

## 磁気圏尾部 - 電離層間の電場マッピングに関する問題

### Physical process of electric-field propagation between the magnetotail and the ionosphere

# 松岡 彩子[1], 早川 基[1], 鶴田 浩一郎[1]

# Ayako Matsuoka[1], Hajime Hayakawa[1], Koichiro Tsuruda[1]

[1] 宇宙研

[1] ISAS

太陽風の運動量が磁気圏の内部に入り磁気圏内に電場を励起しプラズマの対流を起こす過程を理解することは、磁気圏内のプラズマの物理を理解する上で重要な課題である。我々は、数時間の長期的な変動をもつ磁気圏内の電場の伝播について研究を行なっている。磁気圏尾部と電離層高度の間の電場 mapping を定量的に行なう場合、注意して考えるべき様々な問題 1. mapping のパラメータ 2. 時間変動成分と空間変動成分の評価 3. 反射係数の周波数依存およびホール電気伝導度の影響 4. 共役の正当性 について考察を行ない、その結果を発表する。

太陽風の運動量が磁気圏の内部に入り磁気圏内に電場を励起しプラズマの対流を起こす過程を理解することは、磁気圏内のプラズマの物理を理解する上で重要な課題である。磁気圏の中の電場は、オーロラの発生、沿磁力線電流、プラズマ圏の形成などと、磁気圏内で起きているほとんど全ての物理現象に密接に関わっている。

従来、人工衛星や地上観測のデータを用いて、太陽風の状態と電離層高度における電場との関連はよく調べられ明らかになってきた。しかしその間をつなぐ物理過程は、決して十分に理解されているとはいえない。

近年、太陽風の状態の急激な変化に対する電離層の応答が活発に議論されるようになった。これに対して我々は、急激な変化よりもむしろ数時間の長期的な変動をもつ磁気圏内の電場の伝播について研究を行なっている。2000年の合同大会の講演で発表した通り、電場エネルギーが伝播する過程についてモデルをつくり、電離層高度を観測する「あけぼの」衛星と磁気圏尾部を観測する GEOTAIL 衛星のデータを用いて検証を試みた。その結果、大規模な対流構造は低周波の磁気流体波動の性質を使って説明できるとの結果を得た。

しかし現在、磁気圏尾部と電離層高度の間の電場 mapping を定量的に行なう場合、注意して考えるべき様々な問題が浮上してきた。

1. 同一 flux tube であっても、磁気圏尾部と電離層高度では断面の形は相似にならない。mapping のパラメータは DC 的な性質を持つ電場では断面の形に依存し、波動的な性質を持つ電場では断面積に依存する。低周波 MHD 波については mapping のパラメータをどのように考えるべきか。

2. これまでの研究では、GEOTAIL で観測される電場の変動は全て時間変動であると仮定したが、実際には空間変動も含んでいる。2つの衛星のデータを比較する場合、時間変動成分と空間変動成分とをどのように評価したらよいか。

3. 電離層における MHD 波の反射において、反射係数の周波数依存は結果に影響するか。また、ホール電気伝導度による反射波の位相ずれへの影響はどうか。

4. 「あけぼの」と GEOTAIL の共役の精度は、今問題にしている空間スケールよりも十分に小さいか。それをどのように見積もるか。磁気圏磁場モデルの正当性をどのように評価するか。

以上の問題について考察を行ない、また実際の「あけぼの」と GEOTAIL の電場データに考察を適応し、その結果を発表する。