

X27a Molecular gas distribution in a main sequence galaxy with a UV clump at $z = 1.45$

牛尾海登, 太田耕司, 前田郁弥 (京都大学), 矢部清人, 廿日出文洋 (東京大学)

$z = 1 - 3$ の時代は宇宙の星形成率密度が最も高く、バルジや円盤といった円盤銀河の主要な内部構造が発露した時代であると考えられている。この時代の星形成銀河の約半数以上は、rest UV で観測すると、中心部以外に1 kpc スケールの星形成領域 (clump) を持つ。Clump はガス円盤の重力不安定性によって生まれ、星形成をしながら銀河中心へと移動し、バルジを形成すると考えられている。円盤銀河の進化・形成過程を理解するためには $z = 1 - 3$ の星形成銀河内部における分子ガスの分布やその性質を調べる必要があるが、未解明な部分が多い。

そこで、我々は $z = 1.45$ の大質量主系列銀河 ($M_{\text{star}} \sim 1.2 \times 10^{11} M_{\odot}$, $\text{SFR} \sim 130 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) で、近傍の円盤銀河のような形態を示し、UV clump を1つ持つ銀河を対象として、ALMA を用いた CO(2-1) および CO(5-4) の観測をそれぞれ ~ 5 kpc と ~ 6 kpc の分解能で行なった。その結果、両輝線が検出され、銀河全体の CO(5-4)/CO(2-1) フラックス比 (R_{52}) は ~ 1.1 で銀河系の値に近い値であった。しかし、 R_{52} の空間分布を見ると clump の位置でピークを示しており、ピークでの値は 2.2 であった。この結果は clump において分子ガスの密度が高い and/or 温度が高いことを示唆しており、数値シミュレーションから予想されている clump の分子ガスの性質と矛盾しない。また、3次元の円盤モデルフィットの結果、CO(2-1) の分布は回転運動が支配的な円盤で再現され、その半光度半径は ~ 2.3 kpc と、rest 可視の半光度半径 (~ 3.5 kpc) と比較して、分子ガスの方が銀河中心に集中して分布していることがわかった。さらに、分子ガス質量割合 ($f_{\text{gas}} = M_{\text{mol}} / (M_{\text{mol}} + M_{\text{star}})$) の動径分布を調べると、中心ほど高く ($f_{\text{gas}} \sim 0.7$)、外縁部では低くなっていた ($r \sim 7$ kpc で $f_{\text{gas}} \sim 0.2$)。本講演では、得られた分子ガスの分布を星成分の分布と比較してより詳しく報告する予定である。