

日本天文学会早川幸男基金による渡航報告書

Wave and Instability in the Solar Atmosphere (WISA) Meeting 2023

氏 名：吉久健朗（京都大学大学院宇宙物理学教
室 M2（渡航当時））

渡航先：イギリス ニューカッスル

期 間：2023年6月19～24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倍低い（高い）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行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いただきました。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ン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、今後の課題が見えました。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。



ティン川沿いのバーでの食事会にて

日本天文学会早川幸男基金による渡航報告書 *European Astronomical Society Annual Meeting 2023*

氏 名：ケストヘイ ジョルト（国立天文台天文シミュレーションプロジェクト特任研究員（渡航当時））

渡航先：オーストリアウィーン、ポーランドクラクフ

期 間：2023年7月7～17日

ヨーロッパ・アストロノミカル・ソサエティ（EAS）は毎年ヨーロッパ各地で定期的な年次総会を開催しています。今回はポーランドのクラク

フで開催されました。以下では、その総会の内容と私のヨーロッパへの渡航について報告いたします。

今回の渡航に際して、ウィーン大学の共同研究者に会う機会をいただき、彼らの修士論文の研究内容や私の最近の論文について議論する時間を持つことができました。そこでは、今まさに発展しており、将来の天文学に大きな恩恵をもたらすことが期待される新しい機械学習技術について学ぶことができました。



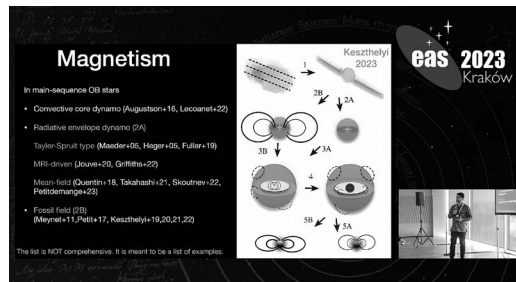
シンポジウム5におけるプレゼンテーションの様子

EASの総会は、約2,000人の天文学者が参加するヨーロッパ最大の天文学のイベントです。複数のセッションが並行して行われ、全体会議も毎日行われました。

月曜日には「化学的に特異な星の秘密を解き明かす」という特別セッションに参加しました。このセッションでは、星表面の豊富なパターンやスポットを示す、化学的に特異な星について取り上げられました。Ap/Bp星として知られるいくつかの化学的に特異な星の種族は、強力な磁場を持っていることでも知られています。

全体会議では、Isabell Baraffe教授の講演に強い印象を受けました。そこでは、恒星の振動に関する研究が、恒星の内部特性を推定するための強力な手法であることを示されていました。古典的なヘルツシュプルング・ラッセル図は、今では洗練された3Dモデルが考案されており、これらはさまざまな質量と恒星進化段階を説明するものと考えられています。

火曜日と水曜日には、私は「恒星相互作用：接触連星と共通エンベロープ進化」というシンポジウムに参加し、講演を行いました。この講演は、最近発表したKeszthelyiら（2021年）の論文に基づいたものです。このシンポジウムでは、X線連



オンラインプラットフォームを通じてプレゼンテーションをライブでご覧いただけました

星、恒星合体、重力波源、高輝度赤色新星、超新星、ガンマ線バースト、および3重連星および高次の多重星系など、さまざまな天体に関連する興味深い講演と議論が行われました。

木曜日と金曜日には、「恒星の変動から恒星の構造と進化へ」というシンポジウムに参加し、招待講演者として発表しました。私は「新世代の恒星構造と進化モデル」と題した概説を行い、図1に示すようなKeszthelyiら（2022年）およびKeszthelyi（2023年）の最近の研究についても簡単に議論しました。

また上記に加えて、週の間Conny Aerts教授、Alex de Koter教授、Lex Kaper教授とともに、MPA（マックス・プランク宇宙物理学研究所（ドイツ、ガルヒンク）、ESO（欧州南天天文台（ドイツ、ガルヒンク）、チリのポスドク研究者、アムステルダム大学、バーミンガム大学、IAC（カナリア天文物理学研究所（スペイン、テネリフェ）、クルーセン大学の大学院生や多くの研究員と議論する機会を持つことができました。これらは、私にとって非常に有意義なものであり、全体を通して生産的な1週間となりました。ありがとうございました。