

# 日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2016年09月10日採択

申請者氏名	藤本征史 (会員番号 6201)
連絡先住所	〒 277-8582 千葉県柏市柏の葉 5-1-5
所属機関	東京大学宇宙線研究所
職あるいは学年	D1:学振
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	ALMA Demographics: FIR Size and Luminosity Relation at $z = 0 - 6$
渡航先 (期間)	オランダ (2016年10月17日～10月21日)

今回私は2016年10月17日-21日にライデン大学ローレンツセンターで行われた招待者のみによる国際研究会”Physical Characteristics of Normal Galaxies at  $z > 2$ ”に参加し、自身の研究成果について口頭発表を行ってきました。目的として、研究成果を国外の研究者に向けてアピールし国際的プレゼンス向上に繋げること、また参加している世界的に影響のある研究者達と自身の研究にまつわる内容に関して意見交換・議論を行うことでした。以下、私の研究概要とともに実際に研究会を経て得られた成果について報告します。

これまで静止系紫外線・可視光において銀河のサイズと光度には正の相関があることが知られていました。近年、高空間分解能・高感度を備えたALMAの登場により静止系遠赤外線(FIR)での銀河サイズも明らかになってきました。一方で天体数の不足や測定手法の違いにより、FIRでの銀河サイズと光度の関係は未だよくわかっていません。そこで我々は過去最大1000視野を超える深い波長1ミリ帯(Band 6&7)ALMAデータをアーカイブから集めてきました。サイズ・明るさ測定精度や検出完全性のシミュレーションも行いながら、統一的にFIRでの銀河のサイズ・明るさ測定を行いました。その結果、重力レンズ天体も含め、明るさ $\sim 0.4 - 20$  mJy、赤方偏移 $z \sim 0.2 - 5.5$ 、星形成率 $\sim 100 - 3000 M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ を持つ計642個(SN>5)の天体サンプルを得ました。このサンプルを検証することで、以下3つの関係が明らかになりました。

- 静止系遠赤外線(FIR)の銀河サイズと光度は $\sim 99\%$ の精度で正の相関を持つ。
- $z \sim 1$ から $\sim 4.5$ にかけてFIRでの銀河サイズは小さくなる。
- 個々の銀河においてFIRでの銀河サイズは静止系紫外線 - 可視での銀河サイズよりも一般的に小さい。

これらの成果はFIRにおける正確なサイズを統計的に求めるだけでなく、光度や赤方偏移、多波長との関係性を定める初の取り組みであり、銀河進化を理解する上で新たな切り口を得ることとなりました。

おかげさまで発表後は研究に関して積極的に質問をいただき、今後の発展性についての議論なども含め大変有意義な時間を過ごすことができました。例を挙げると、カリフォルニア工科大の Nick Scoville 氏からは FIR での銀河サイズと光度が持つ正の傾き具合が示唆する物理起源について、ライデン大学の Jacqueline Hodge 氏からはサイズ測定におけるフィッティングモデルの不定性について、チャルマース工科大学の Kristin Knudsen 氏からは、電波 (cm 波帯) における銀河サイズの結果との比較について今後の共同研究も視野に入れたカタチで議論させていただいた。

また研究期間中、発表内容以外にも今年の 1 月に ApJS 誌で出版した宇宙赤外線背景放射に関する自身の論文内容について、私が何度も論文を読んだことのある Roberto Decarli、Dominik Riechers、Darach Watson、Johan Richard、Franz Bauer 氏らから、質問を受け、議論させていただきました。また発表内容と同時に進めている、宇宙誕生後数億年後の銀河からの塵や炭素の放射に関する研究についても、本分野に関する論文を出版している Peter Capak、Rychard Bouwens、Laura Pentarricci 氏らと議論を進めることができました。

研究の議論以外にも同じホテルに宿泊していた Naveen Reddy 氏とは毎朝食を共にし仲を深め、昼食などで親しくなった Paschal Oesch、Daniel Stark、Elisabete Da Cunha 氏らとは帰国の一ヶ月後に広島で行われた別の国際会議で再会し、観光を共にするなど、カジュアルな面での交友も深めることができました。

以上のように、今回の渡航では目的であった自身の研究を国際的な場でアピールする点について積極的に行えました。また前回の渡航時には歯痒い思いをした自身の英会話力の拙さに関して、今回は改善することができ、研究面以外でも海外の方と交流を深められたことは自信に繋がる成果となりました。今回の渡航で得た知見・繋がりを生かし、今後も研究活動に打ち込みたいと思います。最後になりますが、今回の渡航に向けて多大なる援助をしてくださった、日本天文学会早川基金関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。