

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2015年03月10日採択

申請者氏名	上赤翔也 (会員番号 6177)
連絡先住所	〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 理学部1号館909号室
所属機関	東京大学理学系研究科
職あるいは学年	M2
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	Re-characterization of a gravity-darkened and precessing planetary system PTFO 8-8695
渡航先(期間)	アメリカ合衆国 (2015年5月24日-6月01日)

今回私は日本天文学会早川幸男基金の援助の下、(1) プリンストン大学の研究者との交流と、(2) ペンシルバニア州立大学において開催された系外惑星分野の若手研究者向けの研究会”Emerging Researchers in Exoplanet Science Symposium (ERES)”における口頭発表の2つを主目的として、5月24日から6月1日までアメリカ合衆国に渡航しました。発表テーマとなった研究内容は以下の通りです。

本研究では近年数多く発見されている太陽系外惑星系のうち PTFO 8-8695 と呼ばれる、年齢が300万年ほどのTタウリ型星と近接巨大ガス惑星(ホットジュピター)からなる系のトランジット(惑星が主星前面を通過する際の減光)光度曲線を解析し、惑星の半径や質量、軌道の向きなどを決定しました。この系に対しては私の発表当時で2009年と2010年の2回のトランジット観測が報告されており、それらの光度曲線の形状が異なるという特異性が指摘されていました(van Eyken et al. 2012)。Barnes et al. (2013)ではこの特徴を主星の高速自転による”重力減光”と、主星の自転軸と惑星の公転軸の”歳差運動”の組み合わせで説明し、それらの力学モデルを通して系の物理量を決定しています。本研究ではBarnes et al. (2013)において課されていた非自明な仮定を取り除いた上で系の観測データを再解析することで、Barnes et al. (2013)よりも観測をよく再現する解が複数存在することと、それらの解は系の歳差運動の周期の観点から200日、500日、800日の3つに分類されることを発見しました。続いて2014年末-15年初頭にかけて京都産業大学の神山天文台にてPTFO 8-8695系の追観測を行い、そのデータを解析することで真の解は200日の歳差周期に対応する解に近いという予備的な結果を得ました。これらの解の妥当性は、さらなる追観測により光度曲線の形状(特に減光の深さ)を測定することで確認できると期待されます。

プリンストン大学滞在中、この研究成果を、同じく重力減光を示す系外惑星系のデータ解析を行っているプリンストン大学の博士課程学生に報告し、内容について議論しました。その上で、当時用意していた投稿論文に関して構成、取り入れるべき/取り入れるべきでない記述等様々なアドバイスをいただき、その後の論文執筆をスムーズに進める際に大きな助けとなりました。

続いてこの研究内容をペンシルバニア州立大学での研究会 ERES において”Re-characterization of a gravity-darkened and precessing planetary system PTFO 8-8695”というタイトルで口頭発表し、ここでも数多くの有用なコメントを頂きました。それらは本研究で用いているモデルの詳細についてや、PTFO 8-8695 系の光度曲線の時間変化が黒点などの他の物理現象に起因する可能性についてだけではなく、アメリカの望遠鏡を用いた PTFO 8-8695 系の更なる追観測の提案や、英語での発表における技巧についてのアドバイスなど、私の想定しなかった幅広い側面からの助言で、大変有り難いものでした。また ERES は、私の研究内容が扱う系外惑星系の力学的側面のみならず、原始惑星系円盤、惑星形成、惑星大気の化学組成、ハビタブルゾーン、観測装置など系外惑星に関連する幅広い領域を網羅する研究会であり、それぞれの分野での最新的话题を勉強することが出来たのは私にとって大きな刺激となりました。特に ERES は私が初めて参加した海外での国際研究会であり、日本の研究者が直接は参加していない系外惑星探査プロジェクトなど、日本では聞く機会の乏しい話題も多く、自身の研究分野における国際的な感覚を少し身につけられたのではと考えます。同時に、一歩引いた視点から改めて自身の研究を俯瞰することで、今後の研究の方向性と戦略について再考するよい機会となりました。

加えて ERES は大学院生、ポスドクなど若手研究者向けの研究会とあって、研究発表のセッションとは別に、フェローシップのプロポーザルの書き方を指導するセッションが用意されていたことは驚きでした。そこでは実際に Hubble fellow や Sagan fellow など特に競争率の高いフェローシップに実際に採択された研究者が登壇し自身の経験とアドバイスを話されており、それを聞くことで私も自分自身が国内に限らず世界的な競争の渦中にいるのだという認識を新たにし、襟を正される思いでした。また夜に催された懇親会では、隣の席になった方がとても日本に造詣が深い方で、知り合いがおらず心細かった私はとても安心でき、和気藹々と談笑させていただくことができました。このような、海外の研究者との研究内容以外での交流も、私が渡航前に海外に対して抱いていた心理的な壁を一つ取り除く助けとなりました。

今回の渡航で得られたアドバイスを基にした自分自身の研究へのフィードバックはその後論文を完成させるにあたり大きな助けとなり、その後論文誌にスムーズに受理いただくことができたきっかけとなりました (Kamiaka et al., 2015, PASJ, in press)。このような得難い経験をさせていただくにあたり、渡航費に関して援助いただいた早川基金の関係者の皆様に、深く感謝申し上げます。