

L12b 月のナトリウムの希薄大気分布と月面組成分布との相関

石橋 之宏 (東北大学)、鍵谷 将人 (東北大学)、梅川 慎吾 (東北大学)、岡野 章一 (東北大学)

大気をほとんど持たない月の周囲に Na や K などの金属元素が非常に希薄な大気として存在することが、1980年代後半に地上からの分光撮像観測によって明らかになった。この大気は Surface Bounded Exosphere (SBE) と称され、惑星表面から直接供給され、完全無衝突と考えられる程希薄で過渡的な大気である。また、その分布は彗星のコマと尾に似た大きな構造を持つことや月周囲に非一様性があることも判っている。

本研究では SBE の供給源となる月面の元素組成分布に焦点をあてる。特に Na については月面にある他の主要元素とは事情が異なり、月面のリモートセンシング観測から組成分布を直接測定するのは難しい。SBE 中に放出された後に共鳴散乱により高効率で発光する Na を遠方から観測する方法は、月面の Na 分布を測定する最も有効な手段になり得る。この方法で目標とする月面組成分布の空間分解能は 100km、相対組成比は 5 である。本研究ではこの妥当性を検討することも含めて、従来の数値計算モデルでは考慮されていない、月面組成分布を仮定した SBE 分布のモデル計算を行い、SEB 分布の月面組成分布依存性を定量した。

SBE の供給に関して月面上で起こると考えられている物理過程は 5 つ (1. 太陽紫外線による光脱離, 2. 太陽風粒子によるスパッタリング, 3. 流星物質の衝突エネルギーの解放による蒸発, 4. 月面温度での熱脱離, 5. 一旦 SBE へ放出された原子の月面への再吸着) である。これらと SEB から月重力圏外への拡散, そしてイオン化による損失を考慮した。現実的な範囲での月面組成分布は SEB 分布に弱い相関を持つことがわかった。一方で月面組成分布を推定するためにどのような方法で SBE 観測を行うのがよいかについても示唆する。