

SELENE 計画で実現する月周辺 (Luna-Space) 環境科学

Luna-space science with SELENE mission

高島 健 [1]

Takeshi Takashima[1]

[1] 宇宙研

[1] ISAS/JAXA

21世紀を迎え人類の活動拠点は地球周辺のジオスペース空間から離れ、月や火星へと動き出した。再び月への飛行と開発が進められようとしている中で、日本初の月探査衛星 SELENE が先陣を切り、最新の観測機器を携えて来年の夏に向かおうとしている。SELENE の目指すものは、月の新しいサイエンスの扉を開くとともに、月開発の基礎となるデータをも取得することにある。「月を探査」「月の周辺環境を探査」「月からの探査」という3本の柱が、工学試験と科学観測の両面を兼ね備えた SELENE 計画の真髄である。

「月の周辺環境探査」と「月と宇宙線の相互作用」

月は地球と異なり、固有磁場をもたず地球周辺に存在するような磁気圏がない。そのため太陽から絶え間なく吹き付ける太陽風プラズマや太陽フレア粒子、またさらにエネルギーの高い銀河宇宙線が月の表面に直接相互作用を引き起こすこととなる。

月の周辺には非常に薄い大気 (K, Na など) の存在が地上観測から予測されている。これらの希薄大気は、太陽風粒子と月表面の相互作用によって、月表面元素がスパッタによって月周辺にまき散らされたものと推測されている。これらの成因と組成を SELENE に搭載したプラズマ質量分析器で解明していく。

さらに、銀河宇宙線のように高エネルギーの粒子は、やはり月表面と相互作用して中性子を発生し、周囲の元素と反応することによって、月表面の元素に特有の線放出する。SELENE 衛星に搭載され鉱物観測をする線検出器によって得られる情報は、実は磁場や大気の無い月と宇宙線が相互作用して間接的に作り出したものなのである。線の発生強度は銀河宇宙線の強度によって変化することが考えられる。1年という短期間では、銀河宇宙線の強度変動はかわらないが、過去や未来の月探査で得られたデータとの直接比較をする際には、銀河宇宙線の強度が重要となってくる。SELENE では月周辺の宇宙粒子観測をする装置が搭載されており、線強度 (月表面鉱物) の長い時間変動を比較できるように補正する役目も果たしている。

「月からの探査」

将来計画にあげられている月面天文台のように、近い将来に月から新たな探査が生まれてくるのは楽しみでもある。地球のように厚い大気に覆われていない月面は、リモートセンシングによるイメージ観測には非常に適した場所となる。まさに先駆けとなる観測が、SELENE 搭載された紫外線イメージャーによって、地球のプラズマ圏 (He+) と電離圏から吹き上がる極風 (O+) を月の周回から同時に撮像し、地球周辺プラズマの動的な描像をとらえようとしている。

本予稿にあげたもの以外にも、月周辺環境観測と月表面を結ぶ科学は多数存在する。本講演では、さらにいくつかの例をあげつつ、ジオスペースに表現されるようなムーンスペースにおける SELENE の相互観測について議論したい。