

P221a 原始惑星系円盤の重力不安定性に対する実効的粘性の効果について

高橋実道 (名古屋大学、京都大学)、犬塚修一郎 (名古屋大学)、町田正博 (九州大学)

近年の太陽系外惑星観測の進展により、中心星から 30AU 以上離れたガス惑星が見つかった (Thalmann et al.2009 等)。現在の惑星形成の標準理論では中心星から離れるほど惑星の形成に時間がかかるため、このような距離では円盤の散逸時間 100 ~ 1000 万年でガス惑星を形成できない。そのため、遠方のガス惑星の形成では、原始惑星系円盤の自己重力不安定で説明するモデルが有力だと考えられている (例えば, Dodson-Robinson et. al. 2009, Inutsuka et al. 2010, Machida et al. 2011)。これらのモデルは円盤の外縁部で重力不安定により円盤を分裂させ、ガス惑星を形成するというものである。

円盤の不安定性についての標準的な研究 (Toomre,1964) では円盤の各半径での面密度、エピサイクル振動数及び音速から円盤が不安定になる条件が示されている。この不安定条件は原始惑星系円盤の分裂を議論する際にも広く用いられている。しかし、原始惑星系円盤では磁気回転不安定等により乱流粘性が働くと考えられているが、この条件では粘性の効果は考慮されていなかった。そのため、現実の原始惑星系円盤での重力不安定を考える場合には、粘性を考慮した不安定の条件を理解することが必要である。

本研究では重力不安定の解析において粘性を考慮した場合の分散関係を求め、粘性が円盤の不安定化に大きく寄与することを明らかにした。原始惑星系円盤形成の数値計算結果を用いることによって、この粘性円盤の不安定性によりガス惑星等が形成される条件を分子雲コアの初期条件に帰着させることを目指す。