

10 pc 分解能 CO(1-0) 観測で探る近傍衝突銀河 NGC 4038/9 の分子雲の性質

○前田 郁弥¹ 斉藤 俊貴^{3,4} 中西 康一郎⁴ 長嶋 悠月² 伊王野 大介⁴ 小麦 真也⁶ 道山 知成⁵ 徳田 一起⁷ (1.大阪電気通信大学 2.総合研究大学院大学 3.静岡大学 4.国立天文台 5.周南公立大学 6.工学院大学 7.香川大学)

理論・観測の両面から、衝突銀河は銀河進化において重要な役割を担っていることがわかっている。特にガスが豊富で質量が同程度の銀河同士の衝突によりスターバーストが引き起こされ、(超)高光度赤外線銀河 (LIRGs and ULIRGs) を経てクエーサーが発現するというシナリオが、銀河進化シナリオの一つとして提唱されている。しかし、(U)LIRGs は比較的遠方に存在するため、スターバーストを引き起こす分子雲そのものを十分に空間分解した観測的研究は未だ行われていない。衝突銀河 NGC 4038/9 (アンテナ銀河) は最も近傍にあるガスが豊富なスターバースト衝突銀河であり、銀河衝突が引き起こす星形成活動を分子雲スケールで直接探る上で最良の天体である。斉藤ほか (2026年春季年会 X82a) では、ALMA 望遠鏡を用いた 10 pc (~0.1 秒角) 分解能での CO(1-0) および 100 GHz 連続波観測を報告した。

本講演では、この ALMA データに対して分子雲同定コード PYCPROPS (Rosolowsky et al. 2021) を適用し、同定された個々の分子雲の物理的性質を調べた結果を報告する。PYCPROPS による同定の結果、速度分散は典型的に約 5 km/s であり、同程度のサイズ (半径約 7 pc) を持つ天の川銀河の分子雲と比較して有意に大きい値を示す。CO-to-H₂ 変換係数として He+ (2024) による値 $1.1 M_{\text{sun}} (\text{K km/s pc}^2)^{-1}$ を採用すると、ビリアルパラメータ α_{vir} の中央値は 1.56 と求められ、同定された分子雲は重力的に束縛された状態にあることが示唆される。また、分子雲内部の圧力は $\sim 10^6 \text{ K/cm}^3$ と極めて高く、銀河衝突に伴う高圧環境下で分子雲が維持されている可能性を示している。本講演では同定結果の詳細に加え、銀河中心・重複領域など領域ごとの分子雲の性質の比較や他銀河・過去の研究との比較を行い、銀河衝突が分子雲の物理状態に与える影響について議論する。