

Q03a オリオン巨大分子雲における CI の広域分布とその起源

池田正史 (東大理)、他、富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ

我々は、富士山頂サブミリ波望遠鏡 (Beamsize (HPBW) = $2'.2$) を用いて、中性炭素原子 (CI, 492 GHz) 輝線の広域観測を行ない、オリオン巨大分子雲全体にわたって広がった CI の分布を明らかにした。観測は、 $3'$ または $1'.5$ グリッドでオリオン A 分子雲に対して 4613 点 (約 9 平方度)、オリオン B 分子雲に対して 3198 点 (約 6 平方度) に及ぶ。その結果、CI の空間構造並びに速度構造は、 $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ のそれと非常によく一致していることが分かった。(オリオン A: 1999 年春季年会, Ikeda et al. 1999, ApJ 527 L59、オリオン B: 2000 年春季年会)。

CI、 $^{12}\text{CO}(J=1-0)$; Maddalena et al. 1986)、 $^{13}\text{CO}(J=1-0)$; Bally et al. 1987 and private communication) のデータをもとに、これら 3 輝線の励起温度が同じであるとし、LTE を仮定して CI と CO の柱密度 (それぞれ $N(\text{CI})$ 、 $N(\text{CO})$) をすべての観測点に対して求めた。 $N(\text{CI})/N(\text{CO})$ 比は、分子雲のバルク領域においては、Orion-KL や NGC2024 といった大質量星形成領域から L1641 暗黒星雲にいたる全領域において 0.1 から 0.2 とほぼ一定の値を示した。

次に CI 強度のピークをもとにオリオン A に対して 39 個、オリオン B に対して 44 個の "CI cloud" を同定した。CI ピークにおける $N(\text{CI})/N(\text{CO})$ 比は、0.1 から 2.9 まで広範囲に分布している。これらの比と CI cloud の力学的性質の関係を調べるために、CI cloud のピリアル質量 (M_{VT}) を CI のデータから、LTE 質量 (M_{LT}) を、 $N(\text{CI})$ と $N(\text{CO})$ より求めた。すると、 $M_{\text{VT}}/M_{\text{LT}}$ 比と $N(\text{CI})/N(\text{CO})$ 比との間に正の相関が見られた。特に、分子雲バルクの外側の、希薄な $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線が広がっている領域において高い $M_{\text{VT}}/M_{\text{LT}}$ 比 (≥ 10) と $N(\text{CI})/N(\text{CO})$ 比 (≥ 0.6) が見られた。これは、分子雲が希薄な星間ガスから高密度コアに進化していく過程を反映して、 $N(\text{CI})/N(\text{CO})$ 比が減少している可能性を示唆している。本講演では、既存のモデルと比較しながらオリオン巨大分子雲における中性炭素原子の起源について議論する。