（別紙様式５）

発表または研究成果内容（研究成果論文リストがあればあわせて添付してください）　変革を駆動する先端物理・数学プログラム（FoPM）

国外連携機関長期研修　報告書

氏　　名	梅田滉也
所属部局	理学系　研究科　　物理学　専攻
受入先	Laboratoire d’Astrophysique de Marseille
日程	西暦 2023 年　3 月　4 日　～　西暦 2023 年　3 月　27 日

本長期国際滞在では、フランス・マルセイユに位置する Laboratoire d’Astrophysique de Marseille（LAM）に滞在し、宇宙再電離期における高赤方偏移銀河、特に Lyman Alpha Emitter（LAE）を用いた観測的研究および関連する将来観測計画について研究活動を行った。本滞在は LAM での研究活動を主軸としており、国際学会やサマースクールへの参加も、LAM での議論と密接に関連した位置付けで行われた。

LAM 滞在中には、研究者同士のインフォーマルな議論が研究活動の重要な一部として位置付けられていることを体験した。日常的に設けられているコーヒーブレイクやランチの時間には、進行中の研究内容や将来計画についてカジュアルな議論が行われており、専門分野の異なる研究者と意見交換を行う機会が多くあった。また、滞在を通じてフランスの研究文化や生活様式にも触れ、研究と日常生活が近い距離で共存している研究環境を実感した。

研究面では、スペクトルフィッティングコード CIGALE の開発者である D. Burgarella 教授と、Roman Space Telescope や Subaru/Prime Focus Spectrograph（PFS）によって将来取得される大規模分光データを用いた、輝線を含むスペクトルフィッティングに関して議論を行った。特に、高赤方偏移銀河を対象とした場合のモデル化の前提や、大規模データセットに適用する際の実務的な点について意見交換を行った。また、光電離モデルを用いた初期形成銀河のスペクトル解析や高赤方偏移 LAE に関する研究について、LAM の研究者に対して口頭発表を行い、Euclid データを用いた高赤方偏移天体の広域探査の可能性についても議論を行った。

さらに、LAM において進められている Subaru/PFS の装置開発の現場を見学する機会を得た。装置開発に携わる研究者から、開発段階で直面してきた課題や装置仕様について説明を受け、PFS プロジェクトの全体像や進捗状況について理解を深めることができた。

LAM 滞在期間中には、イタリア・Sesto で開催された国際学会 “Understanding the Epoch of Cosmic Reionization” に参加し、Subaru/PFS の high-z galaxy sub-working group の一員として進めている LAE カタログ構築、Lyα 光度関数推定、21cm 線観測と組み合わせた宇宙再電離史への制限に関する研究進捗について口頭発表を行った。この研究会で知り合い、私の研究について興味を持ってくださった Andrei Mesinger 教授と議論を交わし、その後もやりとりを続ける中で彼のグループと共同研究を行うことになり、現在複数本の論文に成果をまとめているところである。

加えて、Saas-Fee Advanced Course に参加し、Subaru/HSC の結果を歩またうえで PFS および Roman Space Telescope に関する研究内容についてポスター発表を行った。本発表では、PFS および Roman の観測データから得られる Lyα 光度関数や天体の空間分布情報を用いて中性水素割合を求める結果について報告し、次世代望遠鏡を用いた研究の発展可能性について議論した。理論・観測双方の研究者との議論を通じて新しい視点を得ることができ、さらに同世代で Lyα について研究している複数の研究者と親密な

中になり、その後の研究会などでも交流を続けられている点において非常に有意義であった。

本滞在中の議論も踏まえ、Subaru 望遠鏡の数年にわたる観測データをまとめた研究成果を論文(Umeda et al., 2024, ApJS, 277, 37)として出版するに至り、遠方(z>5)LAE の研究としては最大規模のサンプルに基づく Lyα光度関数や LAE の空間分布に関する成果を報告することができた。

本長期国際滞在を通じて、LAM という国際的研究拠点において研究活動を行い、研究内容の深化とともに国際的な研究ネットワークを構築することができた。今後は、LAM 滞在中に得られた知見や議論を基に、Lyα 光度関数解析および次世代観測装置を用いた研究を発展させていきたい。

最後にご支援いただいた国際卓越大学プログラムおよび FoPM 事務局の皆様、SUPER-IRNET の皆様、さらに私を受け入れてくださった D. Burgarella 教授を始めとした LAM の皆様などに、感謝の意を示したい。



図 1. Laboratoire d'Astrophysique de Marseille の玄関