“The Impact of Strong Gravitational Lensing on Observed Lyman-Break Galaxy Numbers at 4 ≦ z ≦ 8 in the GOODS and the XDF Blank Fields

Barone-Nugent et al. 2012, arXiv:1502. 03887

GAゼミ@20150313 加藤美保子

【アブスト】

high-zではLyman-Break Galaxies(LBGs)などの明るい天体ほど重力レンズ効果を受けやすい。この研究ではXDF, GOODS/CANDELSフィールドについてレンズ効果を受ける天体の数を定量化し、z~7で~6%が強く拡大されることが分かった。この割合は明るいLBGほど、またhigh-zになるほど高くなる。

【ゴール】

光源のzの違いによる重力レンズ効果への影響を明らかにする

【オリジナリティ】

光源をzごとに分けてレンズ効果を受けた割合を調べた所

【ロジック】

ライマンブレーク法で見つかる4≦z≦8の銀河を光源天体とした。z~4,5,6,7,8でそれぞれ5687, 2108, 691, 455, 155個のLBGを使用。レンズ天体の赤方偏移は3D-HSTのカタログから分光もしくは測光赤方偏移を使用した。

LBGからθ<5”.0にある手前の天体が重力レンズ効果を及ぼすと考え、

増光率 $\mu = \dfrac{|\theta_{\rm sep}|}{|\theta_{\rm sep}| - \theta_{\rm ER}}$ が２となるようにアインシュタイン半径 $\theta_{\rm ER}$ を定める。

この$\theta_{\rm ER}$をもつための銀河の速度分散を $\theta_{\rm ER} = 4\pi(\dfrac{\sigma_\star}{c})^2 \dfrac{D_{LS}}{D_S}$ を利用し求めておく。

フェーバージャクソン関係 $L_B = m\sigma_\star^\gamma (1+z)^\beta$ からレンズ天体の実際の速度分散を求め、

増光率μ>2となるものをstrongly-lensedとし、個数をカウントする。

図１：zの異なるサンプルごとに色分けした、レンズ効果を受けたLBGの割合。
横軸はそのフラックスより明るい天体を利用したの意味。明るいLBGほど
レンズ効果を受ける割合が高い。またhigh-zほどレンズ効果を受ける割合が高い。
τはoptical depthで、ランダム方向で重力レンズ効果が観測される確率。

図２：magnification bias(レンズ効果を受けない場合と比べて観測される天体の数の増減)
(レンズ効果を受けたLBGの割合)/ τ で表される。これはzによる変化があまりない。

【コメント】

レンズ天体として銀河などを扱っているが、ダークマターなどの影響はどう考慮するべきか。

図1

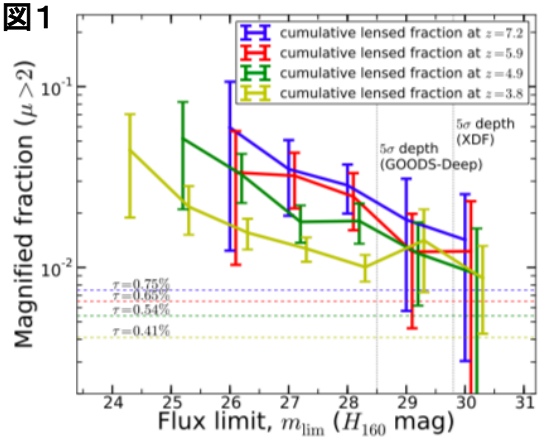


図2

