

## 極端に斜長石に富む月上部地殻 : かぐや (SELENE) 搭載マルチバンドイメーჯャデータをを用いた解析

### Extremely plagioclase-rich lunar upper crust: Results of the Multiband Imager for the SELENE mission

# 大竹 真紀子 [1]; 横田 康弘 [2]; 春山 純一 [3]; 諸田 智克 [2]; 本田 親寿 [4]; 松永 恒雄 [5]; 小川 佳子 [5]; 宮本 英昭 [6]; 荒井 朋子 [7]; 平田 成 [8]; 廣井 孝弘 [9]; 中村 良介 [10]; 武田 弘 [11]; LISM グループ (春山 純一)[12]

# Makiko Ohtake[1]; Yasuhiro Yokota[2]; Junichi Haruyama[3]; Tomokatsu Morota[2]; Chikatoshi Honda[4]; Tsuneo Matsunaga[5]; Yoshiko Ogawa[5]; Hideaki Miyamoto[6]; Tomoko Arai[7]; Naru Hirata[8]; Takahiro Hiroi[9]; Ryosuke Nakamura[10]; Hiroshi Takeda[11]; Haruyama Jun-ichi LISM Working Group[12]

[1] ISAS/JAXA; [2] 宇宙研; [3] JAXA/宇宙研; [4] なし; [5] 国環研; [6] 東大・総合研究博物館; [7] 東大; [8] 会津大; [9] ブラウン大地学; [10] 産総研; [11] 千葉工大・フォーラム; [12] -

[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS/JAXA; [4] JAXA; [5] NIES; [6] The University Museum, Univ. Tokyo; [7] Univ. of Tokyo; [8] Univ. of Aizu; [9] Dept. Geological Sci., Brown Univ.; [10] AIST; [11] Chiba Inst. of Tech.; [12] -

はじめに:マルチバンドイメーჯャ(Multiband Imager; MI)は2007年に打ち上げられた月周回衛星かぐや(SELENE)に搭載された観測機器の1つである。MIは高度100km ± 30kmの軌道から可視・近赤外波長域の合計9バンドにおける月表面分光画像を取得し、各鉱物に起因した特徴的な吸収帯を識別し、全球にわたり月表面の鉱物分布を知ることを目的としている。MIは、従来同様の月面分光観測を行ったクレメンタイン UVVIS カメラによる観測と比較して、1桁高い月面空間分解能(可視域約20m/pixel、近赤外域約60m/pixel)と高いS/N(可視域100以上、近赤外域300以上)を有している。本研究では、MIの高い空間分解能、近赤外波長域での観測、MIデータから作成する数値地形モデル(DTM)と合わせて地形を考慮した解析、および同モデルを用いて反射率の地形効果補正が可能である等の利点を生かし、地下深部の岩石が露出しているクレータの内壁、中央丘や衝突盆地のリングにおける詳細な鉱物・岩層解析を行い、月上部地殻の組成を推定した。

解析データおよび手法:MIによる定常観測を2008年1月18日に開始し、2008年10月末までのノミナルミッション期間内に、当初目標としていた全月面の95%以上の領域の観測を無事終了している。現在、かぐやはエクステンデッドミッションを実施しており、MIは引き続き順調に観測データの取得およびデータ処理を行っている。今回は解析対象として、月全球にランダムに分布する約70個のクレータを直径等条件により選定し、MIデータを用いてクレータの内壁・イジェクタ・中央丘の鉱物・岩層解析を行った。次に、宇宙風化度を指標にしてクレータリングに起因する月表面での物質混合によるコンタミネーションの影響が少ない領域を約30箇所選別し、鉱物混合モデル計算により詳細な鉱物量比推定を行った。

結果:最終的に選別された約30箇所のうち、直径30km以上のクレータの全て(20箇所)において、極端に斜長石に富んだ(斜長石含有量が98から100vol.%の)岩層の分布が観測された。このような岩層は、かぐや以前のリモートセンシングでは発見されておらず、かぐや搭載スペクトルプロファイラにより始めて斜長石の吸収を持つスペクトルが報告されている。一方、クレータ直径と掘削深度の関係から、これら岩層は深さ4から30kmに分布することが解った。この岩層の分布が深さ方向にかなり厚いこと、またこの岩層の組成が場所に寄らず均一であること、さらに露出が数kmX数kmと大規模な場所も見つかっていることなどから、月上部地殻は、この極端に斜長石に富んだ層で構成されると考えられる。

考察:今回我々が同定した極端に斜長石に富んだ月上部地殻は、月表面が大規模に溶けていたとされるマグマ・オーシャン説の最初の直接的な証拠である(従来、間接的な情報から斜長岩地殻が月全球に分布することが仮定されてきたが、今回初めて直接このような地殻の存在を同定した)。また、この地殻の組成は従来リモートセンシングデータからの推定値と比較してより斜長石に富んでおり、地殻の化学組成推定値や密度推定に影響を与えるとともに、このようにほぼ1種類の鉱物からなる地殻を形成するための、非常に効率的なマグマからの結晶固化、分離など新しいプロセスが必要となることを示唆しており、今後の月地殻進化モデルを考える上で非常に重要な制約となる。