

# 日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2022年06月10日採択

申請者氏名	松岡知紀 (会員番号 7218)
連絡先住所	〒 606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科宇宙物理学教室 426 号室
所属機関	京都大学大学院理学研究科宇宙物理学教室
職あるいは学年	D3：学振
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	Long-term evolution of a supernova remnant hosting a double neutron star binary
渡航先 (期間)	アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 (2022年8月14日～8月20日)

今回、マサチューセッツ州のスミソニアン天体物理観測所にて開催された学会である“Supernova Remnants and Their Progenitors”に現地参加し口頭講演を行いましたので、ここに報告いたします。

今回の発表の講演タイトルは“Long-term evolution of a supernova remnant hosting a double neutron star binary”です。超新星残骸の長時間進化は周囲の環境、たとえば星周物質の構造や星間空間の状態、分子雲の分布に強く影響されます。その中でも星周物質の構造は超新星親星の質量放出史を反映しており、親星の星としての活動と超新星残骸の進化を結びつける重要な要素の一つです。本研究では、連星中性子星の形成に至る特殊な超新星の親星の質量放出史モデルを用いて pc スケールの星周物質を流体計算により構築し、そのプロファイルを用いて超新星残骸の爆発計算を続行しました。その結果、星周物質は通常よく仮定される滑らかな分布とは程遠い非一様な密度構造をとること、接触不連続面付近に高温プラズマが発達することを示しました。これらの特徴は恒星進化理論に基づく質量放出史モデルを組み込むことで初めて得られた知見です。さらにその構造を利用して超新星残骸の計算を行うと、衝撃波は高温プラズマ中ではマッハ数がオーダー 1 になり衝撃波の性質を保てなくなる、すなわち衝撃波の消滅が起こること、超新星残骸そのものも銀河系内の超新星残骸より暗くなることを示しました。本研究は超新星親星の質量放出史を使った星周物質の形成の計算が、その後の超新星残骸のモデリングにおいても重要な役割を果たすことを提示しており、その重要性をアピールすることが目的でした。

私の発表は初日の午前中に当てられていました。本研究会は私にとって久しぶりの対面開催の国際会議であり多少の緊張もありましたが、本研究についての英語でのスピーチ経験があったこと、前日に時差ボケで眠い中でも何度か練習を重ねたことが生きて、うまく乗り切れたように思います。

ここ2年ほどコロナ禍により多くの研究会がオンライン開催になっていたため、海外の研究者との人脈を深めることが困難になっていました。本研究会は、院生のうちに各国の

研究者や大学院生と交流を深められる最初で最後の機会だと思っていました。そんな中参加した本研究会ですが、自分の口頭発表が早い段階にあったおかげもあり、後日のコーヒブレイクの時間を含めて様々な質問や反応をいただきました。特に本研究会の主催者の一人である Daniel Patnaude 氏からは、衝撃波の消滅の物理過程について再確認し、興味深い現象であるためより一般的な議論の価値があるという激励の言葉をいただきました。Daniel 氏とは3年前のワークショップでも質疑応答を交わしたこともあったため、久しぶりの邂逅となりました。またパルサー星雲を専門とする Joseph Gelfand 氏とは星周物質の温度構造について議論しました。特に高温プラズマは親星からの高速な恒星風が原因で発達すること、bumpy な領域は恒星風同士の衝突に由来することなどをお話ししました。普段交流のない分野の研究者と議論を交わす貴重な機会になったと感じています。さらに私が海外学振の渡航先として申請したアムステルダム大学の Jacco Vink 氏とも初めて現地で顔を合わせることができ、今後の研究方針について確認しました。本研究会に現地参加した日本人が僅かだったのもあるのか、振り返ってみると多くの外国人研究者と会話を交わしたように思います。中には日本文化に精通していたり日本語を数年勉強していたりと、日本に対して好意的な理解がある人も見られました。出発前には思いも寄らない国際交流ができ充実感を得られたと同時に、生身で研究の議論を交わす楽しさを久しぶりに味わえたように思います。

本研究会を通じて、海外で研究活動を行うことの重要性を痛感しました。私は来年度以降もポスドクとして研究を続けるつもりでいますが、いずれは海外に長期滞在して国際的な研究活動に取り組みたい、取り組まなければならないと感じました。そのためには、もっと英語での受け答えを訓練すると同時に、一つでも多くの論文を執筆して業界の発展に貢献しなければなりません、それらは焦らずやろうと思います。またアメリカでは、超新星残骸という分野に限っても多数の研究者が世界中から集結し、頻りにワークショップが開催され議論が交わされているという話を聞きました。このようなアグレッシブな環境で行う研究活動が捗り楽しいものになるのは想像に難くないと思います。またアメリカに住む人々は、抵抗なく見知らぬ人に道を尋ねるなどのコミュニケーションを取っているのを見かけました。私自身は内向的な性格なのですが、知らないうちに私も研究会の内外問わず口数が増えたように思います。正直、口数の多い自分の方が楽しいと感じています。実は渡航前はアメリカという国に対して、衣食住に関する習慣の違いについて懸念を持っていましたが、それを克服してでもアメリカでの研究活動を強く検討するきっかけとなりました。そう思わせるほど今回の渡航は私にいい刺激を与えてくれました。

本出張の渡航期間は1週間弱という短いものでしたが、これまでに経験した出張よりも非常に濃密で、有意義な経験ができたと思います。このような機会を与えてくださった学会主催者と、資金援助をしてくださった日本天文学会早川幸男基金とその関係者に感謝を申し上げます。