

Z205a マルチガウシアン分解アルゴリズムを用いたHIガスの相分離

松月大和, 山本宏昭, 立原研悟 (名古屋大学)

分子雲の主成分である水素分子は中性水素原子雲(HI雲)の中で形成される。HI雲は高温低密度の Warm Neutral Medium(WNM) 相から熱的に不安定な中間相の Lukewarm Neutral Medium(LNM) 相を経て、低温高密度の Cold Neutral Medium(CNM) 相へ進化し、CNM内で水素分子が形成されると考えられている (Inoue & Inutsuka 2012)。これまでの研究ではHI雲のみで議論が行われてきたが、我々はダストやCOとの比較により分子雲形成環境やメカニズムを明らかにすることを目指している。従来のHI相研究の多くは吸収線観測に基づいて行われているが (e.g., Heiles & troland 2003), 近年では輝線の相分離の試みもなされている (e.g., Kalberla & Haud 2018)。本研究ではHI輝線の相分離によりHI相の空間分布を明らかにし、水素分子形成に直結するCNMの性質を調べた。

観測されるHI輝線は複数成分の輝線の和であり、複数のガウシアンに分解できる。我々は、多重解像度マルチガウシアン分解アルゴリズム ROHSA (Marchal+2019) を用いて HLCG92-35 領域のHI雲の相分離を行った。HLCG92-35 領域は $(l, b) = (92^\circ, -35^\circ)$ 付近にある高銀緯雲であり、CO形成途上の分子雲が存在する (Yamamoto+2003)。

本研究ではROHSAで設定する5つのパラメータについて48パターンの分離モデルを計算し、モデルが元データを再現できているか、相分離が適切かの観点からモデル選定を行った。得られたモデルから、CNMの周りをLNMが取り囲むように分布していることが分かった。また、HLCG92-35領域での質量分率はCNM:LNM:WNM ~ 45:43:12とCNMとLNMが大きく、Kalberla & Haudで示されたフィラメント状HI雲における質量分率とも類似していることから、Cold HIガスが豊富であることが明らかになった。またCNM相のクランプを同定し、物理量を求めたところ、その大半が質量 $2.0 M_\odot$ 以下で、線幅が 3.0 km s^{-1} 以下であった。