

R27b Spiral Arm of Molecular Clouds in M51

濤崎智佳 (県立ぐんま天文台)、谷口義明 (東北大理)、川辺良平、久野成夫 (NRO)

M51 は、はっきりした 2 本の腕を持つ近傍の代表的な渦状銀河であり、密度波理論の検証等を目的として多くの波長で観測されてきた。我々はこの M51 に対し、野辺山ミリ波干渉計を用いた CO(J=1-0) 観測を通して、渦状腕及び腕間の分子ガスの性質について調べてきた。特に 3.3 km s^{-1} という系外銀河としては飛躍的に高い速度分解能による解析の結果から、M51 の渦状腕領域で 79 個の分子雲を同定し、これらの分子雲の中には我々の銀河系の巨大分子雲と同程度の質量 ($\sim 10^5 M_{\odot}$) を持つものもあることが分かっている。今回はこれらの同定した分子雲を用いて、渦状腕と分子雲の関係を調べた結果を報告する。同定した分子雲は、その位置により渦状腕に入る前すなわち上流側、渦状腕上、渦状腕から出てきた(下流側)分子雲に分類することができる。渦状腕上の分子雲の位置から、渦状腕を logarithmic spiral とした時の pitch angle を求めると、 27.5° となり、 $H\alpha$ や 45m 鏡の CO 観測により求められているより外側の領域の値 ($\sim 20^{\circ}$) より大きくなっている。これは radio continuum による arm に折れ曲がりが存在していることと consistent である。pitch angle は Hubble type (もしくは bulge-to-disk ratio) あるいは maximum rotational velocity と相関があることが知られており、この pitch angle の変化は力学的特性と関連があると考えられる。また、ガスの運動方向、すなわち銀河平面内での方位角に対して、分子雲のピーク輝度温度をプロットすると、いったん $\sim 6 \text{ K}$ に減少した後 spiral arm の phase に沿って $\sim 14 \text{ K}$ まで上昇する傾向が見られる。これは例えば beam filling factor の変化すなわち beam 内での clouds の数密度の変化や、あるいは分子雲の温度の変化等の可能性があることを示し、渦状腕が分子雲の性質に及ぼす効果について重要な情報を与える。