A high-redshift quasar absorber without C iv - a galactic outflow caught in the act?
Fox & Richter 2016, arXiv:1602.05458

GAゼミ@20160223 加藤美保子

【アブスト】
QSOスペクトルに現れる吸収線系において、CⅣの吸収線は他のメタルと比べても普遍的だとされている。しかしQ0453-423のスペクトル中のsub-DLA system（z=2.304）では、CⅣの吸収線が見られなかった。この珍しい系についてCloudy modelを用いて解析した結果、状態の違う2種類のガスの存在が示唆され、星生成銀河からのGalactic outflowに起源をもつシナリオが提案できる。

【ゴール】
銀河の祖先であるかもしれないガス雲などの性質に迫る

【オリジナリティ】
CⅣ吸収のない珍しいsub-DLAをhigh S/N(～100)で観測した
（※CⅣのない吸収線系は初めてではない）

【ロジック】
DATA：VLT/UVES のアーカイブデータを使用。R～45,000の高分解能。
5000Åで S/N～100
HⅠ, CⅡ, OⅠ, MgⅡ, AlⅡ, SiⅡ, SiⅢ, SiⅣ, FeⅡの吸収線を同定。
CⅢ, CⅣ, OⅥのfitが相対速度220 kms^{-1} 以上であり、別のcomponentであると示唆される。

ANALYSIS：Cloudy modelling
Cloudy photoionization code(Ferland+98)を用いた解析で、背景放射の量を仮定し(Haardt&Madau(2012))、観測されたHⅠ密度を再現するように各メタルの量を計算した。

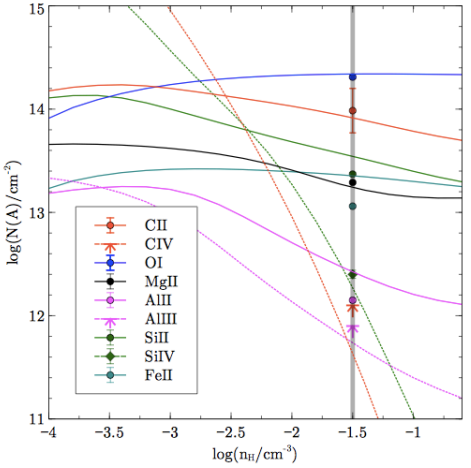


図1

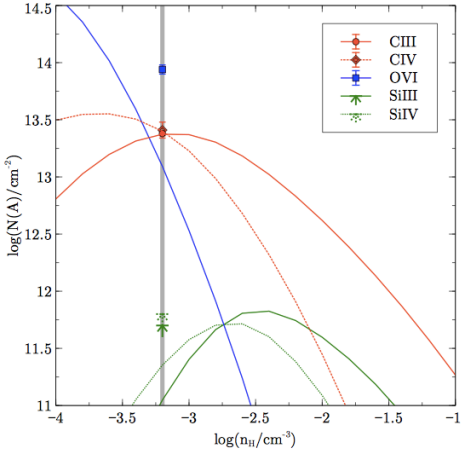


図2

図1：低電離のメタルのfit（DLAで観測される[C/O]=-0.5を仮定するとうまくいった）
図2：高電離のメタルのfit（[C/O]=-0.5を仮定してもうまくいかなかった）
ここから状態の異なる2つのガスの性質を制限できる。

その1：denseで（ $n_H > 10^{-1.5}\mathrm{cm}^{-3}$ ）メタルプア（太陽の2.5%）なガス。T～1.3×10^4 K
↑MWのディスクやハローにあるwarm neutral ガスに似ている。

その2：thinで（ $n_H > 10^{-3.2}\mathrm{cm}^{-3}$ ）メタルリッチ（太陽の17%）なガス。T～1.5×10^6 K

図3：2種類のガスの起源についてのシナリオ
銀河の中心で活発な星生成がおこなわれ、超新星爆発により高電離のメタルリッチなGalactic outflowが起きている。diskの片側に流れているガスと、diskのガスの2種類を視線方向に観測している。
CⅣが観測されなかった理由については、CⅣはoutflowガスがclumpyな場合にのみトレースできるとする説など、課題が残る。

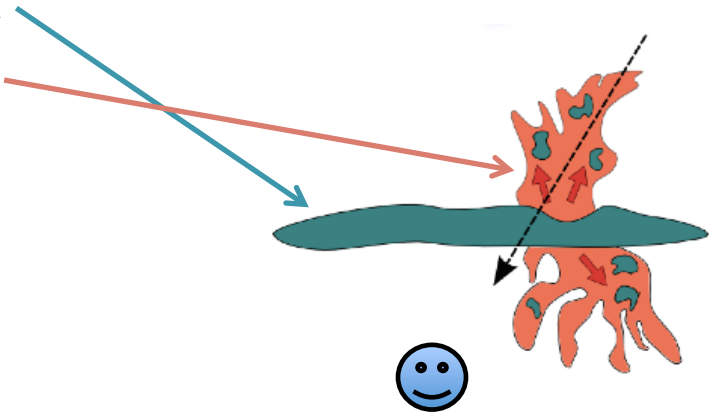


図3

【コメント】
diskの反対方向へのoutflowについては都合良く観測されなかったとしているが、なにか確かめる方法はないのか。