

クレメンタインUUVISデータによる月表面の岩石分布解析

Lithologic mapping of the lunar surface by using Clementine UUVIS data

児玉 信介 [1], 山口 靖 [1]

Shinsuke Kodama [1], Yasushi Yamaguchi [1]

[1] 名大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ

月探査衛星セレーネで得られる分光画像データを効率よく解析するために、クレメンタインのUUVISデータを用いて月表面の岩石分布の解析方法を検討した。まずFe、Ti量の分布図を作成し、これらと波長750nmでの反射率をカラー合成した画像を用いて、月の表側と裏側の代表的な海の地域について地質判読を行った。空間解像度の高い元画像も併用することにより、Dark Mantle Depositsを含めた海の岩石の分布状況や、海の玄武岩の噴出順序と組成の関係などが解析できた。

日本では、2003年に月探査衛星セレーネの打ち上げを予定しており、これまでよりも精度の高いデータを取得することが期待されている。新しいデータを効率よく解析するためには、既存のデータを用いてあらかじめ解析すべき地域を知っておくことと、新しいデータに対応した解析方法を検討しておくことが重要である。そこで今回は、クレメンタインのUUVISデータを用いて月表面の岩石分布の解析方を検討するとともに、いくつかの代表的な海の地域を選んで地質判読図を作成した。

解析方法は、まず与えられたデータにセンサ特性や太陽高度に関する補正を施し、値をDN値から反射率に変換したあと、各画像をモザイクし、最後にスペクトル処理を行った。

スペクトル処理は、Lucey et al.(1995, 1998)で示された方法を用いることで岩石の風化作用による反射スペクトルパターンへの影響を除去し、Ti, Fe量を見積もった。今回の解析では、岩石試料の反射率として2方向性反射率を用いたため、実際のTi, Fe量への変換式に使用する係数は、Blewett et al.(1997)の方法にしたがって新たに決定し直した。すなわち、アポロ、ルナ計画の岩石採取地点の画像上のデータから元素含有量を示すパラメータを求め、最後に実際の岩石試料分析データと対応させてTi, Fe量を求める式の係数を決定した。

作成されたTi, Fe分布図に加え、波長750nmでの反射率の画像をそれぞれRGBに割り当て、カラー合成画像を作成した。このカラー合成画像では、高地と海の区別以外に海の岩石の分類ができ、またDark mantle deposits(DMD)が堆積しているといわれる地域についても、Fe量が低く見積もられることによって識別することができる。

今回はこの方法を実際にSerenitatis地域に適用し、この地域の海の玄武岩の分類やTaurus-Littrow DMDなどを識別した。さらに他の海についても適用し、地域ごとの比較を行った。また、これらの画像に加えて高い空間解像度の画像も用いることで海の玄武岩溶岩の噴出順序や月表面の細かい構造についてもあわせて知ることができた。特に月の表側と裏側では、basaltの分布状態が大きく異なっていることを確認した。これらのことは、空間解像度の高い新しいデータを用いればより細かい解析が可能となることを示す。しかし、今回の解析方法では地形効果の影響を考慮していないので、高地などの起伏の激しいところでFeやTi量の値が誤って見積もられる可能性が高く、こうした地形効果の抑制が今後の課題である。