“Testing metallicity indicators at z〜1.4 with the gravitationally lensed galaxy CASSOWARY 20”
James et al. 2013, arXiv:1311.5092

GAゼミ@20131206 加藤美保子

【アブスト】
z＝1.433にあるstar-forming galaxyのCASSOWARY20(CSWA20)をX-shooterで分光し、輝線・吸収線の特徴を調べた。CSWA20はz＝0.741の前景銀河により重力レンズ効果を受けて11.5倍に増光している。この観測から、SFR〜6-7M_solar yr^-1 であること、12+log(O/H))=7.84±0.17が太陽の約7分の1であること、log(C/O)= -1.11±0.25は太陽よりとても小さいことなどが分かった。

【ゴール】
遠方銀河の進化について理解を深める。

【オリジナリティ】
CASSOWARY20について重力レンズ効果を考慮し、性質を調べた。

【ロジック】
・CASSOWARY20 ＝Cambridge Sloan Survey Of Wide Arcs in the skY　20番の銀河
・Very Large TelescopeのX-shooter分光器で3つの波長帯UVB(300-550),VIS(550-1015), NIR(1025-2400)におけるレンズ効果を受けている部分を観測した。
・増光前の銀河はセルシックプロファイルを持つとし、レンズ効果を及ぼす銀河は Singular Isothermal Ellipsoidの質量分布を持つとして、増光率を11.5と求めた。

①SFR:　IRAFで輝線の情報から電子温度Te、電子密度Neを求めるtemdenタスクを使用し、Hα,Hβの強度比とCalzettiのextinction curveを用いて減光の効果をE(B-V)=0.15±0.02magとした。これと宇宙論パラメータを踏まえたHα光度からSFRを見積もった。

$$\mathrm{SFR(H\alpha)} = 7.9\times10^{-42} L(\mathrm{H\alpha}) \times \frac{1}{1.8} \times \frac{1}{11.5} = (6.8\pm0.7)\ \mathrm{M_\odot\ yr^{-1}}$$

→z〜2のL*galaxyのSFRより1オーダー小さい。

②O abundance: IRAFのzoneタスクにより、各輝線のフラックスからH＋に対する（O+とO2+）の割合を計算した。
12+log(O/H)=7.84±0.17　（ 太陽で 12+log(O/H)= 8.69 ）
→HⅡ領域が高温Te〜16000Kであることを反映。（典型的なHⅡ領域ではTe〜10000K）

③C abundance: 同様に各輝線のフラックスからO2＋に対するC2+の割合を計算した。
log(C/O)= -1.11±0.25　（ 太陽で log(C/O)= -0.26±0.07 ）
→CSWA20のchemical enrichmentが速いことで、大質量星がOを生成するスピードに、低質量星のC生成が追い付かなかったのではないか

【コメント】
レンズ効果により輝線が観測しやすくなることで
遠方銀河の金属量などを測る研究が進んでいくと思った。

図1　CSWA20をg,iバンドで撮ったイメージ

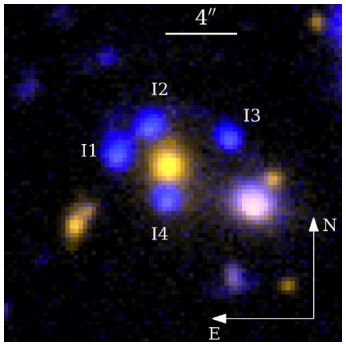


図2
(参考)

