

R08a NRO レガシープロジェクト COMING(18):近傍銀河の $^{12}\text{CO}(J=1-0)/^{13}\text{CO}(J=1-0)$ 比に関する統計的研究

佐藤佑哉, 久野成夫, 田中隆広, 保田敦司, 中井直正, 渡邊祥正 (筑波大学), 徂徠和夫, 矢島義之, 柴田修吾 (北海道大学), 金子紘之, 宮本祐介 (国立天文台), 村岡和幸, 黒田麻友 (大阪府立大学), 竹内努, 依田萌 (名古屋大学), Dragan SALAK, 野間勇斗 (関西学院大学), 中西裕之, 上野紗英子 (鹿児島大学)  
他 COMING メンバー

本研究では、COMING プロジェクトによって $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ (以下 $^{12}\text{CO}$ ), $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ (以下 $^{13}\text{CO}$ )でマッピングされた近傍銀河について、 $^{12}\text{CO}$ で得られた速度情報をもとに $^{13}\text{CO}$ についてスタッキング法を用い、銀河全体での $^{12}\text{CO}$ と $^{13}\text{CO}$ の性質の比較を行った。その結果、48/57個の銀河で $^{13}\text{CO}$ を $3\sigma$ 以上で検出することができた。銀河全体での $^{12}\text{CO}$ と $^{13}\text{CO}$ の光度はほぼ比例関係にあり、その光度比の平均はおおよそ $12.9 \pm 3.0$ であった。また、赤外線データから推定したダスト温度を用いて $^{13}\text{CO}$ から求めた分子ガス質量と、 $^{12}\text{CO}$ 強度と分子ガス柱密度の変換係数( $X_{\text{CO}}$ )を用いて求めた質量もほぼ比例関係となった。ただし、最大でファクター3.5のばらつきが見られる。比例関係から大きく外れる銀河については、ダスト温度が高い傾向にあることがわかった。またダスト温度と、 $^{12}\text{CO}$ と $^{13}\text{CO}$ の光度比が高い銀河では、銀河全体での星形成効率(星形成率/水素分子ガスの質量)が高くなる傾向があり、活発な星形成が起こっていることが示唆される。一方でそのような銀河では、光度比、銀河面の傾き、線幅3つについての各々の相関は見られなかった。これらの結果から、星形成が活発な銀河では、 $^{13}\text{CO}$ が選択的に解離されることによって、 $^{12}\text{CO}$ と $^{13}\text{CO}$ の光度比が高くなっていることが示唆される。COMINGで取れたデータの解析は引き続き行われており、今後サンプル数をさらに増やしていく予定である。