

## 天文台天文シミュレーションプロジェクト成果報告書

### 焼結体の衝突過程

#### 利用カテゴリ (計算サーバ)

太陽系形成の過程を理解するうえで衝突現象は重要な過程であり、また小惑星イトカワのようなラブルパイル構造を持つ天体や彗星は高い空隙率を持つと考えられている。また、木星または土星軌道の小天体にも高い空隙率を持っているかもしれないと考えられている天体がある。更に、短周期彗星や木星の氷質の衛星の表面では焼結が起こっているかもしれないということがわかっている。私は現在そのような天体における衝突現象を理解するために模擬物を用いて貫入や衝突破壊などの衝突実験を通して焼結体の衝突過程の研究を行っている。衝突実験では直径と高さがともに約 5~7cm の円柱のガラスビーズの焼結体や、ガラスビーズにパーライトを混ぜて作成した試料にガラス球などの弾丸を秒速 2~7km/s で衝突させるという実験を行っており、空隙のある標的に弾丸を衝突させた結果、標的に蕪のような形をしているキャビティという空洞ができることが観察されている。また破壊に関して、高い空隙率を持つ焼結体標的の場合、岩石標的に対して非常に衝突破壊によって生まれる破片の数が少ないということが観察されている。

このような実験結果に対して、どのように標的に衝撃が伝わるのかということや衝突によるクレーターの形状の変化などに対して、標的物質の種類や空隙率、強度などがどのように影響を与えているのかということ調べる。更には、実験結果と比較してそれらのパラメーターを制限することを目標に、iSALE という計算コードを用いて調べた。

現在、標的の空隙率を変化させることで、衝突実験のようにクレーター形状が蕪のような形になることが確認できた。また、さらに空隙率を 90 %まで上げると、実験と同様に蕪のような形状のクレーターではなく非常に細長いクレーターが出来る、つまり弾丸が貫入していくということを確認することが出来た。