

## R11a M51の渦状腕における70 GHz帯の輝線観測

西村優里, 渡邊祥正, 坂井南美 (東京大学), 徂徠和夫 (北海道大学), 山本智 (東京大学)

M51は比較的近傍 ( $d \sim 8.2$  Mpc) の渦巻銀河であり、CO輝線の観測によって分子ガスの分布や運動が研究が活発にされてきた。基本的な化学組成は複数の銀河中心核領域で調べられている一方で、渦状腕中の巨大分子雲 (GMC) における化学組成はこれまで調べられてこなかった。近年、M51の渦状腕に対して3 mm帯および2 mm帯のスペクトル線サーベイが行われ (Watanabe et al. 2014)、渦状腕中のGMCの平均的な化学組成が明らかになった。

しかし、この観測でカバーされていない70 GHz帯には、基本的分子の重水素化物の基本遷移 ( $J = 1 - 0$ ) が多く含まれている。重水素化物の存在比 (重水素濃縮度) はGMCの進化段階や温度の良い指標となるため、渦状腕中のGMCの化学組成の全貌をつかむ上でこの周波数帯の観測は欠かすことができない。このような観点から、2014年5月、我々は国立天文台野辺山45m電波望遠鏡を用いて、M51の渦状腕に対し70 GHz帯の $\text{H}_2\text{CO}$ および基本的分子の重水素化物 ( $\text{DCO}^+$ ,  $\text{CCD}$ ,  $\text{DCN}$ ) の基本遷移の輝線の観測を行った。およそ50時間の観測の結果、r.m.s. ノイズにして2 mK程度の高感度データを得ることができた。重水素化物の輝線は、この感度では検出までは至らなかったが、これまでになく強い上限値を決めることができた。これと3 mm帯のノーマル種の観測結果を合わせて、渦状腕中のGMCにおける重水素濃縮度の上限値を調べた。また、 $\text{H}_2\text{CO}$ の基底状態遷移 ( $1_{01} - 0_{00}$ ) の検出に成功した ( $T_{\text{MB}} \sim 9$  mK)。2 mm帯にある $2_{02} - 1_{01}$ の輝線の観測結果と合わせて、この分子の放射領域の物理状態を調べた。これらの結果は、今後の系外銀河の化学組成の解明において、基礎的なデータとして重要な役割を果たすと期待される。