

衝突過程への遠心力の効果に関する実験的研究

Experimental study for the effect of the centrifugal force on collisional process

山下 靖幸 [1]; 井上 広大 [2]; 中村 昭子 [1]

Yasuyuki Yamashita[1]; Kodai Inoue[2]; Akiko Nakamura[1]

[1] 神戸大・理; [2] 神大・理・地惑

[1] Grad. Sch. of Sci., Kobe Univ.; [2] Earth&Planet. Sci., Kobe Univ.

近年の観測により高速で自転する小惑星が発見されており、このような天体の回転による遠心力は衝突破壊過程に影響を与える事が予想される。しかしながら小惑星のラブルパイル構造を模擬した高空隙率試料を用いた回転標的への衝突実験は標的の安定性を保つことが難しく十分な測定が行われていないのが現状である。また近年の研究からレゴリスへの衝突を模擬したクレータ形成実験の際に数十ミクロンサイズ以上の粒子においても粒子同士の固着力を無視できない可能性が示唆されている。本研究では焼結体などの粒子集合体や粒子そのものを回転させることにより遠心力及び粒子同士の固着力の影響を調べるための試料回転実験を行った。

実験は回転数を制御可能な DC モータを用いた試料回転装置を開発しそれを用いて行った。回転数は 30 ~ 3000 rpm で実験を行った。試料は直径 5 μm ~ 5 mm のガラスビーズを用い、円筒形の容器にいれ後に回転を加えた。回転数が増すに従って試料の外縁部の高さが変化していく様子を高速ビデオカメラで記録した。

これまで直径数 μm 以下の粒子についてはクーロン力等の固着力が大きく粉体として振る舞い、それ以上の大きな粒子については粒体と見なすことができ粒子間の固着力は無視できると考えていた。しかし今回の結果から 500 μm のガラスビーズの回転に対する挙動はより小さい 50 μm のものと非常に似通っており、5 mm のものとは大きく異なるという事が分かった。このことから直径数 100 μm の粒子でも衝突によるクレータ形成を考える際には固着力の影響を考慮する必要があると考えられる。