

宇宙風化作用を考慮した Modified Gaussian Model

Expanded Modified Gaussian Model: Incorporation with the Space Weathering Effects.

上田 裕司[1], 廣井 孝弘[2], 宮本 正道[1]

Yuji Ueda[1], Takahiro Hiroi[2], Masamichi Miyamoto[1]

[1] 東大・理・宇宙惑星, [2] ブラウン大・地質

[1] Space and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [2] Geological Sci., Brown Univ

かんらん石は小惑星反射スペクトル解析において重要な造岩鉱物のひとつであり、可視・近赤外波長におけるかんらん石粉末の反射スペクトルは $1\mu\text{m}$ 近傍に 3 つの吸収が複雑に重なり合った特徴的な吸収を示す。この特徴から、S、Q、A といったスペクトルタイプを示す小惑星にはかんらん石が比較的多く含まれていると現在考えられている。

多くの隕石は小惑星起源であると考えられているが、小惑星スペクトルと隕石の粉末のスペクトルは一致しないものがほとんどである。地球への落下頻度が最も高い普通コンドライトの反射スペクトルに近い小惑星として Q タイプが挙げられるが、小惑星の数としては圧倒的に少数である。これは微小隕石や太陽風などによる宇宙風化作用と呼ばれる効果によって小惑星のスペクトルが変化しているためであると現在考えられている。近年の小惑星観測により S タイプと Q タイプの間であると考えられる小惑星が多く発見されていることから、普通コンドライトが宇宙風化作用によって光学的に変化している可能性がある。

アポロミッションにより多くの月レゴリスが持ち帰られており、宇宙風化作用はこの月レゴリスの研究によって明らかにされた。月のレゴリスの粒子表面近くにはナノメートルサイズの還元された鉄によってコーティングされている。この結果アルベドの低下、赤みがかったスペクトル（波長が短いほど反射率が低下）そして吸収帯が浅くなるという変化が知られている。

Modified Gaussian Model (MGM) は UV-可視-近赤外領域での鉱物による吸収を解析する手法である (Sunshine et al, 1990)。しかし MGM には上述の宇宙風化作用に相当する項が含まれていないため、小惑星の表層物質を解析するには宇宙風化作用によるスペクトルの効果を補正してやる項を含む必要がある。Hapke (2001) は、Maxwell-Garnett Model を使ってナノフェイズの鉄による吸収係数を求めた。今回我々は、この Hapke (2001) の反射スペクトルにおける宇宙風化作用の吸収モデルの MGM への組み込みとその小惑星への応用について、Yamada et al. (1999) のパルスレーザーを照射したかんらん石のサンプルを使って報告する。