

X20a アルマとハッブル宇宙望遠鏡の協調観測で探る銀河の形態進化

但木謙一, 林将央, 小山佑世 (国立天文台), 児玉忠恭, 鈴木智子 (東北大学), 河野孝太郎 (東京大学), A. Burkert, N. M. Förster Schreiber, R. Genzel, M. M. Lee, D. Lutz, L. J. Tacconi, H. Übler (MPE), S. Belli, E. J. Nelson (CfA), A. Dekel (Hebrew University), R. Herrera-Camus (Universidad de Concepción), L. Mowla (Yale University), A. Renzini (INAF), E. Wisnioski (ANU), S. Wuyts (University of Bath)

銀河形成の最盛期 ($z = 1 - 3$) において、星形成が活発な銀河の形態は主に有効半径が 2–4 kpc の大きなディスクで特徴づけられるのに対して、星形成を止めた銀河の形態は有効半径が 1–2 kpc のコンパクトなバルジが卓越している。大きなディスクをもつ銀河が星形成によってその形態をどのように変えるのか知るために、私達は CANDELS/3D-HST 領域で $z = 1.9 - 2.6$ にある 85 個の大質量 ($M_* > 10^{11} M_\odot$) 星形成銀河に対して、アルマを用いて 0.2" 分解能に相当する 870 μm の連続光観測を行った (Tadaki et al. 2020, ApJ, 901, 74)。このような観測は先行研究ですで行われているが、1) 銀河が星質量で選択されていること、2) サンプル数が 85 個と多いこと、3) 2 種類のアレイ配列で観測を行っていること、この 3 つが本探査の独創的な点である。その結果、870 μm での連続光放射の有効半径は、静止系可視域での有効半径より平均で $2.3^{+1.9}_{-1.0}$ 倍小さいことがわかった。870 μm での連続光放射は今作られている星の空間分布を反映しており、現在の星形成活動が 300 Myr 続いた場合、多くの星形成銀河の有効半径は 1–3 kpc に小さくなることがわかった。これらの銀河の形態は「大きなディスク」から「コンパクトなバルジ」へと遷移しつつあるのかもしれない。