

## 昼側 Magnetopause 電流層における運動及び厚みの朝夕非対称性

### Dawn - Dusk Asymmetry on the Motion and Thickness of Dayside Magnetopause Current Layer

# 野和田 基晴[1], 向井 利典[1], 前沢 洸[2], 櫻井 亨[3]

# Motoharu Nowada[1], Toshifumi Mukai[1], Kiyoshi Maezawa[2], Tohru Sakurai[3]

[1] 宇宙研, [2] 名大理物理, [3] 東海大・工・航空宇宙

[1] ISAS, [2] Dept of Physics, Nagoya Univ, [3] Dept. of Aero- and Astronautics, School of Engineering, Tokai Univ.

昼間側 Magnetopause 電流層の厚み及びその運動については過去 ISEE 及び AMPTE 衛星からのデータを用いて議論がなされて来ており、現在までに電流層のおおよその運動速度及び厚みについて定量的に解明されてきた。また電流層の運動速度は太陽風の動圧の大小により、コントロールされていることはよく知られている。

しかしながら Magnetopause 電流層の厚みに関しては何がこれをコントロールし、領域(朝夕)によりどのように電流層の厚みが分布しているのかということに関しては現在でも未知の部分が多い。

今回は GEOTAIL 衛星が昼間側 Magnetopause 電流層を横切った際の約2年間分の磁場及びプラズマモーメントのデータを用い、deHoffmann & Teller 系における電流層面に対して法線方向の運動速度を計算し、衛星が Magnetopause 電流層を通過した時間と電流層の運動速度掛け合わせることで電流層の厚さを計算した。更に衛星が朝側あるいは夕側のどちらの電流層を観測したものなのかを衛星の観測位置(GSM-Y)により分類し、電流層の厚みが朝夕領域に非対称性が現れるかどうかを調べた。

この結果 Magnetopause 電流層は朝側では500[km]以下に、夕側では500 ~ 1500[km]になっており、電流層の厚みに朝夕の領域で非対称性が存在することが統計解析から判明した。また電流層における運動が活発であることを示す指標として、衛星が電流層を複数あるいは単数回過ぎたかを朝夕領域別に調べ、運動のについても厚みに影響を及ぼすのかを調べたところ、朝側では衛星が複数回あるいは単数回電流層を過ぎても殆ど電流層の厚みには変化が無かった(500[km]以下)。しかし、夕側では複数回過ぎた場合(500 ~ 1500 [km])の方が単数回(500[km]以下と 500 ~ 1500 [km]の場合が同等に存在)横切った時より 500[km]程厚くなっていることが分かった。

以上のことから、電流層の厚みは朝夕の領域及び電流層における運動の規模にも寄与していることが分かった。このような非対称性は、Magnetopause 上流に存在する Bow shock 構造の朝夕非対称性に依存していると考えられる。Bow shock においては朝側では準平行衝撃波構造を示し、夕側では準垂直衝撃波構造をしていることが過去の研究により知られている。従って、下流側の領域に与える影響は Bow shock の構造の違いにより朝側と夕側で異なる。このことにより朝側では準平行衝撃波から発生する波が電流層に伝播し、振動的な運動が誘起される。夕側では準垂直衝撃波による影響は少なく、電流層面に対して法線方向に膨張する運動が支配的である。

この様に電流層自体の運動速度にも違いが出てくることにより、昼側 Magnetopause 電流層にも朝夕領域で厚みに非対称性を生じてくると解釈出来る。

講演では以上の結果を詳細に示すとともに、昼間側 Magnetopause 電流層の厚さのオーダーにまで議論を掘り下げ、従来考えられている古典的モデル(太陽風中イオンのジャイロ半径程度)と本研究とはどの程度異なっているかを議論する。