

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2023年06月10日採択

申請者氏名	吉久健朗 (会員番号 8357)
連絡先住所	〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町
所属機関	京都大学大学院 宇宙物理学教室
職あるいは学年	M2
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	One-dimensional MHD simulation on the prominence formation considering the shock and the Alfvén wave turbulence heating
渡航先 (期間)	イギリス (2023年6月19日～6月24日)

今回、2023年6月19日から6月24日にかけて、イギリスのニューカッスル、ノーザンブリア大学で開催された国際研究会 Wave and Instability in the Solar Atmosphere (WISA) meeting 2023 (以降、WISA2023) にて、ポスター発表を行いましたので、報告します。

WISA2023は、今年度初めての開催された研究会で、太陽物理学の中でも太陽大気における様々な波と不安定性に焦点をおいています。今回の私のポスタータイトルは、“One-dimensional MHD simulation on the prominence formation considering the shock and the Alfvén wave turbulence heating”です。本研究テーマである太陽プロミネンスとは、太陽外層大気コロナに浮かぶ比較的低温高密度なプラズマの塊で、周囲のコロナよりも温度（密度）が100倍低く（高く）という特徴を持っています。その形成機構は太陽物理学における未解決問題として残っており、完全な解決には至っていません。代表的な形成機構の一つに、「彩層蒸発-凝縮モデル」と呼ばれるものがあります。このモデルでは、太陽コロナの下部で局所的な加熱が起こり、プラズマが熱的非平衡状態になることで、凝縮現象を起こし、プロミネンスが形成されると考えられています。非線形的な現象であるため、数値計算を用いた研究が盛んにおこなわれているのですが、先行研究では、熱的なバランスを考える際に、1. 加熱項を人工的に設定している、2. コロナより下層の光球や彩層の影響を十分に考慮していないという問題点がありました。これら2点の問題を解決するために、本研究は光球からコロナまでを含めた領域で、現実的なエネルギー散逸機構を考慮した1.5次元（空間1次元、速度・磁場は3次元成分を考慮）磁気流体計算を行いました。結果として、対流運動由来の衝撃波が凝縮現象を誘発することや、形成されたプロミネンスがコロナ下部に近づいた際に、乱流的効果による加熱率が上昇することなどを新しく発見しました。

現地でのポスターセッションは学会開催日の午前、午後にそれぞれ約1.5時間設けられ20件以上のポスター発表が行われました。主催大学である、ノーザンブリア大学やプロミネンス形成の研究が盛んなベルギーのルーヴェン大学、スコットランドのセント・アンドリューズ大学などから多くの研究者が集い多くの議論を行うことができました。中でも

プラズマの熱的非平衡・不安定性に関連する研究を行っている研究者からは貴重なコメントを多くいただきました。主催者でもある Patrick Antolin 氏からは、対流運動由来の衝撃波のモードや乱流的加熱の上昇が見られる直前に起こる彩層からのジェット現象についての質問を頂きました。また、領域ごとに熱的不安定性を起こすような加熱の頻度について現状の理解などについても教えていただき活発に議論しました。また、同じくプロミネンス形成の研究をされている Veronika Jercic 氏からも彼女らの研究との相違点や加熱に関する多くの質問を頂きました。同世代かつ同分野の研究者との議論は非常に有意義で、論文を読んでいるだけでは得られなかった体験ができたことと帰国した現在も痛感しています。また、熱的非平衡とコロナで見られる周期的な EUV 強度変動の関係を観測より初めて明らかにした Frederic Auchere 氏にもポスター内容を聴いてもらい、貴重なコメントを頂きました。観測を行われている方々からは、数値計算と観測との比較について多くのコメントを頂き今後論文執筆をするにあたって、大変参考になりました。直接関係する分野のみならず、隣接分野の研究者にも自身の研究をアピールすることができ、非常に前向きなコメントや激励をして頂き、今後の研究生生活のモチベーションになりました。

その他の発表では、あまり日本の研究者が行っていないキック振動に関する研究に関するものが多かったのが印象的でした。非常に興味深かった一方で、知らないことが多く、今後の課題が見つかりました。自身の研究と直接的に関係することを述べている発表者もあり、研究の幅が広がったように思います。

休憩時間には、様々な研究者と雑談する機会があり、彼らが所属する研究機関の話や開催地であるニューカッスルの話など様々な話をしてもらい、海外での研究生生活・日常生活の末端を覗くことができ非常に楽しみました。

自身としては初めての国際研究会で発表することができて大変貴重な体験でした。海外の研究者ともつながりを持つことができ、また、自身の研究に関する改善点やアイデアも生まれ、約1週間の滞在とは思えないほど濃密な日々を過ごすことができました。また、日本の他大学から参加された庄田宗人氏、国吉秀鷹氏には、研究に関する議論のみならず、海外の研究者とのコミュニケーションのきっかけ作りなど様々な場面で助けていただきました。ここに感謝申し上げます。最後になりましたが、今回の渡航に際して、多大な援助をしてくださった日本天文学会早川基金の関係者の皆さまには心からお礼申し上げます。本当にありがとうございました。