

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2022年6月10日採択

申請者氏名	伊藤慧 (会員番号 7081)
連絡先住所	〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1
所属機関	東京大学
職あるいは学年	PD：学振
任期(再任昇格条件)	3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	AGN Activity of Massive Quiescent Galaxies to $z \sim 5$ Revealed by X-ray and Radio Stacking
渡航先(期間)	Institut d'Astrophysique de Paris, パリ, フランス (2022年7月9日～7月20日)

本渡航では、cosmos2022: COSMOS team meeting 2022 に出席し、AGN Activity of Massive Quiescent Galaxies to $z \sim 5$ Revealed by X-ray and Radio Stacking というタイトルで口頭講演を行いました。以下に渡航の主旨と得られた成果について報告いたします。

この研究集会では、我々の最近の研究成果である Ito et al. (2022), ApJ, 929, 53 について講演を行いました。この研究は近年発見が進んでいる、高赤方偏移における星形成活動を終えようとしている大質量銀河における活動銀河核 (AGN) の活動性を調査したものです。AGN は大質量銀河の星形成活動の終焉に重要な寄与を果たすのではないかと理論研究等によって予測されていますが、特に宇宙年齢 10-20 億年といった宇宙初期の星形成活動を終えようとしている銀河ではその内部の AGN の活動性について明らかになっていませんでした。

そこで、我々は Cosmic Evolution Survey (COSMOS) の最新の可視・近赤外の多波長カタログ COSMOS2020 (Weaver et al. 2022) と X 線 (Civano et al. 2016) から電波 (Smolčić et al. 2017) まで網羅する幅広い波長帯の深い観測データを組み合わせて、宇宙年齢 10 億年以降に存在する星形成活動を終えようとしている銀河の AGN の活動性を調査しました。まず星形成活動を終えようとしている銀河サンプルを SED fitting をもとに構築し、その後そのサンプルに属する個々の銀河の X 線と電波の非検出画像に対して「スタッキング」と呼ばれる画像を重ね合わせる解析を行いました。その結果、平均的な X 線と電波の放射の検出に成功しました。特に宇宙年齢 30 億年未満の宇宙にある星形成活動を終えようとしている銀河の X 線と電波の平均的な放射を検出したのは本研究が初めてです。これは COSMOS の広い観測領域による従来に比べて大きな銀河サンプルサイズと深い観測を組み合わせたことによるものです。これらの放射はその強さから主に AGN 由来だと考えられます。さらに星形成活動を終えようとしている銀河内部の AGN 活動性は、星形成活動を行なっている銀河のものに比べ特に遠方宇宙でより高いことがわかりました。これらの結果は星形成活動が終わる原因と AGN の間に一般的な関連がある可能性

を示すものです。

本研究集会では COSMOS のデータを用いた最新の研究成果や新たな観測に関する講演が行われ、今後の観測計画について議論が行われました。私の発表後にはスタッキング法の手法や結果について多くの質問をいただき、興味を持っていただいた方が多くいたように感じ嬉しく思いました。また、本研究で用いた VLA-COSMOS 3GHz survey の PI でもある Vernesa Smolčić 氏や VLA-COSMOS を用いた研究を行なっている Ivan Delvecchio 氏らとも研究会の間のコーヒブレイクの時間などで話すことができ、将来的な共同研究の可能性に関するものも含む多くの議論を行うことができました。

また本研究集会の大きな議題の一つは COSMOS 領域を James Webb Space Telescope (JWST) で観測する COSMOS-Webb についてでした。この COSMOS-Webb は Cycle1 で既に観測が行われることが決定しており、本研究集会では現状の観測計画や観測データが得られた後の解析方法などについて話し合われました。COSMOS-Webb の今後の方針について情報を得ることができたのは、自身の研究の進展の方向性を考える上で貴重な機会でした。加えて、研究集会期間中には JWST の画像の初公開が行われました。7月12日に行われた記者会見は参加者全員で配信を視聴し、続々と公開されるデータと画像に感銘を受けていました。記者会見後にも多くの人と JWST について会話をし、どのようなサイエンスを行なうか意見を交わすなど、対面参加での研究集会ならではの活動を通じて観測天文学の新たな時代の幕開けを大いに感じることができました。

本研究は COSMOS2020 カタログの作成者らを含む国内外の研究者と協力して進めた共同研究ですが、新型コロナ禍であったためこれまでに共同研究者の多くと直接会うことができていませんでした。今回の渡航で共同研究者である Sune Toft 氏や Francesco Valentino 氏、John Weaver 氏らと会うことができ、今後の研究の方向性について対面で議論できた点も本渡航の大きな成果の一つです。

今回の経験や議論を活かして、引き続き研究を進めていきたいと考えています。最後になりますが、このような貴重な渡航を可能にくださった日本天文学会と早川幸男基金にこの場を借りて深く御礼を申し上げます。