

火星外気圏における非熱的酸素原子分布のモデル計算

Simulation Study on Density Distribution of the Hot Oxygen Atoms in the Martian Exosphere

須内 健介 [1]; 坂野井 健 [2]; 岡野 章一 [3]; 渡部 重十 [4]

Kensuke Sunouchi[1]; Takeshi Sakanoi[2]; Shoichi Okano[3]; Shigeto Watanabe[4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理; [4] 北大・理・地球惑星

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [3] PPARC, Tohoku Univ.; [4] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

固有磁場が小さい火星では、磁場を持つ地球のような惑星とは異なった大気散逸のメカニズムがあると考えられる。特に、大気の進化や、太陽風との相互作用などの点で非熱的な大気成分の分布とその散逸は重要である。火星では、火星電離圏の主要なイオンである酸素分子イオンの解離性再結合によって非熱的酸素原子が生成される。Exobase 付近で生じた非熱的酸素原子は、火星酸素コロナを形成しつつ散逸していると考えられている。

火星酸素コロナの分布を調べる方法としては、太陽紫外線が酸素コロナ中で共鳴散乱することによって生じる共鳴散乱光を用いたリモートセンシングが有効である。McElroy [1972] により火星の非熱的酸素原子コロナの存在が予想されて以来、密度分布の計算は多数行われているが、共鳴散乱光の放射強度まで計算したものは少ない。篠崎 [1994] では多重散乱過程を考慮し放射強度を計算しているが、大気モデルは高度のみに依存する球対称で一様な密度分布を仮定している。観測との比較から、火星外気圏の構造やそこに存在する物理過程、太陽風との相互作用、大気散逸過程の定量的な議論をするためには、より現実的な非球対称な大気モデルを用いる必要がある。そこで我々は、共鳴散乱光の放射強度の計算に先立ち、酸素分子イオンの解離性再結合から生じる非熱的酸素原子の3次元密度分布を求めるための非球対称なモデル計算をモンテカルロ法を用いて行っている。密度分布と同時に3次元速度分布も計算することで、ドップラースhiftを考慮した太陽光共鳴散乱の放射強度を見積もることが出来ると考えられる。

本発表では、現在行っている酸素分子イオンの解離性再結合により生じる非熱的酸素原子の3次元密度分布のモデル計算の結果を示す。