

クレメンタイン衛星画像データによる月クレーター中央丘岩相区分マップの作成と岩相区分法の検証

Lithologic mapping of the lunar central peak's rock types with Clementine data and verification of the rock classification method

坪井 直[1], 佐藤 昌枝[2], 高橋 正幸[3], 佐伯 和人[4]

Nao Tsuboi[1], Masae Sato[2], Masayuki Takahashi[3], Kazuto Saiki[4]

[1] 秋田大・院工資, [2] 秋田大・工資, [3] 秋大・工資, [4] 秋田大・工学資源・研究施設

[1] Engineering and Resource Sci., Akita Univ, [2] Engineering and Resource Sci., Akita Univ., [3] Engineering and Resource Sci, Akita Univ, [4] Research Inst. Materials and Resources, Akita Univ.

本研究は、Tompkins and Pieters (1999)の手法を基に、クレメンタインの UVVIS カメラで得られた 5 バンドデータから、中央丘を持つクレーターの岩相区分マップを作成、カタログ化し、中央丘やその付近のピクセルのスペクトルを調べることで、「地下深部岩相が本当に表面に表れているのか」ということを確かめ、日本の月探査計画の着陸候補地を提案することが目的である。

直径 40~180 km の月クレーターは、隕石の衝突により地下深部（深さ 5~30 km）が隆起してできたと考えられている中央丘を持つ。この為、中央丘の表面には地下深部岩相が表れていると考えられており、日本の月探査計画における着陸候補地の 1 つになっている。

Tompkins and Pieters (1999)は 109 個の中央丘クレーターをピックアップし、クレメンタインの 5 バンドデータから得られる Key ratio とスペクトル曲率を用いて、中央丘表面岩相の岩石種を Anorthosite, Anorthositic Norite, Anorthositic Gabbro など 11 種類に分類した。Key ratio とは Fe²⁺の吸収ピークの深さを示すもので、この値が低いほど苦鉄質である。スペクトル曲率とはスペクトルの形から、Low-Ca pyroxene, High-Ca pyroxene, Olivine の判別をする為のパラメーターである。

本研究では、クレメンタイン画像処理ソフト Akita-View を用いて、Anorthositic Troctolite を除く 10 種類の岩相を 10 色に対応させた岩相区分マップを作成、カタログ化した。また、950, 1000 nm バンドデータから Olivine を含む可能性が高い中央丘をピックアップした。そして、苦鉄質岩相を示す個々のピクセルのスペクトルを調べることから「本当に中央丘表面には深部岩相が出ているのか」ということを検討した。

反射率が入射光量によって変化しないとすれば、地形の影響による影や日向といった見かけの入射光量の違いが岩相区分に与える影響はないと考えられる。

表面が急冷ガラスに覆われることによってもたらされる変化について、クレーター周辺に急冷ガラスが分布してできる Dark ring を用いて検討した。Dark ring は R750 / R415 の割合が高く、また、900, 950, 1000 nm の反射率が Dark ring ではない部分より高い。これによって Key ratio が増加するので、苦鉄質含有量が下がり、より Anorthositic になることがわかった。よって、苦鉄質岩でないものが苦鉄質岩に認識される可能性はなさそうである。

宇宙風化の影響が少なく比較的新鮮であるコペルニクス代（10 億年前~現在）のクレーターの直径とその岩相の Key ratio について調べたところ、直径が大きなクレーターほど、より苦鉄質な岩相が中央丘に分布することがわかった。

これらの結果より、クレーター中央丘の苦鉄質な岩相と判定された部分は実際に苦鉄質岩があると期待される。

Tompkins and Pieters (1999)らの手法では、玄武岩地域が Gabbroic Noritic Troctolitic Anorthosite や Anorthositic Gabbroic Norite の岩相として認識される。これらはそれぞれに風化度の異なる玄武岩であることが確認された。

深部苦鉄質岩相を探す為、月探査機が着陸するのに適当だと思われるクレーターは、高地の Stevinus と Tycho, 海の Aristillus と Zucchius である。また、上部マントルもしくは下部地殻起源の可能性のある Olivine を含む岩相があるということで、Crookes は月の裏側にあるが、着陸候補地に推したいクレーターである。