

水星磁気圏におけるプラズマ波動観測の意義

Significance of Plasma Wave Observation in the Magnetosphere of Mercury

大村 善治[1], 小嶋 浩嗣[1], 松本 紘[1], 水星ミッション・プラズマ波動班 松本 紘
Yoshiharu Omura[1], Hirotsugu Kojima[1], Hiroshi Matsumoto[1], Mercury Mission Plasmas Wave Team Hiroshi Matsumoto

[1] 京大・宙空電波
[1] RASC, Kyoto Univ.

<http://www.kurasc.kyoto-u.ac.jp/~omura>

1974年のマリナー10による水星観測では、水星にわずかな磁場が存在していることが発見された。水星に最接近した際に、搭載されていた磁力計および粒子計測計による観測が行われ、地球周辺で見られるような、太陽側における衝撃波面、その内部での磁気圏境界面などがはっきり検出されている。衛星が水星の近傍を通過した際には、磁場は100ガンマまで上昇し、389eVの粒子のカウント数も同様の振る舞いをしている。しかし電子密度は逆に磁気圏内で急に減少している。これは太陽風が水星の磁場にさえぎられて、磁気圏内に侵入できず、また大気がほとんどないためと考えられている。

水星の磁気圏は、磁場が弱いため地球に比べると小規模な磁気圏となっている。太陽風との相互作用により、サブストームのような振る舞いをすることも報告されているが、空間スケールからするとMHD近似が成り立っておらず、イオンや電子の運動論的な物理過程が支配的であり、地球の磁気圏とは大きく異なっている。また、水星には電離層がなく、僅かな中性大気中の重イオンが電離されて磁気圏プラズマと直接相互作用していると推定される。このように時空間で激しく変動する磁気圏の内外においては、誘導電場やリコネクションにより、電子およびイオンビームが形成されて非平衡なプラズマ状態が作られ、様々なプラズマ波動が発生していることが予想される。本研究では、水星磁気圏のパラメータを推定して、それに基づいてプラズマ波動の線形分散解析と粒子加速・拡散の理論的検討を行い、現在、提案されている水星ミッションにおけるプラズマ波動観測の意義について論じる。