

火星周辺プラズマ分布の太陽風対流電場への依存性

金尾 美穂 [1]; 二穴 喜文 [2]; 山崎 敦 [3]; 阿部 琢美 [4]; 山内 正敏 [2]; 中村 正人 [5]; ASPERA-3 team Stas Barabash[6]
[1] 東大・理・地球惑星; [2] IRF; [3] 宇宙科学研究本部; [4] JAXA 宇宙研; [5] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部; [6] -

The dependence of the Martian plasma distribution on the electric field induced by the Solar wind

Miho Kanao[1]; Yoshifumi Futaana[2]; Atsushi Yamazaki[3]; Takumi Abe[4]; Masatoshi Yamauchi[2]; Masato Nakamura[5];
Stas Barabash ASPERA-3 team[6]

[1] Earth and Planetary Sci.Tokyo Univ.; [2] IRF; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS/JAXA; [6] -

The recent observations by Mars Express (MEX) and Mars Global Surveyor observed successfully the solar wind-Mars interaction region including some boundaries such as the bow shock, the induced magnetosphere boundary (IMB), and the photoelectron boundary [Lundin et al., 2004].

We searched ion density data observed by Ion Mass Analyzer of ASPERA-3 on MEX from Jun.7 2004 to Mar.13 2006. On the other hand, the clock angle of the IMF is calculated using the magnetic field data observed simultaneously by Mars Global Surveyor. The distribution of the ion densities is plotted on the plane including the electric field and the IMF.

In this paper, we study the effect of the solar wind, IMF, and the induced electric field by the solar wind on the Martian plasma.

火星には金星と同様に強いダイポール磁場がなく、惑星由来の電離大気は太陽風と直接相互作用している。近年 Mars Express (MEX) や Mars Global Surveyor (MGS) は Bow shock やその内側に存在する induced magnetosphere boundary (IMB) と呼ばれる直接相互作用領域の観測に成功してきた。IMB は高度が低くなるにつれて数百 eV 以上の高エネルギーのイオン密度が減少する火星電離大気とマグネトシースとの間の境界領域である。この直接相互作用領域を内側から太陽風由来の磁場がささえている。太陽風磁場 (IMF) や太陽風対流電場が火星周プラズマ分布に及ぼす影響を調べることが目標である。

MEX 搭載の ASPERA-3 のイオン質量分析器 (IMA) が観測したイオン密度データを 2004 年 6 月から 2006 年 3 月までの期間について解析を行った。MEX には磁場計測器が搭載されていないため、IMF は同時期の MGS の磁場データを使用した。MGS はこの期間 Bow Shock 下流にいたため、MGS が太陽方向に火星中心から 0.5R_m 以上はなれた時の観測データを IMF の磁場方向として採用した。IMF データは MGS の一軌道周期である 2 時間ごとに平均した。さらに太陽風速度方向が Sun-Mars line に平行であると仮定して太陽風対流電場を算出した。MEX が観測した 3min12sec 毎のイオン密度を太陽風対流電場と IMF で作られる平面上にプロットし、火星周辺のイオンの 3 次元分布を求めた。

火星では周辺では磁場が弱くイオンのラーマー半径が非常に大きい空間スケールを持ち、電磁流体としてのふるまいに加えこの粒子的な運動が惑星スケールでのプラズマ分布に影響を与えている可能性がある。このイオンの粒子的な運動は電場の方向によるプラズマ分布の非対称を生じる。本研究ではこの電場によるイオンの運動のふるまいに着目し、得られた電場や磁場によるプラズマ分布と IMF、太陽風対流電場の相関を調べることで、火星プラズマの境界層における物理について考察し、報告する。