

## サブストーム回復相のオーロラパッチ中に現れる下部熱圏風速変動 Lower-thermospheric wind variations in auroral patches at the substorm recovery phase

大山 伸一郎<sup>1\*</sup>; 塩川 和夫<sup>1</sup>; 三好 由純<sup>1</sup>; 細川 敬祐<sup>2</sup>; Brenton J. Watkins<sup>3</sup>; 栗原 純一<sup>4</sup>; 津田 卓雄<sup>2</sup>  
OYAMA, Shin-ichiro<sup>1\*</sup>; SHIOKAWA, Kazuo<sup>1</sup>; MIYOSHI, Yoshizumi<sup>1</sup>; HOSOKAWA, Keisuke<sup>2</sup>;  
WATKINS, Brenton J.<sup>3</sup>; KURIHARA, Junichi<sup>4</sup>; TSUDA, Takuo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学太陽地球環境研究所, <sup>2</sup>電気通信大学情報理工学部, <sup>3</sup>Geophysical Institute, University of Alaska Fairbanks, <sup>4</sup>北海道大学大学院理学院宇宙理学専攻

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, <sup>2</sup>Department of Information and Communication Engineering, University of Electro-Communications, <sup>3</sup>Geophysical Institute, University of Alaska Fairbanks, <sup>4</sup>Department of CosmoSciences, Graduate School of Science, Hokkaido University

ノルウェー・トロムソに設置したファブリペロー干渉計 (FPI; 557.7 nm) で下部熱圏風速を測定したところ、サブストーム回復相にオーロラパッチが出現するのに連動し、一晩の中で最大振幅の風速変動がとらえられた。サブストームの時間発展における磁気圏でのプラズマエネルギーの蓄積と放出過程 (即ち、成長相にプラズマシート付近に蓄積されたエネルギーの主要部分が短時間の拡大相に放出) を考えると、活動後期の回復相に風速変動が最大になることは興味深い結果であり、磁気圏と極域超高層大気におけるエネルギー輸送過程と散逸過程を理解する上で、本現象の理解は非常に重要であると言える。

本研究では太陽風・地磁気・オーロラ画像・FPI 風速データを用いたサブストーム回復相の磁気圏-電離圏-熱圏結合の総合解析を初めて詳細に実施している。今回は2010年11月から2012年1月までの5イベントを取り上げ、特にオーロラ形態と風速変動領域との関係に着目することで、全てのイベントにおいて以下3点の特徴を見出した: (1) 風速変動はオーロラパッチの縁あるいは周辺より暗い部分に孤立して現れ、その振幅は鉛直風で最大20 m/s程度、時間スケールは約10分以下である、(2) 電離圏対流電場は15 mV/mよりも小さい、(3) 脈動オーロラを伴う。これらの事実から風速変動を発生させるエネルギー散逸もパッチ状に局在していると考えられる。対流電場が小さいため、大気の加速機構としてジュール加熱やローレンツ力は考えにくい。これはサブストーム成長相や拡大相における風速変動の発生機構と異なる特徴である。風速変動がパッチの暗い部分に集中していることから粒子加熱も主要な発生機構とは考えられない。何かしら他の物理機構が主要な役割を担うと想像されるが、まだ特定には至っていない。

キーワード: オーロラ, サブストーム, ファブリペロー干渉計, 電離圏, 熱圏, 極域

Keywords: aurora, substorm, Fabry-Perot interferometer, ionosphere, thermosphere, polar region