

日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書

Physical Characteristics of Normal Galaxies at $z > 2$

氏 名：藤本征史（東京大学宇宙線研究所D1）*
* 渡航当時

渡航先：オランダ

期 間：2016年10月17-21日

今回私は2016年10月17-21日にライデン大学ローレンツセンターで行われた国際研究会“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つなげることで、また参加している世界的に影響のある研究者たち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おりませんでした。そこでわれわれは過去最大1,000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 $\sim 0.4\text{--}20\text{ mJy}$ 、赤方偏移 $z \sim 0.2\text{--}5.5$ 、星形成率 $\sim 100\text{--}3000 M_{\odot}\text{ yr}^{-1}$ をもつ計642個（ $S/N > 5$ ）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、以下三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もつ。
- $z \sim 1$ から ~ 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だけでなく、光度や赤方偏移、他波長との関係性を統計的に定める初の取り組みであり、銀河進化を理解するうえで新たな切り口を得ることとなりました。

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も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



Nick氏（左）とLaura氏（真ん中）とともに船上での懇親会にて。

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きました。

また研究期間中、発表内容以外にも2016年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、Roberto Decarli氏、Dominik Riechers氏、Darach Watson氏、Johan Richard氏、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氏、Rychard Bouwens氏、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、交友を深めました。また、昼食などで親しくなったPas-

chal Oesch氏、Daniel Stark氏、Elisabete Da Cunha氏らとは帰国の1カ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、研究面以外でも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ただけでなく、前回の渡航時には歯痒い思いをした英会話でのコミュニケーションに関して改善することができました。研究面以外でも海外の方と交友を深められたことは自信につながる成果となりました。今回の渡航で得た知見・つながりを生かし、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。

日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書 8th Huntsville Gamma-Ray Burst Symposium

氏 名：川久保雄太（青山学院大学D2）*

* 渡航当時

渡航先：アメリカ，アラバマ州，ハンツヴィル

期 間：2016年10月23日-29日

私はアメリカのハンツヴィルで行われた国際会議“8th Huntsville Gamma-Ray Burst Symposium”に参加し“First year observations of GRBs with CALET Gamma ray Burst Monitor”というタイトルで口頭発表を行いました。本会議ではガンマ線バースト（GRB）の最新の観測成果や解析結果だけでなく、次世代の観測装置に関する発表や近年、注目されている重力波の電磁波対応天体の探査に関する発表もあり、ガンマ線バースト

に関連するさまざまなトピックについて報告、議論されていました。

私は本会議において、CALorimetric Electron Telescope（CALET）に搭載されているCALET Gamma ray Burst Monitor（CGBM）の観測開始から1年間の観測成果について報告しました。CGBMは2015年10月から観測を開始した新しいGRB観測装置であり、私は学部の4年生からCGBMチームに所属し、開発段階から運用を行っている現在まで、チームの主要メンバーとして携わってきました。今回の発表ではCGBMがこれまでに検出したGRBの中で、特徴的な二つのGRBの解析結果やCGBMが検出したGRBの継続時間、エネルギーの異なる光子の到来時間の

差やスペクトルの特徴について系統的に解析した結果など、CGBMの1年のGRB観測の成果を報告しました。CGBMの観測開始から1年の成果を本会議で報告したことにより、世界のGRB研究者にCGBMの存在をアピールすることができたと思っております。また、今回の発表が自分にとって初めての英語による口頭発表であり、大変、緊張してしまいましたが、自分にとって非常に良い経験となりました。

会議中のコーヒブレークや昼食時にはたくさんの方と交流することができました。特に

Fermi衛星や、Swift衛星、KONUS-Wind衛星といった他のGRB観測装置のチームの方たちや共同研究者と交流、議論することができたのは自分にとって非常に有意義なものでした。今回、知り合った研究者の方たちとは今後、観測装置の相互較正などの共同研究を行っていきたいと考えております。

最後に、このような貴重な機会をくださった日本天文学会早川幸男基金および関係者のみなさまには深く感謝しております。ありがとうございました。