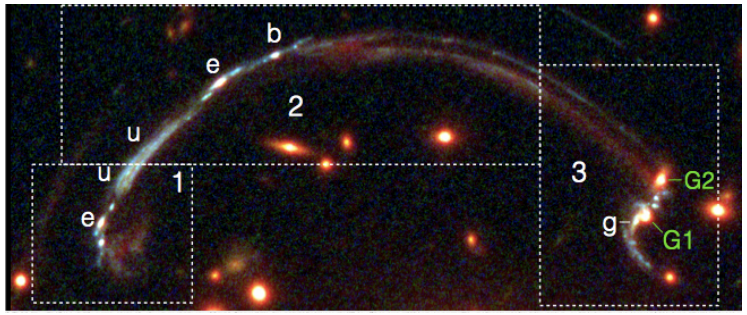
Spatially Resolved Galactic Wind in Lensed Galaxy RCSGA 032727-132609
Bordoloi et al. 2016, arXiv:1602.07700

GAゼミ@20160419 加藤美保子

【アブスト】
銀河のアウトフロープロセスについて、銀河のどの場所で、どのくらいの速度で、どのくらいの量の物質が出ているのかといった詳細については観測の分解能の制限によりまだ十分調べられていない。そこで重力レンズ効果を受けて拡大されているz=1.7の星生成銀河からのアウトフローガスを、Mg Ⅱ・Fe Ⅱをトレーサーとして4つの領域について調べた。するとこの銀河に関してはアウトフローの性質は近くの星生成率と相関を持ち、数kpcスケールでも違いが見られるという結果になった。

【ゴール】
銀河アウトフローの詳細な状況を知る。
【オリジナリティ】
観測からひとつの銀河についてアウトフローの性質を<6kpcの間隔で決めた。

図1



【ロジック】
図1:ターゲットのソース銀河はz=1.7にあるRCSGA032727-132609。
G1とG2はレンズ銀河団の銀河。
6.5m Magellan Ⅱ telescopeのMagE分光器を用いてb, e, g, uの4つのknot にスリットをあてた。
図2:先行研究と合わせて各knotの特性を得た。
blueshiftした吸収線から、Mg Ⅱ でトレースされるアウトフロー速度は-183～-251 kms^{-1}、
Fe Ⅱ でトレースされるアウトフロー速度は-171～-235 kms^{-1} となった。
図3:Hβルミノシティから SFRを算出し、Σ_{SFR} とアウトフロー速度は弱い相関を持つ。

図2

Knot	$\log M*/M_\odot$	SFR $[M_\odot\ \mathrm{yr}^{-1}]$	Σ_{SFR} $[M_\odot \mathrm{yr}^{-1}\mathrm{kpc}^{-2}]$
Knot E	$8.5^{+0.1}_{-0.4}$	14 ± 0.4	1.87 ± 0.06
Knot U	7.5^{1}	1.1 ± 0.1	1.54 ± 0.24
Knot B	$7.7^{+0.5}_{-0.2}$	10 ± 0.4	1.14 ± 0.28
Knot G	$8.7^{+0.5}_{-0.1}$	65 ± 3.0	2.33 ± 0.11

質量アウトフローrateの下限として $\dot{M}_{out} \gtrsim 22 M_\odot \mathrm{yr}^{-1} \frac{N_H}{10^{20}\mathrm{cm}^{-2}} \frac{R}{5\mathrm{kpc}} \frac{v}{300\mathrm{kms}^{-1}}$

を定義(thin shell geometryを仮定)し、

mass loading factor η ($\dot{M}_{out} = \eta\, SFR$)

を求めると1～3程となり、Newman+12で得られた結果とconsistentであった。

図3

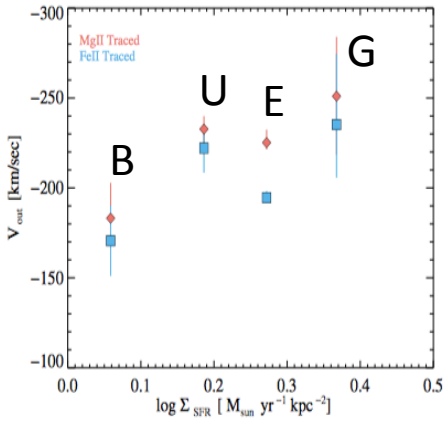


図4

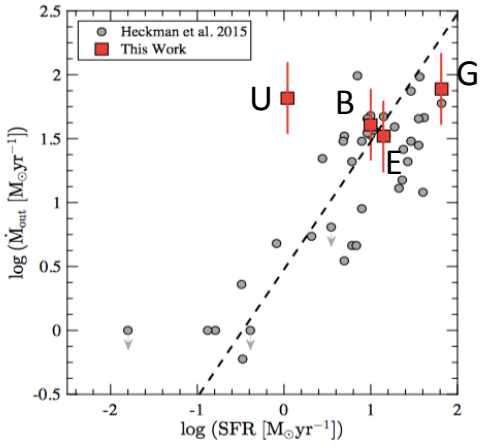


図4: $\dot{M}_{out}$ とSFRの関係を近傍のスターバースト銀河の研究(Heckman+15)と比較した。
他にアウトフロー速度やmomentum fluxの分布も合わせてみると、
近傍のスターバースト銀河の値と同じ様なばらつきを持っていた。
これはアウトフローがよく混ざっていないため数kpcスケールでknot毎の
性質に違いが見られたと考えられる。アウトフローの性質が
近くの星生成領域に影響を受けているという
"locally sourced outflow"を見ていると結論づけられる。

【コメント】
銀河の領域によってアウトフローの性質が異なるなら、遠方銀河のアウトフローの観測も空間分解する必要が出てくるのか。