

Discovery of a quiescent galaxy at $z=7.3$

Tobias J. Looser^{1,2*}, Francesco D'Eugenio^{1,2}, Roberto Maiolino^{1,2,3}, Joris Witstok^{1,2}, Lester Sandles^{1,2}, Emma

まとめ: $z=7.3$ (宇宙年齢7億歳)に輝線なし、Balmer吸収のある銀河を検出した。星質量は $4\text{--}8\times 10^8 M_{\odot}$ で、何らかのフィードバックで10–20Myr前に星形成を急激に止めたと考えられる。

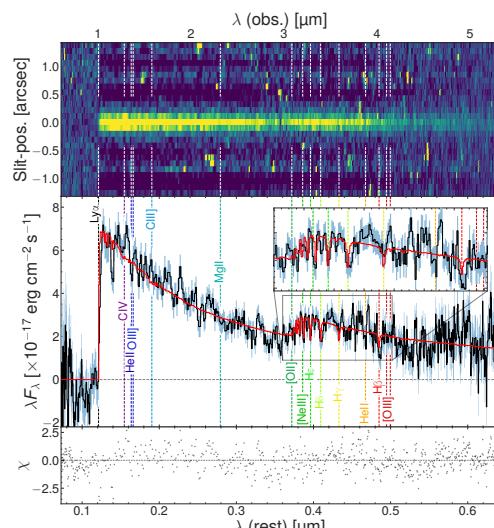


Fig. 1: NIRSpec R100/prism spectrum of JADES-GS-z7-01-QU. The clearly detected Ly α drop and the Balmer break unambiguously give a redshift of $z=7.3$. The absence of emission lines (together with the Balmer break) reveals that this is a – temporarily or permanently – quiescent, post-starburst galaxy. The vertical dashed lines indicate the rest-frame wavelengths of the strongest nebular emission lines. The red line indicates the PPXF spectral fit. The upper panel shows the signal-to-noise ratio in the 2D prism spectrum. The bottom panel shows the ratio between the residuals of the fit and the noise.

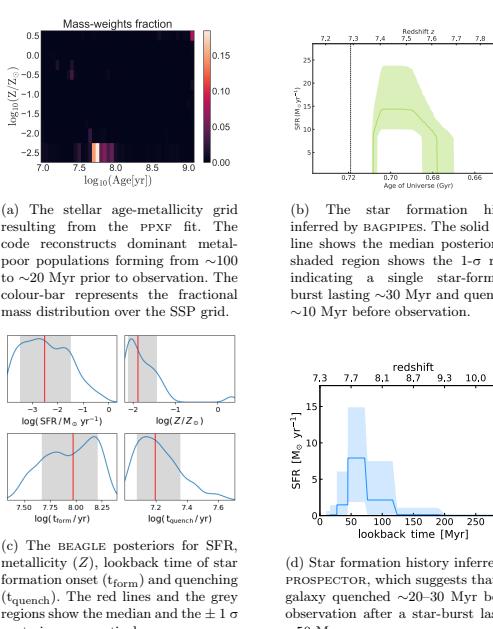


Fig. 2: The galaxy's star-formation history as inferred by four different full

ターゲット; JADES-GS+53.15508-27.80178

- Oesch+2010でLBGとして同定

観測

- JWST Advanced Deep Extragalactic Survey
- 28hr NIRSpec-Microshutter Array 観測
- $Z=7.29$

輝線は受からず

- $SFR(H\beta)<0.65 M_{\odot}/yr$
- $SFR([OIII]5007)<0.1 M_{\odot}/yr$

Continuum

- UVでの $\beta=-1.51$: 典型的な $z>6$ 銀河に比べて緩い。
- UVJカラーだけからだと星形成銀河に分類される
- Balmer 吸収 : $W(H\delta)=4.8A$
=> post starburst galaxyと分類される

Quiescent 以外の解釈

- $f_{esc}>0.9$ なextreme LyC Leaker / nebular emissionが弱くなる
=> UV slopeやBalmer吸収を説明できない
=>そもそもISMにガスがないことになるのでそれは星形成が止まっているということになる
- Dusty starformationが隠されている
=>完全には除外できないが、すくなくともALMAでは検出されていない

SEDフィット (PPXF, BAGPIPES, BEAGLE, PROSPECTOR)

- 星質量 $4\text{--}8\times 10^8 M_{\odot}$
- 星年齢は40–120Myr / 10–30Myr
- 現在の星形成率は $1\text{e}{-2.6}\text{--}1.3 M_{\odot}/yr$
- $Z=-1\text{--}2 Z_{\odot}$

Quenchingプロセス

- おそらくは強いフィードバックでのガスの吹き飛ばし
- 低い金属量もそれで説明される
- ガスが落ちてきたらまたスター・バーストするのでは

Table 1: Key physical quantities inferred by the four full spectral(and pho-

Key inferred properties	PPXF	BAGPIPES	BEAGLE	PROSPECTOR
$\log_{10}(M_*/M_{\odot})$	-	8.6 ± 0.1	$8.8^{+0.1}_{-0.2}$	$8.7^{+0.1}_{-0.1}$
$\log_{10}(SFR [M_{\odot}/yr])$	-	<-1.3	$-2.5^{+1.0}_{-1.0}$	$-2.6^{+1.5}_{-2.7}$
$\log_{10}(Z/Z_{\odot})$	<-2.0	-0.7 ± 0.1	$-1.9^{+0.4}_{-0.2}$	$-1.7^{+0.2}_{-0.2}$
$t_{\text{quench}} [\text{Myr}]$	~ 20	~ 10	16^{+4}_{-4}	38^{+10}_{-10}
$t_{\text{form}} [\text{Myr}]$	~ 100	40 ± 10	93^{+69}_{-47}	116^{+85}_{-45}
$A_V [\text{mag}]$	0.4 ± 0.1	$0.32^{+0.25}_{-0.17}$	$0.51^{+0.03}_{-0.04}$	$0.1^{+0.1}_{-0.0}$