

P236a 衝突成長に伴う 惑星・衛星の組成進化

小林 浩 (名古屋大学), Nicolas Dauphas(シカゴ大学)

太陽系地球型惑星は岩石マントルと金属コアでできており、マントル-コア比はそれぞれの惑星で異なる。一方、木星周りのガリレオ衛星も氷マントルの比率がそれぞれの衛星で異なる。これらの惑星や衛星は中心星(惑星)周りの円盤の中で、小天体が衝突合体してできたと考えられている。衝突成長にともない衝突破壊が起こるが、衝突天体全体を壊すような大規模破壊ではなく、クレータを作るような小規模な破壊の方が高頻度で起こるため惑星や衛星の形成には重要である(Kobayashi et al. 2010)。このような小規模な衝突は、マントルをはぎ取り、コアを残すので天体の組成を変える。中心星に近い方が衝突速度も大きくなるため、はぎ取りの効果が大きくなる。しかし、はぎ取られた部分は破片となり放出され、円盤ガスによる抵抗力で角運動量を失い中心星に向かい落下する。この落下している破片の再集積はマントル成分の比率を大きくする。そのため、マントル成分の比率はこれらを矛盾なく取り入れて計算する必要がある。そのため、本研究では衝突・破壊を考慮して、破片も含めたサイズ分布進化、天体の中心星への落下を取り扱い、惑星や衛星形成のシミュレーションを行った。その結果、衝突により天体がどのように組成進化が得られるようになった。形成される惑星や衛星の組成は、中心星からの距離だけでなく、微惑星のサイズにも依存することがわかった。得られた結果を系外惑星を含む実際の惑星系と比較について議論を行いたい。