

共同研究課題 HF レーダーデータベース(2006-2009 年度)

研究代表者: 西谷 望(名古屋大学太陽地球環境研究所 准教授)

研究分担者: (所属・身分は分担者として最終年度のもの)

菊池 崇 (太陽地球環境研究所 教授)

三好由純 (太陽地球環境研究所 助教)

堀 智昭 (太陽地球環境研究所 特任助教)

細川敬祐 (電気通信大学 助教)

片岡龍峰 (東京工業大学 特任助教)

小川忠彦 (~2007 年度: 太陽地球環境研究所 教授)

1. 研究目的(Research Objectives)

2006 年度後半より稼働を継続している SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーのデータベースを作成し、解析のためにアクセスが容易なデータベースシステムを構築し、研究所所有のオリジナルなデータベースとして公開していく。特に上記レーダーは太陽地球環境研究所の 2005-2009 年度特別教育研究経費における一つの重要プロジェクトとして 2005-2006 年度の予算で建設されたものであり、研究所の今後の共同利用における大きな目玉の一つとして期待されている。同時に、北海道-陸別レーダーと視野が隣接しているアラスカ King Salmon レーダーとマージした形式のデータ公開を進めるとともに、他の SuperDARN レーダーや ERG 等将来の人工衛星データと融合した形でのデータ公開の可能性についても検討していく。

2. データベース作成の概要

SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーで取得されたデータは 2006 年 12 月にフル稼働を開始しており、2009 年度終時点ではほぼ 3 年のデータの蓄積がなされた。データは現地からネットワーク回線を通じて太陽地球環境研究所のコンピュータまで定期的に転送される。転送されるデータには物理情報を含む fitacf 形式と元々のスペクトル情報を含む rawacf データ形式が存在するが、普段の解析に使用するのは前者であるのに対し、後者は主にデータの質を確認するために使用される。太陽地球環境研究所の計算機アカウントを持つ共同研究者に対しては、これら fitacf, rawacf データを提供する。それ以外の国内外の研究者に対しては、一日ごとに特定のビーム方向に対してデータをプロットした quicklook plot および、情報通信研究機構が運用しているアラスカ King Salmon データとマージした形で作成した 2 次元分布の 2 分ごとのムービーデータを web 上で提供していく。

さらには他の SuperDARN レーダーデータを含めて作成した map potential plot data を将来的に何らかの形で公開する可能性も検討していく。また人工衛星データと融合する形で CDF フォーマットによるデータ公開を将来行う可能性についても検討する。

3. 共同研究の成果

2006-2006 年度に研究所オリジナルなデータのデータベース構築・整備を行い、共同研究者がより容易にデータ解析が容易になる環境を構築することができた。同時に、公開 web サーバで一日ごとの quicklook plot、またキングサーモンレーダーとマージした形式での 2 分時間分解能・6 時間単位のムービーデータを置いており、国内外の多くの研究者が物理量を含むデータをほぼ全部無条件に参照することが可能となっている。これにより、ジオスペース研究センターのプロジェクト 2 における地上-衛星観測計画のうちの地上観測ネットワークデータの充実に貢献した。同時に、CDF 等の共通フォーマットを使用していくことでの観測との共通データベースの構築を検討しており、これは将来的に新たな統合データベースの公開につながることを期待できる。

当該共同研究期間に構築したデータベースの量は以下の通りである。

Fitacf ファイル:	Quicklook plot ファイル:
2006 年度 約 7.0 GB	2006 年度 120 件
2007 年度 約 18.7 GB	2007 年度 301 件
2008 年度 約 28.3 GB	2008 年度 345 件
2009 年度 約 29.7 GB	2009 年度 363 件
Rawacf ファイル:	ムービーファイル:
2006 年度 約 26.5 GB	2006 年度 968 件
2007 年度 約 81.6 GB	2007 年度 2804 件
2008 年度 約 173.3 GB	2008 年度 2920 件
2009 年度 約 206.3 GB	2009 年度 2898 件

Quicklook plot ファイルの web 上でのアクセス状況(研究所内部からのアクセスを除く)は以下の通りである。

2006-2007 年度	約 9800 件
2008 年度	約 13600 件
2009 年度	約 9700 件

さらに、ムービーplot ファイル(2008 年度より公開)の web 上でのアクセス状況(研究所内部からのアクセスを除く)は以下の通りである。

2008 年度	約 31900 件
2009 年度	約 74100 件

4. 公表状況(Publications)

a. 論文(主として HF レーダーデータベースを用いた研究論文: 2006-2009 年度)

Hosokawa, K., and N. Nishitani, Plasma irregularities in the duskside subauroral ionosphere as observed with midlatitude SuperDARN radar in Hokkaido, Japan, *Radio Sci.*, 45, RS4003, doi:10.1029/2009RS004244, 2010.

Hayashi, H., N. Nishitani, T. Ogawa, Y. Otsuka, T. Tsugawa, K. Hosokawa, and A. Saito, Large-Scale traveling ionospheric disturbance observed by SuperDARN Hokkaido HF radar and GPS networks on 15 December 2006, *J. Geophys. Res.*, 115, A06309, doi:10.1029/2009JA014297, 2010.

Kikuchi, T., Y. Ebihara, K.K. Hashimoto, R. Kataoka, T. Hori, S. Watari, and N. Nishitani, Penetration of the convection and overshielding electric fields to the equatorial ionosphere during a quasi-periodic DP2 geomagnetic fluctuation event, *J. Geophys. Res.*, 115, A05209, doi:10.1029/2008JA013948, 2010.

Koustov, A.V., N. Nishitani, K. Shiokawa, S. Suzuki, and B.M. Shevtsov, Joint observations of a traveling ionospheric disturbance with the Paratunka OMTI camera and the Hokkaido HF radar, *Ann. Geophys.*, 27, 2399-2406, 2009.

Suzuki S., K. Hosokawa, Y. Otsuka, K. Shiokawa, T. Ogawa, N. Nishitani, T. F. Shibata, A. V. Koustov, and B. M. Shevtsov, Coordinated observations of nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances in 630-nm airglow and HF radar echoes at midlatitudes, *J. Geophys. Res.*, 114, A07312, doi:10.1029/2008JA013963, 2009.

Kataoka, R., K. Hosokawa, N. Nishitani, and Y. Miyoshi, SuperDARN Hokkaido radar observation of westward flow enhancement in subauroral latitudes, *Ann. Geophys.*, 27, 1695-1699, 2009.

Ogawa, T., N. Nishitani, Y. Otsuka, K. Shiokawa, T. Tsugawa, and K. Hosokawa, Medium-scale traveling ionospheric disturbances observed with the SuperDARN Hokkaido radar, all-sky imager and GPS network, and their relation to concurrent sporadic-E irregularities, *J. Geophys. Res.*, 114, A03316, doi:10.1029/2008JA013893, 2009.

Ebihara, Y., N. Nishitani, T. Kikuchi, T. Ogawa, K. Hosokawa, M. -C. Fok and M. F. Thomsen, Dynamical property of storm-time subauroral rapid flows as a manifestation of complex structures of the plasma pressure in the inner magnetosphere, *J. Geophys. Res.*, 114, A01306, doi:10.1029/2008JA013614, 2008.

Shiokawa, K., Y. Otsuka, N. Nishitani, T. Ogawa, T. Tsugawa, T. Maruyama, S. E. Smirnov, V. V. Bychkov, and B. M. Shevtsov, Northeastward motion of nighttime MSTIDs at middle latitudes observed by an airglow imager, *J. Geophys. Res.*, 113, A12312, doi:10.1029/2008JA013417, 2008.

Koustov, A.V., N. Nishitani, Y. Ebihara, T. Kikuchi, M.R. Hairston, and D. Andre, Subauroral polarization streams: observations with the Hokkaido and King Salmon SuperDARN radars and modeling, *Ann. Geophys.*, 26, 3317-3327, 2008.

Ishida, T., K. Hosokawa, T. Shibata, S. Suzuki, N. Nishitani, and T. Ogawa, SuperDARN observations of daytime MSTIDs in the auroral and mid-latitudes: Possibility of long-distance propagation, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L13102, doi:10.1029/2008GL034623, 2008.

Ebihara, Y., N. Nishitani, T. Kikuchi, T. Ogawa, K. Hosokawa, and M.-C. Fok, Two-dimensional observations of overshielding during a magnetic storm by the Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) Hokkaido radar, *J. Geophys. Res.*, 113, A01213, doi:10.1029/2007JA012641, 2008.

Kataoka, R., N. Nishitani, Y. Ebihara, K. Hosokawa, T. Ogawa, T. Kikuchi, and Y. Miyoshi, Dynamic variations of a convection flow reversal in the subauroral postmidnight sector as seen by the SuperDARN Hokkaido HF radar, *Geophys. Res. Lett.*, 34, L21105, doi:10.1029/2007GL031552, 2007.

b. 公開 web page のアドレス

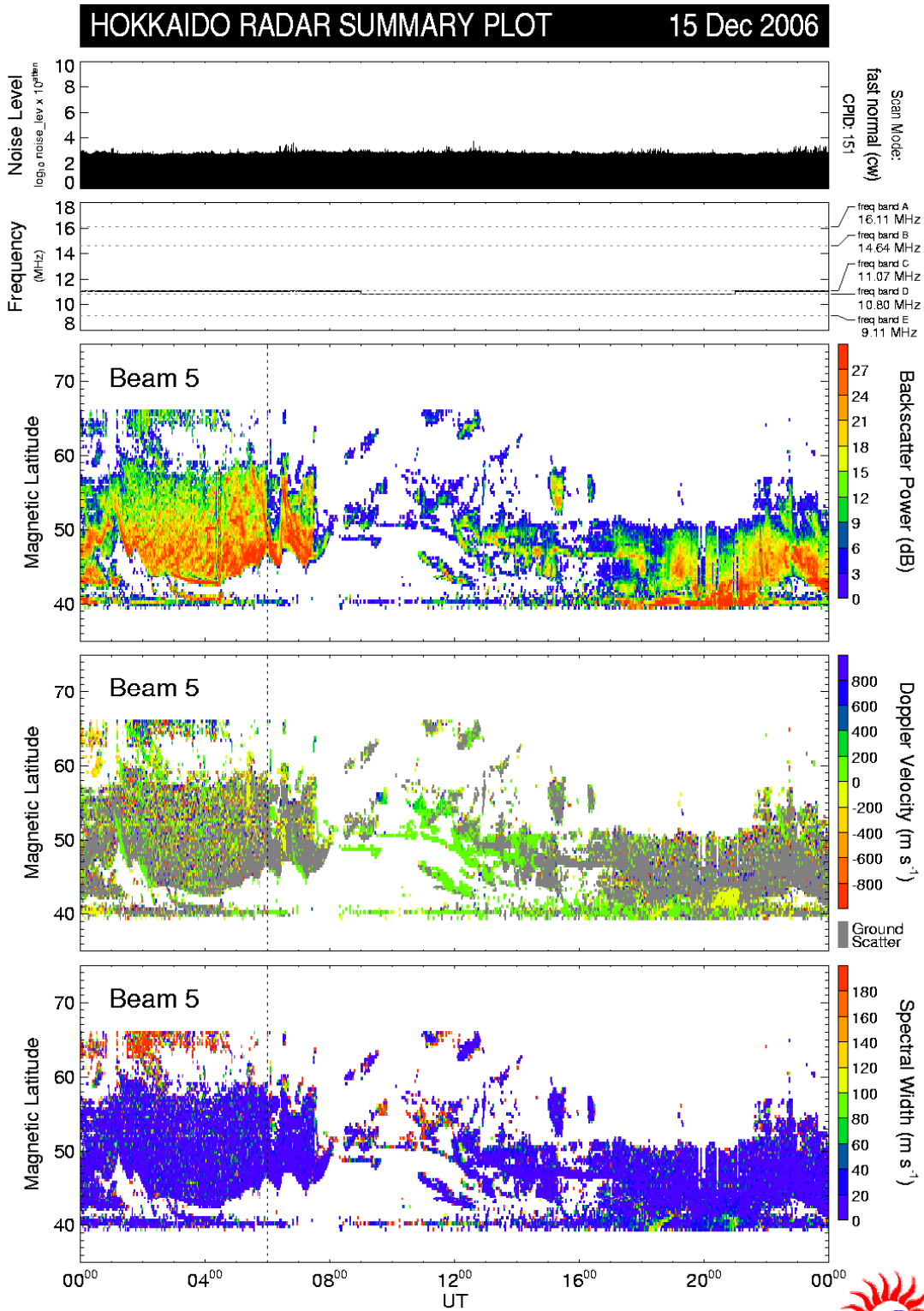
<http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/>

なお、SuperDARN Hokkaido radar のデータは APL SuperDARN web page

<http://superdarn.jhuapl.edu>

でも公開している。

Quicklook plot の例



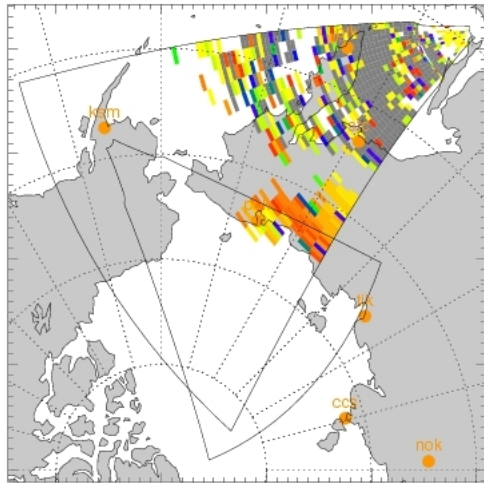
Quick Look plot created by nistani,
09:37 UT, 16 Jan 2007



ムービーデータの内容の例(2006.12.15)

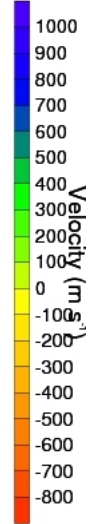
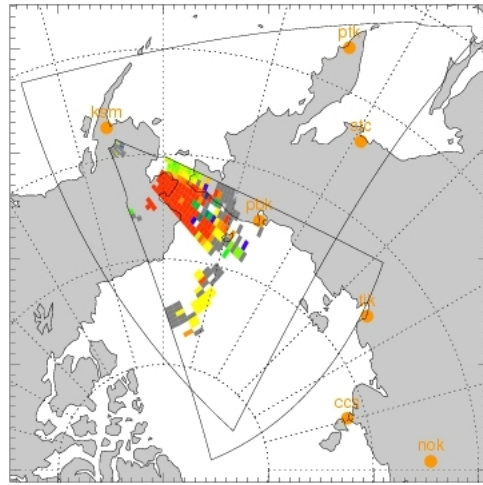
0020 00s (349)

11.080 MHz



0020 00s (349)

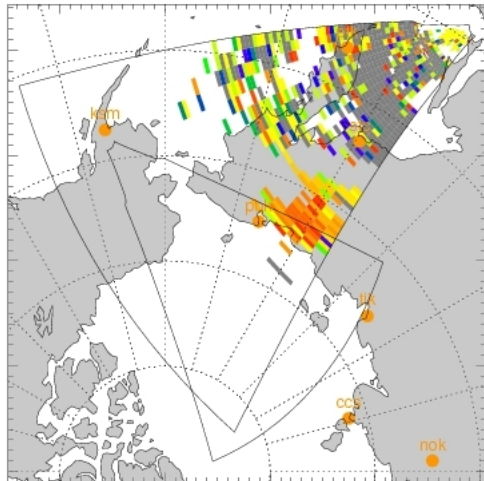
10.315 MHz



Ground
Scatte

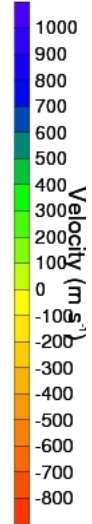
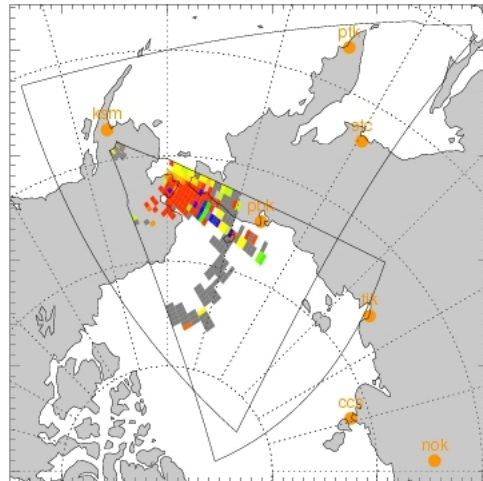
0022 00s (349)

11.080 MHz



0022 00s (349)

10.280 MHz



Ground
Scatte