

## R07a NRO レガシープロジェクト COMING(13):棒渦巻銀河 NGC 4303 における分子ガスの物理状態

矢島義之 (1), 徂徠和夫 (1), 久野成夫 (2), 村岡和幸 (3), 宮本祐介 (4), 金子紘之 (4), 田中隆広 (2), 柳谷和希 (3), 佐藤佑哉 (2), 他 COMING メンバー (1:北海道大学,2:筑波大学,3:大阪府立大学,4:国立天文台)

棒渦巻銀河では棒構造領域において渦状腕よりも星形成効率が低いことが報告されている。これは銀河スケールの構造により分子ガスの物理状態が異なり、星形成に影響を与えるメカニズムが存在する可能性を示唆している。しかし、棒領域で物理状態を定量的に明らかにした研究は未だ少ない。そこで我々は近傍の棒渦巻銀河 NGC 4303 について棒構造と渦状腕で分子ガスの物理状態に差異があるかを調べた。分子ガスのデータは国立天文台野辺山 45m 電波望遠鏡のレガシープロジェクト COMING で観測された  $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 、 $^{13}\text{CO}(J=1-0)$  の 2 輝線を用い、さらに  $\text{H}\alpha$  輝線、24、70、160 $\mu\text{m}$  連続光のアーカイブデータを使用した。まず銀河を構造に応じた領域に分け、 $^{12}\text{CO}$  輝線と  $\text{H}\alpha$  輝線、24 $\mu\text{m}$  のデータからその領域内での分子ガス面密度、星形成率、星形成効率を求めた。その結果棒構造領域では渦状腕に比べ、星形成効率が約 40% 低いことが明らかになった。また 70、160 $\mu\text{m}$  のデータよりダスト温度を求めたところ、銀河全体に渡り約 19K とほぼ一定であった。次に光学的に薄い  $^{13}\text{CO}$  輝線の積分強度を  $^{12}\text{CO}$  輝線のそれと比較し、non-LTE 法のプログラム RADEX を用いて励起解析を行った。先に求めたダスト温度を考慮すると、密度は棒構造領域で  $\sim 50\text{cm}^{-3}$ 、渦状腕領域で  $\sim 90\text{cm}^{-3}$  と棒領域で低いことがわかった。さらに、各領域の星形成効率、分子ガス密度、 $^{12}\text{CO}$  のスペクトル線の半値幅を比較したところ、星形成効率-密度では正の相関、星形成効率-半値幅及び密度-半値幅では負の相関が得られた。このことから棒構造領域では分子ガスの運動が激しいことにより密度が低下し星形成効率が低くなると考えられる。