

## 火星外気圏における非熱的酸素原子分布のモデル計算

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

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

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

[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

Mars, with almost no intrinsic magnetic field, may have an atmospheric escape mechanism different from the magnetized planets such as the earth. Distribution and escape of non-thermal atmospheric constituents are important for understanding the atmospheric evolution and the interaction between non-magnetized planets and the solar wind. Hot oxygen atoms are produced by dissociative recombination of molecular oxygen ion, the major ion in the Martian ionosphere. The produced hot oxygen atoms near or above the exobase form a hot oxygen corona and escape from the planet.

For the study of the Martian oxygen corona, remote sensing of the resonance scattering of the solar UV by hot oxygen atoms is helpful. Since McElroy [1972] suggested the existence of hot oxygen corona around Mars, a number of theoretical model calculations have been reported. However, few of them gave intensity distribution of the resonance scattering. Shinozaki [1994] calculated the intensity distribution by taking a multi scattering process into account but by assuming a spherically symmetric model atmosphere in which oxygen density depends only on altitude. It's necessary to use more realistic spherically asymmetric model for the discussion on the structure of the exosphere. In order to calculate the intensity of the resonance scattering, we are now constructing spherically asymmetric model of three-dimensional density distribution of hot oxygen atoms produced by dissociative recombination of molecular oxygen ions with the Monte-Carlo method.

In this presentation, result of the model calculation for density distribution of hot oxygen atoms produced by dissociative recombination of molecular oxygen ions and calculated intensity of the resonance scattering will be presented.

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、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、太陽光共鳴散乱の放射強度を見積もろうとしている。

本発表では、モデル計算によって求めた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次元密度分布と、太陽光共鳴散乱の放射強度を示す予定である。