

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 3 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2013

課題番号：22403010

研究課題名(和文) EISCATレーダーを用いたジオスペースに関する国際協同研究

研究課題名(英文) International collaborative research of geospace by using EISCAT radar

研究代表者

藤井 良一 (Fujii, Ryoichi)

名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授

研究者番号：00132712

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円、(間接経費) 4,020,000円

研究成果の概要(和文)：磁気圏 電離圏結合に重要な3次元電流系とカウリングチャネル、極冠域ポーラーバッチ、電離圏上下振動と磁気圏電場の短周期成分との相関、下部熱圏高度のイオン-中性大気衝突周波数の時間変化、下部熱圏におけるオーロラ加熱評価と大気温度変動、オーロラ擾乱に伴う下部熱圏・中間圏におけるナトリウム原子の密度変動、オーロラサブストームとイオンアウトフローの関係、フォトメータによる電離圏電気伝導度導出手法の開発、伝搬性電離圏擾乱等に関する新たな知見を得た。

EISCAT_3D計画の実現に向けて、研究集会等を開催し、共同研究者と議論を行った。EISCAT_3Dを用いたサイエンスケースについて、とりまとめを行った。

研究成果の概要(英文)：By using EISCAT radars located in northern Scandinavia and Svalbard together with other radars (MF and meteor) as well as several optical instruments (sodium LIDAR, all-sky imagers, FPI, photometer, narrow TV imagers), we have conducted a wide range of research on the geospace. Over the four years from April 2010 to March 2014, we conducted more than 40 special experiments (SPs) for 865 hours. Part of SPs were made as international collaborative experiments with other associate countries. We have obtained new findings about several topics: Cowling channel, polar cap patch, vertical oscillation of the polar ionosphere, ion-neutral collision frequency, auroral heating, travelling ionospheric disturbances. We have published 57 scientific papers.

The EISCAT_3D radar is the next generation IS radar planned by the EISCAT community. We have discussed the EISCAT_3D project with Japanese colleagues as well as foreign colleagues, and have summarized a Japan's science plan using the EISCAT_3D.

研究分野：数物系科学A

科研費の分科・細目：超高層物理学

 キーワード：ジオスペース リモートセンシング 超高層大気物理 EISCAT 国際共同 地上観測機器 国際研究者
交流 ノルウェー

1. 研究開始当初の背景

平成8年度に国立極地研究所を代表機関として欧州非干渉散乱(EISCAT)科学協会に正式加盟した日本は、他の加盟国(英、中、独、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド)と同じく日本独自のレーダー使用時間を有し、日本独自の実験研究や国際共同による実験を積極的に実施してきている。これまで、EISCATレーダーを中心に用いた北欧での超高層大気関係の研究成果として、日本人著者を含む論文が、120編以上発表され、この分野の発展に大きな貢献をしてきている。

本課題の研究代表者が所属する名古屋大学太陽地球環境研究所は国立極地研究所と協力して、EISCATレーダーを用いた特別実験(SP)、データ処理、共同研究を実施してきている。2007年からは、極地研究所とともに、名古屋大学太陽地球環境研究所は、日本の代表機関となっている。

EISCATレーダーの利用の形態は、国立極地研究所が、全国共同利用としてレーダー実験の申請を公募し、広く全国の研究者の共同利用に供されている。データベースは、太陽地球環境研究所および極地研究所のグループが協力・連携しながら、整備を進め、全国の共同利用者に公開している。

EISCAT科学協会の次期計画である、EISCAT_3D計画が、テストフェーズを終え、次のステップへと進みだした。2008年12月にESFRI(the European Strategy Forum on Research Infrastructures)に採択された。このEISCAT_3D計画の大きな特徴の一つは、これまでなし得なかった、マルチビームによる電離圏の3次元観測の実現である。この新しいEISCATレーダーにより、多くのブレークスルー的な研究が実現可能となることが期待されている。

2. 研究の目的

本研究課題の目的は、スカンジナビア北部とスヴァールバルに設置されている世界で第一級の欧州非干渉散乱(EISCAT)レーダーシステムを主に、各種レーダー(MFレーダー、流星レーダー、SuperDARNレーダー等)や光学観測装置(ライダー、FPI、オーロライメージャ等)を併せ用いて、極冠域からカスプ、オーロラ帯、サブオーロラ帯にまでいたる広い領域において実験観測を行い、ジオスペース(惑星間空間、磁気圏、電離圏、熱圏、中間圏)における様々な基本的かつ重要な物理・化学過程の総合的研究を国内外の多くの共同研究者と連携して行い、ジオスペースの理解を大きく前進させることである。

日本として、EISCAT_3D計画へ積極的

に参加するため、国内での意見交換等を十分行うことが必要である。この推進も、本課題の目的の1つである。

3. 研究の方法

太陽風のエネルギーが直接地球磁気圏に流入する領域の直下にあたる極冠域と、そのエネルギーが蓄積・解放・消費されるオーロラ帯双方に設置されているEISCAT科学協会が有する3つの非干渉散乱(IS)レーダーシステムと電離圏加熱装置を用いて特別実験を実施し、北極域超高層大気の観測研究を行い、ジオスペースに生起している様々な現象の解明を行う。EISCATレーダー共同利用では、毎年国内の共同研究者から特別実験の申請がなされ、極地研究所に設置されている非干渉散乱レーダー委員会にて審議し、その採否を決定している。採択された研究課題について、事務局メンバー(宮岡、小川、野澤、大山)が中心となって、申請者と研究打ち合わせを行い、実験実施計画を立案している。このような過程にて、年間15件程度のEISCATレーダー特別実験を実施してきている。実験の実施担当者は、取得したデータの一次解析を行い、電子密度等の物理量を導出して、申請者に供出する。申請者の要望に応じて、電場、中性風速度、電離圏伝導度、電離圏電流等を導出し、共同研究を進める。

4. 研究成果

平成22年から25年度にかけて、計64件のEISCATレーダーを用いた特別実験(SP)を採択し、年間200時間程度、SPを実施した。複数のSPについては、国際協同観測として実施し、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、英国などと国際共同研究を行った。SP実施状況を表にまとめた。

	SP採 択数	KST	ESR	計 (KST+ESR)
H22	17	132.5	75.5	208
H23	15	145	84	232
H24	15	132	83.5	216
H25	17	131	52.5	198
合計	64	540.5	295.5	865

SP実験は、極冠域熱圏変動、イオン上昇流、オーロラ変動現象、パッチ、脈動オーロラ、熱圏風、中性-イオン相互作用、大気波動、大気温度変動等をターゲットに実施した。実験によっては、れいめい衛星、RENUロケット、ISI-2ロケット、ALIS、FPI、ナトリウムライダー、MFレーダー、流星レーダー、GPSなどとの同時観測として実施した。これらの新規実験データに加えて、これまで取得されたEISCATレーダーデータや関連する観測データを解析し

て、ジオスペースに生起する種々の現象に関する研究を進めた。

磁気圏 - 電離圏結合に重要な 3 次元電流系とカウリングチャンネル、極冠域ポーラーパッチ、電離圏上下振動と磁気圏電場の短周期成分との相関、下部熱圏高度におけるイオン - 中性大気衝突周波数の時間変化、下部熱圏におけるオーロラ加熱評価と大気温度変動、オーロラ擾乱に伴う下部熱圏・中間圏におけるナトリウム原子の密度変動、オーロラサブストームとイオン上昇流の関係、多波長フォトメータによる電離圏電気伝導度導出手法の開発、伝搬性電離圏擾乱等に関する新たな知見を得た。これらの研究成果をまとめ、**査読付き論文を合計57編発表した。**

EISCAT_3D計画の実現に向けて、日本地球惑星科学連合大会における国際特別セッションや名古屋大学太陽地球環境研究所および国立極地研究所共同研究集会を開催し、国内外の共同研究者と多くの議論を行った。EISCAT_3Dを用いた日本の研究者が主体的に行うサイエンスケースについて、とりまとめを行った。

5 . 主な発表論文等

(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 57 件)(全て査読有)以下に日本人が筆頭著者の 46 編を記述する。

- 1) Fujii, R., O. Amm, A. Yoshikawa, A. Ieda, and H. Vanhamäki (2011), Reformulation and energy flow of the Cowling channel, *J. Geophys. Res.*, 116, A02305, doi:10.1029/2010JA015989.
- 2) Fujii, R., O. Amm, H. Vanhamäki, A. Yoshikawa, and A. Ieda (2012), An application of the finite length Cowling channel model to auroral arcs with longitudinal variations, *J. Geophys. Res.*, 117, doi:10.1029/2012JA017953.
- 3) Fujiwara, H., S. Nozawa, S. Maeda, Y. Ogawa, Y. Miyoshi, H. Jin, H. Shinagawa, and K. Terada, Polar cap thermosphere and ionosphere during the solar minimum period: EISCAT Svalbard radar observations and GCM simulations, *Earth Planets Space*, 64, 459-465, 2012.
- 4) Hosokawa, K. and Y. Ogawa, Pedersen current carried by electrons in auroral D-region, *Geophys. Res. Lett.*, 37, doi:10.1029/2010GL044746, 2010.
- 5) Hosokawa, K., S. Taguchi, K. Shiokawa, Y. Otsuka, Y. Ogawa, and M. Nicolls, Global imaging of polar cap patches with dual airglow imagers, *Geophys. Res. Lett.*, 41, 1-6, doi:10.1002/2013GL058748, 2014.
- 6) Hosokawa, K., S. Taguchi, Y. Ogawa, and J. Sakai, Two-dimensional direct imaging of structuring of polar cap patches, *J. Geophys. Res.*, 118, 6536-6543, doi:10.1002/jgra.50577, 2013.
- 7) Hosokawa, K., S. Taguchi, Y. Ogawa, and T. Aoki, Periodicities of polar cap patches, *J. Geophys. Res.*, 118, 447-453, doi:10.1029/2012JA018165, 2013.
- 8) Hosokawa, K., Y. Ogawa, A. Kadokura, H. Miyaoka and N. Sato, Modulation of ionospheric conductance and electric field associated with pulsating aurora, *J. Geophys. Res.*, 115, doi:10.1029/2009JA014683, 2010.
- 9) Kitamura, N., Y. Ogawa, T. Nishimura, N. Terada, T. Ono, A. Shinbori, A. Kumamoto, V. Truhlik, and J. Smilauer, Solar zenith angle dependence of plasma density and temperature in the polar cap ionosphere and low-altitude magnetosphere during geomagnetically quiet periods at solar maximum, *J. Geophys. Res.*, 115, doi:10.1029/2009JA014766, 2011.
- 10) Kurihara, J., Y. Koizumi-Kurihara, N. Iwagami, T. Suzuki, A. Kumamoto, T. Ono, M. Nakamura, M. Ishii, A. Matsuoka, K. Ishisaka, T. Abe, and S. Nozawa, Horizontal structure of sporadic E layer observed with a rocket-borne magnesium ion imager, *J. Geophys. Res.*, 115, doi:10.1029/2009JA014926, 2010.
- 11) Kurihara, J., Y. Ogawa, S. Oyama, S. Nozawa, M. Tsutsumi, C. Hall, Y. Tomikawa, and R. Fujii, Links between a stratospheric sudden warming and thermal structures and dynamics in the high-latitude mesosphere, lower thermosphere, and ionosphere, *Geophys. Res. Lett.*, 37, doi:10.1029/2010GL043643, 2010.
- 12) Matuura, N., T. Tsuda, and S. Nozawa, Field-Aligned Current Loop Model on Formation of Sporadic Metal Layers, *J. Geophys. Res.*, 118, doi:10.1002/jgra.50414, 2013.
- 13) Motoba, T., K. Hosokawa, Y. Ogawa, N. Sato, A. Kadokura, S. C. Buchert, and H. Rème, In-situ evidence for IMF-induced tail twisting associated with relative displacement of conjugate auroral features, *J. Geophys. Res.*, 116, doi:10.1029/2010JA016206, 2011.
- 14) Motoba, T., K. Hosokawa, Y. Ogawa, N. Sato, A. Kadokura, S. Milan, and M. Lester, Simultaneous ground-satellite observations of meso-scale auroral arc undulations, *J. Geophys. Res.*, 117, doi:10.1029/2011JA017291, 2012.
- 15) Nozawa, S., Y. Ogawa, S. Oyama, H. Fujiwara, T. Tsuda, A. Brekke, C. Hall, Y. Murayama, S. Kawamura, H. Miyaoka, and R. Fujii, Tidal waves in the polar lower thermosphere using the EISCAT

- long run data set obtained in September 2005, *J. Geophys. Res.*, *115*, doi:10.1029/2009JA015237, 2010.
- 16) Nozawa, S., C.M. Hall, M. Tsutsumi, A. Brekke, Y. Ogawa, T. T. Tsuda, S. Oyama, and R. Fujii, Mean winds, tides, and quasi-2 day waves above Bear Island, *JASTP*, *90-91*, 26-44, 2012
 - 17) Nozawa, S., T. D. Kawahara, N. Saito, C. M. Hall, T. T. Tsuda, T. Kawabata, S. Wada, A. Brekke, T. Takahashi, H. Fujiwara, Y. Ogawa, and R. Fujii, Variations of the neutral temperature and sodium density between 80 and 107 km above Tromso during the winter of 2010-2011 by a new solid state sodium LIDAR, *J. Geophys. Res.*, *119*, doi:10.1002/2013JA019520, 441-451, 2014.
 - 18) Ogawa, Y., A. Kadokura, T. Motoba, Y. Tanaka, and K. Hosokawa, Processing and visualization of large amounts of auroral data obtained with All-sky/Narrow field-of-view parallel imagers in Tromso and Longyearbyen, *J. of Space Sci. Info. Japan*, *2*, 51-61, 2013.
 - 19) Ogawa, Y., M. Sawatsubashi, S. C. Buchert, K. Hosokawa, S. Taguchi, S. Nozawa, S. Oyama, T. T. Tsuda, and R. Fujii, Relationship between auroral substorm and ion upflow in the nightside polar ionosphere, *J. Geophys. Res.*, *118*, 7426-7437, doi:10.1002/2013JA018965, 2013.
 - 20) Ogawa, Y., S. C. Buchert, A. Sakurai, S. Nozawa, and R. Fujii, Solar activity dependence of ion upflow in the polar ionosphere observed with the EISCAT Tromsø UHF radar, *J. Geophys. Res.*, *115*, doi:10.1029/2009JA014766, 2010.
 - 21) Ogawa, Y., S. C. Buchert, I. Häggström, M. T. Rietveld, R. Fujii, S. Nozawa, and H. Miyaoka, On the statistical relation between ion upflow and naturally enhanced ion-acoustic lines observed with the EISCAT Svalbard radar, *J. Geophys. Res.*, *116*, doi:10.1029/2010JA015827, 2011.
 - 22) Ogawa, Y., S. Nozawa, I. Haggstrom, S. Oyama, T. Motoba, T. Tsuda, A. Saito, Y. Miyashita, Y. Tanaka, G. Ueno, H. Miyaoka, and R. Fujii, Large-scale data processing and visualization of the European incoherent scatter (EISCAT) radar system, *J. of Space Sci. Info. Japan*, *1*, 83-89, 2012.
 - 23) Oyama, S., A. Brekke, T. T. Tsuda, J. Kurihara, and B. J. Watkins, Variance of the vertical ion speed measured with the EISCAT UHF radar in the polar lower ionosphere at Tromsø, Norway, *J. Geophys. Res.*, *116*, doi:10.1029/2010JA016129, 2011.
 - 24) Oyama, S., J. Kurihara, B. J. Watkins, T. T. Tsuda, and T. Takahashi, Temporal variations of the ion-neutral collision frequency from EISCAT observations in the polar lower ionosphere during periods of geomagnetic disturbances, *J. Geophys. Res.*, *117*, doi:10.1029/2011JA017159, 2012.
 - 25) Oyama, S., K. Shiokawa, J. Kurihara, T. T. Tsuda, S. Nozawa, Y. Ogawa, Y. Otsuka, and B. J. Watkins, Lower-thermospheric wind fluctuations measured with an FPI during pulsating aurora at Tromsø, Norway, *Ann. Geophysicae*, *28*, 1847-1857, 2010.
 - 26) Oyama, S., T. Watanabe, R. Fujii, S. Nozawa, and T. T. Tsuda, Estimation of the layered ionospheric conductance using data from a multi-wavelength photometer at the European Incoherent Scatter (EISCAT) radar site, *Antarctic Record*, *57(3)*, 339-356, 2013.
 - 27) Oyama, S., and B. J. Watkins, Generation of atmospheric gravity waves in the polar thermosphere in response to auroral activity, *Space Science Review*, doi:10.1007/s11214-011-9847-z, 2011.
 - 28) Sakai, J., K. Hosokawa, S. Taguchi, Y. Ogawa, Storm-time enhancements of 630.0-nm airglow associated with polar cap patches, *J. Geophys. Res.*, *119*, doi:10.1029/2013JA019197, 2214-2228, 2014.
 - 29) Sakai, J., S. Taguchi, K. Hosokawa, and Y. Ogawa, Steep plasma depletion in dayside polar cap during a CME-driven magnetic storm, *J. Geophys. Res.*, *118*, 462-471, doi:10.1029/2012JA018138, 2013.
 - 30) Sato, Y., T. Ono, N. Sato, and R. Fujii, MF/HF auroral radio emissions emanating from the topside ionosphere, *Geophys. Res. Lett.*, *37*, doi:10.1029/2010GL04373, 2010.
 - 31) Sato, Y., T. Ono, N. Sato, and Y. Ogawa, First observations of 4fce auroral roar emissions, *Geophys. Res. Lett.*, *39*, doi:10.1029/2012GL051205, 2012.
 - 32) Shiokawa, K., M. Mori, Y. Otsuka, S. Oyama, S. Nozawa, S. Suzuki, and M. Connors, Observation of nighttime medium-scale travelling ionospheric disturbances by two 630-nm airglow imagers near the auroral zone, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, *103*, 184-194, 2013.
 - 33) Shiokawa, K., M. Mori, Y. Otsuka, S. Oyama, and S. Nozawa, Motion of high-latitude nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances associated with auroral brightening, *J. Geophys. Res.*, *117*, doi:10.1029/2012JA017928, 2012
 - 34) Shiokawa, K., Y. Otsuka, S. Oyama, S. Nozawa, M. Satoh, Y. Katoh, Y. Hamaguchi, Y. Yamamoto, and J. Meriwether, Development of low-cost

- sky-scanning Fabry-Perot interferometers for airglow and auroral studies, *Earth Planets Space*, *64*, 1033-1046, 2012.
- 35) Taguchi, S., K. Hosokawa, Y. Ogawa, T. Aoki, and M. Taguchi, Double bursts inside a poleward-moving auroral form in the cusp, *J. Geophys. Res.*, *117*, doi:10.1029/2012JA018150, 2012.
- 36) Tanaka, Y., A. Shinbori, M. Kagitani, T. Hori, S. Abe, Y. Koyama, H. Hayashi, D. Yoshida, T. Kono, S. Ueno, N. Kaneda, M. Yoneda, H. Tadokoro, T. Motoba, Y. Miyoshi, K. Seki, Y. Miyashita, T. Segawa, and Y. Ogawa, Development of IUGONET data analysis software, *J. of Space Sci. Info. Jap.*, *1*, 91-98, 2012.
- 37) Tanaka, Y., A. Shinbori, N. Umemura, T. Hori, S. Abe, Y. Koyama, H. Hayashi, S. Ueno, Y. Sato, A. Yatagai, Y. Ogawa, Y. Miyoshi, K. Seki, Y. Miyashita and T. Segawa, Current status and future development of IUGONET data analysis software, *J. of Space Sci. Info. Japan*, *2*, 63-70, 2013.
- 38) Tanaka, Y., A. Shinbori, T. Hori, Y. Koyama, S. Abe, N. Umemura, Y. Sato, M. Yagi, S. Ueno, A. Yatagai, Y. Ogawa, and Y. Miyoshi, Analysis software for upper atmospheric data developed by the IUGONET project and its application to polar science, *Adv. in Polar Sci.*, doi: 10.3724/SP.J.1085.2013.00231, *24*, 231-240, 2013.
- 39) Tanaka, Y., T. Aso, B. Gustavsson, K. Tanabe, A. Kadokura, and Y. Ogawa, Reconstruction of auroral precipitating electrons by generalized auroral computed tomography, *J. of IEICE, J93-A*, *2*, 136-145, 2010.
- 40) Tanaka, Y.-M., T. Aso, B. Gustavsson, K. Tanabe, Y. Ogawa, A. Kadokura, H. Miyaoka, T. Sergienko, U. Brändström, and I. Sandahl, Feasibility study on Generalized - Aurora Computed Tomography, *Ann. Geophys.*, *29*, 551-562, 2011.
- 41) Tsuda, T. T., S. Nozawa, T. D. Kawahara, T. Kawabata, N. Saito, S. Wada, Y. Ogawa, S. Oyama, C. M. Hall, M. Tsutsumi, M. K. Ejiri, S. Suzuki, T. Takahashi, and T. Nakamura, Decrease in sodium density observed during auroral particle precipitation over Tromsø, Norway, *Geophys. Res. Lett.*, *40*, 4486-4490, doi:10.1002/grl.50897, 2013.
- 42) Tsuda, T. T., S. Nozawa, T. Kawahara, T. Kawabata, N. Saito, S. Wada, C. Hall, S. Oyama, Y. Ogawa, S. Suzuki, T. Ogawa, T. Takahashi, H. Fujiwara, R. Fujii, N. Matuura, and A. Brekke, Fine structure of sporadic sodium layer observed with a sodium lidar at Tromsø, Norway, *Geophys. Res. Lett.*, *38*, doi:10.1029/2011GL048685, 2011.
- 43) Yoshikawa A, A. Nakamizo, O. Amm, H. Vanhamäki, T. Uozumi, Y.-M. Tanaka, R. Fujii, K. Yumoto and S. Ohtani, Self-consistent formulation for the evolution of ionospheric conductances at the ionospheric E-region within an M-I coupling scheme, *J. Geophys. Res.*, *116*, doi:10.1029/2010JA016449, 2011
- 44) Yoshikawa A., O. Amm, H. Vanhamäki, and R. Fujii, A self-consistent synthesis description of magnetosphere-ionosphere coupling and scale-dependent auroral process using shear Alfvén wave, *J. Geophys. Res.*, *116*, doi:10.1029/2011JA016460, 2011.
- 45) Yoshikawa, A., O. Amm, H. Vanhamäki, A. Nakamizo, and R. Fujii, Theory of Cowling channel formation by reflection of shear Alfvén waves from the auroral ionosphere, *J. Geophys. Res.*, *118*, doi: 10.1002/jgra.50514, 2013.
- 46) Yoshikawa, A., O. Amm, H. Vanhamäki, and R. Fujii, Illustration of Cowling Channel Coupling to the Shear Alfvén Wave, *J. Geophys. Res.*, *118*, doi:10.1002/jgra.50513, 2013.
- [学会発表](計150件)(招待講演22)
以下に、代表的な招待講演を記述する。
- 1) Fujii, R., O. Amm, A. Yoshikawa, A. Ieda, H. Vanhamäki, Reformulation and energy flow of the Cowling channel, EGU meeting in Vienna, April 3-8, 2011.
 - 2) Fujii, R., Long-lasting Norway-Japan collaboration in solar-terrestrial science, Birkeland Lecture 2011, Oslo, Norway, September 22, 2011.
 - 3) Fujii, R., and J. I. Moen, Report from Japan Norway Symposium on Space Sciences in Polar Regions held in Oslo on June 5-6, 2012, presented at the Norway-Japan Joint Committee on Co-operation in Science and Technology on June 19, 2012 in Tokyo.
 - 4) Fujii, R., Ionosphere and Thermosphere, Norway 50 Years in Space (August 16-19, 2012), August 16, 2012, Andøya Rocket Range, Norway.
 - 5) Fujii, R., IS radar observations of auroral substorm processes, The 11th International Conference on Substorms (September 2-7, 2012), Lüneburg, Germany.
 - 6) Fujii, R. Toward cutting edge of geospace and atmospheric sciences with EISCAT and EISCAT_3D, JpGU, Makuhari, April 24, 2013.
 - 7) Nozawa, S., Radar and lidar observations of waves in the MLT region at polar

- latitudes, *IAP seminar*, June 6, 2011, Kühlungsborn, Germany.
- 8) Nozawa, S., The neutral wind dynamics in the polar lower thermosphere, *the 15th EISCAT WS*, Qingdao, September 5-9, 2011.
 - 9) Miyaoka, H., EISCAT-Japan collaborative studies in progress toward EISCAT_3D, *Japan-Norway Symposium on Space Sciences in Polar Region*, June 5-6, 2012, Oslo, Norway.
 - 10) Miyaoka, H., Collaboration of Japan and Norway through the studies of vertical couplings in the arctic atmosphere and to the space, *Seminar "Polar Climate, Ecosystem and Atmospheric Research - Opportunities for Norway-Japan Collaboration"*, November 5-6, 2012, Tokyo.
 - 11) Ogawa, Y., and S. C. Buchert, Recent results of ion up/outflow observed with the EISCAT radars, *The 2011 IUGG General Assembly*, Melbourne Australia, 05 July 2011.
 - 12) Ogawa, Y., S. C. Buchert, I. Häggström, R. Fujii, S. Nozawa, and H. Miyaoka, On the statistical relation between ion upflow and naturally enhanced ion-acoustic lines observed with the EISCAT Svalbard radar, *European Geosciences Union General Assembly 2010*, Vienna, Austria, May 2010.
 - 13) Oyama, S., Small-scale auroral GW observations, ISSI-workshop coupling, Bern, Switzerland, September 2010.
 - 14) Oyama, S., Aurora and thermospheric dynamics, Japan-Norway symposium on Space Science in Polar Region, Oslo, June, 2012.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://polaris.nipr.ac.jp/~eiscat/index.html>

6. 研究組織

(1)研究代表者

藤井良一(FUJII, Ryoichi)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授
研究者番号：00132712

(2)研究分担者

野澤悟徳(NOZAWA, Satonori)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・准教授
研究者番号：60212130
宮岡 宏(MIYAOKA, Hiroshi)
国立極地研究所・研究教育系・准教授

研究者番号：10150046

小川泰信(OGAWA, Yasunobu)
国立極地研究所・研究教育系・准教授
研究者番号：00362210
大山伸一郎(OYAMA, Shin-ichiro)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・助教
研究者番号：20444424

(3)連携研究者

坂野井 健(SAKANOI, Takeshi)
東北大学・理学研究科・准教授
研究者番号：80271857
藤原 均(FUJIWARA, Hitoshi)
成蹊大学・理工学部・教授
研究者番号：50298741
前田佐和子(MAEDA, Sawako)
京都女子大学・現代社会学部・教授
研究者番号：00199613
津田卓雄(TSUDA, Takuo)
国立極地研究所・日本学術振興会・特別研究員(PD)
研究者番号：90444421
平原聖文(HIRAHARA, Masafumi)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授
研究者番号：50242102
行松 彰(YUKIMATSU, Akira)
国立極地研究所・研究教育系・准教授
研究者番号：70260007
細川敬祐(HOSOKAWA, Keisuke)
電気通信大学・情報理工学研究科・准教授
研究者番号：80361830
田中良昌(TANAKA, Yoshimasa)
国立極地研究所・特任助教
研究者番号：50425766
徳丸宗利(TOKUMARU, Munetoshi)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授
研究者番号：60273207
阿部琢美(ABE, Takumi)
独立行政法人宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部・准教授
研究者番号：40255229
三好由純(MIYOSHI, Yoshizumi)
名古屋大学・太陽地球環境研究所・准教授
研究者番号：10377781
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
渡部重十(WATANABE, Shigeto)
北海道大学・理学研究科・教授
研究者番号：90271577
小野高幸(ONO, Takayuki)
東北大学・理学研究科・教授
研究者番号：10141996