

P36a 動径方向の移動を考慮した原始惑星形成

小南淳子、田中秀和、井田茂 (東工大・地惑)

現在、以下のような惑星形成シナリオが広く認められている。まず \sim km サイズの微惑星が暴走成長を起こし、月質量弱の天体が形成される。その後、天体は寡占的成長をし、火星質量程度の原始惑星が地球型惑星領域に数十個形成される。形成当初はほぼ円軌道をしているが、原始惑星どうしの相互重力や、巨大惑星からの重力相互作用により楕円軌道化していく。原始惑星は軌道交差を開始し、衝突合体を起こす。楕円軌道は、円盤ガスや残っている微惑星からの重力相互作用により円軌道化され、地球型惑星は形成される。

以上のような惑星形成が起こる際、円盤内にはガスや残存微惑星円盤が残っていると考えられる。円盤があることにより、ガスの粘性による摩擦や円盤との重力相互作用による力学的摩擦が天体に働く。その結果、原始惑星の離心率、軌道傾斜角、軌道長半径は減衰される。粘性摩擦は天体の質量小さいほど効いてくるが、天体質量が月質量程度以上になると力学的摩擦力が効き、天体は中心星に落下を始める。この中心星落下の効果を考慮すると、固体物質がなくなり惑星が形成されないため、過去の N 体計算ではこの動径方向の移動は考慮されなかった。本研究ではこの効果を考慮する。ガス円盤があることにより生じるガス抵抗とこの力学的摩擦力を考慮し、地球型惑星領域で微惑星から原始惑星が形成される段階を N 体計算する。円盤ガスは指数関数的に散逸させる。散逸のタイムスケールもパラメータとした。このようにして離心率、軌道傾斜角、軌道長半径の減衰の、原始惑星形成に与える影響について調べる。動径方向の移動を考慮した際、どのような固体面密度をもつ円盤が残るのかも議論する。