

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2024年12月10日採択

申請者氏名	黄天銳 (会員番号 8048)
連絡先住所	〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 理学部 4号館 6階
所属機関	東京大学
職あるいは学年	D2:学振
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	共同研究
講演・観測・研究題目	’SN 1181 残骸に存在する白色矮星の核燃焼メカニズム’
渡航先 (期間)	オーストラリア (2025年1月12日~2月1日)

本渡航では、2025年1月12日から2月1日にかけてオーストラリアの Monash 大学に滞在し、共同研究を行なった。共同研究の内容は、ONe 白色矮星へ炭素酸素の降着が起きることによって生じる燃焼の性質を調べるものであった。

申請者は主に SN 1181 に関する研究を行っており、本渡航における研究はそれから派生したものである。SN 1181 は吾妻鏡などの歴史書等に記されている超新星であり、2019年と比較的最近にその残骸候補が発見された天体である。この残骸は中心に白色矮星を含んでおり、その白色矮星から高速な星風が吹いているという他の超新星残骸では見られない様な特異な性質が観測され、近年注目を浴びている。中心からの高速な星風が超新星の放出物とぶつかることによって、超新星残骸の内部に熱的放射で明るく光る X 線源も観測されており、申請者の研究では多波長での観測と矛盾のない唯一の理論モデルを構築に成功し Ko et. al. (2024a,b) で報告を行っている。その結果、1181年に生じた超新星爆発の残骸に残された白色矮星から吹いている高速な星風はここ30年以内に吹き始めたのもであるということがわかった。しかし、このような性質を持つ天体は過去に見られたことはなく、唯一の理論モデルである申請者のモデルは世界中の研究者から信用を得ている状況ではなかった。そこで申請者はこのような星風が1000年経た現在になって吹き始めた現象に対し、理論と観測の両輪で解明を目指している。この星風は中心にある ONe 白色矮星表面での燃焼によって吹いていると考えられているので、そのメカニズムを理論的に調べるというアプローチをとった。本共同研究ではこの理論的な研究を行った。

この研究は Monash 大学の Ilya Mandel 研究室に所属している平井遼介氏と行ったものである。本研究は広い意味での星の進化を計算するため、星の進化コードである MESA を用いて行った。平井氏は世界で最も MESA に通じている研究者の1人であり、とくに近年は軽い白色矮星の研究を行っているため、白色矮星を MESA を用いて進化させる上で多くのアドバイスをいただきながら研究を行った。また、Monash 大学の宇宙グループ全体でセミナーをする機会もいただき、自分の研究を紹介することができ、多くの著名な研究者に自分の研究とこれからしたいことを売り込むことができた。また、申請者の滞在していた最終週に、ちょうど Monash 大学ではファカルティ公募が行われており、6人の研究者のセミナーや授業を受ける機会を得て、他分野の最新研究について学ぶこともできた。加えて、海外でのファカルティ採用の流れが、日本のそれとは全く異なることを初め

て学ぶことができ、将来申請者が海外の公募を出すときに注意すべき点なども多く学べ、非常に価値のある経験であった。

最後に、本渡航では数個のパラメータで白色矮星からの燃焼が形成後およそ1000年で生じることを明らかにしたため、これは申請者のモデルを支持する結果を得ることができた。これからは試すパラメータの数を増やし、3月までの論文化を目指している。このように本渡航で、筆頭論文を一つ書き上げる目処がついたため、非常に実りのある渡航となりました。本渡航を実現させていただいた、早川基金に改めて旅費の補助について感謝いたします。ありがとうございました。