

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2016年12月10日採択

申請者氏名	山崎翔太郎 (会員番号 6499)
連絡先住所	〒 113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1
所属機関	東京大学
職あるいは学年	M2
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	Probing the Origin of Fast Radio Bursts by Simulations of Binary Neutron Star Mergers
渡航先 (期間)	アスペン (2017年2月11日~2月17日)

私は今回の渡航で、アスペン (アメリカ) にて開催された国際会議 ‘Fast Radio Bursts: New Probes of Fundamental Physics and Cosmology’ に参加し、‘Probing the Origin of Fast Radio Bursts by Simulations of Binary Neutron Star Mergers’ というタイトルで口頭発表を行いました。本研究会は、理論・観測の二つの側面から、FRB (Fast Radio Burst; 高速電波バースト) の起源天体・基礎物理過程の謎とその宇宙論への応用、多波長でのフォローアップ戦略の議論を主眼としたものです。FRB 単体の研究会としては史上初の開催であり、世界各国から観測・理論を含めた著名な研究者約 100 名が一同に会すことで、比較的若いコミュニティ内での交流を図るのも目的の一つです。

FRB は、数ミリ秒の間電波で明るく輝く、謎の突発天体现象です。2007 年の発見以来 (Lorimer et al. 2007, Science), 本会議の開催までに、約 20 個が検出されており、銀河系外起源だと考えられています。バーストの短い継続時間 (数ミリ秒) から、コンパクトな天体の合体 (連星中性子星, 白色矮星連星), パルサーからの巨大パルス放射, マグネターフレア等の放射機構が提案されています。大抵の FRB は一回しか起こらない (少なくともそう見える) のですが, Arecibo 望遠鏡で検出された FRB (FRB121102) はこの三年間で少なくとも 30 回は繰り返し発生していることがわかり (通称, ”リピーター”), 今年に入って母銀河の特定 (z 0.19) に加え, Pulsar wind nebula と associate していることが判明しました。FRB には 2 つ以上の種族があるのか, それとも全てリピーターしているのか, まだまだコンセンサスが得られていません。

今回の私の講演内容は, FRB のモデルの一つである連星中性子星合体に関して, これまで細かく議論されてこなかった, 合体直前から合体時点までの爆発噴出物のジオメトリー, すなわち環境の透明性を, シミュレーションを用いて調べるという研究に基づいています。結果として, 合体直前直後の ~ 1 ms 内のタイムウィンドウでは, 合体環境の全方向に渡って, 典型的なミリ秒パルサーの光円柱半径 (~ 50 km) 程度では, 爆発噴出物の柱密度が十分小さく, 電波放射が FRB として観測できる可能性があることを示した, というものです。

私の発表は 2 日目の理論セッションに予定されていたのですが, 予想以上に, リピーター押しの理論家 (FRB をパルサー放射等で説明) が多いのが印象的でした。当初の予

定では私と同様に、連星中性子星合体について話すはずだった、プラズマシミュレーションの Alexander Philippov 氏でさえ、講演内容をリピーターに寄せた内容に変更していたほどでした。結果として、本会議でこのモデルについての講演は私一人でしたが、理論家の Bing Zhang 氏が、彼の招待講演の中で私の研究について言及してくれるなど、フィードバックも得られました。また、FRB のガンマ線カウンターパート探査を行った、私の以前の研究について、同様の研究を X 線で行った Shriharsh Tendulkar 氏とも、今後の方向性について話し合うことができました。結果として、理論・観測の両方の研究者たちに広く自分の研究をアピールすることができたと感じています。

また、本研究会の中で、FRB の情報を GRB と同様に即時パブリックにしていく方針が固まり、FRB 検出数の増大に合わせて、今後はさらに多くのグループの他波長フォローアップ観測が可能になります。私は、本研究会で得られた繋がりを活かしつつ、アイデアのある研究を行っていきたいと思います。

最後に、本研究会は世界でも屈指の高級スキーリゾートで行われていたため、午後の休憩時には多くの参加者が板を片手に山へと滑りに行く、という自然な流れがあり、非常にアットホームな空気の中で交流を図ることができました。この素晴らしい研究発表の機会をを与えて下さった早川基金とその関係者の方々に厚くお礼申し上げます。