Astro-phゼミ 2015.11.25 小早川

Non-linearity and environmental dependence of the star forming galaxies Main Sequence M. Proparty A. Proparty A. Proparty I. Proparty A. Proparty I. P

M. Dickinson^a, M. Tanaka^b, M. B. Altieri¹⁰, H. Aussel^a, P. Bourel^{1,1}, S. Berta¹, R. M. Bielle¹¹, N. Bradel¹¹, N. Cappellei¹¹, A. Carnatti¹⁰, M. C. Coopo D. Fodda¹³, O. Illestr¹⁰, E. Le Floch², D. Magcelli²⁰, J. S. Mulchaey²¹, R. Nordon²¹, J. A. Newman²², A. Poglistel²², P. Tocut³

ABSTRACT

Using data from four deep fields (COSMOS, AEGIS, ECDFS, and CDFN), we study the correlation between the position of galaxies in the star formation rate(SFR) versus stellar mass plane and local environment at z < 1.1. To accurately estimate the galaxy SFR, we use the deepest available Spitzer/MIPS 24 and Herschel/PACS datasets. We distinguish group environments $(M_{halo}\sim 10^{12.5-14.2}M_{\odot})$ based on the available deep X-ray data and lower halo mass environments based on the local galaxy density We confirm that the Main Sequence (MS) of star forming galaxies is not a linear relation and there is a flattening towards higher stellar masses ($M_* > 10^{10.4-10.6}$ M_{\odot}), across all environments. At high redshift (0.5 < z < 1.1), the MS varies little with environment. At low redshift (0.15 < z < 0.5), group galaxies tend to deviate from the mean MS towards the region of quiescence with respect to isolated galaxies and less-dense environments. We find that the flattening of the MS toward low SFR is due to an increased fraction of bulge dominated galaxies at high masses. Instead, the deviation of group galaxies from the MS at low redshift is caused by a large fraction of red disk dominated galaxies which are not present in the lower density environments Our results suggest that above a mass threshold ($\sim 10^{10.4} - 10^{10.6} M_{\odot}$) stellar mass morphology and environment act together in driving the evolution of the SF activity towards lower level. The presence of a dominating bulge and the associated quenching processes are already in place beyond $z \sim 1$. The environmental effects appear, instead at lower redshifts and have a long time-scale.

■イントロダクション

・M*-SFR平面上のMain Sequence(MS)が環境や形態に どのように依存しているのかを調べた

■サンプルと評価方法

- ・この研究ではSFR, M*, 環境を正確に見積もる必要がある
- ・領域
- AEGIS, COSMOS, ECDFS, CDFN
- · SFR, M_{*}
- Spitzer MIPS(24 \(\mu \)), Herschel PACS(100,160 \(\mu \))の 測光データをSED fitしてSFR。を求めた
- MIPSとPACSで検出できた天体はMSの銀河のみ. それ以外の銀河も含めたSFRは別のSED fittingの手法で評価

環境

- X線観測によるmassive haloの検出+local density
- group: massive halo あり
- filament: massive halo なし & higher local density
- field: それ以外

・形態

- HST/ACSのカタログ(ACS-GC) galfitを使ってsingle Sérsic profileで評価
- ・MSの定義
- Elbaz+07 (0.8 < z < 1.2), Noeske+07 (0.2 < z < 0.7), Peng+10 (0.02 < z < 0.085) から内挿

 $logSFR = -7.9 + 0.82 \times logM_*0.15 < z < 0.5$ ($logSFR = -7.5 + 0.83 \times logM_*0.5 < z < 1.1$ (

■結果

- · Main Sequence
- 10^{10.4}M ∘ でSFRの平均(黄)の傾きが減少している(Fig.4) -この傾向は特に、z < 0.5で大きい

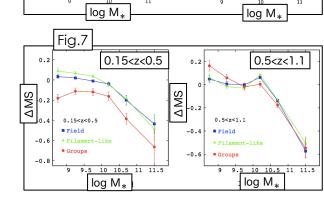
濃色:IR detected, 薄色:SFR(SED) 黒線:SFRピーク、黄線:SFR平均

・環境の影響

- 10^{10.4}M ∘ 以上ではどの環境でもMSからずれる(Fig.7)
 - z < 0.5では group galaxyが全体的にずれている
 - fieldとfilament-likeは同じずれ方をする
- ・銀河形態のMSへの影響
- bulge dominated 赤)は、higher M*でflat(Fig.9)
- higher M * でbulge dominant(n>2)が増大している (Fig.12)

■議論

- ・MSへの環境の影響は比較的 low-zで見られる
- ・MSのflatteningには環境の効果はあまり寄与していない
- 特に,z>0.5では環境ごとの違いが非常に小さい
- ・bulge dominantな銀河による寄与が大きい
- → bulge dominantになることによりディスクが安定し, 星形成を引き起こす重力不安定性が生じにくくなる morphological quenchingが起きている?



SFR

log

0.5<z<1.1

0.5<z<1.1

■n_{sersic}<1.5

Fig.4

Fig.9

■n_{sersic}<1.5

SFR

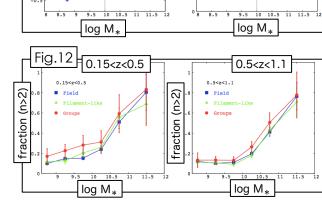
log

0.15<z<0.5

SFR

<u>6</u>

0.15<z<0.5



SFR