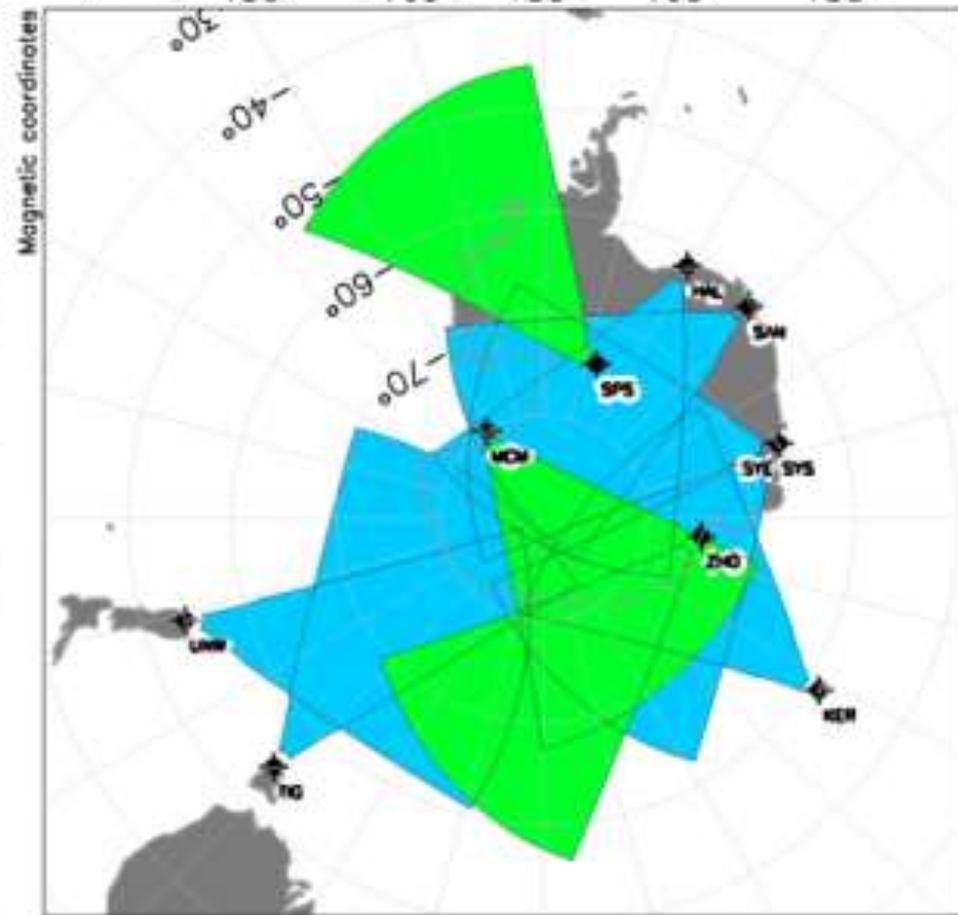
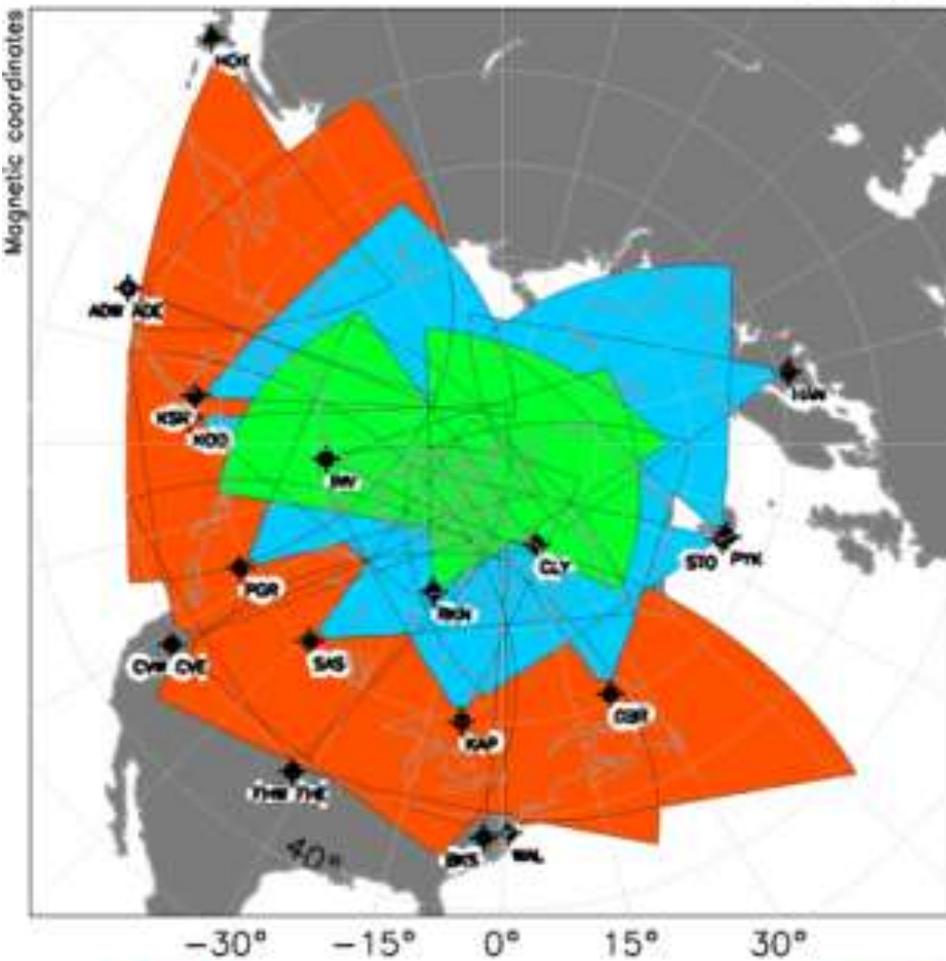


北海道-陸別第一レーダー、第二レーダー +中緯度SuperDARNの現況報告 (2012-2013)

西谷 望(名大STE研)、
SuperDARN北海道-陸別HFレーダーグループ

SuperDARN as of 27 Jan 2013

27 / Jan / 2013



High-latitude

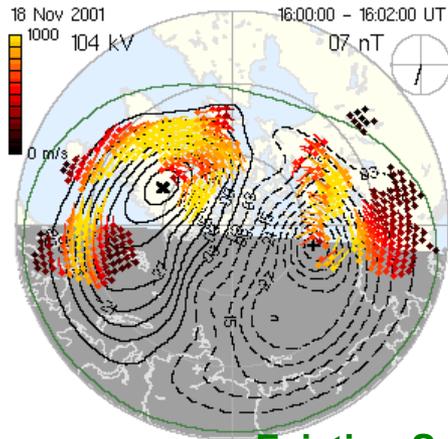
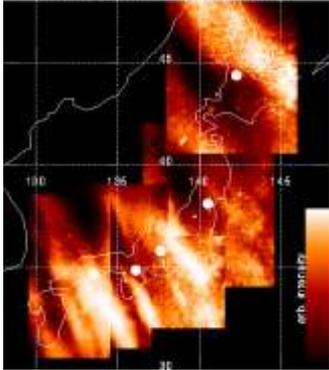
Mid-latitude

Polar cap

SuperDARN Hokkaido radar (2006.11-) # of papers: 20

Airglow imagers

OI 630-nm emission
22/05/1998 23:10 JST

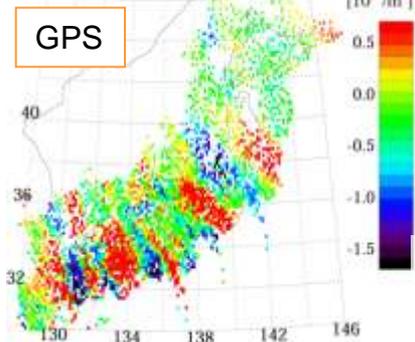


Existing SuperDARN network

GPS

23:10 JST May 22, 1998

TEC [$10^{17}/m^2$]



Japan obs.
Network
.airglow imager
.GPS

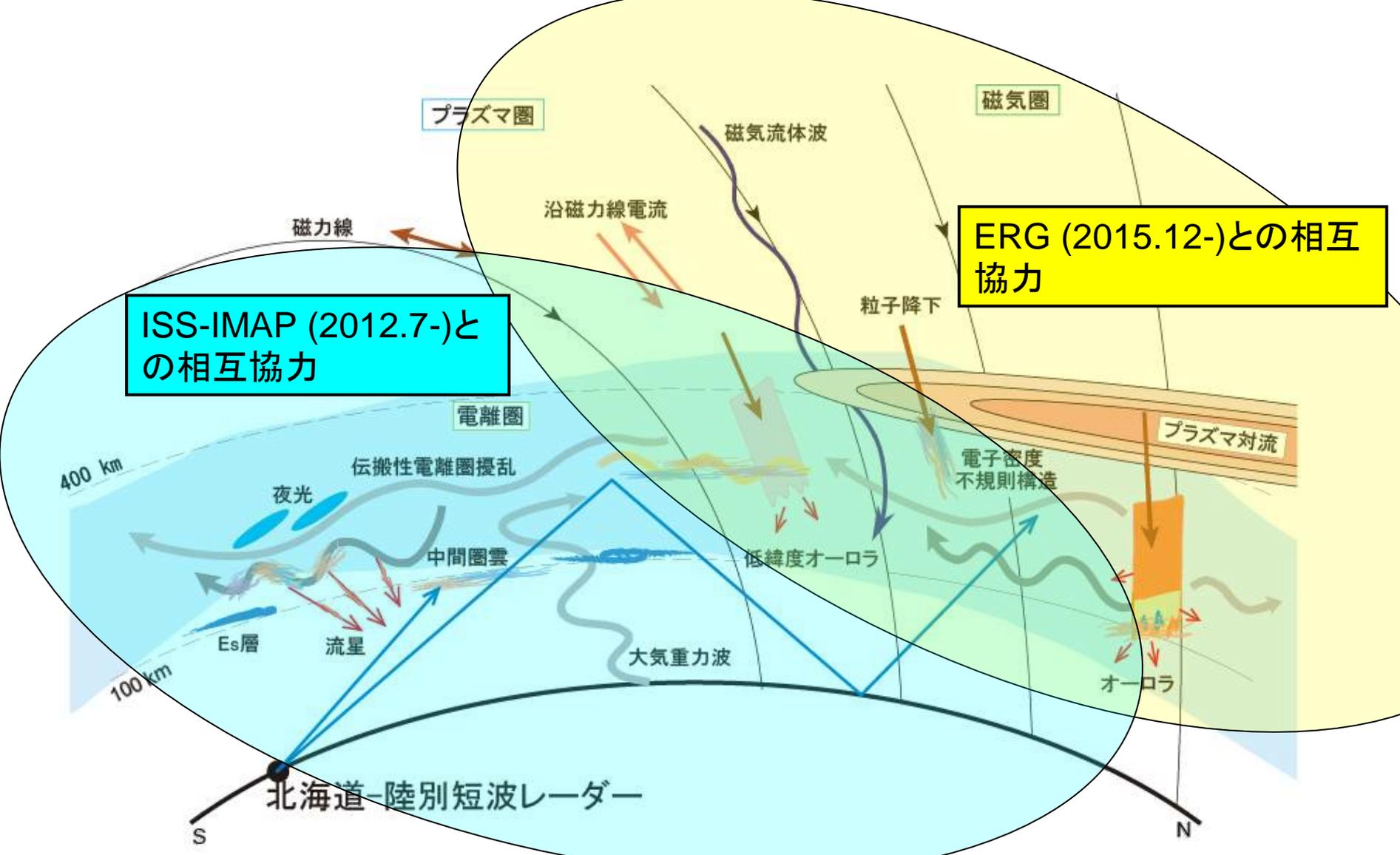
Hokkaido radar

The Hokkaido radar covers **38-80 geomag. lat**, Corresponding to **L= 1.6 to 33**

Study of ionosphere, thermosphere and upper mesosphere



Unified understanding of the dynamics of the high- to mid-latitude upper atmosphere



北海道-陸別短波レーダーの観測対象

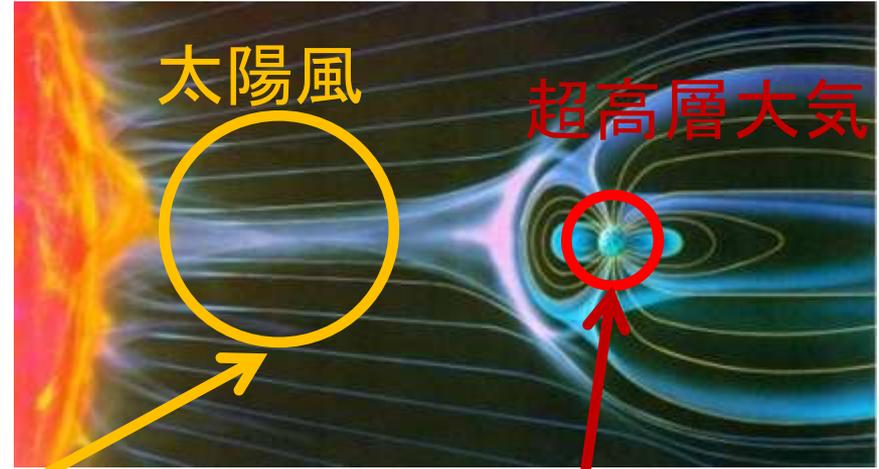
2012-2013の報告事項

- 第二レーダーの予算獲得(H24年度補正予算)
- アメリカ・バージニア工科大学との学術交流協定締結(2012.12)
- ロシアとの二国間共同研究開始(H24-25、文部科学省国際交流事業)
- ロシア・Ekaterinburgのレーダー稼働開始(2012.12)
- アラスカ・Adak East / Westレーダーの稼働開始(2012.09)

- 流星エコー解析開始(窄山)
- 高速ネットワーク回線の問題(昨年度から、特に冬に顕著)
- 気象計(温度計、風速計)の修理(2012.10)
- 監視カメラのドーム交換(2012.10)
- 現地データストレージ用コンピュータのリプレース(2012.09)
- 現地気象計・デジカメ制御用コンピュータのリプレース(2012.10)
- デジカメのシャッターフレームの修理(2012.10-11)
- 南極観測隊員訓練(2012.10.24-25) →一部送信機の出力量低下を発見
詳細はSuperDARN Hokkaido radar web pageのradar operation historyを参照

宇宙環境電波観測システム

電波的観測手法により、宇宙環境における宇宙嵐に伴う擾乱を太陽風中及び地球の超高層大気中で同時にとらえ、その伝搬過程の解明を目指す。



宇宙環境電波観測システム -多地点IPS太陽風観測装置-

・現在、太陽活動は過去100年以來の極低レベル。そして太陽風では過去に見られなかった変動が進行中であり、宇宙天気や地球気候への影響が議論されている。
・STE研のIPS観測は世界的にユニークな太陽風データを提供。いち早く太陽風の異変を捉えた。この成果を発展させるため、既存の富士・木曾アンテナを更新する。

富士アンテナ
太陽風観測装置 (S52~H7導入)
本概算要求で更新

木曾アンテナ
最新の下雑音受信機や高性能の観測制御装置を導入し、豊川アンテナと同期して観測できる新たな太陽風観測システムを構築する。

多地点IPS太陽風観測装置

豊川アンテナ

新観測制御・データ収集装置

ジオスペース電波計測システム: 太陽圏イメージング装置 (H17導入)

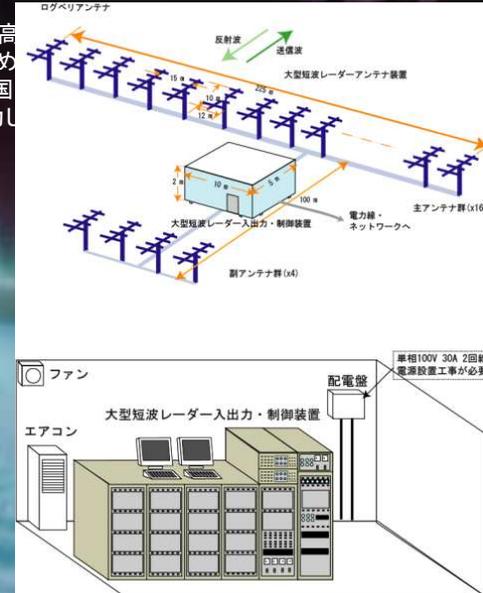
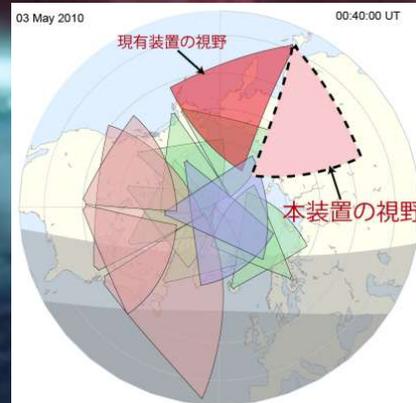
低雑音受信機

新開発の駆動制御装置

皆平アンテナ (将来更新)

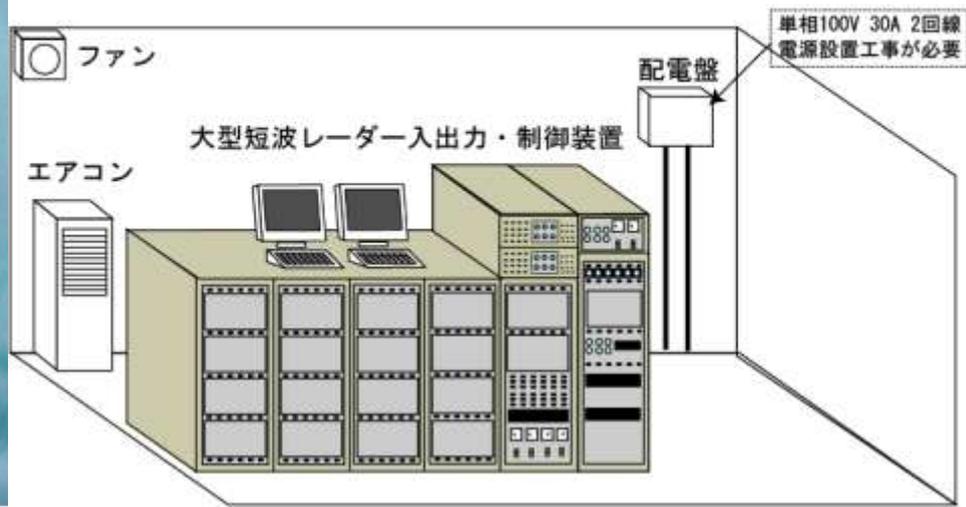
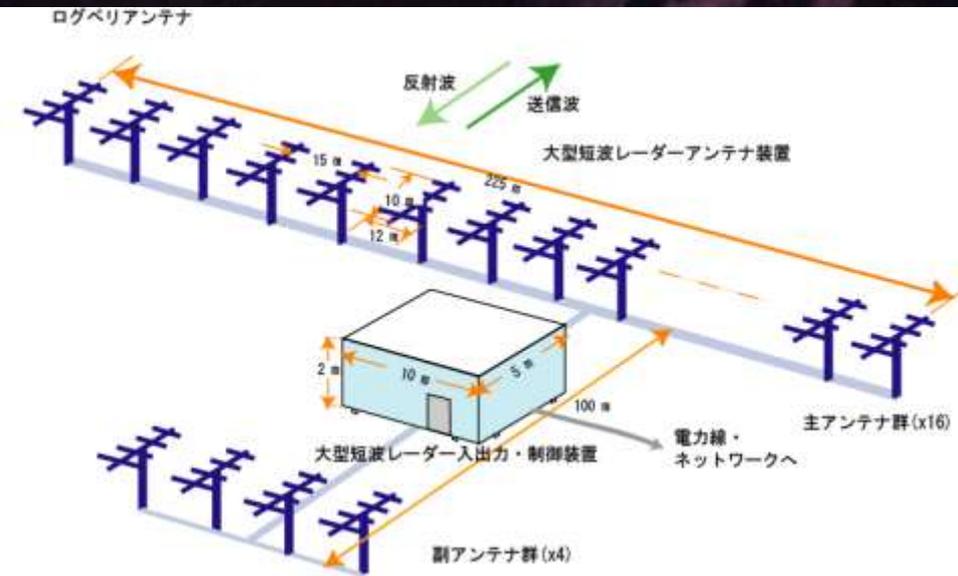
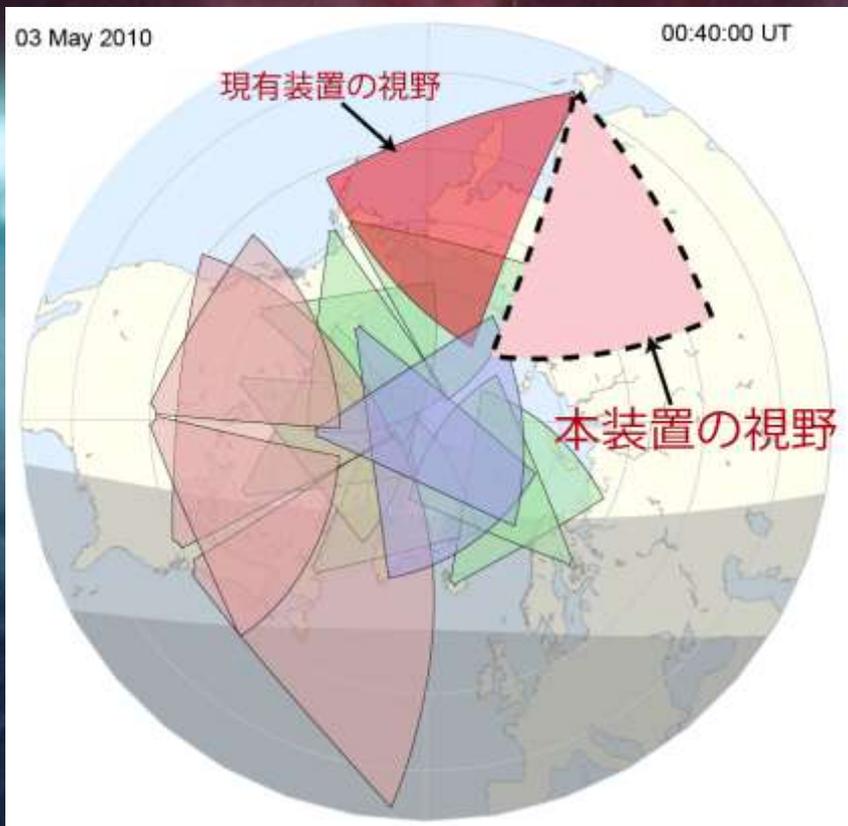
低緯度短波レーダー装置

太陽活動極大期に頻発する、宇宙嵐による超高層大気中の擾乱をより低緯度まで観測するために新たに短波レーダー装置を導入し、世界各国の短波レーダー装置や諸々の観測手段と協力して擾乱伝搬過程の謎に迫る。



低緯度短波レーダー装置

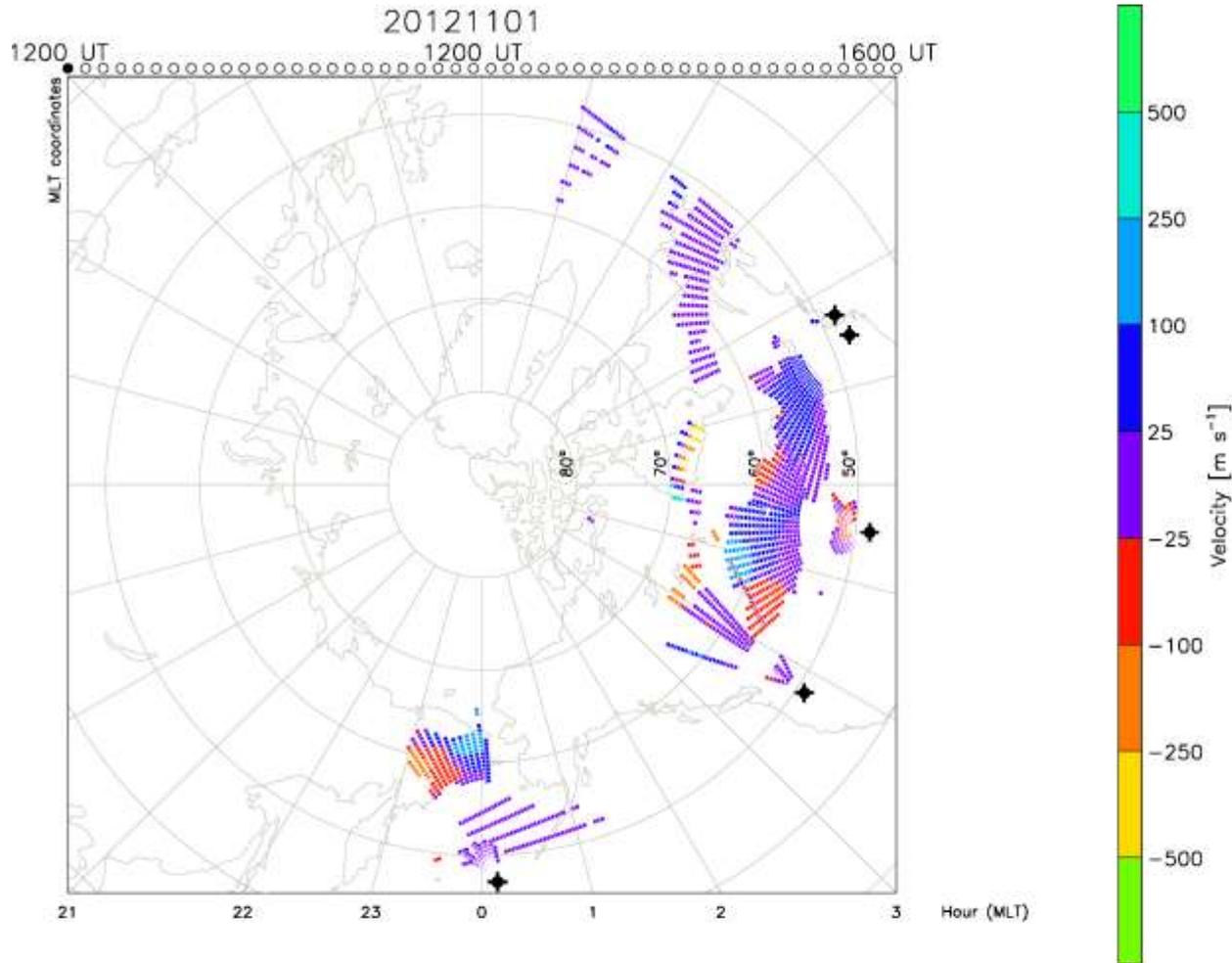
太陽活動極大期に頻発する、宇宙嵐による超高層大気中の擾乱をより低緯度まで観測するために新たに短波レーダー装置を導入し、世界各国の短波レーダー装置や諸々の観測手段と協力して擾乱伝搬過程の謎に迫る。



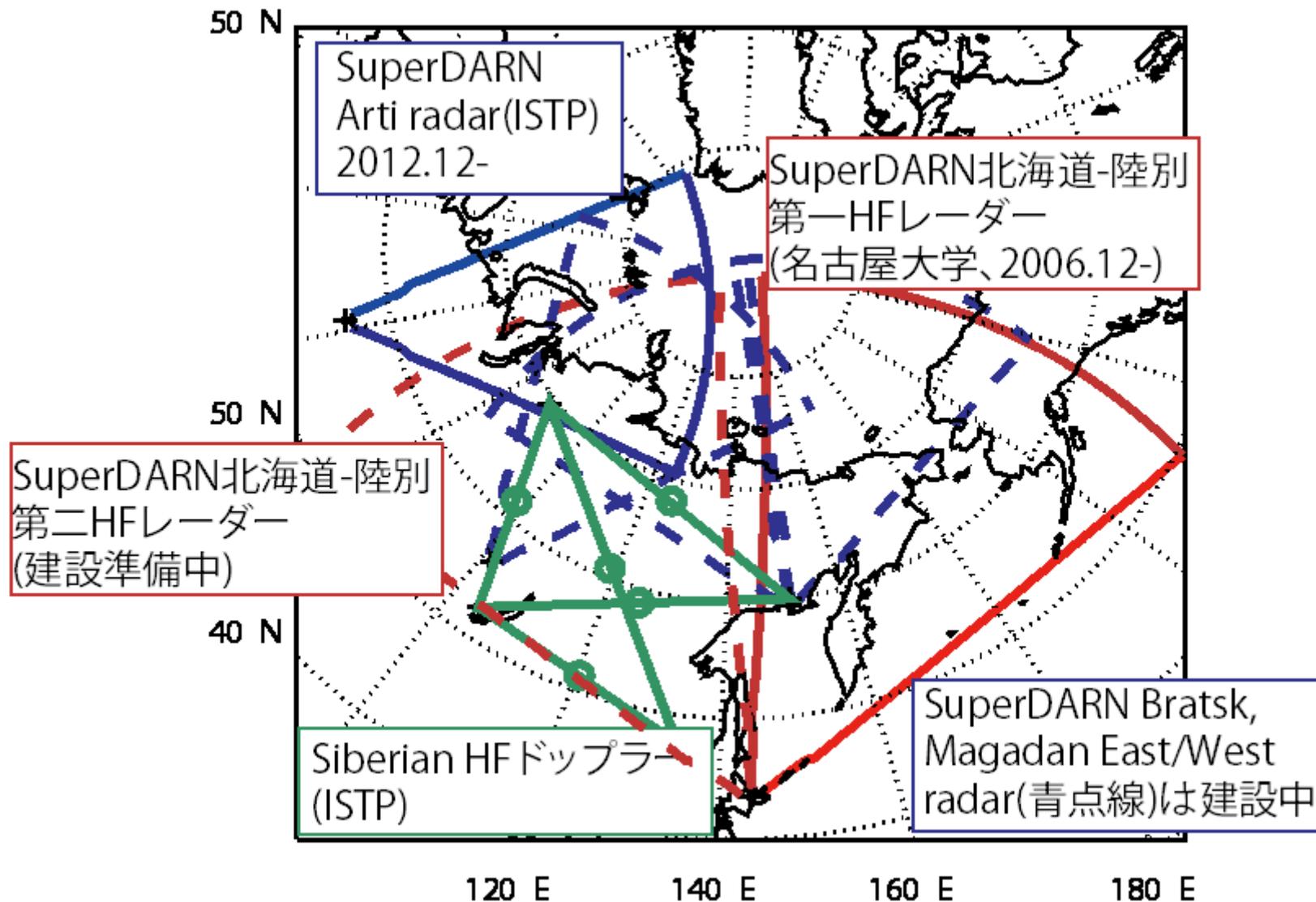
第二レーダーに関する質問 (堤さん、Mike Ruohoniemiより)

- 使用周波数は？
- アンテナの詳細な位置は？
- 中心ビーム方向は？
- Main arrayとinterferometer arrayの間隔は？

(courtesy of Mike Ruohoniemi)



日露二国間共同研究(学振国際交流事業、H24-25)における両グループの装置の視野



他のSuperDARNレーダーの状況

- 北米中緯度SuperDARN
 - Adakが2012/09に稼働開始。Azoresは用地の特定完了。うまくいけば2013年中に稼働開始 (ルーホノミ情報)。
- Siberian SuperDARN
 - 1基目のEkaterinburgレーダーが2013/01に稼働開始(ただし現地までの高速回線がないためデータ取得は春以降、Oleg Berngardt情報)。2基目のBratskはイルクーツクで試験中。3,4基目はレスター大にて製作中(レスター先生情報)。極域を含む5-8基目については予算申請中(クルキン先生情報)。
- TIGER-3
 - 依然として準備中(2010頃から近日中に稼働開始予定)。
- 中国本土のSuperDARN radar
 - 2013年より本格的に予算要求開始予定(カイさん情報)。
- 他の極域SuperDARN
 - Clyde River, South Poleがそれぞれ2012/10, 2013/01に稼働開始。Svalbard SuperDARN radar装置をレスター大学にて製作する契約を締結(レスター先生情報)。

北海道-陸別HFレーダー計画と国際共同研究

- STEL-NICT、日米共同研究
 - サブオーロラ帯(50-60 geomag. Lat.)広域観測
 - 北米網は2013 FYに完成予定
 - STE研とバージニア工科大学との間で学術交流協定を締結(2012.12)

- 日露共同研究

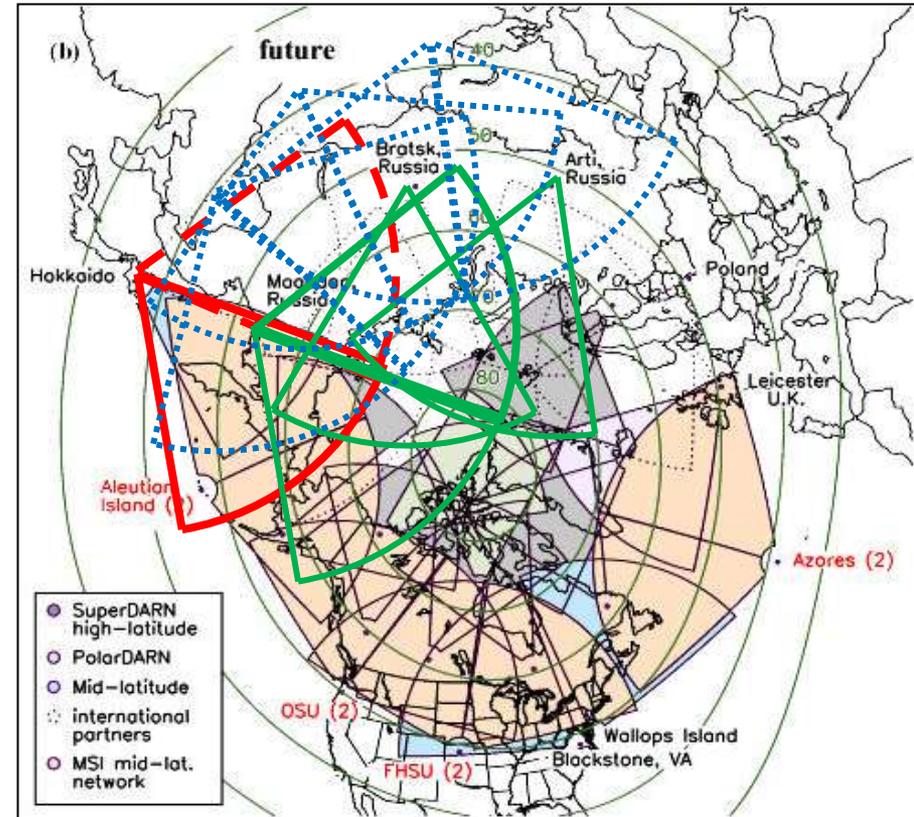
- Siberian SuperDARNとの連携(二国間共同研究、H24-25)
- Ekaterinburg radarがFeb. 2012に試験観測開始、他に3基が2年以内に稼働開始予定
- ロシアの他の観測(HF Doppler, IS radar etc.)とも協力

- 日豪共同研究

- TIGER 3がSep 2012に観測開始予定
- 中緯度・サブオーロラ帯現象の南北共役性の検証

- 将来的には日中共同プロジェクトを模索

- 中緯度SuperDARN chain (40-60 geomag. Lat.)の経度方向への拡大
- SuperDARN 2012 Workshopで提案有り



- Japan
- Russia
- China

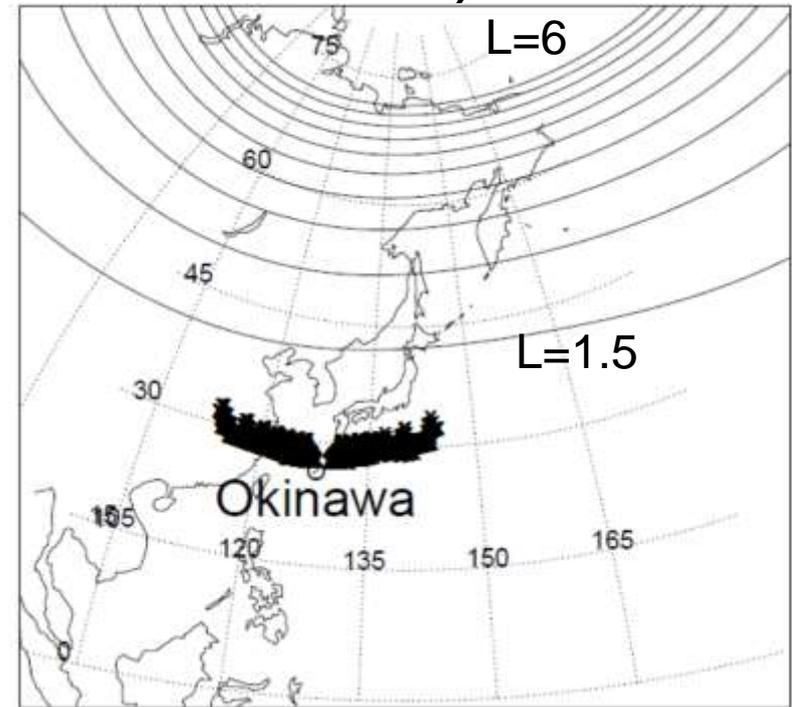
Summary

- Hokkaido West radar approved for funding!
- Academic Exchange Agreement signed between STEL and Space@VT
- Ekaterinburg Radar operational
- Adak East / West radar operational

- Need to improve Hokkaido East radar (output power decrease?)

Next project? 赤道・低緯度HFレーダー計画 (SGEPSS将来構想セッション)

- 「内容」赤道や低緯度領域に新たに SuperDARNレーダー装置を設置し、電離圏・熱圏・上部中間圏の高時間分解能2次元観測を行い、上記領域に特有な電離圏・熱圏擾乱現象の観測網を確立すると同時に、他の観測装置およびシミュレーションとの協力により磁気圏・電離圏から熱圏・上部中間圏にわたる領域におけるグローバルダイナミクスの解明を目指す。
- 「予算規模」レーダー数により1.2～数億円
- 「関係機関」名古屋大学太陽地球環境研究所・情報通信研究機構・国立極地研究所等
- 「時間軸」5-10年後に完成し、その後10年以上にわたる運用を予定



(図は沖縄に設置した場合のエコー分布計算結果、ただし9MHz, 2.5 hopまで)

研究ターゲット

- プラズマバブル、LSWS (Large Scale Wave Structure)、TID
- 大規模磁気嵐時の電離圏対流分布
- 赤道・低緯度領域における電離圏対流分布の変動
 - disturbance dynamo, penetration electric field, overshielding, tide, ...
- 地震と電離圏変動との関係、Etc.

赤道・低緯度短波レーダー研究会?