

R16b NRO レガシープロジェクト COMING (3) : 棒渦巻銀河 NGC 2903 における分子ガスの物理状態診断

武田美保, 柳谷和希, 村岡和幸 (大阪府立大学), 岸田望美, 徂徠和夫 (北海道大学), 畠山拓也, 久野成夫, 中井直正 (筑波大学), 宮本祐介, 金子紘之, 諸隈佳菜 (国立天文台), 松本尚子 (山口大学/国立天文台), Dragan SALAK (関西学院大学), 他 COMING メンバー

我々は、銀河の形態や構造、進化、星形成の活発さなどの多様性を分子ガスの諸性質 (運動、質量、物理状態等) から理解するために、野辺山 45-m 鏡/FOREST 受信機を用いた近傍銀河における CO 多輝線観測 (CO Multi-line Imaging of Nearby Galaxies:COMING) を推進している (徂徠他, 本年会)。2014 年度の観測では、棒渦巻銀河 NGC 2903 における CO 多輝線同時観測に成功した (柳谷他, 本年会)。この観測によって得られた NGC 2903 の $^{12}\text{CO}(J=1-0)$, $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線マップと、IRAM 30-m 鏡で得られた $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ 輝線マップを組み合わせる事で、 $^{12}\text{CO}(J=1-0)/^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 比 ($R_{13/12}$) と、 $^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 比 ($R_{2-1/1-0}$) の空間分布を調べた。すると中心領域において $R_{2-1/1-0} \sim 0.94$, $R_{13/12} \sim 0.10$ 、bar-end においては北側の領域で $R_{2-1/1-0} \sim 0.77$, $R_{13/12} \sim 0.14$ 、南側の領域で $R_{2-1/1-0} \sim 0.74$, $R_{13/12} \sim 0.06$ を得た。さらに、これらの輝線強度比に対して Large Velocity Gradient (LVG) 近似を用いることで、各領域における分子ガスの温度と密度を見積もった。この結果、bar-end において分子ガスの温度は南北どちらも 10-15 K と低温だが、分子ガス密度は北側で $2 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ 、南側で $1 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ と 2 倍の違いがあることがわかった。また、中心領域では分子ガスの温度が 30 K 以上、密度が $8 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ で、温度・密度ともに bar-end よりも高いことがわかった。こうした高温高密度ガスの存在は、銀河中心部で激しい星形成が起きているとする先行研究と合致する。