

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2018年06月10日採択

申請者氏名	酒見はる香 (会員番号 6777)
連絡先住所	〒 819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 ウエスト 1 号館 B 棟 7 階 722 号室
所属機関	九州大学
職あるいは学年	D1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	サマースクールへの参加、大学でのセミナー
講演・観測・研究題目	Magnetic Field Analysis of the SS433 Jet Terminal Region
渡航先 (期間)	オランダ (ASTRON, Radboud University) (2018年9月15日~9月27日)

私は2018年9月17日から21日に開催された5th LOFAR data processing school 2018に参加しました。また、9月24, 25日はRadboud UniversityのMarijke Haverkorn氏を訪問し、自身の研究に関するセミナーを行いました。

LOFARはASTRONが運用する低周波電波干渉計で、ヨーロッパ中に51の基地局を持ち、10-90 MHzと110-250 MHzでの観測を行います。低周波電波観測装置の中ではトップレベルの空間分解能、時間分解能を持ち、宇宙磁場研究や太陽活動の観測、パルサーの探索などをキーサイエンスとしています。今回のサマースクールは、LOFARでの観測の特質や、LOFARデータのキャリブレーションやイメージングを行うパイプラインの中身を正確に理解し、有効にLOFARを活用できる人材を育成することを目的に行われました。内容は講義と実習からなり、実習では二人一組で実際にLOFARの観測データを用いて、キャリブレーションとイメージングを行いました。私はこれまでにAIPSやCASAを用いて電波干渉計のデータを解析した経験がありましたが、マニュアル通りにコマンドを実行することが多く、その中身を深くは理解していませんでした。今回のサマースクールでは、干渉計の基礎から解析の中身まで丁寧に説明がありました。特に、キャリブレーションについての説明は詳細に複数回に分けて行われました。その中でもDirection dependent calibrationに関する講義と実習が最も興味深かったです。LOFARは低周波の電波を観測するため、電離層の変動の影響を受けやすいという問題があります。また、LOFARは地面に固定されたダイポールやタイルから成る干渉計であるため、時間とともにビームの形が変わってしまいます。これらの影響を較正しイメージングするためのFactorというツールについて学びました。Factorは、まず対象天体と較正天体を含む領域を、これらの天体を横切らないように面で領域分けします。そして較正天体を含む領域内で、較正天体に対してセルフキャリブレーションを実行します。この操作を対象天体周辺のできるだけ多くの較正天体に対して行いモデルを構築し、対象天体に対して適用します。さらにFactorはイメージングまで行います。この時、主ビームの効果を補正するためにモザイクイメージを作成します。私はこのFactorでどのように領域分けが行われるのかなど、パイプラインの中身に非常に興味を持ちました。また、オーストラリアのMWAなどの他の低周波電波干渉計では同様の問題をどのように解消しているのかを調べる必要があると考えて

います。

9月24日にはRadboud UniversityのMarijke Haverkorn氏を訪問し、研究に関するディスカッションをしました。私は現在、宇宙ジェット先端領域の磁場構造を解明することを目標にしています。特に、磁場構造解析手法の1つであるファラデーモグラフィを用いて、マイクロクエーサーSS433から噴出するジェットの先端が到達していると考えられている、星雲W50の東端領域の解析を行っています(Sakemi et al. 2018)。以前よりファラデーモグラフィを用いた解析研究をされているHaverkorn氏とのディスカッションは、非常に有意義なものとなりました。特に、W50東端領域に巻き付くように存在しているらせん状構造のファラデーモグラフィの結果についてMarijke氏から新たな解釈の仕方を提示され、さらなる検証の余地があることに気がつくことができ、研究を進める上での新たな方向性を開拓することとなりました。25日には自身の研究に関するセミナーを行いました。セミナー後はRadboud Universityの研究者の方々と密なディスカッションができました。解析に使用する観測データの周波数帯域や、ファラデーモグラフィに用いるモデル関数の選択基準など、これから考えなくてはならない課題が明確になりました。

今回の渡航を通して、電波干渉計データの解析に関する重要な基礎を学ぶことができ、また低周波電波観測をどのように自身の研究に取り込んでいくかのビジョンを明瞭にすることができました。このような大変有意義な機会をご支援いただいた、日本天文学会及び早川幸男基金の関係者の皆様に感謝申し上げます。