

GEMSIS-I: SuperDARN データを用いた新しい電離圏ポテンシャル構造のモデリングについて

GEMSIS-I: A new modeling method of ionospheric potential pattern with SuperDARN

堀 智昭 [1]; 海老原 祐輔 [2]; 平木 康隆 [3]; 家田 章正 [4]; 新堀 淳樹 [5]; 菊池 崇 [6]

Tomoaki Hori[1]; Yusuke Ebihara[2]; Yasutaka Hiraki[3]; Akimasa Ieda[4]; Atsuki Shinbori[5]; Takashi Kikuchi[6]

[1] STE 研; [2] 名大高等研究院; [3] 名大; [4] 名大 STE 研; [5] 名大・太陽地球環境研究所; [6] STE 研

[1] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [2] Nagoya Univ., IAR; [3] Nagoya Univ.; [4] STEL, Nagoya Univ.; [5] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [6] STEL

名古屋大学太陽地球環境研究所総合解析部門では、2007年度より実証型ジオスペース環境モデリングシステム(GEMSIS)プロジェクトを推進している。その中で、GEMSIS-Ionosphere グループは、特に磁気嵐における電離圏電場の全球的理解を目指して様々なモデリング手法の研究・開発を行っている。本講演では、開発中のモデリング手法の1つである、SuperDARN データを用いた電離圏電場ポテンシャル構造のモデリングについて紹介したい。Super DARN (Super Dual Aurora Radar Network) は、主に極域に展開する20機を超える短波レーダーによる電離圏プラズマ対流(電離圏プラズマの電場ドリフト)の観測網である。このデータを用いた電場ポテンシャル構造のモデリングに関しては、既にジョンズ・ホプキンス大学応用物理研究所(JHU/APL)が開発した map potential technique[Ruohoniemi and Greenwald, 1998]があり、SuperDARN コミュニティ内外で使われている。しかしこのモデリングでは、観測データをフィッティングするための基底関数として、1つのレーダーのみから導出した経験モデル(通称 APL モデル)を用いている。そのためレーダーの視野外となる磁気緯度 65° 以下については、物理的には沿磁力線電流が無いことを意味する、ラプラス方程式を仮定してモデルの拡張を行っている。しかしながら、実際の観測から、この緯度では、磁気嵐時の磁気圏-電離圏結合で非常に重要となる、領域2沿磁力線電流が流入・出していることがわかっている。つまり、沿磁力線電流が無いことを仮定して作ったモデルに、実際には沿磁力線電流による電場を反映したプラズマ対流の観測データをフィッティングする、という矛盾が生じている。この点を改良して、より現実に近いモデリングを行うため、我々はフィッティングの基底関数として、高緯度から中低緯度をカバーする衛星電場観測に基づいて作られた Weimer モデル [Weimer, 2001] を用いる。また高緯度の電場構造とは独立に変動する、領域2沿磁力線電流に起因する電場ポテンシャルに対応するため、このポテンシャルのための基底関数を独立な関数形で与えて、それを上記の Weimer モデルと合わせたものに観測データをフィッティングするという手法でモデリングを行う。このことにより、米国 Wallops レーダー、日本の北海道レーダーをはじめとする、これから整備されていく予定の中緯度短波レーダー網のデータを、適切な形でモデリングに反映できるようになることが期待される。講演では、初期結果として、領域2沿磁力線電流による磁気圏-電離圏結合の結果引き起こされる、SAPS と呼ばれる高速な西向き対流が見えている例、また実際の磁気嵐の例について、この新しい手法を適用して得られた結果を報告する。