

Q01a 富士山頂サブミリ波望遠鏡による Orion A 分子雲の $CI({}^3P_2 - {}^3P_1)$ 広域観測

久保井 信行 (東大理)、岡 朋治、山本 智、他 富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ

Orion A 分子雲は、太陽系近傍 (距離 450 pc) の巨大分子雲のひとつであり、大質量星が活発に生まれている領域である。そのため、これまで様々な分子や原子、波長域で観測がなされてきた。池田らは、富士山頂サブミリ波望遠鏡 (口径 1.2m) を用いて、昨年度までに、Orion A 分子雲、さらにはその companion である Orion B 分子雲において $CI({}^3P_1 - {}^3P_0 : 492\text{GHz})$ 輝線によるほぼ完全なマッピング観測を完了している。その結果、Orion A 分子雲全体に対して CI/CO 比はほぼ一定の値になることを示した (Ikeda et al., 1999)。一方で、 CI の励起温度や柱密度など、分子雲を正確に評価するには CI のもうひとつの遷移 (${}^3P_2 - {}^3P_1 : 809\text{GHz}$) を観測する必要がある。そこで、今期は Orion KL を中心に、 $1.5'$ グリッドで 108 点、 $18' \times 13.5'$ (1 月 7 日現在) を観測した。ビームサイズは $1.5'$ で、観測に周波数スイッチで行なった。一点あたりの積分時間は典型的には 100 秒で、得られたスペクトルの r.m.s. ノイズは、 $0.4-0.5\text{K}$ 程度であった。

観測の結果、Orion KL 付近では強いところでピーク温度 $T_{mb} \sim 12\text{K}$ 、線幅は $\Delta V \sim 4.0\text{ km/s}$ であった。LVG モデルに基づいた解析によると、励起温度は $\sim 70\text{K}$ で、柱密度は $\sim 8.0 \times 10^{17}\text{ cm}^{-2}$ 、光学的厚みは 0.2 であった。また、その領域での密度は $\sim 10^4\text{ cm}^{-3}$ と推測され、これらは Zmuidzinas (1988) らの結果と一致している。さらに、 $CI({}^3P_2 - {}^3P_1)$ の強度は R.A.(1950) = $05^h 32^m 46^s .48$, Dec.(1950) = $-05^\circ 24' 28''$ を中心に $4.5' \times 9.0'$ の領域で特に強く、 $CI({}^3P_2 - {}^3P_1)/CI({}^3P_1 - {}^3P_0)$ 強度比が ridge の東側で特に高くなっていることが見い出された。これは O, B 型星からの強烈な紫外線により分子雲の東側が照らされ、そこで励起温度が高くなっていることを示唆している。