

R010-15

B会場：11/27 PM1 (13:15-15:15)

14:30~14:45

全球磁場観測およびレーダー観測を用いた、サブストーム時の昼夜における電磁場応答の統計解析

#林 萌英¹⁾, 吉川 顕正²⁾, Ohtani Shinichi³⁾, 藤本 晶子⁴⁾

⁽¹⁾ 九大/理学府, ⁽²⁾ 九大/理学研究院, ⁽³⁾ JHU/APL, ⁽⁴⁾ 九工大

Statistical analysis of electromagnetic field response during substorms on day/night sides using global magnetic and radar data

#Moe Hayashi¹⁾, Akimasa Yoshikawa²⁾, Shinichi Ohtani³⁾, Akiko Fujimoto⁴⁾

⁽¹⁾Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyushu University, ⁽²⁾Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University, ⁽³⁾The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, ⁽⁴⁾Kyushu Institute of Technology

本研究では、孤立型サブストームにおける昼夜の電場および磁場応答について、AMPERE で観測された R1/R2 電流の影響とサブストームカレントウェッジ (SCW) の遠隔効果に焦点を当てた結果を報告する。

極域電離圏には、磁気圏対流系の消長と連動する R1 電流と、内磁気圏の圧力勾配領域の消長と連動する R2 電流の二つの電流系が存在する。これらの電流に加えて、強いプラズマインジェクションによってサブストームが発生すると、プラズマフローの端にあるプラズマの渦によって SCW が発生する。これは R1 電流と同じ電流極性を持つ。これまでこの研究では、観測やシミュレーションによって、これらの電流が発展する際、R1 電流によって浸入電場が強まり、R2 電流によって遮蔽されることが報告されているが、浸透電場の統計的性質は依然として明らかになっていない。

本研究では、2010 年から 2013 年に発生した孤立型サブストームを対象に、R1/R2 電流と SCW が、中緯度から赤道域の電磁場応答に与える影響を統計的に調査した。AMPERE を用いて R1/R2 電流の大きさと分布を評価し、MAGDAS/SuperMAG の地上磁場データと、九州大学の FM-CW レーダー/SuperDARN の電離圏電場データを用いて、それに対応する電磁場応答を解析した。

その結果、昼側と夜側で以下の特徴が見られた。superposed epoch analysis により、昼側では、中緯度から赤道域にかけて広範囲にわたって H 成分が減少する傾向が見られた。また、D 成分は夕側で増加し、朝側で増加する傾向が見られた。これらは、昼側の磁場変動に SCW による遠隔効果が現れていることを示唆している。また、赤道域と低緯度の H 成分の差に注目すると、ほとんどのイベントでその差はわずかであった。個々のイベントに着目すると、赤道域での振幅増加が観測されたイベントもいくつかあったが、その時間変動はサブストームの expansion phase と必ずしも一致せず、AMPERE で観測した昼側の R1/R2 型電流の発展と良い相関を示した。これは、昼側の R1/R2 型電流が赤道域にまで侵入する電場を生成していることを示唆している。夜側では、AMPERE が観測した R1/R2 FAC の発展と電場との強い相関が見られた。電場の方向は SCW との相対位置および R1/R2 電流の強度比によって決まり、R1/R2 電流の比率と SCW の位置が夜側の侵入電場における主要な要因であることが示唆される。

本発表では、これらの結果に加えて、FM-CW と SuperDARN を組み合わせ、電場発展を 3 次元的に議論した結果を報告する。