

R07b 棒渦巻銀河の衝撃波領域における高密度ガスの割合と星形成

渡辺祥正、徂徠和夫、南谷哲宏 (北海道大学)、久野成夫、瀧崎智佳 (国立天文台)

棒渦巻銀河は非軸対称なポテンシャルを持つためバー内部のガスの運動は非円運動が強くなり、リーディングリッジに沿って衝撃波が発生することが観測・理論研究から示唆されている。一方でこのようなガスの運動がどのような影響を星形成に与えるのか詳細はよく分かっていない。

棒渦巻銀河 NGC 3627 は、野辺山 CO アトラスによる ^{12}CO の観測から銀河中心、渦状腕、バー全体に分子ガスが豊富に存在する銀河であることが分かっている。Calzetti et al.(2007) を参考にし、Spitzer MIPS $24\ \mu\text{m}$ と $\text{H}\alpha$ のデータから星形成率を計算した結果、中心、バーの端、渦状腕では星形成率が高く、バーの中間領域ではあまり高くない傾向が見られた。われわれは上記のような星形成活動性と分子ガスの物理状態の関係を明らかにするために ASTE 望遠鏡を使い $\text{CO}(J=3-2)$ の観測を実施した。

観測の結果、 $\text{CO}(3-2)$ は $\text{CO}(1-0)$ が検出された多くの点で検出でき、高密度分子ガスの存在量の指標となる $\text{CO}(3-2)$ の積分強度と星形成率には強い相関が見られた。高密度ガスの割合の指標である $\text{CO}(3-2)/\text{CO}(1-0)$ 比と星形成効率にも Muraoka et al.(2007) と同様の相関が見られ、さらに NGC 3627 のバー領域では $\text{CO}(3-2)/\text{CO}(1-0)$ 比が他の領域と比較して低いことが明らかになった。バーの南側のバー領域の中間付近のスペクトルには視線速度が 890km/s と 790km/s の周辺で2つのピークが見られ、衝撃波が発生していることを示唆する。衝撃波通過後のガスと考えられる 790km/s 成分では $\text{CO}(3-2)/\text{CO}(1-0)$ 比が 0.24 ± 0.01 であり、衝撃波通過前のガスと考えられる 890km/s 成分では 0.34 ± 0.01 と、衝撃波通過後のガスの方が高密度ガスの割合が低かった。これらの結果から、NGC 3627 のバーでは衝撃波が発生した結果、高密度ガスが破壊された、又は、分子ガスが高密度になることが妨げられていると考えられる。