

研究課題名

Rubble Pile 天体の衝突進化

利用者氏名 (所属機関)

武田隆顕 (国立天文台 4D2U プロジェクト)

利用カテゴリ GRAPE-B

初期に自転をしている天体（小惑星）への衝突による質量の損失と、重力による再集積のシミュレーションを行い、衝突による自転速度の減少 (Angular Momentum Splash) を数値計算で確認した。正面衝突においては、自転速度は衝突が激しくより質量を失うほど、ほぼそれに比例して自転速度が失われ、質量の約半分を失うほどの衝突によって、30-50%ほどの自転速度の減少が起きることが明らかとなった。また、初期の自転に対して順方向の斜め衝突においても同じ効果が見られ、自転していない天体への斜め衝突に比べ、自転に受け渡される角運動量は少なかった。特に、自転への角運動量の受け渡しが効率的でない場合には、順方向の衝突であっても自転速度の減少が起きた。

自転している天体に対する衝突のシミュレーションは、衝突の位置関係と自転軸の向きにも寄るため、パラメーター空間は一気に広がる。全てのパラメーター空間について十分に細かいパラメーター間隔での計算を行うことは難しいため、自転軸と衝突の向きが、0 度、45 度、90 度の場合についてサーベイを行った。90 度、45 度の衝突に際しては、Angular Momentum Splash により自転速度は減少するが、極への衝突などでは、むしろ自転速度の増加などが見られた。パラメータ空間における解像度はやや低いですが、これらの結果を平均すると、衝突による質量喪失に伴って Angular Momentum Splash により自転速度は減少する。