

P217a 微惑星の現実的な合体条件

柴田雄（国立天文台）、小久保英一郎（国立天文台 / 東京大学）、細野七月（海洋研究開発機構）

地球型惑星、氷惑星、ガス惑星のコアは微惑星の集積により形成されたと考えられている。微惑星衝突時の合体条件を正しく用いて微惑星の集積過程を調べた N 体計算による研究は存在せず、近年の研究でも原始惑星の合体条件を暫定的に用いていた。微惑星の集積過程を適切に知るためには、跳ね返りを考慮するために微惑星の現実的な合体条件を明らかにする必要がある。本研究では、Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) を用いて未分化岩石、未分化氷微惑星および分化氷微惑星を数値的に衝突させることで、合体と跳ね返りを分ける条件を求めた。衝突させる微惑星の総質量、質量比、衝突速度、衝突角度をパラメータとして変化させる。最大破片の質量が急激に変化する衝突速度を合体と跳ね返りの境目の臨界衝突速度と定義した。本研究では、合体条件として臨界衝突速度を探る。脱出速度で規格化されたされた臨界衝突速度は微惑星の質量比と衝突角度に依存する。ターゲット質量がインパクト質量に対して増加すると、臨界衝突速度は減少する傾向が見られた。また、正面衝突の衝突角度を 0° と定義した場合、臨界衝突速度は衝突角度の増加に対して減少する傾向となった。また、臨界衝突速度は微惑星の総質量に非依存である。今回求めた条件は微惑星の組成や内部構造にほぼ依存しない。以上の結果から、臨界衝突速度を微惑星の質量比と衝突角度の関数として定式化した。これにより、 N 体計算を用いた微惑星集積過程の研究で、より現実的な衝突を見ることが出来る。講演では合体条件に関する結果を俯瞰し、 N 体計算に適用した場合に於ける過去の研究からの集積過程の変化についても議論する。