

Q31a 多輝線マッピング観測で探るふたご座 S252 領域の物理・化学状態

久保井 信行、岡 朋治、山本 智(東大理)、相川祐理(神戸大理)

富士山頂サブミリ波望遠鏡の結果を含めたこれまでの [CI] マッピング観測から、紫外線源に照らされた分子雲 (OMC-1、NGC1333、L1688、DR15、M17、S140 など) において、いわゆる”標準 PDR モデル”が予想する CI/CO 分布とは矛盾する CO/CI 配列が報告されている。この配列には、分子雲の密度構造および化学進化といった分子雲自身の基本的な性質が関与していると考えられる。そこで、我々は、CO/CI 配列を有する分子雲のサンプリング、および、これらの寄与をより詳しく探ることを目的として、上記の分子雲とよく似た geometry を持つ S252 領域での多輝線によるマッピング観測を展開した。S252 は、ふたご座分子雲複合体中に位置し、励起星 HD42088(O6.5 型) に照らされた領域である。この領域に対して、[CI] ($^3P_1 - ^3P_0$) 輝線を富士山頂サブミリ波望遠鏡で、 $C^{18}O$ ($J = 1 - 0$) 輝線、および、高密度トレーサーである C_2H ($N = 1 - 0$) と N_2H^+ ($J = 1 - 0$) を BEARS で観測した。

観測の結果、[CI] は分子雲表層だけでなく分子雲内部にわたっても広く分布していること、また、[CI] 積分強度ピークの値は OMC-1 と同程度に強い (50 K km s^{-1}) ことが分かった。 $C^{18}O$ 分布との比較から、紫外線源に対して、CO/CI 配列も確認された (柱密度比: $N(C^0)/N(CO)$ は 0.2 から 0.8 へと増加傾向) 一方、[CI] と、 C_2H さらには N_2H^+ 分布の比較から、HII 領域に隣接している分子雲表層に後者 2 輝線が強く分布していることが明らかになった。これら積分強度分布の違いは、HII 領域からのショックにより表層部分のガスが圧縮を受けて密度が高くなり、その後方に希薄なガスが広く分布している可能性を示唆している。このような分子雲の密度構造が化学進化の様子に違いを持たせ、CO/CI 配列を引き起こしていると考えられる。本講演では、時間依存性 PDR モデルを用いて、S252 領域の物理・化学状態および CO/CI 配列の成因を定量的に議論する。