

プラズマシート境界層における沿磁力線ビームのモデル

Model of field-aligned beams in plasma sheet boundary layer

永田 大祐[1]

Daisuke Nagata[1]

[1] 京都大・理・地球物理

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

<http://www-step.kugi.kyoto-u.ac.jp/~nagata/>

地球磁気圏の尾部は南北の両極冠から伸びる2つのローブとその間に挟まれた高温のプラズマシートによって構成され、

プラズマシートとローブの間には遷移領域(プラズマシート境界層)が存在する。

プラズマシート境界層ではしばしば沿磁力線ビームが観測されるが、この沿磁力線ビームは磁気圏尾部と極域電離圏の結合を議論する上で重要な現象である。

沿磁力線ビームはこれまで多くの衛星によって観測され、T. W. Speiser 以来多くの研究がなされている。

その中で T. G. Onsager はプラズマシートでの磁気再結合に基づいたモデルを提唱し、観測データの定性的説明に成功した。

また、このモデルはその応用として磁気再結合領域の位置の推定に用いられている。

Onsager はモデルを構築する際に定常性等を仮定したが、これらの仮定を緩めた場合に推定位置にどのような変化が生じるかについては議論していない。

このことはモデルを観測に適用する際に重要である。

我々はプラズマ源までの距離が一様に変化する際について定式化を行った。

プラズマ源までの距離が一様に変化する際には、観測される粒子のプロファイルは源の移動速度に影響を受ける。

そのとき得られる距離の推定公式には源の移動速度が1つ余分な未知数として含まれるので、直接速度を決定することはできない。

しかし、この未知の移動速度に従来の Onsager の方法で計算した推定値から計算した速度を用いて、推定値が自己無矛盾であるか調べることができる。

また、電場が変動する際の定式化についても現在行っている。