

月の表層及び外気圏からの荷電粒子の放出について

Desorption of the Charged Particles from the Lunar Surface and the Lunar Exosphere

横田 勝一郎[1], 斎藤 義文[1], 浅村 和史[1], 向井 利典[1]

Shoichiro Yokata[1], Yoshifumi Saito[1], Kazushi Asamura[1], Toshifumi Mukai[1]

[1] 宇宙研

[1] ISAS

月には固有磁場が無く、大気も非常に希薄であるために、太陽風が地表面に直接到達する。このために、地表を構成する粒子が、太陽風の粒子によりスパッタリングを受けて放出されることが考えられている。放出された荷電粒子は太陽風の磁場によってピックアップされて、地表面に衝突するか、そのまま太陽風と共に流されていく。

また、月周辺にはアルカリ粒子が存在し、観測によって非常に希薄で、地表面を基底とする外気圏を形成していることが分かっている。月のアルカリ粒子は、太陽光の放射圧や光電離により定常的に失われており、何らかのメカニズムで地表面から供給されていると考えられている。いくつかの観測や計算機実験の結果から、太陽光による地中アルカリ粒子の電子状態の励起が、放出メカニズムとして挙げられている。

2004年打ち上げ予定の月探査衛星セレーネ搭載測定器の中の1つに、イオン測定器があり、高度100kmの衛星軌道上で3次元の速度分布関数と質量を取得する。月周辺で上述のスパッタリングされたイオン、及びアルカリ大気のうち光電離したものを検出することが、この測定器の観測目的の一つである。

我々は今回、数値実験を用いて月周辺における月起源の荷電粒子の動向を調べた。スパッタリング等の粒子の放出メカニズム、過去の地上観測によって得られているアルカリ大気の分布の情報を元に、セレーネ衛星の高度で期待される荷電粒子のフラックス量、速度分布、組成比を求めた。ここでは、月起源の粒子に関する物理現象を簡潔に紹介した後、計算機実験の結果について報告し、粒子の放出・輸送過程について考察する。