

P247a 小惑星の衝突破壊・重力再集積による形状形成:細長い小惑星形成のための衝突条件

杉浦圭祐, 小林浩, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

900個以上の小惑星の形状が惑星探査機のもので観測や天文観測のライトカーブの詳細な解析により得られ、小惑星の形状を用いた統計的な議論も可能となってきた。小惑星イトカワの形状はラッコのような球から離れた不規則な形状であるが、約60%の小惑星が短軸-長軸比が0.6を下回る不規則な形状をしている。このような形状は小惑星の衝突に伴う破壊や合体により形成された可能性が高い。本研究では、弾性体SPH法を用いた衝突シミュレーションにより衝突条件とその結果できる天体の形状に関係をつけ、太陽系の過去の環境を明らかにすることを目指す。そこで小惑星の衝突を扱うために、自己重力、岩石のひび割れ破壊の効果、粉々に砕けた岩石間に生じる摩擦の効果を導入した。開発したコードを用いて、半径50kmの球形状の岩石微惑星どうしの衝突計算を、衝突速度と衝突角度を系統的に変化させて実行した結果、ある程度低角度(正面衝突を 0° とし、 10° から 25° 程度)で、合体しない程度の速度からカタストロフィック破壊になる程度の速度(150m/sから300m/s程度まで)という衝突条件なら、破片の集積によって最大天体の形状が細長くなることが分かった。これは低角度で衝突することにより、衝突後に残った速度の方向に1次元的に引き伸ばされるからである。また衝突天体の質量を小さくし微惑星同士の質量比がついた場合の衝突計算も行ったが、この場合は一部を削るような破壊モードになるため、大規模に形状を変形させ細長くすることが難しくなることが分かった。