

P138a ALMAによる大マゼラン雲大質量原始星に付随する高密度分子ガスの観測(2):
星団形成初期段階 N159W-North 大質量クランプの特徴

徳田一起 (九州大学/国立天文台), 原田直人, 野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 田中圭 (コロラド大学ボルダー校/国立天文台), 下西隆 (新潟大学), Yichen Zhang (バージニア大学), 北野尚弥, 小西亜侑, 大西利和 (大阪公立大学), 柘植紀節 (フリードリッヒ=アレクサンダー大学), 福井康雄 (名古屋大学)

大マゼラン雲は銀河系とは異なる環境下における星形成過程を調べるだけでなく、その位置的利点も合わせると大質量星(およびその星団)形成の理解において極めて重要な位置付けにある。特に本研究対象の N159W-North 領域 MMS-2 はサイズが 1 pc 程度、総質量が $\sim 10^4 M_{\odot}$ 、ピーク柱密度が $\sim 10^{24} \text{ cm}^{-2}$ とその他の領域と比べても特異的に巨大な高密度クランプであり、大質量 ($\sim 100 M_{\odot}$) の星あり/星なしコアを複数内包することから、巨大星団に進化する初期段階を調べる上で重要天体である (Tokuda et al. 2022)。大マゼラン雲 30 個の大質量星原始星に付随する ALMA 観測 (田中他 2022 年春季年会, 原田他本年会) の $\text{HCO}^+(4-3)$ データを用いて、我々は上記 MMS-2 の星形成に直結する高密度領域 ($n(\text{H}_2) \gtrsim 10^5 \text{ cm}^{-3}$) の物理的性質の理解を深めるためのケーススタディーを行った。大質量原始星が付随する分子雲コア MMS-2a/b と MMS-2d は互いに 0.6 pc 程度離れており、システム速度の差が $\sim 3 \text{ km s}^{-1}$ 程度の別々のフィラメント状分子雲が付随していることを確認した。両者ともヘッド-テール構造を有しており、原始星が南側の“ヘッド”の部分に位置する。これらの空間構造はより大きいスケール (30 pc) で明らかになっていた CO 分子雲の特徴とも定性的に酷似していること、典型的なサイズ-線幅関係で予想される線幅よりも優位に大きい速度差をもつ高密度領域が存在することから、星団形成に至る前段階で密度とスケールが異なる階層的かつ複数の速度を持つフィラメント分子雲が形成されると考えられる。