

「かぐや」搭載レーザ高度計(LALT)の初期観測成果

Preliminary Results of the Lunar Topography by KAGUYA-LALT Mission

荒木 博志 [1]; 田澤 誠一 [1]; 野田 寛大 [2]; 右田 恵美子 [3]; 石原 吉明 [1]; 佐々木 晶 [1]; 河野 宣之 [1]; 神谷 泉 [4]; 国森 裕生 [5]; 坪川 恒也 [6]; Oberst Juergen[7]; Shum C. K.[8]

Hiroshi Araki[1]; Seiichi Tazawa[1]; Hiroto Noda[2]; Emiko Migita[3]; Yoshiaki Ishihara[1]; Sho Sasaki[1]; Nobuyuki Kawano[1]; Izumi Kamiya[4]; Hiroo Kunimori[5]; Tsuneya Tsubokawa[6]; Juergen Oberst[7]; C. K. Shum[8]

[1] 国立天文台 RISE; [2] 国立天文台 RISE; [3] 総研大; [4] 国土地理院; [5] 情通機構; [6] なし; [7] 独宇航・惑星; [8] オハイオ州立大・地球・測地

[1] RISE, NAOJ; [2] RISE, NAOJ; [3] SOKENDAI; [4] GSI; [5] NICT; [6] None; [7] DLR,Planet; [8] Geodesy, Earth, OSU

平成 19 年 (2007 年)9 月 14 日に種子島宇宙センターから打上げられた月探査機「かぐや」搭載レーザ高度計(LALT)の観測状況、初期成果について報告する。LALT の主要目標は、1) 月の形状の高精度決定、2) 極域を含む月面全領域での地形高度図の作成、3) 子衛星を使った月重力場探査 (RSAT/VRAD) から得られる重力場データと合わせた月内部構造探査である。「かぐや」打上後、月遷移軌道上にある 9 月 23 日に単体機能試験として初めて機器に電源を投入した。同様の試験を月周回軌道投入後の 11 月 1 日にも実施し、低圧電源および温度制御機能が正常であることを確認した。さらに 11 月 24 日から 25 日にかけて単体の高圧機能確認としてレーザ発振用の高圧電源、レーザ発射機能、および測距機能が正常であることを確認した。その後レーザ出力・受光系感度の調整運用を経て 12 月 30 日 (UT) に定常運用を開始した。また 12 月 11 日から 12 日にかけて「かぐや」全機器を起動した状態で衛星のモーメントムホイールのアンローディング動作を確認した。

「かぐや」は高度約 100km の極軌道を約 2 時間で周回しているため、「かぐや」の軌道は每周経度方向に約 1 度ずつずれてゆき、月自転周期 (恒星月) の半分 (2 週間弱) で月面を 1 周する。2008 年 1 月中旬には両極を含めた全球地形観測に世界で初めて成功したことが確認された。2 月 4 日現在、LALT はすでに 3 順目の観測に入り、定常運用以降の総計測数は 250 万以上に達している。レーザの反射光が検出できない場合は 2% 以下で計測の成功率は 98% 以上である。またクレータの中央丘や内壁など傾斜が 25 度程度の地形についても高度 100km で計測できることを確認している。2 月 4 日現在 JAXA 提供の軌道データと姿勢データを用いて NAIF-SPICE ツールキットにより LALT の測距データを地形データに変換し、経度方向の分解能 15 ~ 30km、緯度方向の分解能 1.54km の全球地形図が得られている。極域ではすでに 2km 平方に 1 点以下のサンプリングを達成しており数 km 以下の地形を把握できるようになっている。

今後は R/V グループによる「かぐや」の軌道改良成果の導入やリターンパルスのピーク位置補正による測距精度の向上を試みつつ冒頭に上げた科学目標の達成を目指す。講演ではそれらの検討状況についても報告する。