

P63a N 体計算による惑星スピン進化

松倉大士 (東京工業大学)、井田茂 (東京工業大学)、小久保英一郎 (国立天文台)

現在の太陽系に存在する地球型惑星は、すべて自転 (=スピン) をしている。スピン物理量である自転角速度や自転軸傾斜角は、惑星自体が形成される際に主に獲得されてきたと考えられている。そのため、形成直後のスピンを保存していると考えられる地球 - 月系のスピン進化を追うことは、形成シナリオへの制約になりうる。地球型惑星のスピンについては、寡占成長期における3体計算 (Ohtsuki & Ida(1998)) や惑星形成後期のジャイアントインパクト期 (Kokubo&Ida(2007)) の N 体計算が行われている。今回私は、先行研究の Ohtsuki & Ida(1998) では考慮されていない、「微惑星の衝突合体」による成長過程を考慮した N 体計算により、微惑星からのスピン進化を初めて追った。微惑星同士の相互重力は、高速ベクトル型計算機 GRAPE6 を用いて高速化を計った。初期設定として、地球型惑星形成領域に初期質量 $10^{-4}M_{\oplus}$ の微惑星からなる円盤を仮定した。その後、微惑星の軌道進化を追い、暴走成長・寡占成長を経て合体成長した惑星のスピン進化を調べた。ここで、微惑星の衝突合体は完全合体を仮定した。結果として、初期の微惑星同士の衝突では、break-up speed に近い自転角速度を持つが、その後 10^4 yr 経過後の暴走成長中の惑星は自転角速度 1-10/hr に分布することがわかった。これは自転周期 0.1-10hr に対応する。また自転軸傾斜角は、0-180 度に等方分布に近い形をとることがわかった。