

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2013年12月10日採択

申請者氏名	藤井浩介 (会員番号 5724)
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1 国立天文台内
所属機関	東京大学大学院理学系研究科天文学専攻
職あるいは学年	D1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	観測
講演・観測・研究題目	Dense Molecular Clump Formation in the Collisional Region of the LMC Supergiant Shells
渡航先 (期間)	オーストラリア (2014年1月26日～2月8日)

私は今回の渡航において、Australia Telescope Compact Array (ATCA) による観測を行いました。ATCA は The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) が保有するオーストラリア、ナラブライにある電波干渉計であり、特に ALMA では観測することのできない低周波数帯 (~ 数 GHz) において南半球では最も高い分解能を達成できる望遠鏡です。今回の渡航では ATCA の観測手法およびデータリダクション手法を習得するとともに、ATCA および Parkes 望遠鏡のアーカイブデータとのコンバイン手法についても学習しました。これらの技術は将来の ATCA 観測、および ATCA + Parkes のアーカイブを用いた研究の展開につながるため、大変貴重な渡航であったと考えています。

私の研究の目的は、大質量星からのフィードバックによる星や分子雲の大局的な誘発的形成機構を明らかにすることです。多数の超新星爆発等によって形成される巨大膨張シェルは周囲の低密度ガスを圧縮し、そこでの星・星団形成を誘発すると考えられています。OB 星団からの恒星風や超新星爆発が起源と考えられている直径が kpc のスケールに及ぶスーパージャイアントシェル (以後 SGS) は、特に大局的な星形成メカニズムが明らかでない不規則銀河や矮小銀河などの小質量銀河において、銀河全体の星形成率にも影響していると考えられます。また、SGS 同士の衝突により爆発的な星形成が起こる可能性が示唆されており、30Dorados の R136 に代表されるような若い巨大大質量星団の形成に繋がることが提唱されています。私はこれまでの研究で、大マゼラン雲の2つの SGS である LMC 4 と LMC 5 が衝突する領域に位置する星形成領域 N48/N49 に着目し、ASTE 望遠鏡と Mopra 望遠鏡を用いた巨大分子雲の観測研究を行ってきました。観測の結果より、特に SGS 同士の衝突領域で、分子雲が大マゼラン雲の大質量星団形成領域に匹敵するほどの高温高密度な状態であり、若い星団形成を起こす直前の状態であることを指摘しています。

今回の ATCA の観測では、N48/N49 領域周辺に2つの SGS によって形成された巨大な中性水素原子 (HI) のリッジの詳細観測をしました。この領域は、質量が 10^4 太陽質量程度の分子雲クランプが数百 pc にわたって等間隔に分布しているなど他の領域では見ら

れない特徴的な構造をしており、SGS 同士の衝突による巨大分子雲形成メカニズムを理解する手がかりになると考えられます。そのためには、SGS 同士の衝突面において、分子雲形成の母体となる原子ガスの構造を高い分解能で明らかにする必要があります。今回私は ATCA の長基線 (~1.5 km) での観測を提案しました。短い空間周波数成分を補うために、過去の ATCA のよりコンパクトな配列での観測データ、および Galactic All Sky Survey (GASS) の Parkes の単一鏡データとのデータコンバインを行いました。観測、およびデータ解析にあたっては、CSIRO の Joanne Dawson 博士に助言を頂きました。得られたデータは約 20" の分解能を達成しており、これまでの観測では見えていなかったような HI ガスの細かな構造が明らかとなっております。今後は、ダストの透過率を用いた低温の HI ガスからの放射強度の補正を行い、分子ガス観測データとの空間的な比較、位置速度図上での比較や輝度毎のピクセル数 (輝度分布) の比較などから、SGS の衝突領域における分子ガス形成過程の特徴を明らかにしていきたいと考えています。

大変残念なことに、早川基金の採択を頂いた直後の 2013 年 12 月 14 日に、オーストラリアのシドニーとナラブライを結ぶ移動手段を提供していた Brindabella 航空が倒産しました。これにより私は所要時間が 8 時間近くかかる電車を利用せざるを得なくなり、採択直後に予約を済ませてしまっていた航空券のキャンセルをしなければならなくなりました。事前に聞いていた話では、Brindabella 航空が提供していた飛行機は定員が数十名のセスナ機のようなもので、大変スリリングな旅行になるとのことだったので、それを楽しみにしていた私は大変失望いたしました。一方で、シドニーを朝早く出発する電車も長時間の旅を苦痛に感じさせないよいもので、車窓から見えるカラッとした日差しを受けたオーストラリアの広大な酪農地を眺めながら、お昼時にはのんびりと車内弁当をいただきながら、1 時間近い電車の遅延を苦に感じることもなく旅を楽しむことができました。ナラブライに到着した日である 1 月 27 日は、1788 年にシドニーのポート・ジャクソン (Port Jackson) に最初のヨーロッパ人が到着したことを記念するオーストラリア・デーであり、サイトではバーベキューを振る舞っていただきました。電波での観測に適した乾燥した大地での強い西日を背景に、皿を覆い尽くしてしまうほど豪快に切られたステーキをほおぼった思い出は、得られた質の良い観測データとともに私の大切なお土産となりました。

今回の渡航は「日本天文学会早川幸男基金」の支援のおかげで実現しました。このように貴重な経験を得られる出張を支援して下さったことを、ここに深く感謝させていただきます。