

Q09b HI-H₂ トランジション領域における分子雲の微細構造

澤田 剛士、長谷川 哲夫 (東大理)、森野 潤一 (NRO)

星間分子雲の内部構造は、いつ、どのようにして発現するのか—これは分子雲の形成過程を探るうえで非常に重要な問題点である。この問題に観測的にアプローチするためには、形成初期の分子雲 (HI から H₂ へのトランジションが起こっている領域) の空間構造を高感度・高分解能の観測によって調べることが重要である。

W3/W4 巨大分子雲 (距離 2.3 kpc) は大質量星形成領域として知られ、HII 領域の西側に分子ガスが分布している (e.g., Lada et al. 1978)。一方、HI の自己吸収の解析からは、CO よりさらに西側にまで広がる低温 HI ガスの分布が描き出されている (Hasegawa et al. 1983)。このうち $(\ell, b) = (132.6^\circ, -0.2^\circ)$ を中心とする低温 HI クラumpからは FCRAO 14m 鏡によるサーベイ (50'' グリッド; Heyer et al. 1998) で弱い CO 放射が検出されており、 $X = 2 \times 10^{20} [\text{cm}^{-2} (\text{K km/s})^{-1}]$ を仮定すると HI:H₂ の質量比が 1:4 となって、通常分子雲と比較すると原子ガスが桁違いに豊富で、分子雲の形成初期にあるものと考えられる。

そこでわれわれは、この HI クラumpの構造を FCRAO サーベイを上回る感度・分解能で描き出すことを目的として、国立天文台野辺山の 45m 電波望遠鏡による CO $J = 1 - 0$ 輝線の観測を行った。観測領域は $5.5' \times 13.5'$ で、グリッド間隔は CO $J = 1 - 0$ 輝線でのビーム幅に等しい $17''$ (0.2 pc に相当) である。得られたデータから 20 個程度の CO クラumpが同定された。クラumpの典型的なサイズと線幅はそれぞれ 0.5 pc, 1 km/s 程度で、形成初期の分子雲がすでにサブパーセクスケールの微細構造を持っていることが確かめられた。CO 輝線強度から得られる ($X = 2 \times 10^{20}$ を仮定) クラumpの質量は $2M_\odot$ から数十 M_\odot でビリアル質量より有意に小さく、クラumpが自己重力によって束縛されていないことがわかった。