

R25a 渦巻銀河 M51 の分子ガスの運動と分布

宮本祐介、中井直正 (筑波大学)、久野成夫 (国立天文台野辺山)

巨大分子雲複合体 (GMA s ; 質量 $\sim 10^{7-8}M_{\odot}$ 、サイズ \sim 数 100pc) は大質量星形成の母体と考えられており、その進化を理解は星形成並びに銀河進化を考える上で重要である。

我々は近傍渦巻銀河 M51 の分子ガスの動力学と巨大分子雲複合体 (GMA s) の進化を調べるため、国立天文台野辺山電波観測所 45m 鏡を用いて $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ マッピング観測を行った。観測領域は M51 と伴銀河 NGC 5195 を覆う $9' \times 10'$ で、M51 までの距離を 9.6Mpc とすると $25 \text{ kpc} \times 28 \text{ kpc}$ の領域に相当する。ただし、観測されるガスの運動は視線方向成分だけであり、銀河円盤内での運動を直接知ることは出来ない。そこで我々は、各 Spiral Phase 内の視線速度から M51 円盤内の速度 (速度ベクトル) を導出し (Kuno et al. 1997 PASJ)、渦状腕に対して垂直、平行方向の速度ベクトルをこれまでより詳細に求めた。その結果、M 51 の内側領域 ($R < 3.3 \text{ kpc}$) では、渦状腕に対するガスの速度変化は密度波理論とよく一致しており、その外側では外側に行く程、伴銀河 NGC 5195 の潮汐力の影響により密度波理論から大きくずれることが分かった。

また、速度ベクトルから M 51 銀河面のシアアの強度分布を求め、GMA s の空間分布と比較した結果、これらの分布に反相関関係があることが分かった。さらに GMA s がシアアの強い領域を通過するタイムスケールとシアアによって破壊されるタイムスケールを比較した結果、GMA s はシアアが強い領域 (主に渦状腕下流) で巨大分子雲 (GMCs ; 質量 $\sim 10^{5-6}M_{\odot}$ 、サイズ \sim 数 10pc) サイズの小さな分子雲に破壊されること、シアアが弱い領域では GMA s として生き残ることが分かった。