

地球磁気圏中での月希薄大気の変動

横田 勝一郎 [1]; 斎藤 義文 [1]; 浅村 和史 [2]; 西野 真木 [2]; 綱川 秀夫 [3]; 松島 政貴 [4]; 渋谷 秀敏 [5]; 清水 久芳 [6]; 高橋 太 [7]

[1] 宇宙研; [2] 宇宙研; [3] 東工大・理・地惑; [4] 東工大・地惑; [5] 熊大・自然・地球; [6] 東大・地震研; [7] 東工大・理・地惑

Variation of the lunar exosphere in the Earth's magnetosphere

Shoichiro Yokota[1]; Yoshifumi Saito[1]; Kazushi Asamura[2]; Masaki N Nishino[2]; Hideo Tsunakawa[3]; Masaki Matsushima[4]; Hidetoshi Shibuya[5]; Hisayoshi Shimizu[6]; Futoshi Takahashi[7]

[1] ISAS; [2] ISAS/JAXA; [3] Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo TECH; [4] Dept Earth & Planetary Sciences, Tokyo Tech; [5] Dep't Earth & Env., Kumamoto Univ.; [6] ERI, University of Tokyo; [7] TITech

The Moon has no global intrinsic magnetic field and only has a very thin atmosphere called surface-bounded exosphere. Some ground-based measurements have revealed the structure of the lunar exosphere since the discovery. The alkali components such as Na or K have especially been observed to understand the generation process and the transport mechanisms.

KAGUYA observation as well as the previous ground-based measurements and laboratory experiments have confirmed that the alkali exospheric components are produced by ion-induced desorption (sputtering), photon-stimulated desorption (PSD), meteorite-induced vaporization and/or thermal desorption from the surface. It is suggested that the dominant source mechanism is PSD and that the solar wind is not indispensable. Moreover, the KAGUYA observation shows the dependence on the solar zenith angle and the dawn-dusk asymmetry of the lunar exosphere.

Although the ions from the Moon are detected by KAGUYA in the Earth's lobe region, the number of the ion gradually decreases to 50%. After the Moon goes out of the Earth's magnetosphere, the number recovers to nearly the same value as before coming into the Earth's magnetosphere. The observation results suggest that the solar wind ions support the emission of the exospheric particles from the lunar soil. The solar wind supporting mechanism is called solar wind gardening effect. Here we show the variation of the number of the ions from the Moon especially when passing through the Earth's magnetosphere and discuss the solar wind gardening effect

月は大規模な磁場や大気を持たないことが知られているが、近年になって非常に希薄な大気、地表面を基底面とする外気圏を持つこと明らかとなった。これまでの地上観測では、ナトリウムとカリウムのみが観測されている。KAGUYA 衛星の観測では月起源粒子の直接計測が行われていて、地上観測と同様に太陽の直下点に最高密度を持った太陽天頂角依存の構造を観測している。月の外気圏粒子放出機構としては、太陽光 (UV) による放出、熱放出、太陽風によるスパッタリング、微小宇宙塵衝突が挙げられるが、これまでの地上観測や室内実験の結果からは、太陽光が月の外気圏粒子放出の主たる要因ではないかと提唱されていた。KAGUYA 衛星の観測は、月起源粒子は月が太陽風中にあるときに限らず、地球磁気圏中でも常時存在していることを示した。月が地球磁気圏内にある時は太陽風粒子からシールドされているので、月の希薄大気生成機構において太陽風の役割が優位的でないことを示したと言える。しかしながら、地球磁気圏中では月起源粒子は次第に減少していることも観測していて、太陽風粒子は月希薄大気生成に対して間接的な影響があることも分かった。これはガーデニング効果と呼ばれていて、KAGUYA の観測結果から月希薄大気の生成に対する貢献度について評価したので今回に報告する。