

太陽風応答を考慮した磁気圏近尾部プラズマシートのプラズマ温度・密度構造

Plasma temperature and density in the near-earth plasma sheet controlled by the solar wind

仁尾 友美[1], 星野 真弘[2], 寺沢 敏夫[3], 向井 利典[1]

Tomomi Nio[1], Masahiro Hoshino[2], Toshio Terasawa[3], Toshifumi Mukai[1]

[1] 宇宙研, [2] 東大・理・地球物理, [3] 東大・理・地球惑星

[1] ISAS, [2] Earth and Planetary Phys., Univ of Tokyo, [3] Dept. Earth Planetary Phys., Univ. of Tokyo

プラズマシートの高温プラズマの起源は、磁気圏物理の重要な問題である。

GEOTAIL 衛星で得られたデータを用いて磁気圏近尾部プラズマシート中の熱力学的状態について統計解析を行った。

磁気圏は太陽風動圧変化、IMF の向きなどに応答する。このため、WIND 衛星で得られた太陽風 GEOTAIL 衛星で観測された近尾部プラズマシートとの熱力学的応答を調べた。太陽風と磁気圏との相関の解析を行い、太陽風の物理量で規格化したプラズマシートの温度・密度の空間依存性を調べた。さらにイオン・電子の温度比を IMF の向きに分類して解析した。IMF 南向きの時ほど温度比 T_i/T_e は小さく、北向き時には dawn-dusk symmetry が見られた。

プラズマシートの高温プラズマの起源は、磁気圏物理の重要な問題である。GEOTAIL 衛星で得られたデータを用いて磁気圏近尾部プラズマシート中の熱力学的状態について統計解析を行った。

磁気圏は太陽風動圧変化、IMF の向きなどに応答する。このため、WIND 衛星で得られた太陽風と GEOTAIL 衛星で観測された近尾部プラズマシートとの熱力学的応答を調べた。太陽風と磁気圏との相関の解析を行い、太陽風の物理量で規格化したプラズマシートの温度・密度の空間依存性を調べた。さらにイオン・電子の温度比を IMF の向きに分類して解析したところ、以下のような結果を得た。

1) 太陽風の全圧力とプラズマシートの全圧力との相関はよく、速い磁気音波で圧力の情報が伝播していると考えられると今回の研究でも確かめられた。

2) 温度と密度はタイムラグがあることが知られていたが、本研究で数時間のタイムラグが必要であると分かった。

3) ローブから磁気中性面にかけてプラズマ温度は上昇傾向にある。

4) プラズマシートの温度は南向き IMF の時ほど、また、真夜中から $Y=5$ 辺りの領域ほど高温である。さらにこの時、プラズマの2つの加熱メカニズムが存在することを示唆する結果を得た。

5) 密度は IMF 北向きの時に高密度である。さらに朝方側でより密度は高い傾向にある。

6) イオン・電子温度比は IMF に依存し、南向き IMF の時ほど比は小さくなる。これは磁気リコネクション時の電子の加熱が重要であると考えられる。また、IMF 北向き時に温度比の dawn-dusk 非対称性があった。

以上のように、太陽風応答を評価したうえで磁気圏近尾部プラズマシートの空間依存性を追求した。プラズマシートのプラズマは IMF に大きく依存し、そのイオン・電子温度比には dawn-dusk asymmetry があるというこれまでにない新たな結果を得た。midnight 領域での加熱や IMF 北向き時の flank 領域での高密度は重要であり、プラズマシートの高温プラズマ起源を探る糸口になるであろうと考え、議論していく。