

PPS024-20

会場:103

時間:5月23日 11:30-11:45

かぐや (SELENE) 分光データを用いた月高地地殻の水平・垂直組成の推定 Compositional estimation of the lunar highland crust derived by the SELENE spectral data

大竹 真紀子^{1*}, 松永 恒雄², 武田 弘³, 横田 康弘², 山本 聡², 諸田 智克¹, 小川 佳子⁴, 廣井 孝弘⁶, 中村 良介⁵, 春山 純一¹
Makiko Ohtake^{1*}, Tsuneo Matsunaga², Hiroshi Takeda³, Yasuhiro Yokota², Satoru Yamamoto², Tomokatsu Morota¹, Yoshiko Ogawa⁴, Takahiro Hiroi⁶, Ryosuke Nakamura⁵, Junichi Haruyama¹

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 国立環境研究所, ³ 千葉工大, ⁴ 会津大, ⁵ 産業技術総合研究所, ⁶ ブラウン大
¹JAXA, ²NIES, ³Chiba Institute of Technology, ⁴The University of Aizu, ⁵AIIST, ⁶Brown University

月周回衛星かぐや (SELENE) に搭載されたマルチバンドイメージャ (Multiband Imager; MI) データを用いて、我々は月高地の上部地殻には従来の研究から推定されている値 (pl=82 ~ 92vol.%) よりも斜長石に富んだ、ほぼ純粋な斜長岩 (pl=98 ~ 100vol.% で Purest Anorthosite ; PAN と呼ぶ) が普遍的に存在し、上部地殻は少なくとも部分的にこのような組成であることを報告した [1]。このような純粋な斜長岩からなる地殻が形成されるには、非常に効率的なマグマからの斜長石結晶分離が必要であり、従来の月マグマオーシャンからの斜長石浮揚による地殻形成モデルの詳細化が必要となっている。そのため、このような PAN 組成地殻の水平・垂直組成をより詳細に調べ、把握し、新しいモデルと比較することが今後の月地殻進化過程を考える上で非常に重要である。

本研究では、かぐや搭載スペクトルプロファイラ (Spectral profiler; SP) データおよび MI データを用い、純粋な斜長岩である PAN が月全球のどこに分布するのか、さらにその組成 (PAN 岩石中に微量含まれるマフィック鉱物の量) が高地地殻中で水平・垂直方向にどのように変化するのかを調べる。

解析手法は、SP の全データ中から、斜長石に特徴的な 1250nm 付近の吸収深さが最大となるスペクトル (ほぼ純粋な斜長岩のスペクトル) を選定し、それら選定されたスペクトルの吸収中心波長や吸収深さ、斜長石とマフィック鉱物に起因する吸収深さの比を求めることで鉱物量比および鉱物化学組成を推定する。一方、水平位置を各選定データの緯度・経度情報から求め、また同じ領域を観測した MI データを用いて該当スペクトルを示す露頭が存在する場所 (全てクレータの内壁やイジェクタに相当する) のクレータ直径から、各掘削深度を推定することで地殻中の垂直位置を調べた。

結果、月全球の高地領域に普遍的に分布する PAN 岩石中において、微量存在する輝石ないしカンラン石の量は月表面の混合層以深の地殻中 30km 程度の深さに至るまで、深さとともに減少する傾向にあることが明らかとなった。また、それぞれの深さにおける PAN 岩石中のマフィック鉱物の量は 3.5 から 7vol.% 程度 (これら値は月面 500m における平均値として求められる、最大推定値) であると推定される。

上記結果は、最近になり再検討され始めたマグマオーシャンからの斜長石の浮揚による地殻形成モデル [2] において予測される地殻中の鉱物量比変化と調和的である。

[1] M. Ohtake et al., Nature, 461, doi:10.1038 (2009).

[2] E.M. Parmentier and Y. Liang, Lunar Planet. Sci. Conf. 41st, 1824 (2010).

キーワード: かぐや, 月探査, 高地地殻, マグマオーシャン

Keywords: SELENE, lunar exploration, highland crust, magma ocean