

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2014年12月10日採択

申請者氏名	日下部晴香 (会員番号 6110)
連絡先住所	〒113-8654 東京都文京区本郷7-3-1 理学部1号館1121
所属機関	日本天文学会
職あるいは学年	M1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	First IR-based implications for the dust attenuation and star formation of typical LAEs
渡航先 (期間)	ポルトガル (2015年3月13日～3月21日)

今回の渡航で私は、ポルトガルで行われた国際会議 ‘Back at the Edge of the Universe: Latest results from the deepest astronomical surveys’ (web page: <http://deep15.oal.ul.pt/>) に参加し、‘First IR-based implications for the dust attenuation and star formation of typical LAEs’ というタイトルでポスター発表を行った。本研究会は、多波長の深いサーベイデータを用いた高赤方偏移の銀河形成・進化をテーマとしており、各分野の著名な研究者が参加した。地上、宇宙望遠鏡の観測技術を駆使した最新の結果に関して、理論・観測の隔たりなく活発な議論が行われ、互いに考察を深める貴重な機会となった。

私の研究は、遠方 ($z = 2.2$) の典型的な Lyman α 輝線銀河 (LAEs) の紫外放射のダスト減光と星形成活動について、ダストからの赤外線再放射の観測を組み入れて初めて議論をしたものである (Kusakabe et al. 2015, ApJL, 800, L29)。LAEs は遠方で普遍的に見つかる比較的小質量の銀河であり、その性質を明らかにすることは、銀河の形成と進化の理解に重要である。先行研究でも LAEs のダスト減光と星形成活動の議論はされてきたが、星の放射、すなわち紫外から近赤外線までのデータのみに基づく議論であり、ダストの赤外線放射のデータを用いていないため、その信頼性に問題があった。典型的な LAEs は非常に暗く、既存の赤外線望遠鏡の感度では個々の天体のダストの赤外線放射を検出することはできない。先行研究では、複数の LAEs を用いてそれらの位置で画像を重ねあわせるスタッキングという手法を用い、スカイノイズを低くしても、ダストの赤外線放射について十分に厳しい上限値は得られていなかった。

今回は私たちの大きな LAE サンプルを用いて、深い中間・遠赤外線の公開画像 (Spitzer/MIPS, Herschel/PACS) をスタックした。結果は非検出であったが、赤外線光度 ($3 - 1000\mu\text{m}$) に対して先行研究 (Wardlow et al. 2014) に比べて 10 倍以上厳しい上限値が得られた。これは LAEs の諸性質にダストの赤外線放射の観測を用いて迫るのに十分な値である。この赤外線光度を用いて、典型的な LAEs は (1) ダスト減光が大変小さいこと、(2) 紫外光と Ly α の脱出率が非常に大きいこと、(3) ALMA で検出されている暗いサブミリ波銀河の可視対応天体の候補から外れること、(4) 従来用いられて来た Calzetti の減光曲線 (Calzetti et al. 2000) よりも Small Magellanic Cloud (SMC; Pettini et al. 1998) の減光曲線が適

しており、2 曲線は Spectral Energy Distribution (SED) 解析の結果を大きく変えること、(5) 今回の結果を用いると穏やかな星形成活動をする銀河と推定されるが、従来の方法では爆発的星形成銀河であると見誤ってしまうこと、の 5 つのことが明らかとなった。研究会では、これらの結果について、ポスターの宣伝のための口頭発表およびポスター発表を行った。ぜひ議論をしたいと考えていた研究者には、積極的に話しかけ、直接アポイントメントを取った。特に Lucia Guaita さん、Laura Pentericci さん、Daniel Schaerer さんからは、本研究の成果や応用性、将来研究について大変有用な意見を頂いた。また、Pascal Oesch さん、Andrea Grazian さん、Pratika Dayal さんをはじめとする多くの方とお話することができた。初めてお会いしたにも関わらず、皆さんとても親切で、熱心に議論をしてくださったことに大変感銘をうけた。

今回の渡航では、目的であった (1) 多くの銀河形成・進化を専門とする研究者が参加する場で自身の研究をアピールし、本研究で得られた重要な示唆を彼らの研究に取り入れてもらうきっかけをつくること、(2) 彼らの研究発表を聞き、直接議論することで、本研究に対するフィードバックを得て研究を発展させること、(3) 最近着手した新しい 2 つの研究テーマ (銀河の観測された SED から過去の星形成史を推定する新手法の確立、銀河の紫外光脱出と銀河内のダスト分布のジオメトリー) を推し進めるために、共同研究の提案も視野にいられた多角的な情報収集を行うこと、及び (4) 銀河進化の研究の最先端の成果や話題を広く知ること、の 4 つは概ね達成できたと考えている。発表した研究とは別件である (3) に関しても、前者について Laura Pentericci さんと Daniel Schaerer さん、後者について竹内努さんから大変参考になるアドバイスを頂いた。このように収穫の多かった一方で、英語で議論をする際に一度では通じず、相手の方に理解する努力を強いてしまうことも何度かあった。今後は本渡航で得た経験や繋がりを大切にして、研究のみならず英語にも励んで行きたい。

最後になりましたが、今回の渡航に際し多大な援助をいただいた、日本天文学会早川幸男基金および関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。