

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2025年4月14日採択

申請者氏名	札本佳伸 (会員番号 7203)
連絡先住所	〒 263-8522 千葉県稲毛区弥生町 1-33
所属機関	千葉大学
職あるいは学年	特任助教
任期 (再任昇格条件)	任期 5 年 (再任不可)
渡航目的	研究集会での招待発表・口頭発表
講演・観測・研究題目	Opening Extreme Galaxy Observations through Individual Stars in Cosmological Distances (招待発表) Galaxy Over-Density in the Heart of Cosmic Reionization at $z=8.47$ (口頭発表)
渡航先 (期間)	アイルランド国 (2025 年 6 月 21 日~6 月 28 日)

本渡航では、2025年6月23-27日にアイルランド・コークにて開催された European Astronomical Society Annual Meeting 2025 (EAS2025) に出席し、1件の招待発表と1件の口頭発表の計2件の発表を行いました。その中でも、EAS2025における「S10 Science with gravitational lensing in the multi space-telescope era: new prospects and opportunities」において招待講演の依頼をいただき、「Opening Extreme Galaxy Observations through Individual Stars in Cosmological Distances」という題目にて発表を行い、またスペシャルセッション「SS16 A new picture of galaxy evolution from Cosmic Dawn to Cosmic Noon: after the first years of JWST operation and towards the ELT」において、口頭講演を受理していただき「Galaxy Over-Density in the Heart of Cosmic Reionization at $z=8.47$ 」という題目にて発表を行いました。EAS2025は欧州のみならず米国やアジアから多数の研究者が参加する、欧州最大の研究集会の一つであり、総計で1000件を超える口頭発表と900件を超えるポスター発表が行われました。筆者自身が発表を行ったセッションのみならず、その他のセッションにも参加することで多様な天文学研究についての発表を聞くことができ、現在急速に進展しつつある様々な分野の進展に触れるとともに、多数の研究者との議論を通して極めて有意義な国際研究会参加となりました。

「S10 Science with gravitational lensing in the multi space-telescope era: new prospects and opportunities」における招待発表では、強力な重力レンズ効果を利用した遠方銀河内部における恒星の観測的研究における最前線について講演を行いました。特に、ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) を用いた時間軸観測により遠方銀河内部においてマイクロレンズ効果により発生する明るさの時間変動を多数捉えることによる進展は目覚ましく、私も先日発表した遠方銀河内部の個別恒星の検出についての研究などを取りまとめ紹介しました。また、新たに得られた観測データについて議論を行うとともに、筆者がPIとして行う2025年12月から2027年12月にかけて JWST の観測についての議論を行いました。発表後には、同分野の専門家から観測手法やデータ解析・今後の展望に関する質問を多数いただくとともに、現地にて共同研究についての提案などもうけ、活発な議論が

行われました。また、他の発表者の講演にて数多くの刺激的な研究成果に出会うことができました。特に、これらのマイクロレンズ効果により捉えられた遠方銀河内部の個別星の検出を元に遠方銀河の星形成活動における初期質量関数 (Initial Mass Function; IMF) の制限に応用するための研究を行なっている香港大学の Sung Kei Li 氏の発表では、実際に IMF への強力な制限が可能であることを示していることを知り、自身の研究への実装と、今後行われる JWST の観測への新たな指針とするとともに、今後同氏との共同研究への契機となる議論を行うことができました。

「SS16 A new picture of galaxy evolution from Cosmic Dawn to Cosmic Noon: after the first years of JWST operation and towards the ELT」において行った口頭発表では、JWST を用いた観測により宇宙再電離中期 ($z=8.47$) における銀河過密領域の発見とその性質について報告しました。本研究では JWST を用いた高感度の面分光観測により、現在知られている中で最遠方の銀河過密領域を同定しました。特に、現状理論的に予測されている銀河過密領域の個数密度と、今回の発見に齟齬がある可能性を指摘し、今後の更なる観測的研究の重要性とそれに向けた議論を行いました。また、本発表を通じ、4~5 年後にファーストライトを迎える Extremely Large Telescope(ELT) を用いた多天体分光観測を用いた追観測の重要性について指摘し、多くの研究者と議論を行いました。特に、JWST よりも感度、波長・空間分解能に優れる ELT を用いることはこれら銀河過密領域がどのように宇宙再電離に寄与したのかを理解する上で欠かせないことを多くの研究者との議論を通して確認することができました。

今回、EAS2025 への参加を通して最も印象に残ったことは JWST を通して得られた様々な驚くべき研究成果もさることながら、いよいよ 2029-2030 年にファーストライトが迫り、次第に大きく盛り上がっている、人類初の 40m 級望遠鏡 ELT への期待とその研究課題の探究に関連した議論が熱意を持って盛んに行われていることでした。筆者自身、2 件の発表を通して今後の ELT が果たす重要な役割を指摘するとともに、本研究会参加を通して具体的に ELT で計画されている検出器の性能をより詳しく知る機会に恵まれ、これまでにない強力な空間分解能・感度に圧倒されるとともにそこから広がる将来の天文学研究に魅了されました。その研究計画に少しでも貢献し、そして自身の研究でも活かすためにも、欧州研究者との更なる交流・共同研究は今後欠かすことができないものであることを実感しました。

このように現地で自身の発表を元に交わす議論だけでなく、そのほかに参加する人々の発表や、将来の望遠鏡計画への熱意を目の当たりにすることは国際研究会に現地参加ができて初めて得ることのできる極めて貴重な経験であると考えています。本渡航は、日本天文学会早川幸男基金による援助があって初めて可能となったものであり、そのような貴重な経験を得る機会を与えてくださった関係者の方々に心より感謝いたします。今回の国際研究会参加においては当初期待していた以上の成果を上げることができ、そこで得た知見を元に、自身の今後の観測や研究に反映させることはもとより、日本で行われている天文学研究にその欧州で感じた将来研究への熱意を伝えていきたいと考えています。