

R13a ALMA での NGC1068 中心部の分子の観測 : CO 同位体分子の存在比の空間分布

谷口暁星, 河野孝太郎, 田村陽一, 泉拓磨 (東京大学), 高野秀路 (国立天文台, 総研大), 中島拓 (名古屋大学), 瀧崎智佳 (上越教育大学)

星間物質中の元素の同位体比は、銀河の化学進化を反映すると考えられており、特に $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ や $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ は星形成や金属量進化の良いトレーサーである。このような観点から、近傍銀河における爆発的星形成領域 (Starburst; SB) と活動銀河核 (AGN) の同位体比の空間分布を調べることは重要であるが、従来の望遠鏡では感度不足のため観測は困難であった。そこで本研究では、近傍の 2 型セイファート銀河である NGC1068 の中心領域 ($r < 1$ kpc) に存在する SB リングと AGN 周囲において、ALMA の初期科学観測 (Cycle 0) で得られた CO の同位体分子の複数の回転遷移輝線を用いて、物理化学状態の診断を行った。診断では ALMA データの $^{13}\text{CO}(J=1-0)$, $^{13}\text{CO}(J=3-2)$, $\text{C}^{18}\text{O}(J=1-0)$, $\text{C}^{18}\text{O}(J=3-2)$ に、OVRO の $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ と SMA の $^{12}\text{CO}(J=3-2)$ を加えた計 6 輝線を non-LTE 解析し、運動温度 T_{kin} 、水素分子の数密度 n_{H_2} 、同位体分子の存在比 $[^{12}\text{CO}]/[^{13}\text{CO}]$ 、 $[\text{C}^{16}\text{O}]/[\text{C}^{18}\text{O}]$ について、SB リングと AGN 周囲に空間分解した分布を得ることができた。

解析の結果、 $[^{12}\text{CO}]/[^{13}\text{CO}]$ 、 $[\text{C}^{16}\text{O}]/[\text{C}^{18}\text{O}]$ の両方で、AGN 周囲の値が SB リングの 1/3 程度であることが示された。特に、 ^{18}O は大質量星で元素合成されると考えられており、AGN 周囲の高温、高密度環境が星形成に影響を及ぼした可能性が示唆される。また水素分子の数密度は過去の解析 (谷口他, 2013 年秋季年会, R35a) と矛盾ない。一方、運動温度の値は SB リングの方が AGN 周囲よりも高く、良い制限が得られていない可能性があるため、今後の検討課題である。本講演では現状の解析を踏まえ、空間分布の違いの議論を紹介する。