

粉体標的における衝突クレーター形成過程の衝突速度依存性：レーザー変位計を用いたその場計測による実験的解明 Impact velocity dependence of transient crater growth in granular targets

山本 聡^{1*}; 長谷川 直²; 鈴木 絢子²; 松永 恒雄¹
YAMAMOTO, Satoru^{1*}; HASEGAWA, Sunao²; SUZUKI, Ayako²; MATSUNAGA, Tsuneo¹

¹ 国環研, ²JAXA

¹NIES, ²JAXA

固体天体地表における卓越地形の一つである衝突クレーターの解析を行うため、これまで数多くの衝突クレーター形成実験が行われていきました。一方、過去の研究の多くでは、衝突素過程をブラックボックス的に捉え、実験後に回収されたクレーターの最終形状の測定を行い、それらのデータを統計的に解釈するという方法が用いられてきた。その為、例えば衝突クレーター形成に対するスケーリング則の衝突速度依存性や標的物性依存性などが、よく分かっていないのが現状である。これらを解明するためには、クレーター形成過程のその場観測を行い、その物理的解釈に基づいてスケーリング則を再考することが重要である。過去に行われたクレーター形成過程のその場観測手法として、レーザー光を用いた方法が提案されている。またこの手法により、重力支配域における掘削流の時間発展に対する定量的測定が行われ、それを基にした掘削流モデル式が提案されている (Yamamoto et al. 2009, *Icarus*, 203, 310-319)。しかし、この実験では、弾丸の衝突速度がいずれも約 0.3km/s 以下の低速度領域で行われたものであった。一方、実際の地球型惑星で起こる天体衝突は数 km/s を超える高速度衝突であることから、掘削流モデル式についての衝突依存性を明らかにすることが重要である。そこで本研究では、宇宙科学研究所の大学共同利用施設である超高速衝突実験施設に設置されている新型の縦型二段式軽ガス銃を用いて、衝突速度 0.8km/s から 6 km/s での粉体標的に対する高速度衝突実験を行い、新たに開発したレーザー変位計による手法を使って、掘削流のその場観測を行った。本発表では、今回新たに得られた高速衝突条件下における結果を基にして、掘削流モデル式およびスケーリング則に対する衝突速度依存性について議論を行う。

キーワード: 衝突クレーター, 衝突実験, スケーリング則, 重力支配域

Keywords: impact crater, impact experiment, scaling law, gravity regime