

P318a スーパーアースの巨大衝突における水素大気流出過程

黒崎健二，犬塚修一郎

系外惑星の中には地球質量の数倍から数十倍程度ある一方で，惑星半径が地球半径よりも大きな天体も多く確認されている．これら惑星半径が大きな天体は惑星大気を多く持っている天体であることを示唆し，その大気量は惑星質量の1%から30%程度と多様性に富んでいることがわかっている．このような惑星大気量の多様性は原始惑星系円盤内における形成過程での大気獲得量の違いによるものだけでなく，円盤が消失したあとの形成後期過程における衝突合体や惑星の進化プロセスにも影響を受けている．惑星形成過程の後期段階において，惑星の衝突合体は必ず発生する現象である．このとき，天体が原始惑星系円盤由来の大気を持っていた場合，天体衝突に伴いその原始大気を失うことが予想される．本講演では大気を持った惑星に対する衝突計算に伴う水素大気損失量を定量的に評価するために，天体衝突現象の Smoothed Particle Hydrodynamics 法による数値流体計算を行った．計算の結果，衝突に伴う大気流出の傾向には大きく分けて二種類の傾向が存在することがわかった．ターゲットとインパクターの質量比に差がある場合は衝突点付近からしか大気は流出しなかったが，衝突天体の質量比が近く大規模に大気を流出する場合は衝突点と反対側からも水素大気が流出することが確認できた．衝突エネルギーと大気流出量の相関からスケール則を求めてみると，大規模な大気流出と小規模な大気流出の場合で冪乗が変化することが示唆された．また，大規模な大気流出を起こす場合についての流出をモデル化し，大気流出現象の解析的なモデルと数値計算結果の比較についても議論する．