

X38a ALMA アーカイブデータを用いたミリ波分子輝線銀河の検出

山口裕貴 (東京大学)、河野孝太郎 (東京大学)、田村陽一 (東京大学)

本研究では ALMA アーカイブデータを用いた手法によるミリ波輝線銀河の検出を報告する。近年の研究により宇宙の星形成率密度の変遷が明らかになりつつあるが、次なるステップとして、無バイアスなミリ波分子輝線銀河の探査による分子ガス質量の変遷を調べるのが不可欠である。本研究では重力レンズ領域である銀河団 Abell 1689 ($z = 0.1832$) の ALMA アーカイブデータを用いて、ミリ波分子輝線銀河探査を行なった。使用したアーカイブデータは ALMA cycle 0 で行なわれた band 6 (230 GHz 帯) による観測で、広さはおよそ 5 平方分にわたり深さは連続波で $\sigma = 90 \mu\text{Jy}/\text{beam}$ を達成している。速度分解能を変えた 3 次元データを作成し、clumpfind による天体抽出を行ったところ、観測周波数 241.03 GHz 付近におよそ 3σ で輝線天体を検出した。再解析後は約 30 km/s の速度分解能で $\sigma = 2.5 \text{mJy}/\text{beam}$ を達成している。輝線天体位置に HST/ACS および WFPC3 イメージで可視・近赤外線対応天体を同定した。HST 対応天体の測光値から推定される測光的赤方偏移は、 $z_{\text{phot}} = 0.853^{+0.045}_{-0.241}$ となり、この輝線は CO(4-3) である可能性が高いことが分かった。重力レンズによる増光率 $\mu = 4.3$ を考慮すると、検出した輝線は $S\Delta v = 208 \pm 76 \text{ mJy km/s}$ 、FWHM=138 \pm 38 km/s であり、この天体の分子ガス質量は近傍の星形成銀河 M82 と同等の $(7.3 \pm 0.3) \times 10^8 M_{\odot}$ と推測される。このような種類の天体を検出したことは、本研究が提案する手法が無バイアスなミリ波分子輝線探査に有用な手段であることを示し、今後我々が計画する輝線天体の大規模探査にとっても非常に有意義なものであるといえる。