

P121a 星形成初期段階分子雲コアの乱流ショックにより生じた暖かいCOガス

徳田一起 (大阪府大/国立天文台チリ観測所), 大西利和 (大阪府大), 西合一矢, 河村晶子 (国立天文台チリ観測所), 井上剛志, 犬塚修一郎, 福井康雄, 立原研悟 (名古屋大), 松本倫明 (法政大), 町田正博 (九州大), 細川隆史 (京都大), 富田賢吾 (大阪大)

原始星形成の初期条件を探るためには、星形成直前もしくは直後の非常に高密度 ($>10^6 \text{ cm}^{-3}$) かつ低温 ($\sim 10 \text{ K}$) な分子雲コアの観測が必要となる。本研究の対象である MC27/L1521F は、単一鏡の研究によりこのような性質が示されており、中心に超低光度 ($<0.1 L_{\odot}$) 原始星を含む貴重なコアである。我々のこれまでの ALMA 観測により、複数の高密度ガス塊がみられたことから連星 (多重星) 形成現場になり得ること (Tokuda+ 14,16) や、原始星に付随する円盤が半径 $\sim 10 \text{ AU}$ と非常にコンパクトであること (Tokuda+ 17) などから、この天体は等方的な収縮では説明できない非常に動的な星形成現場であることがわかった。本講演ではこの原始星の周辺数 $10\text{--}1000 \text{ AU}$ に存在するエンベロップガスの ^{12}CO ($J = 3\text{--}2$) による観測結果を主に紹介する。先行研究よりも数倍高い空間分解能 ($\sim 20 \text{ AU}$) の観測により、 ^{12}CO の輝度温度がコアの中心の平均的な温度である 10 K よりも優位に高い $15\text{--}60 \text{ K}$ のフィラメント/クランプ状構造が多数存在していることが明らかになった。この非常に高い温度は低光度中心星からの加熱やアウトフロー自体の影響では説明できず、乱流状態にあるガスが相互作用することにより生じた衝撃波加熱が主な原因であると思われる。さらに、上記で述べた高密度ガス塊やコンパクトな円盤は暖かい CO ガスのすぐそばに位置していることから、乱流フローによるガスの圧縮や剥ぎ取りがこれらの構造形成に重要な役割を果たした可能性がある。これは分子雲コア内部の乱流状態や星形成活動を探る上で ^{12}CO の高分解能観測が有用な指標になり得ることを示している (Tokuda+18, ApJ in press)。