

Global MHD シミュレーション可視化システムによる惑星間空間磁場がもたらす地磁気共役点移動の再現

Reproducing displacements of geomagnetic conjugate point using a 3-D visualization system for Global MHD simulation

才田 聡子 [1]; 門倉 昭 [2]; 佐藤 夏雄 [2]; 藤田 茂 [3]; 田中 高史 [4]; 海老原 祐輔 [5]; 村田 健史 [6]; 松岡 大祐 [7]; 上野 玄太 [8]; 北本 朝展 [9]

Satoko Saita[1]; Akira Kadokura[2]; Natsuo Sato[2]; Shigeru Fujita[3]; Takashi Tanaka[4]; Yusuke Ebihara[5]; Ken T. Murata[6]; Daisuke Matsuoka[7]; Genta Ueno[8]; Asanobu Kitamoto[9]

[1] 新領域融合研究センター; [2] 極地研; [3] 気象大; [4] 九大; [5] 名大高等研究院; [6] 情報通信研究機構; [7] 海洋研究開発機構; [8] 統数研; [9] 国情研

[1] TRIC; [2] NIPR; [3] Meteorological College; [4] Kyushu University; [5] Nagoya Univ., IAR; [6] NICT; [7] JAMSTEC/ESC; [8] ISM; [9] NII

地球磁気圏の磁力線に沿って動く性質を持つ荷電粒子は、赤道域から磁力線沿いに地球大気に到達して大気中の原子・分子に衝突することでオーロラ現象を発生させる。そのため、磁力線で結ばれた南北両半球上の地点（地磁気共役点）から、対称的な形のオーロラが同時に観測されると一般的に考えられていた。

しかし、実際の地磁気共役点観測からは形や動き、出現領域が一致しないオーロラも多く観測されている。こうしたオーロラの非共役性を生む主要な要因の1つとして、地磁気共役点位置の変動が考えられる。Sato et al.[1998] や Ostgaard et al.[2005] らは、惑星間空間磁場（Interplanetary Magnetic Field; 以下 IMF）の地球磁場に対する傾きとオーロラの発生位置の関係について議論している。オーロラ発生位置の IMF の傾きに対する相関性について、地磁気共役点からの同時観測による統計結果と、経験的な地球磁気圏モデル（Tsyganenko model; T96, T02）を比較したところ、IMF の傾きに対する共役点位置の移動傾向は同じだが、モデルから見積もられた IMF の傾きに対する共役点位置の経度方向のずれは観測による統計結果の 1/10 にとどまった（Ostgaard et al., 2005）。オーロラ発生領域の磁力線は非常に磁場の弱い過渡的な領域に繋がるため、サブストームのように過渡的で局所化された現象は経験値モデルでは再現不可能であろうと考えられる。

本研究では、IMF に対する地磁気共役点の移動をより正確に再現するための先行研究として、Global MHD シミュレーションから太陽風による地球磁気圏形成を再現し地球磁気圏への惑星間空間磁場の侵入による地磁気共役点位置の変動の定量的見積もりを試みた。その結果、惑星間空間磁場の南北成分が南向きになってから X⁻20 Re 付近の Pre-midnight 磁気圏尾部において磁力線再結合が発生する直前の 15 分間に地磁気共役点が急激に変動していることが分かった。本講演では共役点の急激な変動をもたらす磁気圏近尾部の磁場構造の変動を 3D 可視化ツールを使いながらわかりやすく紹介したい。