

PPS22-14

会場:A02

時間:5月28日 14:15-14:45

小惑星表層での衝突他天体物質の混合: 破壊・潜りこみ・固化 Mixing of exogenic impactor materials on the surface of asteroids: Disruption, penetration, and consolidation

中村 昭子^{1*}

NAKAMURA, Akiko^{1*}

¹ 神戸大学大学院理学研究科

¹Graduate School of Science, Kobe University

HED隕石には、数%の炭素質コンドライトクラストを含むことが示されていたが、探査機 Dawn の観測によって、小惑星 Vesta の表面に衝突によって炭素質コンドライト物質がもたらされた痕跡が見つかった。Almahata Sitta 隕石は、地球大気突入前に 2008TC₃ と呼ばれる小惑星であったが、ユレイライトを主成分とする碎屑角礫岩であり、エンスタタイトコンドライトや普通コンドライト、炭素質コンドライトなど多種類の破片からなっている。木星族彗星 Wild2 の塵は、分析の結果、太陽近傍の高温領域で形成されたと考えられる物質を含むことが明らかにされた。つまり、彗星にはその形成と進化のいずれかの段階で、温度履歴の異なる物質が混合した。このように小天体では異なる起源をもつ物質が混合するプロセスが普遍的に、また、繰り返しきこったと考えられる。

我々は衝突による物質混合過程について明らかにするため、空隙を持った小天体に対して、どのような物質がどのような速度で衝突した場合にどの程度破壊されるか、どの程度潜りこむか、固化されるかについて、模擬小天体標的と岩石・金属・多孔質焼結体といったさまざまな弾丸を用いた衝突実験を行うことで調べた。その結果、(1) 外来物質(衝突体)の破壊の程度は、初期発生圧力と外来物質の動的強度の比で記述できること、(2) 岩石質の塵が衝突したときに達する深さは、破壊を考慮すると、相手がたとえ空隙率 90 % の氷天体であっても、せいぜい塵サイズの 100 倍であること、ただし、(3) 空隙を多く含む外来物質の場合は、空隙を失うというミクロな破壊により全体の破壊をまぬがれて大きな塊として残存しやすく、より表層深くまで潜りこむ可能性があること、(4) 微細粒子からなるレゴリス層への高速度衝突では、層の圧密による温度上昇により、外来粒子の破片同士あるいは破片とレゴリス粒子の固着がおこること、がわかった。

本発表では、以上を、天体空隙率・衝突体サイズ・衝突速度に着目して整理し、特に小惑星の観測事実と比較しながら議論する。

キーワード: 小惑星、衝突、実験、隕石、レゴリス

Keywords: asteroids, collision, laboratory experiments, meteorites, regolith