

P78b 高離心率惑星と原始惑星系円盤の相互作用

武藤恭之 (東京工業大学)

原始惑星と原始惑星系円盤との間の重力相互作用は、惑星形成過程における重要な基礎過程の一つである。原始惑星と円盤が重力的に相互作用することによって、原始惑星の軌道要素が変化するが、その変化の様子は円盤の物理状態や原始惑星の軌道の状態によって大きく異なる。

前回の天文学会年会において、筆者は惑星が高い離心率を持っている場合、原始惑星と円盤の相互作用は力学摩擦によって簡単にモデル化できることを示し、離心率が大きい場合には軌道要素の変化の時間スケールが長くなることを示した。

本研究では、惑星が高い軌道傾斜角を持っている場合について、原始惑星系円盤と惑星の間の重力相互作用の簡単なモデルを提案する。惑星の軌道が原始惑星系円盤に対して大きく傾いている場合、惑星が円盤から受ける力の振る舞いは惑星が軌道上のどこに存在するかによって大きく異なる。惑星が原始惑星系円盤の中心面から大きく離れた場所にあるときは、惑星はあたかも原始惑星系円盤を「板」のように感じ、円盤面に向いた方向の力を受ける。また、惑星が原始惑星系円盤の中心面付近に存在する場合は、前回の年会で示したような力学摩擦的な力が働くようになる。

本研究では、これら二つの効果によって、惑星の離心率がどのように変化するかを議論し、現在までにその存在が観測的に示唆されている、高い軌道傾斜を持つような惑星の形成メカニズムについてどのようなことが言えるのかということを考えている。