

## 月周回衛星(セレーネ)搭載用レーザ高度計(PM)の開発

### Development of the laser altimeter (Proto-type Model) on board the SELENE lunar orbiter

# 坪川 恒也[1], 荒木 博志[2]

# Tsuneya Tsubokawa[1], Hiroshi Araki[2]

[1] 天文台・水沢観測センター, [2] 国立天文台・水沢

[1] NAO,Mizusawa, [2] NAO, Mizusawa

<http://www.miz.nao.ac.jp/>

2004 年度に打ち上げ予定の、月周回衛星 (SELENE) 本体に搭載する 9 個の観測機器の 1 つである、レーザ高度計 (LALT) のプロトタイプモデル (PM) の開発状況について報告する。LALT の目標は、高精度の月形状決定、及び極域を含む月面全域にわたる地形図の作成にある。衛星搭載型のレーザ高度計の開発は、日本としては最初であるため、衛星に実装されるフライトモデル (FM) 製作の前に、評価を行うための PM の開発を行った。現在、LALT PI チームでは完成した PM に対し、各種試験 (振動、熱真空、EMC、衝撃、測距試験) とその解析を行っている。

2004 年度に打ち上げ予定の、月周回衛星 (SELENE) 本体に搭載する 9 個の観測機器の 1 つである、レーザ高度計 (LALT) のプロトタイプモデル (PM) の開発状況について報告する。LALT の目標は、高精度の月形状決定、及び極域を含む月面全域にわたる地形図の作成にある。衛星搭載型のレーザ高度計の開発は、日本としては最初であるため、衛星に実装されるフライトモデル (FM) 製作の前に、評価を行うための PM の開発を行った。現在、LALT PI チームでは完成した PM に対し、各種試験 (振動、熱真空、EMC、衝撃、測距試験) とその解析を行っている。

使用したパルスレーザーは、レーザダイオード励起の Nd:YAG である。主な仕様は、発振波長 1064nm、パルス幅 15ns、パルスエネルギー 100mJ、ビーム拡がり角 3mrad である。出力光は、10 倍の送信望遠鏡 (口径 75mm) と 90 度反射鏡を介し 0.3mrad のビーム拡がり角を持って、100km 直下の月面上に 1 秒周期で照射される。月面上でのフットプリントは約 30m となる。一方、月面からのリターンパルス光は、90 度反射鏡を介して口径 110mm、F1 のカセグレン型反射望遠鏡で検出される。検出素子はシリコン APD である。パルスレーザー発射時刻とリターンパルス検出時刻との時間差を測定し、月面までの距離 (高度) に変換する。距離測定精度は 5m 以内である。1 年間のミッションで月面上の計測点間は、赤道付近で最大 3km (平均 700m)、極域では最大 300m (平均 100m) 程度である。これはクレメンタイン衛星でのデータ量に対し、2 桁以上上回ることになる。装置は、衛星表面月面側に取り付けられる LALT-TR (パルスレーザー、望遠鏡、ミラー、高圧電源、光学定盤) と、衛星構体内に設置される LALT-E (低圧電源部、制御計算機、インターフェース回路) の、2 つの部分から構成される。配分された質量 (17.1kg) に納めるため、望遠鏡や光学定盤、カバーは可能な限り CFRP (炭素繊維強化プラスチック) 材を使用している。