

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2026 年 3 月 10 日採択

申請者氏名	清水駿太 (会員番号 8958)
連絡先住所	〒 113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 理学部 1 号館 11 階 1121
所属機関	東京大学
職あるいは学年	M2(当時)
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会での口頭発表
講演・観測・研究題目	Subaru meets JWST: Age dependence of Ly α escape fraction of LAEs and their significant role in cosmic reionization
渡航先 (期間)	イタリア (2026 年 6 月 6 日～6 月 15 日)

本渡航において私は、2026 年 6 月 8 日から 12 日にかけてイタリア・フィレンツェで開催された国際研究会 “The Drivers of Galaxy Evolution through Cosmic Time” に参加し、口頭講演を行った。本研究会では、JWST をはじめとする近年の観測によって明らかになってきた高赤方偏移銀河や AGN の性質に加え、銀河の形成と進化を支配する IGM や ISM に至るまで、観測とシミュレーションの両面から幅広い議論が行われた。私の研究対象である Ly α 輝線銀河 (LAE) や宇宙再電離に関する講演も多く、自身の研究成果を発表し、関連分野の研究者と議論するうえで非常に適した機会であった。

私は本研究会において、“Subaru meets JWST: Age dependence of Ly α escape fraction of LAEs and their significant role in cosmic reionization” という題目で口頭講演を行った。講演では LAE における Ly α 脱出メカニズムの年齢依存性と、LAE が宇宙再電離期の電離光子収支に果たす役割について発表した。Ly α 光子の銀河からの脱出は、銀河内部の中性水素、ダストの量や、ガス運動と密接に関係しており、さらに電離光子 (Lyman continuum 光子) の脱出メカニズムを理解するうえでも重要である。そこで私は、すばる望遠鏡によって選ばれた大規模な LAE サンプルと HST・JWST の高感度な多波長測光データを組み合わせ、LAE の年齢やダスト量、Ly α 脱出率などの物理量の詳細な解析を行なった。その結果、LAE には若い集団と古い集団の二種類があり、LAE からの Ly α 脱出メカニズムが異なる可能性を示した。さらに、Subaru/PFS による新たな分光観測を用いて Ly α 輝線プロファイルを統計的に解析し、上記の結果を裏付ける結果も紹介した。これは、LAE の進化段階によって Ly α の脱出メカニズムが変化する可能性を示唆するものである。

講演後には、Ly α プロファイルおよび Ly α 脱出メカニズムに関して複数の研究者から質問やコメントをいただき、今後の解析方針について有益な議論を行うことができた。特に、Ly α プロファイルの青側成分や Ly α 放射の空間分布を研究している Raúl González-Díaz 氏および Tamal Mukherjee 氏とは、Ly α プロファイルの解析手法や、その物理的解釈について詳しく議論することができた。現在、私は PFS 分光データを用いた Ly α プロファ

イルの解析をさらに進めようとしているため、近い観点から研究を進めている研究者と直接意見交換できたことは非常に有意義であった。

また、講演の後半では、LAE が再電離期の電離光子供給源としてどの程度寄与し得るかについても議論した。この点についても講演後にコメントや質問をいただき、 $\text{Ly}\alpha$ から LyC 脱出率や電離光子放射率を推定する際の不定性について議論を深めることができた。特に、 $\text{Ly}\alpha$ forest を用いた独立な電離光子放射率の測定を行っている Sarah Bosman 氏、および LyC emitter を直接用いて電離光子生成効率を評価している Anthony Pahl 氏との議論を通じて、電離光子放射率の測定手法の違いが今後整理すべき重要な課題であることを改めて認識した。この点は、今後自分の研究を発展させるうえで重要な指針の一つとなった。

本研究会では、自身の発表に加えて、JWST による高赤方偏移銀河観測、再電離期の銀河形成、AGN と銀河進化の関係、星間物質やダストの進化など、銀河進化を多角的に理解するための最新の研究成果に触れることができた。特に、 $\text{Ly}\alpha$ や LyC の脱出を、銀河の星形成史、ガス構造、アウトフローと結びつけて理解する必要性を強く実感した。これは、私が現在進めている LAE の年齢依存性および再電離への寄与の研究と密接に関係しており、今後の解析や論文執筆に直接活かせる知見を得ることができた。

さらに、研究会には海外でポスドクとして研究を進めている日本人研究者も参加しており、博士課程修了後のキャリア形成や、海外で研究を行ううえで必要となる準備について助言をいただいた。研究内容だけでなく、今後のキャリアを考えるうえでも貴重な機会となった。

以上のように、本渡航を通じて、自身の研究成果を国際的な場で発表し、関連分野の研究者から直接フィードバックを得ることができた。また、 $\text{Ly}\alpha$ 脱出機構および電離光子収支の理解に関する今後の研究方針を明確にするとともに、将来的な研究交流につながる人的ネットワークを築くことができた。最後に、本渡航を支援してくださった日本天文学会早川幸男基金および関係者の皆様に深く感謝申し上げます。