

かぐや (SELENE) 搭載地形カメラの初期成果と今後の展望

Initial results and perspectives of Terrain Camera on Kaguya (SELENE)

春山 純一 [1]; 松永 恒雄 [2]; 大竹 真紀子 [3]; 諸田 智克 [4]; 横田 康弘 [4]; 本田 親寿 [5]; 小川 佳子 [2]; 安部 正真 [4]; 二村 徳宏 [6]; 山路 敦 [7]; 山口 靖 [8]; 浅田 智朗 [9]; 出村 裕英 [10]; 平田 成 [9]; 寺園 淳也 [9]; 岩崎 晃 [11]; 宮本 英昭 [12]; 児玉 信介 [13]; 佐伯 和人 [14]; LISM グループ (春山 純一)[15]

Jun'ichi Haruyama[1]; Tsuneo Matsunaga[2]; Makiko Ohtake[3]; Tomokatsu Morota[4]; Yasuhiro Yokota[4]; Chikatoshi Honda[5]; Yoshiko Ogawa[2]; Masanao Abe[4]; Tokuhiko Nimura[6]; Atsushi Yamaji[7]; Yasushi Yamaguchi[8]; Noriaki Asada[9]; Hirohide Demura[10]; Naru Hirata[9]; Junya Terazono[9]; Akira Iwasaki[11]; Hideaki Miyamoto[12]; Shinsuke Kodama[13]; Kazuto Saiki[14]; Haruyama Jun-ichi LISM Working Group[15]

[1] JAXA/宇宙研; [2] 国環研; [3] ISAS/JAXA; [4] 宇宙研; [5] 宇宙研; [6] 東大・理・地球惑星; [7] 京大・理・地球惑星; [8] 名大; [9] 会津大; [10] 会津大学; [11] 東大・工・航空宇宙; [12] 東大・総合研究博物館; [13] 産総研; [14] 大阪大・理・宇宙地球科学; [15] -

[1] ISAS/JAXA; [2] NIES; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS; [6] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [7] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ.; [8] Nagoya Univ.; [9] Univ. of Aizu; [10] Univ. of Aizu; [11] Aeronautics and Astronautics, Tokyo Univ; [12] The University Museum, Univ. Tokyo; [13] AIST; [14] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [15] -

はじめに

昨年9月に打ち上げられた月周回探査機 KAGUYA (SELENE) には、高解像度ステレオカメラ「地形カメラ (TC)」が搭載されている。TC は、他の光学観測機器であるマルチバンドイメージャ (MI) とスペクトルプロファイラ (SP) とリソース共有をしており、月面撮像 / 分光機器 (LISM : Lunar Imager / SpectroMeter) と呼ばれる。TC は、11月3日に、初のデータ取得に成功し、暗時レベルの確認や、画像データの確認が行われ、問題無いことが確認された。その後、初期チェックアウトを続け、他の機器とともに、12月21日に定常観測へと移行した。TC は解像度、S/N、ダイナミックレンジ等で優れた性能を持ち、月のサイエンスや今後の月探査のための情報の蓄積する。定常観測への移行から約半年、TC によって得られた成果や今後の展望を紹介する。

1. TC 概要

TC は二つの斜方視光学系からなり、高度 100km から 10m の画素解像度で立体視画像を取得することができるノミナルの刈り幅は 35km、そのほかフル刈幅 (40km)、ハーフ刈幅 (18km) を持つ。A/D 変換レートは、10ビットである。暗時レベルは約 60DN であり、また、プレフライト結果からダイナミックレンジ 1023DN をほぼフルに利用できる。データ量削減のため、DCT 圧縮が可能である。通常は (100% を非圧縮として) 30% 程度までの圧縮をすることにしている。

2. TC 初期チェックアウト成果

11月3日、月周回軌道において、LISM の他の機器である MI、SP とともに、TC の最初のデータ取得が行われた。暗時観測においては、プレフライトと同様のデータが取得され、打ち上げやクルージングフェーズでの問題が全くなかったと結論された。この結果、非常に高い S/N が期待でき、TC の有効性のひとつである高緯度地域や低いベータ角 (太陽-月-衛星) 時といった低太陽高度における地形データ取得の見込みも確認された。初画像の取得も行われ、10m の高解像度画像が得られた。TC ステレオデータからは、3次元数値地形モデル (DTM) が作成され、目的とする DTM の作成可能性が確かめられた。

11月3日以降にも、他機器のチェックアウトの間に限られた時間ながらも TC データの取得が行われた。その中で、通常観測に対しての必要情報が集められるとともに、輝度較正、幾何補正用のデータも一部取得された。DTM 作成確認のための広域のモザイクデータも取得され、DTM のモザイク作成可能性も確かめられている。

3. TC 通常観測成果

12月21日の定常観測開始以降、TC は高緯度ステレオ観測を、2月半ばからは中緯度観測を行っている。

TC 高緯度観測時期は、月の南極の晩夏の時期ではあるが、日照条件はまだよく、将来の月探査の一つの候補地点である月の南極領域の広域データが取得されている。中緯度についても、極域同様これまで十分な解像度で得られていなかった、月の裏側や、西半球側についても、高解像度立体視データが取得され、主に、年代決定、地質ユニット分類、異常地形の精査などの観点から科学研究が進められる。

今後、TC データの、MI、SP との統合解析も含めた、多角的な解析により、月の起源と進化の解明に迫るとともに、将来の有人/ロボットを含む無人の月探査のための研究などにも利用していくことを考えている。

地形カメラによる、システムティックな高解像度ステレオデータセットならびに、低太陽高度時期の詳細データセットは、今後の月科学、月探査を進める上での基礎データとなる。