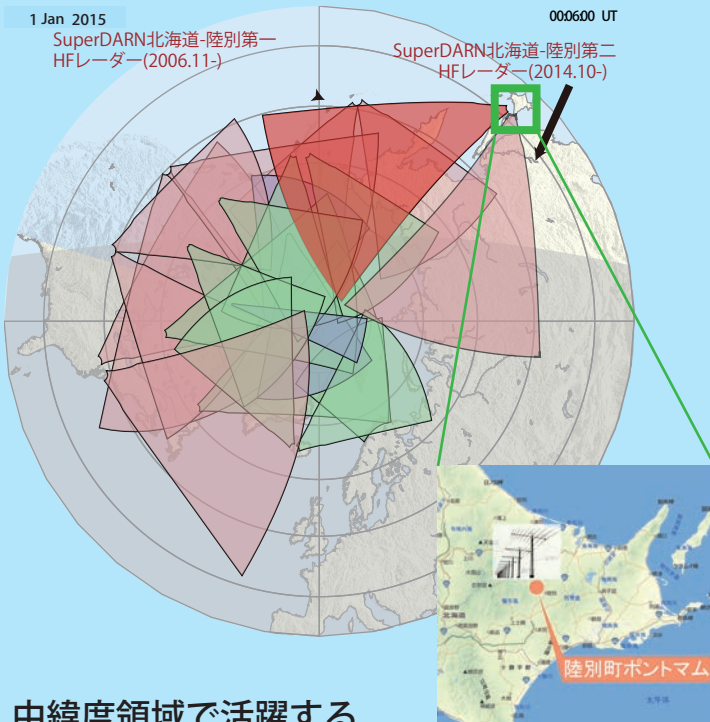


SuperDARN とは？

SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) は世界 12 ヶ国による国際共同プロジェクトです。下図のように、2015 年 1 月 1 日時点で北半球に 22 基、また南半球に 11 基、併せて 33 基のレーダーが極域及び中緯度域を埋め尽くすように展開し、広域にわたる電離圏の流れの様子（プラズマ対流）を観測し続けています。また最近では電離圏だけではなく、熱圏・上部中間圏の研究にも成果を挙げています。

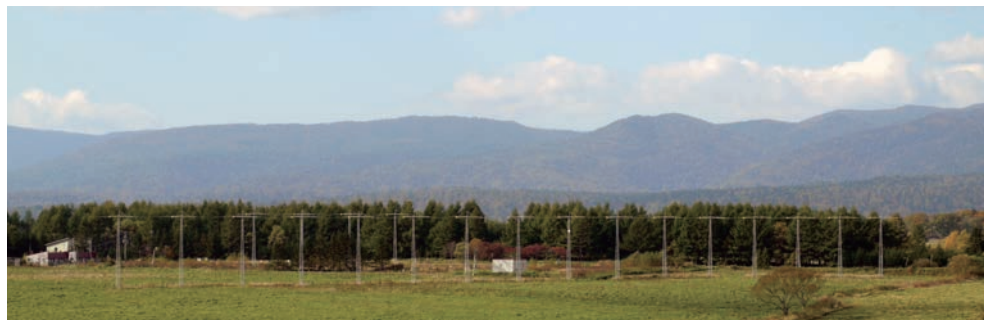
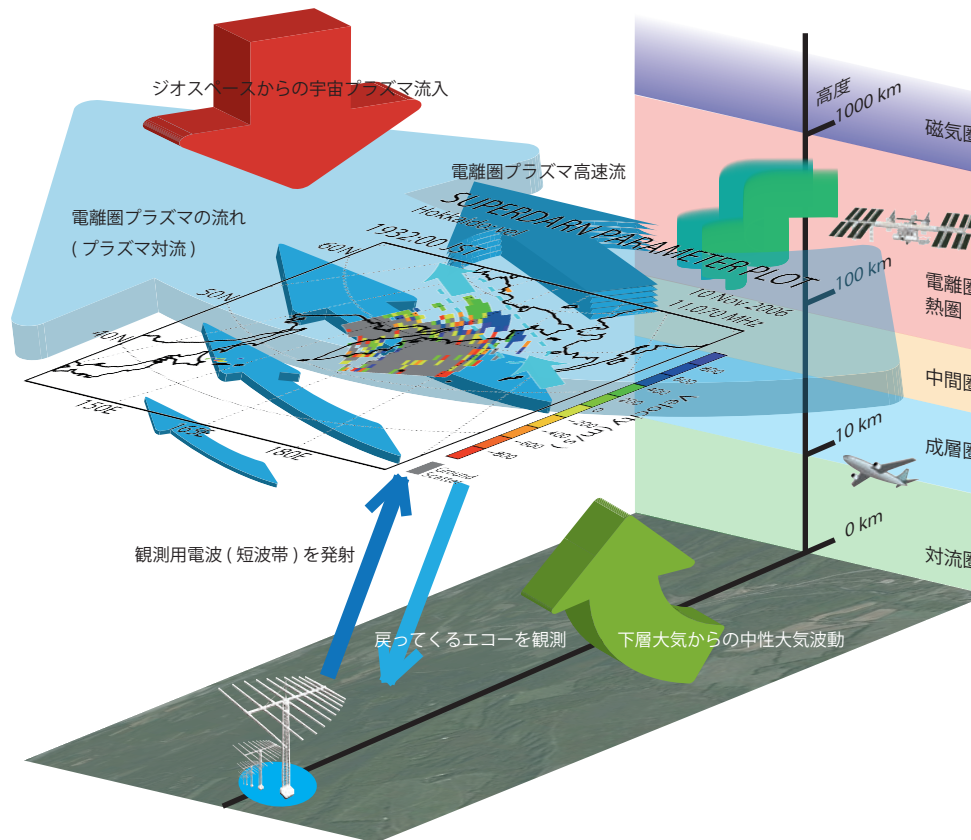


中緯度領域で活躍する 北海道 - 陸別 HF レーダー

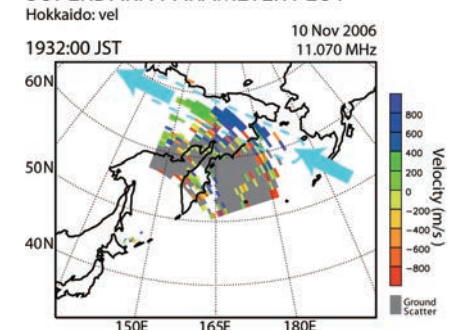
従来の SuperDARN レーダーは大部分が磁気緯度 60 度以上の高緯度領域を観測しています。つまり SuperDARN にとって、それよりも緯度の低い中緯度領域は 2005 年以降になってやっと観測が始まった領域となっており、今後様々な新発見が期待されます。そのため、日本を含む世界各国で中緯度領域に SuperDARN レーダーを設置しつつあります。名古屋大学宇宙地球環境研究所は、2006 年より北海道陸別町において、北海道 - 陸別第一 HF レーダー（中緯度短波レーダー）を稼働させました。また 2014 年 10 月に同第二レーダーを稼働させました。SuperDARN の中でも北海道は一番緯度が低く、他の様々な観測機器との同時観測が可能という大きな利点があります。

SuperDARN レーダーで宇宙と地球の境界を探る

地球の大気の上層は、太陽の影響を受けて加熱された熱圏、原子や分子が電離したプラズマから成る電離圏などの層で複雑に構成されており、様々な現象を作り出しています。この宇宙と地球の境界を観測することにより、電離圏の乱れによる人間活動への影響（カーナビ、通信など）や、長期的に太陽活動が地球環境に与える影響を明らかにしていきます。

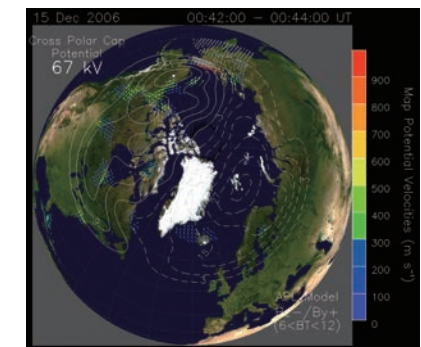


SUPERDARN PARAMETER PLOT



プラズマ高速流の存在を知る

北海道 - 陸別 HF レーダーで観測した極東ロシア上空の電離圏プラズマの高速流（約 1 ～ 2km毎秒）を示しています。短波帯の電波を北～北東方向に向けて発射し、戻って来るエコーを観測することにより、遠方の電離圏の構造及び変動を調べることができます。



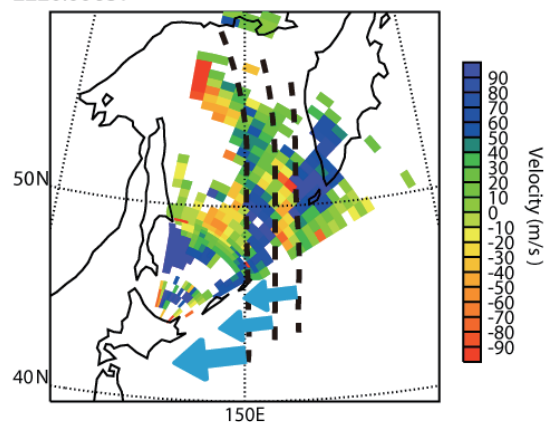
国際協力でさぐるプラズマ対流

地上 HF レーダーネットワーク観測によって得られた極域を中心とした電離圏プラズマの流れ（対流）のパターン。地上ネットワーク観測はこのように広い範囲の情報を得ることができます。

SUPERDARN PARAMETER PLOT

Hokkaido: vel

2220:00 JST 12 Jan 2008



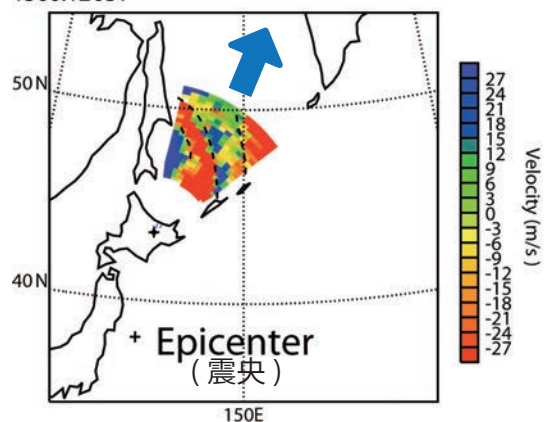
電離圏プラズマの乱れをとらえる

夜間において電離圏中の乱れが数 100m毎秒で伝わっていく現象によって作られた、電離圏プラズマの流れの縞模様がレーダーでとらえられています。電離圏が不安定な状態になることにより、このような構造が作られます。

SUPERDARN PARAMETER PLOT

Hokkaido: vel

1500:12 JST 11 Mar 2011



地面の揺れが電離圏に届く様子を観測

2011 年東北沖地震後に電離圏変動が観測されました。地面の揺れが音波となって上空に伝わり、電離圏を揺さぶることにより、このような変動が数 100m～数km毎秒で伝わっていきます。

短波レーダー諸元表

使用周波数	9～16MHz
最大瞬間出力	10kW
パルス仕様	マルチパルス方式
Duty比	約2.5%
パルス長	100～300マイクロ秒
1パルスパターン長	0.1秒
時間分解能	1秒～2分
空間分解能	15km～約100km
アンテナ	対数周期アンテナ
アンテナ数	16本(主アレイ) 4本(干渉計アレイ)
アンテナ高	約15m
アンテナ間隔	15.24m
ビーム幅(水平方向)	約5度
ビーム方向	約0～60度(16方向)
ビーム幅(鉛直方向)	約40度
最大到達距離	約3500km以上

位置情報

第一 HF レーダー

(地理座標系)

北緯 43.53°, 東経 143.61°

(地磁気座標系)

緯度 36.76°, 経度 -144.78°

第二 HF レーダー

(地理座標系)

北緯 43.54°, 東経 143.61°

(地磁気座標系)

緯度 36.77°, 経度 -144.78°



SuperDARN 北海道 - 陸別 HF レーダー

〒089-4346

北海道足寄郡陸別町ポントム

<http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/>

名古屋大学 宇宙地球環境研究所

〒464-8601

愛知県名古屋市千種区不老町

TEL: 052-747-6306 FAX: 052-747-6313

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

附属国際連携研究センター 陸別観測所

〒089-4301

北海道足寄郡陸別町宇遠路

TEL & FAX: 0156-27-8103

2015 年 10 月作成

SuperDARN

北海道 - 陸別 HF レーダー



名古屋大学 宇宙地球環境研究所