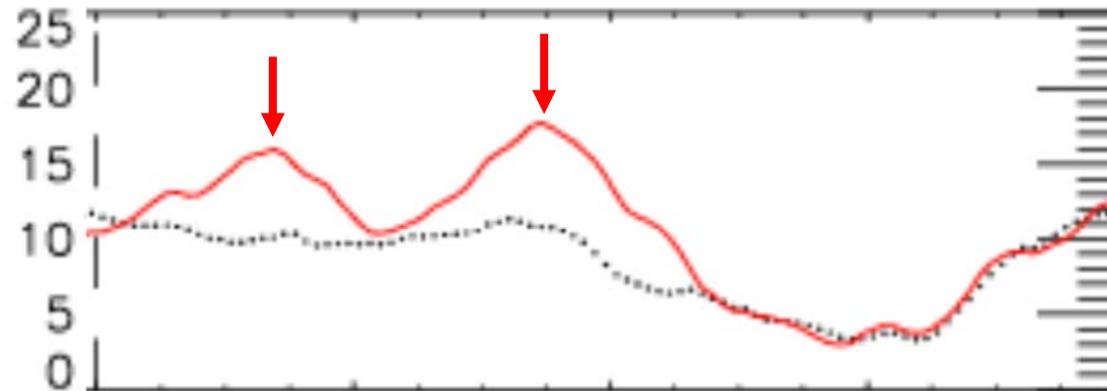
電離圏全電子数 (TEC) 2008年6月14-15日 東京



観測データとの比較

電離圏全電子数 (TEC) 2007年7月11日 東京

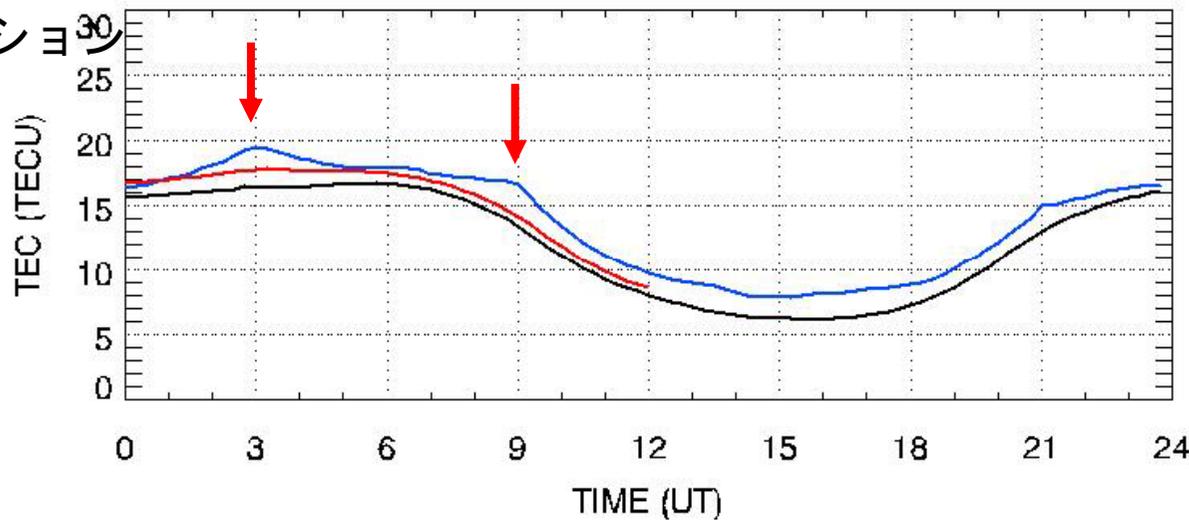
観測



[NICT
Web page]

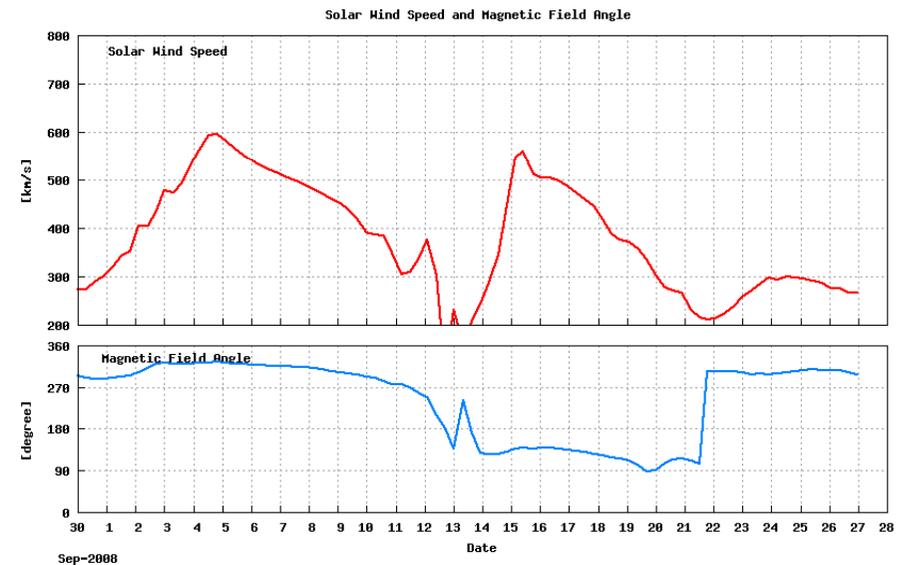
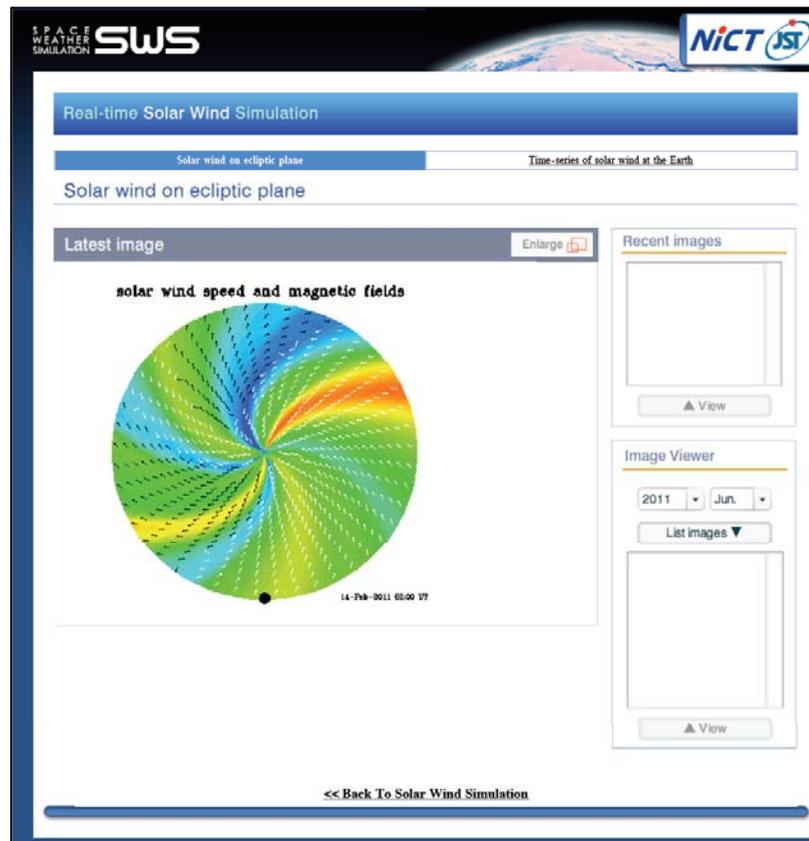
TEC at Kokubunji

シミュレーション



2007/07/12
2007/07/11
2007/07/10

太陽・太陽風モデル (現在、休止中)



太陽風速度と磁場の向きを表示
大まかな変動傾向の予測

まとめ

- NICTでは、2003年末からリアルタイム磁気圏モデル、2008年から電離圏・熱圏モデルと太陽・太陽風モデルを稼働し、結果をWebで公開してきた。
- 太陽・太陽風モデルは、太陽面観測データの欠損により現在休止中（今後再開予定）。
- 全体として、リアルタイムでの宇宙環境擾乱の再現はある程度まで可能となっている。
- 今後さらに改良を行い、将来的には数値予測システムに発展させていく予定。