

粉体への衝突で形成されるエジェクタカーテン中の網目状パターンの形成条件

A formation condition on the reticular pattern of ejecta curtain through the impact on the bed of fine glass beads.

鈴木 絢子^{1*}, 門野 敏彦², 荒川 政彦³, 中村 昭子¹, 和田 浩二⁴, 山本 聡⁵

Ayako Suzuki^{1*}, Toshihiko Kadono², Masahiko Arakawa³, Akiko Nakamura¹, Koji Wada⁴, Satoru Yamamoto⁵

¹CPS / 神大・理, ²阪大・レーザー研, ³名大・環境, ⁴千葉工大・惑星探査研究センター, ⁵国環研

¹CPS / Grad. School Sci., Kobe Univ., ²Inst. Laser Eng., Osaka Univ., ³Grad. School Env. Studies, Nagoya Univ., ⁴PERC, Chitech, ⁵National Inst. Env. Studies

月や水星, 火星では, 顕著で印象的なレイを持つクレータが多数観測されている。レイの起源や寿命については, これまでにも多くの研究がなされてきた[e.g., Shoemaker, 1962; Hawke et al., 2004]が, レイの形成条件や形状についての研究は限られている[Barnouin-Jha and Schultz, 1998; Schultz, et al., 2009]。しかし, レイの有無や形状パターンは, クレータ孔[e.g. Stewart and Valiant, 2006]やエジェクタ[e.g. Gault and Greeley, 1978]の形状と同様に, 衝突時のターゲット天体の性質やプロジェクタイトルの衝突条件などを反映していると考えられるため, 非常に重要な研究対象である。

ところで, 細かい粉体への衝突実験において, エジェクタカーテンの形成・発達を高速カメラで撮影すると, エジェクタカーテン中に網目のようなパターンが観察されることがある。その網目状パターンが堆積すると, 月や水星などの天体上で観測されるレイととても良く似た形状パターンを示す網目状エジェクタが形成される。

我々は, エジェクタカーテン中に発達する網目状パターンは, 天体上で観測されるレイの形成と密接な関係があると考え, エジェクタカーテン中の網目状パターンが形成・発達する条件を調べるため, 衝突実験を行った。

実験には名古屋大学と神戸大学の1段式軽ガス銃を用い, 以下の3つのパラメータを変化させた。

- (1) ナイロンプロジェクタイトルの衝突速度 (数-150 m/s)
- (2) ターゲット粉体の平均直径 (20 - 175 μm)
- (3) ターゲットの初期状態 (高空隙率/低空隙率)

その結果, ターゲット粉体の平均直径が50 μm または100 μm の場合, かつ, ターゲットの初期状態が低空隙率の場合のみ, エジェクタカーテン中に網目状パターンが発達することがわかった。今回調査した範囲内では, 結果はプロジェクタイトルの衝突速度には依存しなかった。

キーワード: クレータレイ, 衝突実験, 粉体

Keywords: crater rays, impact experiments, particle