

R02a 棒渦巻銀河 NGC3627 における銀河の内部構造と分子雲衝突、星形成の関係 2

前田郁弥 (大阪電気通信大学), 江草芙実 (東京大学), 太田耕司 (京都大学), 藤本裕輔 (会津大学), 羽部朝男 (北海道大学), 小林将人 (ケルン大学/国立天文台)

円盤銀河内部の星形成活動は構造に依存し、特に bar-end では活発であるが、bar では非活発な傾向にある。これは、銀河の内部構造が分子雲の星形成に影響を与えることを示唆している。近年、分子雲衝突による星形成が銀河の内部構造に依存することが指摘されている。分子雲衝突は大質量星形成メカニズムとして注目されているが、近年の理論研究によって、星形成が衝突速度と分子雲面密度に依存すること、それらのパラメータは内部構造に依存することが指摘されている (e.g., Takahira+18, Fujimoto+20)。すなわち、bar では棒状ポテンシャルによって分子雲の軌道が楕円になるため衝突速度が大きくなり星形成が抑制される一方で、bar-end ではガスが arm と bar から流入し面密度が高いため、bar と同じ衝突速度であっても星形成が誘発されると考えられている。

以上の示唆を観測的に調べるため、我々は近傍棒渦巻銀河 NGC3627 を対象に、分子雲衝突の星形成効率 ϵ_{CCC} (衝突した分子ガスのうち星に転換される質量割合) を調査した。NGC3627 は距離が 11 Mpc と近く、ALMA による観測が容易な銀河の一つであり、星形成率は bar-end と bar で一桁近く差がある。ALMA の CO(2-1) データ (空間分解能: 50 pc) を用いて分子雲を同定し、分子雲のランダム運動を仮定することによって、視線速度から衝突速度を推定した。さらに、星形成率と比較することで ϵ_{CCC} を求めた。ここで、星形成率は、MUSE の H α データを利用した。解析の結果、 ϵ_{CCC} は内部構造に依存し、bar-end (~ 2%) に比べて bar ($\leq 0.4\%$) で低いことがわかった。どちらの領域でも、衝突速度が大きいほど ϵ_{CCC} は小さくなる傾向があるが、bar-end のほうが bar に比べて分子雲面密度が高いため、同じ衝突速度でも bar-end のほうが ϵ_{CCC} が高いことが確認された。