

X32a ALMA[CII] 158 μm 輝線観測による $z = 4.3$ 重力レンズ銀河の力学的解析

小松侑生, 河野孝太郎, 辻田旭慶 (東京大学)

近傍宇宙では渦巻銀河の回転曲線が外側で平坦になることは良く知られている。一方高赤方偏移においては外側で回転速度が落ち込むといった研究もあるものの、完全な描像は得られていない。そこで本研究では $z=4.325$ に位置する銀河 ACT-CL J0102-C244 について ALMA の [CII] 158 μm 輝線の観測画像を用いた解析を行った。この天体は ALMA Lensing Cluster Survey(ALCS) により発見された Multi Unit Spectroscopic Survey(MUSE) 銀河群のメンバー銀河であり、 $z=0.87$ の銀河団 ACT-CL J0102-4915(El Gordo) による重力レンズ効果で増光されている。レンズ前の 1.2 mm 連続波フラックスは 1 mJy ほどと暗い一般的な超高光度赤外線銀河であり、この時代の star formation main sequence に乗っていると考えられている。JWST の $\lambda < 2 \mu\text{m}$ のバンドでは検出されず、NIR-dropout となっている。El Gordo は最もよく研究されている銀河団の一つであるため既存の精緻なモデルがあり、レンズ効果を補正し元の像の復元が可能であること、またこの銀河の長軸方向に沿って強く増光 ($\mu \sim 9$) されていることから、力学的モデリングに適した天体となっている。我々のディスクモデルによると銀河の回転速度と速度分散の比 V/σ は 1 を大きく上回っており、外側に flat rotation の兆候が見られることが判明した。隣接する銀河との合体の予兆を示す天体としては大きい値である。本講演ではこのような結果が高赤方偏移で予想されているような中心部がバリオン優勢の銀河とは異なる、ダークマターが支配的な銀河の一例となるか等についても議論する。