

# 連携地上観測計画について

塩川和夫、西谷望、菊池崇、大塚雄一、三好由純、藤井良一、湯元清文、河野英昭、吉川顕正、篠原学、北村健太郎、佐藤夏雄、行松彰、山岸久雄、門倉昭、小川泰信、岡田雅樹、田中良昌、長妻努、田口真、細川敬祐、橋本久美子、尾崎光紀、大矢浩代、土屋史紀、田所裕康、尾花由紀、ERG連携地上観測グループ

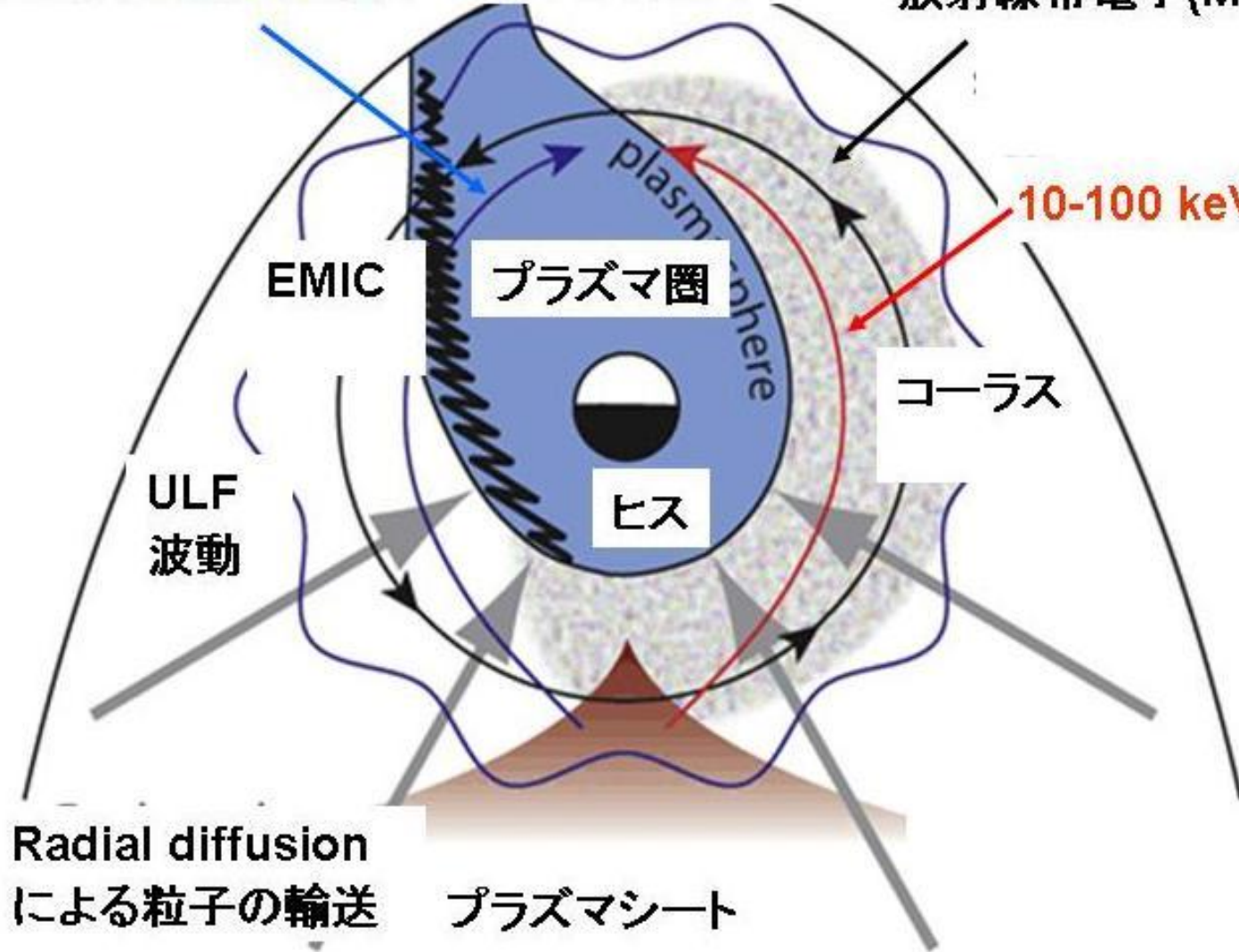
# 太陽風

10-100 keVイオンの軌道

磁気圏境界面

放射線帯電子(MeV)の軌道

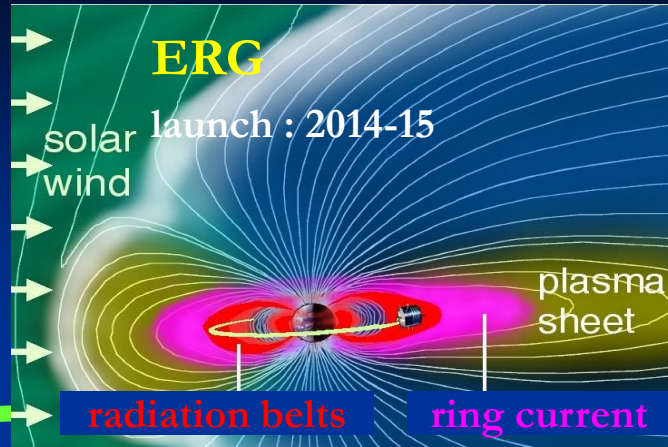
10-100 keV電子の軌道



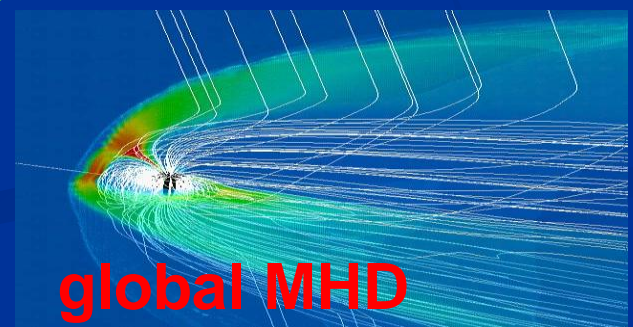


# The ERG Project

## ERG satellite

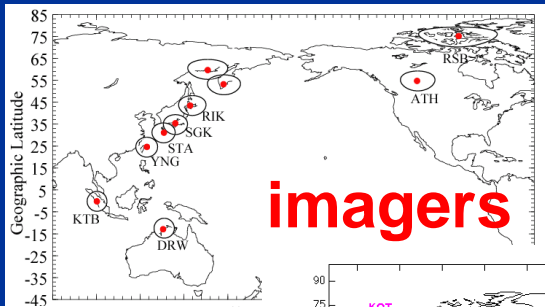


## theory/modeling

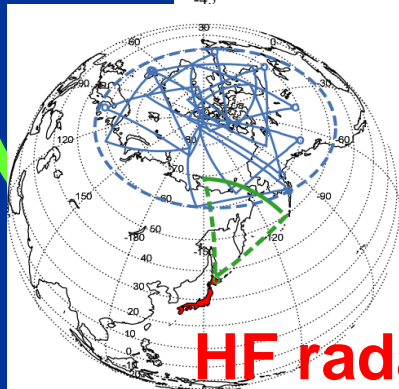


global MHD

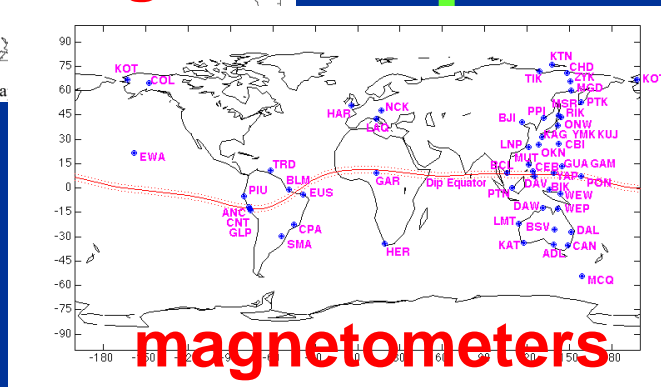
## ground network



imagers

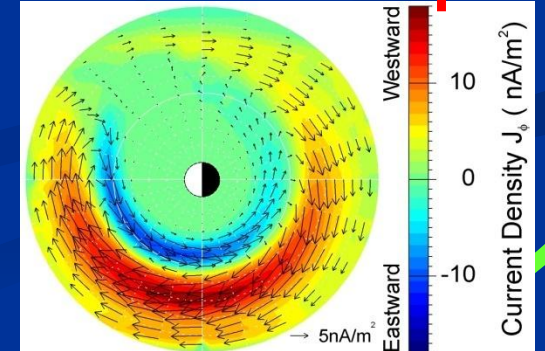


HF radars



magnetometers

## particle/M-I coupling



April 11, 1997 0100 UT



地上観測によるモニタリングが可能

太陽風

10-100 keVイオンの軌道

磁気圏境界面

放射線帯電子(MeV)の軌道

粒子の電離圏への降り込み

10-100 keV電子の軌道

EMIC

プラズマ圏

コーラス

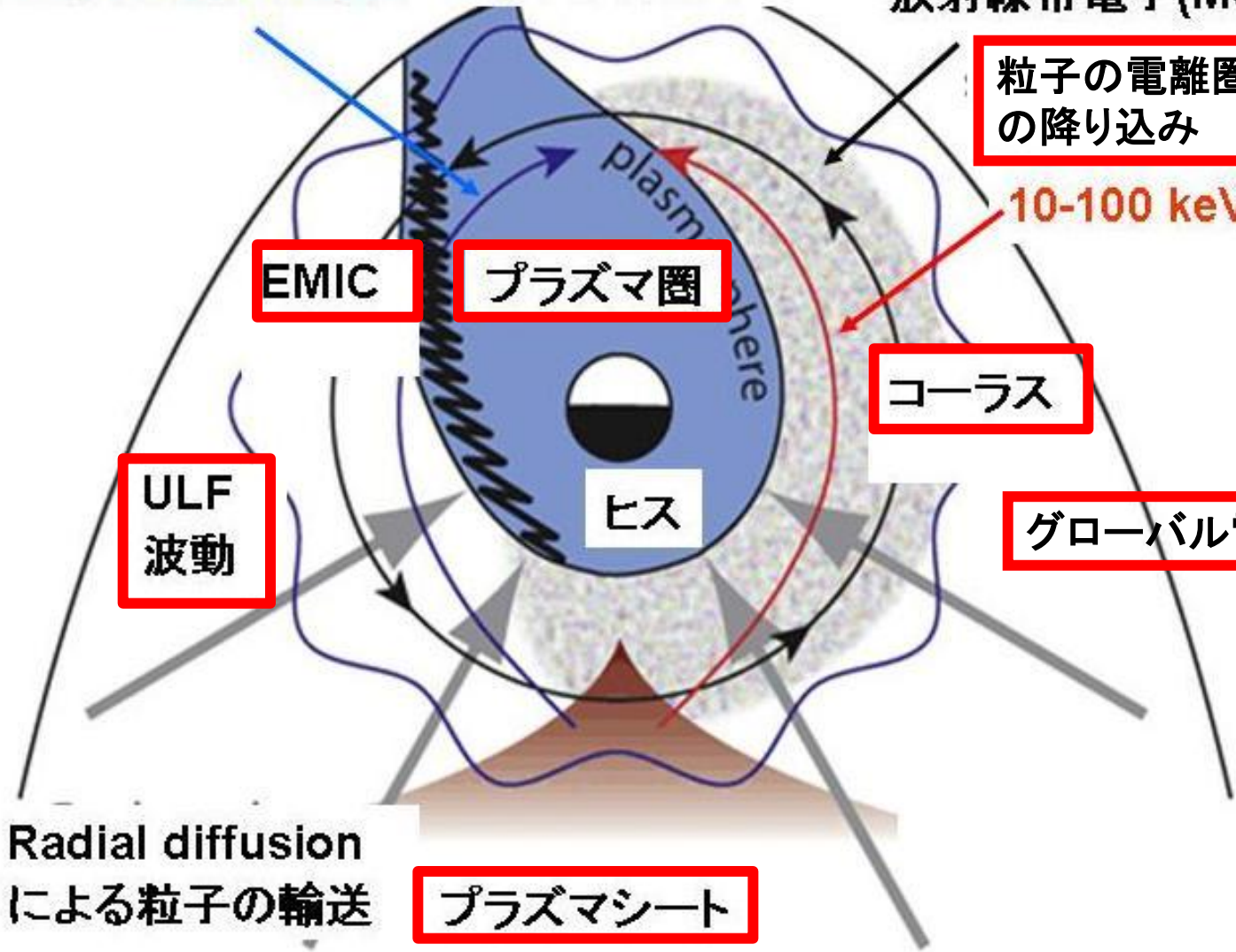
ULF  
波動

ヒス

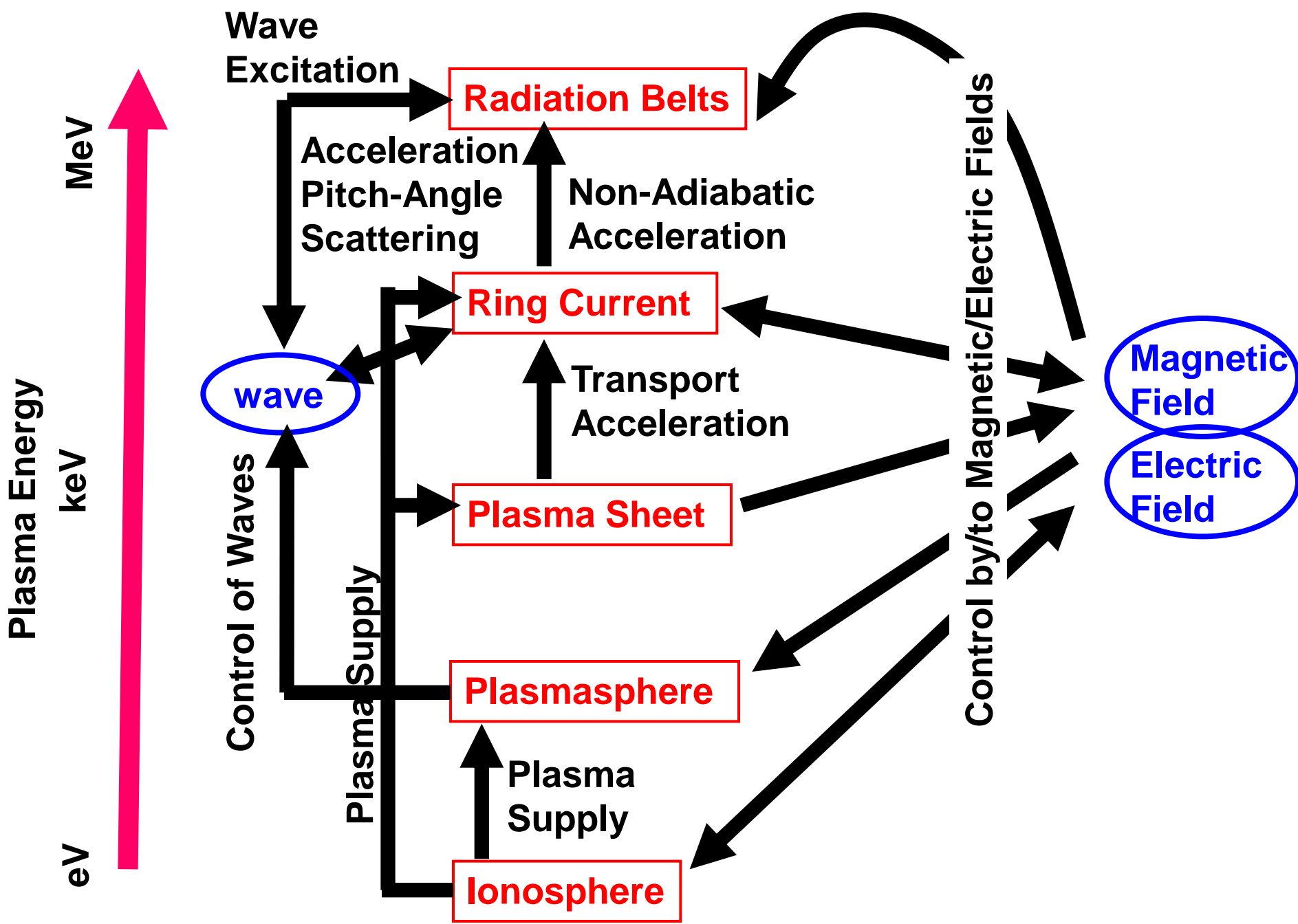
グローバル電場

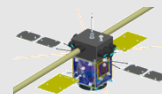
Radial diffusion  
による粒子の輸送

プラズマシート





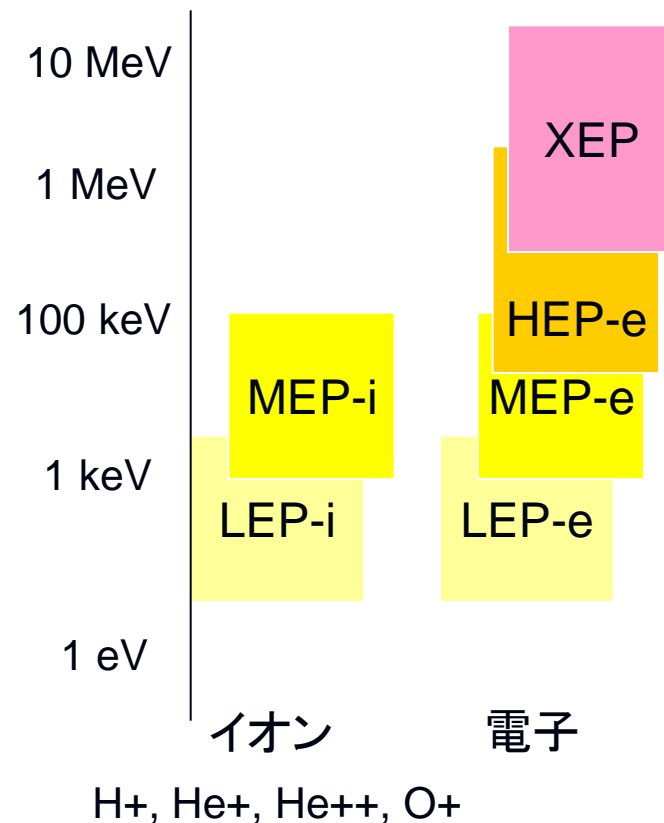




## 連携地上観測

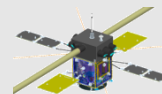


## ERG衛星



内部磁気圏の低エネルギーから相対論的エネルギーにいたる広いエネルギー範囲を観測  
・・・エネルギー階層間結合による加速・消失過程を理解

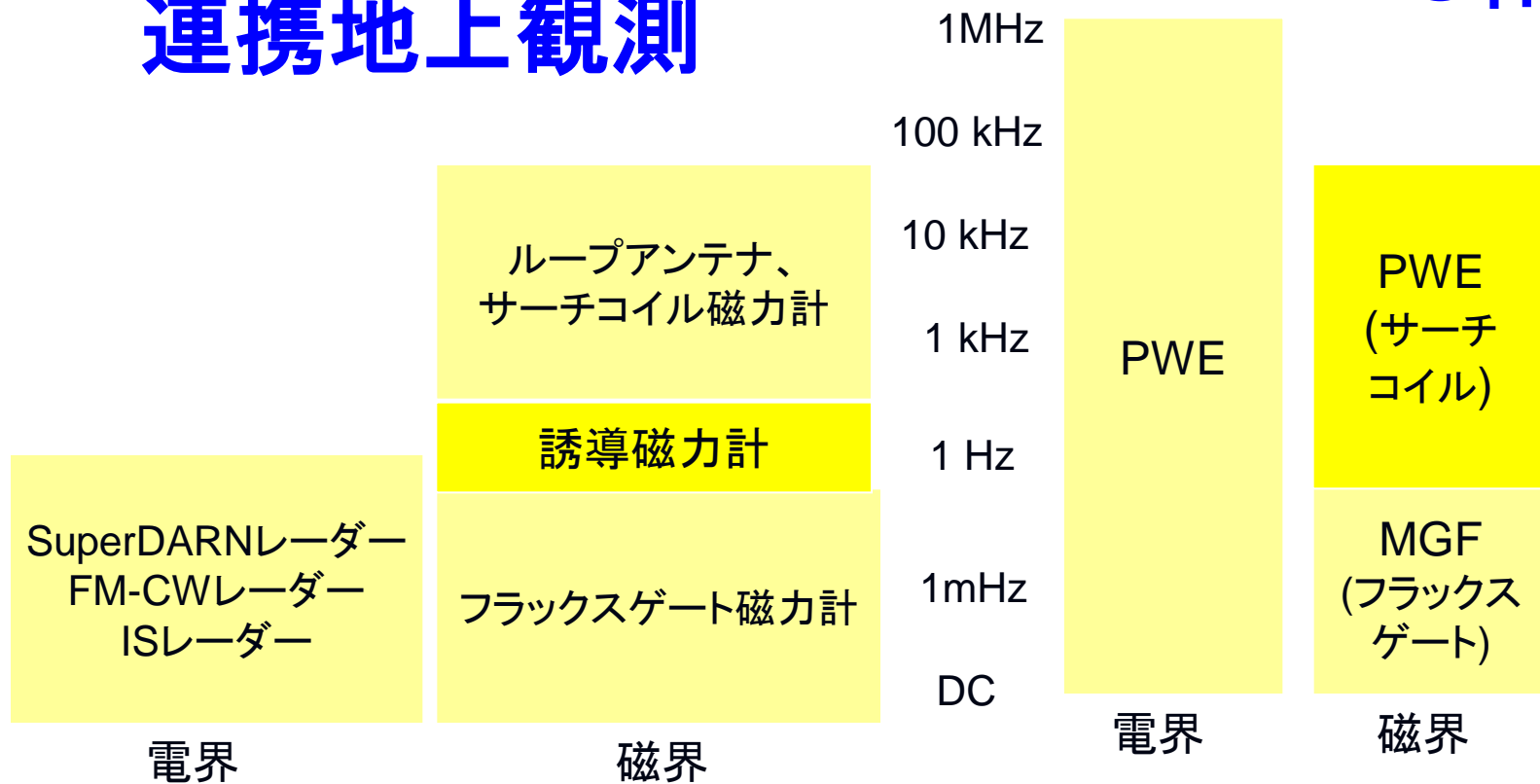




PWE : プラズマ波動・電場観測器  
MGF : 磁場観測器

## ERG衛星

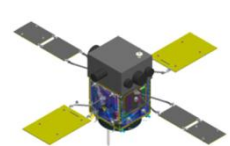
## 連携地上観測



-背景電場・磁場、MHD波動、イオンサイクロトロン波動、ホイッスラー、UHR波動を観測

電子の輸送・加速・消失を引き起こすプラズマ波動の観測

背景電子密度の高精度観測



**ERG連携地上観測班  
(アルファベット順)  
現在:14機関28名**

藤井良一  
橋本久美子  
細川敬祐  
門倉昭  
河野英昭  
菊池崇  
北村健太郎  
三好由純  
長妻努  
西谷望  
尾花由紀  
小川泰信  
大矢浩代  
岡田雅樹  
大塚雄一  
尾崎光紀  
佐藤夏雄  
篠原学  
塩川和夫  
田所裕康  
田口真  
田中良昌  
谷森達  
土屋史紀  
山岸久雄  
吉川顕正  
行松彰  
湯元清文

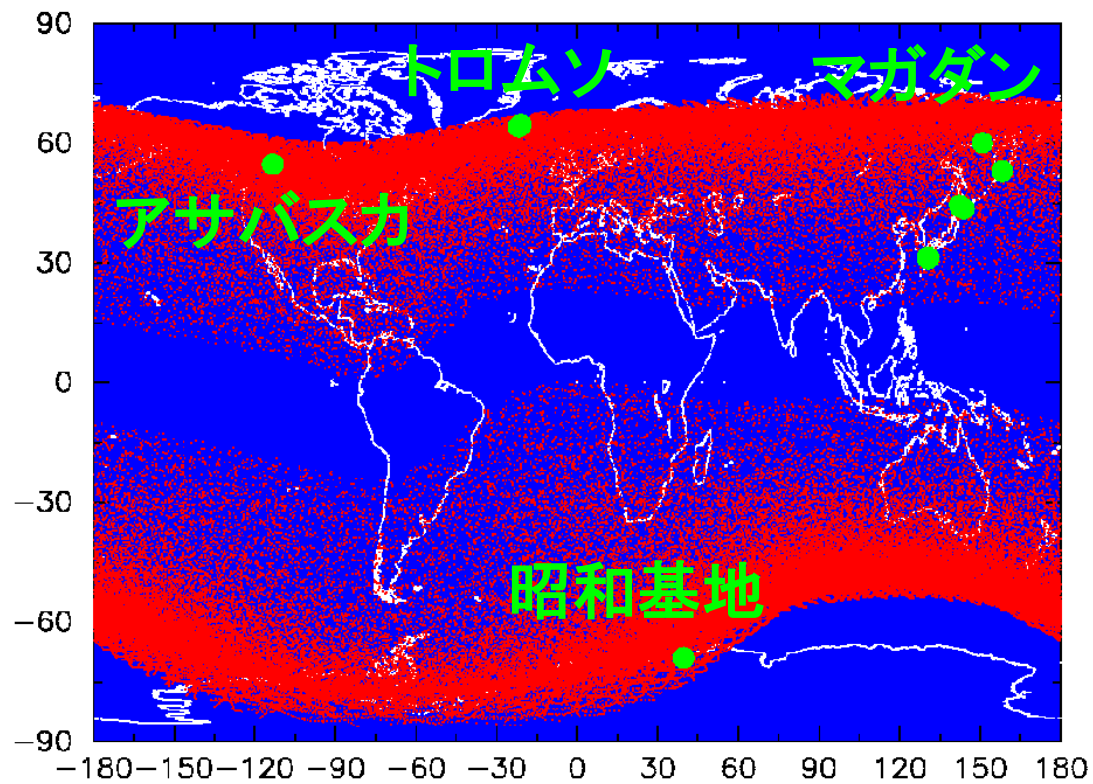
名古屋大学  
吉備国際大学  
電気通信大学  
国立極地研究所  
九州大学  
名古屋大学  
徳山高専  
名古屋大学  
情報通信研究機構  
名古屋大学  
大阪電気通信大学  
国立極地研究所  
千葉大学  
国立極地研究所  
名古屋大学  
金沢大学  
国立極地研究所  
鹿児島高専  
名古屋大学  
東京工科大学  
立教大学  
国立極地研究所  
京都大学  
東北大学  
国立極地研究所  
九州大学  
国立極地研究所  
九州大学

・国内の数多くの研究機関が、下記のように様々な測定機器を用いて連携地上ネットワーク観測を行っている。国立極地研究所や名大STE研は大学共同利用機関としてこれらの観測を支援し、5機関が共同するIUGONETの枠組みや名大STE研におけるERGサイエンスセンター機能を通じて、これらのデータをERG衛星との共同研究に活用できるようにしていく。

・特にサブオーロラ帯の観測点に関しては、ERG衛星打ち上げ時期までにより充実させていく。

物理量	測定機器	研究機関
<b>磁場</b>		
ULF波動	フラックスゲート磁力計	九州大学、名古屋大学、極地研、NICT
EMIC波動	誘導磁力計	名古屋大学、極地研
VLFコーラス波動	ループアンテナ	金沢大学、極地研、名古屋大学
<b>電場</b>		
グローバルなプラズマ対流	SupeDARNレーダー	極地研、名古屋大学、NICT
電離圏電場	FM-CWレーダー	九州大学、NICT
電離圏電子密度・温度・電場	ISレーダー	名古屋大学、極地研
<b>電子密度</b>		
電離圏電子密度	GPS受信器	NICT、名古屋大学、京都大学
プラズマ圏電子密度	フラックスゲート磁力計	九州大学
<b>粒子降り込み</b>		
100keV電子降り込み	LF標準電波受信器	東北大学
100keV電子降り込み	VLFアンテナ-Tweek反射高度	千葉大学
30keV電子降り込み	リオメータ	名古屋大学
1-10keV電子・イオン降り込み	オーロラ	名古屋大学、極地研、東北大学
熱的電子	大気光	名古屋大学

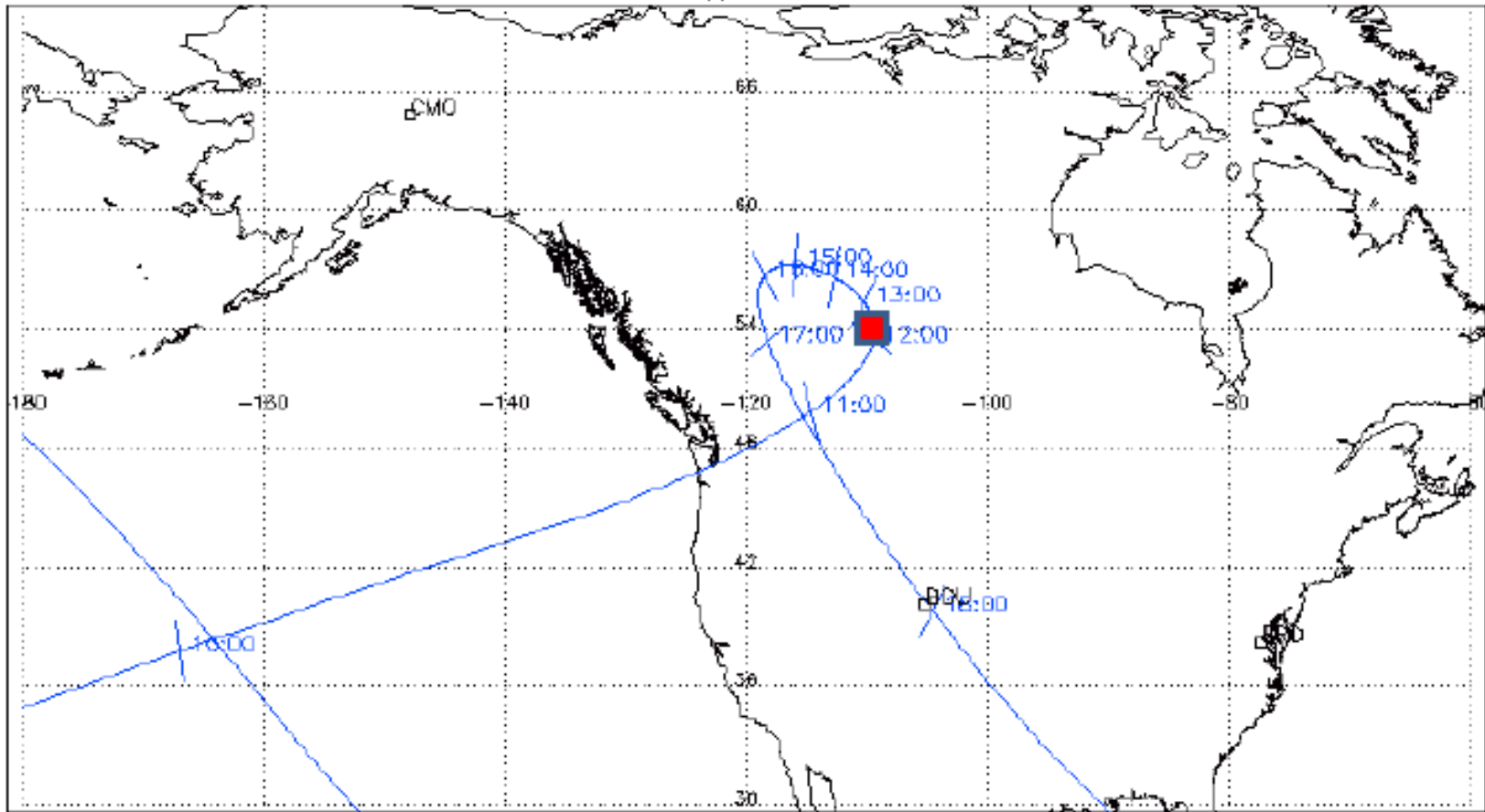
ERG footprint (2016)  
ERGi29\_20151215\_20181201\_LLR300\_HPOP.dat



**ERG衛星の1年間の軌道を磁力線を通じて地上にマップしたフットプリント。  
トロムソ、昭和基地など主要な地上観測拠点の上空を通過する。**

Mapped Plot

Cylindrical



+ RESPAPRED North B Trace in Geographic Coordinates: Time Range 10/29/2012 (303) 0:0 10/29/2012 (303) 2:



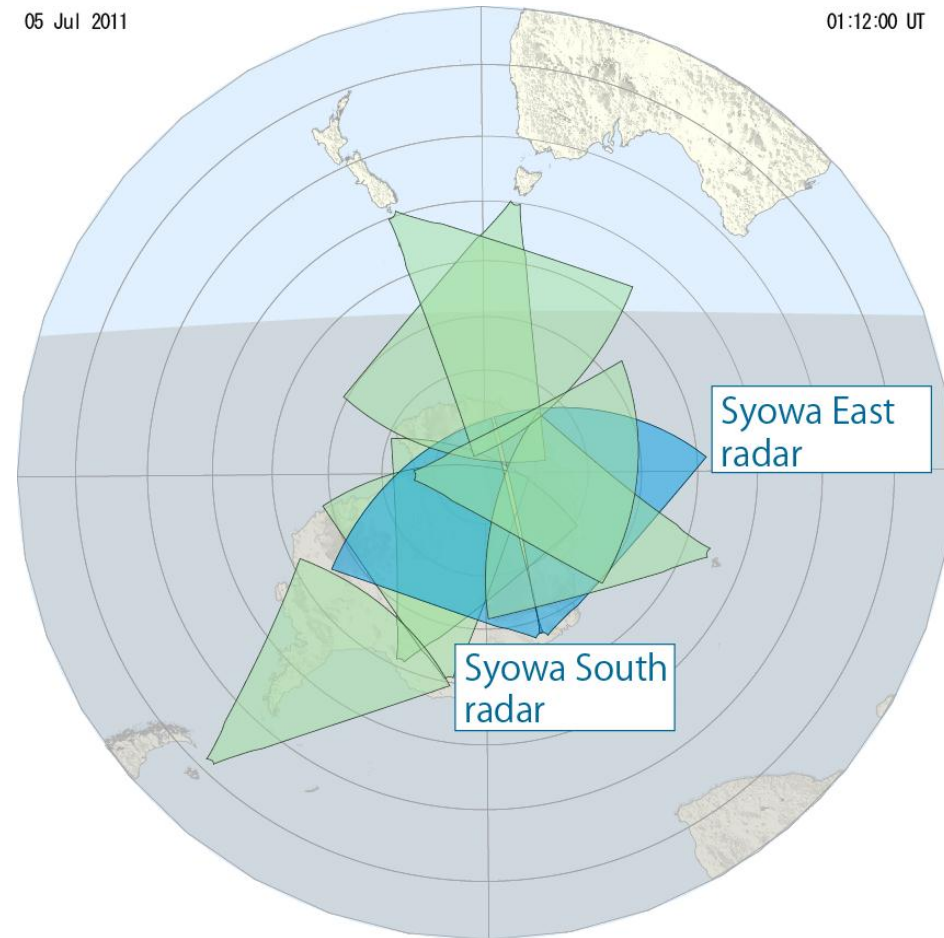
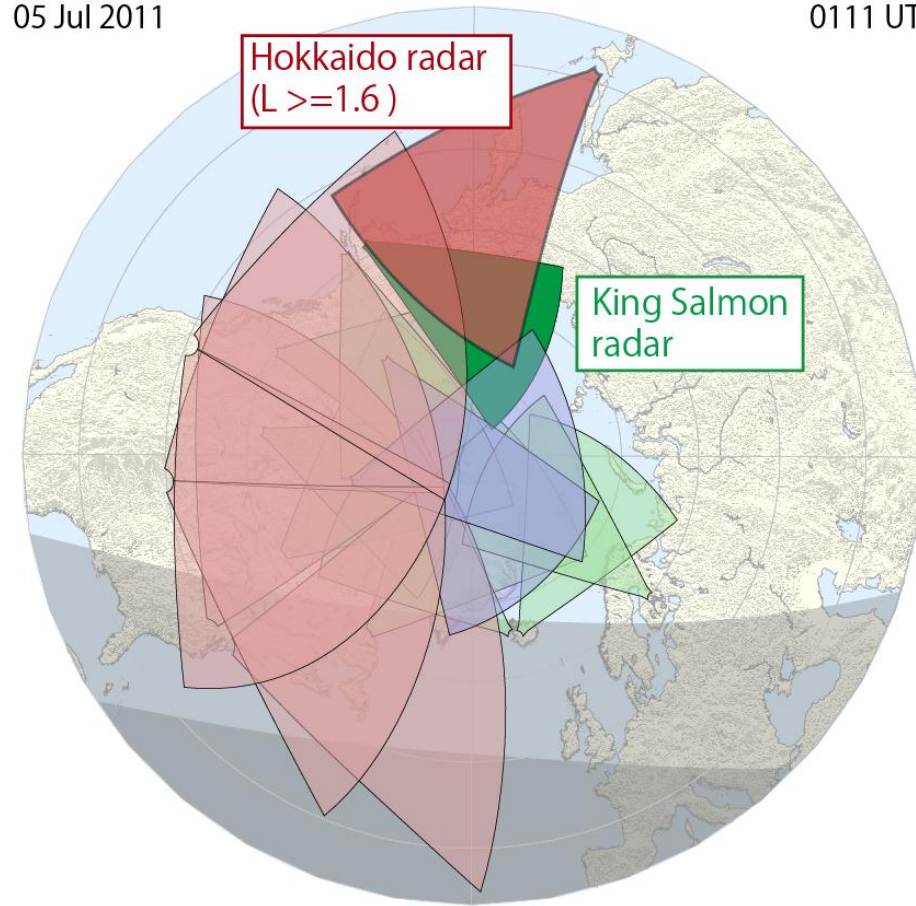
# SuperDARNレーダーネットワーク

05 Jul 2011

0111 UT

05 Jul 2011

01:12:00 UT



**SuperDARN radar network** operated by NIPR, NICT, and STEL

Hokkaido radar (**STEL**): Contact: Nozomu Nishitani (PI, [nisitani@stelab.nagoya-u.ac.jp](mailto:nisitani@stelab.nagoya-u.ac.jp))

Web page: <http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/index.html>

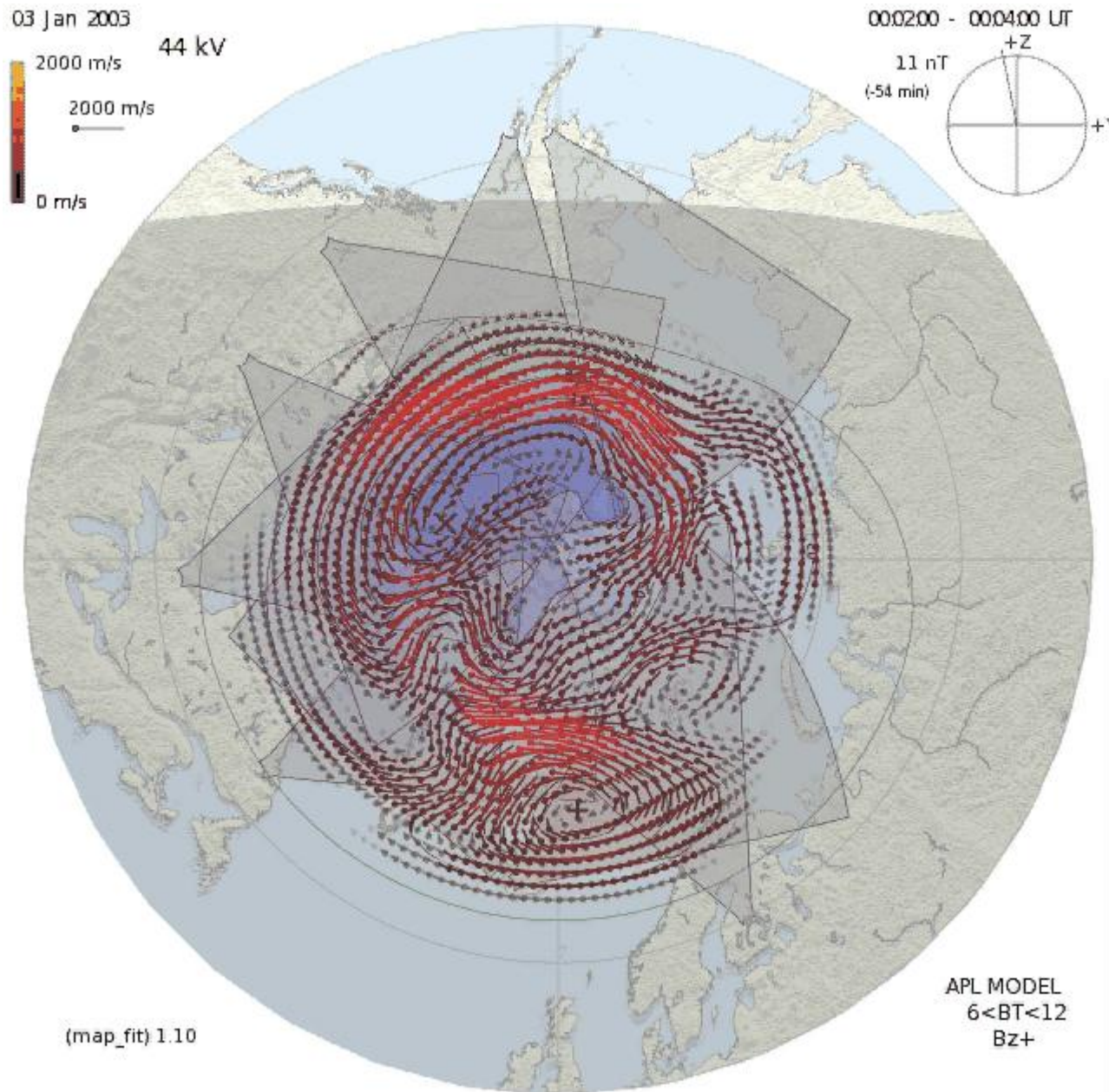
King Salmon Radar (**NICT**): Contact: Tsutomu Nagatsuma (PI, [tnagatsu@nict.go.jp](mailto:tnagatsu@nict.go.jp))

Web page: [http://www2.nict.go.jp/y/y223/obs/ksr/HF\\_radar\\_e.html](http://www2.nict.go.jp/y/y223/obs/ksr/HF_radar_e.html)

Syowa radars (**NIPR**): Contact: Akira Sessai Yukimatu (PI, [sdsensu@uap.nipr.ac.jp](mailto:sdsensu@uap.nipr.ac.jp))

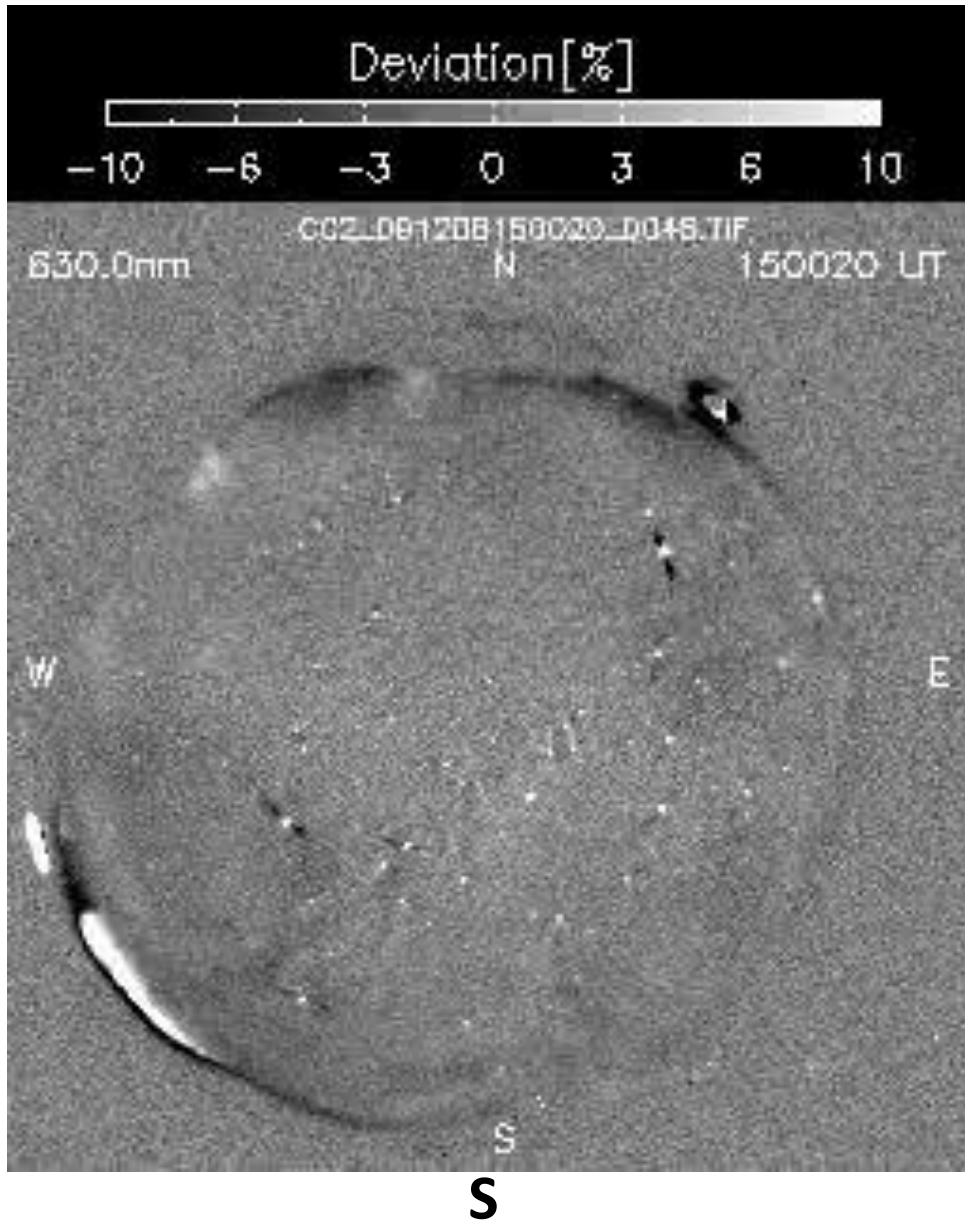
CDF database construction usable by TDAS is underway.

# SuperDARNレーダーネットワーク



Tromsø, Dec.8, 2009 15-19 UT (16-20 LT)

N

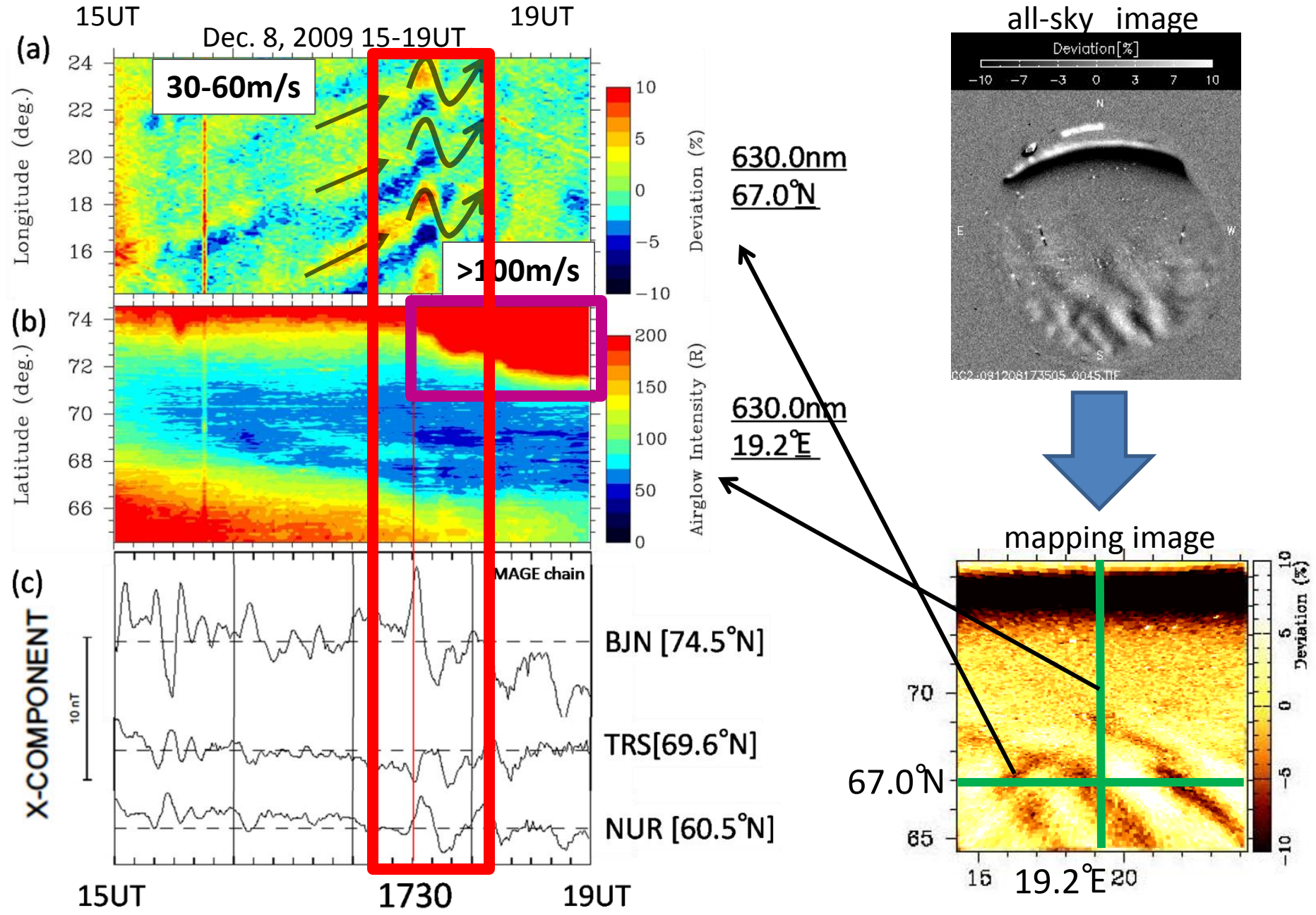


- ✓ NE-SW phase surface
- ✓ Phase speed: 30-60 m/s, wavelength: 200km
- ✓ Oscillation of wave at 1730UT with a phase speed of >100m/s

E

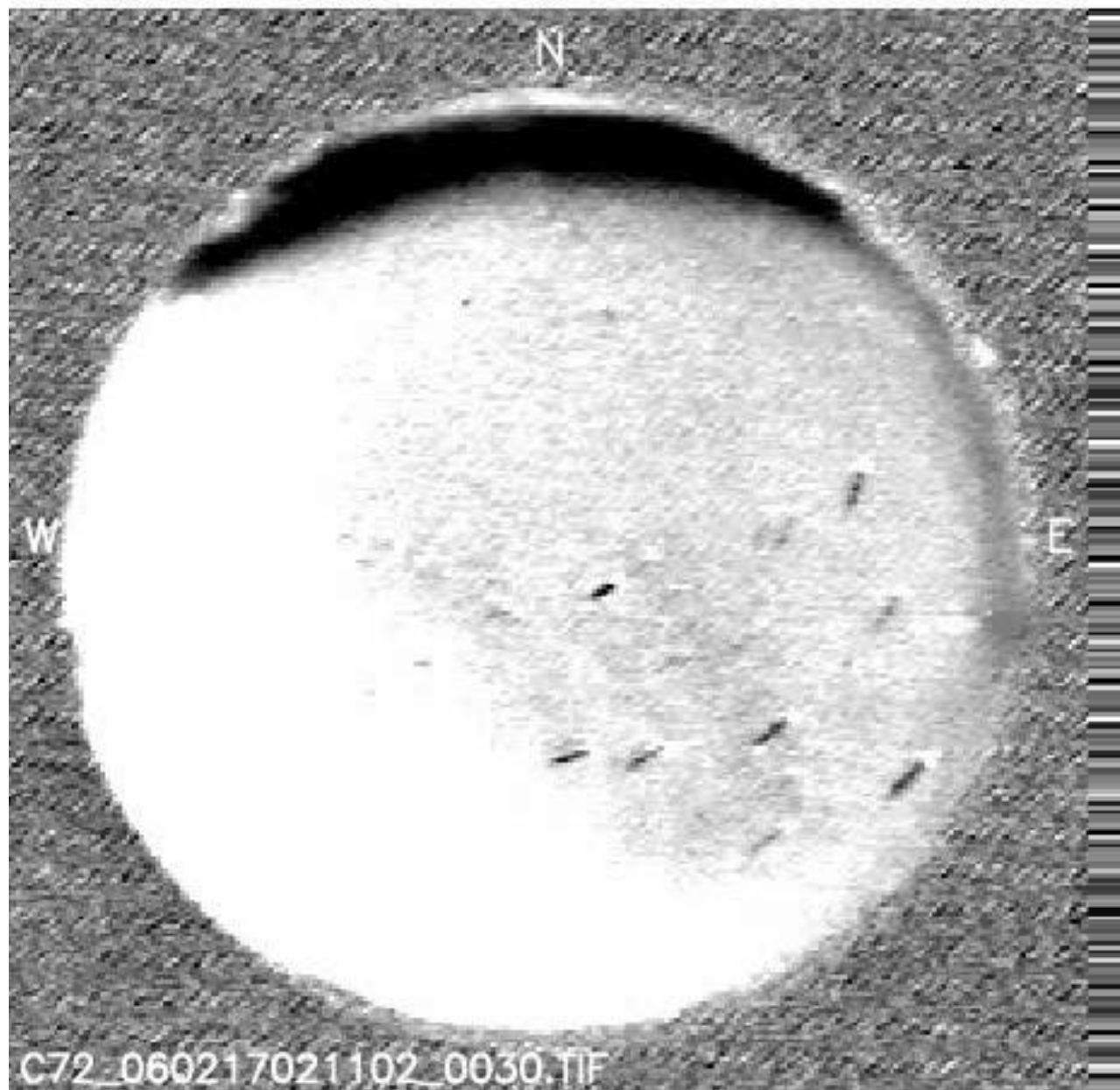
Shiokawa et al. (JGR, in press, 2012)



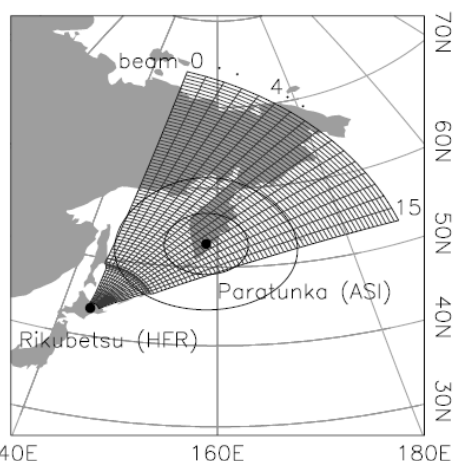
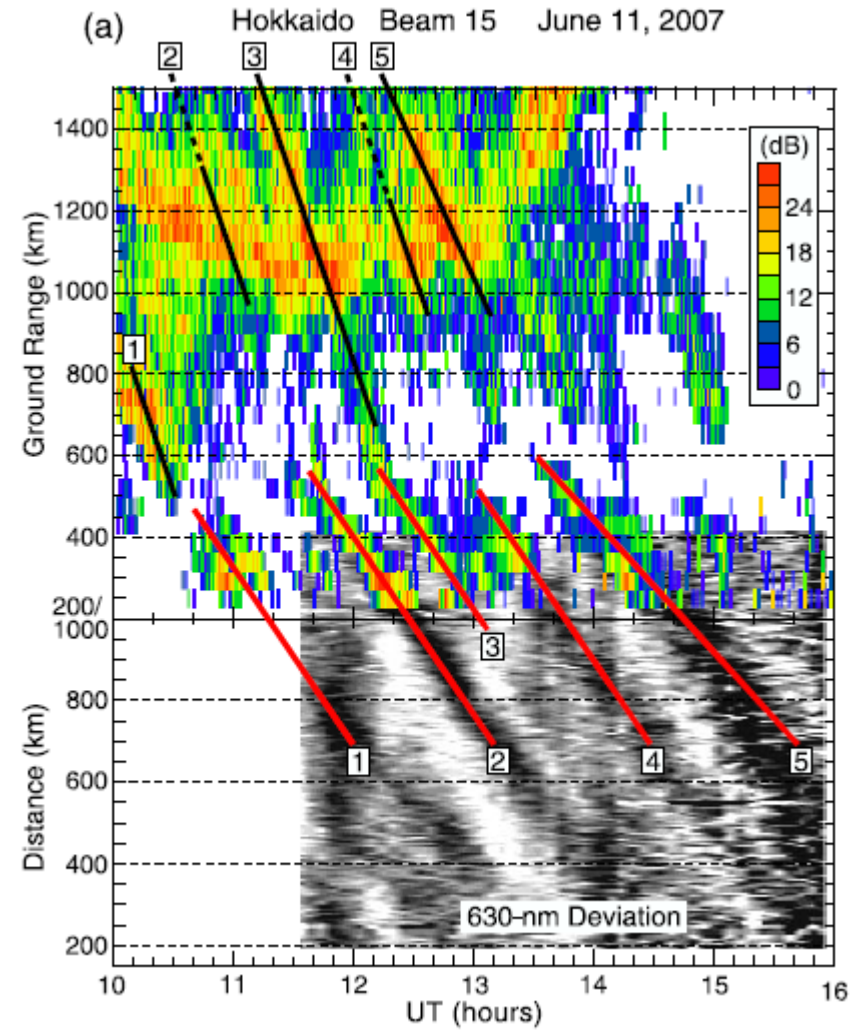
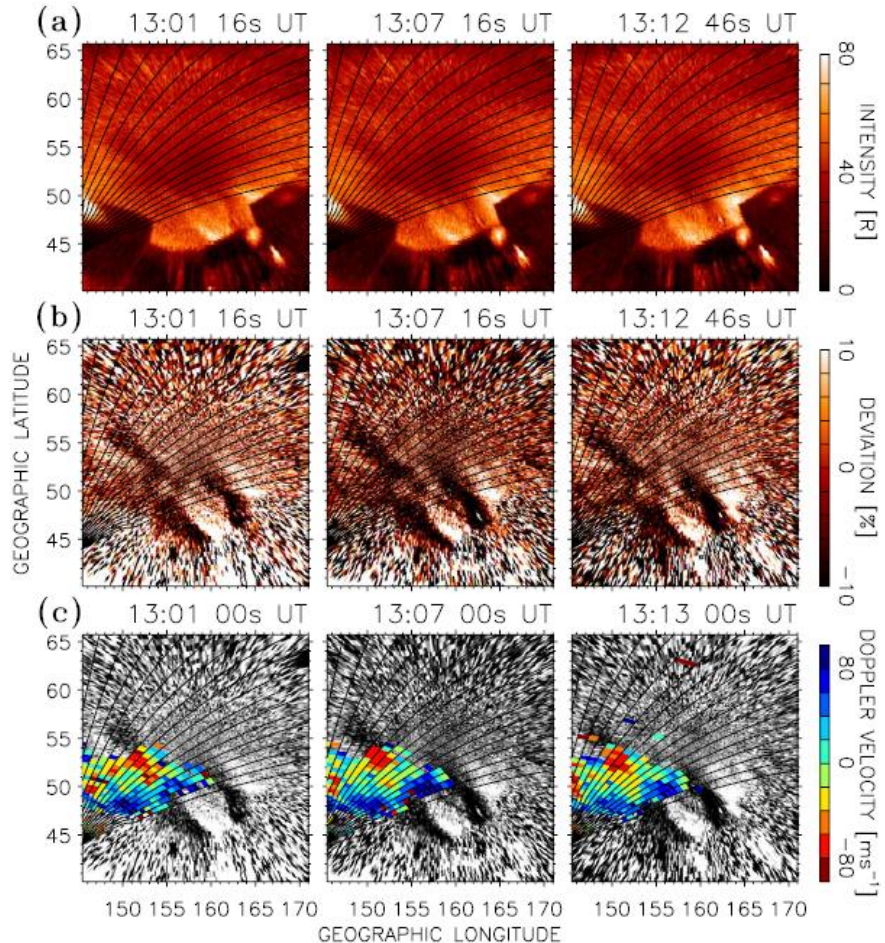


Shiokawa et al. (JGR, in press, 2012)

Deviation [%]







Suzuki et al. (2009)

Ogawa et al. (2009)

