

## かぐや搭載UPI-TVISによる月ナトリウム大気の観測

# 鍵谷 将人 [1]; SELENE UPI チーム 吉川一朗 [2]  
[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] -

### Observation of lunar sodium atmosphere using UPI-TVIS onboard KAGUYA

# Masato Kagitani[1]; Ichiro Yoshikawa SELENE UPI Team[2]  
[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] -

The Moon has been known to have a surface boundary exosphere (SBE) since the in-site measurements by Apollo missions [e.g. Hoffman et al., 1973; Hodges et al., 1973]. A major breakthrough was made by discoveries of D-line emissions of Na and K from the ground [Potter and Morgan 1988a; Tyler et al., 1988]. Optical remote sensing techniques enable us to investigate source mechanisms of Na atoms: thermal desorption, micrometeoroid impacts, sputtering by photons (also called photon-stimulated desorption) and by solar wind, and so on. Various release velocities and ejection rates at different surface regions for those sources produce characteristics distribution and dynamics of the lunar atmosphere. Especially for the solar wind sputtering, it does not work a few days before and after full moons due to an effect of shielding the lunar surface from the solar wind plasma by an Earth's magnetosphere. Moreover the source rate is supposed to vary before and after penetration of Earth's magnetosphere because the solar wind erosion stimulates diffusion of sodium to the surface from depth [Potter et al., 2000]. In order to test the effect of Earth's magnetospheric shielding from solar wind, we made an observation of resonant scattering emissions of the lunar sodium exosphere (589.3 nm) by a Moon polar orbiter SELENE (Kaguya).

Though the observation was made from December 2008 through July 2009, we will present a result in February and March 2009. UPI-TVIS (Telescope for VISible light in Upper-atmosphere and Plasma Imager component) [Yoshikawa et al., 2007, Yoshikawa et al., 2002, Yamazaki et al., 2002] onboard SELENE (Kaguya) [Kato et al., 2008], which is used for the observation, was designed to measure the visible light from the upper atmosphere of the Earth [Taguchi et al., 2009], with an aperture of 136 mm and a field-of-view of 2.4 X 2.4 degrees. For our observation, narrow-band interference filters of Na (589.3 nm) and O I (630.0 nm) line were used. Emission intensity of the sodium exosphere was 4-8 kiloRayleighs in a nightside looking toward an anti-sunward direction. In the presentation, we will discuss about a relationship between the variation of emission intensity and release mechanisms of sodium atoms.

月や水星等の太陽系内小天体にはSEB (Surface Bounded Exosphere) と呼ばれる無衝突大気が存在が知られている。SEB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いない。月のSEBを構成する元素の内でも、共鳴散乱断面積の大きい中性ナトリウムは光学リモートセンシングが容易であるため、観測により詳細な二次元分布・微細構造を得ることで、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SEBの生成プロセスとして、熱脱離、微流星衝突による蒸発、太陽光光子や太陽風粒子によるスパッタリングなどが挙げられる。この中でも特に太陽風粒子によるスパッタリングは、地球の磁気圏に入る満月前後の時期には働かず、生成される大気の分布や密度の変動となって現れることが期待される。そこで、我々は月探査衛星かぐや搭載のUPI-TVISを用いて、月から反太陽方向を見通すことで、このような地球磁気圏への入出に伴う月ナトリウムテイルの密度変動を捕らえることを目的とした観測を行った。

月ナトリウムの観測は、2008年12月から6月にかけて行われたが、本公演では特に2009年2月から3月に行われた観測結果について発表する。観測に用いたかぐや搭載UPI-TVISは、地球の超高層大気やオーロラ発光を捕らえるために設計され、口径136 mm、視野角2.4 × 2.4度を有する。本観測にはNa (589.3 nm) とO I (630.0 nm)の狭帯域フィルターを用いた。解析の結果、月の夜側領域において反太陽方向のNa発光強度は、4-8kiloRayleighsで観測された。本公演では、これら観測されたNa発光強度の変動と、大気放出駆動機構との関連について議論する。