

Q03a $^{13}\text{CO } J = 2 - 1$ 輝線による銀河面サーベイ

澤田 剛士、半田 利弘、長谷川 哲夫、山本 文雄 (東大理)、森野 潤一、阪本 成一 (NRO)、T. Dame (CfA)

東大-NRO 60cm サブミリ波サーベイ望遠鏡を用いて銀河面 ($12^\circ \leq \ell \leq 73^\circ, b = 0^\circ$) を $^{13}\text{CO } J = 2 - 1$ 輝線で観測した。ビーム幅は $9'$ 、サンプリング間隔は 1° で、典型的な 1 点あたりの積分時間と rms ノイズはそれぞれ 500 秒、0.06K である。このデータを、60cm 鏡により取得した $^{12}\text{CO } J = 2 - 1$ 、CfA-コロンビア 1.2m 鏡による $^{12}\text{CO } J = 1 - 0$ 、 $^{13}\text{CO } J = 1 - 0$ のデータと比較した。これら 4 本の輝線のデータは等しいビームサイズを持つため、輝線の強度比についての精密な議論が可能である。この解析から、以下の結論が得られた。

- ^{12}CO の $J = 2 - 1 / J = 1 - 0$ 輝線強度比 ($^{12}R_{2-1/1-0}$) が典型的に 0.6 - 0.8 であるのに対し、 ^{13}CO の $J = 2 - 1 / J = 1 - 0$ 輝線強度比 ($^{13}R_{2-1/1-0}$) は典型的に 0.4 - 0.6 であった。
- $^{12}\text{CO } J = 1 - 0$ 輝線の強い ($> 5 \text{ K}$) 領域では $^{12}R_{2-1/1-0}$ と $^{13}R_{2-1/1-0}$ がともに高くなる傾向が見られた。
- one-zone LVG を仮定し、2 つの輝線強度比 $^{12}R_{2-1/1-0}$ と $^{13}R_{2-1/1-0}$ から分子ガスの物理状態を求めた。 $^{12}R_{2-1/1-0}$ 、 $^{13}R_{2-1/1-0}$ はガスの圧力を反映し、観測された強度比は $\log nT [\text{cm}^{-3} \text{ K}] = 4.0 - 4.2$ に対応することがわかった。