

小天体進化における衝突の役割 Evolution of small bodies: The role of collision

中村 昭子^{1*}
Akiko Nakamura^{1*}

¹ 神戸大学大学院理学研究科

¹Department of Earth and Planetary Sciences, Kobe University

衝突は、小天体の質量分布に変化をもたらす。すなわち、小天体どうしの合体成長、衝突による小天体からの質量放出、衝突破壊により、小惑星の質量-個数分布が変化する。これまでの研究により、岩石質の天体は大きくなるほど弱いひびを含みうるので衝突破壊強度が小さくなるということが示されている。一方、近年の観測により、太陽系小天体の空隙率は広い範囲にわたり、小惑星のS型とC型では典型的な値が異なることが示唆されている。空隙率は、熱進化度や水質変性の有無を反映していると考えられる。そこで、我々は岩石と均質な多孔質物質を標的として、サイズスケールを変化させた室内衝突破壊実験を行い、多孔質物質の場合には岩石標的で見られた衝突破壊強度のサイズ依存性が明瞭に見られないという結果を得た。この結果が小天体進化にあてはめられるとすると、天体の熱進化度や水質変性の有無の異なる天体は、異なる様式や時間変化でサイズ分布進化をした可能性があるかもしれない。

衝突は、小天体の構造変化へ寄与する。衝突によって天体内部のクラックの成長が促され小天体の強度が減少する、衝突により小天体は圧密されて空隙を失いさらに加熱をうけて熱変性する、あるいは、衝突により連続体から粉粒体であるラブルパイル天体へと移行する、などが挙げられる。

衝突は、小天体の表面物質を変化させる。宇宙風化をうけた表面の剥ぎ取り新鮮な表面を露出する。ペスタの表面に見られたように他天体物質を供給し、表面の空間的な非一様性をもたらす。衝突によってラブルパイル天体に印加された振動は、天体表面の粒子の移動やサイズ偏析を促し、結果として、反射スペクトルや熱放射を変化させるかもしれない。

本発表では、小天体進化における衝突の3つの役割について、現状の理解を述べ、最近の室内実験の結果を併せて議論する。

キーワード: 小天体, 衝突, 進化

Keywords: small bodies, collision, evolution