

火星および金星から散逸する酸素イオンの可視化

Imaging of escaping Oxygen ions from Mars and Venus

中村 正人 [1], 山崎 敦 [1]

Masato Nakamura [1], Atsushi Yamazaki [2]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci, Univ. Tokyo, [2] Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo

<http://www.grl.s.u-tokyo.ac.jp/~mnakamur/mnakamur.html>

固有磁場を持たない惑星、火星や金星に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。この酸素イオンの流れの全体を見渡す事が出来れば大変有意義である。我々は極端紫外線の検出器を開発することによってヘリウムイオンや酸素イオンが太陽の極端紫外線を散乱する光を捉えようとしている。本講演では酸素イオンの散乱係数について計算の結果を示し、火星及び金星からの酸素イオン散逸モデルを基に、酸素イオンの可視化に必要な検出器の大きさや観測条件を論じる。

固有磁場を持たない惑星、火星や金星に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。ソビエト連邦のフォボス2の観測によれば火星の尾部に濃密な酸素イオンのビームがある。良く知られているようにこの散逸が二六時中続いているとすれば火星の大気の主成分である二酸化炭素は約1億年で消滅してしまうほどの散逸レートである。今後の火星探査でこの酸素イオンの散逸については詳しく調査がなされるであろうが、特にこの酸素イオンの流れの全体を見渡す事が出来れば大変有意義である。

我々は極端紫外線の検出器を開発することによってヘリウムイオンや酸素イオンが太陽の極端紫外線を散乱する光を捉えようとしている。火星や金星から散逸する酸素イオンは83.4nm近辺の極端紫外線を共鳴散乱する。この共鳴線は3重に縮退しており、また太陽に存在する1価、2価の酸素イオンの放出する光は9重に縮退している。この為、太陽に対して相対的に運動している酸素イオンがドップラーシフトの結果異なる波長の輝線と共鳴散乱を起こす。散乱の係数(g-factor)は太陽に対する酸素イオンの相対運動速度と温度の関数となるが、数100 km/sで運動する酸素イオンでも撮像に十分な共鳴散乱を起こすことが出来る。

本講演ではこの散乱係数について計算の結果を示し、火星及び金星からの酸素イオン散逸モデルを基に、酸素イオンの可視化に必要な検出器の大きさや観測条件を論じる。