

すばる望遠鏡のMOIRCSを用いて得た N-loud QSOの静止系可視スペクトルの解析

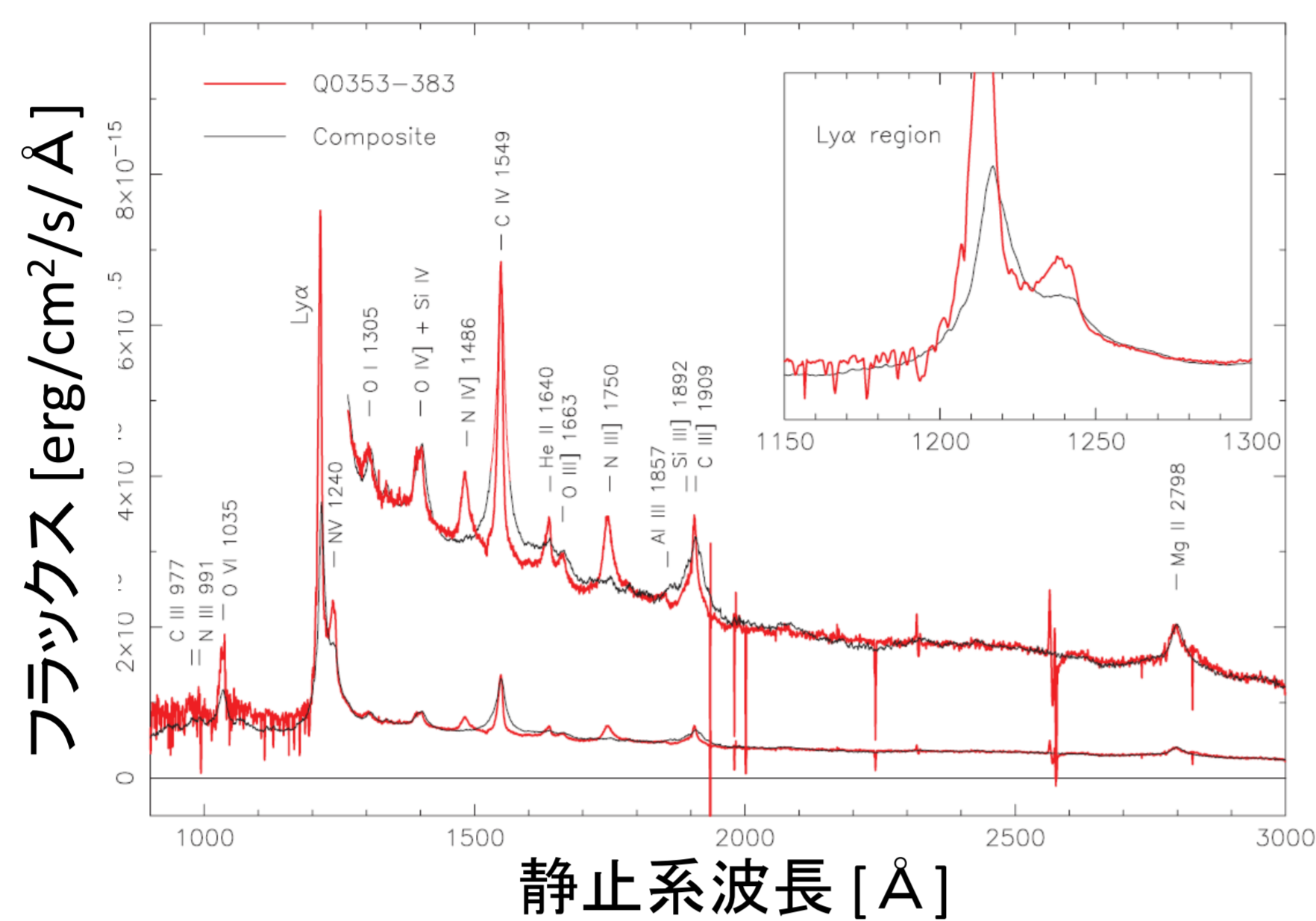
荒木宣雄、長尾透、松岡健太、池田浩之、谷口義明(愛媛大学)、村山卓(東北大学)

1. N-loud QSOとは？

一般的なQSOに比べ、非常に窒素の輝線が強いQSOのこと。窒素の輝線を用いて広輝線領域の金属量を見積もると $10Z_{\odot}$ にもなる(一般的なQSOの広輝線領域の金属量は Z_{\odot} 程度)。

1486 Åと1750 Åのところに窒素の輝線が受かっている。

赤・・・N-loud QSO
黒・・・一般的なQSO



(Baldwin et al. 2003)

N-loud QSOの性質はまだよく理解されていない。そこで、このような興味深い天体をより詳細に理解するためにN-loud QSOとして知られているQSOの観測をすばる望遠鏡のMOIRCSを用いて行った。

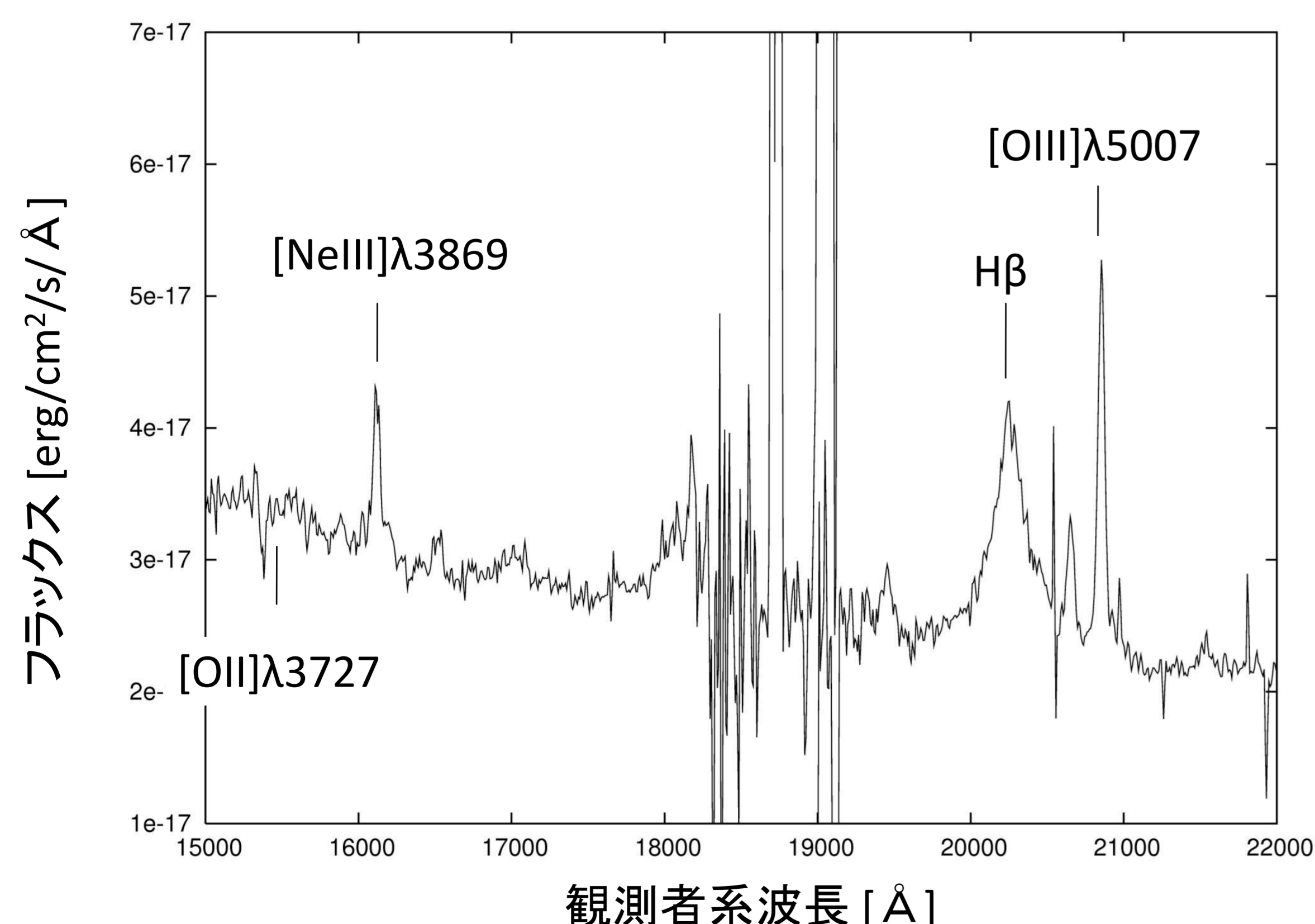
2. 観測

観測日・・・09.5.30
装置・・・すばる望遠鏡 / MOIRCS
ターゲット・・・SDSSJ1707+6443 ($z=3.1$ $i' = 18.3$)
観測波長域・・・1.3-2.4 μm
スリット幅・・・0.6"
積分時間・・・1800秒(6枚 × 300秒)
シーイングサイズ・・・0.4"



3. 解析

IRAFを用いて解析。一次元化の際のアパーチャーサイズは1.17"、標準星はHIP86687を使用。



解析結果より、一般的なQSOとは異なり、[O II] lambda 3727が非常に弱く、[Ne III] lambda 3869が強く受かっていることがわかった。

4. 結果

N-loud QSOがどのような性質を持っているのか調べた。

4-1. ブラックホール質量とエディントン比

C IV輝線よりも正確にブラックホール質量を求めることができると考えられているH β 輝線を用いて、活動銀河核の中心にあるブラックホール質量とエディントン比(自由落下で降着すると仮定したとき、ブラックホール質量から期待される明るさの何倍で輝いているか)を求めた。

$$\log(M_{\text{BH}} / M_{\odot}) = 9.74$$

$$\log(L / L_{\text{Edd}}) = -1.18$$

(L_{Edd} : 重力と放射圧とがつりあっている時の光度)

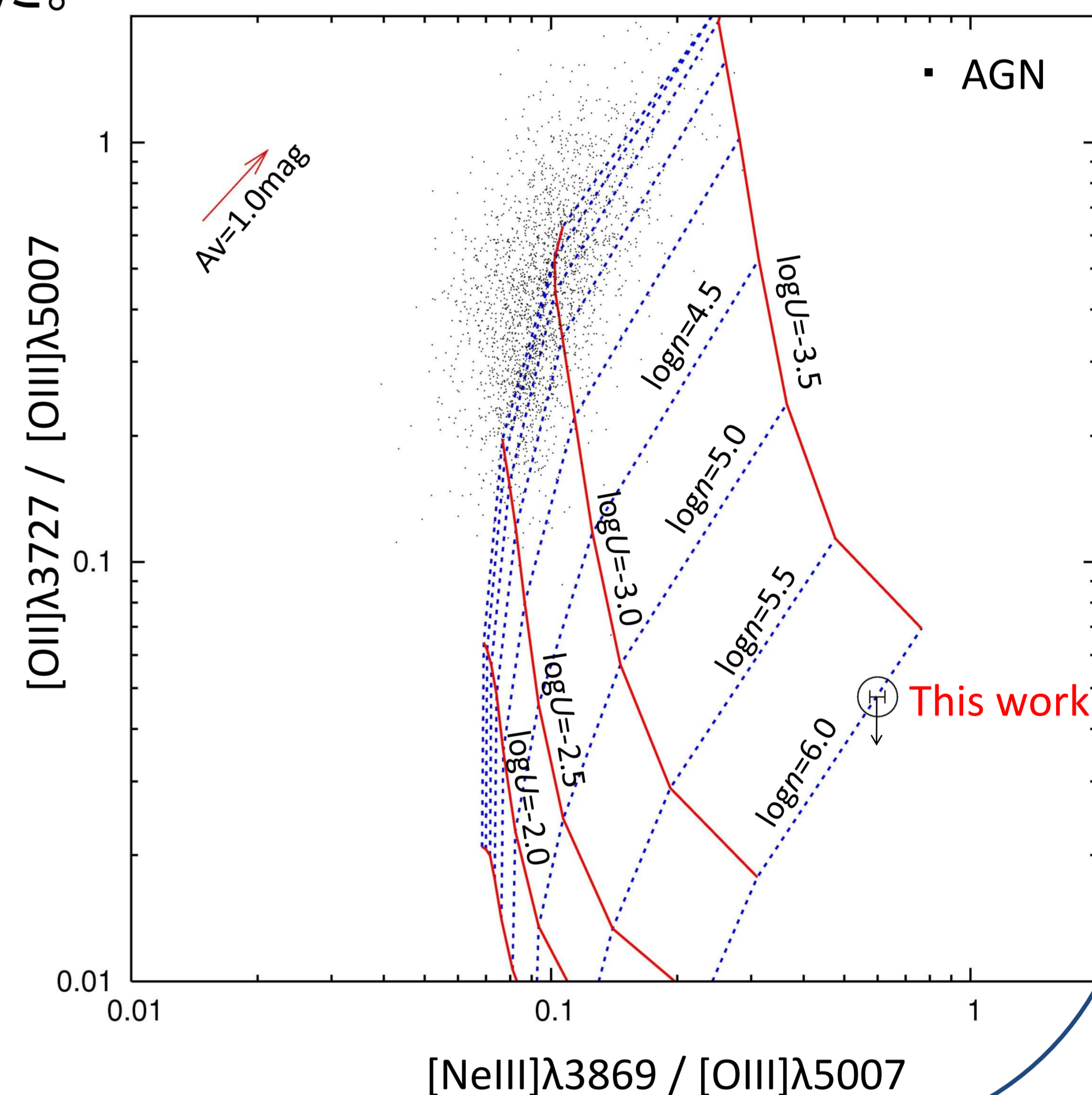
4-2. 狭輝線領域の輝線強度比とモデル計算

狭輝線領域からの放射が一般的なQSOのものと異なっていることに注目し、輝線強度比を測り、SDSSで観測されている近傍のAGNと比較した。

また、光電離モデル計算コードとして公開されているCloudy (Ferland 1996)を用いて、どのような物理状態(電離パラメータ、密度、金属量)ならば今回の観測結果から得られた輝線強度比が説明できるのか調査した。

右図がSDSSで観測されているAGNと今回の天体とを比較したもの。黒い点がAGN。モデル計算のパラメータは以下の通り。

SED・・・power law
abundance・・・ $3Z_{\odot}$



5. 議論

性質があまり分かっていないN-loud QSOであるが、ブラックホール質量・エディントン比共に一般的なQSOと比べ特徴があるということではなかった(一般的なそれぞれの値は9.34、-0.55)。

また、観測により得られたスペクトルの輝線強度比を説明するためには、高密度で電離パラメータが非常に小さい状況を考えればよいということがモデル計算からわかった。しかし、狭輝線領域は低密度であることが知られており、今回の結果は、N-loud QSOは狭輝線領域の密度が高いかもしれないことを示唆している。

今回は一天体だけであったが、今後さらにデータ数を増やし統計的にN-loud QSOの性質が議論できるようにしていきたい。