

R09a 羊毛状渦巻銀河 M33 の渦状腕周辺におけるダイナミクスと分子雲進化 (2)

小西亜侑, 村岡和幸, 大西利和 (大阪公立大学), 徳田一起 (香川大学), 山田麟 (岐阜大学), 出町史夏, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学)

渦状腕は円盤銀河における最も特徴的な構造の一つであり、その形成・維持メカニズムの解明は、銀河形態の多様性の起源を理解する上で重要である。これまでに、理論・数値シミュレーションに基づき渦状腕形成の有力説 (密度波理論、動的渦状腕理論) が提案され、その観測的検証が進められてきた。しかし、いずれの理論についても、それを支持する結果と整合しない結果の双方が報告されており、未だ決定的な結論には至っていない。

M33 のような不明瞭かつ複雑な渦状腕を持つ羊毛状銀河は、動的渦状腕理論で説明できる可能性が示唆されている (Wada et al.2011)。そこで我々は、ALMA 7m array により得られた M33 の CO($J = 2 - 1$) データ (空間分解能: 約 30 pc) を用い、恒星系渦状腕周辺における分子雲の進化および分子ガスの速度構造の定量的解析を行い、先行するシミュレーション研究との比較を進めている。腕構造が比較的明瞭な南側の渦状腕では、腕の上流と下流の両側において、腕に近づくにつれて大質量星形成が活発な分子雲の割合が増加する傾向が見られ、このことは密度波理論とは整合しない (2024 年秋季年会 小西他)。一方、北側の腕ではこのような傾向は見られなかった。分子雲の質量は腕に近づくにつれてわずかに増加する傾向を示す (腕までの距離との相関係数の絶対値: 約 0.3) が、速度分散やピリアル比といった物理量には有意な変化は見られなかった。さらに、銀河円盤の長軸付近では、銀河の回転運動を差し引いた視線速度の残差が主に方位角方向の特異なガス運動 (方位角速度) を反映することを利用し、渦状腕周辺の分子ガスの方位角速度を調べた。その結果、方位角速度の絶対値は最大でも $10\text{--}15\text{ km s}^{-1}$ と小さく、羊毛状銀河における動的渦状腕のシミュレーション結果 (Pettitt et al.2020) と同程度の値を示した。