

プロトンとアルファ粒子観測による火星の Induced Magnetosphere Boundary

The Martian Induced Magnetosphere Boundary from the Proton and the Alpha particle observation

金尾 美穂 [1]; 二穴 喜文 [2]; 山崎 敦 [3]; 山内 正敏 [2]; 阿部 琢美 [4]; 中村 正人 [5]; ASPERA-3 team Stas Barabash[6]
Miho Kanao[1]; Yoshifumi Futaana[2]; Atsushi Yamazaki[3]; Masatoshi Yamauchi[2]; Takumi Abe[4]; Masato Nakamura[5]; Stas Barabash ASPERA-3 team[6]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] IRF; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] JAXA 宇宙研; [5] 宇宙航空機構宇宙研本部; [6] -
[1] Earth and Planetary Sci.Tokyo Univ.; [2] IRF; [3] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS/JAXA; [6] -

火星には強い固有磁場がないために電離層のプラズマは太陽風と直接相互作用している。Mars Express (MEX) による最近の観測は、この相互作用領域に3つのプラズマ境界; Bow Shock、Induced Magnetosphere Boundary (IMB)、Photoelectron Boundary が存在することを明らかにした (Lundin et al., 2004)。IMB は magnetosphere の外層として定義され、太陽風の侵入は IMB で停止する。一方、Mars Global Surveyor は Magnetic Pileup Boundary (MPB) と呼ばれる別の境界を定義している。IMB や IMB の特性については未だ知られていないことが多く、特にそれらの関係は未解決のままである。

我々は2004年6月7日-7月4日、2005年1月17日-3月13日の300軌道を調べ、132のIMB crossingを同定した。IMBには空間的な厚みがあるので、IMBの上端(IMBT)とIMBの下端(IMBB)という2つのIMBを定義した。IMBTは太陽風イオン(プロトンまたはアルファ粒子)が減少し始める位置、IMBBは太陽風イオンが観測されなくなる位置である。IMBとMPBの関連を調べるために、3次元マップにこれらの境界を表示してIMBの平均的な位置と分布を得た。

また我々は太陽風をソースとする異なるイオン種によるIMBの位置の依存性を調べた。一般に、太陽風中においてアルファ粒子のラーマー半径はプロトンのものより大きいので、アルファ粒子のIMBはプロトンのIMBより低高度にあることが期待される。しかしながらプロトンとアルファ粒子のIMBをそれぞれ定義することによって、アルファ粒子のIMBがプロトンのIMBよりも時折高い高度であることが判明した。本研究では異なるイオン種によるIMBの位置の傾向を説明する物理過程について議論する。