

## R12a NGC 3627 の $^{12}\text{CO}$ と $^{13}\text{CO}$ 輝線のスタッキング解析: 光学的に厚くない $^{12}\text{CO}$ 成分存在の可能性

諸隈 佳菜 (NRO), 徂徠 和夫 (北海道大学), 渡邊 祥正 (東京大学), 久野 成夫 (筑波大学)

我々は、野辺山宇宙電波観測所の 45 m 鏡で取得された、近傍棒渦巻銀河 NGC 3627 に対する  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$  輝線でのマッピング観測のデータを使い、銀河の異なる領域ごとでの分子ガスの性質を比較した (分解能: 800 pc)。その際、 $^{12}\text{CO}$  と  $^{13}\text{CO}$  が銀河の中で同じように運動していると仮定し、銀河全体で輝線が検出されている  $^{12}\text{CO}$  の速度場を使い、輝線の中心速度を合わせた後にスタッキング解析することで、各領域の平均的な  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$  スペクトルを取得し、比較に使用した。速度を合わせないで足し合わせた場合と比べると、スペクトルの信号強度と雑音の比は最大で 1.3 倍向上し、元のデータでは輝線が見られなかった、インターアームにおける  $^{13}\text{CO}$  輝線の検出に成功した。 $^{12}\text{CO}$  と  $^{13}\text{CO}$  スペクトルの積分強度比を比較したところ、パーとインターアームにおいて積分強度の比は他の領域に比べて 2 倍程度、中心領域でも比較的高い値が得られた。これは他の領域と比べ、パーや中心領域では  $^{12}\text{CO}$  と  $^{13}\text{CO}$  スペクトルの各速度毎の強度の比が高く ( $T_{12\text{CO}}/T_{13\text{CO}} = 22.7, 17.1$ )、インターアームは  $^{13}\text{CO}$  輝線に対して、 $^{12}\text{CO}$  輝線の線幅が広い ( $\text{FWHM}_{12\text{CO}}/\text{FWHM}_{13\text{CO}} = 1.7$ ) ことが理由であった。またインターアームにおいて、 $^{13}\text{CO}$  輝線がなく、 $^{12}\text{CO}$  輝線だけ広がっている速度範囲での強度の比は、パーで得られたものより大きかった ( $T_{12\text{CO}}/T_{13\text{CO}} = 26.4$ )。天の川銀河における  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  比の動径分布を仮定すると、これらの領域の  $^{12}\text{CO}$  輝線の光学的厚みは、最大でも 1 前後であると見積もられ、 $^{12}\text{CO}$  輝線が完全に光学的に厚くないガス成分の存在を示唆している。これは同時に、 $^{12}\text{CO}$  輝線が光学的に厚いという前提のもと仮定している  $\text{CO-to-H}_2$  変換係数の値が銀河の領域ごとに違う可能性も示唆している。