

磁気赤道における DP2 侵入電場の午前・午後非対称性について The forenoon-afternoon asymmetry of DP2 electric field penetrated to the dip equator

松下 拓輝^{1*}; 吉川 顕正²; 魚住 禎司³; 池田 昭大⁴; 大谷 晋一⁵

MATSUSHITA, Hiroki^{1*}; YOSHIKAWA, Akimasa²; UOZUMI, Teiji³; IKEDA, Akihiro⁴; OHTANI, Shinichi⁵

¹九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻, ²九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門, ³九州大学国際宇宙天気科学・教育センター, ⁴鹿児島工業高等専門学校, ⁵ジョンホプキンス大学応用物理研究所

¹Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyushu university, ²Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyushu university, ³International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University, ⁴Kagoshima National College of Technology, ⁵The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory

DP2 変動は、数十分から数時間の周期を持つ準周期的な変動で、太陽風擾乱と同期していること [Nishida, 1968]、地上でグローバルに観測される特徴を持つ [Nishida, 1968], [Kikuchi et al., 1996] ことがよく知られている。この2つの特徴は太陽風擾乱に伴う電磁場擾乱が極域電離圏に入り込み、中低緯度領域をまたいで、磁気赤道領まで侵入する様な磁気圏-電離圏結合電流系を励起していることを示唆しているが、極域から磁気赤道域への侵入経路・メカニズムは未だ明らかになっていない。

本研究では、磁気圏-電離圏結合の終着点でもある磁気赤道域において、DP2 変動時における電磁場構造の空間構造を調べることで、極域の電場がどのようなメカニズムで磁気赤道にまで侵入して来ているかを明らかにし、DP2 電流系を推定することを目標とした。電場は磁場と電気伝導度からオームの法則に基づいて計算し、磁場データは、MAGDAS/CPMN [K. Yumoto et al., 2006 and 2007] の地上観測点のうち、ILR, AAB, TIR, LKW, DAV, CEB, YAP の磁気赤道観測点群を、電気伝導度は京都大学 WDC の電気伝導度モデルを用いて、得られたカウリング伝導度をそれぞれ使用した。これらのデータを用いて、2007 年~2008 年の2年間にわたって解析を行い、電場の LT 分布を導出した。

解析の結果、DP2 変動に対応する電場が磁気赤道域において、午前・午後の間に明瞭な非対称構造を持つことが明らかになった。この非対称構造は南北半球における極域の電場のみから作り出されるポテンシャル構造では説明が難しく、極域から磁気赤道に電場が侵入する間にこの構造を作り出す何かしらのメカニズムが存在することを示唆している。我々はこのメカニズムとして、Cowling channel model [Yoshikawa et al., 2012, AGU] での、昼夜境界領域や磁気赤道域で生成された分極電場が全球的なポテンシャル構造を歪曲させたと考えており、このモデルに基づいたポテンシャル分布の計算結果と今回の結果は矛盾しない。

キーワード: DP2 変動, 磁気赤道, 電離圏電流

Keywords: DP2 oscillation, dip equator, ionospheric current