

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2016年06月10日採択

申請者氏名	川端美穂 (会員番号 6074)
連絡先住所	〒 739-8562 広島県東広島市鏡山 1-3-1
所属機関	広島大学理学研究科
職あるいは学年	D1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	Long-term Optical/NIR Observations of Type Iax Supernova SN 2014dt
渡航先 (期間)	チリ共和国 (2016年8月7日～8月17日)

私は2016年8月9日から8月13日に、チリ共和国イースター島で開催された国際会議“The Supernovae Through the Ages Conference”に参加し、自身の研究成果についてポスター発表を行いました。また理論から観測まで様々な手法で超新星の研究を行っている各国の研究者と議論を行うことができました。

この研究会のテーマは、近傍に現れた個々の超新星についての詳細な観測や、LSST(the Large Synoptic Survey Telescope) など将来的に稼働予定の大規模サーベイによる研究を通して、超新星を引き起こす天体の素性や進化、爆発メカニズムを解明しようというものでした。私は、“Long-term Optical/NIR Observations of Type Iax Supernova SN 2014dt”というタイトルで、可視・近赤外線域での長期に亘る観測から特異なIa型超新星の爆発メカニズムを制約したことについて講演しました。

Ia型超新星は、極大光度と減光速度の相関関係が調べられており(Phillips 1993)、これを遠方宇宙で出現したIa型超新星の観測データに適應することにより、宇宙の加速膨張の発見という非常に重要な研究成果がもたらされました(Perlmutter et al. 1999, Riess et al. 1998)。このように、Ia型超新星は宇宙論的研究にとっても重要な天体にも拘らず、伴星(主系列星か赤色巨星)からの質量降着で爆発を引き起こすのか、二つの白色矮星の合体によるものなのかという爆発メカニズムに関する根本的な問題の決着には至っていません。一方、Ia型超新星の中でも極大時の光度が光度変化から予想される値に比べ1等以上暗い特異なIa型超新星が見つかり、この特異なIa型超新星はIax型超新星と呼ばれています(e.g., Foley et al. 2013)。Iax型超新星は通常のIa型超新星に比べ暗いだけでなく、初期は明るめのIa型超新星に類似した高温のスペクトルを示す、放出物質の速度が遅い、といった特徴を示します。この類似性・相違性から、Iax型超新星の爆発メカニズムの解明は長年、未解決問題として議論されているIa型超新星の爆発メカニズムの解明の手がかりとなる可能性が示唆されており(Foley et al. 2013)、注目されるようになりました。しかし、十分に観測されたIax型超新星の例は3、4例しかなく、観測例の増加が切望されています。私たちは近傍銀河に現れたIax型超新星SN 2014dtを、広島大学1.5mかなた望遠鏡、大阪教育大学51cm望遠鏡を用いて早期の密な観測を行い、すばる8.2m望遠

鏡を用いた後期の詳細な観測を組み合わせることで、発見3日後から約400日に亘るデータを継続的に取得しました。長期に亘る精度の良い観測データを得られたことから、解析的な光度曲線モデルの比較において、精度よく爆発パラメータ(放射性元素 ^{56}Ni の質量、運動エネルギー、放出物質の質量)を決定することができました。得られた値は典型的なIa型超新星のものより小さいことから、爆発エネルギーが小さいため白色矮星全体を吹き飛ばすことができず、放出物質の質量が小さいと考えられます。さらに本研究では、可視・近赤外域でもデータを取得しており、広い波長帯でのSEDの時間変化から、Iax型超新星の爆発メカニズムの中で“弱い爆燃波モデル”の兆候と考えられる特徴を捉えることができました。

今回の国際研究会では、Iax型超新星に注目して精力的に観測的研究を行っている研究者が参加しており、彼らの講演を聞くことで今後の研究における手がかりを得られました。十分な観測データが無いためほとんど触れられていなかった課題についても、今後、研究が進むにつれ、Iax型超新星の特徴を捉える上で重要になると感じました。これらの議論を糧にして、今後も研究に励んでいこうと思います。さらに、Iax型超新星だけでなく、他のタイプの超新星研究において第一線で活躍する研究者も多く集まっており、最先端の超新星の観測及び理論研究について話を聞くことができ、非常に有意義に過ごすことができました。

このような貴重な機会を頂き、大変有難うございました。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。