

## SELENE 搭載レーザ高度計 (LALT) による月全面地形探査

## Lunar Global Topography by Laser Altimeter (LALT) on board SELENE

# 荒木 博志 [1]; 田澤 誠一 [1]; 野田 寛大 [2]; 坪川 恒也 [3]; 河野 宣之 [4]

# Hiroshi Araki[1]; Seiichi Tazawa[1]; Hiroto Noda[2]; Tsuneya Tsubokawa[3]; Nobuyuki Kawano[4]

[1] 国立天文台 水沢; [2] 国立天文台; [3] 天文台・水沢観測センター; [4] 国立天文台・電波部

[1] NAO, Mizusawa; [2] NAOJ; [3] NAO,Mizusawa; [4] NAOJ

SELENE 月探査衛星 (2007 年打上げ予定) に搭載されるレーザ高度計 (LALT) の開発状況、性能確認試験結果、データ処理/プロダクト及び期待される成果について報告する。

2004 年 12 月 LALT フライトモデル (LALT-FM) の単体熱真空試験時に、低温真空環境でレーザ発振が不可能になる不具合が生じた。これはその後の実験・調査によりレーザ発振部に使われている NdYAG レーザ用偏光素子ポッケルスセルの焦電気効果 (温度変化による分極発生) による偏光面ずれ (消光比劣化) が原因であり、レーザ発振部を LALT ヒータ及びサバイバルヒータを用いて保温運用すれば回避できることがわかった。このため常に 21℃ 以上に保つためヒータ関連の改修が 2005 年秋に実施された。また 2005 年 12 月に上記の単体熱真空試験時に発生したと思われる LALT 望遠鏡部の主鏡の多層膜コーティングに剥離が見つかった。これは主鏡製作当時の研削機による研削痕を次の手磨き過程で取りきれなかったことが原因であった (手磨き過程で主鏡全体の精度悪化が懸念されたため)。検討の結果主鏡及び望遠鏡部の再製作が 2006 年 1 月に実施され、以前の望遠鏡部と同じ性能を持つ事を確認した。一方 2005 年 5 月から 10 月にかけて行われた SELENE-PFT 試験 (first half) では EMC を含め LALT は特に大きな問題は見つからず正常に動作することが確認された。今後は 2006 年 2 月~3 月にかけて LALT 性能確認を含めた単体環境試験が行われた後 JAXA に納入され、2006 年 5 月には SELENE PFT(second half) に参加している予定である。

LALT の測距精度を決めるのは主にレーザ光往復時間時間を計るクロックの精度 (温度特性)、リターンパルスのピーク位置、受光素子の感度 (温度特性) である。これらの補正についてはすでに実験的に補正值が求められ精度  $\pm 5\text{m}$  を達成できることが確かめられている。

LALT のデータ処理/プロダクトについては、測距データの時系列、トポグラフィー時系列 (月面上の緯度、経度、高度の時系列データ)、月全面及び両極域のグリッド、月地形の球面調和関数による展開係数 (360 次; 暫定) を計画している。トポグラフィー時系列以下は逐次的に得られる測距データを SELENE 主衛星の軌道、姿勢データと組み合わせて得られる。これらのデータ作成方法や特徴についていくつかの検討結果を紹介し、月の地形研究にどのようなインパクトを与えられるかについても議論したい。