

斜長岩質岩石のための可視・近赤外分光を利用した鉱物定量分析

Quantitative modal analysis using visible to near-infrared spectrum for anorthositic regolith

帆足 雅通[1], 大竹 真紀子[2], 根建 心具[3]

Masamichi Hoashi[1], Makiko Ohtake[2], Munetomo Nedachi[3]

[1] 鹿大・理・物理, [2] NASDA, [3] 鹿大・理・宇宙

[1] Phys, Kagoshima Univ, [2] NASDA, [3] Space Sci., Kagoshima Univ.

はじめに：斜長石を含んだ鉱物混合系については、その重要性にも関わらずリモートセンシングによる可視・近赤外反射スペクトルから各鉱物の含有量を正確に推定する手法が未だに確立していない。その理由は斜長石には輝石やかんらん石に見られる鉱物種に固有の明瞭な吸収帯が存在しない(ほぼフラットである)ことから、吸収帯の位置や深さを使うことが困難であることに起因している。この問題に対し、本研究では斜長石のスペクトルが可視・近赤外波長域においてほぼフラットである特徴を逆に利用し、鉱物の含有量推定を試みた。

実験：今回は月高地のリモートセンシングを想定し、高地岩石の主要鉱物である斜長石、かんらん石、輝石(普通輝石、紫蘇輝石)そしてイルメナイトをそれぞれ砕き、粒度を月レゴリスの平均的な粒子サイズである直径75~105ミクロンにそろえた。その後、斜長石-輝石、斜長石-かんらん石、斜長石-イルメナイト、斜長石-輝石-かんらん石の各組み合わせについて重量比による混合物試料を合計29種類作成した。その割合は例えば斜長石-イルメナイト系の場合は、斜長石中イルメナイトを5%刻みで最大20%まで加えて測定試料とした。作成した混合試料29種について鉱物反射スペクトル測定装置MIRAI(MIneral Reflectance Analyses Instrument)を用いて測定した。測定条件は、波長250~2600nm、波長分解能約6nm、入射角30度、出射角0度、標準試料はLabsphere社製のSpectraronである。

結果：測定された各反射スペクトルについて、今回使用した鉱物のうち紫蘇輝石以外で吸収帯がない1730nmの反射率での規格化とカーブフィッティングを行った。

その結果、斜長石-輝石、斜長石-かんらん石という2混合物の場合はそれぞれの鉱物に特徴的な波長(今回かんらん石：1065nm、輝石：2260nmを選定)における吸収の深さとそれぞれの混合物の含有率との間に相関関係が存在し、鉱物含有量推定に使用しうることが新たに解った。斜長石-輝石-かんらん石の3種混合物の場合については少し複雑である。まず鉱物の吸収帯深さと鉱物含有率との間の相関関係を用いて斜長石の含有率を推定する。次に2260nmの吸収帯深さが輝石の含有率にのみ依存することを利用して輝石の含有率を求め、最終的にはかんらん石の含有量も求めることでこの系の定量も可能となった。月の岩石ではイルメナイトは重要な造岩鉱物であり、イルメナイトを含めた全ての鉱物を含んだ系については今後検証していく予定である。現在、斜長石—イルメナイト系を測定中であるが、イルメナイトは斜長石と同様に明瞭な吸収帯を持たないために有色ケイ酸塩鉱物とは別な手法の開発と更なる工夫が必要である。