

ALMA ACA広視野データを用いたNGC 1333における星形成直前の超高密度ガス塊の探査

○深谷 直史¹ 立原 研悟¹ 出町 史夏¹ 松月 大和¹ 濱田 莉来¹ 福井 康雄¹ 山田 麟² 徳田 一起³ 所司 歩夢⁴ 大村 充輝⁴ (1.名古屋大学 2.国立天文台 3.香川大学 4.九州大学)

NGC 1333はペルセウス座分子雲に存在する星団形成領域であり、200個以上の若い中小質量星が星団を構成している。NGC 1333では分子雲衝突による誘発的なフィラメント形成や星形成が起きた可能性が指摘されている (Loren 1976; 伊藤他2024年秋季年会) が、フィラメントが分裂し分子雲コアなどの内部構造を経て個々の星形成へと至る過程は十分に解明されていない。我々はNGC 1333において分子雲の内部構造を検出し、フィラメントから星に至る進化過程を明らかにする目的でALMA ACA Band 6による340 arcmin²の広視野観測を行なった (深谷他2026年春季年会)。本講演では1.3 mmダスト連続波観測の結果を主に紹介する。

1.3 mmダスト連続波ではRebull 2015によるSpitzer望遠鏡で得られたYSOカタログ天体と対応しない点源を1個発見した。その点源のFlux densityは240 mJyであり、ALMA 12m arrayの3 mm連続波観測においても放射が検出された。また、ビームサイズより広がった連続波放射源を19個発見したが、その内Class II天体が付随するものが2個あり、その他17個はYSOカタログ天体と対応しないものだった。広がった連続波放射源のFlux densityは9–97 mJyであり、放射の広がりからこれらは典型的に $\sim 10^5 \text{ cm}^{-3}$ の密度を持つ。さらに、これら20個の連続波放射源についてアウトフローの存在を示す¹²COの高速度ウイング成分の有無と低温高密度ガスの存在を示すN₂D⁺放射の有無を調べた。その結果、N₂D⁺放射が付随し明確なアウトフローがないものが8個、N₂D⁺放射が付随しアウトフロー候補があるものが9個、N₂D⁺放射が付随しないまたは分布がずれているものが3個分類された。N₂D⁺放射およびアウトフロー候補との対応が見られる9個の天体は星形成最初期の段階にあたるファーストコア天体である可能性がある (以下ファーストコア候補天体と呼ぶ)。観測範囲内には既知のClass 0/I天体が52個存在する。Class 0/I段階の寿命を約0.7 Myrと仮定すると (Evans et al. 2009)、9個のファーストコア候補天体に対応する見かけの寿命は約 $1.2 \times 10^5 \text{ yr}$ となる。これは理論的に予想されるファーストコアの寿命よりも十分に長く、9個の候補天体のすべてをファーストコアと解釈することは難しい。一方、比較的長寿命のファーストコアが形成される場合を考慮すると、候補天体のうち高々1個程度が真にファーストコアであるとしても、既知のClass 0/I天体数と矛盾しない。