

P231a ダスト成長による大質量原始星円盤の時間進化と分裂への影響

山室良太, 田中圭, 奥住聡 (東京科学大学), 松木場亮喜 (高知高専), E. I. Vorobyov (ウィーン大学)

星間物質の進化に多大な影響を及ぼす大質量星は、その形成過程で原始星円盤を伴うことが知られている。このような大質量原始星円盤において、観測・理論の両面からダストの成長が示唆されている (Girart et al. 2018, Yamamuro et al. 2023)。ダストが成長すると、円盤の光学的特性が変化する。この変化は ALMA などによる観測の解釈に影響を与えるだけでなく、円盤自体の物理構造にも影響を及ぼす。大質量原始星円盤の加熱機構の一つに、質量降着による内部加熱（降着加熱）がある。ダストが成長すると円盤の赤外線に対する光学的厚さが低下するため、降着加熱の効率が低下する。その結果、円盤はより自己重力的に不安定な状態になる。

本研究では、ダスト成長が円盤進化に及ぼす影響を調べるために、2次元自己重力輻射流体計算コード FEOSAD (Vorobyov et al. 2018) を用いて、大質量原始星円盤におけるダスト成長とそれに伴う円盤進化を計算した。計算では、ダスト成長の有無や、ダストの付着限界速度をパラメータとして設定し、それぞれの場合の円盤進化の違いを比較・検討した。その結果、ダスト成長による降着加熱の非効率化が、円盤の分裂を促進することが明らかになった。特に、ダストの付着限界速度が高く、より大きなダスト粒子が形成されるケースにおいて、この傾向が顕著であった。この分裂促進の傾向は、降着加熱が支配的となる円盤半径 ~ 100 au の領域で確認された。これらの結果は、ダストが成長しやすい環境下では、大質量原始星円盤の内側領域における多重星形成が促進される可能性を示している。本講演ではさらに、コアの回転速度や総質量などの初期条件を変化させた場合のシミュレーション結果についても議論する。