

水星近傍におけるプラズマ粒子フラックスの予想

Prediction of differential fluxes of plasmas in the near-Mercury space

小笠原 桂一[1], 向井 利典[2], 斎藤 義文[2]

Keiichi Ogasawara[1], Toshifumi Mukai[2], Yoshifumi Saito[2]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [2] ISAS

よく知られているように、マリナー10号は水星の固有磁場を発見し、それが静穏時の太陽風動圧に対し水星表面より外側に磁気圏境界面を形成できることがわかった。つまり、水星は地球と同様に、磁気圏とバウショックを保持している。また、高エネルギーの電子バーストが観測されたことも、一見すると地球おける、ちょうど静止軌道付近のサブストームとよく似た現象であるが、その応答時間は極めて早い。ところが水星磁気圏には、地球磁気圏と異なる点も多く存在する。電離層や大気がないことをはじめ、磁気圏全体に比べ惑星本体の占める割合が大きいことや、メソスケールのプラズマ物理プロセスが磁気圏の構造と変動に大きく寄与していると考えられる点などである。また水星は太陽に近く、近日点で0.31AU、遠日点では0.47AUと公転軌道が長楕円あるために、太陽風のパラメータは非常に大きく変動するだけでなく、フレアなどの太陽活動現象によりプラズマの環境は激しい状況になっているだろう。太陽風動圧が高い時には、磁気圏境界面が水星表面や、もしかしたら水星内部にまで入り込んでくるということも考えられよう。

マリナー10号による観測はフライバイ観測のみであり、しかも磁場のデータと、限られた方向、エネルギーレンジの電子データのみによるものである。それゆえにBepiColombo計画において、水星磁気圏探査や、水星付近の太陽風の探査を担うMMO (Mercury Magnetospheric Orbiter) は重要な役割を果たすこととなるだろう。MMO搭載用プラズマ計測器を設計するに当たり、我々はマリナー10号のデータとヘリオス1号、2号の太陽風観測データに基づいて、水星磁気圏内と太陽風中における電子と陽子の微分フラックスを見積もった。加えて、プラズマ計測器の設計に要求される条件についても議論する。