

我が国の月探査計画の状況と月の統合サイエンスの目的 その2

The Status of Japanese Lunar Exploration Projects and Objectives for the Integrated Sciences of the Moon 2

岩田 隆浩 [1]; 田中 智 [2]; 並木 則行 [3]; 平田 成 [4]; 杉原 孝充 [5]

Takahiro Iwata[1]; Satoshi Tanaka[2]; Noriyuki Namiki[3]; Naru Hirata[4]; Takamitsu Sugihara[5]

[1] JAXA/宇宙研; [2] 宇宙研; [3] 九大・理・地球惑星; [4] 会津大; [5] 海洋研究開発機構 地球深部探査センター
[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS; [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [4] Univ. of Aizu; [5] CDEX, JAMSTEC

月は、主星たる地球に対するサイズ・質量が特異に大きい衛星であり、地質・地形や内部構造に関しては、地球との大きな相互作用抜きでは語る事ができない。これまでの Apollo から Lunar Prospector にいたる様々な探査から得られた、表面の地質や三次元構造などの知見から、我々は地球への巨大衝突による誕生や、マグマオーシャンに特徴づけられる熱史などをイメージしている。しかしながら従来の探査では、探査機毎に観測手法や観測領域が限定されていたことから、これらの現象を網羅的に理解できたとは言い難い。このため、あらゆる観測センサーによるグローバルマッピングから月の起源と進化を明らかにすること、その帰結として地球自身の起源と進化を解明することが待たれている。

一方、月-地球系は太陽系を理解する上で重要な観測プローブでもある。地球は強力な磁気を帯びた天体であることから、太陽風との著しい相互作用の場を作る。月における宇宙粒子線・放射線、プラズマなどの環境を測定することによって、太陽系惑星間空間の物理的状態が明らかになる。

さらに、月は人類のフロンティアとしても再び注目を浴びつつある。人類が、科学的探査の対象のみならず自らの活動領域を太陽系に広げる時、月はかけがえのない拠点となり得る。そのためにも、月を構成する元素・物質や環境を理解することは、将来の月利用の可能性について有益な示唆を与えるであろう。

このような背景の下、我が国初の大型月探査機 SELENE (月周回衛星) が、今年 (2007年) 夏の打上げに向けてカウントダウンに入った。

SELENE は、15の観測ミッションにより、元素分布、鉱物分布、地表・表層分布、環境、重力分布などを、ガンマ線から電波までのあらゆる電磁波や、粒子線、磁場などの観測手法で網羅的に観測することによって、月の表面から三次元構造、月-地球空間環境に至る事象を調べ尽くす。これによって、月が誕生した瞬間から現在までの事件現場を徹底的に洗い直して、長年の課題であった「月の起源と進化」について最終決着をつけることになるであろう。これらの観測に用いる機器は、全てのプロトフライト試験を完了し、射場種子島での最終整備に入る。

SELENE から收拾されるデータは当然のこと膨大で、誰もが経験したことがないほど難解なものとなるであろう。SELENE が単なるデータ収集と登録で終わらずに、地球惑星科学に堅牢な貢献を果たすためには、ひとつにはシンプルで明確な戦略が不可欠であると考えられる。

そこで SELENE サイエンスチームでは、月の統合サイエンスの戦略として、1) 表面の2次元地質図の作成、2) 3次元構造の定量化、3) 地殻の形成など個別の科学目標の研究、4) 月の熱史などより上位のサイエンスへ、との4ステップを構築した。これにより、特に海のテクトニクス、地殻の形成、極域探査、多重リング盆地の地下構造、月周囲の空間に注目して、解明しようとしており、その内容について論じる。さらに、着陸探査や内部物理探査など、近未来の月探査計画についても言及する。