

002131 000963

Analysis of dark rings around lunar craters using Clementine imaging data

平田 成 [1], 春山 純一 [2], 大嶽 久志 [3], 大竹 真紀子 [4], 杉原 孝充 [5], 比嘉 道也 [6]

Naru Hirata [1], Jun'ichi Haruyama [2], Hisashi Otake [3], Makiko Ohtake [1], Takamitsu Sugihara [1], Michiya Higa [4]

[1] NASDA・先端ミ・月利用, [2] NASDA・先端ミッション, [3] 宇宙開発・月, [4] NASDA, [5] 宇宙開発事業団, [6] 宇宙開発事業団・先端ミッション

[1] NASDA, [2] AMRC,NASDA, [3] Moon Lab.,NASDA, [4] Advanced Mission Research Center,NASDA

<http://www.hope.tksc.nasda.go.jp/~naru/>

Clementine探査機画像データを用いて月クレーター周囲のdark ringについて解析を行った。その分光学的特徴より、dark ringを構成する物質はガラス質のimpact meltであることが明らかになった。また、dark ringの分布からこれらのimpact meltは他のballistic ejectaと同様にクレーター内より放出、堆積したと考えられる。

クレーター内外のimpact meltの分布はクレーター形成機構を理解する上で重要な情報となる。新鮮な月クレーターはejectaの水平方向の分布がよく保存されているという点、そして探査機や地上観測によるリモートセンシングデータを利用できるという点でこの分野の研究において注目すべきターゲットである。過去の研究では地上観測、Galileo探査機の画像から新鮮な月クレーター周囲には低アルベドのdark ringが存在することが明らかになっている。

本研究ではClementine探査機の可視近赤外マルチバンド画像データを用いてCopernicanに分類される新鮮な月の高地クレーター約30個についてdark ringの分布および分光学的特徴を解析した。

dark ringは単バンド画像では低アルベド領域として、そして比画像では高い750nm/415nm比の領域としてクレーターリムのすぐ外側に存在する。アルベドと750nm/415nm比の値はよい逆相関を示している。これらの分光学的特徴はdark ringを構成する物質がガラス質のimpact meltであることを支持している。dark ringの拡がりやクレーターのサイズに関わらず、約0.7クレーター直径程度となっている。このことからimpact meltは他のballistic ejectaと同様にクレーター内より放出、堆積したと考えられる。

一方、背景領域からのアルベドと750nm/415nm比の差はクレーターサイズが増加するとともに明瞭になる。これは、クレーターの総ejecta量に占めるimpact melt量がクレーターサイズとともに増加するためと考えられる。また、直径25km以下のクレーターでは年代の新しいクレーターでもdark ringの存在はほとんど認められない。これは小さなクレーターではdark ringとして観察されるに十分な量のimpact meltが生成されなかったことを反映しているものと考えられる。これらの結果は理論的なクレーター形成メカニズムと調和的である。

Tychoクレーターは明瞭なdark ringを持っている。本解析の結果と過去の研究で見積もられたdark ring物質中のガラス量から、Tycho周囲のimpact melt量を700km³と見積もった。これは理論的なimpact melt生成量、放出量と比較的よい一致を示している。