

## S27a M51 の AGN を取り巻く高温・高密度分子ガス

松下聡樹 (総研大)、河野孝太郎、Vila-Vilaro, B.(国立天文台野辺山)、濤崎智佳 (ぐんま天文台)、川辺良平 (国立天文台野辺山)

我々はこれまでに野辺山ミリ波干渉計を用いた多分子輝線観測 ( $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$ 、HCN) によって、M51 (Seyfert 2) の AGN の周りにコンパクト ( $\sim 70$  pc) な高密度分子ガスディスクが存在する事を明らかにし (Kohno et al. 1996)、さらにこの高密度分子ガスは高温 ( $T_{\text{kin}} > 300$  K) である事を示唆してきた (Matsushita et al. 1998)。今回新たに M51 中心核と近傍の渦状腕領域を、野辺山 45 m 鏡を用いた  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}(J = 1 - 0)$  に加え、分子ガスの物理状態に敏感なサブミリ波帯の高励起輝線  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}(J = 3 - 2)$  を JCMT 15 m 鏡にて観測を行い、中心核領域の物理状態を求め、これまでの観測結果と比較した。

観測の結果、 $^{12}\text{CO}$  輝線は中心核領域でも渦状腕領域でも強く検出された ( $^{12}\text{CO}(3 - 2)/(1 - 0)$  輝線強度比  $\sim 0.8 - 0.9$ )。その一方  $^{13}\text{CO}$  輝線、特に  $^{13}\text{CO}(3 - 2)$  輝線は渦状腕領域では  $^{12}\text{CO}$  の強度に対して比較的強く検出された ( $^{12}\text{CO}(3 - 2)/^{13}\text{CO}(3 - 2) \sim 8$ ) が、中心核領域では非常に弱かった ( $^{12}\text{CO}(3 - 2)/^{13}\text{CO}(3 - 2) \sim 22$ )。これは中心核領域と渦状腕領域の物理状態は大きく異なる事を示唆している。この傾向は NGC 1068 (Seyfert 2) でも見られる。

2成分モデルを仮定した LVG 計算を行ったところ、中心核領域 ( $< 700$  pc) には低温 ( $T_{\text{kin}} \sim 20 - 50$  K)・低密度 ( $n_{\text{H}_2} \sim 3 - 6 \times 10^2 \text{ cm}^{-3}$ ) 分子ガス成分に加え、非常に温度が高く ( $T_{\text{kin}} > 500$  K)、かつ高密度 ( $n_{\text{H}_2} > 10^4 \text{ cm}^{-3}$ ) の分子ガスも存在する事が示唆された。この結果はこれまでの我々の観測結果を支持する。

X 線による分子ガスの加熱に関するモデル計算 (Maloney et al. 1996) を実際の M51 での観測された X 線強度及び水素原子柱密度を代入する事で実行したところ、M51 の AGN は上記のような高温・高密度分子ガスを生成できる事が示唆された。一方、中心核からのジェットによる衝撃波も分子ガスを非常に高温にする事が出来ると考えられる。これらの事から、中心核を取り巻く分子ガスディスク中の高温・高密度ガスは AGN からの強い X 線放射もしくはジェットとの強い相互作用によって加熱された可能性がある。