

太陽風動圧増加後の火星における酸素イオンの流出率の増加

Increase of oxygen ion escape rates from Mars after solar wind dynamic pressure enhancement

金田 香織 [1]; 寺田 直樹 [2]; 町田 忍 [3]

Kaori Kaneda[1]; Naoki Terada[2]; Shinobu Machida[3]

[1] 京大・理・地球物理; [2] NICT/JST; [3] 京大・理・地球惑星

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [2] NICT/JST; [3] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.

現在の火星は、寒冷で乾燥した惑星であるが、かつては温暖湿潤な気候であったと考えられている。この環境の変化には、火星からの大気散逸が大きな影響を及ぼしている可能性がある (Lammer et al., 2003)。Phobos 2 の観測では、火星から毎秒約 $5 \sim 20 \times 10^{24}$ 個の O^+ イオンが太陽風にピックアップされ、宇宙空間へ流出していることが示唆されている (Lundin et al., 1990; Verigin et al., 1991)。ピックアップによる流出イオンは、主にイオノポーズより上空に存在する酸素の、太陽からの EUV 放射による光電離、太陽風プロトンとの電荷交換反応、太陽風電子の衝突による電離によって生成される。

我々は、火星の電離圏 - 外圏結合モデルを作成し、数値シミュレーションにより、電離圏の変動が酸素の流出に与える影響を調べている。火星には発達した磁気圏がないため、電離圏が太陽風と直接相互作用しており、太陽風の変動が電離圏状態を大きく変化させる。例えば、太陽フレア現象時にみられるように太陽風動圧が大きくなると、イオノポーズ高度が下がる。このとき、高高度にまで広がっていた電離圏の O_2^+ イオンと電子が圧縮されることにより、exobase 付近で O_2^+ イオンの解離再結合反応が促進され、一時的に酸素コロナ密度が濃くなる。本発表では、このような場合での、光電離、電荷交換反応、電子衝突電離の各過程による、イオノポーズより上空での O^+ イオン生成率の増加幅を示す。