

Q22a 富士山頂サブミリ波望遠鏡によるオリオン座分子雲のCO(3-2)観測

立松健一(国立天文台野辺山)、山本智、関本裕太郎、広田朋也、池田正史、前沢裕之、箕輪浩嗣(東大物理)、斎藤修二、尾関博之、藤原英夫(分子研)、大石雅寿、宮澤敬輔、有川裕司、志岐成友(国立天文台野辺山)、稲谷順司(宇宙開発事業団)

野辺山宇宙電波観測所に仮設置中の「富士山頂サブミリ波望遠鏡」の試験観測(山本他、関本他 本年会)の一つとして、巨大分子雲の典型例「オリオン座A分子雲」をCO(3-2)輝線においてマッピング観測した(1998年1月4,5日)。これは日本における最初のサブミリ波輝線のマッピング観測となる。観測領域は20分角×1度角であり、Orion KLを中心とした「J字型フィラメント」と呼ばれる部分に対応する。ビーム幅は2.8分角であり、4分角スペーシングで合計120点を観測した。ON点の観測時間は1点あたり20秒である。

CO(3-2)分布はフィラメント状をしており、その中に顕著な4つの強度ピークを検出した。これらのピークはOMC-3, OMC-2, Orion KL, 「7.5 km s⁻¹ cloud」に対応する。Orion KLの強度は $T_A^* = 35$ K, それ以外のピークは20 K程度であった。ほぼ同じ分解能で観測されたCO(1-0)分布(Schloerb & Loren 1982)と比較すると、ピーク位置のアンテナ温度は約1/2である。CO(1-0)分布がスムーズであるのに対し、CO(3-2)分布はコントラストが強い。これはCO(3-2)がCO(1-0)より高温・高密度の領域をトレースしている結果である。CO(3-2)のピークはフィラメント上でほぼ等間隔に並んでいる。より高密度のガスをトレースしたことにより分子雲フィラメントの密度構造が明らかにされ、重力不安定性によるフィラメント状分子雲の分裂の数値シミュレーション結果(Hanawa et al. 1993, ApJ 404, L83)とよく合っていることが示された。

CO(3-2)(今回)、CO(1-0)(Schloerb & Loren), ¹³CO(2-1)(Tatematsu et al. in prep.)の「J字型フィラメント」の観測結果は、外部(オリオン大星雲)からの強いUV輻射($G_0 = 10^2 - 10^3$; G_0 はHabing field)にさらされている、密度構造($n \propto r^{-3/2}$)を持った分子雲のモデル(ONION shell model)の輻射輸達の計算結果(Gierens et al. 1992, A&A 259, 271)に概ね一致している。