

Z318b M17 赤外線暗黒星雲領域の分子雲の力学状態と分子雲衝突の可能性について

木下真一 (東大), 中村文隆 (国立天文台), Nguyen-Luong (IBM Canada), 竹村英晃 (国立天文台), ほか
星形成レガシーチーム

星の形成は分子雲の高密度領域にあるコアが重力収縮することによって開始される。したがって分子雲の力学的進化を調べることは星形成を理解する上で非常に重要である。分子雲の力学的進化を解明するためには分子雲内の分子ガスの質量、分布、物理状態などを知る事が必要である。今回我々は野辺山 45m 電波望遠鏡によって得られた $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ と $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ の分子輝線データ (Nakamura et al. 2019) を用いて大質量星形成領域 M17 領域の分子雲の構造と力学状態を調べた。M17 領域を大質量星が形成されている M17-H_{II} ($l \gtrsim 14^\circ 40'$) と大質量星の形成がみられない M17-IRDC ($l \lesssim 14^\circ 40'$) (赤外線暗黒星雲を含む) の 2 つに分けて解析を行ったところ、両者の分子雲の物理状態に大きな違いがみられた。

M17-H_{II} 中には柱密度の高い分子ガスが多く見られる一方、M17-IRDC 中には 1 g cm^{-2} (理論的考察から予想される大質量星形成に必要な柱密度の閾値) を超える柱密度の分子ガスが含まれていないことがわかった。また階層構造解析ツールである Dendrogram (Rosolowsky et al. 2008) を用いて構造解析した所、M17-H_{II} 中の分子ガスは高密度でビリアルパラメータ (α) が 1 より小さく重力的に束縛されている一方、M17-IRDC 中にはビリアル平衡に近い重力的に束縛されていない ($\alpha < 1$) 分子塊が多数ある事が判明した。また M17-IRDC 中の分子ガスの速度分散の方が M17-H_{II} 中よりも約 3 倍大きかった。M17-IRDC 領域の $^{12}\text{CO}/^{13}\text{CO}$ channel map を見ると速度の異なる 2 つの分子雲が存在する。この 2 つの分子雲が衝突し乱流場が励起された領域で分子塊が形成されたと解釈すると、M17-IRDC 領域の分子塊の力学状態が説明できるかもしれない。