

## Q03a ALMA 較正用天体に対する分子吸収線探索 II: QSO J1851+0035 方向の銀河系内分子吸収線系の物理状態と化学組成

成田佳奈香, 吉村勇紀, 河野孝太郎 (東京大学), 阪本成一 (国立天文台/東京大学)

分子雲は進化に伴い構造、物理状態、化学組成を変化させるが、その進化初期段階に相当する水素の数密度が  $10^2\text{--}10^3\text{ cm}^{-3}$  程度の希薄領域では分子輝線が十分に励起されず、観測的な理解は乏しい。一方で系外の明るい天体を背景光源とする分子吸収線系は、そのような天体を研究する上で重要なツールであるが、天体数は未だ限られている。そこで我々は最近実施した分子吸収線系探索 (吉村他 2022 年秋季年会) から、QSO J1851+0035 ( $l = 33.50^\circ$ ,  $b = +0.19^\circ$ ) 前景の吸収線系に着目し、ALMA の較正用天体データを中心とするアーカイブデータを用いて詳細な吸収線解析を進めている。その結果、これまでに  $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$ 、 $\text{HCO}$ 、 $\text{HCO}^+$ 、 $\text{H}^{13}\text{CO}^+$ 、 $\text{HCN}$ 、 $\text{HNC}$ 、 $\text{CN}$ 、 $\text{CS}$ 、 $\text{CCH}$ 、 $c\text{-C}_3\text{H}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{SO}$  を検出し、それぞれの柱密度  $N$  を求めた。また、非検出分子のうち  $\text{C}^{18}\text{O}$ 、 $\text{HC}^{18}\text{O}^+$ 、 $\text{H}^{13}\text{CN}$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$  については柱密度の上限値を求めた。 $^{12}\text{CO}$  と  $^{13}\text{CO}$  で同定された 16 個を超える独立の速度成分は銀河中心距離  $R_G = 4.7\text{--}10.2\text{ kpc}$  の範囲にあり、多くは  $N(^{13}\text{CO}) \lesssim 10^{14}\text{ cm}^{-2}$ 、なかには  $N(^{12}\text{CO}) \sim 10^{14}\text{ cm}^{-2}$  となるきわめて希薄な成分も検出された。 $^{13}\text{CO}$  の  $J=1-0/J=2-1$  吸収線から求めた励起温度は  $2.9\text{--}5\text{ K}$  とほぼ CMB 温度に近い値となり、多くの場合、線幅は半値全幅で  $0.4\text{ km/s}$  程度とほぼ熱的であった。これらは原子雲と分子雲の中間段階にある希薄で暖かいガスの描像と合致する。 $^{13}\text{CO}/\text{C}^{18}\text{O}$  存在比については 240 を超える異常値をもつものも見いだされた。また、 $\text{CN}$  の超微細構造線についての強度比異常も見いだされた。講演ではこれらの分子種の存在比や同位体比に加え、それらと  $N(\text{H}_2)$  や線幅、 $R_G$  との関係についても述べる。