

電磁気圏環境部門 の研究紹介

塩川和夫
名古屋大学太陽地球環境研究所
電磁気圏環境部門

第2部門(電磁気圏環境部門)関係の教員・技術職員

教授

松浦 延夫	(1990/6～1996/3)	塩川 和夫	(1990/6～1998/12)
田中 義人	(1990/6～1995/3)	大塚 雄一	(1999/9～現在)
小川 忠彦	(1995/4～2008/3)	小川 泰信	(2003/4～2006/4)
荻野 瀧樹	(1996/8～1998/3)	大山 伸一郎	(2006/9～現在)
藤井 良一	(1998/4～2009/3)		
塩川 和夫	(2008/9～現在)		
平原聖文	(2011/4～)		

助教授・准教授

早川 正士	(1990/6～1991/3)
湯元 清文	(1990/6～1996/2)
藤井 良一	(1992/4～1995/7)
高橋 主衛	(1992/10～1998/7)
フハート ステファン	(1997/2～2001/4)
西野 正徳	(1999/4～2005/3)
塩川 和夫	(1999/1～2008/8)
野澤 悟徳	(2002/2～現在)

助手・助教

西野 正徳	(1990/6～1992/4)
野澤 悟徳	(1990/6～2002/1)

技術職員

加藤 利郎	(1990/6～1995/3)
山口 敏明	(1990/6～1998/3)
築地 義雄	(1990/6～2000/3)
佐藤 貢	(1990/6～2006/3)
加藤 泰男	(1990/6～現在)
山本 優佳	(2006/4～現在)
濱口 佳之	(2007/4～現在)
川端 哲也	(2007/9～現在)

母子里観測所

瀬良 正幸	(1990/6～2007/3)
池神 ヨシ子	(1990/6～2002/3)
池神 優司	(1990/6～2009/3)

鹿児島観測所

高須賀 勝	(1990/6～1990/8)
日高 耕一	(1990/6～2006/12)

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

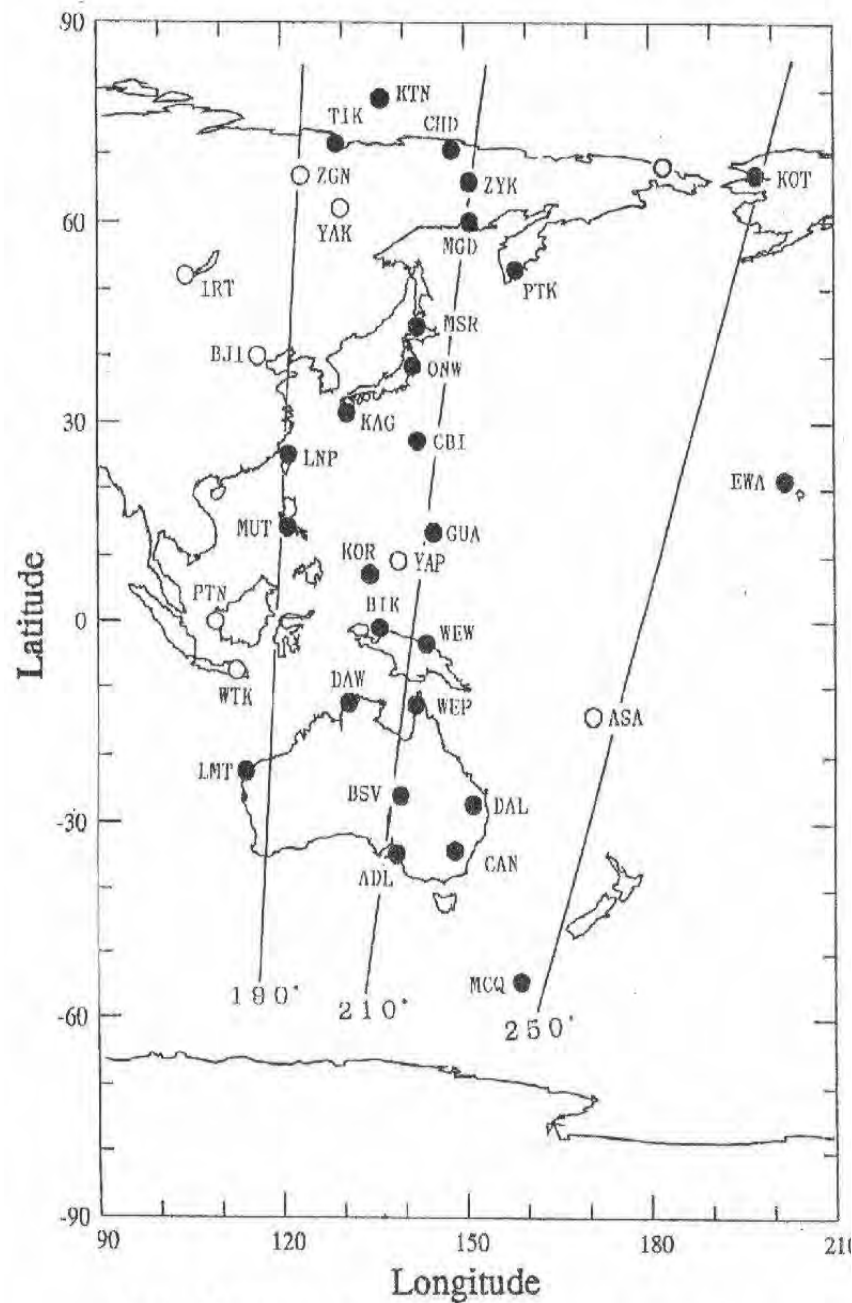


Fig. 1. Map showing the locations of the 190°, 210° and 250° MM chain stations in geographic coordinates (see Table I).

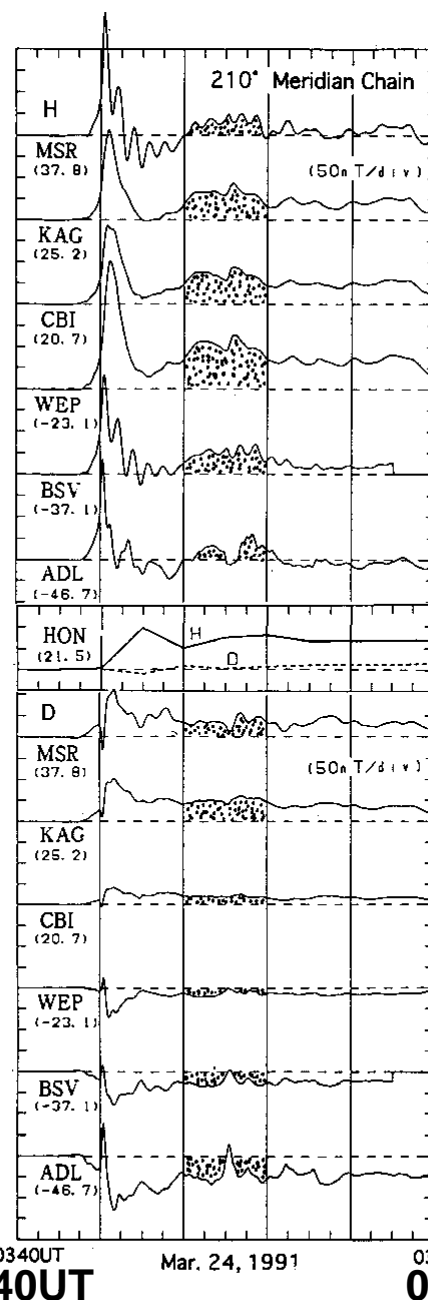


Figure 3. The SC observed around noon at six stations along the 210° Meridian Magnetometer Chain (1 s values) and Honolulu (1 min values). Geomagnetic latitude of each station is indicated in the parenthesis.

210MM Network

STEPによる初
めての1秒値
子午面地磁気
観測ネットワーク

Pc5

Pc3-4

Pi2

SSC

南北非対称

プラズマ圏診断

等価電流

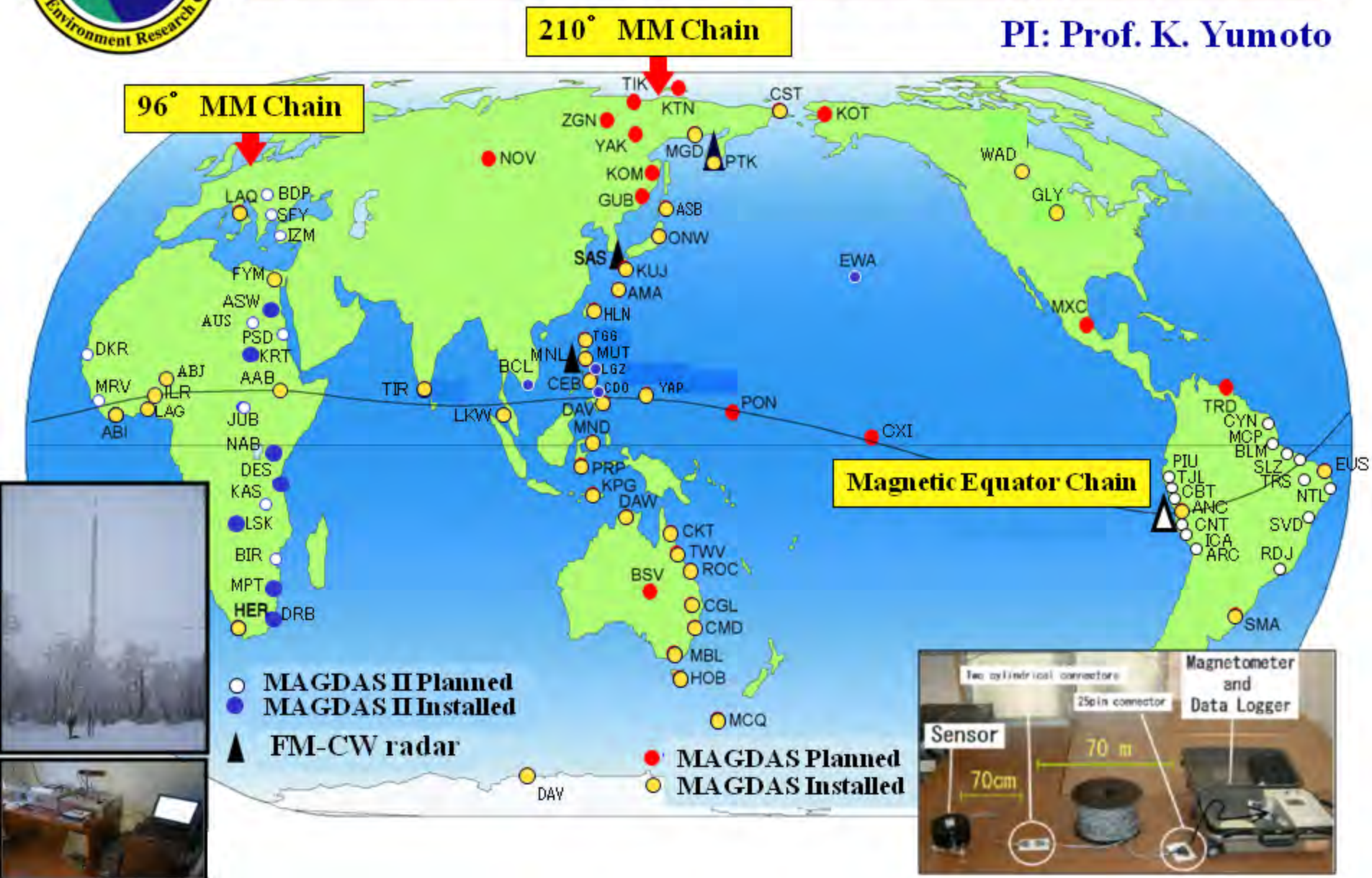
地震電磁気

Araki et al. (1997)



MAGDAS (MAGnetic Data Acquisition System) Network at SERC, Kyushu Univ.

PI: Prof. K. Yumoto

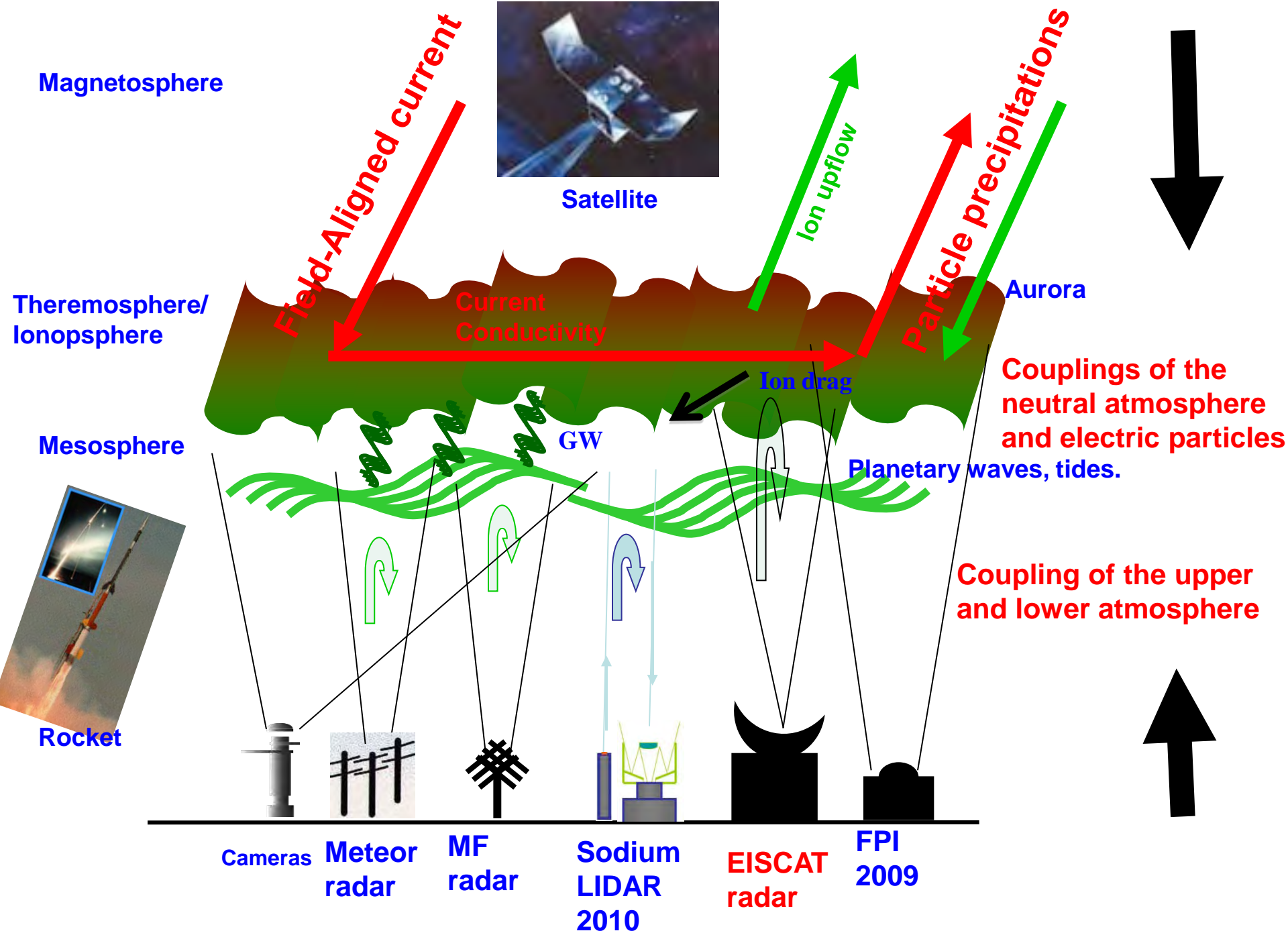


第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

EISCATレーダー

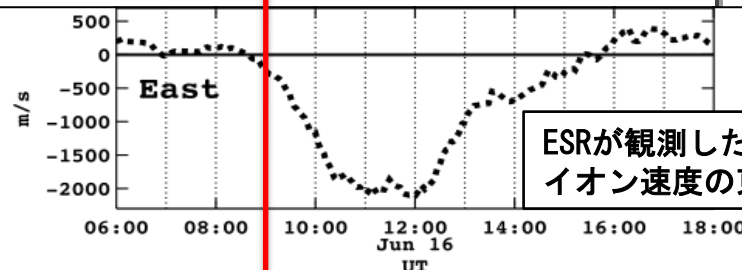
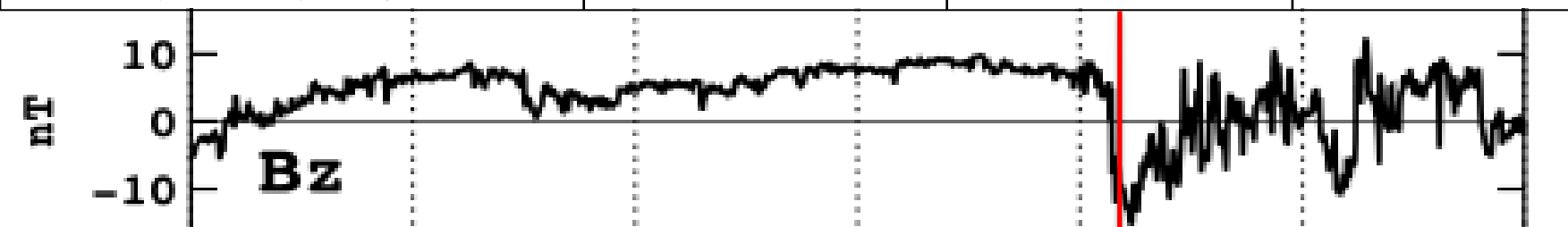




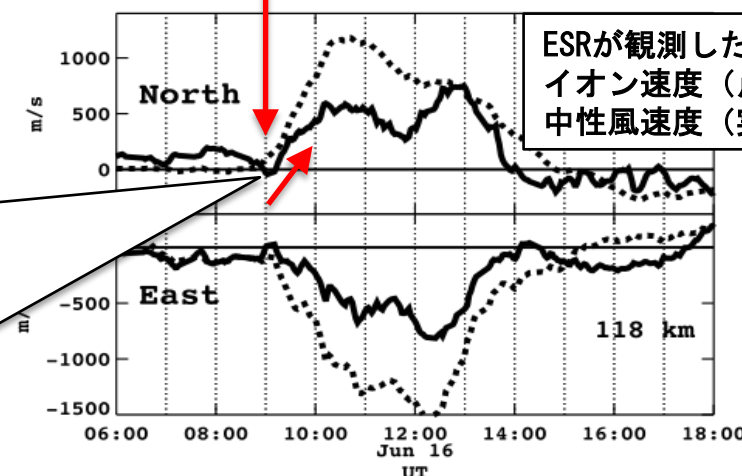
EISCATスバルバルレーダー(ESR)が捉えた 太陽風磁場南転／電離圏対流増大に呼応した下部熱圏中性風の急激な変動

ACE衛星が観測した太陽風磁場の南北成分

2005年06月16日 0900UT



ESRが観測したF領域の
イオン速度の東西成分



ESRが観測した下部熱圏の
イオン速度（点線）と
中性風速度（実線）

太陽風磁場南転後に起こった電離圏対流（F領域のイオン速度）の増大に呼応するように下部熱圏（高度118km）の中性風速度が著しく増大した（北向き速度：0900UT, 0m/s → 1000UT, 500m/s）。

この急激な中性風加速の第一要因として、ジュール加熱が生成した圧力勾配が寄与している可能性が高いことを観測データに基づいた定量的評価から示した。

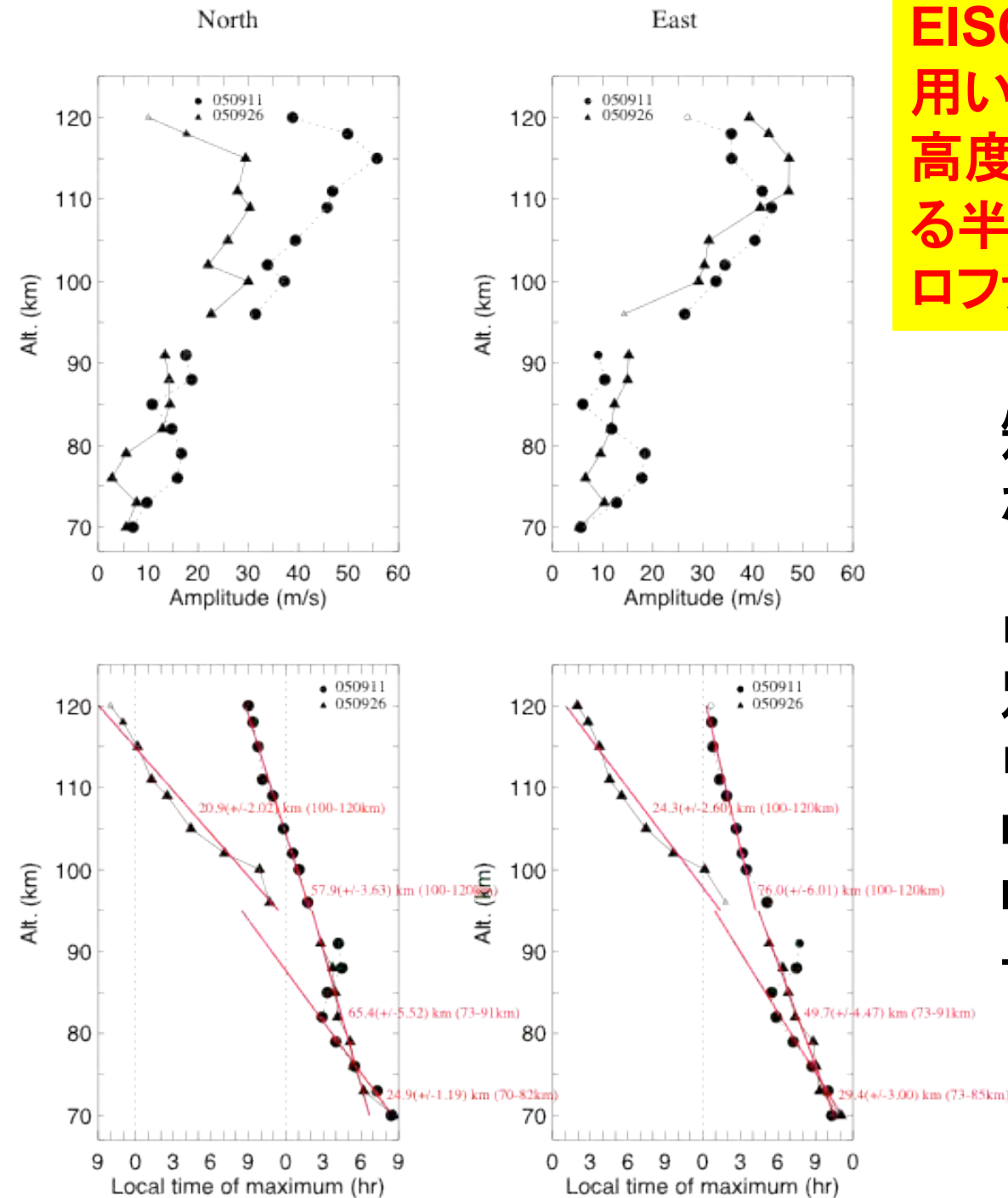
(Tsuda et al., 2009)

EISCAT/MFレーダデータを用いた、大気潮汐波の研究 高度70 km-120 kmにおける半日大気潮汐波の高度プロファイル

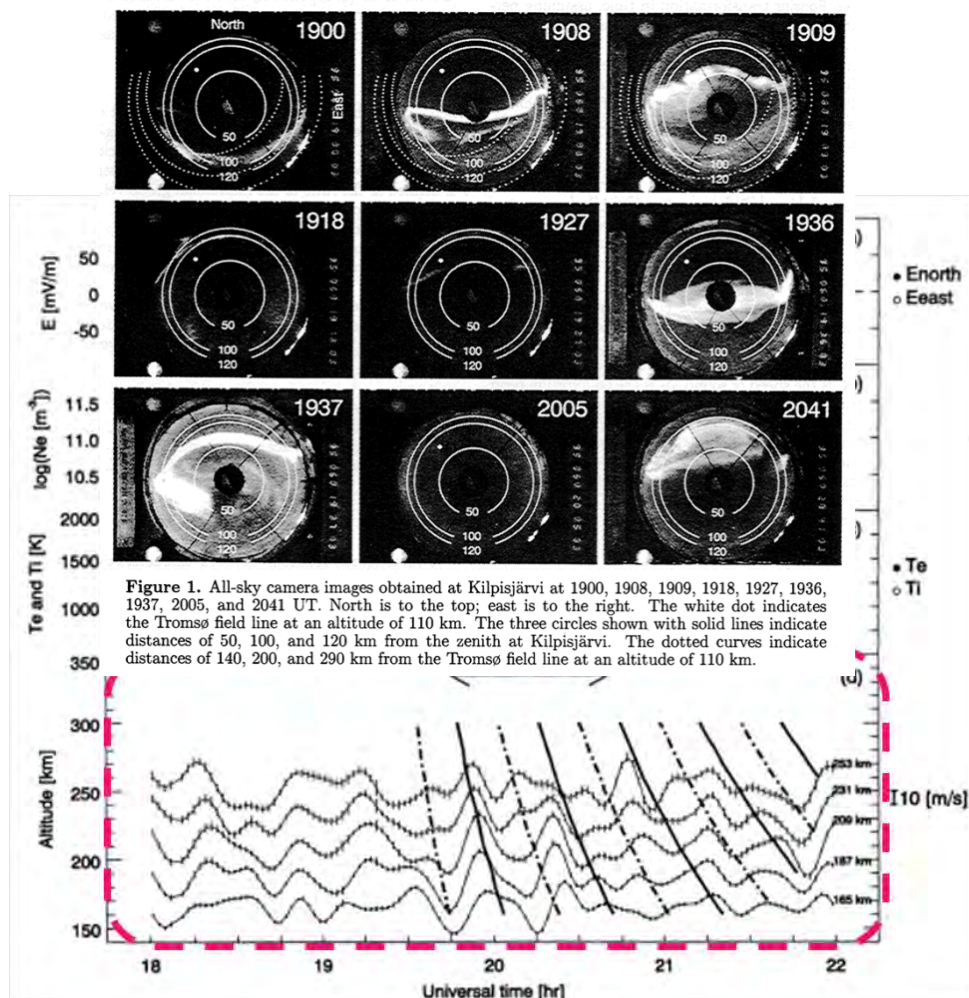
短期間で、支配的なモードが替わる。

中間圏と下部熱圏では、別のモードが存在。
中間圏においては、migrating tideに加えて、non migrating tideの寄与あり。

Nozawa et al. (2010)

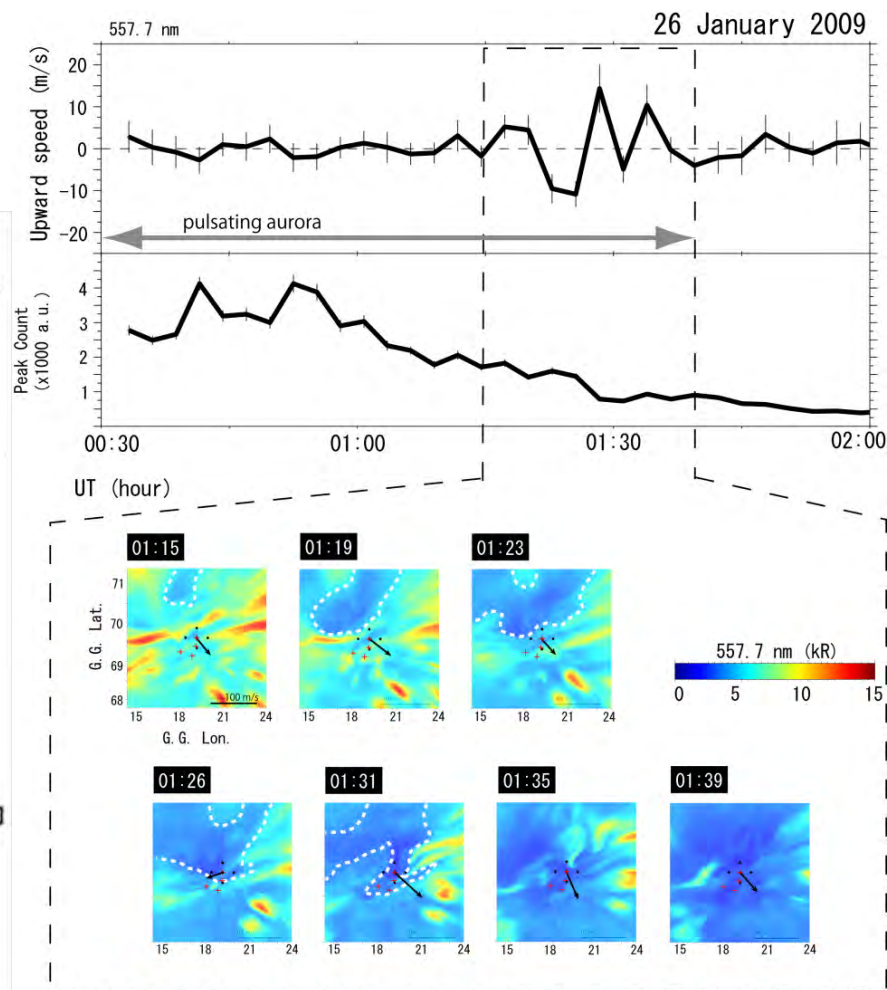


オーロラから発生する大気重力波の証拠を観測



Oyama et al. (2001)

パルセイティングオーロラに伴う強い鉛直風を初めて観測

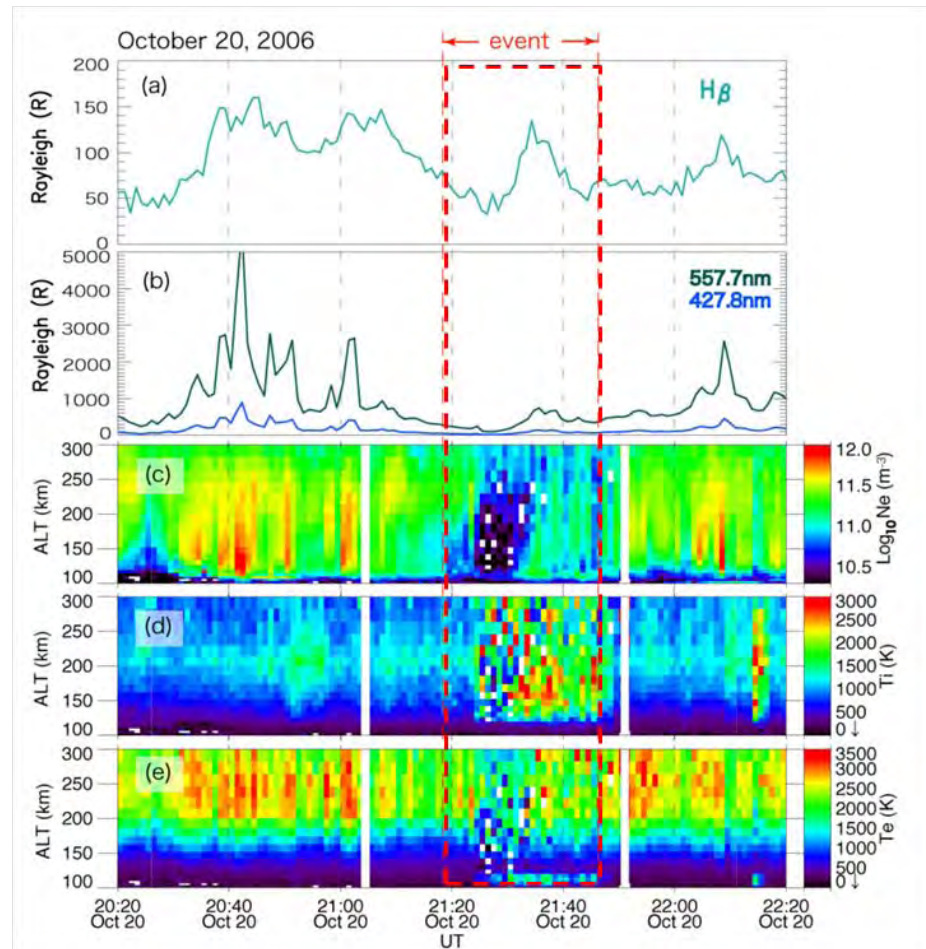


Oyama et al. (2010)

EISCAT UHFレーダー(ノルウェー・トロムソ)と 光学観測装置との同時観測結果

上向き／下向き沿磁力線電流の発達に伴い観測されたプロトン(最上段)・
電子オーロラ(2段目)と電離圏密度・温度の変動
→下向きFACにおける強い南向き電場と電離圏電子の消失

下向きFACに伴
う強い南向き電
場と電離圏電子
の消失を観測



Fujii et al. (2009)

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

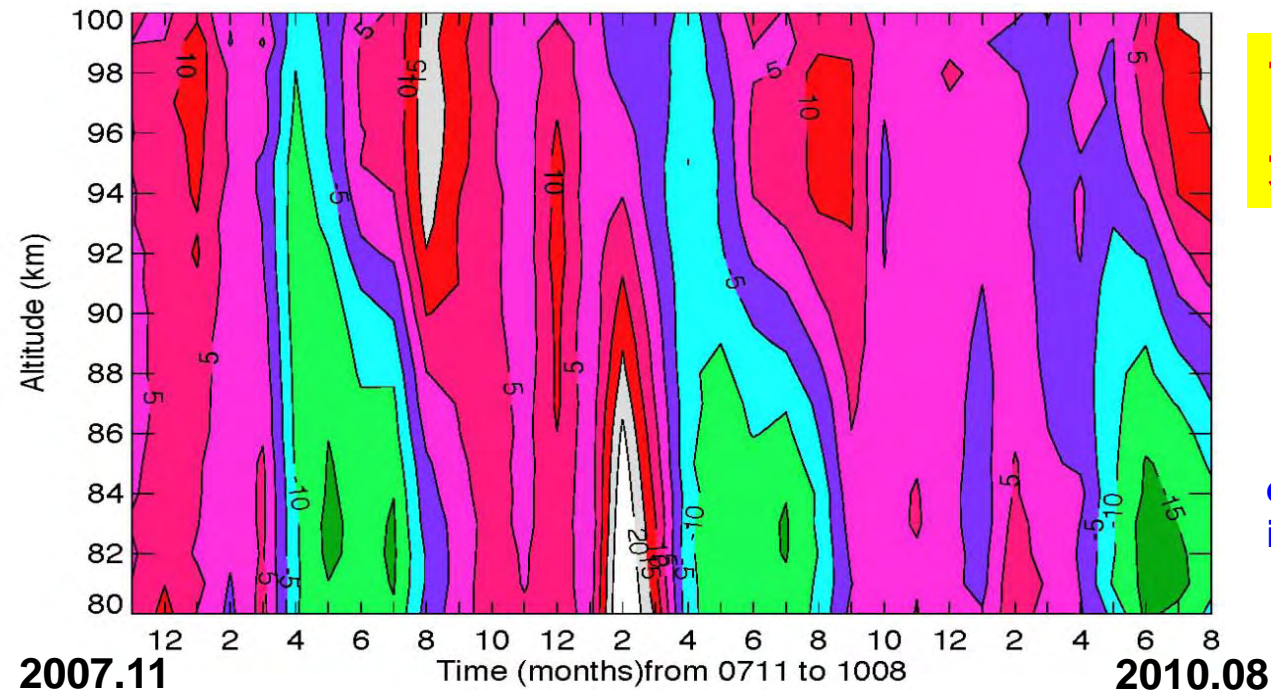
ベアアイランド流星レーダー

(74.5° N, 19.0° E) 周波数 31 MHz、出力 ~8 kW



Started operation on November 1, 2007

Seasonal variation of zonal mean wind



高緯度域の中間圏風
速変動の長期観測

eastward in winter and westward
in summer.

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど



New sodium LIDAR

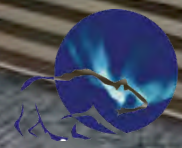
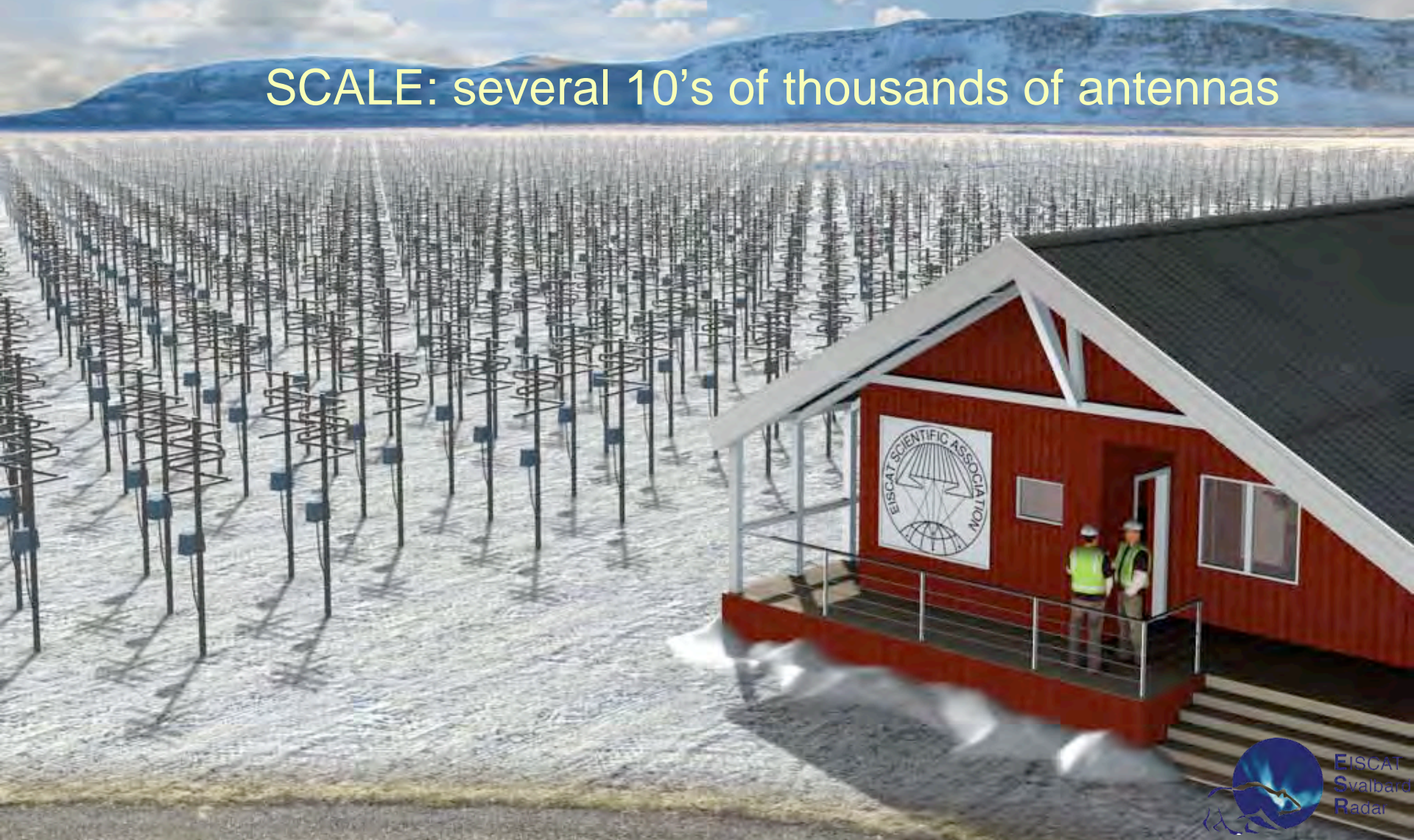
Started operation on September 29, 2010



EISCAT Scientific Association

Plan for future: EISCAT_3D

SCALE: several 10's of thousands of antennas



EISCAT
Svalbard
Radar

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

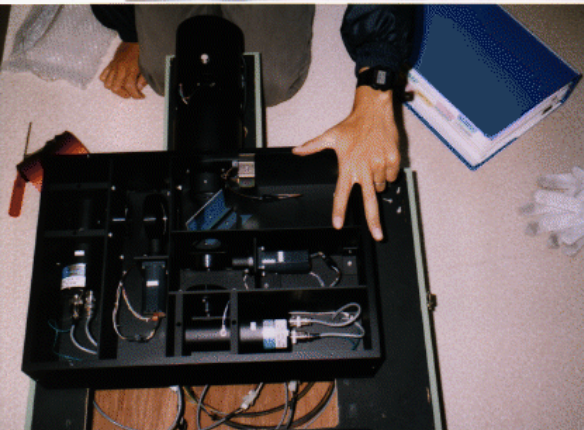
- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・**超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)**
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど



Container Houses at Shigaraki



All-Sky Cooled-CCD Camera



Two-Channel Tilting Photometer

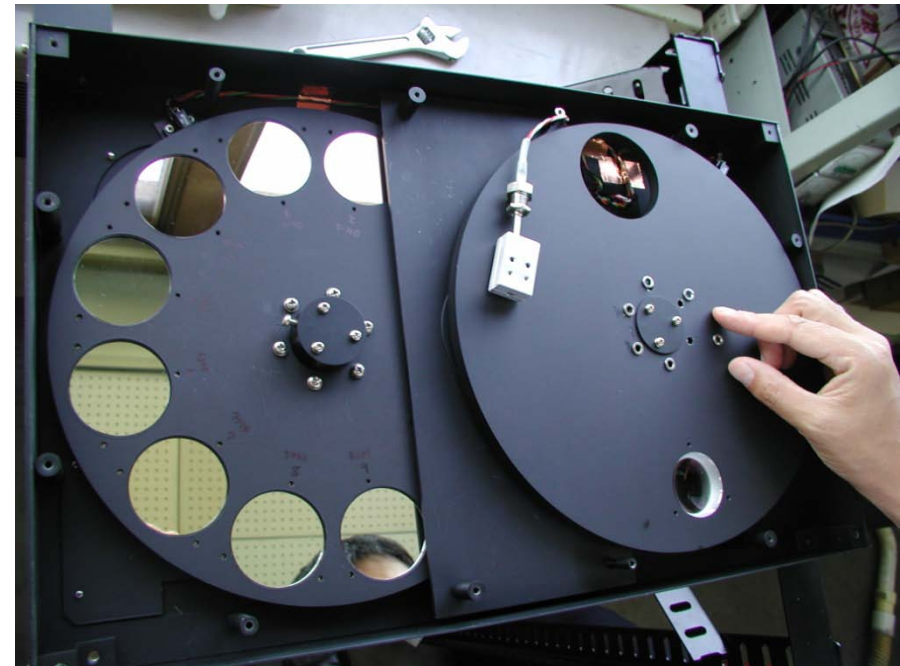


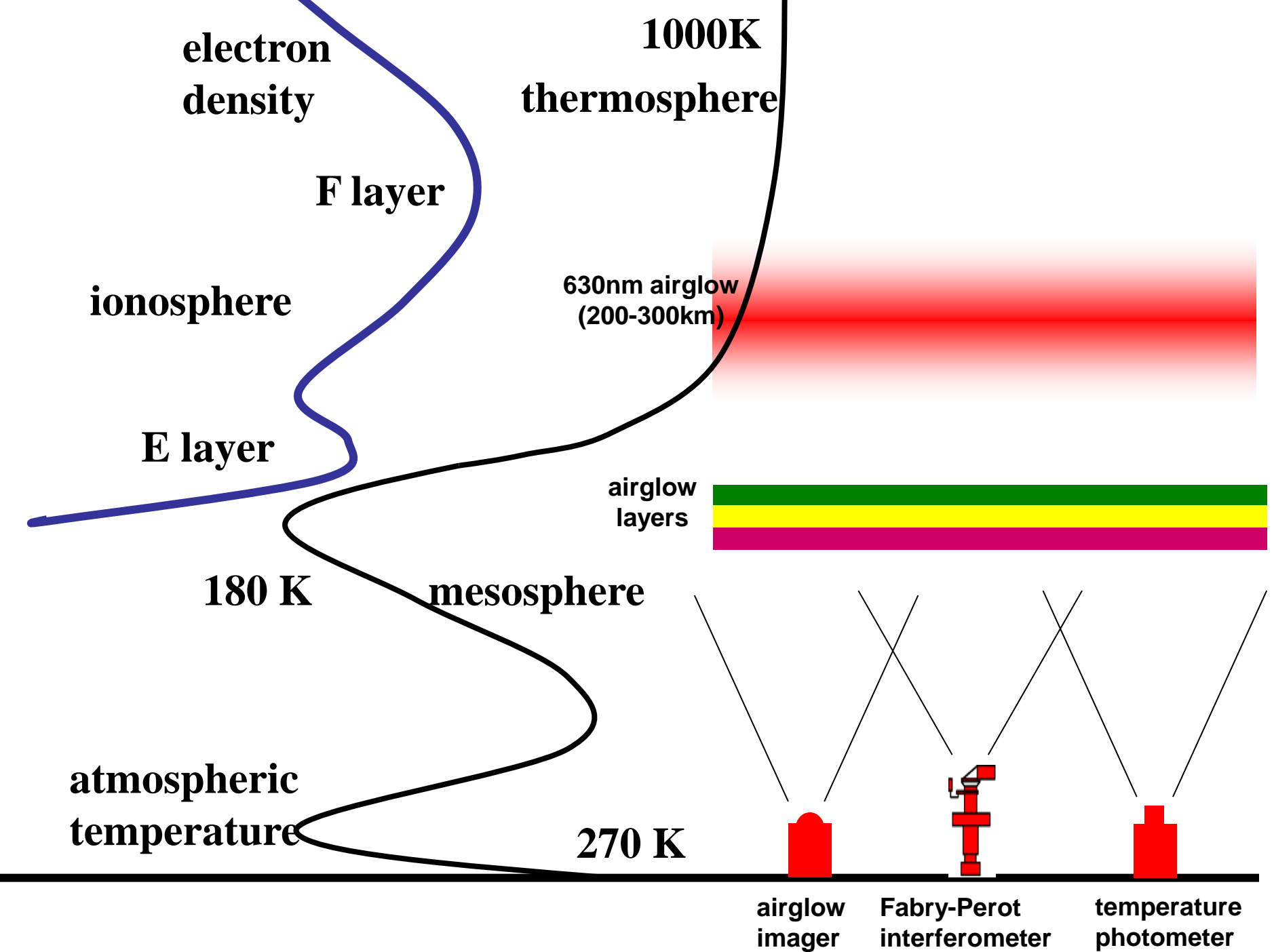
Fabry-Perot Interferometer



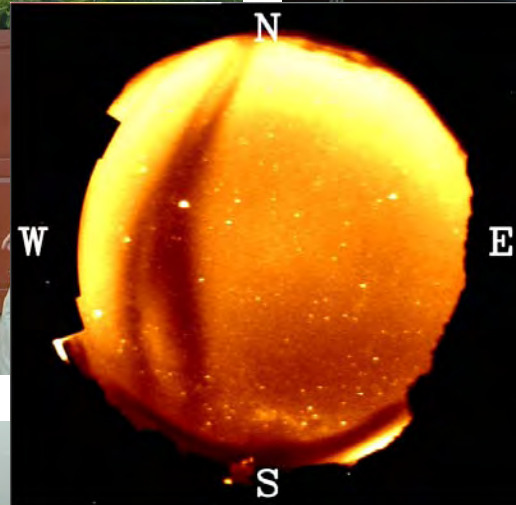
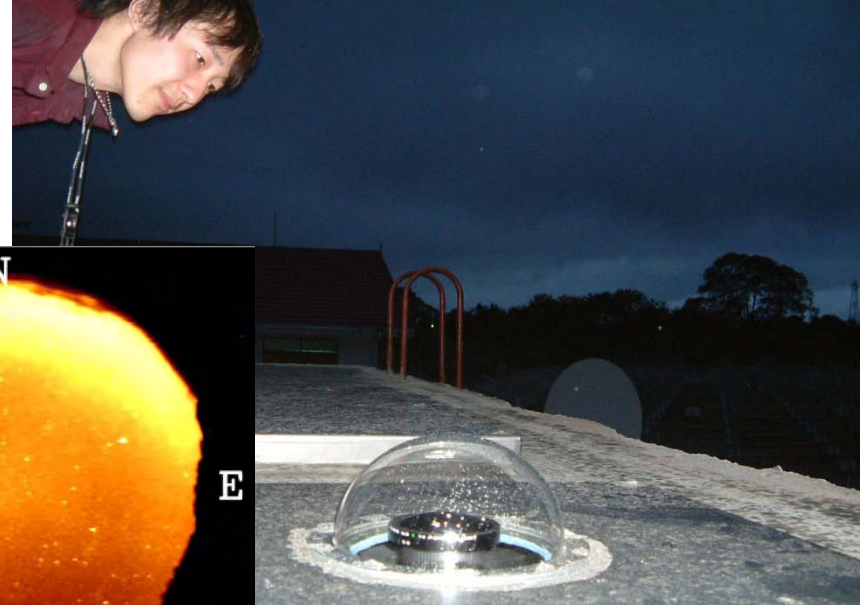
Spectral Airglow Temperature Imager

超高層大気 イメージング システム





Airglow imager at Kototabang, Indonesia (Oct. 26, 2002–)



all-sky camera



camera



GPS



PC room





Chiang Mai



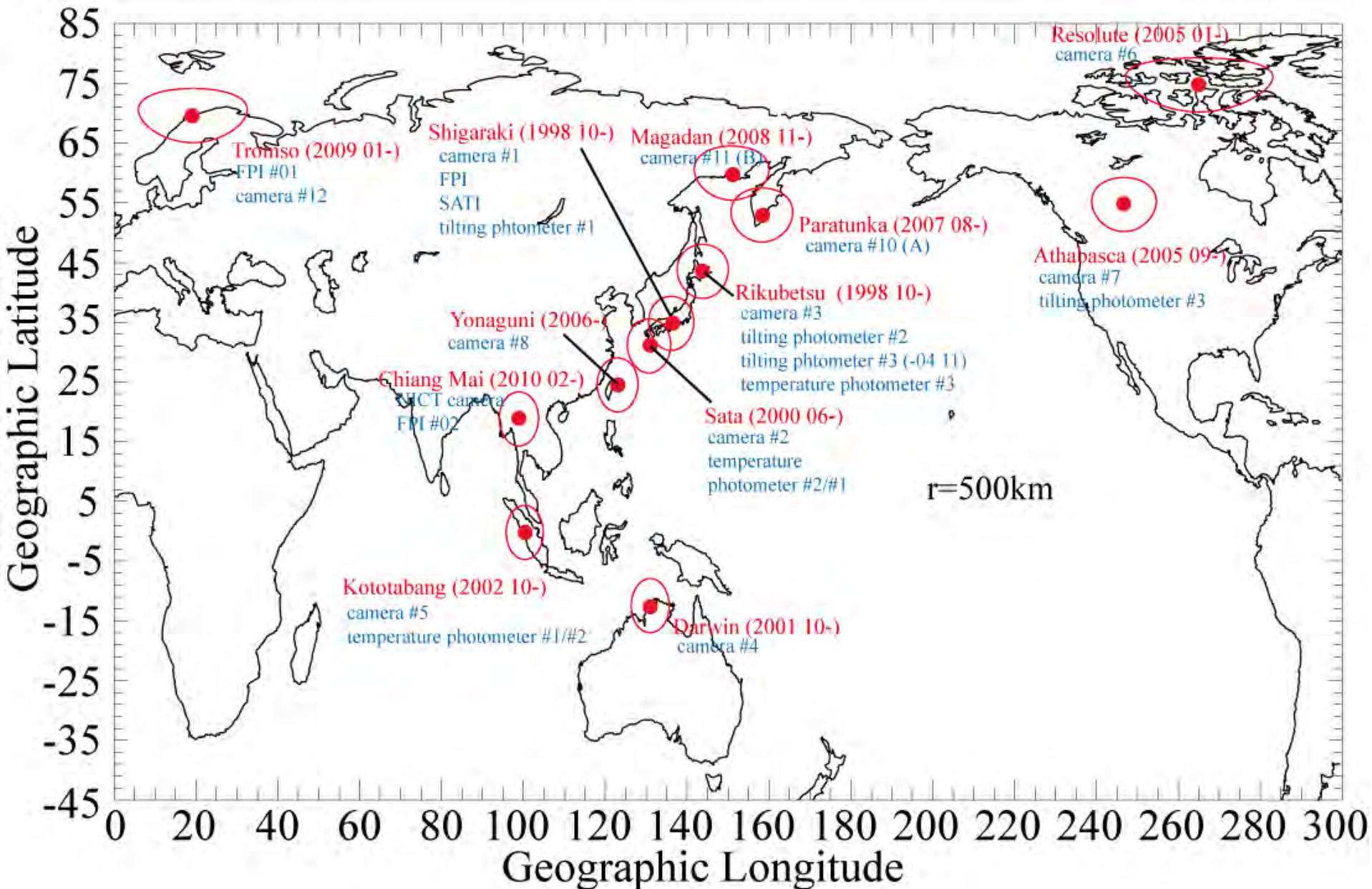
Kototabang



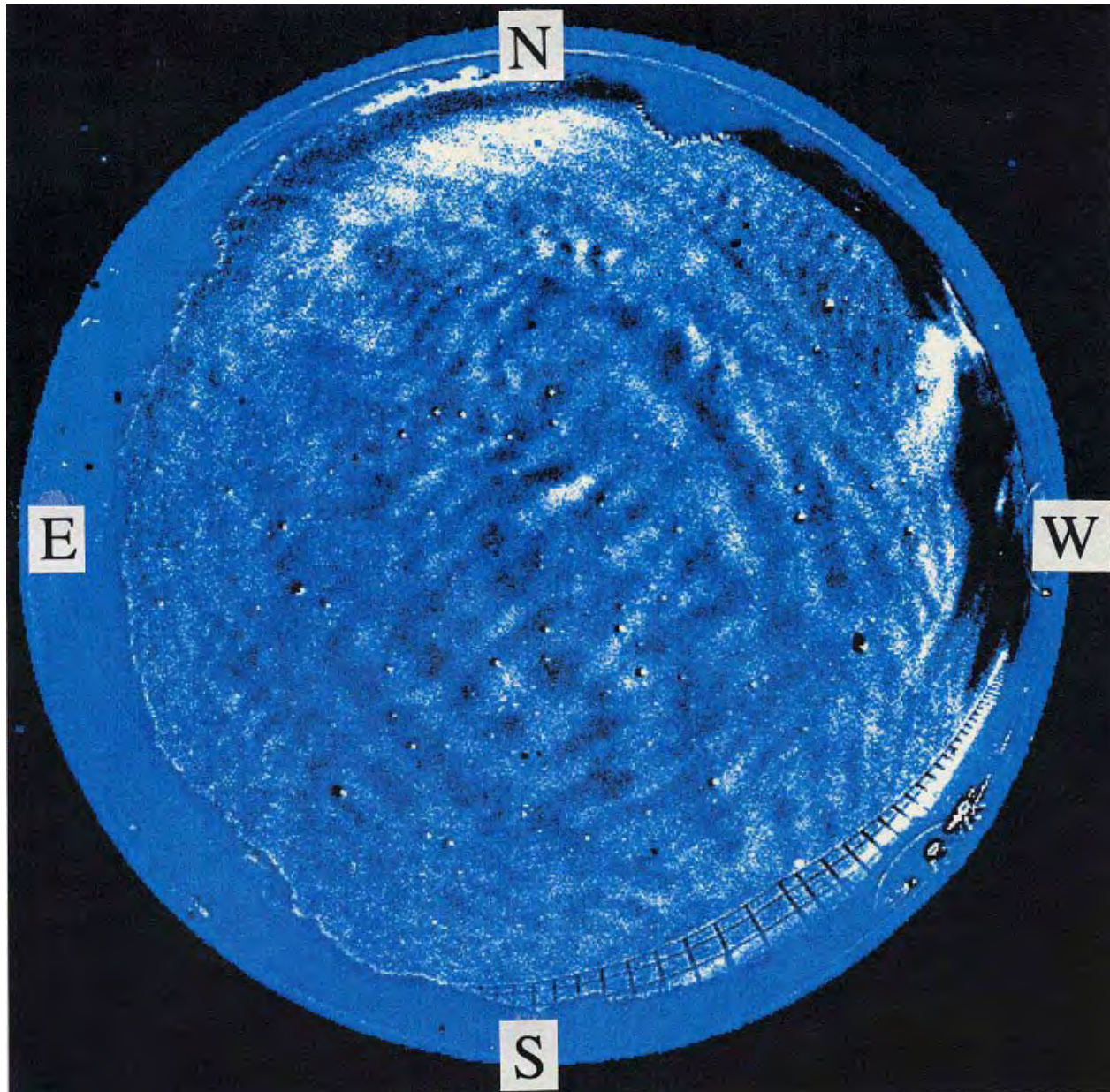
Chiang Mai



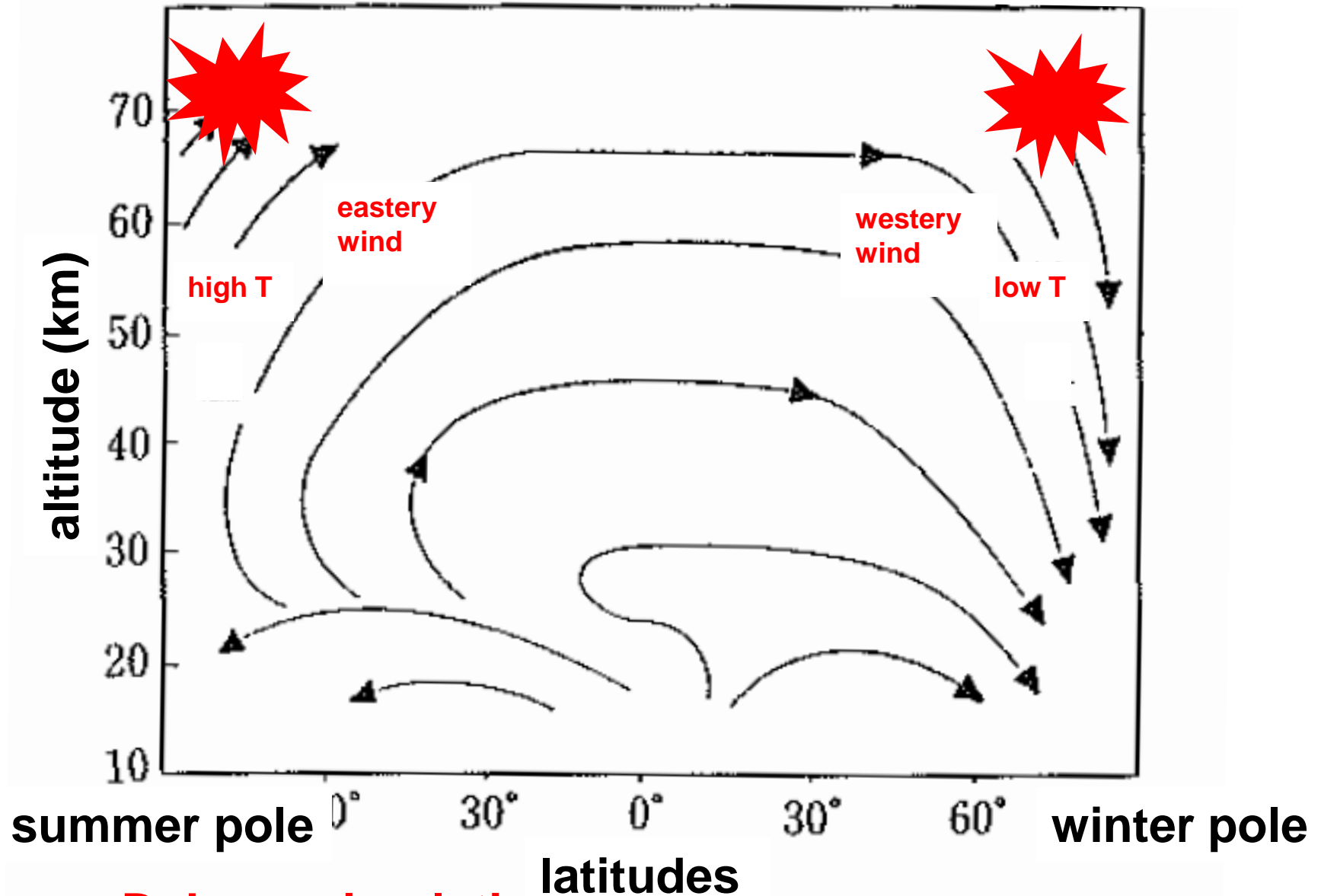
<http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/omti/>



OI 557.7 nm (altitude~95km) Shigaraki



meridional circulation in the middle atmosphere



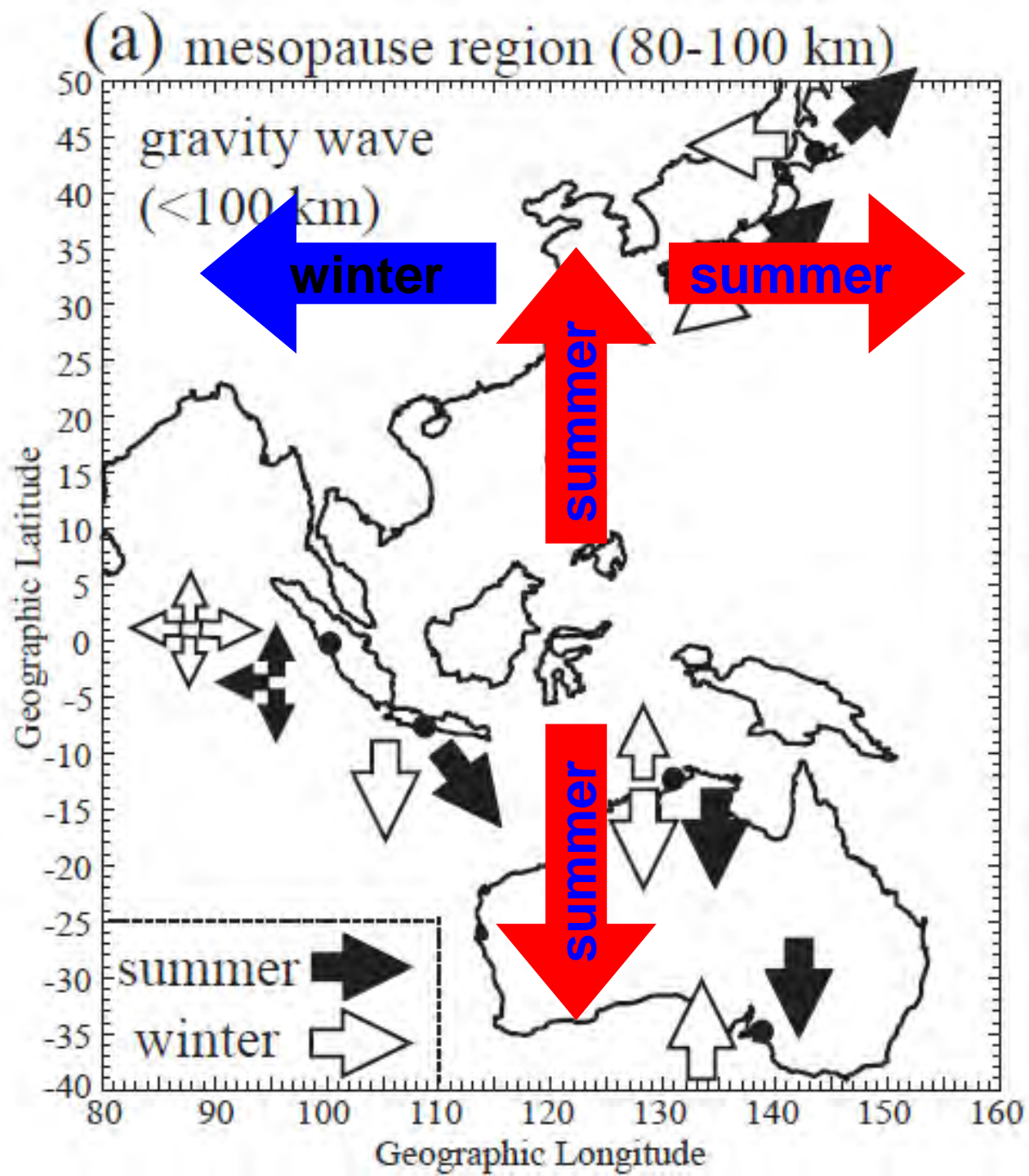
Brewer-Dobson circulation
Dunkerton (JAS, 1978)

Hirota (Global Kishogaku 1992)

control factor:
northern midlatitudes
wind filtering
southern midlatitudes
ducting?
equatorial latitudes
source location

小スケール大気重力
波の伝搬方向の季節
変化を、広範囲にわ
たって初めて同定

Shiokawa et al.
(EPS, 2008)



electron
density

1000K
thermosphere

How the secondary
GWs penetrate into
the thermosphere?

F layer

ionosphere

630nm airglow
(200-300km)

secondary gravity waves
ionospheric instability

E layer

airglow
layers

wave breaking and
momentum flux release

180 K

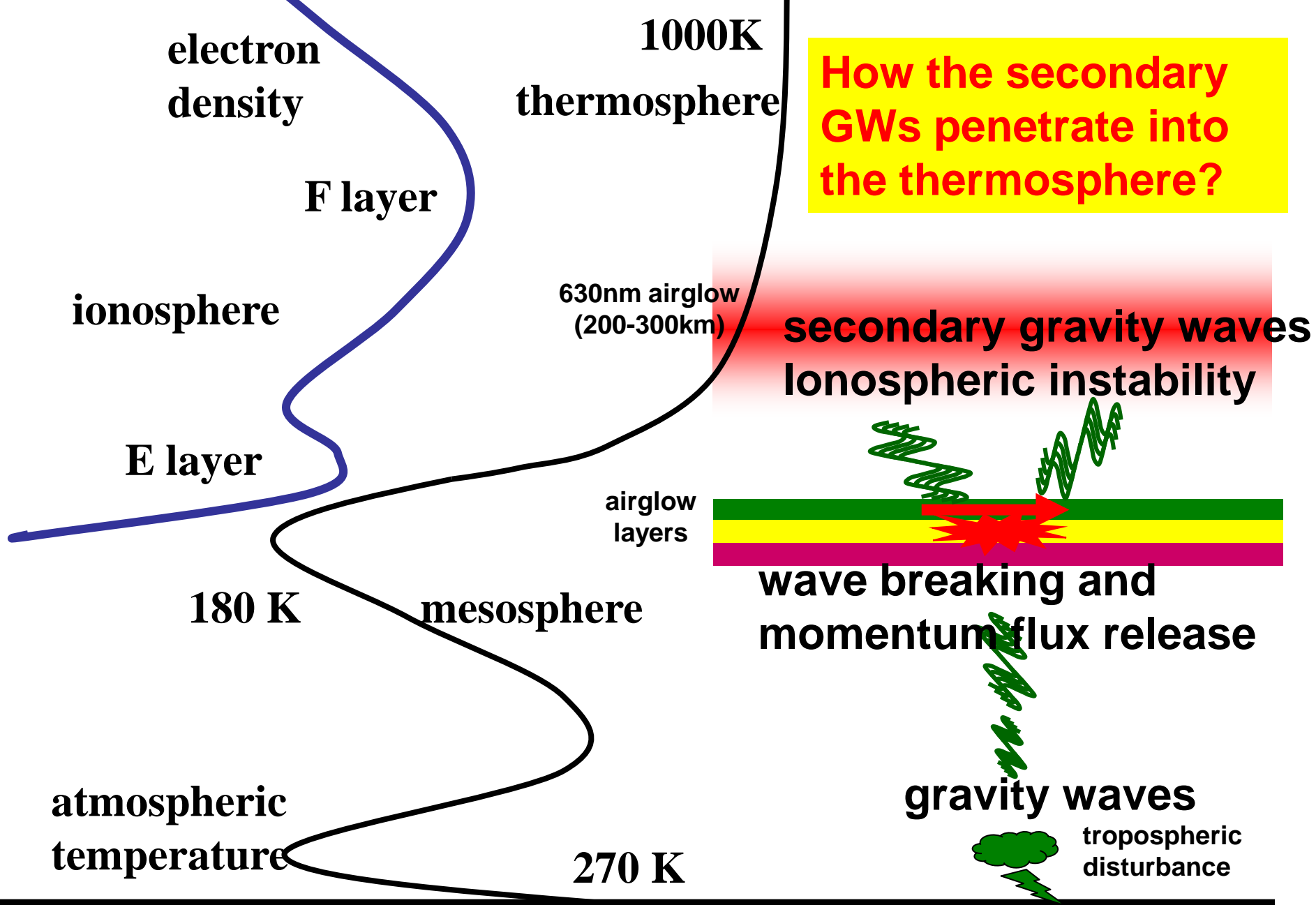
mesosphere

atmospheric
temperature

270 K

gravity waves

tropospheric
disturbance

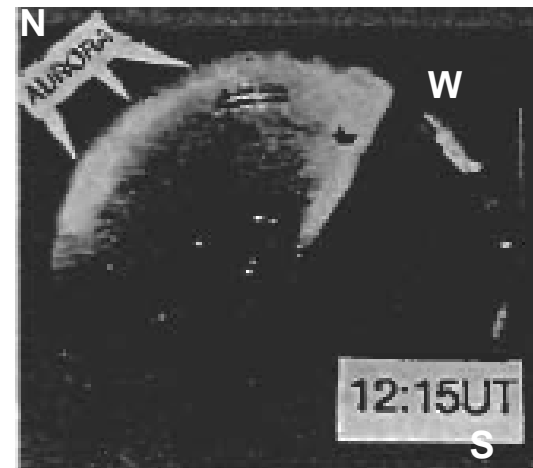
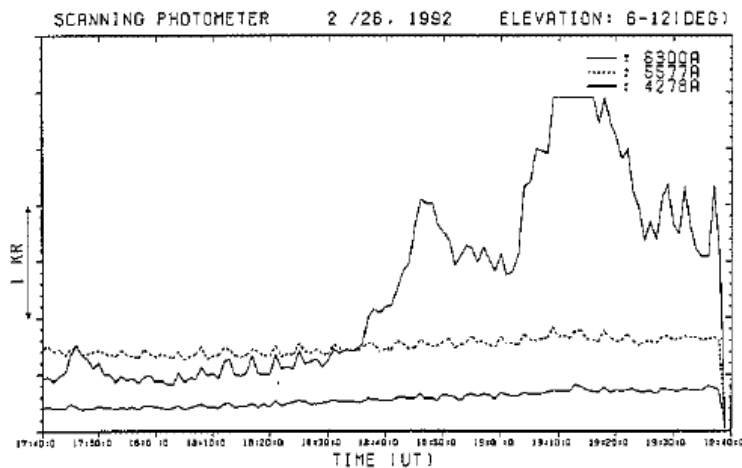




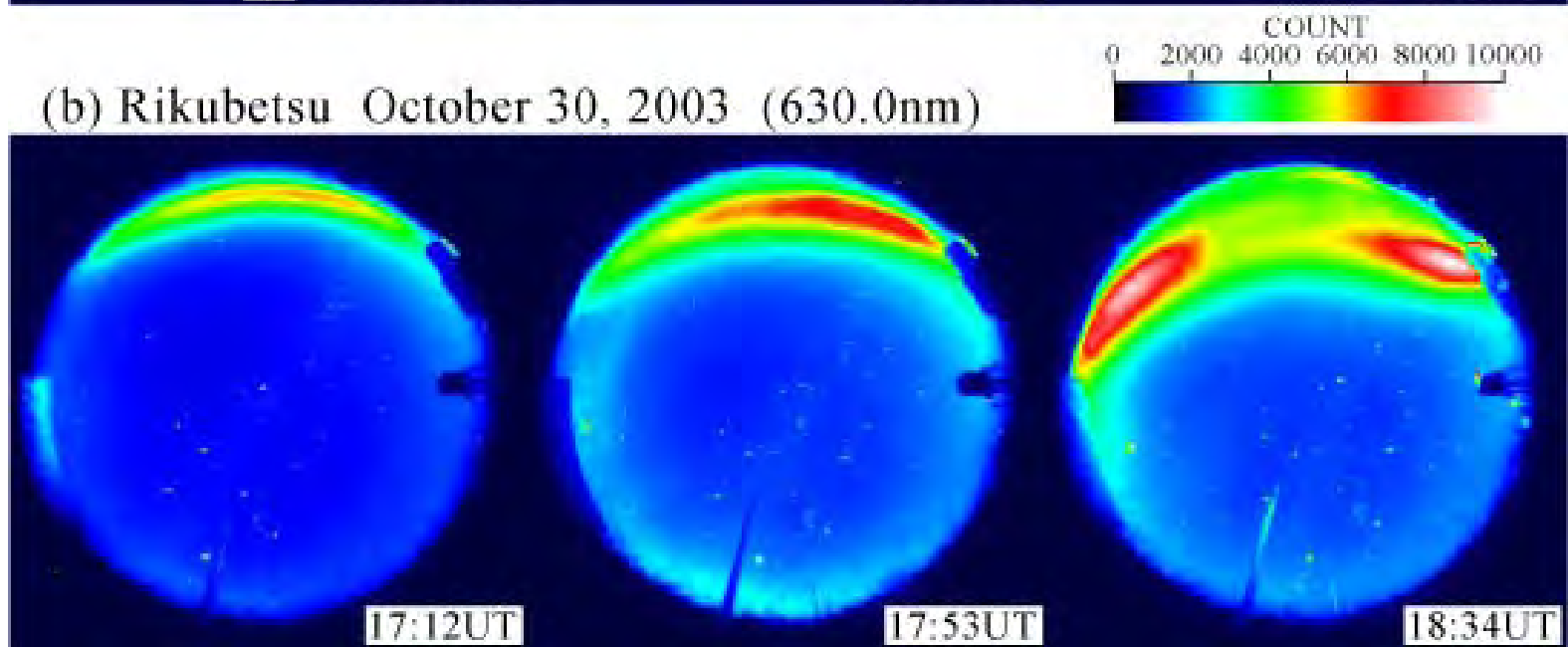
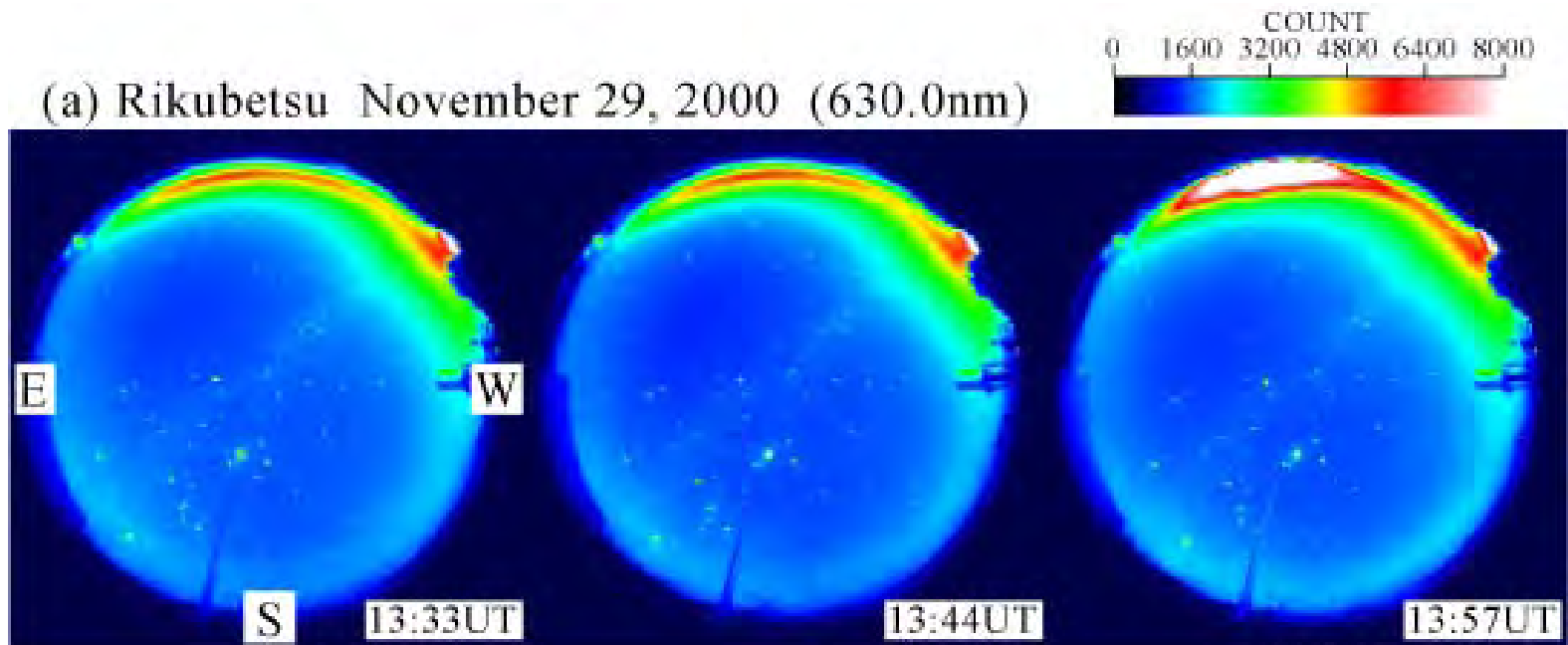
February 26, 1992 16:10 UT (ASA1000,
exposure: 1min lens: 35mm/F1.4)
Moshiri Observatory (photo: K. Shiokawa)



May 10, 1992 12:15 UT (ASA3200, exposure:
1min lens: 24mm/F2.8)
Rikubetsu (photo: H. Tsuda)



Shiokawa et al. (JGG, 1994)



Shiokawa et al. (JGR, 2005)

Table 2. Low-Latitude Aurora Measured by STEAD in 1969–2004

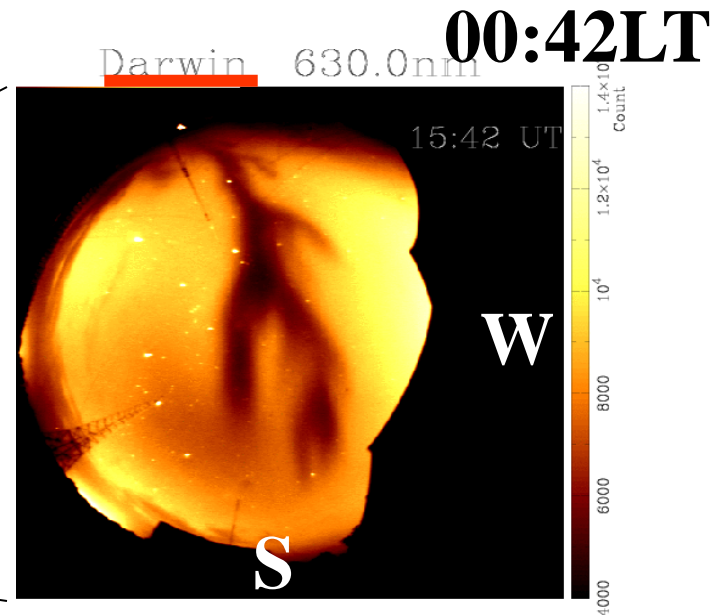
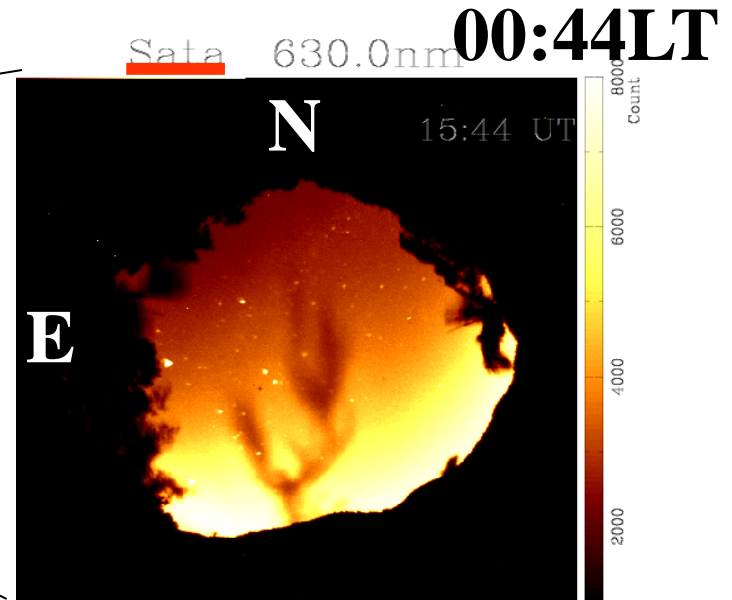
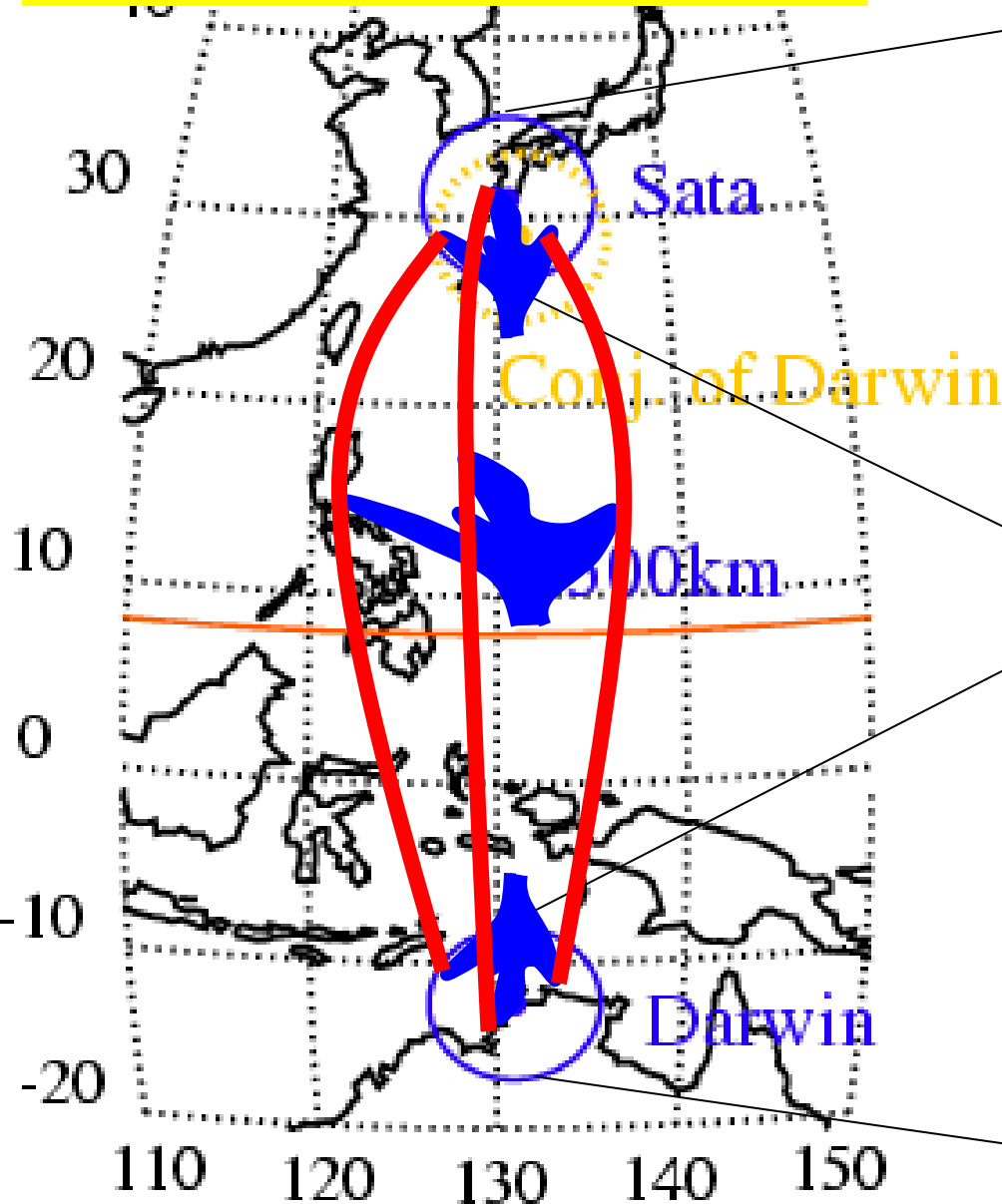
No.	date and time (LT=UT+9h)	minDst	station	630.0-nm	557.7-nm	427.8-nm	ref.
	Oct.21, 1989 1135–1425UT	-268 nT	Moshiri	>8.8kR ^s	4.0kR	ND (<20 R)	M90
	Feb.26, 1992 1835–1940+UT	-174 nT	Moshiri	>2kR ^s	0.1kR	ND (<50R)	S94
	Feb.27, 1992 1100–1240UT	-174 nT	Moshiri	>2kR ^s	0.1kR	ND (<50R)	S94
	Feb.29, 1992 1558–1750+UT	-118 nT	Moshiri	>1kR ^s	ND (<0.1kR)	ND (<50R)	S94
	May 10, 1992 1209–1300UT	-288 nT	Rikubetsu	no obs.	no obs.		
	Sep.13, 1993 1022–1113UT	-161 nT	Rikubetsu	>25R ^c	no obs.		
1	Feb.18, 1999 1300–2000+UT	-123 nT	Rikubetsu	>0.8kR ^t	0.7kR(NPE)		
2	May 13, 1999 1500–1740+UT	-49 nT	Rikubetsu	0.8kR ^t	0.5kR		
3	Apr.06, 2000 1700–1840+UT	-288 nT	Rikubetsu	>1.7kR ^t	0.5kR		
4	Apr.07, 2000 1200+–1600UT	-288 nT	Rikubetsu	>4.2kR ^t	0.2kR(NPE)		
5	Nov.06, 2000 1600–2000+UT	-159 nT	Rikubetsu	>2.2kR ^t	0.4kR(NPE)		
6	Nov.29, 2000 1120–1700UT	-119 nT	Rikubetsu	0.45kR	1.1kR(NPE)		
7	Mar.31, 2001 1600+–1900+UT	-387 nT	Moshiri	>5.0kR ^{tc}	0.2kR ^{tc}		
			Rikubetsu	>1.0kR ^c	0.3kR ^c (NPE)		
			Shigaraki	>2.1kR ^s	0.4kR	no obs.	S03
8	Apr.28, 2001 1430–1800+UT	-47 nT	Rikubetsu	>0.6kR ^t	0.1kR(NPE)	ND (<2R)	
9	Oct.21, 2001 1800–1930+UT	-184 nT	Rikubetsu	>1.0kR ^t	>0.7kR ^t	ND (<2R)	
10	Nov.06, 2001 1200–1600UT	-292 nT	Moshiri	4.0kR	ND (<0.5kR)	ND (<0.2kR)	
11	Nov.24, 2001 1200–2000+UT	-221 nT	Moshiri	4.0kR	0.2kR	ND (<0.2kR)	
			Rikubetsu	2.0kR	0.7kR	no obs.	
			Shigaraki	>0.3kR ^t	0.3kR	no obs.	
12	Apr.17, 2002 1500–1820+UT	-106 nT	Rikubetsu	0.7kR	0.3kR(NPE)	10R	
13	May 29, 2003 1600–1720+UT	-131 nT	Rikubetsu	0.7kR ^t	0.8kR ^t	13R ^t	
14	Oct.24, 2003 1540–1650UT	-65 nT	Rikubetsu	0.17kR	1.1kR(NPE)	ND (<2R)	
15	Oct.29, 2003 1020–1950+UT	-363 nT	Rikubetsu	2.2kR ^{tc}	>1.5kR ^{tc}	88R ^{tc}	
			Moshiri	0.9kR	1.0kR	ND (<0.2kR)	
16	Oct.30, 2003 1100+–1940+UT	-363 nT	Moshiri	>3.5kR ^t	0.4kR ^t	ND (<0.2kR)	
			Rikubetsu	>2.4kR ^t	>1.6kR ^t	5R ^t	
			Shigaraki	0.1kR	0.4kR	no obs.	
17	Oct.31, 2003 0830+–1940+UT	-401 nT	Moshiri	4.0kR ^t	0.5kR ^t	ND (<0.2kR)	
			Rikubetsu	0.7kR ^t	>1.2kR ^t	ND (<2R)	
18	Nov.20, 2003 1800–2030+UT	-465 nT	Moshiri	1.4kR ^c	ND (<0.2kR)	ND (<0.2kR)	
19	Nov.21, 2003 1330+–1840+UT	-465 nT	Rikubetsu	0.3kR ^c	1.0kR	ND (<2R)	
20	Nov.8, 2004 0830+–1100UT	-383 nT	Rikubetsu	2.2kR ^t	no obs.	ND (<4R)	

低緯度オーロラが、従来考えられていたよりもはるかに頻繁に日本付近に現れていることを初めて明らかにした。

Shiokawa et al.
(JGR, 2005)

プラズマバブルの世界初の南北両半球同時観測

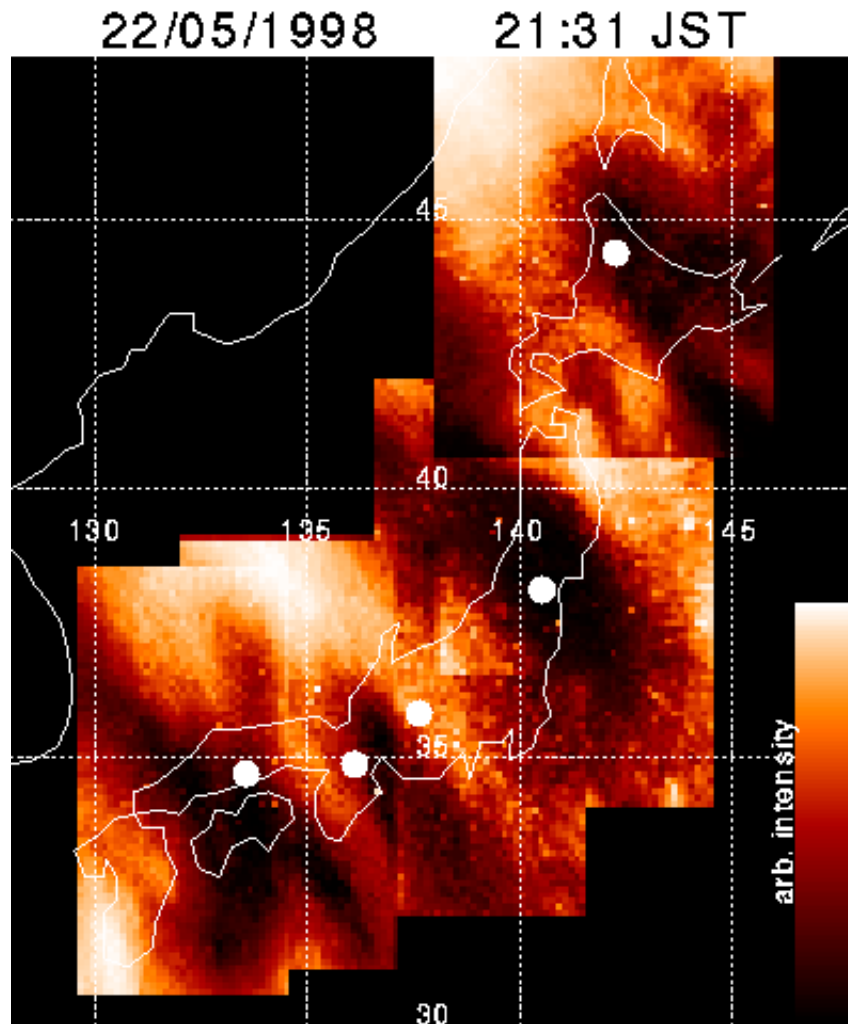
Equatorial Plasma Bubble



Otsuka et al. [GRL, 2002]

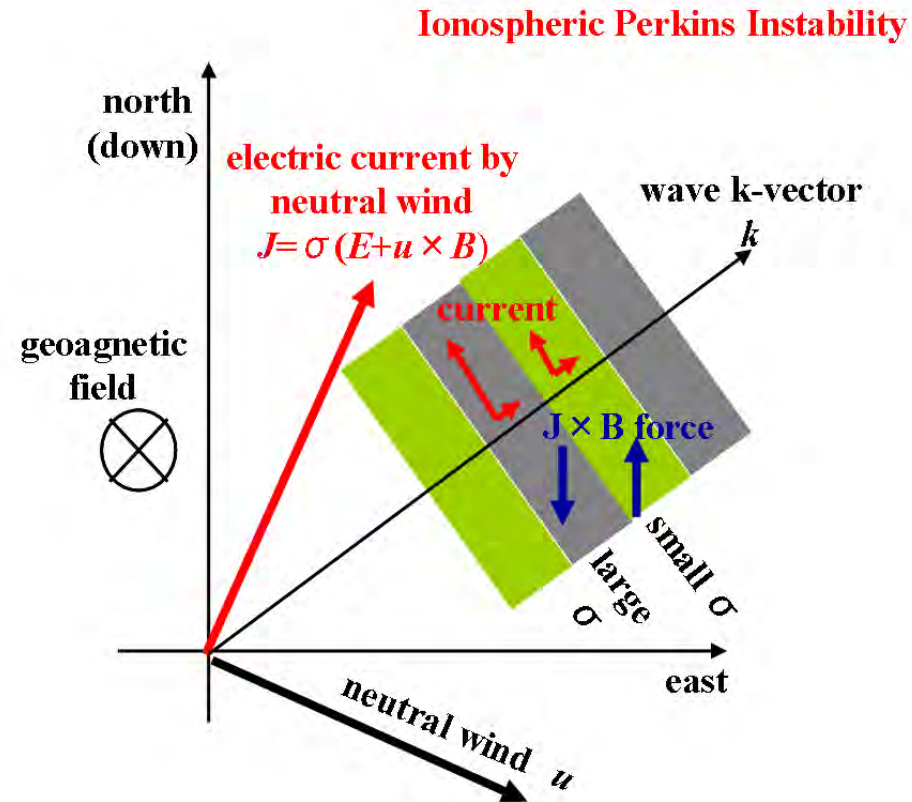
Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbances (MSTIDs):

MSTIDの大スケール構造の初めての可視化



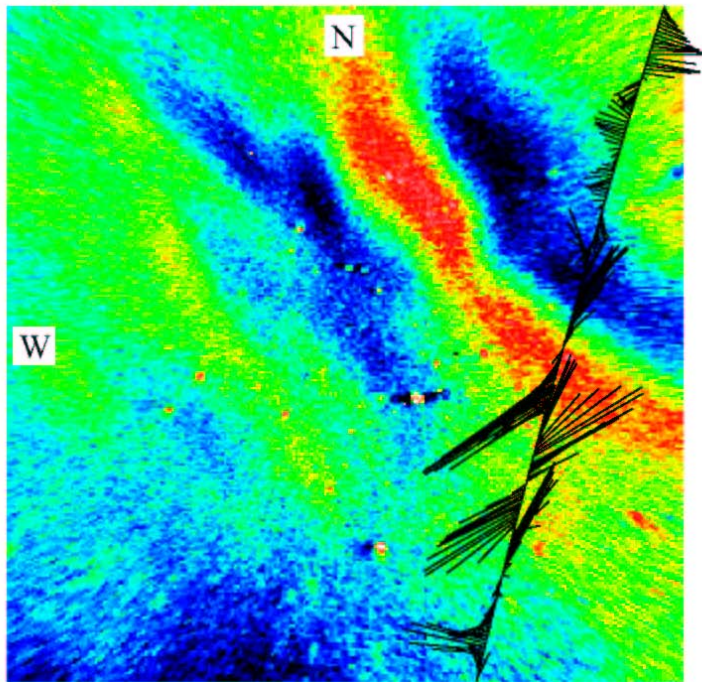
Saito et al. [GRL, 2001]

FRONTキャンペーン



MSTIDの分極電場構造と南北対称性の発見 → 中緯度南北半球の電磁結合

Shigaraki 630nm
altitude: 300 km
May 17, 2001, 1220:49UT, 1024kmX1024km

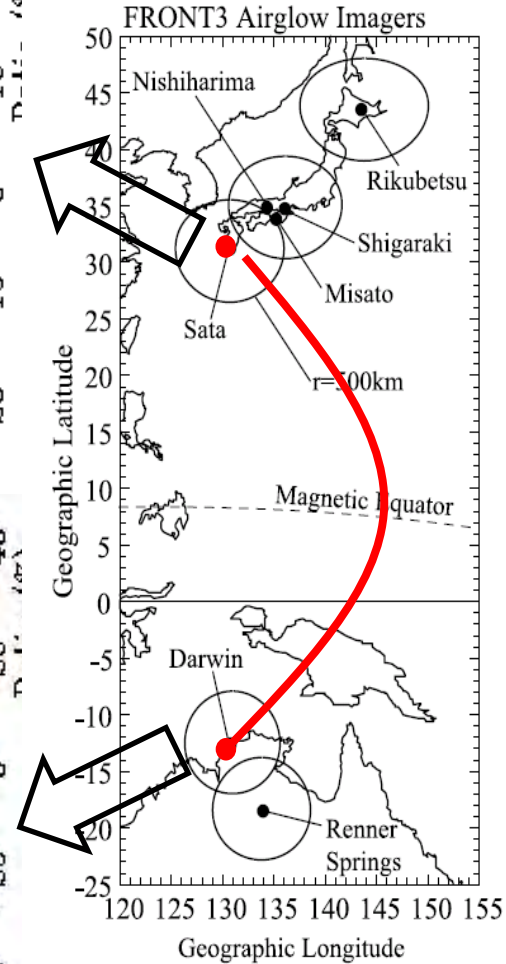
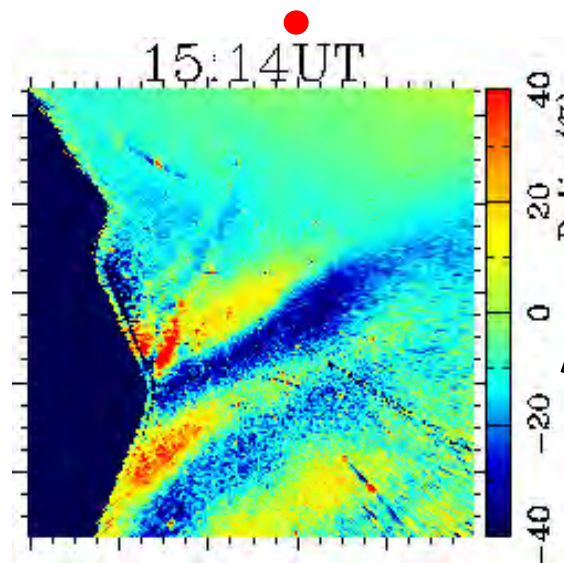
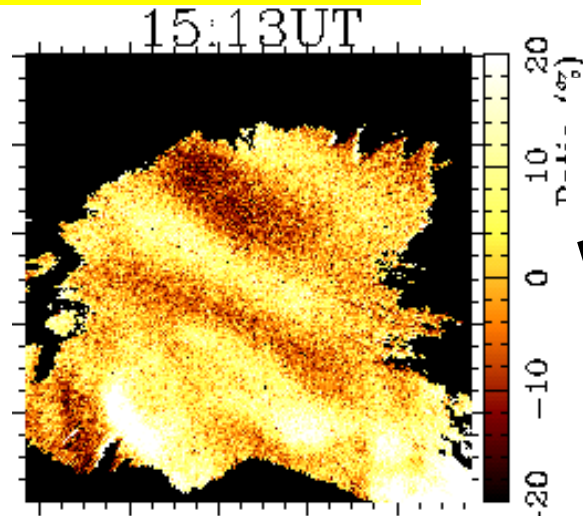


Electric Field Vector

1mV/m

DMSP F15
1221:18-1224:29UT

Shiokawa et al.
(JGR, 2003b)

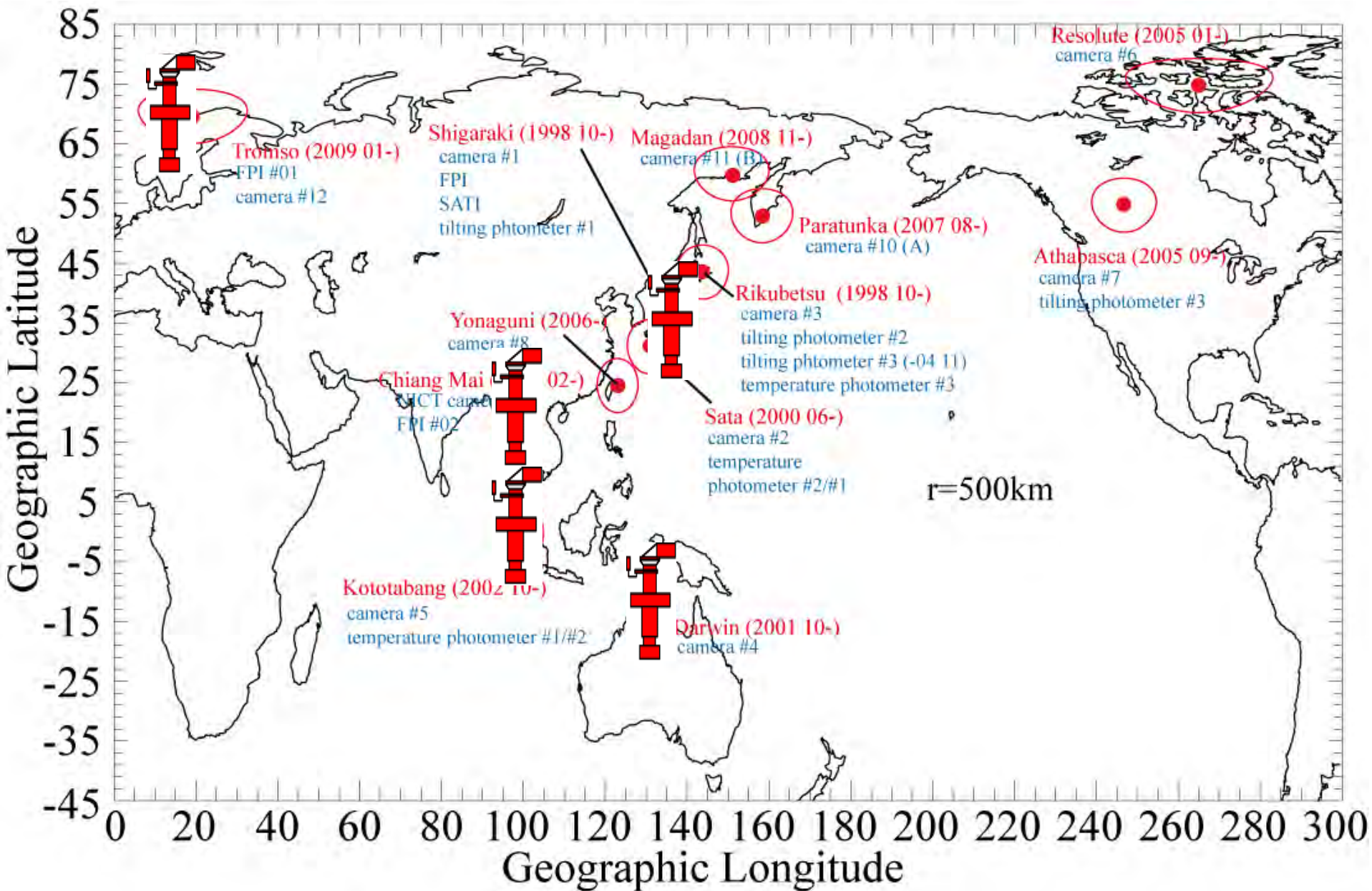


Otsuka et al.
(GRL, 2004)

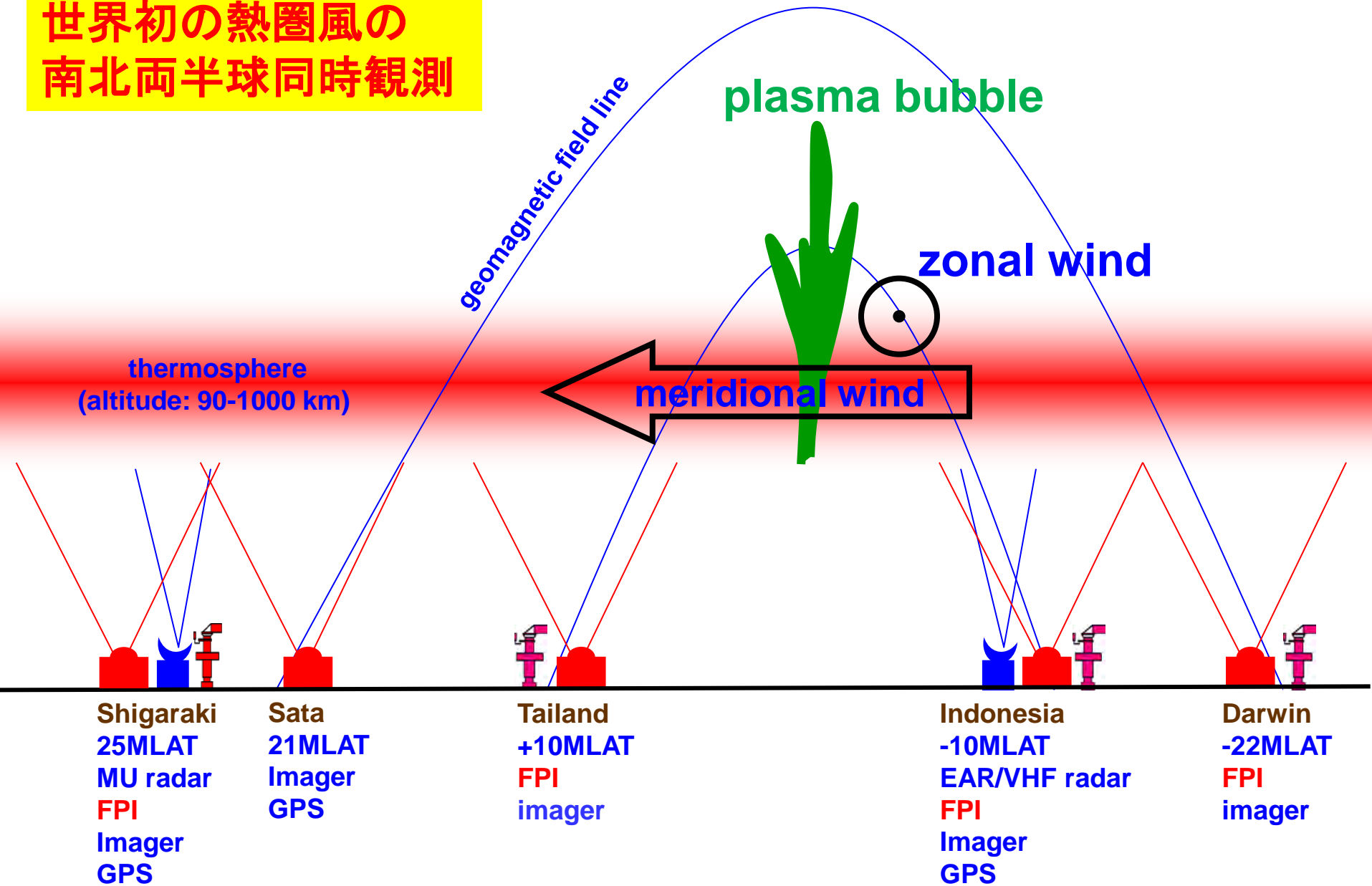
第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

ファブリ・ペロー干渉計の開発

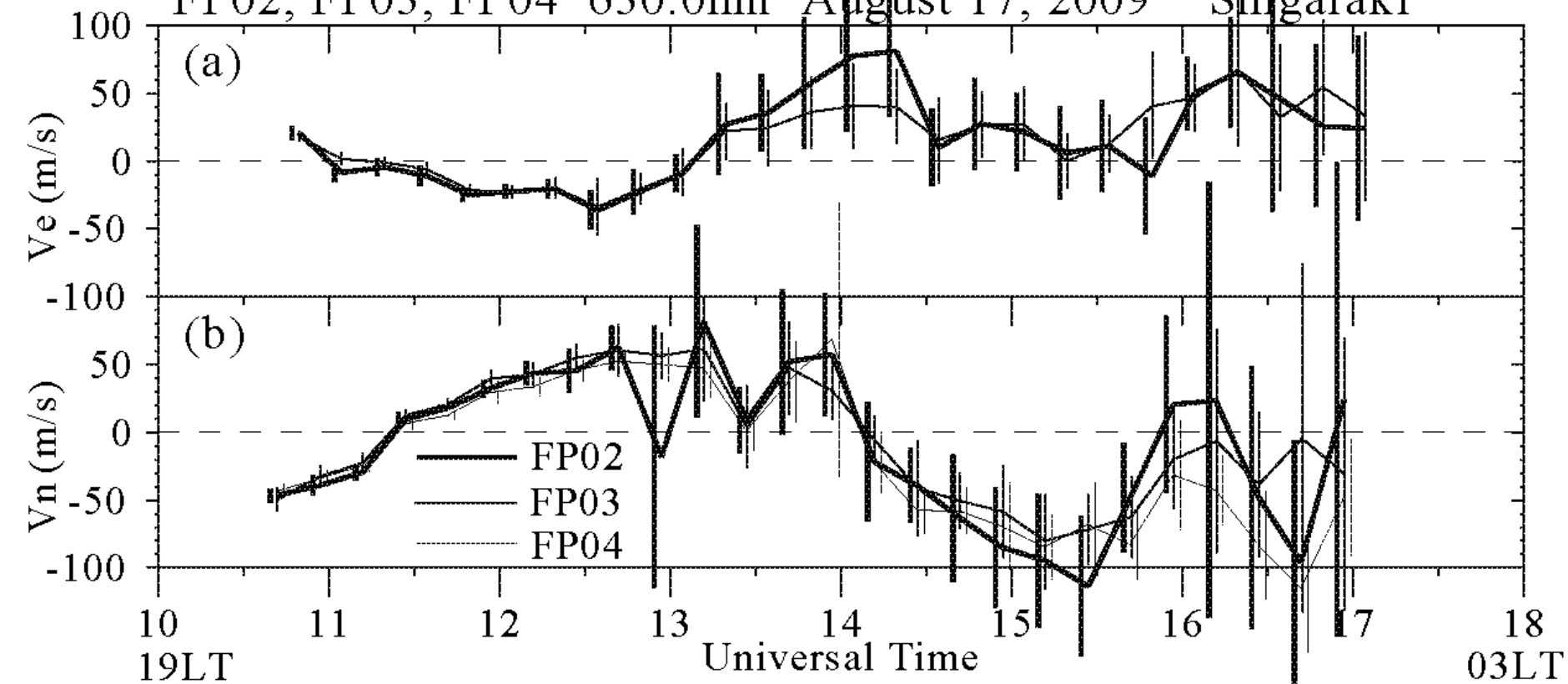


世界初の熱圏風の 南北両半球同時観測



FPI: Fabry-Perot interferometer

FP02, FP03, FP04 630.0nm August 17, 2009 Shigaraki

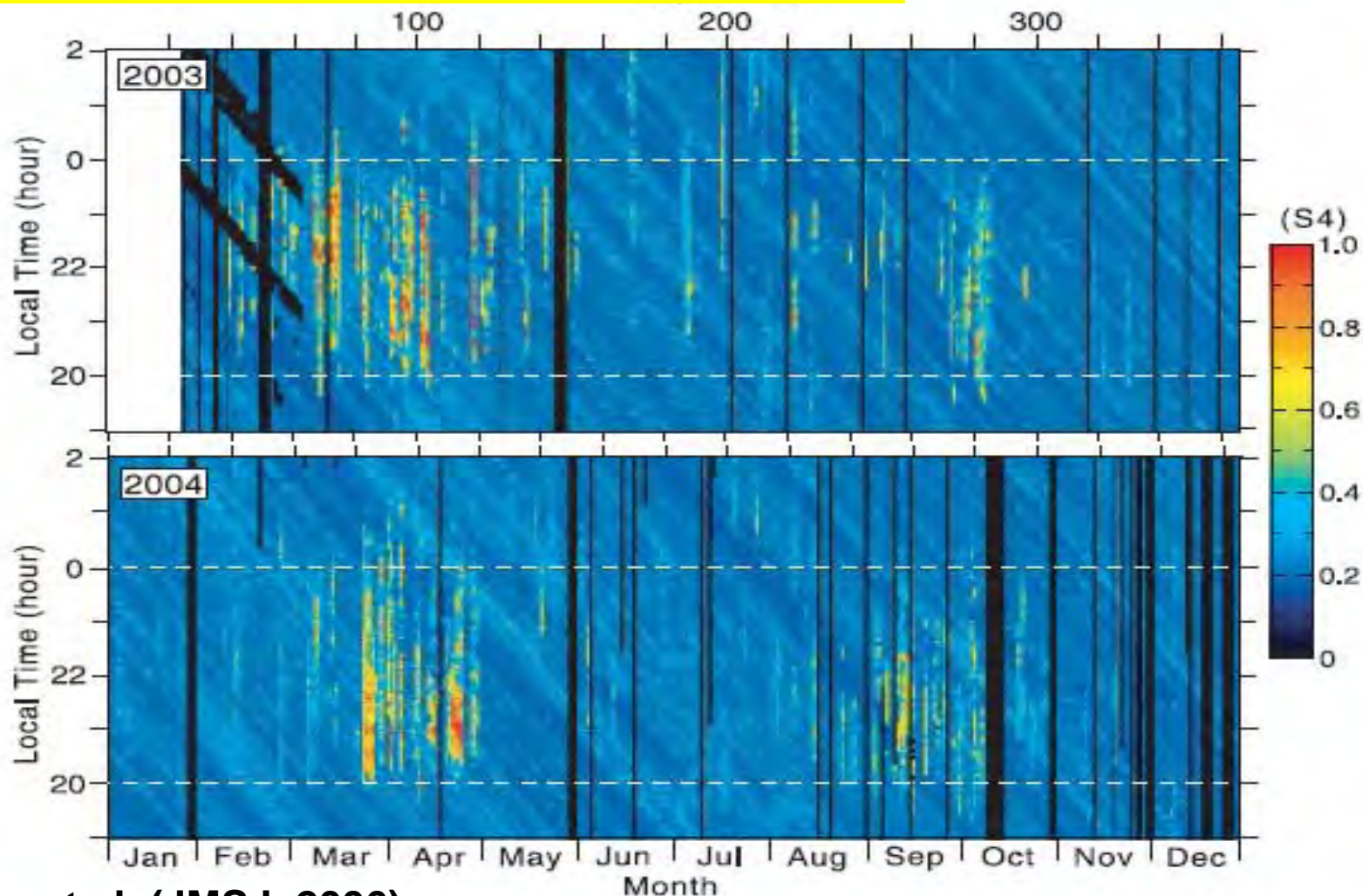


第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

インドネシア域の赤道域プラズマバブルの 長期変動と日々変動を解明

GPS観測



Ogawa et al. (JMSJ, 2006)

GPS scintillation = plasma bubble appearance

Fig. 4. Variations of GPS scintillation index (S_4) in day-local time coordinates observed at Kototabang in 2003 and 2004. S_4 values less than about 0.4 are due to background noise. Vertical black portions represent no observations due to instrumental problem.

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

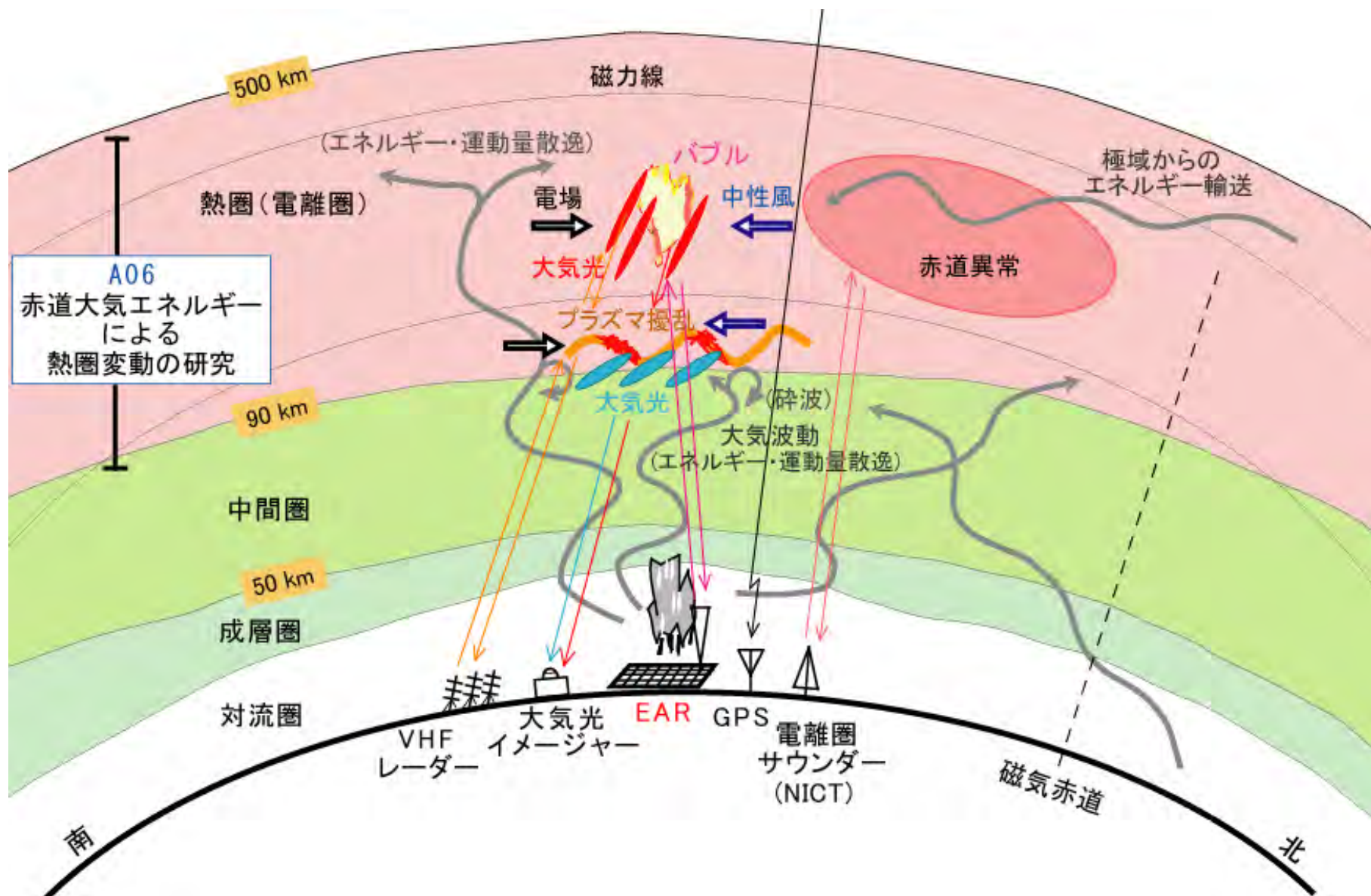
- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

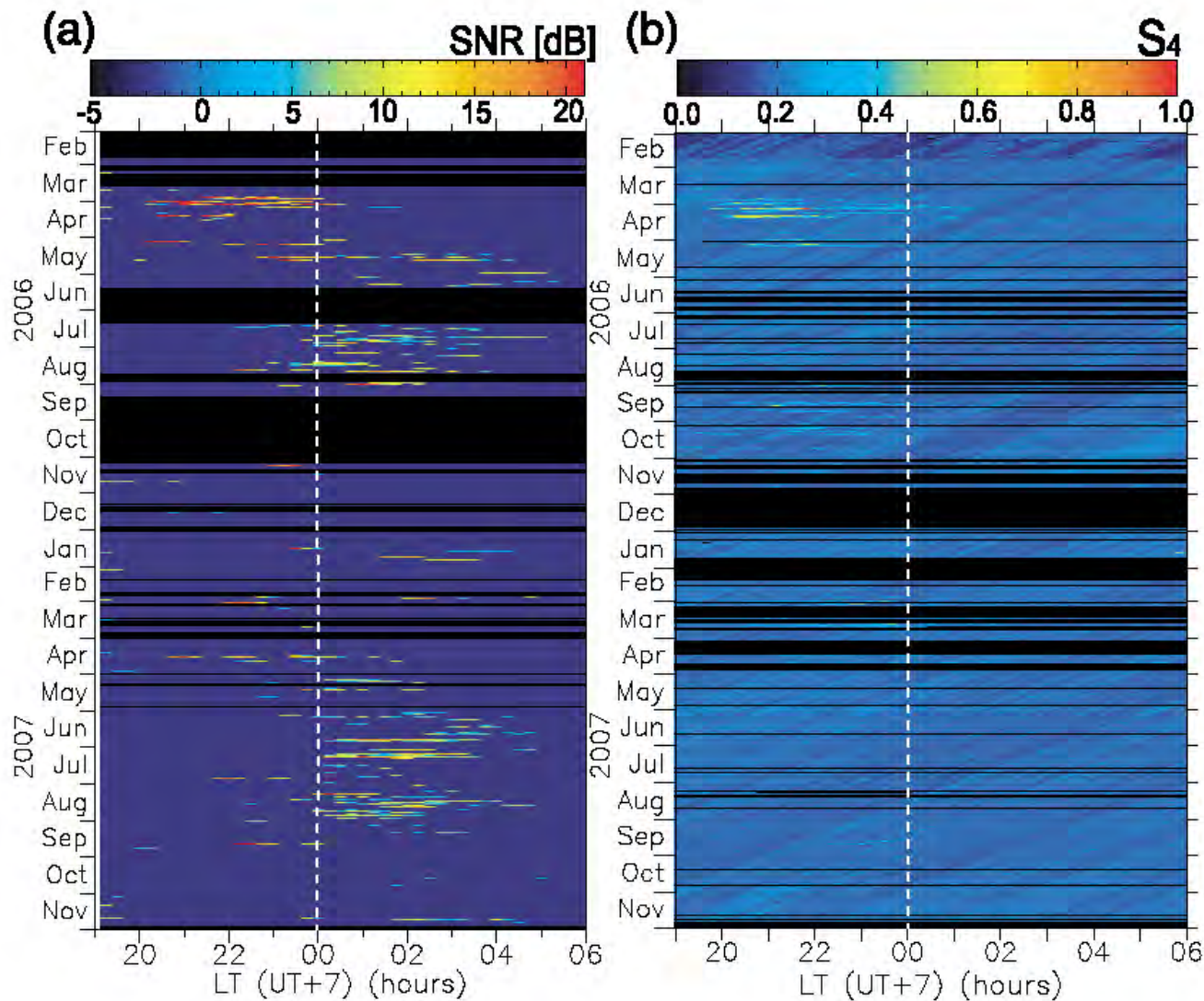
赤道VHF radar

2005年7月



30.8 MHz レーダー





アジア域で初の
真夜中過ぎの電
離圏不規則構造
の解析

Otsuka et al.
[EPS, 2009]

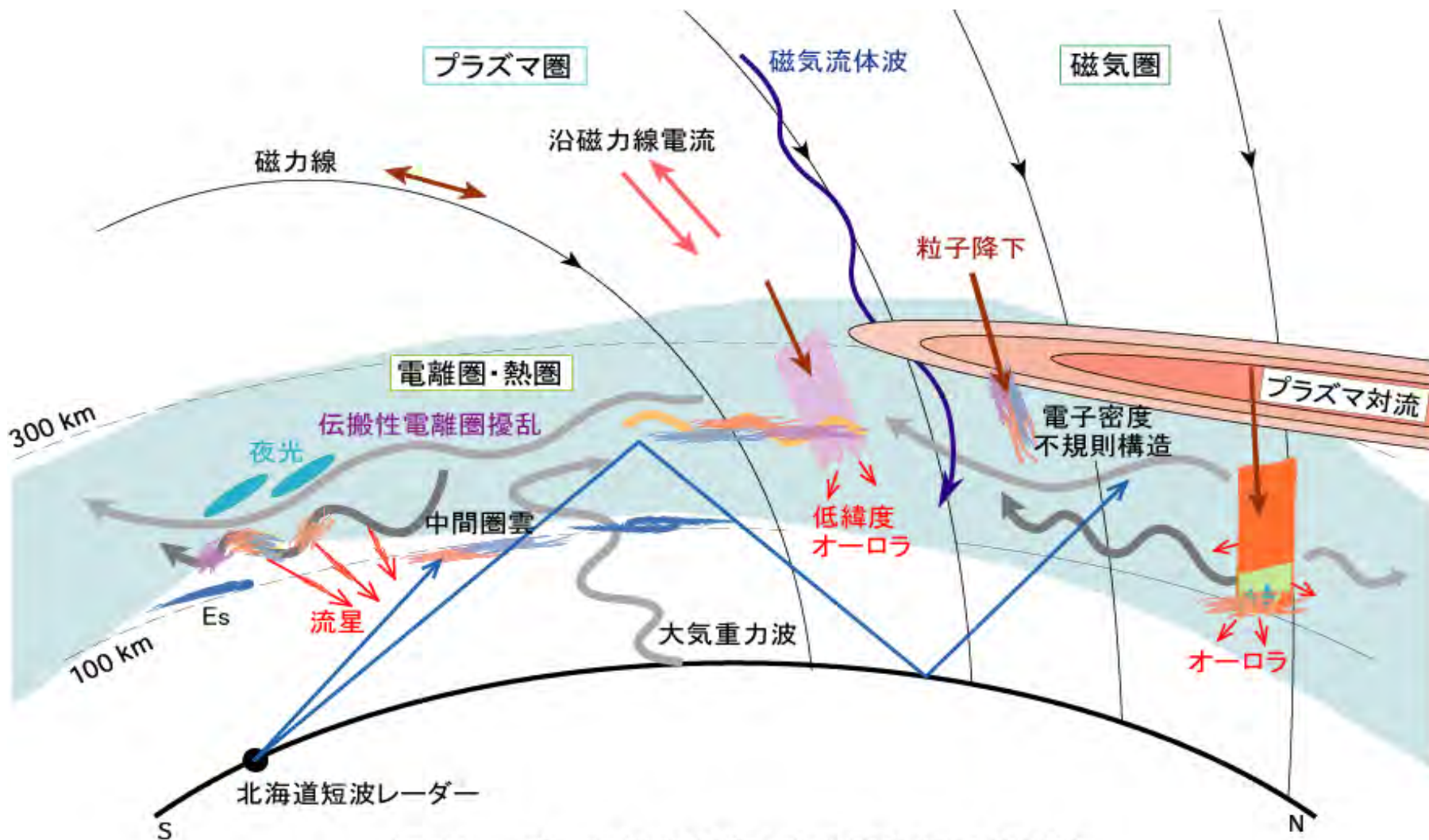
第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

北海道HFレーダー SuperDARN radar

主アレイ
ログペリ16基

干渉計用副アレイ
ログペリ4基



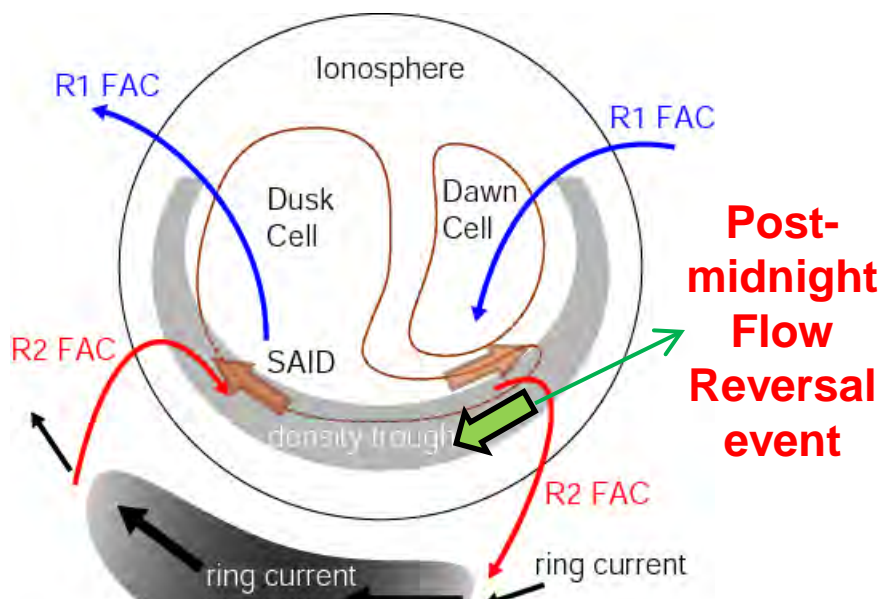
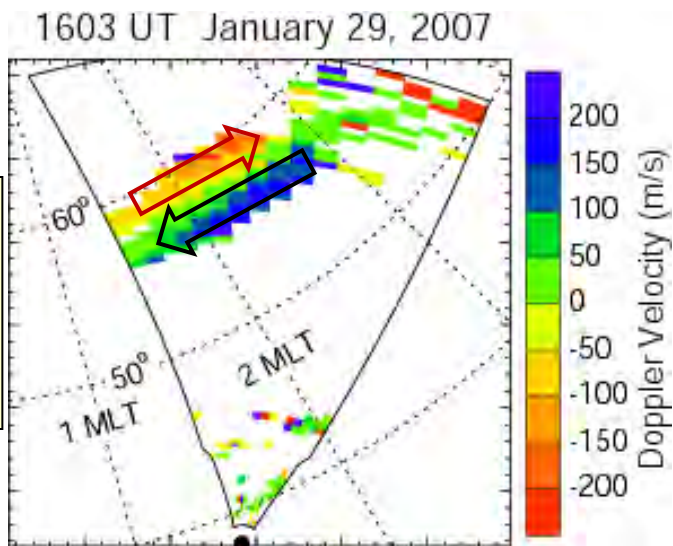
短波レーダーの観測対象となる電離圏の諸現象

初めての中緯度HFレーダー

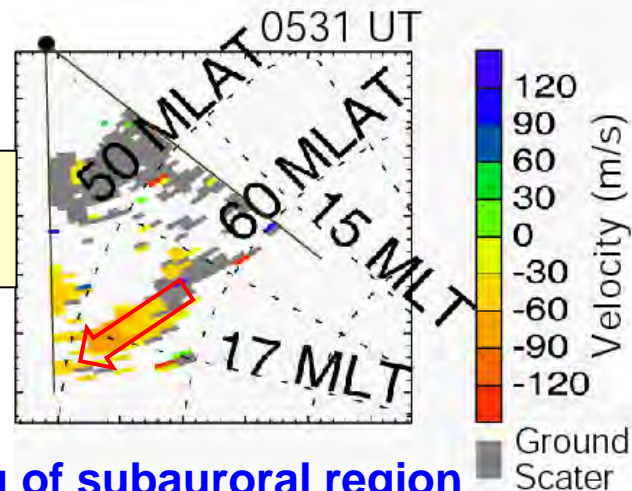
中緯度域特有の現象

Imaging observation of subauroral ionosphere

Kataoka
et al.,
GRL,
2007

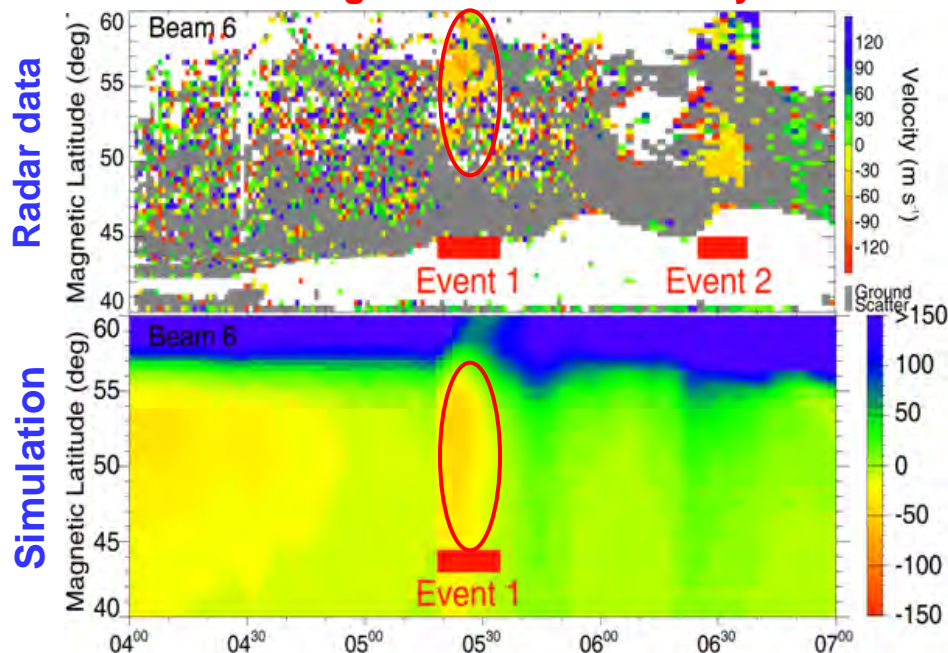


Ebihara et al.
JGR, 2008



Overshielding of subauroral region
due to IMF northward turning
→ Antisunward convection

Line-of-sight convection velocity

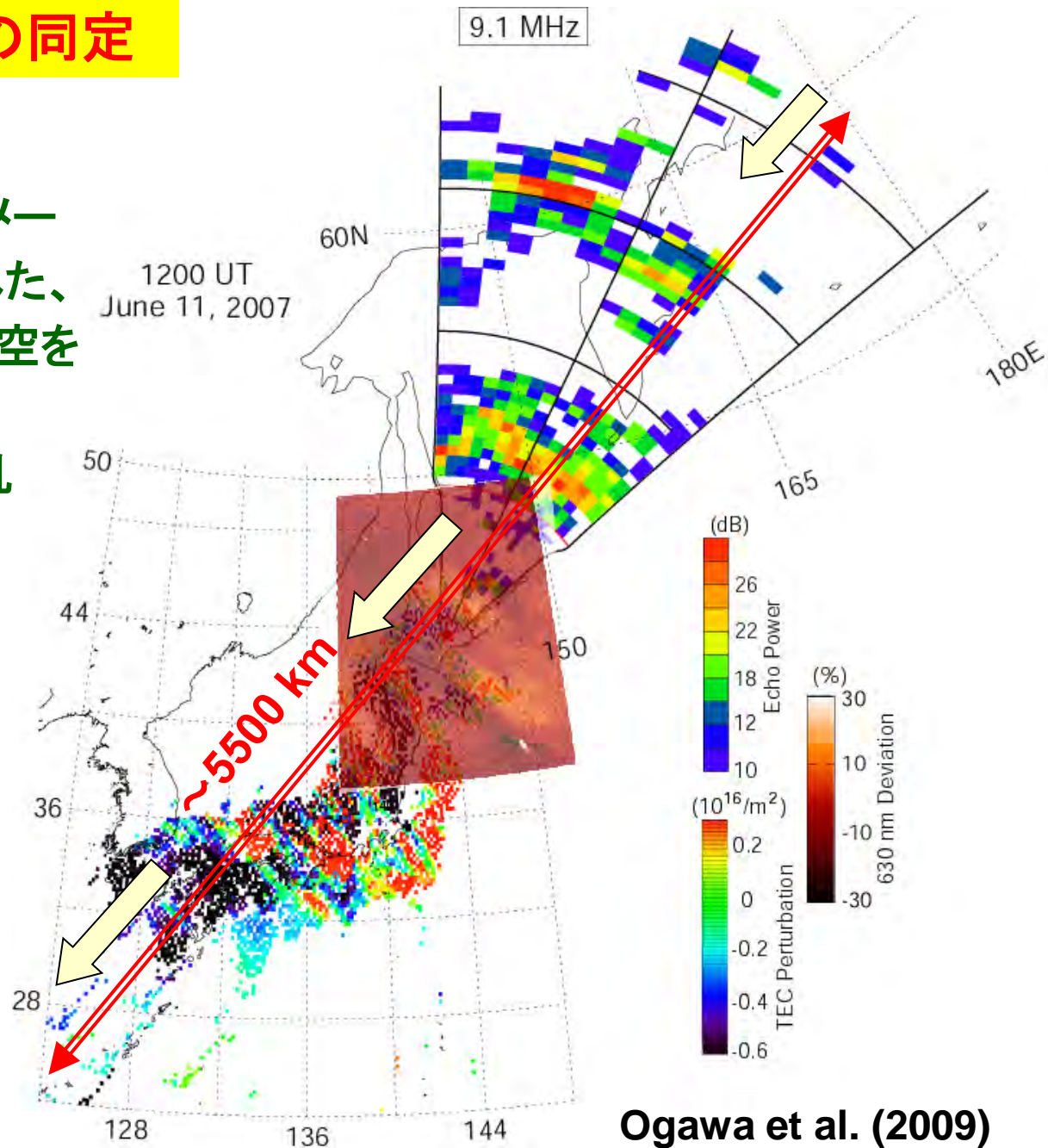
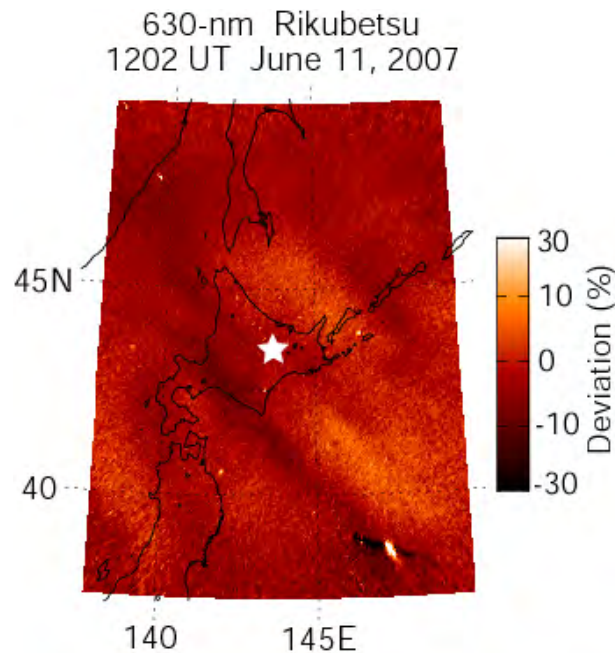


真夜中後のフロー反転の可視化

電場のovershieldingの可視化

MSTIDの広範囲分布の同定

短波レーダー、陸別全天イメージャー、GEONETで観測された、カムチャツカ半島から日本上空を南西方向に伝搬する中規模伝搬性電離圏擾乱

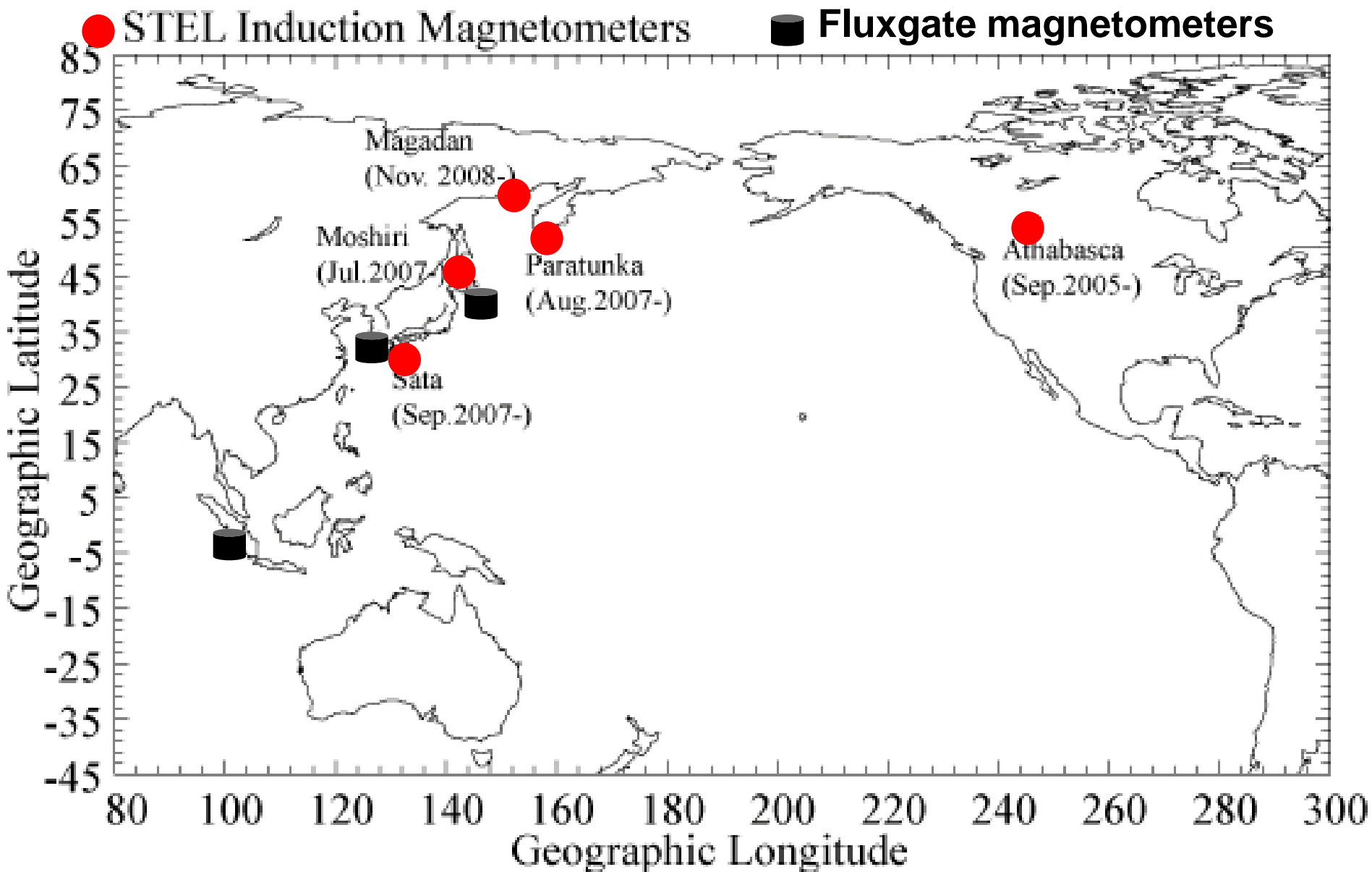


Ogawa et al. (2009)

第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

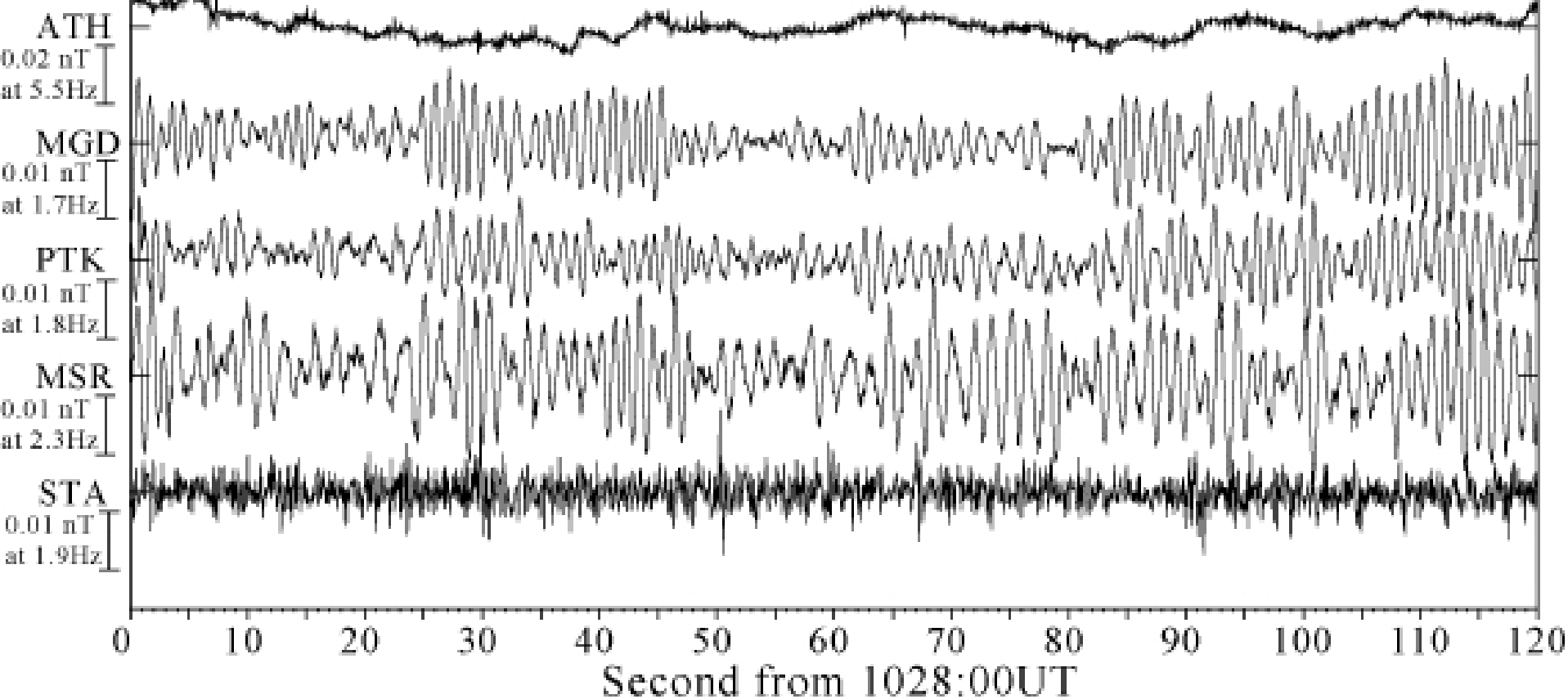
- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど

誘導磁力計ネットワーク



February 27, 2009 1028:00-1030:00UT

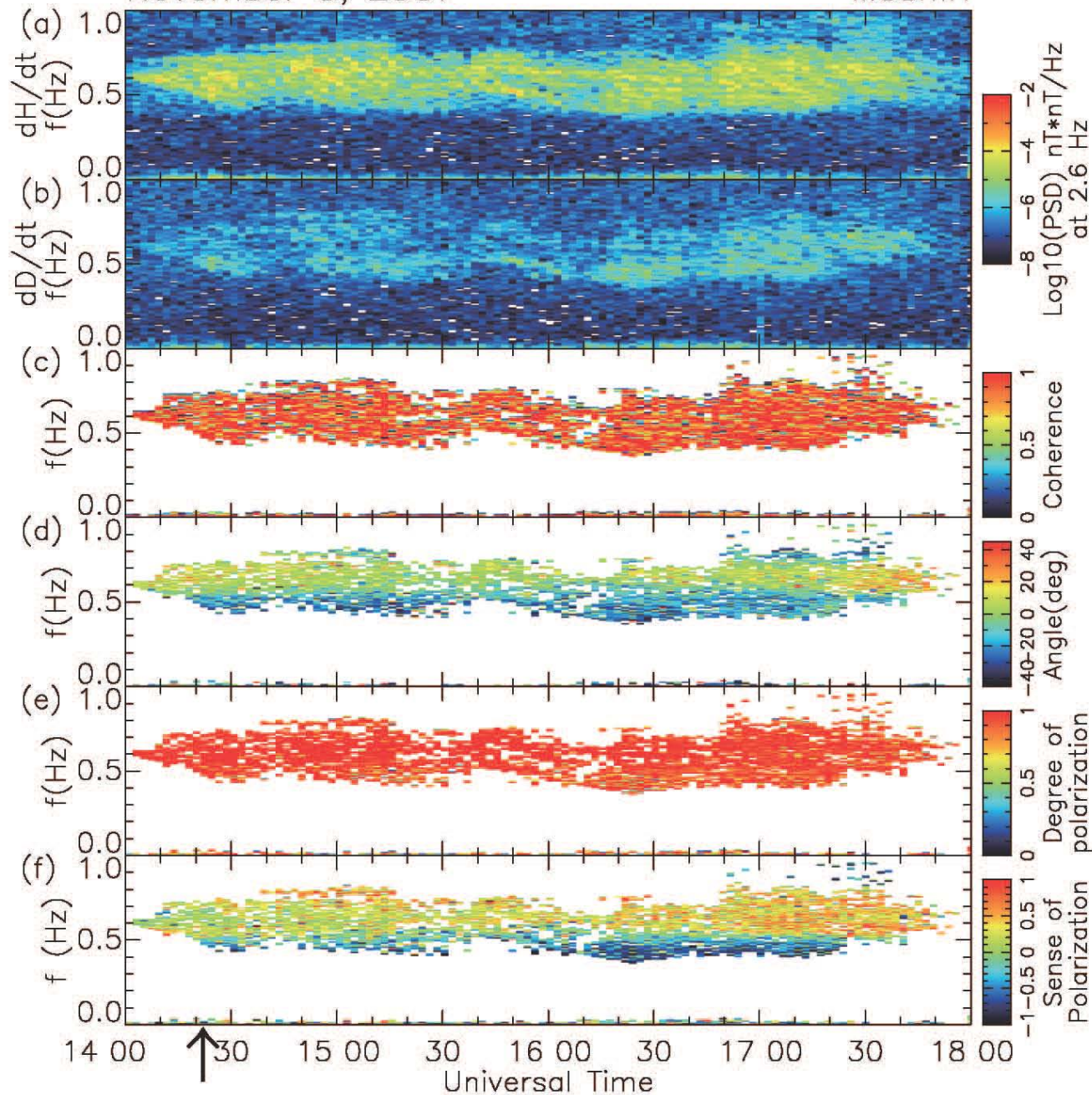
4 data averages



Pc1パール構造の多点観測

November 5, 2007

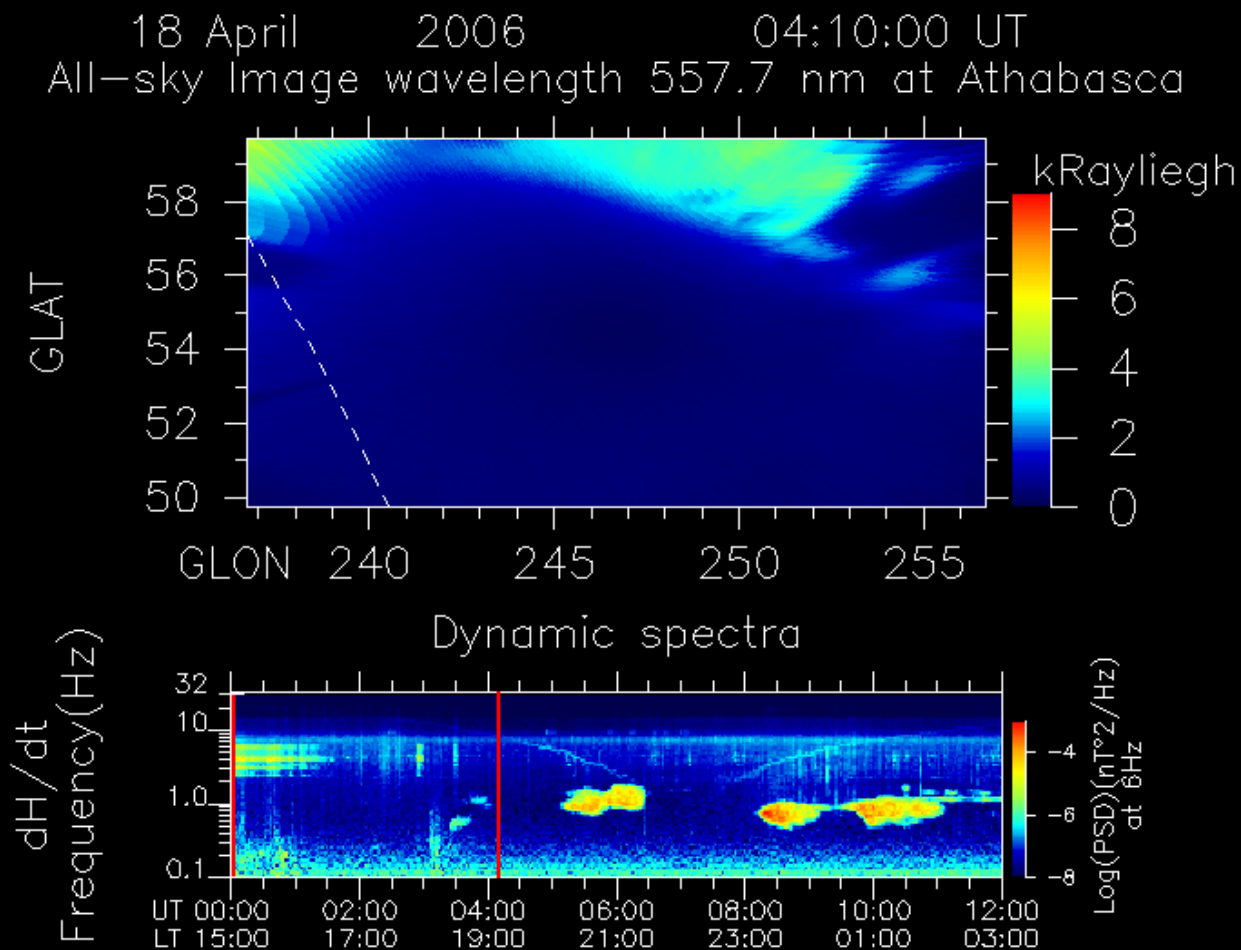
Moshiri

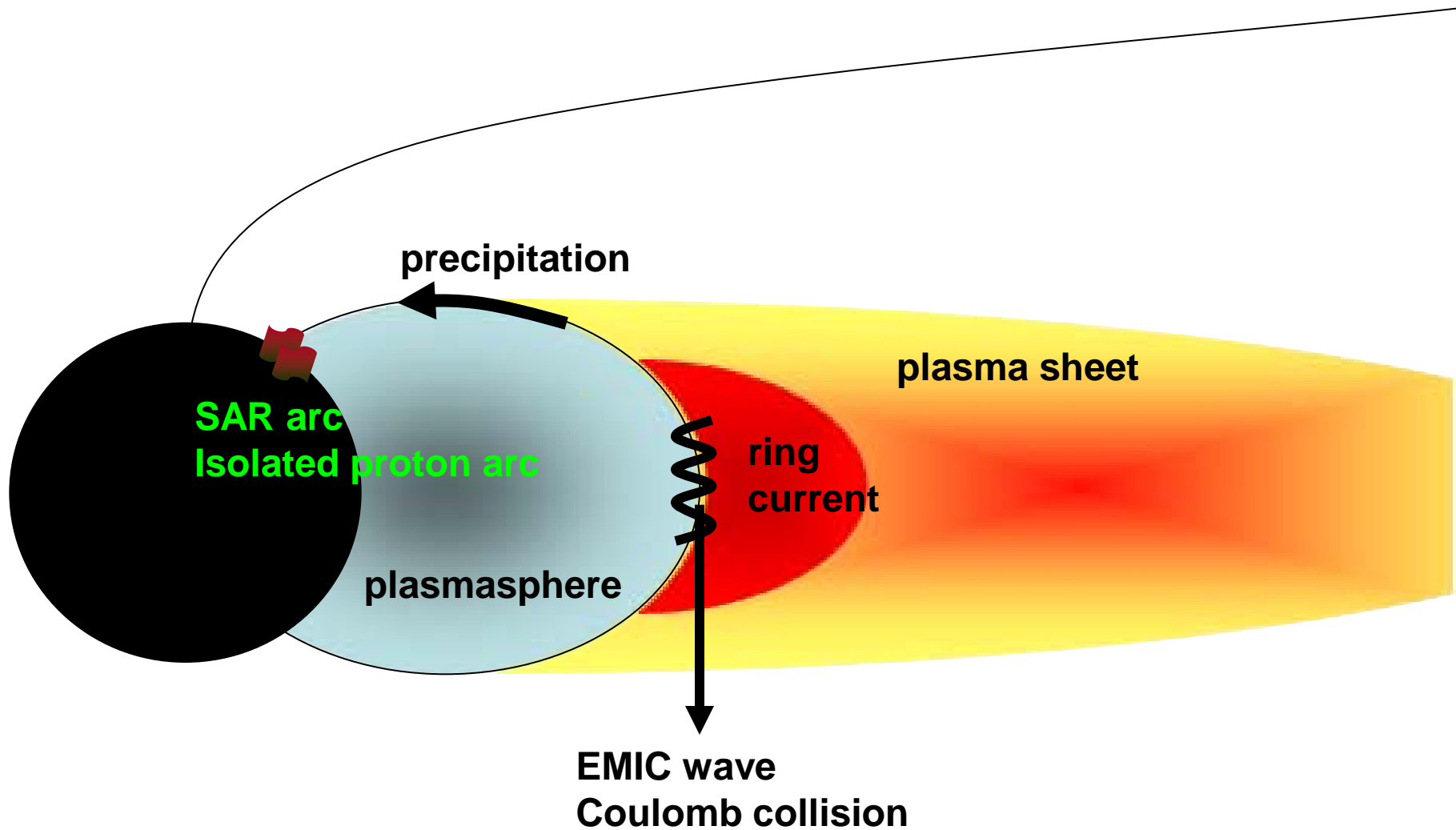


**Pc1 偏波特性の
周波数依存性の
発見**

Nomura et al. (JGR, in press, 2010)

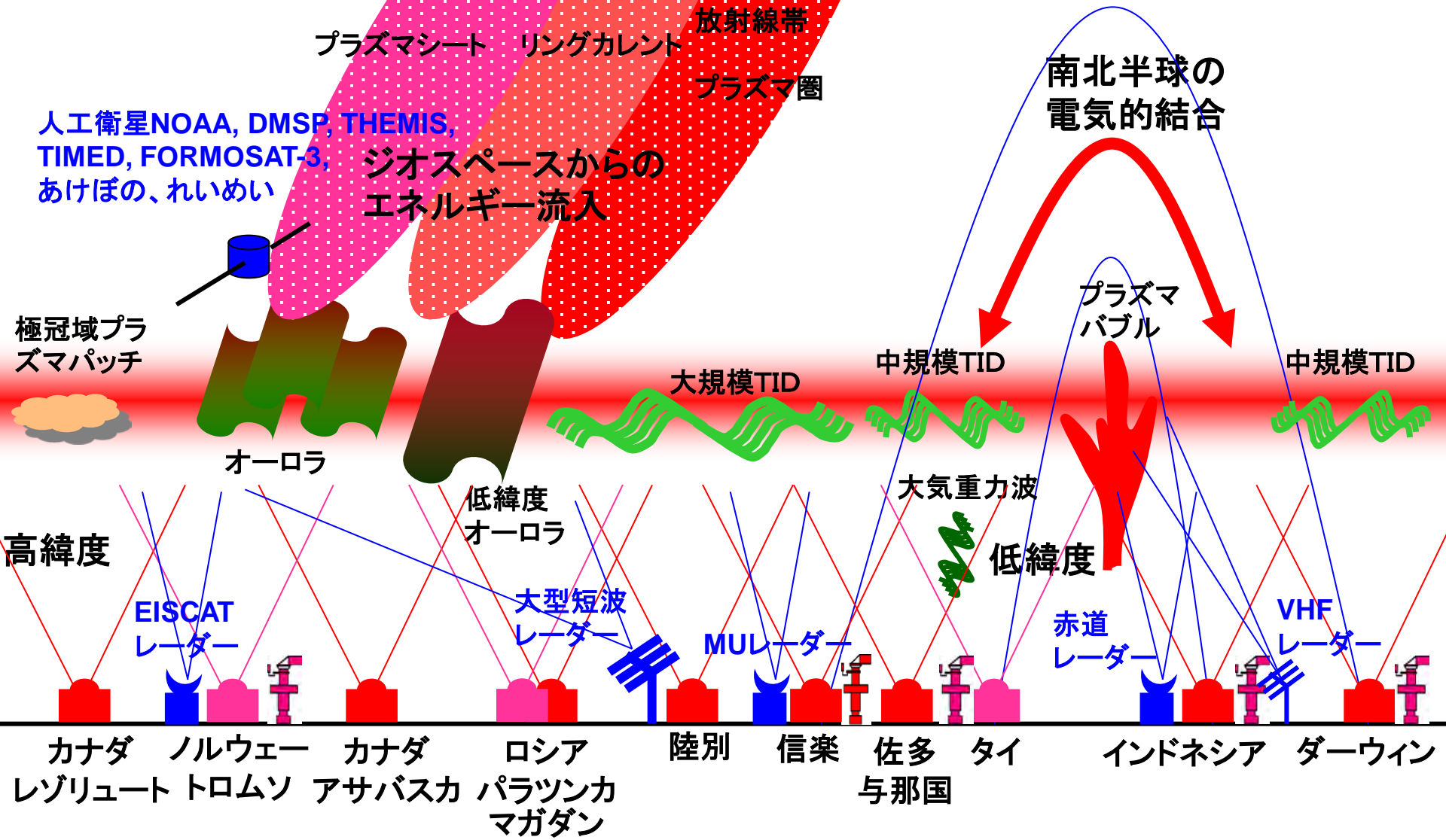
Pc1とプロトンオーロラの一対一対応関係の発見





第2部門関係で整備された大型装置・ネットワーク

- ・210度磁気子午面上の磁力計ネットワーク(1990～)
 - ・EISCATスバルバルレーダー(1996～)
 - ・超高層大気イメージングシステム(OMTIs) (1997～)
 - ・GPS機器ネットワーク(2001～)
 - ・赤道VHFレーダー(2005～)
 - ・北海道HFレーダー(2006～)
 - ・誘導磁力計ネットワーク(2006～)
 - ・ベアアイランド流星レーダー(2007～)
 - ・ファブリ・ペロー干渉計(FPI)ネットワーク(2009～)
 - ・Naライダー(2010～)
-
- ・キャンペーン観測: STEP, FRONT1-3, PSMOS, SEEK2ロケット、FERIX、THEMISオーロラ、DELTA2ロケットなど



● Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) 22

⚡ Hokkaido HF radar 1

○ GPS receivers 4 ★ VHF radar 1

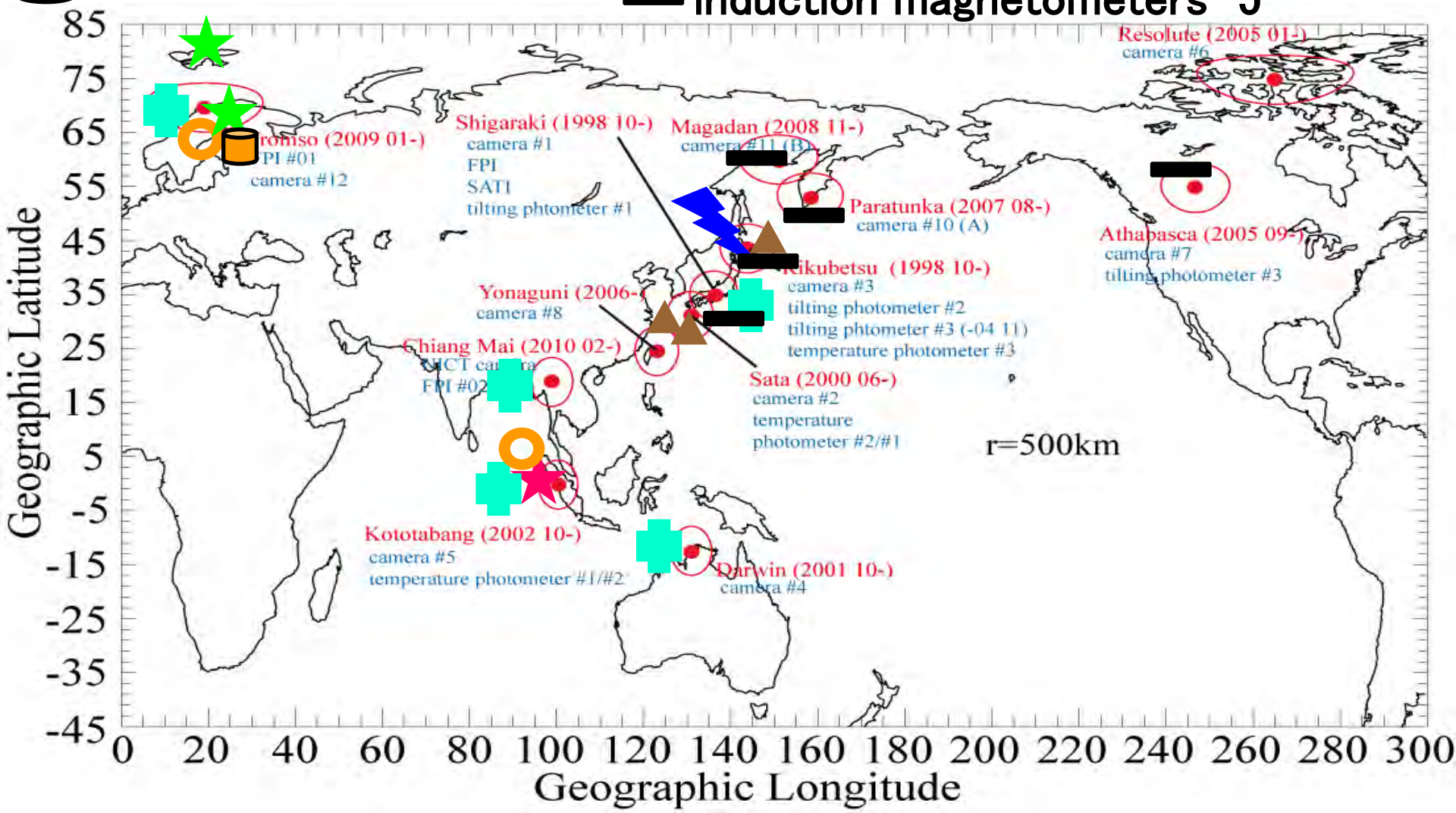
★ EISCAT radars 2

▲ VLF (20kHz) / LF (40kHz) receivers 3

⊕ Fabry-Perot interferometers 5

🗲 Sodium lidar 1

▬ induction magnetometers 5



第2部門の将来計画

地上ネットワーク観測・拠点観測で新しい成果を出すためには:

- ・新しい場所
- ・新しい時間・空間分解能
- ・新しい組み合わせの装置群
- ・衛星－地上共同観測

このために:

- ・地上ネットワーク共同利用を通じた国内各機関との連携
- ・CAWSES-II、ISWIなどの国際プロジェクトを通じた
海外機関との連携
- ・人工衛星計画との連携:
れいめい、ERG、ISS－IMAP、SCOPE
- ・モデリングとの連携
ERGデータセンターへの協力

第2部門が関係する地上ネットワーク共同利用(H23年度)

巻田 和男	拓殖大学	南米磁気異常帯における超高層大気現象の研究
大矢 浩代	千葉大学大学院	東南アジアVLF/LF帯電磁波観測ネットワークシステムを用いた中低緯度帯下部電離圏変動の研究
尾花 由紀	大阪電気通信大学	磁力線共鳴振動高調波と1/4波長モード波観測のための新しい地磁気観測網の構築に向けた予備観測研究
土屋 史紀	東北大学大学院	北米高緯度地域でのVLF/LF帯波動観測による放射線帯電子損失過程の実証的研究
山本 衛	京都大学	アフリカにおけるC/NOFS衛星ビーコン観測による赤道スプレッドF現象の経度依存性の研究
齋藤 享	電子航法研究所	プラズマバブルに伴う電離圏不規則構造の衛星航法に対する影響とその発生の日々変動に関する研究
島倉 信	千葉大学大学院	VHF帯電波観測を利用した対流圏界面のモニタリングシステムの構築
片岡 龍峰	東京工業大学	オーロラ微細構造の地上高速撮像研究
服部 克巳	千葉大学大学院	地圏—大気圏—電離圏—磁気圏結合の解明～アジア地域における地球電磁気変動と地殻変動の関連について～
津川 卓也	情報通信研究機構	東南アジア域の電離圏・熱圏観測網を利用した赤道域移動性電離圏擾乱の観測

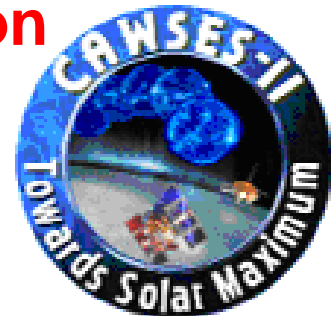
CAWSES-II(2009-2013) Task Group 4:

What is the geospace response to variable inputs from the lower atmosphere?

下層大気からの変動に対するジオスペースの応答

TG4 will elucidate the **dynamical coupling from the low and middle atmosphere to the geospace** including the upper atmosphere, ionosphere, and magnetosphere, for various frequencies and scales, such as **gravity waves, tides, and planetary waves**, and for equatorial, middle, and high latitudes.

An essential part of TG4 is to **encourage interaction between atmospheric and plasma scientists!**



大型研究計画

太陽大気の中の地球大気を理解する地上観測ネットワーク (GEASA)の構築

Ground-networks for understanding the earth's atmosphere in the solar atmosphere (GEASA)

予算規模: ~50億円

関連機関:

東北大学大学院理学研究科(太陽大気観測、電離地球大気観測)

信州大学(アフリカでの太陽大気観測)

情報通信研究機構(アジアでの電離地球大気観測、データベース構築)

国立極地研究所(南極・北極地域における電離地球大気観測)

名古屋大学太陽地球環境研究所(全国共同利用に基づくGEASAの運用、アジア・アフリカでの電離・中性地球大気と太陽大気の観測、宇宙線と雲実験、統合モデル開発、データベース構築)

京都大学大学院理学研究科(アジアでの電離地球大気観測、データベース構築)

京都大学花山天文台(アジア・アフリカでの太陽大気観測)

京都大学生存圏研究所(アジア・アフリカでの電離・中性地球大気観測)

九州大学宇宙空環境研究センター(アジア・アフリカでの電離地球大気観測)

第2部門(電磁気圏環境部門)関係の教員・技術職員

教授

松浦 延夫	(1990/6～1996/3)
田中 義人	(1990/6～1995/3)
小川 忠彦	(1995/4～2008/3)
荻野 瀧樹	(1996/8～1998/3)
藤井 良一	(1998/4～2009/3)
塩川 和夫	(2008/9～現在)
平原聖文	(2011/4～)

助教授・准教授

早川 正士	(1990/6～1991/3)
湯元 清文	(1990/6～1996/2)
藤井 良一	(1992/4～1995/7)
高橋 主衛	(1992/10～1998/7)
フハート ステファン	(1997/2～2001/4)
西野 正徳	(1999/4～2005/3)
塩川 和夫	(1999/1～2008/8)
野澤 悟徳	(2002/2～現在)

助手・助教

西野 正徳	(1990/6～1992/4)
野澤 悟徳	(1990/6～2002/1)

塩川 和夫	(1990/6～1998/12)
大塚 雄一	(1999/9～現在)
小川 泰信	(2003/4～2006/4)
大山 伸一郎	(2006/9～現在)

技術職員

加藤 利郎	(1990/6～1995/3)
山口 敏明	(1990/6～1998/3)
築地 義雄	(1990/6～2000/3)
佐藤 貢	(1990/6～2006/3)
加藤 泰男	(1990/6～現在)
山本 優佳	(2006/4～現在)
濱口 佳之	(2007/4～現在)
川端 哲也	(2007/9～現在)

母子里観測所

瀬良 正幸	(1990/6～2007/3)
池神 ヨシ子	(1990/6～2002/3)
池神 優司	(1990/6～2009/3)

鹿児島観測所

高須賀 勝	(1990/6～1990/8)
日高 耕一	(1990/6～2006/12)

Calibration Facility (Beam Line and Vacuum Chamber)

高圧絶縁架台上のイオン源
(ガス電離部・初期加速部・
ExB質量分析部・ビーム拡張部・
2系統無線LAN制御電源群)

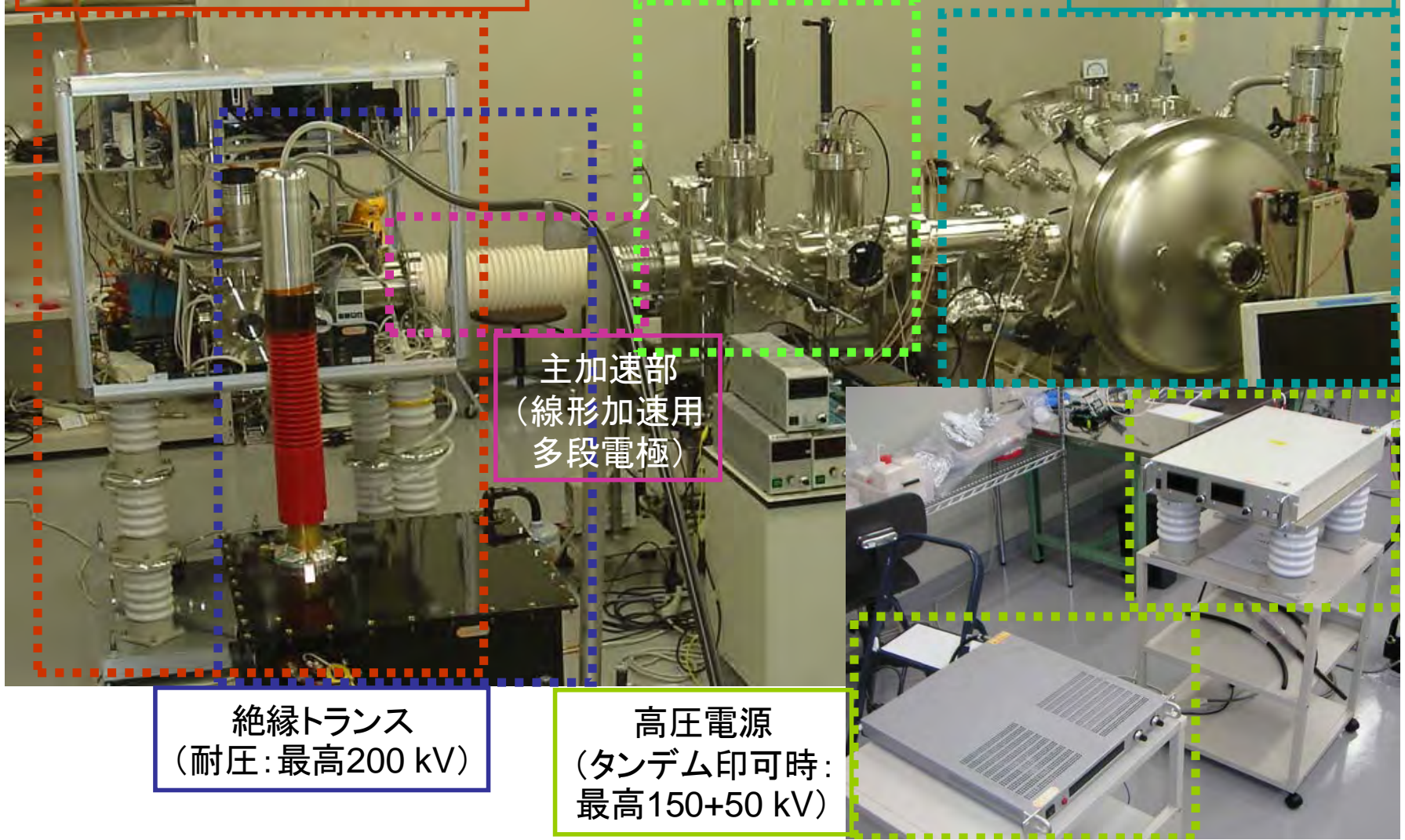
ドリフトチャンバー
(電流プローブ・
垂直2方向スリット・
2次元MCPビームモニター)

主真空槽
(X軸ステージ・
3軸ターンテーブル)

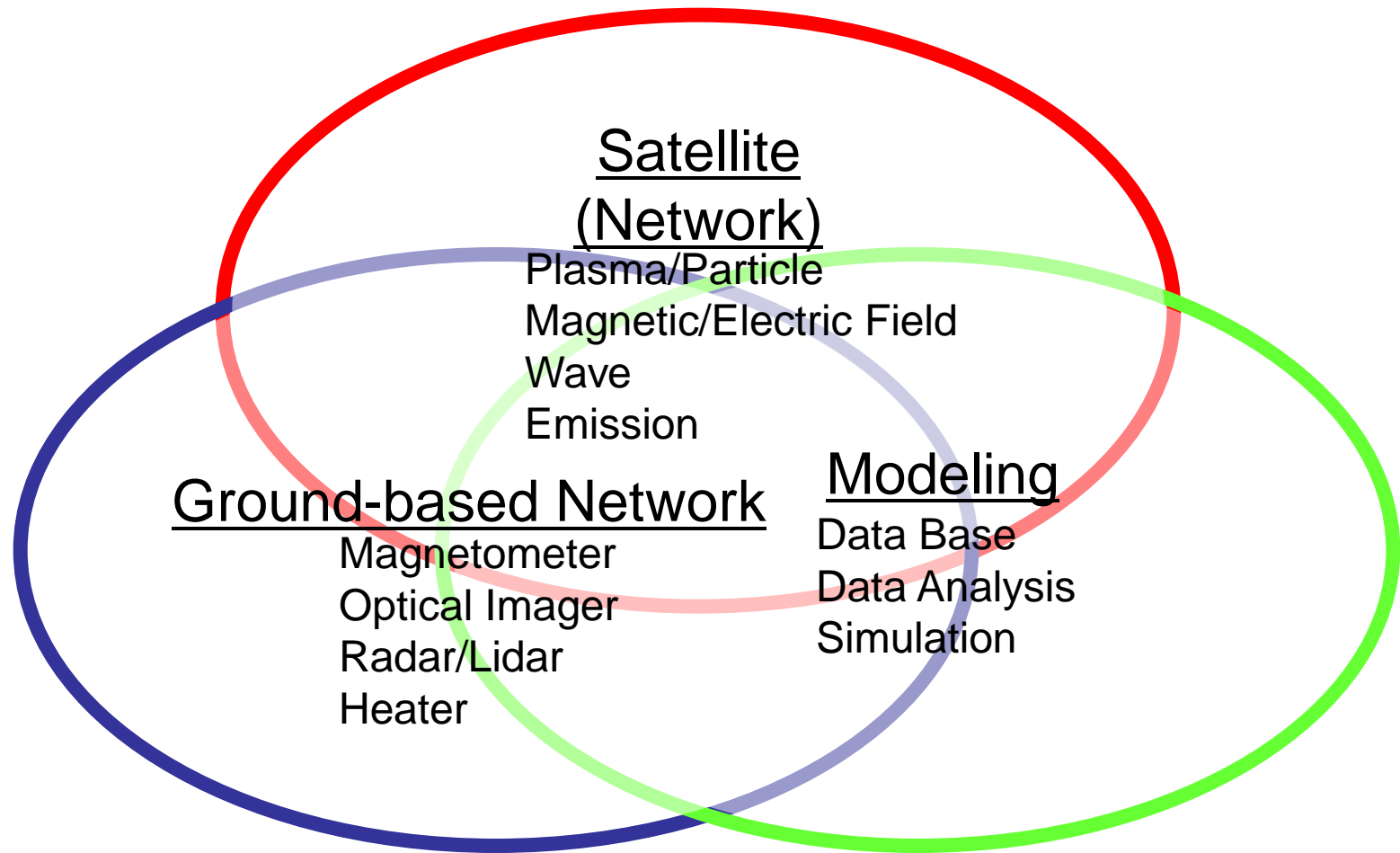
主加速部
(線形加速用
多段電極)

絶縁トランス
(耐圧: 最高200 kV)

高圧電源
(タンデム印可時:
最高150+50 kV)



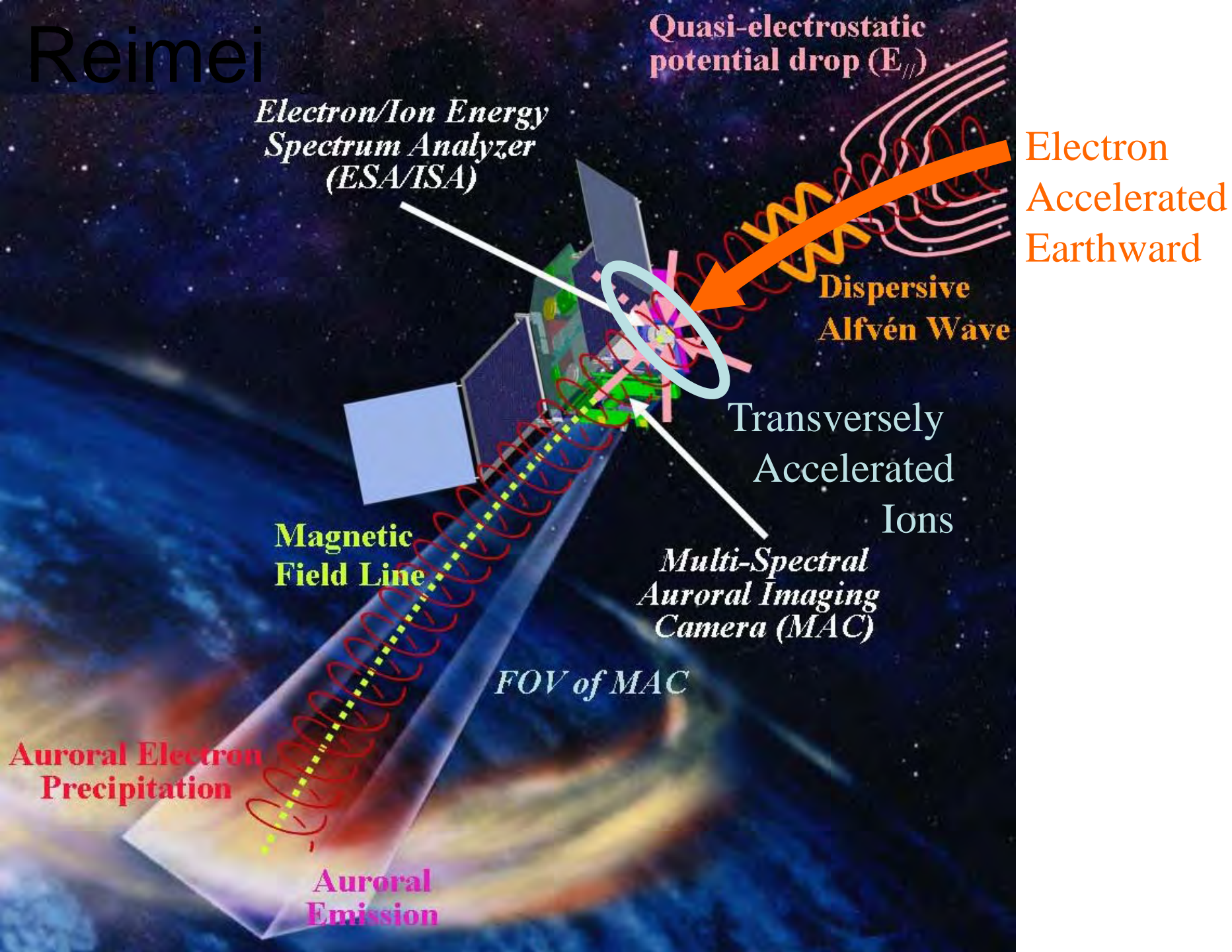
衛星観測・地上観測・モデリングの三位一体型総合研究



これまでは個々の範疇（衛星・地上観測、モデリング）の確立の黎明期

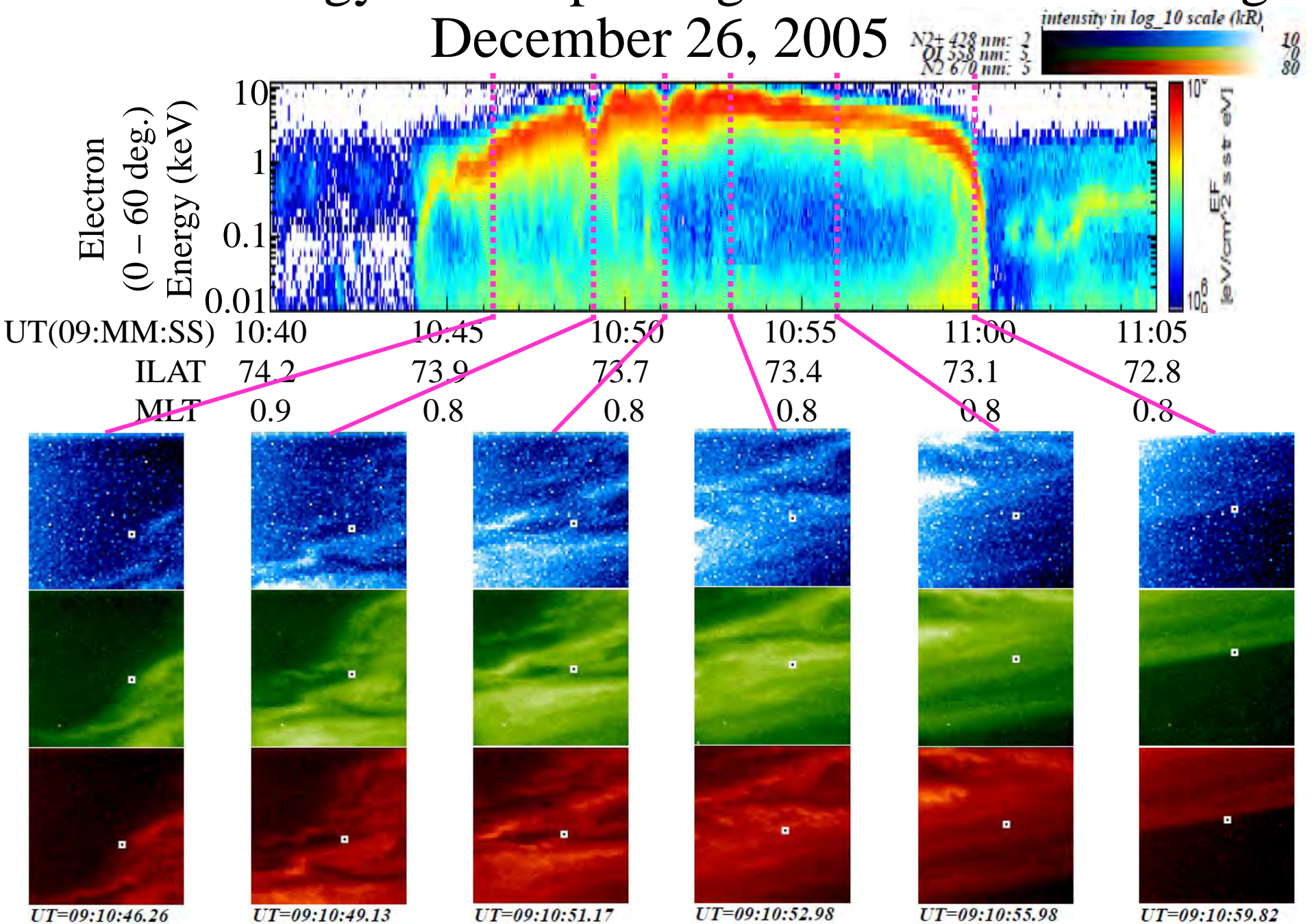
今後は独自性を維持しつつ、各範疇の発展と各範疇間の融合を促進

Reimei



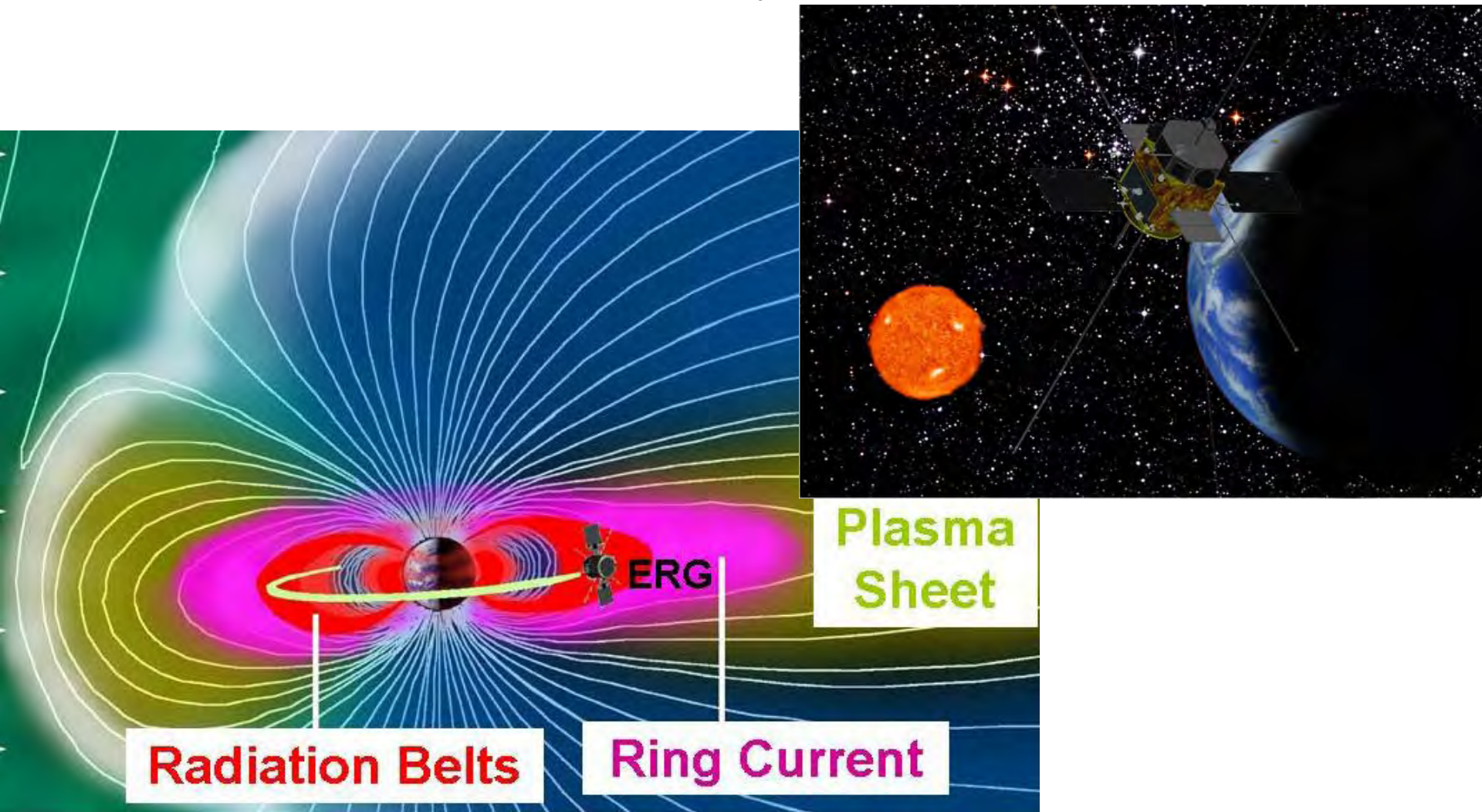
Electron Energy-Time Spectrograms and Aurora Images

December 26, 2005



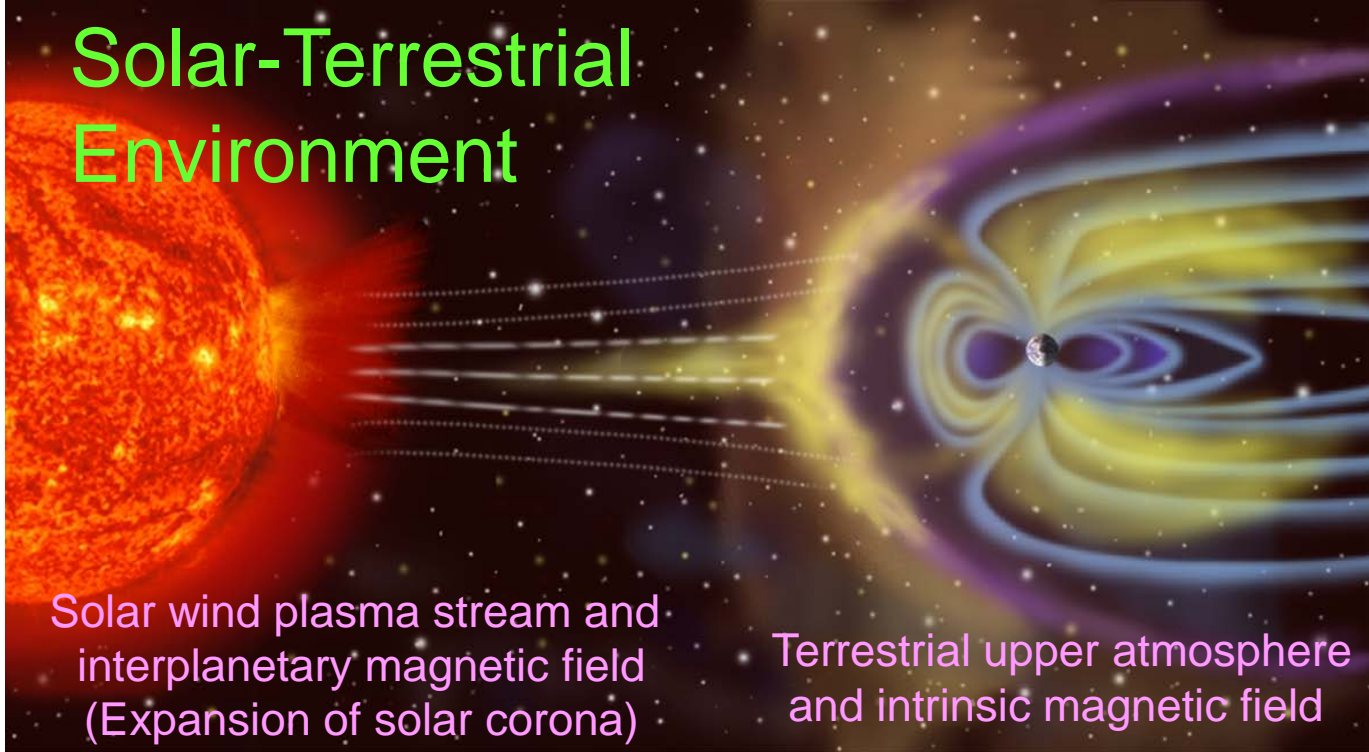
ERG (Energization and Radiation in Geospace) Satellite Mission

The STP-Community Mission in Japan



Orbit: Semi-geosynchronous transfer orbit with low inclination
Apogee: 5 Re
Launch: 2014 (during the next solar maximum)

Solar-Terrestrial Environment



Mercury's magnetospheric formation and acceleration of space plasma particles due to interaction between solar wind and Mercury's intrinsic magnetic field



Atmospheric escape/evolution and climate change due to direct interaction between solar wind and Martian ionosphere

