

Haleakala40cm 望遠鏡による月 Na 希薄大気生成の月面地域依存性の観測

鈴木 大志 [1]; 鍵谷 将人 [2]; 岡野 章一 [3]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 東北大・理・PPARC

Observation of surface locality on the Moon for production of lunar sodium exosphere with a 40cm telescope at Haleakala

Taishi Suzuki[1]; Masato Kagitani[2]; Shoichi Okano[3]

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] Dep. of Geophys., Tohoku Univ.; [3] PPARC, Tohoku Univ.

The Moon has a completely collision-free atmosphere with its surface pressure of about 10^{-17} times compared to that of the Earth. Previous studies showed that the lunar exosphere is consisted of He, Ar, Na, K, H, O. Among these constituents, Na and K have large resonant scattering cross sections, making ground-based observation of these atoms in the lunar exosphere relatively easy and a variety of observations has been made in the past.

Similar surface bounded exosphere does exist on Mercury. Production of the exosphere on Mercury looks to be dependent on its surface locality, and it is explained by local difference of the surface geology (e.g. Sprague et al., 1998). In addition, Kagitani et al. (2010) suggested local dependence on the lunar surface for production of lunar sodium tail based on the observation from Kaguya spacecraft. There is a surface geological difference between Lunar seas and highlands, and there is more abundant Na in lunar seas than highlands. So we expect that there are more Na atoms in the exosphere above Lunar sea than highland. we made observation of such local dependence on the Lunar surface for production of lunar sodium exosphere above 2 areas, one is Long.90 deg. W Lat. 20 deg. N (highland) and another is Long. 90 deg. W Lat. 20 deg. S (sea). The observation was continuously made at the summit of Mt. Haleakala with our 40cm Schmidt-Cassegrain telescope and a high dispersion Echelle spectrograph on July 17-25, 2011. The results will be presented at the meeting.

Sprague et al., 1998, Icarus, 135, 60-68, Mercury: sodium atmospheric enhancements, radar bright spots, and visible surface features.

Kagitani et al., 2010, Planetary and Space Science, 58, 1660-1664, Variation in lunar sodium exosphere measured from lunar orbiter SELENE (Kaguya).

月には表面気圧が地球のおよそ 10^{-17} の非常に希薄な完全無衝突大気が存在する。過去の研究により、月外圏大気の構成物質として He、Ar、Na、K、H、O が存在することが分かっている。このうち Na と K はそれらの大きな共鳴散乱断面積により比較的容易に地上観測が可能であり、これらの共鳴散乱発光をトレーサーとした月希薄大気の観測が過去数々行われている。

水星は、月と類似の外圏大気を持っている。水星外圏大気の生成には地域依存性がみられ、その原因として水星表面の地質の違いが考えられている (e.g. Sprague et al., 1998)。さらに、月周回衛星かぐやにより観測された Na 大気密度の変動 (Kagitani et al., 2010) から、月面からの Na 大気放出量に地理依存性がみられることが示唆されている。月の地質は海と高地では異なり、海のほうがより多くの Na を含んだ岩石から成ることが知られている。このことから、我々は月の海でより多くの Na 原子が放出され、大気密度が増大している可能性について観測的検証を試みた。

我々は、この月昼面の地域依存性による月ナトリウム外圏大気の変動について、月の下弦側の縁の北緯 20 度の点 (高地) と南緯 20 度の点 (海) の 2 か所で観測を行った。観測にはマウイ島ハレアカラ山頂の東北大学 40cm シュミット・カセグレン望遠鏡と高分散エシェル分光器を用い、2011 年 7 月 18 日から 25 日まで連続的に行った。今回はその結果について報告を行う。

Sprague et al., 1998, Icarus, 135, 60-68, Mercury: sodium atmospheric enhancements, radar bright spots, and visible surface features.

Kagitani et al., 2010, Planetary and Space Science, 58, 1660-1664, Variation in lunar sodium exosphere measured from lunar orbiter SELENE (Kaguya).