

P15a 富士山頂サブミリ波望遠鏡による DR21 領域の CI $^3P_2-^3P_1$ 輝線観測

田中邦彦、山本智、岡朋治（東大理）他富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ

DR21 を含む白鳥座領域の巨大分子雲複合体では、大質量星の生成が活発に起きていることが知られている。この領域については、 $^{13}\text{CO } J=1-0$ 輝線 (Dobashi et al. 1994)、 $\text{CO } J=3-2$ 、CI $^3P_1-^3P_0$ 輝線 (斉藤他、1999 年春季年会) 等による広域観測が既に行なわれ、分子ガスと中性炭素原子の大局的分布が調べられている。一方で、中性炭素原子の柱密度を正確に評価するためにはその励起温度を知らねばならないが、これを決定するためには CI のもう一つの微細構造遷移である $^3P_2-^3P_1$ (809GHz) 輝線の観測が必要である。しかし、DR21 領域の CI $^3P_2-^3P_1$ 輝線については、今のところ CO ピーク付近でわずか数点の観測 (Zmuidzinas et al. 1988) が行なわれているに過ぎない。

我々は、富士山頂サブミリ波望遠鏡を用い、DR21 領域の CI $^3P_2-^3P_1$ 輝線の観測を行った。2001 年 1 月時点で、1.5 分角グリッドで約 50 点、 $10' \times 10'$ の領域でマッピングが完了している。望遠鏡のビームサイズは 809GHz において 1.5 分角である。一点あたりの積分時間は 200 秒程度で、スペクトルの rms ノイズは 0.4K 程度 (T_A^*) であった。DR21 中心方向におけるピーク輝線強度は $T_{\text{mb}} \simeq 7.1\text{K}$ であった。同方向の CI $^3P_1-^3P_0$ 輝線強度との比は ~ 0.7 となり、これから CI の励起温度として $T_{\text{ex}} \simeq 35\text{K}$ 、柱密度の値として $N(\text{CI}) \simeq 6 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ が得られた。これらの結果は、Zmuidzinas らの結果と良く一致している。

DR21 中心より約 $3'$ 北に位置する CO 輝線強度ピーク (W75S) 方向においては、CI $^3P_1-^3P_0$ 輝線強度が中心よりもわずかに弱まる傾向が見られていたが、CI $^3P_2-^3P_1$ 輝線ではその傾向は認められず、 $^3P_2-^3P_1/^3P_1-^3P_0$ 強度比は $\simeq 0.8$ と中心での値よりも高くなっている。この点における励起温度は $T_{\text{ex}} \sim 45\text{K}$ 、柱密度は $N(\text{CI}) \simeq 6 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ と求められ、DR21 中心に比べて CI 柱密度が特に減少してはいない事が分かった。