

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2009年9月10日採択

申請者氏名	張替誠司 (会員番号 5213)
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	国立天文台理論研究部
職あるいは学年	M2
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	Long-term Evolution of Slowly Rotating Collapsars in Special Relativistic Magnetohydrodynamics
渡航先 (期間)	アメリカ合衆国 (2009年11月1日～11月7日)

私は11/1から11/5にかけてアメリカ合衆国ワシントンDCで開かれたFermi Symposiumにてポスター発表を行ってきました。この会議では近年打ち上げられた観測衛星Fermiによる観測結果報告や、その対象天体における高エネルギーガンマ線生成機構の理論的進展についての打ち合わせが行われました。

私はガンマ線バースト (GRB) を主な研究対象としていますが、Fermi衛星によるGRB観測の報告が数件あり、非常に興味をひかれるものばかりでした。例えばこれまでの観測ではMeV程度のガンマ線までしか受かっておらず、より高エネルギーな光があるかどうかは分かっていませんでした。しかしFermiによる観測で、数十GeVのガンマ線がGRBから放出されていることが分かりました。さらに、このような高エネルギーガンマ線の光度曲線は、通常のガンマ線の光度曲線と異なることも分かりました。つまり、MeVガンマ線とGeVガンマ線は、その起源が異なる可能性が示されました。これを説明するための理論的なモデル考察がいくつかありますが、いずれにせよGRBジェットの2次元構造や磁場の効果に対する新たな制限が加わったとみて間違いありません。今後の観測結果にも期待を持ちたいと思います。

一方、私の発表に関してですが、私は「Long-Term Evolution of Collapsars : Mechanism of Outflow Formation」というタイトルでポスター講演を行いました。Fermiによる観測対象の一つであるGRBは、その生成機構が未だに分かっていません。特に、いかにしてアウトフローを形成するか、ということはGRBの発見以来の大きな謎です。この問題に対し、多くの先行研究によってGRBを再現するモデルが提唱されています。最も有力なモデルが、コラプサーモデルと言われるもので、大質量星の重力崩壊後、ブラックホールと降着円盤というシステムからエネルギーを解放してアウトフローを出す、というものです。私はこのモデルの流体運動を計算し、本当にアウトフローを出せるか調べています。結果、磁場もしくはニュートリノ対消滅によってアウトフロー形成が可能であることを実証しました。会議ではこの結果をまとめてポスターに張り出しました。

本当はGRBの爆発エネルギーをメインとしたポスターにする予定でしたが、会議での発表を聞いて、「爆発エネルギーよりも相対論的速度を売り出した方が興味を持ってもら

えそうだ」と思い (Fermi で観測された GeV ガンマ線形成には相対論的粒子による散乱が重要なため)、急ぎょポスター内容を変更して印刷しなおしました。100 枚以上のポスターの中で流体計算をしている人が他にいなかったのも、前を歩いた人がしばしば立ち止まるような、非常に目立つポスターになっていました。何人かの方に研究内容を説明しましたが、「非常に興味深い」、「計算が複雑そうだ」などといった言葉をいただきました。共同研究の話まで至らなかったのが残念ですが、多くの人に研究内容を知ってもらえるいい機会になったと捉えています。

ところで、この会議はワシントン DC で行われましたが、私が DC に対して当初持っていた印象は全くよくありませんでした。それは、重犯罪率 (特に殺人) が非常に高いからです。全米 No.1 になることもあります。このような事情から、滞在するホテルを選ぶ時も立地や利用者の情報をよく読み、さらに Web でストリートビューを見ながら安全性を判断し、数日かけて選び出しました。しかし実際に行ってみると、拍子抜けするほど安全な町でした。わき道にそれると危険そうな場所がたくさんありますが、普通に生活する分には日本とそれほど変わらないように思いました。天候にも恵まれたおかげで会議終了後から飛行機の出発までの間に観光もでき、出張ではありましたが非常に充実した旅行になりました。

今回このような研究発表を海外で行えたのは、早川基金から旅費を補助していただいたおかげに他なりません。この場を借りて厚く御礼申し上げます。今後も多くの (若手) 研究者が早川基金によって海外での発表の機会をつかみ、自身の研究を深めていくことを心から願っております。