“Low star-formation activity and low gas content of quiescent galaxies at z = 3.5–4.0 constrained with ALMA”

Tomoko L. Suzuki et al.　　arXiv:2206.14238

GAゼミ 2022/07/04 坂田　晴

【アブスト】

ZFOURGE Surveyで見つかった z=3.5-4.0 の 4 つの静止銀河と、 z=3.71の光学的に暗い銀河をALMAを用いて観測した。この目的は、ダスト放射と[CI]線の観測から、星形成の存在とガスの質量を調べることである。その結果、いずれの銀河もSFRはz=3.7 で星形成銀河の4 倍以上低く、ガス質量比は3倍以上低い値であることが分かった。これは、z=3.5-4.0の大質量銀河が、星形成率の低下ではなくガスの急激な枯渇によって静止するというシナリオを支持している。

【ゴール】　銀河のquenching の物理メカニズムの理解

【オリジナリティ】 z＞3の静止銀河に着目している点

【ロジック】

・観測:ZFOURGEから選ばれたz=3.5-4.0の4つの静止銀河

(Glazebrook et al.2017; Schreiber et al.2018b)
ZF-COSMOS-20115 (Jekyll), ZF-UDS-8197, ZF-COS-18842, ZF-COS-19589
+ Hyde(Jekyllの近くにあるz=3.71の暗い銀河)を対象に、

ALMAのBand-7 (275-373 GHz) および Band- 3 (84-116 GHz)で観測

Band-7：870μmの連続マップ　Band-3：[CI]線の検出

・解析:RMS値で重み付け

Band-7： ZF-UDS-8197とZF-COS-18842

Band-3：Hydeを含む5つの銀河

【結果】

・図1:全ターゲットのALMA Band-7とHST/F160Wの画像
→ZF-COS-19589とHydeでピークが観測

・図3:(左)870μmでの連続フラックスと恒星質量の関係
(右)恒星質量の関数としてのSFR_{IR}
→T_{dust}が高い時でも4倍以上低い

・図4:恒星質量と分子ガス質量分率の上限値の関係
→星形成活動の低さはガス質量の減少による

・図5:赤方偏移の関数とした静止銀河のガス質量分率

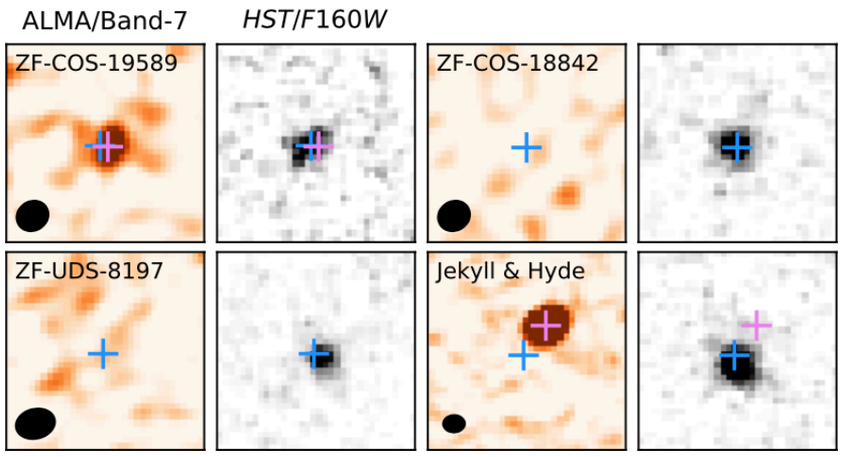


図1

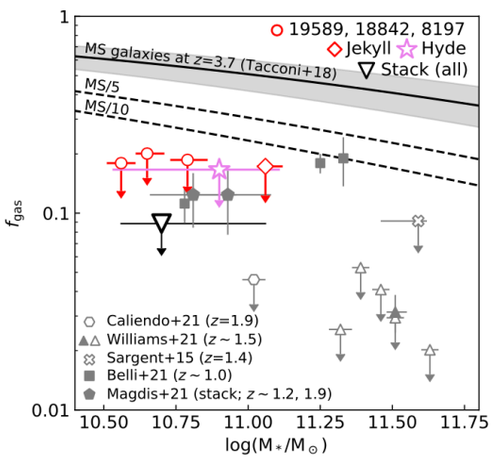
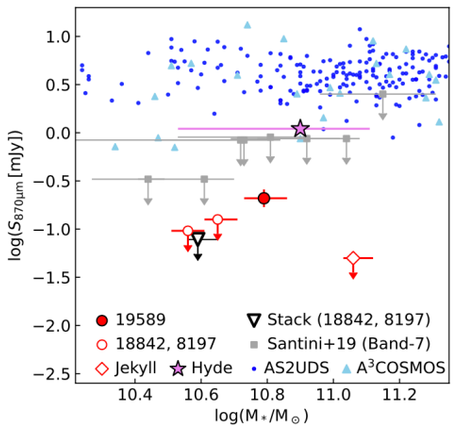


図4



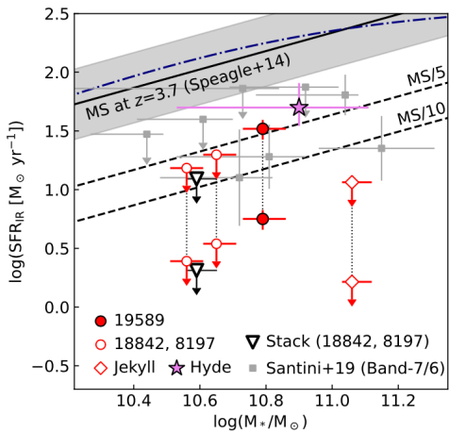


図3

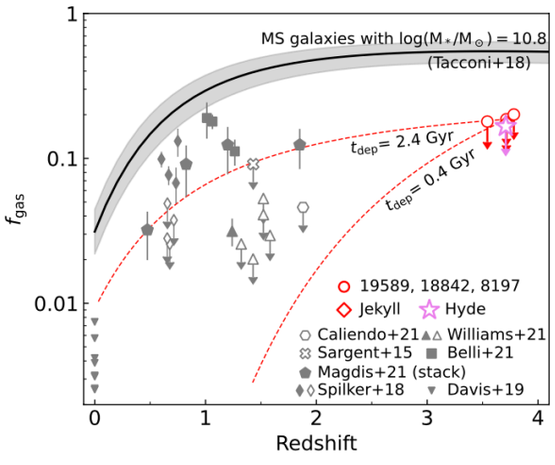


図5

【コメント】

・Hydeの質量誤差が他の4つの銀河に比べて大きいが、それはなぜか

・z>3の観測サンプルが増えれば、z<3の静止銀河のような分子ガス質量分率のばらつきは見られるのか

・ガスの急激な枯渇により星形成が弱まるとあるが、その枯渇のプロセスは何なのか