

# 粒子層への渦輪の衝突

鈴木絢子 (惑星科学研究センター, ayako@phoenix.kobe-u.ac.jp),

熊谷一郎, 永田裕作, 栗田敬

衝突クレーターは、固体表面を持つ天体に普遍的に見られる表面地形であるが、地下や地表の情報も豊富に含んでいる。中でも火星クレーターは、月などの他の天体では観測されていない形状のエジェクタを持つことが知られている。その特徴的な地形から、エジェクタは何らかの要因で流動化を起こし、地面を這う重力流として堆積してできたと考えられている。流動化の発生機構は明らかになっていないものの、流動化を引き起こす要因として地表下にある揮発性物質（水や二酸化炭素）と大気の2つが有力視されている。このため、火星クレーターのエジェクタの形成過程を明らかにすることは、クレーターが形成された当時の火星の地表・大気環境を類推する手がかりとなる。

我々は、火星で多く観察される DLE (Double Layered Ejecta) の形成過程を明らかにするため、流体の渦輪と粒子層の相互作用でできる地形を調べた。

水槽(40cm×40cm×40cm)の底に敷き詰めた粒子（表1）と、水の渦輪の相互作用を観察する室内実験を行った。底部にオリフィスを持つシリンダーを一定速度で上昇させて渦輪を発生させ、粒子層との相互作用の様子やできた堆積物の形状をデジタルビデオカメラや高速ビデオカメラによって撮影して解析した。また、レーザー変位計とリニアアクチュエータを用いて、粒子層表面の高さを面的に測定する2次元スキャンシステムを開発した。この2次元スキャンシステムにより渦輪が粒子層を侵食した体積を定量的に測定することができた。

渦輪のレイノルズ数とはぎ取られた粒子層の体積の関係を表すと、各粒子ごとに異なる傾向を示す（図1）。今後はこれをユニバーサルカーブとして理解したい。

表1：使用した粒子一覧

粒子の名前	粒径 [mm]	浸水時真密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	水中バルク密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
ナイロンビーズ	0.20 ± 0.05	1.06	0.47
もちぎび	1.97 ± 0.38	1.25	0.83
ポピーシード	1.02 ± 0.06	1.03	0.45

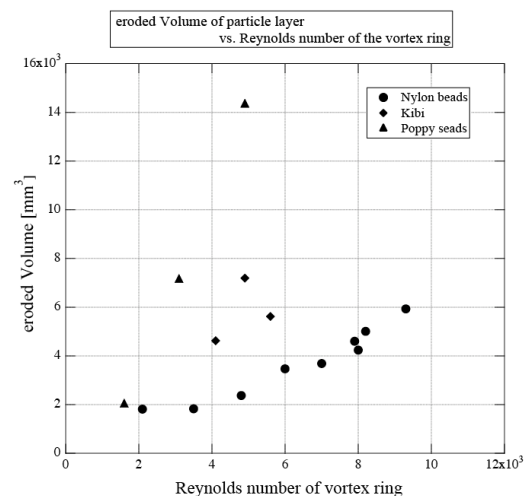


図1：渦輪のレイノルズ数とはぎ取られた粒子層体積の関係。