

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2011年06月10日採択

申請者氏名	荒木宣雄 (会員番号 5530)
連絡先住所	〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5
所属機関	愛媛大学大学院
職あるいは学年	M2
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	Near-infrared spectroscopy of $z \sim 3$ quasar: dense gas clouds in the host galaxy
渡航先 (期間)	スペイン (2011年9月12日～9月18日)

2011年9月にスペインのマドリッドで開催された The Starburst-AGN connection under the multiwavelength limelight という研究会に参加してきました。この研究会では大質量星が爆発的に生まれる starburst 現象と、銀河の中心から銀河全体をしのぐようなエネルギーの光を放射している活動銀河核 (Active Galactic Nuclei; AGN) との関係について議論が行われました。私はこの研究会で Near-infrared spectroscopy of $z \sim 3$ quasar: dense gas clouds in the host galaxy という題目でこれまで我々が進めてきた以下のような研究成果をポスターにて発表してきました。我々は AGN の一つであるクェーサー、特に窒素輝線が異常に強いクェーサーに着目して研究を進めてきました。このようなクェーサーを Nitrogen-loud クェーサー (N-loud クェーサー) と呼びますが、一般的なクェーサーのスペクトルと比べると非常に強く窒素の輝線 (例えば NV) を放射しています。クェーサーの窒素の輝線は広輝線領域 (Broad Line Region; BLR) の金属量 (Z_{BLR}) 測定において非常に重要な輝線で、多くの場合 NV と CIV の輝線強度比を用いて金属量を診断します。この方法を用いて一般的なクェーサーの Z_{BLR} を測定してみると $Z_{\text{BLR}} > Z_{\odot}$ 、中には $Z_{\text{BLR}} \sim 10Z_{\odot}$ になるものもあります。同様の方法で N-loud クェーサーの Z_{BLR} を測定すると極めて高い値を示します (なんと $Z_{\text{BLR}} \sim 15Z_{\odot}$ を示す N-loud クェーサーもあります)。そのような金属量が正しいとすると、これは銀河化学進化モデルで説明することはできません。また一方で窒素輝線以外の輝線の輝線幅が、一般的なクェーサーのスペクトルに見られる輝線の輝線幅との間に違いが見られない、一般的なクェーサーに見られる光度-金属量関係に一致しないなどから窒素の相対組成比が多いだけではないかという指摘もあります。そこで我々は N-loud クェーサーの狭輝線領域 (Narrow Line Region; NLR) の金属量 (Z_{NLR}) はどのようにになっているのかに注目し研究を進めてきました。そのためにまず、N-loud クェーサーとして知られている SDSS J1707+6443 ($z = 3.163$) に着目し、すばる望遠鏡の MOIRCS を用いて近赤外分光観測を行いこの天体の静止系可視スペクトルを得ました。そして Z_{NLR} 推定のために NLR 起源の輝線である [OIII] λ 5007 の等価幅に注目しました。というのも光電離モデル計算の結果によると、 Z_{NLR} が高ければ [OIII] λ 5007 の等価幅は小さくなるという振る舞いを示すからです。観測データを解析し、[OIII] λ 5007 の等価幅を測定したところ、一般的なクェーサーに比べて今回の N-loud クェーサーの等価幅は小さくないことが分かりました。これは今回の N-loud クェーサー

の Z_{NLR} はそれほど高くないことを示す結果です。また、得たスペクトルに検出されていた NLR 起源の輝線強度比 ($[\text{OII}]\lambda 3727 / [\text{OIII}]\lambda 5007$, $[\text{NeIII}]\lambda 3727 / [\text{OIII}]\lambda 5007$) と光電離モデル計算コードによるモデル計算と比較したところ、今回の N-loud クェーサーの母銀河では激しい星生成が行われていると可能性があることが分かりました。

本研究会では、我々の研究対象である N-loud クェーサーが非常に珍しいタイプのクェーサーなので、多くの人に関心を抱いてくれていたようでした。ポスター前で行った議論の中では「N-loud クェーサーの数はいくつぐらいあるのか?」といった質問に「SDSS DR5 のクェーサーカタログには約 78000 天体のクェーサーが含まれているのですが、その中の約 290 天体がそれにあたります。」といったやり取りや「他の N-loud クェーサーの静止系可視スペクトルがどうなっているか気になる。今回得たスペクトルが一般的なのかどうか... 分光観測をしてサンプル数を増やせるといいね。」といったコメントをいただきました。さらにこれまでメールベースのみで議論を行ってきた共同研究者である Roberto Maiolino 氏 (Observatorio Astrofisico di Roma) と今回初めて会うことができたのでいつも以上に具体的に有意義な議論を行うことができました。これらの経験は今後研究を進めていく上で大きな収穫となりました。

またこの研究会に参加することで良い研究を行うにはコミュニケーション能力が非常に大切だと感じました。tea time の時には、参加している研究者の方の多くが時間の限り自分の研究成果について意見をもらおうと議論を行っていました。またコーヒーを片手に談笑している様子もうかがえました。そのようにして多くの人と知り合い、議論を交わすことが自分の研究成果をよりよいものにするだけでなく、新しい研究にもつながっていくということを感じました。

本研究会では世界トップクラスの研究者の方々が参加しており、その研究成果を聴くことができました。その中でも最終日に行われた “Starburst-AGN connection” at low and high redshift: any evidence for evolution のセッションでの講演は非常に興味深く有意義なものでした。特にブラックホールへの質量降着率と星生成率の関係が赤方偏移や光度によって見られたり見られなかったりすることを示した発表に私は非常に興味を持ちました。このような最先端の研究成果を聞くことができたのも本研究会での大きな収穫の一つでした。

最後になりましたがこのような大変有意義な研究会に参加することができたのも、本研究会への参加をサポートしてくださった早川幸雄基金の関係者の皆さまのおかげです。本当にありがとうございました。今回の経験を今後の研究生活に活かしていきたいです。