

P302a 原始惑星系円盤の時間進化を考慮した微惑星リングからの原始惑星形成

西村 一明, 佐々木 貴教 (京都大学)

惑星形成の標準理論では、微惑星が広く滑らかに分布することが前提とされてきた。しかし近年、ダスト円盤からの微惑星形成に関するシミュレーション結果 (e.g., Drazkowska et al. 2016, Izidoro et al. 2022) から、微惑星が限られたリング状領域に集中して形成される可能性が指摘されている。また、1 au 付近の固体リングからの惑星形成は太陽系の地球型惑星の性質を良く説明するというシミュレーション結果 (Hansen 2009) や、リング状のギャップ構造の観測結果 (ALMA Partnership et al. 2015) から、惑星形成過程のリング状構造の存在が示唆される。リング状に分布した微惑星からの進化を追った研究 (Kambara and Kokubo 2025) では、リングの中心付近に重い原始惑星が形成されることなどが明らかにされた。ただし、この研究では定常の原始惑星系円盤ガス分布を仮定し、円盤ガスとの重力相互作用によって生じる軌道移動を考慮していない。実際には原始惑星系円盤の時間進化によって軌道移動の向き、強さが変化し、寡占成長の描像も変わることが予想される。

そこで本研究では、微惑星リングからの原始惑星系形成過程に対して、原始惑星系円盤の時間進化に伴う軌道移動が及ぼす効果を検証した。具体的には、磁気駆動円盤風によって 1 au 付近に密度のピークが形成されるように時間進化する原始惑星系円盤ガスモデルのもとで、微惑星リングにおける微惑星の進化を N 体シミュレーションで追った。これにより、原始惑星の成長過程、および形成される原始惑星の性質に対して、円盤ガス分布の時間変化と軌道移動が与える影響を解析した。また、初期のリング幅、原始惑星系円盤ガスの粘性をパラメータとし、軌道移動が与える影響の初期条件に対する依存性についても検討した。本講演では、これらの結果と解析の詳細について報告する。