

地球磁気圏近尾部プラズマシート、ローブ境界

の微視的構造

*齋藤 義文 [1], 向井 利典 [1], 西田 篤弘 [1], 寺沢 敏夫 [2], 町田 忍 [3]
国分 征 [4]

宇宙科学研究所[1], 東京大学[2], 京都大学[3], 東京工業大学[4]

Microscopic structure of the plasma sheet-lobe boundaries in the near Earth magnetotail

*Yoshifumi Saito [1], Toshifumi Mukai [1], Atsuhiko Nishida [1]
Toshio Terasawa [2], Shinobu Machida [3], Susumu Kokubun [4]

Institute of Space and Astronautical Science [1], University of Tokyo [2]
Kyoto University [3], Tokyo Institute of Technology [4]

GEOTAIL observation in the near Earth magnetotail has revealed that no slow-shock plasma sheet-lobe boundaries are observed within 20Re while some of the plasma sheet-lobe boundaries in the near Earth magnetotail region farther than 20Re are slow-mode shocks. Similar to the slow-shock boundaries observed in the distant magnetotail, the slow-shock boundaries in the near Earth magnetotail also have fore-shock region. In the distant tail fore-shock region, two component ions (cold lobe ions flowing into the plasma sheet and hot plasma sheet ions escaping into the lobe) are observed. In addition to these two ions, another ion component (hot ions flowing into the plasma sheet) coexist in the fore-shock region of the near-tail slow-shock boundaries.

ジオテイル衛星によって得られた近尾部プラズマシート・ローブ境界の観測データを用いて、近尾部プラズマシート・ローブ境界が遠尾部領域と同様にスローショックとなっているかどうかを調べたところ (1) 約20Reより尾部側のプラズマシート・ローブ境界はスローショックとなっている場合があるが、約20Reより地球側ではスローショックは観測されないこと (2) 近尾部でスローショック境界が観測されるタイミングはサブストームのオンセットと関係のあることなどが明らかとなった。(齋藤他: SGEPS SPRING MEETING, 1999) これらの近尾部で観測されたスローショックの微視的構造を調べ、遠尾部で観測されたスローショックの微視的構造との比較を行った。この結果、遠尾部で観測されたスローショックと同様に近尾部のスローショックにもfore-shock領域の存在することが明らかとなったがそれと同時に両者の間に差異があるこ

とも明らかになってきた。遠尾部で観測されたスローショックのfore-shock領域では、プラズマシートに流れ込むローブの冷たいイオンと、プラズマシートからローブへと流れ出す温かいイオンの2種類のイオンが存在していたが、近尾部スローショックのfore-shock領域には遠尾部スローショックのfore-shock領域で観測された2種類のイオンに加えて、プラズマシートに流れ込む温かいイオンが同時に存在する。この3番目のイオンは、プラズマシートからローブへ流れ出す温かいイオンに比べて速度が早く、プラズマシートから流れ出した温かいイオンが地球近傍で磁気ミラー反射されて戻ってきたものと考えられる。遠尾部スローショックのfore-shock領域では、ローブの冷たいイオンの加熱が観測されたが、近尾部スローショックのfore-shock領域でも同様のローブの冷たいイオンの加熱がみられ、これに加えて他の2種類のイオンの加熱も観測される。近尾部においては遠尾部に比べて磁場の強度が強く、ショック角の変化も小さい場合が多い。これに伴って上流に温かいイオンが流れ出し易くなるものと考えられ、プラズマシートに流れ込む温かいイオンの存在と併せて近尾部のショックの構造は遠尾部のスローショックよりも複雑であるといえる。