

X04a ALMA による $z = 8.31$ のライマンブレイク銀河の 300 pc 分解能撮像

田村陽一, Tom Bakx, 今村千博, 萩本将都, 竹内努 (名古屋大), 井上昭雄, 徳岡剛史 (早稲田大), 橋本拓也 (筑波大), 松尾宏, 馬渡健, 松田有一 (国立天文台), Minju Lee (DTU Space/DAWN), 梅畑豪紀, 吉田直紀, 森脇可奈, 廿日出文洋, 河野孝太郎 (東京大), 岡本崇 (北海道大), E. Zackrisson, C. Binggeli (Uppsala), 太田一陽 (金沢大), 澁谷隆俊 (北見工大), 清水一紘 (四国学院大), 谷口義明 (放送大)

本講演では、 $z = 8.312$ のライマンブレイク銀河 MACS0416_Y1 に対して行った、ALMA による [OIII] $88 \mu\text{m}$ と低温ダスト放射の高空間分解能 (約 300 pc) 観測の結果を報告する。本銀河には紫外放射でトレースされる 3 つの若い星成分が一行に並んでおり、ALMA により [OIII] や [CII] 輝線、及びダスト放射が検出されていた。今回新たに得た高分解能の [OIII] 輝線画像にも 3 成分が存在し、それぞれが星成分に付随していることがわかった。[OIII] 放射に系統的な銀河回転運動は見られず、むしろ乱流的な速度構造が卓越しており、銀河内部の電離ガス雲のバルクな運動を示唆する。これに対し、ダスト放射は 2 つのクランプを示し、それぞれが [OIII]/紫外放射に見られる 3 成分を分かちように分布している。ダストと [OIII]/紫外放射画像のあいだの相互相関係数は、銀河スケールで ≈ 1 (正相関) であった一方、 < 1 kpc スケールで ≈ 0 (無相関) に落ちることがわかった。これは、ダスト放射がトレースする低温・高密度の星間物質と電離ガス/若い星が sub-kpc スケールで入り混じった状態にあることを示唆する。ダスト放射は、星成分の空間的広がりに対して垂直な方向にテイルが伸びていることに加え、空洞も見られた。星成分の SED フィットから推定される星形成率 ($\approx 100 M_{\odot}/\text{yr}$) と年齢 (4 Myr) から推定される星間物質へのエネルギー注入量は kpc スケールの空洞を形成するのに十分なことから、この空洞は銀河スケールのスーパーバブルである可能性がある。この検証には、今後の JWST による面分光観測が重要である。