

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2018年12月10日採択

申請者氏名	鈴木智子 (会員番号 6579)
連絡先住所	〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 東北大学 大学院理学研究科天文学専攻 理学研究科合同C棟S501
所属機関	東北大学/国立天文台
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	Spatially resolving star-forming regions within galaxies in a dense proto-cluster core at $z = 2.53$
渡航先(期間)	オーストラリア(2019年2月17日~2月23日)

今回私は、オーストラリア・シドニーで開催された国際研究会議“Linking galaxies from the epoch of initial star formation to today”に参加し、“Spatially resolving star-forming regions within galaxies in a dense proto-cluster core at $z = 2.53$ ”というタイトルで口頭発表を行いました。この研究会は、ESOと最近ESOに参加したオーストラリアの研究機関との間のコラボレーションを促進することを大きな目的としたものではありませんが、参加者はオーストラリアとESOからだけでなく、カナダ、アメリカ、そして日本など、様々な国からの研究者が参加していました。研究会の規模も大きく、近傍から遠方、可視近赤外線から電波、そして観測からシミュレーションの話までと銀河に関する幅広い分野の話の聞くことができました。

私の発表では、すばる望遠鏡の赤外線撮像分光装置 IRCS と補償光学装置 AO188 を用いて遠方星形成銀河に対して行った、高い空間分解能の撮像観測から得られた結果について話しました。この研究では、110億年ほど前(赤方偏移 $z \sim 2.5$)の原始銀河団と呼ばれる非常に高密度な環境に存在している星形成銀河をターゲットとしており、補償光学装置(Adaptive Optics; AO)と狭帯域フィルターと呼ばれる特殊な幅の狭いフィルターを用いることで、ターゲットとなる銀河内部の星からの光だけでなく、星形成領域を反映している $H\alpha$ 輝線領域の構造を捉えるということを行いました。AOを用いることで、地上からの観測でもハッブル宇宙望遠鏡に匹敵する空間分解能を達成することができ、遠方銀河の構造を調べることが可能となります。AOと狭帯域フィルターを組み合わせることで得られた、空間的に分解された星形成領域の情報を用いて、 $z \sim 2.5$ の原始銀河団領域において星形成銀河がどのようにしてその構造を成長させているのか、そして同時代の一般的な密度領域にいる星形成銀河との間に違いは見られるのかということを探りました。その結果、私たちのサンプルの中で特に質量の大きい星形成銀河はその星の構造よりもより広がった星形成領域を持っていること、そしてその傾向に環境に対する依存性は見られないということが分かりました。これらの結果は、 $z \sim 2.5$ という遠方においては原始銀河団のような非常に密集した環境であっても、星形成銀河の構造成長は外的な要因よりはむしろ内的な物理過程によって支配されており、銀河の構造は星形成によって内側から外側へ

と徐々に成長しているということを示唆しています。

今回の研究会では、近傍・遠方問わず銀河を“分解する”という内容の研究発表が多く見られ、それぞれの研究で、どのようなアプローチで銀河の内部構造やより詳細な物理状態に迫ろうとしているのかを学ぶ非常に良い機会になりました。その中で、 $z > 2$ のような遠方かつ原始銀河団領域で銀河の内部構造を調べるという研究はあまり見られず、その点で私たちの進めている研究を宣伝することはできたと思っています。質疑応答でもいくつかの質問を受けることができました。

また、大型の電波干渉計 ALMA や VLT の多天体面分光装置 KMOS を用いた最前線の研究についての話聞くこともできました。ある発表では、ごく最近の結果として $z \sim 2$ の星形成銀河に対して ALMA で 500pc のスケールにまで分解した CO ガスの分布図が示されました。銀河内部の星形成クランプのスケールにまで綺麗に分解された CO 分子ガスの画像は非常に印象に残りました。遠方の星形成銀河に対して空間分解した CO 分子ガスの情報を得るということは私たちのグループも目指しているものの一つであったため、発表者と直接話をし、実際の観測時間やターゲットの選択方法などを議論しました。次回の ALMA の観測サイクルでは、今回発表した研究内容のターゲットである $z = 2.53$ の原始銀河団領域の星形成銀河についてダスト放射や CO の高い分解能の観測に挑戦すべきだと強く思いました。別の発表では、VLT/KMOS を用いて $z > 3$ の Ly α 輝線銀河の面分光サーベイを始めたという話がありました。これまで $z \sim 2.5$ までの星形成銀河に対して行われていたサーベイがさらに遠方へと拡張されていくということでした。こちらもこれまでの自分の研究と非常に関係するもので非常に興味深い内容であったと同時に、それぞれの研究グループが同じようなサイエンスゴールに向かって次々と新しいプロジェクトを始めているのだということを改めて感じました。さらに、今回の研究会では ESO とオーストラリアの次世代の観測装置やサーベイ計画について詳細な話を聞くことができ、これは今回の研究会ならではの機会だったと思います。日本のすばる望遠鏡の将来計画との比較という意味でも興味深い内容でした。

研究会を通して、様々なアプローチで銀河の内部構造を調べようとする研究の話聞くことができたのは、今後どのような方向性で自身の研究を進めていくのかを考えるにあたって非常に良い機会になりました。これを良い契機として、自身の研究をより発展させられるように努めていきます。

最後になりましたが、研究会参加にあたって援助をいただいた日本天文学会早川幸男基金およびその関係者の皆様に心から感謝致します。