

最近傍の渦巻銀河 M 33 の巨大 HII 領域 NGC 604 における、誘発的星形成に伴う分子雲の密度・温度変化

R32b

村岡和幸（大阪府立大学）、久野成夫、小野寺幸子、中西康一郎、金子紘之、小麦真也（国立天文台）、瀧崎智佳（上越教育大学）、三浦理絵（東京大学/国立天文台）

2010年秋季年会において（村岡他、R20b）渦巻銀河 M 33 の巨大 HII 領域 NGC 604 に対する野辺山 45m 鏡を用いた $^{13}\text{CO}(1-0)$ 輝線の OTF マッピングを報告した。今回、さらに詳細な解析を進めた結果を報告する。

NGC 604 は、3 つの巨大分子雲（Giant Molecular Clouds; GMCs）に分けられ、特に中央の GMC はその内部に星団形成領域を含んでいる。この GMC に対し、我々は $^{13}\text{CO}(1-0)/^{12}\text{CO}(1-0)$ 比 ($R_{13/12}$) と、 $^{12}\text{CO}(3-2)/^{12}\text{CO}(1-0)$ 比 (R_{31}) という 2 つの輝線強度比を求めた。GMC 全体で平均した強度比として $R_{13/12} = 0.11$ 、 $R_{31} = 0.67$ を、また GMC 内部の星団形成領域付近での局所的な強度比として $R_{13/12} = 0.09$ 、 $R_{31} = 0.76$ を得た。

更に、我々は Large Velocity Gradient 近似の下で、この GMC における分子ガスの温度と密度を導出した。GMC 全体の平均値は、 $n_{\text{H}_2} = 2.5 \pm 0.3 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ 、 $T_{\text{K}} = 25 \pm 2 \text{ K}$ であった。一方、星団形成領域付近での局所的な値は $n_{\text{H}_2} = 2.8_{-0.8}^{+1.7} \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ 、 $T_{\text{K}} = 33_{-5}^{+9} \text{ K}$ と、ガス密度は同程度であったが、温度では GMC 平均よりも星団形成領域付近のほうが有意に高かった。即ち、高密度ガスは GMC 全体で形成されているのに対し、高温領域は GMC 内部の一部領域に限られていることを示唆する。これは、GMC の加熱源が星団形成領域の若い OB 星からの UV 放射しかなく、またそれが GMC 全体にまでは行き渡っていないためと考えられる。この結果は、第一世代の星団形成領域からの星風や超新星爆発が周囲の分子ガスを圧縮し、第二・第三世代の星形成を誘発する（即ち、高温領域よりも高密度ガス形成領域の方が空間的な広がりが大きくなる）という理論と矛盾しない。