

P223a 巨大原始惑星系円盤 V1094 Sco で発見された複数のリング・ギャップ構造

山口正行 (九州大学/国立天文台), 崔仁士 (鹿児島大学), Haoyu Baobab Liu (台湾・国立中山大学), Hsi-Wei Yen (ASIAA), 塚越崇 (足利大学), 武藤恭之 (工学院大学), 町田正博 (九州大学)

ALMA 観測により, Class II 原始惑星系円盤におけるリング・ギャップ構造の普遍性が明らかになってきたが, 円盤内の複数リング・ギャップ構造の形成機構については, 依然として未解明な点が多い. 本研究では, Lupus 星形成領域 ($d = 155$ pc) に位置する K 型星 V1094 Sco ($M_* = 1.0 M_\odot$) の巨大なダスト円盤 ($r \sim 300$ au) を対象に, ALMA Band 6 の公開観測データセット (計 6 セット) を統合・自己較正し, 公開コード PRIISM を用いたスパースモデリングによる超解像再構成を実施した. その結果, 従来の CLEAN 法と比較して空間分解能を約 3 倍向上 (解像度 30 mas) させ, リング・ギャップ構造を抽出することに成功した. これまでの観測 (解像度 200 mas) では, 主星から 100-230 au にかけて 2 組のリング (B)・ギャップ (D) 構造が報告されていたが, 本研究では, これが 4 組の明瞭かつ幅の狭いリング・ギャップ構造であることを新たに確認した. 特に, 内側 2 本のギャップ (D95・D119) とその背後に位置する明るいリング (B138) は, 低粘性環境下において単一の低質量惑星 ($\sim 10 M_\oplus$) が形成する二重ギャップ構造とよく一致する. 一方, 外縁に形成された 2 本のリング (B186・B229) は, リング間隔が円盤スケールハイトの約 3 倍未満であり, 永年重力不安定性 (SGI) に起因する非惑星的なリング形成の一部条件を満たしている. SGI の発現には低乱流環境が必要とされるため, 低質量惑星による二重ギャップ形成と物理的条件を共有し, 両者が同時に生じる可能性がある. 本講演では, ALMA による ^{13}CO 輝線の速度場解析に基づいた円盤内乱流の強度を推定し, これら 2 つの形成機構の成立条件を同時に満たし得るかを検討する. あわせて, 低質量惑星形成と大局的不安定が協調的に作用する新たな円盤進化シナリオを議論する.