

月面における Th・K 高濃度地点 Aristillus の地質解析 Geology of Th and K enriched Aristillus on the moon

伊藤 清貴^{1*}, 大竹真紀子¹, 春山純一¹, 諸田智克¹, 岩田隆浩¹

Kiyotaka Ito^{1*}, Makiko OHTAKE¹, Junichi HARUYAMA¹, Tomokatsu MOROTA¹, Takahiro IWATA¹

¹ 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

¹ ISAS/JAXA

液相濃集元素である Th、K は地球型惑星内部における熱源としての役割を担うため、その分布は地球型惑星の熱史を遡る上で非常に有用な情報となる。かぐや衛星等による月表層からのガンマ線の観測によって、月面 Th・K の濃度分布が知られており、その分布が一様ではなく局所的に高濃度を示す領域が存在することが分かっている。ガンマ線観測では空間分解能が 40km 程であり、それにより対応する地質ユニットを同定するのに限界がある。そこで本研究ではかぐや搭載マルチバンドイメージャで取得した高空間分解能な可視近赤外画像を用いて両者の対応付けを行った。

本研究では Aristillus クレーター (直径 55km) に注目し解析を行った。先のルナー・プロスペクターの観測によってとりわけ高い Th・K 濃度 (12ppm ~ [1]) を示している複数個所のうち一番大きなクレーターである。また高 Th・K 濃度の中心と Aristillus の中心は一致している。かぐや搭載マルチバンドイメージャで得られた可視近赤外画像を用い、Aristillus 周辺の地域において 5 種の分布図 (750nm 反射率、比演算画像、鉍物分布、FeO 量、TiO₂ 量) を作成し、それらと比較し Th・K 濃度が高いとみられる層の組成を検討した。

Gillis らによる研究 [2] では、クレメンタイン衛星搭載 UVVIS camera による可視近赤外画像から得られた FeO・TiO₂ 量分布を用い Aristillus を観測した。クレーター北部の相対的に FeO 量の少ない ejecta (10-14wt%) を volcanic KREEP であると解釈している。一方、これらの議論は主に FeO 量のみでなされており、TiO₂ 量や鉍物組成に関する議論はなされていない。本研究では鉍物組成も併せて検討する。

解析の結果、FeO 量分布は Aristillus 北部の ejecta のうち反射率が高い領域で低くなり、TiO₂ 分布も同様に低くなった。一方 Aristillus 南部ではそのような領域は見られなかった。鉍物分布からは、Aristillus 周囲に鉍物による吸収が小さくなっている領域がほぼ等方的に見られた。また、それらの領域では pyroxene が優勢な組成を示しており、南北で大きな違いは見られなかった。また、クレーター壁やフロアに比べ、中央丘では FeO 量が相対的に高くなっていることが分かった。

Aristillus 北部は ejecta だけでなくクレーター壁も低い FeO 量を示していることから、そのような組成を示す地層が存在していると考えられる。Aristillus 周辺ではそのような組成を示す岩体が偏在し、その領域に存在した物質の水平方向の不均一を観測している可能性がある。また、Aristillus 北部の ejecta のスペクトルから、吸収中心波長が長波長側にシフトしている領域も見つかっており、南北で全く同じ組成とは言い切れないため、引き続き解析を行う必要がある。Aristillus の中央丘では FeO 量が高くなっており、ejecta やクレーター壁と異なる組成を示している。これらの組成の違いが何に起因するのかについても引き続き解析を行っていく。

[1] Lawrence et al. (2002), 33rd LPSC, Abstract #1970.

[2] Gillis et al. (1999) in Workshop on New Views of the Moon II, LPI.