

砂標的への衝突数値シミュレーション：衝突励起振動への応用可能性

黒崎健二（防衛大学校），荒川政彦（神戸大学）

小天体の表層は Regolis と呼ばれる強度の弱い砂でおおわれていることが知られている．衝突クレーターの形状やサイズ，その成因は衝突形成史や衝突天体，天体の表層物性に大きく影響を受けるため，表層のクレーター形成過程と小天体の表層物質を理解するためには，数値シミュレーションが重要な役割を果たす．近年では，衝突数値シミュレーションと室内実験と直接比較可能になってきている．室内実験などでは低重力下での実験は困難であるため，重力による影響を推定するためには数値シミュレーションは非常に有効な手段であるといえる．砂標的に対しての物理的な理解は，探査計画などで未知の天体に対するクレーター形成過程や表層物質の推定に有用である一方で，砂標的でのクレーター形成過程における詳細な比較はまだなされていない点が残されている．砂の持つ摩擦角や凝集力と放出物やクレーターサイズの関係などについて詳細は明らかになっていない．本研究では，砂標的の理論モデルを再構築し，数値流体シミュレーションと室内実験の結果を比較する．本研究に用いる数値計算手法は Sugiura et al. (2018) で開発された物質強度を考慮した Standard Smoothed Hydrodynamics 法を用いた．

計算の結果，以下のことがわかった

- 高さ方向の励起振動は測定深さにより位相が反転する
- 励起振動測定の実験から得た加速度と数値計算のその場での加速度は一致
- クレーター成長は加速度が重力加速度の約 10 倍で止まることは，実験と数値計算で一致した