

## 太陽風応答を考慮した磁気圏近尾部プラズマシート中の温度構造

\*仁尾 友美 [1], 星野 真弘 [2], 寺沢 敏夫 [2], 向井 利典 [1], 國分 征 [3]  
宇宙科学研究所[1], 東京大学[2], 東京工業大学[3]

### Structure of plasma sheet temperature in plasma sheet controled solar wind

\*Tomomi Nio[1], Masahiro Hoshino [2], Toshio Terasawa [2]  
Toshifumi Mukai [1], Susumu Kokubun [3]  
ISAS[1], University of Tokyo[2], Tokyo Institute of Technology[3]

The origin of hot plasmas in the magnetotail has been a long-standing problem in space plasma physics. We analyzed statistically the relationship of thermodynamics states between the solar wind and the plasma sheet in the near-earth magnetotail. We confirmed that the response of the solar-wind ram pressure to the magnetospheric total pressure is quick, and the correlation is good. The temperature and density in the magnetotail, however, show the maximum correlation with several hours delay from the solar wind. We discuss firstly the different behavior of the response functions among the pressure, density, and temperature. Next, using the response function, we normalized the plasma temperature observed in the magnetotail by using the solar wind observation, and discuss the averaged temperature structure in the magnetotail.

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。前回に引き続き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。例えば、プラズマシートのプラズマはIMF南向きの時、前面でのリコネクションにより磁気圏に輸送された太陽風のエネルギーが、磁気圏尾部でリコネクションを励起し、プラズマシートは高温となると考えられてきている。また、IMF北向きの時はGEOTAILの解析により低温高密度になることが議論されている。WIND衛星で得られた太陽風とGEOTAIL衛星で観測された磁気圏尾部プラズマシートとの熱力学的応答を調べた。

1) まず、太陽風の動圧と磁気圏尾部ローブでの磁場圧とのよい相関が知られているが (Petrinec & Russell, 1996, JGR)、それを

もとにした修正版相関関係式を使って、太陽風の動圧とプラズマシートの全圧力との相関もよいことを確かめた。更に、太陽風から磁気圏への応答時間が短いほどよい相関が得られたので、速い磁気音波で圧力の情報が伝播していると考えてよいだろう。2) しかし、同様に温度と密度について、太陽風とプラズマシートの相関を調べると、応答時間は、温度が数時間程度、密度は更に長い応答時間 (8 - 10 時間程度) で相関が得られることがわかった(cf. Terasawa et al., 1997, GRL)。密度と温度に関しては、プラズマの複雑な輸送に関連した応答を示しているのであろう。4) このように、圧力・温度・密度の応答は、それぞれ異なるタイムラグを有するが、早い時間で応答するもの、ゆっくりと応答するものを区別するため、1分平均値から数時間平均値の様々な平均時間のデータに対して、太陽風の動圧と磁気圏密度との関連を調べた。平均時間が短く速い時間スケールの応答では、動圧と密度はべき乗の関係式で比較的よい相関があるが、平均時間が長くなると相関は悪くなるように見受けられる。最後に、5) このような太陽風と磁気圏との相関の理解のもとに、太陽風の物理量で規格化したプラズマシートのイオン温度の空間依存性を調べた。特に、dawn-duskの異方性はなく、真夜中付近に温度の高くなる領域があり、またIMF南向きの時のが高温プラズマシートが形成されている。