

R08a 近傍銀河 M83 の ALMA+45m による ^{12}CO (1-0) 輝線の広域観測

廣田晶彦 (国立天文台チリ観測所), 江草芙実 (ISAS/JAXA), 村岡和幸 (大阪府立大学), 馬場淳一 (ELSI/東京工業大学), 久野成夫 (筑波大学)

CO 輝線等でトレースされる銀河中の分子ガスの量と、星形成率の関係は非線形であり、銀河構造に対して依存することが知られている。この環境依存性の物理を探るためには、銀河中の分子ガスを高分解能、広域観測によって基本単位である巨大分子雲 (GMC) に分解した上で、銀河構造と GMC の性質の関係を探るというアプローチが考えられる。今回、南天の近傍銀河 M83 の ALMA による ^{12}CO (1-0) 輝線観測の結果を紹介する。M83 は分子ガス優勢なガス円盤を face-on に見る銀河としては最近傍 (~ 4.5 Mpc) に位置する銀河である。ALMA の多視野観測によって、銀河円盤内側の銀河中心、棒状構造、渦状腕を含んだ約 12 kpc^2 の領域を約 40pc の空間分解能でカバーする CO マップを得た。45m 望遠鏡による観測データとの結合により Missing Flux を補正している。

得られた CO データからは 200 を超える GMC が同定された。それらのサイズ-線幅関係、ピリアル質量-光度質量の関係は、多くがピリアル平衡に近い事を示唆する。一方で、重力的に束縛されていない GMC も多く存在し、それらの割合は腕間部において高くなる。さらに GMC に付随している星形成領域の星形成率と GMC の関係を調べたところ、自由落下時間当たりの GMC の星形成効率の平均値は ~ 0.018 という結果となった。この値自体は、乱流でサポートされた GMC 中で自由落下時間辺りに一定の効率で GMC 中のガスが星質量に変換されるというモデルの予想値 (2%) と一致する。しかし、個々の GMC 毎の値には一桁以上の変動があり、さらに腕間部では効率の平均値が低い等の領域依存性が存在するために、星形成率決定のモデルには自由落下時間以外の要因も必要であることを示唆する。