

プラズマ対流速度の磁気圏電離圏結合シミュレーションから得られる計算値と SuperDARNHF レーダーデータから得られる観測値の比較 Comparing the ionospheric plasma drift obtained from the global MHD simulation and that measured by SuperDARN radars

才田 聡子^{1*}; 藤田 茂²; 門倉 昭³; 田中 高史⁴; 行松 彰³; 田中 良昌³; 大谷 晋一⁵; 村田 健史⁶; 樋口 知之⁷
SAITA, Satoko^{1*}; FUJITA, Shigeru²; KADOKURA, Akira³; TANAKA, Takashi⁴; YUKIMATU, Akira sessai³; TANAKA, Yoshimasa³; OHTANI, Shinichi⁵; MURATA, Ken T.⁶; HIGUCHI, Tomoyuki⁷

¹ 情報・システム研究機構, ² 気象大学校, ³ 国立極地研究所, ⁴ 九州大学 国際宇宙天気科学・教育センター, ⁵ ジョンズホプキンス大学応用物理研究所, ⁶ 情報通信研究機構, ⁷ 統計数理研究所
¹Research Organization of Information and Systems, ²Meteorological College, ³National Institute of Polar Research, ⁴International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University, ⁵Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, ⁶National Institute of Information and Communications Technology, ⁷The Institute of Statistical Mathematics

グローバル電磁流体力学的 (MHD) シミュレーション (Tanaka et al., 2010) による太陽風の変動に対する地球磁気圏や電離圏の応答を調べる研究は発展を続けており、太陽風から取り込まれた磁気圏のエネルギーが突然開放されるサブストームと呼ばれる現象を再現し、そのときの地球磁気圏のダイナミクスを議論できる程度にまで成長してきた。

磁気圏-電離圏相互作用過程は現在も十分に解明されていないために、シミュレーションモデルにおける磁気圏と電離圏の境界における関係式にはいくつか任意に決定されている係数がある。これらの係数の値によって、オーロラ発生時の磁気圏や電離圏における物理量分布は変化する。

本研究の最終的な目的はデータ同化手法を用いて最適な組み合わせの係数を推定することである。磁気圏モデルの内部境界における関係式から、磁気圏から入力される沿磁力線電流や、プラズマ圧などの電離圏電気伝導度への寄与を変えると、磁気圏にフィードバックされる沿磁力線電流やポテンシャルが変化し、最終的には磁気圏・電離圏の対流構造も大きく変わってくることが予想される。

本発表では衛星 ACE によって観測された太陽風パラメータを入力してシミュレーションを実行して得た電離圏のプラズマ対流速度と SuperDARN レーダーで観測されたプラズマ対流速度の比較を行う。また、シミュレーションでは再現されなかったプラズマ対流構造を紹介し、太陽風中の磁場が南を向いて磁気圏・電離圏対流が活発な状態における磁気圏-電離圏結合過程におけるシミュレーションモデルの関係式の改良とモデルパラメータの最適値推定について考察する。

References:

Tanaka, T., A. Nakamizo, A. Yoshikawa, S. Fujita, H. Shinagawa, H. Shimazu, T. Kikuchi, and K. K. Hashimoto (2010), Sub-storm convection and current system deduced from the global simulation, *J. Geophys. Res.*, 115, A05220, doi:10.1029/2009JA014676.

キーワード: 電離圏対流, SuperDARN, シミュレーション

Keywords: the ionospheric convection, SuperDARN, simulation