

火星外気圏非熱的酸素原子コロナ撮像観測の可能性

Feasibility Study of Imaging Observation of the Hot Oxygen Corona on Mars

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。現在までに、Mariner 6、7、9 や Mars Express によって 130.4nm における共鳴散乱光の高度方向一次元のリム観測は行われてきたが、二次元撮像観測による火星酸素コロナの全球的な観測は未だなされていない。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、モンテカルロ法を用いた非球対称なモデル計算により、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、太陽光共鳴散乱の発光強度を見積もった。さらに、求めた太陽紫外線共鳴散乱光の発光強度分布を用いて、Yamazaki et al. [2004] により設計された XUV 撮像装置による非熱的酸素原子コロナの撮像観測が可能であるかについて見積もりを行った。

本発表では、モデル計算によって求めた火星外気圏非熱的酸素原子コロナによる太陽光共鳴散乱の発光強度分布を示し、撮像観測の可能性について論じる。