

## P228a 永年重力不安定性による HL Tau の多重リング構造形成

高橋実道 (東北大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学)

原始惑星系円盤は惑星形成の現場であり、惑星形成過程の解明のためには円盤の形成および進化についての理解が不可欠である。近年の原始惑星系円盤の高解像度の観測により、円盤の構造を詳細に観測することが可能となった。その結果、リング構造やギャップ構造、非軸対称構造など、それまでの円盤進化理論では予想されていなかった円盤構造が数多く観測されてきた。このような円盤構造は惑星形成過程を解明する上で大きな手がかりになると考えられている。円盤のリング構造の起源として、Takahashi and Inutsuka 2014 では円盤中でのダストとガスの摩擦によって引き起こされる永年重力不安定性 (Secular GI) によって、ダスト/ガス比が大きく乱流が弱い円盤では、半径  $\sim 100$  AU で約 10AU の幅の多数のリングが形成されることを示した。このような構造が実際に HL Tau の円盤に形成されていることが、その後の ALMA による高解像度観測により明らかになった (ALMA partnership et al. 2015)。HL Tau の ALMA のデータの詳細な解析により、HL Tau の円盤中では乱流が弱く、 $\alpha \sim 3 \times 10^{-4}$  程度であることが示唆されている (Pinte et al. 2015; 乱流を抑制する理論モデルについては Okuzumi and Inutsuka 2015, Mori and Okuzumi 2015)。また、ダスト面密度も非常に大きく (Kwon et al. 2015)、ダスト/ガス比は標準的な値である 0.01 より大きいと考えられる。これらの HL Tau の特徴的な性質は Takahashi and Inutsuka 2014 の主張と一致しており、リング構造形成のメカニズムとして Secular GI は有力な候補であると言える。本研究では、観測から得られた HL Tau の面密度、温度構造を用いて、HL Tau において Secular GI が不安定になることを示し、各半径での最大成長波長と不安定の成長のタイムスケールから、Secular GI によって HL Tau のすべてのリング構造を説明できるかを議論する。