

Q04a 銀河面に落下する中速度原子ガス雲による Draco 領域における分子雲形成

山田麟、西村淳 (NAOJ)、成瀬友陽、松月大和、山本宏昭 (名古屋大学)、大西利和 (大阪公立大学)、John H. Bieging (アリゾナ大学)、宮戸健 (電気通信大学)

近年、銀河面に落下する中間速度原子ガス雲と円盤ガスの衝突による分子雲形成が注目されている。Kohno et al. (2025) は RCW 106 方向において銀河面方向に垂直なヘッドテイル状の分子雲を発見し、ヘッドの部分で電離水素領域などに付随していないにもかかわらず温度が ~ 50 K 程度と高いことから、銀河面への落下による衝撃波加熱を指摘した。次の課題は、このような高温条件下で $H \rightarrow H_2$ への遷移が起こるのかという点にある。そこで、本研究では高銀緯分子雲 Draco (距離 600 pc) に注目し、アリゾナ大学の SMT によって取得された空間分解能 $38''$ の $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ データを用いて、Dendrogram による分子雲同定を行った。その結果、合計 576 個の分子雲が同定され、分子雲の質量中央値および速度分散の中央値は 1.1 太陽質量, 0.4 km s^{-1} であった。これらの分子雲に対してピリアル解析を行った結果、外圧なしでピリアル平衡な分子雲は全体の 10% 以下の個数しかなく、大部分は平衡状態に達するために $10^{5-6} \text{ k}_B \text{ K cm}^{-3}$ 程度の外圧が必要であることがわかった。Draco を取り巻く水素原子ガスの柱密度は、光学的に薄い仮定の下では典型的に $2 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$ であり、横方向の広がりが約 10 pc であることから、空間平均された密度は 1 立方センチメートルあたり数個であると見積もられる。また、円盤ガスとの衝突速度は $\sim 30 \text{ km s}^{-1}$ であることから、動圧を計算すると $10^{5-6} \text{ k}_B \text{ K cm}^{-3}$ と見積もられ、分子雲を外圧で維持するのに十分である。以上から、高速度の中性水素原子ガス雲の衝突によって、pressure confined 条件の下で $H \rightarrow H_2$ への相転移が起こる可能性を提案する。講演では、野辺山 45m 望遠鏡を使った $\text{CO}(J=1-0)$ の結果についても触れ、分子雲の温度についても議論する。