

X08b 分子ガス観測から制限する $z \sim 1.4$ における星形成銀河のガスの流入率・流出率

世古 明史, 太田 耕司, 岩室 史英 (京都大学), 矢部 清人, 田村 直之 (カブリ数物連携宇宙研究機構), 廿日出 文洋 (国立天文台), 秋山 正幸 (東北大学), Gavin Dalton (Oxford University)

銀河進化は“ガスから星への転換の歴史”とも捉えられることから、銀河進化の理解には銀河がいつの時代にどれだけガスを集め、どのように消費していたのか知ることが重要である。これまで様々な観測結果から、銀河進化の過程においてガスの流入出が生じていたことが示唆されているが、どれくらい生じていたのか直接観測することは非常に難しい。ガスの流入出は銀河の金属量やガス質量の星質量に対する割合に影響を与えるため、宇宙論的シミュレーションや化学進化の解析的なモデルを用いて、観測から示された星質量・金属量・ガス質量の割合の関係を再現することで流入出率に制限を与える研究がされてきている。しかし銀河が激しく進化していた $z \sim 2$ の時代における分子ガスの観測は近年ようやく行われ始めたばかりであり、これまでの研究では Kennicutt-Schmidt 則を仮定して星形成率からガス質量を推定していた。

そこで我々は ALMA を用いて $z \sim 1.4$ にある一般的な星形成銀河の CO 観測を行い、CO-to-H₂ 変換係数の金属量依存性を考慮して分子ガス質量とその割合を算出した。スタッキング解析の結果、星質量が大きい銀河ほど分子ガス質量の割合が小さく、また金属量が大きい銀河ほど分子ガスの割合が小さいことを示した (Seko et al. 2016, ApJ, 819, 82)。これらの関係に対して、星形成・ガスの流入出を考慮した化学進化モデルとの比較を行った結果、流入率は星形成率の ~ 1.7 倍、流出率は ~ 0.4 倍という制限が得られた。流入率は星形成率と流出率の和におおよそ等しく、流入してきた全てのガスを星形成と流出によりほぼ消費していることを表している。