

# 日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2007年6月10日採択

申請者氏名	津村耕司 (会員番号 4729)
連絡先住所	〒 229-8510 神奈川県相模原市由野台 3-1-1 宇宙科学研究本部 新 A 棟 1661 号室
所属機関	東京大学大学院/宇宙科学研究本部
職あるいは学年	D1
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	共同研究
講演・観測・研究題目	Cosmic Infrared Background Experiment (CIBER)
渡航先 (期間)	California Institute of Technology (2007年7月17日～9月21日)

私は、2007年7月17日から9月21日までの約2ヶ月、アメリカのカリフォルニア工科大学 (Caltech) へ共同研究のため渡航・滞在しておりました。その渡航の目的は、日本・アメリカ・韓国が共同で準備中の宇宙赤外線背景放射観測のためのロケット実験 CIBER (Cosmic Infrared Background Experiment) に関する共同実験に参加することでした。以下では、その共同研究の紹介と、今回の渡航における報告をさせていただきます。

まず、CIBER について簡単に紹介させていただきます。望遠鏡で夜空を観測すると、星や銀河が観測されますが、その間には「何もない」領域があります。しかしそこは本当に「何もない」領域かということ実はそうではなく、より大きく性能の良い望遠鏡でそこを観測すると、より遠方の暗い銀河を観測することが可能です。つまり、「何もない」領域は本当に何もないわけではなく、点源として検出できないより遠方の宇宙からの光を含んでいるわけです。我々はそれを「宇宙背景放射」という形で観測する事が可能です。宇宙背景放射といえば、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) が Big Bang の証拠として有名ですが、我々が観測を試みているのは近赤外線領域における宇宙背景放射です。

IRTS や COBE による観測から、予想される遠方の星や銀河の光の足し合わせでは説明できないほどの強度の宇宙赤外線背景放射 (CIB) が観測されています。その起源は一体何なのかという事が問題なのですが、宇宙で最初にできた星 (第一世代天体) からの光の足し合わせで CIB の強度を説明できるのではないかとする理論モデルがあります。そこで我々は、そのモデルを検証するべく、より詳細に CIB を観測するために CIBER を準備中です。CIBER では小型ロケットに3種類4本の専用光学系を搭載し、大気圏外から CIB を観測します。地上からの観測では、大気による吸収や大気自身の明るさ (OH 夜光) のため観測は非常に困難なため、大気圏外からの観測が必要なのです。打ち上げは NASA の White Sands 基地 (ニューメキシコ州) で行われます。我々は2008年初夏の打ち上げを目指し準備中です。

CIBER や CIB についてのより詳細な解説は、松本敏雄, 天文月報, 2005, 第98巻11月号, pp.710-717, 『赤外背景放射で探る宇宙最初の星形成』を参照してください。

日本では、CIBER に搭載する光学系やクライオスタット(ロケットの外壁も兼ねる)といったハードウェアの設計・製作・性能試験が行われ、無事に要求性能を満たしている事が確認されました。次の段階としては、日本で製作された光学系やクライオスタット、アメリカで準備中の電気系、韓国チームが準備中の地上支援装置を全て組み合わせ、実験系全体としての動作・性能確認と、光学系・検出器を併せたキャリブレーションを行うことです。私はこの実験に参加するため、Caltech に滞在しました。

アメリカや韓国の共同研究者とは、今までに打ち合わせ等で数回会ったことがあり、メールでのやり取りもしていましたが、今回のように長期間にわたってお世話になるという事は今回が初めてのことでした。これから打ち上げまで、あるいはそれ以降のデータ解析時において、さらに密に共同研究者たちと協力して準備を進めていかなければならないので、このように、海外の共同研究者達と親睦を深められたことが、何よりも大きな収穫だったと思います。

日本からアメリカに届けられた光学系やクライオスタットは、われわれ日本チームにとっては、日本国内での製作や数々の試験・実験で慣れ親しんだものですが、アメリカ・韓国の共同研究者たちにとっては、実際に扱うのはこれが初めてです。そこで、私の重要な役割のひとつに、CIBER ハードウェアの取り扱いの仕方や注意点を伝授するというものがありました。言葉の壁や実験室環境の違いなどから、一筋縄ではいかないことも多々ありましたが、Caltech での実験も順調に進んでいます。また、フライト用の赤外線検出器の動作実験などの電気系の実験や、キャリブレーションのための光学実験のための準備等にも携わりました。

私が帰国後も、Caltech では引き続き CIBER の準備実験が進められています。それに伴い、私も打ち上げまでに今後も何度か Caltech に訪問することになるでしょうし、実際、次回の訪問の日程もすでに決まっております(次回の滞在期間は約1ヶ月)。今回の滞在は、それら今後のアメリカでの共同研究における最初の訪問ということで、非常に重要な意味合いをもつものでありました。次回以降の渡航・共同研究では、今回の経験を活かし、より効率的に CIBER 成功に向けての準備を進めていけるものと思います。

最後に、このような貴重な渡航を補助して頂きました日本天文学会早川幸男基金及びその関係者に、厚く御礼申し上げます。