

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2005年3月10日採択

申請者氏名	吉田直紀 (会員番号 4392)
連絡先住所	〒464-8602 愛知県名古屋市千種区不老町
所属機関	名古屋大学理学部物理学科
職あるいは学年 (年齢)	助手
電子メール	nyoshida@a.phys.nagoya-u.ac.jp
渡航目的	研究集会での招待発表およびSOC
講演・観測・研究題目	From the First Stars to the First Galaxies
渡航先 (期間)	アメリカ (2005年5月12日～5月23日)

2005年5月19日(木)～21日(土)にカリフォルニア大学アーバイン校(以下UCI)で行われた国際研究集会“First Light and Reionization: Theoretical Study and Experimental Detection of the First Sources of Light”に参加し、研究発表をおこないました。この研究集会は今年度が第一回目にあたり、UCIに新しくできた宇宙論グループのいわばキックオフ的な意味合いももちました。これから毎年様々なトピックについて開催される予定です。今年のテーマは宇宙の再イオン化と高赤方銀河で、研究会にはおよそ60名の参加者がありました。内訳はだいたい理論、観測半分ずつくらいで、観測の方からはEllis, Djorgovski, Lamb, Fanなどの著名な研究者も参加されました。なお、日本からは専修大学の森さんと私が参加していました。

私は“From the First Stars to the First Galaxies”と題して、ここ2年ほどの間におこなった、初代天体からのフィードバック効果の数値計算の結果を示しました。この研究会の直前にUCIの物理学科と近くのUCSD(サンディエゴ校)天文学科でそれぞれセミナーをさせてもらっていたので、準備は十分できていました。むしろ話したい内容が多くて時間のことばかり気にしました。結局、前日のセミナーの後に発表ファイルを見直して、化学反応等の話を大幅にカットし、ハローガスの蒸発に関する重要な結果だけを強調することとしました。実は発表前の最大の心配は、私の発表は土曜日の朝一番目であるために、聴衆の数が少ないのではないかということでした。というのも、全米での映画「スターウォーズ3」の公開とぶつかり、研究会2日目(金曜)の夜にも皆映画館の場所やチケットの話でそわそわしていたからです。(なんともアメリカらしい話ではありますが、、、)もしも聴衆が極端に少なかった場合には発表の初めにStarwars effectだ、とでも軽く冗談でも言おうと考えていましたが、さいわいそのような(つまりらぬ)ことを言う必要もありませんでした。今回の研究発表のハイライトとして、3次元の輻射輸送計算のムービーを最後に示しましたが、時間の都合でテクニカルな部分を省いてさらっと説明したために、その計算が如何に複雑で大変なものかということが分かってもらえなかったと後で判明し、やや残念に思いました。(計算がいかに大変だったかということではなく得られた結果のインパクトが最も重要であるとは分かってはいますが、、、)このことは今後のプレゼンテーションのよい課題となりました。発表後に何人かの人に、私が強調した、放射加熱されたガスの脱出速度が30km/secというのは銀河形成で一つの重要なスケールに対応

しているかもしれないという指摘をしていただき、このときの議論が現在進行中の研究につながっています。また、サンディエゴのグループもほぼ同様の3次元計算をして、いくつかの点で結果が食い違っていたのですが、私の発表の直後に議論して、主に彼等の放射輸送の取扱の近似が悪いせいであると判明し、我々の結果に自信をもちました。

研究会を通して、個人的には以前からの共同研究者に会って話したり、また競合する相手の手の内を教えてもらったり、あるいは赤外背景放射の観測プロジェクト提案の具体的な議論をしたりで非常に有意義でしたが、会議全体の印象としては、理論面での進歩がやや遅れているとの感じをうけました。2年前に同様の趣旨で行われた国際学会のときからの違いがそれほど感じられなかったためです。実際、あるセッションの後に何人かと昼食をとったときに、「何だか *deja-vu* 感たっぷりだなあ」と皆で苦笑(?)しあったくらいです。理論研究はこれから、質量関数を用いてグローバルな量を計算する研究よりも、具体的な天体形成のプロセスの詳細を解明していくことが大事であるとの思いを強くしました。一方観測の方では、スピッツァー望遠鏡の最新の成果の報告がいくつかあったものの、それらを除けば、高赤方偏移銀河のサンプルを増やしただけ(統計精度が格段にあがった研究、というべきでしょうか)の発表が多いように思われました。現段階では検出された天体のアバundanceなどからホストハローの質量を推定するというくらいのことしかされていませんが、形成理論と結びつけるためには具体的にどのような性質の天体をサーベイしているのか、またそれらが各時期でどれくらい特殊な(あるいは特殊でない)のか、という情報が必要であると思いました。

以上のように研究会全体についてはやや辛口評になってしまいましたが、これは私自身がこの研究会にSOCとして関わり、またこの分野の今後の発展に並々ならぬ興味をもっているために、とりわけ冷静に見ていたからであるかもしれません。今回はむしろこれから観測プロジェクトを立ち上げようようとしている人達と、既にある程度の結果・予測をもっている理論研究者が一所に集まり、3日間朝から夕方までびっしり詰ったスケジュールで集中的に議論できたことが最大の収穫であったと思います。参加者が60名というのもほどよい数で、中規模のホールでセミナーのようにできたことはよかったです。特に、高赤方偏移21 cm線の観測は理論研究者を協力してプロジェクト立ち上げをうまくやっているという感じをうけ、小・中プロジェクト推進の参考になると思いました。

最後になりましたが、今回の海外渡航を援助して下さった早川基金とその関係者の方々に深く感謝いたします。またUCI天文・物理学科の方々にも感謝いたします。UCIは昨年に、私とほぼ同年代の宇宙論の若手研究者を一挙4人にスタッフとして迎え、Center for Cosmology を立ちあげ、これからますますアクティブになっていくと期待されます。