

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2008年3月10日採択

申請者氏名	齋藤 俊 (会員番号 5041)
連絡先住所	〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院理学系研究科 西棟909号室
所属機関	東京大学 理学系研究科 物理学専攻
職あるいは学年	D2
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	Impact of massive neutrinos on nonlinear clustering and degeneracy with dark energy parameter
渡航先(期間)	アメリカ合衆国 (2008年5月5日～5月8日)

私は2008年5月5-8日に米国のメアリーランド州ボルチモアのSpace Telescope Science Instituteで行われた‘A decade of Dark Energy’という国際会議に出席しました。この会議の目的は、1998年のIa型超新星観測による宇宙の加速膨張の発見から10年経過したことを記念して、宇宙のダークエネルギーについて理論と観測の両面から現状把握と将来計画の方向性について議論することです。会議の出席者は約100名で、大半がポスドク以上で学生は少なく、日本人の出席者は私一人でした。宇宙の観測と理論に関する研究者だけでなく、素粒子の分野からも招待講演者を招いており、ダークエネルギーというテーマが基礎物理に与えるインパクトを再確認できるような会議でした。約40の総講演数のうちcontributed talksの数は10にも満たず、私は口頭発表を申し込んでいましたが、残念ながら口頭発表ではなくポスター発表となってしまいました。私は、‘Impact of massive neutrinos on nonlinear clustering and degeneracy with dark energy parameter’というタイトルでポスター発表をしました。

ダークエネルギーの性質を探るための一つの方法として、バリオン振動という宇宙の特徴的な「ものさし」を測定するという方法があります。バリオン振動は、銀河分布のクラスタリングの度合を表すパワースペクトルという量に現れます。バリオン振動が現れるような100Mpcほどのスケールでは、重力による非線形進化の影響が無視できないのですが、同時にこのスケールは有質量ニュートリノのフリーストリーミングスケールにも対応します。有質量ニュートリノはその大きな速度分散のためにフリーストリーミングスケールより小さいスケールに留まることができないので、小スケールのパワースペクトルの成長を抑制する効果があります。しかし過去の研究では、バリオン振動に対する重力の非線形効果を議論する際にニュートリノの効果を同時に取り扱ってはいませんでした。我々の研究は、重力の非線形進化領域でニュートリノの効果を理論的に予言し、バリオン振動への効果などを評価しました。ニュートリノの効果がダークエネルギー探査へ与える影響を議論することが発表の目的でした。

ポスター発表会場は少し離れたところにあり、さらに知り合いが少ないことから、会議が始まる前は少し不安でした。しかし、講演間の休憩中や昼食時に知り合った人などを積

極的にポスターに招き議論し、重要性を理解してもらえたと感じています。さらに自分の研究だけでなく、議論した人たちの研究と比較・検討できたことは非常に有意義でした。何よりも、異国の地に一人で出向き、研究者として多くの知り合いを得られたことは今後の研究を進める上で大きな自信になりました。

会議に出席する別の目的として、米国のダークエネルギー探査の現状を理解するということがありました。米国では昨年 NASA の ‘Beyond Einstein’ という次世代の衛星計画のプログラムで、‘Joint Dark Energy Mission (JDEM)’ というダークエネルギー探査のミッションが採択されたことから非常に活発な議論が交わされているという予想がありました。さらに日本では、我々の研究グループを中心にすばる望遠鏡を用いたダークエネルギー探査の研究を計画・推進しており、米国の現状と比較し自分なりに競争力や利点などを理解することが重要だと考えていました。

ダークエネルギーを探査する各観測計画の現状と将来展望、ダークエネルギーを特徴づけるパラメトリゼーションの方法論、ダークエネルギーについてどの程度の知見を観測から得られるか、と各セッションが非常に組織立っていて、各講演者もわかりやすく配置されて理解の助けとなりました。私の印象は、宇宙に衛星を打ち上げる究極の観測計画をもつ米国の研究者たちからは、世界をリードしているという自覚と自分たちこそが宇宙の謎を解明するのだという強い気持ちを感じました。JDEM は 2017-2019 年頃に衛星打ち上げを目指しており、日本の計画もなるべく早いタイムスケールで実行すべきであるように感じました。

このような非常に刺激的で今後の研究生活に少なからず影響を与える機会を与えて下さった、日本天文学会と早川基金関係者の皆様方には心より深く感謝します。