

小型月着陸機 SLIM の科学探査検討

Science case study using SLIM small lunar lander

岡田 達明 [1]; 澤井 秀次郎 [1]; 福田 盛介 [1]; 小型月着陸機 SLIM 科学検討グループ 岡田 達明 [2]
Tatsuaki Okada[1]; Shujiro Sawai[1]; Seisuke Fukuda[1]; Okada Tatsuaki SLIM Science Group[2]

[1] 宇宙研; [2] -
[1] ISAS/JAXA; [2] -

<http://planetb.sci.isas.jaxa.jp>

現在の月周回探査ラッシュの次は、月着陸機による月の地殻や内部構造探査のための精査が求められる。各国による大型月着陸探査計画が検討されているが、本研究では小型・単目的による月科学探査の可能性を探る。

小型科学衛星は、5年で3機程度の頻度で打ち上げを検討している一連のプロジェクトであるが、小型月探査機 SLIM もその将来の候補の一つとして WG の下、検討を進めている。主目的は航法誘導制御によって目標地点にピンポイントで着陸する技術の実証であるが、ピンポイントであることを狙った科学探査を実現できる。

現状の SLIM 探査機の設計では搭載ペイロードは制限が厳しく、1 ~ 2 kg (現行の設計では今後もせいぜい 5 kg) 程度である。しかし、いくつかの興味深い、かつ月科学で本質的な観測が可能である。また、衛星熱設計に限度があり、越夜は困難である。また、リレー衛星もたない条件である。

1) 磁気異常帯の磁場構造の精密探査。数 100nT 以上と考えられるライナーガンマ地域などの構造を理解することで磁気異常の成因を探る。また、その大きさから形成時の内部磁場の大きさを推定し、過去の月内部磁気ダイナモの存在の有無やその規模について推定する。それは月内部構造、月熱史、および月内部組成に直結する問題であり、月の起源をも制約する重要な課題である。同時に、磁気異常のつくるミニ磁気圏による遮蔽効果で保護されている土壌の風化度の違いをマクロ撮像や X 線回折などで調査することも興味深い。

2) クレータ中央丘直接探査。中央丘は深部物質が露出する地域であり、大規模な掘削なしに内部物質に直接アクセスできる「窓」である。コペルニクスなどカンラン石の露出が確認されており、直接調査が期待される。

3) その他の地域探査。Lichtenberg など若い溶岩噴出地域、溶岩ドーム (Ruemker、Marius など)、Dark-Halo 堆積地域も月年代史で特に重要な地点である。その意味で、これらについて元素・鉱物分析は欠かせない。