

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2014年6月10日採択

申請者氏名	井上 茂樹 (会員番号 5025)
連絡先住所	〒 91904 Racah Institute of Physics, The Hebrew University of Jerusalem, Giv'at Ram, Jerusalem, Israel
所属機関	エルサレム・ヘブライ大学
職あるいは学年	研究員
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	共同研究、および研究集会での口頭発表
講演・観測・研究題目	(発表講演題名) Disc instability analyses for high-z clumpy galaxies in cosmological simulations (共同研究テーマ名) Structural evolution of blue nuggets in cosmological simulations and high-z observations
渡航先 (期間)	米国 (2014年8月1日～8月19日)

私は今回の日本天文学会早川幸男基金による助成を受け、8月1日から同月19日までの日程で米国カリフォルニア大学サンタクルーズ校に滞在しました。この滞在期間中に、私が現在行っている共同研究の進捗と今後の方針について共同研究者らと議論し、また同時に同校で開催された研究会「2014 Santa Cruz Galaxy Workshop」(一般口頭講演)と「the 3rd AGORA workshop」(講演なし)の2つの研究会に出席しました。

航空会社により出発便がキャンセルされてしまったため搭乗便が変更があり、到着が大きく遅れて深夜になるというトラブルもある中、なんとかサンタクルーズの街に到着しました。小さなB&Bに宿泊する予定でしたが、深夜4時にオーナーの方に起きてもらい中に入れてもらうことになってしまいました。今回のようなカリフォルニア大学サンタクルーズ校(以下、UCSC)への滞在は、私が現在所属するエルサレム・ヘブライ大学のグループが毎年夏に恒例として行っているものであり、グループ全体でUCSCに滞在することになっています。UCSCは天文学においては理論・観測の両面共に多くの研究者を擁しており、研究環境としては非常に素晴らしい大学です。UCSCのキャンパスは大学というよりはむしろ鬱蒼とした森の中にあり、鹿が今にも触れそうな距離を闊歩するような場所です。また一方でサンタクルーズの街自体はサーフィンの聖地とされています。

滞在の前半は、UCSCの研究員であるGuillermo Barro氏と行っている共同研究に関する議論を主として、我々のグループの研究結果についてUCSCの研究者らと討議するための時間となりました。Barro氏は遠方宇宙に存在するコンパクト銀河と呼ばれる種類の銀河を研究している人物であり、観測的手法によってこうした銀河の形成や進化について先駆的な研究を行っています。コンパクト銀河は現在の宇宙で観測される楕円銀河へと進化すると考えられている天体です。一方、私の大学では主に宇宙論的シミュレーションを用いて研究を行っており、そのデータを用いてコンパクト銀河の形成段階を疑似観測したり、実際に観測された銀河と比較することが出来ます。私がこれまで行った研究の結果が

ら、Barro 氏が近年世界で初めて観測に成功したコンパクト銀河の質量と速度分散の関係が、銀河の進化トラックになっているのではないかという示唆を得ていました。今回の議論の結果、今後はコンパクト銀河以外の銀河も調べ、この進化トラックが銀河の種類に寄らない統一的なものなのかどうか、またコンパクト銀河の回転を調べ、力学状態への寄与とその時間進化を調べるという方針が示されました。

滞在の2週目は、研究会「2014 Santa Cruz Galaxy Workshop」(8月11日~14日)に参加しました。この研究会は私の大学と USCS の研究グループが共催で毎年8月に行う定例の研究会です。理論・観測を問わず、銀河形成論の分野を中心に行われ、今年は世界各国から合計66人の参加者が集まった大規模な研究会となりました。私はここで「Disc Instability Analyses for High-z Clumpy Galaxies in Cosmological Simulations」というタイトルで口頭講演を行いました。この研究は上述の宇宙論シミュレーションと同じデータを用いて、円盤銀河の形成期に相当するとされるクランプクラスターを調べた研究であり、円盤の力学不安定性の指標であるトゥームレの Q 値を利用して形成期円盤銀河の力学的安定性について議論したものです。クランプクラスターはトゥームレ不安定を呈した銀河であるとされていますが、私の結果では意外にも Q 値は安定的であることが分かりました。これはトゥームレ不安定の閾値が、現実の銀河に対してはあまり正確ではない、もしくはクランプクラスターはトゥームレ不安定ではない何か別の不安定状態にある、という可能性を示唆しています。研究会では孤立系シミュレーションを用いて、私と同様にトゥームレ不安定性の解析を行った研究発表などがあり、非常に良い議論が出来ました。今回の研究会の全ての講演を撮ったビデオとスライドが以下のウェブページにて公開されています。 <http://hipacc.ucsc.edu/GalaxyWorkshop2014.html>

また、上記の研究会の直後に同じ会場で行われた「the 3rd AGORA workshop」(8月15日~17日)にも出席しました。AGORA プロジェクトとは、主に銀河天文学の分野で使用される様々なシミュレーションコードに対し、同一の初期条件を用いて、同一の物理過程を実装しシミュレーションを行い、その結果を比較するというプロジェクトです。私が現在使用しているシミュレーションコードである RAMSES も AGORA プロジェクトの中で取り上げられているコードであり、コードの特性などを知るために非常に有益な情報を得ることが出来ました。

最後になりましたが、今回の渡航に対する日本天文学会早川幸男基金からのご支援に深く感謝いたします。また、助成の際の各種手続きをしていただいた関係者の皆様、審査を行ってくださった同基金の選考委員会の皆様にも厚く御礼申し上げます。