

Q44a 野辺山 45m 鏡 M33 レガシープロジェクト II : 巨大分子雲と星形成

小野寺幸子、久野成夫、村岡和幸 (国立天文台野辺山)、濤崎智佳 (上越教育大)、河野孝太郎 (東京大学)、中西康一郎、澤田剛士 (国立天文台 ALMA 推進室)

我々は、銀河における星形成の母体である巨大分子雲 (GMC) の性質・進化を明らかにすることを目標とし、野辺山 45m 鏡を用いて最も近傍の渦巻銀河 M33 の  $^{12}\text{CO}(J=1-0)$  輝線の観測を行っている。2008 年度秋季年会に引き続き、本プロジェクトの成果を紹介する。本研究では 25 素子マルチビーム受信機 BEARS と On-the-Fly 観測モードを用いて M33 の中心部を含む北側  $7.3 \times 4.9$  kpc の領域をマッピングした。観測された領域について星形成率を求めたところ、100pc 程度の GMC のスケールにおいては星形成率のばらつきが大きく、単純な Schmidt-Kennicutt 則が成立しないことが判明した。このばらつきの要因を探るべく、同定された巨大分子雲の中から 28 個について、ASTE を用いて  $^{12}\text{CO}(J=3-2)$  輝線の観測を行った。この結果、CO(3-2) 輝線と星形成率との間には CO(1-0) 輝線では見られなかった相関が見られた。本研究では先行研究より一桁小さい、GMC スケールの  $I_{\text{CO}(3-2)} \sim 1-10$  Kkm/s の範囲までこの関係が成り立つことを初めて明らかにした。すなわち、星形成は GMC のスケールでも、GMC の分子ガスの総量ではなく、CO(3-2) 輝線のトレースする高温・高密度の領域とより密接に関連があることがわかった。さらに 100pc スケールでの高密度ガス形成メカニズムに迫るために、2 輝線の積分強度比  $R_{3-2/1-0}$  と巨大分子雲の質量、星形成率の関連を調べた。この結果、(1) 星形成率の低い巨大分子雲は  $R_{3-2/1-0}$  が低いこと、さらに (2)  $R_{3-2/1-0}$  の下限値が巨大分子雲の質量とともに増加することが判明した。結果 (1) から  $R_{3-2/1-0}$  の下限は星形成による温度の影響が除かれ、ほぼ密度によって定められると考えられる。さらに結果 (2) と合わせ、質量の大きい巨大分子雲ほど高密度ガスを効率的に作っている可能性が観測的に示唆された。