

R02a スターバースト銀河 NGC 253 におけるラジカル分子の ALMA 観測

原田ななせ (国立天文台)、Sergio Martín (Joint ALMA Observatory, European Southern Observatory), Jeff Mangum (National Radio Astronomy Observatory), ALCHEMI Collaboration

スターバースト銀河の中では特異的な分子の化学組成があることが期待される。例えば、大質量星からの紫外線や超新星爆発からの宇宙線は分子の解離やイオン化に寄与する。逆に言えば分子組成によりこうした星形成活動が星形成の材料である分子ガスの性質に与える影響を調べることができる。紫外線や宇宙線などの効果は特に不安定な分子、ラジカルに特に影響する。我々は最も典型的で近傍のスターバースト銀河の一つである NGC 253 で分子輝線の超広域ラインサーベイを Cycle 5 ALMA Large Program の一つとして行った。このサーベイの中でもここでは HCO⁺ の異性体であるイオンラジカル HOC⁺ に注目し、複数の遷移 ($J = 1 - 0, 3 - 2, 4 - 3$) で解析を行った。結果として HOC⁺(1-0) の輝線強度の分布とスーパーバブルと呼ばれる超新星爆発か HII 領域でできたと考えられる分子の空洞になんらかの関連があることが示唆された。また、HCO⁺/HOC⁺ 比の観測値 (10-100) は銀河系内の暗黒星雲よりも 1 桁以上低く、HOC⁺ が紫外線か宇宙線によって増えていることがわかった。化学モデルとの比較によると、もし HOC⁺ が光解離領域で作られている場合は $1000G_0$ 以上の紫外線輻射強度を必要とすることがわかった。また、宇宙線の影響により HOC⁺ が作られている場合は宇宙線イオン化率が $\sim 10^{-14} \text{ s}^{-1}$ 程度と、銀河系内の渦状腕の分子雲より 3 桁程度高い値が示唆された。