

P216a **ダスト成長・破壊を伴う原始惑星系円盤の不安定性によるダスト濃集**

富永遼佑 (理化学研究所), 田中秀和 (東北大学), 小林浩 (名古屋大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学)

原始惑星系円盤におけるダスト成長と微惑星形成は惑星形成過程の第一歩であり, その解明に向けた議論が盛んに行われている. 円盤の不安定性に伴うトップダウン的な微惑星形成シナリオは広く研究されている過程のひとつである (e.g., Youdin & Goodman; Johansen & Youdin 2007; Youdin 2011; Takahashi & Inutsuka 2014). 従来の不安定性に伴う微惑星形成が起こるには, ミリメートル程度のダストを濃集する必要があることがわかってきた (e.g., Carrera et al. 2015). 我々はその集積機構としてダスト成長が駆動する円盤の不安定性 (coagulation instability, CI) を提唱した (Tominaga et al. 2021; 2021 春季年会). これは初期のダスト成長から複数の不安定性を経由することで微惑星形成が起こる可能性を示唆している. 上記の成果はダストの完全合体という仮定に基づくが, 実際には衝突速度がある臨界値を超えるとダストの破壊が起こることがわかっている (e.g., Dominik & Tielens 1997; Wada et al. 2009, 2013). 衝突破壊は CI によるダスト集積を非効率化するため, その影響を考慮した進化を議論することが必須である. そこで本研究では臨界衝突速度に達するサイズまでしか成長できないとする破壊モデル (Okuzumi & Hirose 2012; Okuzumi et al. 2016) を取り入れ, 破壊を伴う CI の非線形発展をシミュレーションで調べた. その結果, 臨界衝突速度が 10 m/s 以上の場合には CI による再集積がやはり起こることがわかった. 不安定性の成長に伴いダストが破壊で律速されるサイズまで大きくなると CI の非線形発展が飽和することもわかった. 一方, 臨界衝突速度が 3 m/s の場合には破壊の影響がより顕著になり, およそ乱流強度が 1×10^{-4} 以下であれば CI の非線形発展とダスト再集積が可能であるとわかった. また濃集に伴う反作用により衝突速度が下がる効果を考慮すると, 濃集領域では破壊限界を回避したダスト成長も可能になることがわかった.