“Metallicity evolution, metallicity gradients and gas fractions at z ~ 3.4“
Troncoso et al. 2013 arXiv:1311.4576

GAゼミ@20131122 豊内 大輔

【アブスト】
z>3に存在するLBGについて星質量(M_s)、SFR、gas fraction、金属量の関係を調べた。その結果、今回観測したLBGはMannucci et al. (2010)で示されたz~0-2.5まで銀河の金属量と$\mu_{0.32}$(=log(M_s[M_{sun}]) – 0.32log(SFR[$M_{sun}yr^{-1}$]))というパラメータの間に存在する非常に強い相関関係(Fundamental Metallicity Relation : FMR)を満たさないことがわかった。またこれらのLBGのうち、金属量勾配が推定できた10天体はすべて銀河の中心部の方が外側よりメタルプアーな正の金属量勾配を示していた。(これらの結果は前から言われていたがサンプル数が増えてより明確になった。) この2つの結果はいずれもz>3における銀河への大量のガス流入の存在を示しているかもしれない。

【オリジナリティ】
AMAZE+LSD project(VLT/SINFONI)で分光観測されたz~3-4のfull sampleを使用。
z>3でのLBGについてのFMRと金属量勾配についての先行研究のサンプル数はそれぞれ9個と3個、今回はそれぞれ34個と10個まで増やせた。

【ロジック】
Fig.1(上) 金属量(O/H) vs. $\mu_{0.32}$ (緑線はz<2までの銀河が満たすFMR、赤プロットはz>3のLBGs)
Fig.1(下) (LBGsの縦軸)/(緑線の縦軸) = ΔFMR vs. $\mu_{0.32}$ (黒(赤)点がLBGsをビンで分けた平均値、他プロットは先行研究による色々なredshiftでの値)
・z>3は低金属量側にFMRからずれている。
Fig.2 金属量 vs. gas fraction (赤プロットがLBGsの値)
各曲線はシンプル化学進化モデル(Erb 2008)の結果。f_i、f_oはそれぞれガス流入出の強さを表すパラメータ。$f_i = f_o = 0$がclosed box model (黒点線)
・強いガスの流入出を考えれば説明は可能
Fig.3 銀河の外側まで十分に輝線のフラックスが測定できた10天体についての金属量勾配。
内側のビンはR<0.375” (~ 3kpc)、外側は0.375”<R<1”の領域の平均値。
・10天体すべてで銀河中心部の方がメタルプアーな金属量勾配を示した。
→中心部へメタルプアーなガス供給し、中心部の金属量を薄めればよい。
(中心部から強いアウトフローでメタルリッチガスを飛ばし、あとで外縁部に再降着させるのもアリ？)

【結論】
z>3ではz<2には存在しないような銀河中心への大量のガス供給メカニズム(cold accretion？)が存在し、近傍とは異なる性質(FMR&正の金属量勾配)を持つ銀河が生まれていると考えられる。

【感想】
・z > 3における正の金属量勾配は一般的！(むしろ普遍的？)
・FMRにあてはまらない円盤形成
→ Thick disk ?
FMRに従いながらの円盤形成
→ Thin disk ?

Fig.1

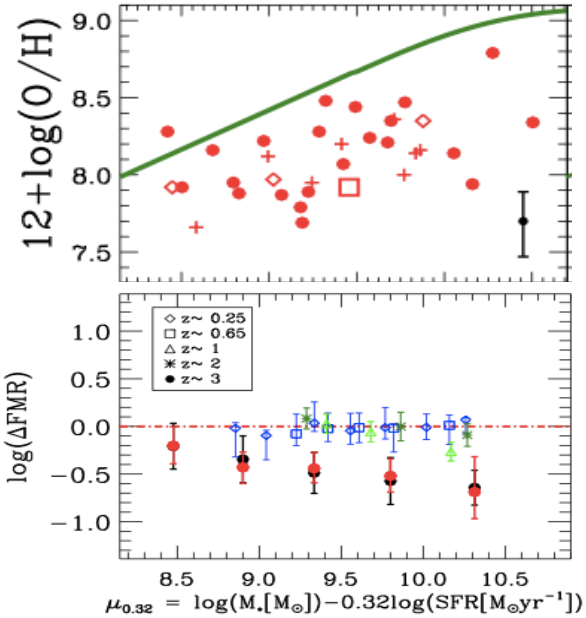


Fig.3

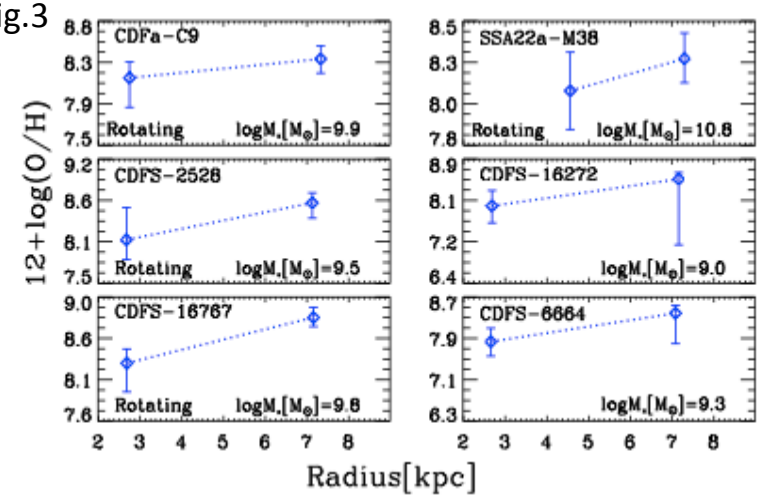


Fig.2

