

P46b 原始惑星系円盤の磁場が原始惑星移動に与える影響について

武藤恭之 (京都大学)、犬塚修一郎 (京都大学)

ダスト落下問題と原始惑星移動の問題は、惑星系形成理論の大きな問題点として活発な議論が行われている。本研究では、原始惑星移動の問題に注目し、磁場の効果を考慮することによって原始惑星の中心星への落下を止めることができるかどうかを考察した。

近年の研究によって、地球質量程度の原始惑星が中心星から 1 天文単位程度のところに形成されたとすると、原始惑星は周囲のガス円盤と重力的に相互作用をすることによって角運動量を失い、10 万年程度で中心星に落下することが示唆されている。

近年、原始惑星の中心星への移動を止めるメカニズムとして、円盤のトロイダル磁場の効果を取り入れた研究が Terquem によってなされた (Terquem MNRAS 341 1157 (2003))。その結果、惑星の摂動の効果によって円盤に磁気流体的な波が励起され、円盤と原始惑星の間で角運動量をやりとりすることが明らかにされた。初期に円盤の内側から外側にかけて距離に反比例するより早く弱くなるようなトロイダル磁場を仮定すると、原始惑星の内側にたつ波の影響が強く、惑星は外向きに移動しうることがわかった。したがって、原始惑星移動を止めるメカニズムとして、磁場が重要である可能性がある。

本研究ではまず、単純化したモデルを用いて、トロイダル磁場を仮定した Terquem の結果を再検討する。さらに、円盤に垂直な方向の磁場が存在した場合についても、原始惑星移動の問題を線形解析によって考察する。特に、磁気回転不安定性との関係に注目したい。原始惑星系円盤の磁場は平均的には円盤に垂直な成分を持つことが予想されるので、磁場が円盤に垂直な場合を考察しておくことは重要である。