

巨大衝突による地球型惑星の自転

Spin of Terrestrial Planets by Giant Impacts

小久保 英一郎 [1]; 井田 茂 [2]

Eiichiro Kokubo[1]; Shigeru Ida[2]

[1] 国立天文台・理論; [2] 東工大・地惑

[1] NAO; [2] Dept. of Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

惑星系形成の標準シナリオでは、地球型惑星の形成過程は、(1) ダストからの微惑星の形成、(2) 微惑星からの原始惑星の形成、(3) 原始惑星からの地球型惑星の形成、の3段階からなる。地球型惑星の自転パラメータ(自転周期・赤道傾斜角)は、(3)段階での原始惑星

どうしの巨大衝突によってもたらされる角運動量によって決定される。

本研究では、(2)段階で寡占的成長により形成された原始惑星系を初期条件とし、(3)段階の地球型惑星形成を多体シミュレーションを用いて調べる。そして、惑星の自転パラメータがどのように決定され、どのような分布になるのかを、統計的に明らかにする。

原始惑星系円盤の標準的なモデルを仮定した場合、(a) 惑星の典型的な自転周期は2-3時間、(b) 赤道傾斜角の分布はほぼ等方的、になることがわかった。(a)は回転不安定になる周期(約2時間)と同程度である。これはシミュレーションで、衝突すれば必ず合体するという完全合体の仮定をしているためと考えられる。

衝突による破壊や衛星形成を考えると、周期はもっと長くなるだろう。(b)は惑星の自転軸は公転面に沿う場合が多い、すなわち横倒しの惑星が多いことを意味している。