

P64a 付着力を考慮した粉体層への衝突の数値シミュレーション

和田 浩二 (北大低温研)、荒川 政彦 (名古屋大学)、城野 信一 (名古屋大学)、千秋 博紀 (JAMSTEC)、山本哲生 (北大低温研)

微惑星表面は氷粒子やレゴリス粒子が焼結した高空隙率粉体層で形成されている可能性が高い。このような表面への天体衝突によって形成される衝突クレーターの形成過程や放出物 (イジェクタ) の速度・サイズ分布を知ることが、彗星や小惑星の表層進化過程や惑星間空間へ供給されるダストの性質を理解するうえで重要である。最近、Stardust の彗星 (Wild2) 探査によって、ある程度強度をもったターゲットへの衝突で形成されるクレーターが観測されているが、その形成機構はよく分かっていない。また、Deep impact 計画による実際の彗星 (Temple-1) 表面への高速衝突実験や、はやぶさ探査計画による小惑星 (Itokawa) 表面への衝突実験も予定されており、粉体層への衝突の数値シミュレーションを行うことでそれらの探査実験結果の理解にも繋がると期待される。

我々はこれまで離散要素法 (Distinct Element Method; DEM) を用いた粉体層への衝突の数値シミュレーションコードを開発してきた。このコードは、粒子を剛体球と仮定し、粒子間相互作用を考慮して個々の粒子の運動を計算する。これまで、粒子間に固着力・付着力がない場合の衝突シミュレーションを行ってきた。その結果、乾いた砂のような固着力・付着力が効かない粉体層への衝突実験と調和的な結果が得られている。今回は、このコードに焼結体を表現するために適切な粒子間付着力と回転抵抗を導入し、焼結粉体層への衝突の数値シミュレーションを行う。発表においては、形成されるクレーターの形状や放出されるイジェクタの速度分布・サイズ分布が焼結度合によってどのように影響を受けるかを議論する。