

## Dense gas property and star formation in the nearby barred spiral galaxy

R24b M 83

村岡和幸、中西康一郎、濤崎智佳、久野成夫（国立天文台野辺山）、河野孝太郎、小麦真也（東大天文センター）、徂徠和夫（北海道大学）

銀河中における星形成効率（Star Formation Efficiency; SFE）の高低をコントロールする物理は何なのか。Gao & Solomon (2004) で示された HCN/CO 比（= 高密度ガス存在比の指標）と SFE の相関は、この問題について一定の理解をもたらしたが、空間分解能が悪く（1kpc 以上）、巨大分子雲（GMC）およびそれらの複合体（GMA）といった星形成と密接に関係する分子雲程度の空間スケールにおける相関は知られていなかった。

そこで、我々は近傍の棒渦巻銀河 M 83 に対して、(1) 野辺山ミリ波干渉計による、M 83 中心領域の高分解能 CO(1-0)、HCN(1-0) 輝線観測、(2) ASTE 10m 鏡による、M 83 円盤領域の CO(3-2) 輝線広域観測、という二種類の観測を実行した。更に、既存の野辺山 45m 鏡の CO(1-0) 輝線広域観測データを加えることで、平均分子ガス密度と SFE の関係を 160 – 480 pc の空間分解能で調べた。これはほぼ GMA 程度の空間スケールに相当する。

その結果、 $10^3 \text{ cm}^{-3} \leq n(\text{H}_2) \leq 10^4 \text{ cm}^{-3}$  の密度レンジにわたって、M83 の中心領域（1 kpc）でも円盤領域（6.7 kpc  $\times$  6.7 kpc）でも、平均分子ガス密度と SFE の関係を  $\text{SFE} = 12.4 n(\text{H}_2)^{0.96}$  という一つの式で記述できることを見出した。これは、銀河中心核で発生するスターバーストのような大規模な星形成でも、円盤領域における“普通の”星形成でも、SFE の高低は平均分子ガス密度という一つのパラメータで記述可能であることを示唆する。また、M 83 中心で得られた HCN/CO 比と SFE の相関は、Gao & Solomon (2004) によって得られた銀河のグローバルなスケールにおける相関と定量的に一致することも明らかにした。これは、GMA スケールでの HCN/CO 比と SFE の相関こそが、より大きなスケールでの相関の起源となっていることを意味するものである。