

P236b

レイリー条件を考慮した巨大惑星による円盤面密度ギャップの形成

金川和弘 (北大低温研), 武藤恭之 (工学院大学), 田中秀和 (北大低温研), 谷川享行 (北大低温研), 竹内拓 (東工大)

原始惑星系円盤で十分に成長した惑星は、円盤との重力相互作用によって周囲のガスを吹き飛ばし、惑星軌道に沿ってリング状のガス密度が減少した領域 (ギャップ) を作る。このようなギャップの形成は、最近の観測によって発見されている、インナーホールを持つ「遷移円盤」やリング状の隙間を持つ「前遷移円盤」の形成にとって非常に重要な過程だと考えられている。

我々は、一次元粘性円盤モデルを用いて円盤ギャップの定常面密度構造について詳細に調べた。我々のモデルでは、従来のギャップ形成モデルでは無視されてきた動径方向のガス圧力勾配による円盤回転則の変化を取り入れ、円盤構造の安定条件であるレイリー条件を考慮した。円盤が受け取る惑星トルクの分布は理論的に不定性が大きいので有力なモデルはない。そのため、本研究では、さまざまなトルク分布に対しギャップの構造がどのように変わるかを調べた。従来、ギャップの深さは惑星が円盤に与える角運動量の総量によって決まっていると考えられてきたが、木星サイズの惑星の場合は、レイリー条件によって面密度勾配が律速されるため、トルクの分布によってもギャップの深さが大きく変わることが分かった。例えば、トルク密度が一か所に集中している場合、トルク密度が空間的に広がっている場合よりも、ギャップは大幅に浅くなる。実際、2次元流体計算はこのような局在したトルク分布を示唆している。今後、円盤が受け取る惑星トルクの分布をより詳細に調べる必要がある。