

# 月ナトリウム希薄大気の地上分光観測とモデル計算

## Spectroscopic Observations and Model Calculation of the Lunar Sodium Atmosphere

# 梅川 慎吾[1]; 鍵谷 将人[2]; 岡野 章一[2]

# Shingo Umekawa[1]; Masato Kagitani[2]; Shoichi Okano[2]

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

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ; [2] PPARC, Tohoku Univ.

月・水星等の太陽系内小天体は SBE (Surface Bounded Exosphere) と称される希薄大気を有している。SBE の起源は主に天体表土からの粒子放出であるがその詳細なプロセスは未だ明らかになっておらず、この問題を追究することは太陽系内での宇宙風化現象の解明に繋がるという点で重要である。特に最も身近な月の SBE に関しては、観測により詳細な二次元分布・微細構造を得ることが容易であり、大気の成因解明並びに他天体の SBE への類推に適しているといえる。月希薄大気の生成プロセスとして、太陽光光子のエネルギーによる光脱離、太陽風粒子によるスパッタリング、微流星衝突による蒸発、月面の太陽放射加熱による熱脱離が挙げられる。これらの成因の違いは放出される粒子の速度に表れている。また生成プロセスによる大気密度への効果量はそれぞれ月面上の位置における太陽天頂角、月と地球磁気圏との位置関係に依存する特徴をもつため、月面上の異なる緯度、また異なる月齢における大気密度の差異はこの特徴を反映していると考えられる。

我々は、表面近傍に分布する月希薄大気の観測結果とモデルを比較することにより生成要因を定量評価することを目的とし、月ナトリウム希薄大気の共鳴散乱光の地上分光観測を行った。惑星圏飯館観測所において 60cm 反射望遠鏡及びツェルニー・ターナー型分光器を用いたが、本観測においては分光器スリットの空間方向視野角が約 300° と大きいため月表面から高度約 600km の範囲を捉えることができることが特長である。この視野範囲を月面と垂直に配し鉛直方向 1 次元分布を得、またローテータにより像を回転させることで異なる緯度の表面上空の粒子を視野に収めた。観測される生データは月表面からの太陽反射光を迷光として含むため、太陽連続光をデータから差し引くことによりナトリウム発光を抽出した。

モデルに関してはモンテカルロ法を用い、4 種の成プロセスにより生成される個々の粒子に物理条件を課して構築した。各プロセスの生成量を変数として観測結果と照合した結果、光脱離の生成量が最も多いときに観測に近いものとなった。このことは月ナトリウム希薄大気の主たる生成機構は太陽光光子による光脱離であることを示唆している。このプロセスは太陽紫外線強度に依存し効果が大きくなると考えられるので、今後異なる日時の観測結果と太陽紫外線の変動を比較検討する必要がある。また流星物質衝突といった他のプロセスに関しても流星群到来時の観測結果との比較といった解析から定量的議論が可能となる。