

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2017年03月10日採択

申請者氏名	野村真理子 (会員番号 5555)
連絡先住所	〒 223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1 慶應義塾大学理工学部物理学科岡研究室
所属機関	慶應義塾大学
職あるいは学年	研究員
任期 (再任昇格条件)	2年 (再任不可)
渡航目的	研究集会での口頭発表
講演・観測・研究題目	A Novel Model for Line-driven Disk Wind: Origin of UFOs and Self-regulation of SMBH Growth
渡航先 (期間)	アメリカ合衆国ジョージア州 (2017年6月25日～6月30日)

私はアメリカ合衆国ジョージア州で開催された国際会議 “AGN Winds on the Georgia Coast” に参加し、口頭発表を行った。この国際会議は、活動銀河核 (AGN) アウトフローに焦点を絞った国際会議であり、アウトフローの加速メカニズムやフィードバックの研究に注力する観測及び理論研究者が約 80 名集まり、4 日間に渡り密な議論を行った。

AGN の輻射スペクトルに、青方偏移した吸収線が発見され、AGN には細く絞られたジェットとは異なるアウトフローがあることがわかってきた。現在アウトフローの存在は広く受け入れられており、その質量・エネルギー放出率から、一部のアウトフローは超巨大ブラックホール (SMBH) 及び母銀河の共進化に影響を及ぼしていると考えられる。このことから、近年ますます AGN アウトフローへの関心は高まっている。

今回の口頭発表では、“A Novel Model for Line-driven Disk Wind: Origin of UFOs and Self-regulation of SMBH Growth” という講演題目で、Ultra-fast outflow (UFO) と呼ばれるエネルギーの大きなアウトフローの加速メカニズムと、このアウトフローが SMBH 進化に及ぼす影響について研究成果の報告を行った。UFO は、ジェットに匹敵するエネルギー放出率を持ち、母銀河へのフィードバックに寄与している可能性が高い。私は、輻射流体シミュレーションを実行し、ラインフォース (金属元素が紫外光を吸収する際に受ける力) によって降着円盤表面から噴出する円盤風が、UFO の観測結果 (速度、柱密度、電離状態) を非常に良く再現することを突き止めた。さらに、計算結果は、近年明らかになった質量放出率の AGN 光度依存性を説明可能である。これは、他の加速メカニズム (磁気駆動や熱駆動) では再現されておらず、ラインフォースが UFO の駆動力であることを強く示唆する結果である。

さらに私は、ラインフォース駆動型円盤風の放出により、SMBH への質量降着率が大きく減少していることを明らかにした。明るい AGN の場合、SMBH への質量降着率は円盤風の噴出により半分以下に抑えられる。ラインフォース加速には紫外光で明るく輝く降着円盤が必須であるため、円盤風は十分質量の大きな SMBH の周囲で発生する。つまりラインフォース駆動型円盤風が SMBH の進化の最終段階で、その成長を抑制しているの

である。この結果は現在観測されているほぼ全ての AGN 光度がエディントン光度未満であるという観測事実と矛盾しない。本研究は AGN アウトフローが SMBH 成長に与える影響を始めて定量的に示した研究である。本成果は特に、理論研究者に興味を持って頂くことができ、公演後に議論を行うことができた。

他の参加者の講演では、観測研究に関する発表を通して、UFO 以外の多種多様な噴出速度や電離状態を持つアウトフローに関する理解を深めることができた。理論に関しても、X 線帯域の輻射の吸収を考慮した新しい輻射加速の研究など非常に興味深い発表があり、今後の理論モデルのアップデートについて直接議論する機会も得られた。

以上のように本国際会議への参加は、自身の研究成果の発表の機会として、また今後の研究を進めていく上で非常に有用であった。このような貴重な機会を与えてくださった早川幸男基金及び関係者の皆様に多大なる感謝を申し上げる。