

P01a 富士山頂サブミリ波望遠鏡による中間赤外暗黒星雲 G79.34+0.33, G79.34+0.38 周辺の CI $^3P_2-^3P_1$ 輝線観測

岡 朋治 (東大理)、他 富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ

MSX (Midcourse Space Experiment) に搭載された赤外線望遠鏡 SPIRIT II により、中間赤外域 (8–25 μm) で数分角の広がりを持つ patchy な暗黒星雲状のものが銀河面上に約 2000 個発見された。これらは必ずしも可視域で見える暗黒星雲には対応せず、内部で明確な星形成活動の証拠も見られない。Carey et al. (1998) の H_2CO 輝線観測によれば、それらは高密度 [$n(\text{H}_2) > 10^5 \text{ cm}^{-3}$] かつ低温 [$T_k < 20 \text{ K}$] という物理状態を有し、これらが星形成活動がまだ起こっていない、またはその非常に初期の段階にある高密度分子雲コアである事が指摘されている。

我々は Carey らが H_2CO 観測を行った MSX dark clouds のうち 5 つを選び、富士山サブミリ波望遠鏡を用いて中性炭素 (CI) $^3P_1-^3P_0$ (492GHz) および一酸化炭素 (CO) $J=3-2$ (345GHz) 輝線観測を行った。その結果、観測した全ての MSX dark cloud の中心方向から $T_A^* = 1-2 \text{ K}$ 程度の CI 輝線と、それと同程度の強度の CO $J=3-2$ 輝線を検出した。うち HII 領域 DR15 に付随する G79.34+0.33, G79.34+0.38 については、その周辺のマッピング観測 (coverage $\sim 0.5^\circ \times 0.5^\circ$, $1.5'$ grid) を行い、以下のような結果を得た。

[1] CI 輝線強度、CO $J=3-2$ 輝線強度は、ともにコンパクト [10 分角 (3 pc) 程度] かつ大局的に異なる分布を示す。
 [2] CI 輝線強度ピークは、CO $J=3-2$ 輝線強度ピーク (DR15 方向) の約 $5'$ (1.5 pc) 北西、カタログされた二つの MSX dark clouds を挟んで HII 領域 DR15 とは反対側に位置する。

[3] MSX dark clouds G79.34+0.33, G79.34+0.38 の位置は、CI, CO いずれのピーク位置とも一致しない
 [4] $\tau \ll 1$, $T_{\text{ex}} = 15 \text{ K}$ を仮定して得られる CI ピーク方向の中性炭素柱密度は、 $2 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ であった。
 上記の HII/CO/CI の空間的配列は古典的 PDR モデルの予測とは相容れず、早期型星からの紫外光が中性炭素分布の支配的要素ではない事を示唆する。この状況はむしろ TMC-1 HCL2 領域の南側で確認された CI-rich cloud 周辺に酷似しており、この分子雲が化学的に若いフェイズ (10^5 年以下) にある事を示唆する。その一方で、付随する HII 領域の存在は、この分子雲が力学的に進化が進んでいる (10^6 年以上) 事を意味する。この化学的年齢と力学的年齢の不一致は、何らかの理由によりいずれかの過程が促進または抑制された可能性、もしくは同じ分子雲内でも場所によって進化の時間尺度に大きな違いがある可能性を示唆している。

講演では、上記の広域 CI, CO $J=3-2$ 輝線データに加え、現在進行中の NRO 45m 望遠鏡を使用した multi-line 観測の結果を報告し、この G79.34+0.33, G79.34+0.38 二つの MSX dark clouds を含む分子雲の進化について議論する。