

研究種目：基盤研究(B)
 研究期間：2006～2009
 課題番号：18403011
 研究課題名(和文) シベリア域から日本におけるジオスペース環境変動の衛星一地上共同観測
 研究課題名(英文) Ground-satellite observations of geospace disturbances over far-eastern Russia and Japan
 研究代表者
 塩川 和夫 (SHIOKAWA KAZUO)
 名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授
 研究者番号：80226092

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・超高層物理学

キーワード：オーロラ、夜間大気光、大気重力波、人工衛星一地上共同観測、低緯度オーロラ、磁気嵐、国際情報交換、ロシア極東域

1. 研究計画の概要

本研究課題では、北海道のSuperDARN大型短波レーダーの視野内に入っているロシア極東地域に、高感度の全天カメラ2台を新たに設置し、オーロラ及び大気光を分光イメージング観測する。また、高時間分解能の磁力計も設置し、サブオーロラ帯のプラズマ粒子の降り込みに関連するイオンサイクロトロン波動も同時に観測する。さらに、電離圏・磁気圏高度の衛星によって得られるプラズマ・電磁場の観測とこれらの地上観測を比較する。地上からの2次元イメージング観測とその視野内の衛星直接観測という組み合わせを用いて、

(1) SARアークを含む低緯度オーロラ現象の観測に基づく、磁気擾乱時におけるジオスペースプラズマの変動と、内部磁気圏への電場の侵入状況の2次元的な描像。

(2) ジオスペースで発生する電磁気擾乱が超高層大気を加熱し、その影響がサブオーロラ帯から中緯度に向かって伝搬してくるメカニズム。

の2点を明らかにしていく。

2. 研究の進捗状況

(1) 平成19年8月に、ロシア極東域のパラツカ観測点、平成20年11月に同じくロシア極東域のマガダン観測点に、それぞれ高感度全天カメラ・誘導磁力計を設置し、自動観測を平成21年4月現在まで継続している。

(2) 北海道陸別観測所のSuperDARNレーダーは引き続き定常観測を継続し、パラツカ・マガダンとの同時観測を行った。

(3) 平成19年度に名古屋大学太陽地球環境研究所に所属する北海道母子里観測所と

鹿児島県鹿児島観測所の誘導磁力計のサンプリングを、従来の1Hzから64Hzに上げて、自動観測を平成21年4月現在まで継続している。

(4) これらの観測から得られたデータはデータベース化を行い、ホームページで公開した。

(5) これまでの観測から、ロシア極東域から低緯度に向かって伝搬する電離圏擾乱の特性や、低緯度オーロラに関連すると思われる粒子降り込みの特性が明らかになった。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

当初予定していたロシア極東域2か所での自動観測を開始し、この観測データの解析も進みつつある。

4. 今後の研究の推進方策

今後は、これらの地上多点(2次元)観測のデータと、ジオスペースプラズマ・電磁場変動を直接その場観測している人工衛星のデータとの比較に努め、磁気圏プラズマ変動と超高層大気変動をむずびつけるデータ解析を実施していく。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計6件)

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 medium-scale traveling ionospheric disturbances at middle latitudes observed by an airglow imager, *J. Geophys. Res.*, 113, A12312, doi:10.1029/2008JA013417, 2009. (査読有)

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. (査読有)

Shiokawa, K., Y. Otsuka, and T. Ogawa, Propagation characteristics of nighttime mesospheric and thermospheric waves observed by optical mesosphere thermosphere imagers at middle and low latitudes, *Earth, Planets, Space*, in press, 2009. (査読有)

Nakajima, A., K. Shiokawa, K. Seki, J. P. McFadden, C. W. Carlson, R. J. Strangeway, and K. Yumoto, Particle and field characteristics of broadband electrons observed by the FAST satellite during geomagnetic storms: A multievent study, *J. Geophys. Res.*, 113, A06221, doi:10.1029/2007JA013001, 2008. (査読有)

Shiokawa, K., G. Lu, Y. Otsuka, T. Ogawa, M. Yamamoto, N. Nishitani, and N. Sato, Ground observation and AMIE-TIEGCM modeling of a storm-time traveling ionospheric disturbance, *J. Geophys. Res.*, 112, A05308, doi:10.1029/2006JA011772, 2007. (査読有)

Nakajima, A., K. Shiokawa, K. Seki, R. J. Strangeway, J. P. McFadden, and C. W. Carlson, Particle and field characteristics of broadband electrons observed by the FAST satellite during a geomagnetic storm, *J. Geophys. Res.*, 112, A06220, doi:10.1029/2006JA012184, 2007. (査読有)

[図書] (計 1 件)

Shiokawa, K., T. Tsugawa, Y. Otsuka, T. Ogawa, G. Lu, A. Saito, and M. Yamamoto, Optical and radio observations and

AMIE/TIEGCM modeling of nighttime traveling ionospheric disturbances at mid-latitudes during geomagnetic storms, AGU monograph on Mid-Latitude Ionospheric Dynamics and Disturbances, 271-281, 2008.

[学会発表] (計 5 件) (一部のみ)

塩川和夫, 大塚雄一, 西谷望, 小川忠彦, 津川卓也, Sergey Smirnov, Vasiliy Bychkov, and Boris M. Shevtsov, パラツンカの高感度全天カメラで観測された MSTID の南西伝搬から北東伝搬への転換、日本地球惑星科学連合 2008 年大会、幕張メッセ 国際会議場、2008 年 5 月 25-30 日。

小川忠彦, 西谷望, 大塚雄一, 塩川和夫, 津川卓也, 齊藤昭則, 北海道-陸別短波レーダー で同時観測された夜間の中規模伝搬性電離圏擾乱と E 層エコー、日本地球惑星科学連合 2008 年大会、幕張メッセ 国際会議場、2008 年 5 月 25-30 日。

Shiokawa, K., K. Sakaguchi, R. Nomura, Y. Otsuka, M. Connors, and B. Shevtsov, Ground-based observations of high frequency pulsations using search coil magnetometers, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2008 Meeting, Busan, Korea, June 16-20, 2008 (invited).

Shiokawa, K., Y. Otsuka, N. Nishitani, T. Ogawa, T. Tsugawa, Sergey Smirnov, Vasiliy Bychkov, and Boris M. Shevtsov, Turning of MSTID motion from southwestward to northeastward observed by an airglow imager at Paratunka, Russia, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2008 Meeting, Busan, Korea, June 16-20, 2008 (invited).

Shiokawa, K., Optical investigation of the ionospheric and atmospheric dynamics. How can we learn something more that is significant?, 12th International Symposium on Equatorial Aeronomy (ISEA-12), Crete, Greece, May 18-24, 2008 (invited).

[その他]

高感度全天カメラ、磁力計のデータは、以下の Web ページで公開。

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

<http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/magne/index.html>