

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2024年9月10日採択

申請者氏名	日下部 晴香 (会員番号 6110)
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1 国立天文台 科学研究部
所属機関	国立天文台
職あるいは学年	PD：学振
任期(再任昇格条件)	3年(再任不可)
渡航目的	1. 国際研究会「Baryons Beyond Galactic Boundaries - 2024」での口頭発表、2. 共同研究者の訪問
講演・観測・研究題目	1. First detections of circumgalactic SiII emission at $z > 2$, 2. Ionized gas around extremely-weak metal poor galaxies
渡航先(期間)	インド (2024年11月28日 12月8日)

本渡航では、インドのプネーにある The Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCAA) を訪問し、11月29日に現地に所属する Edmund Christian Herenz 博士と Nissim Kanekar 博士と最新の観測結果と電波 21cm 観測計画について議論し、その後12月2日から6日に、国際会議「Baryons Beyond Galactic Boundaries -2024」にて口頭発表をし、議論に参加することが目的であった。本渡航は非常に実り多く新しい国際共同研究を始めることもできた。さらに、初めてのインド渡航で多くのカオスを経験し、世界観が広がり、研究者である前に地球上の1人の人間として成長できたように思う。

1. デリーでフライトキャンセル – e-ticket に記載されている運航会社が存在しない
私は羽田ーDelhi、DelhiーPuneの往復の便を Air India の公式 website で予約していた。渡航前日には Air india から online check-in を促すメールが届くも、何故か予約番号が機能せず check-in ができなかった。一抹の不安を覚えたが、羽田ーDelhi 便は ANA の運航なのでどうにでもなるだろうとあまり気にしなかった。渡航当日、空港の ANA のカウンターで1つ目のフライトのチケットを受け取ると、チケットのバーコードの読み取りに問題がありスーツケースを預け入れることができなかった。最終的に預け入れられたが、その時はバゲッジロストにならないかとか、そんなことばかり心配していた。今思うとなんて狭い世界観の中で生きていたのだろうと思う。Delhi に着き、預入荷物を受け取り、入国も無事に済ませた。あとは乗り継ぎだけである。Air India の check-in エリアに向かうと、入り口で職員が e-ticket をチェックし、近くのカウンターに並ぶよう促してくれた。しかし、実際に自分の番が来ると他のカウンターに行くよう促された。言われた通りにカウンター B に向かい、また列の手前で e-ticket をチェックしてもらい長蛇の列に並ぶも、カウンターでは「来るのが遅すぎたので check-in は締め切った。」と言われた。まだフライトまで2時間以上もあるのにそんなわけはない。丁寧にしっかりと主張をすると、「OK、カウンター F に行くべきだ」と言われた。この時、まだ自分では電光掲示板を確認していなかったので掲示板を確認する。自分のフライトが表示されない。何のアナウンスもないが、まさかフライトキャンセル!? ひとまず言われた通りカウンター F に行き、列の手前の職員に事情を説明し、フライトの状況をしっかり確認してほしいと頼むと、「Let me

check. I will come back. Please stay here. 」と言ってデスクまで確認に行ってくれた。しかし、答えはカウンターが間違っているから、カウンター A に行けとのことだった。3度のたらい回しで職員達の言うことが信用できなくなってきた、information counter に立ち寄った。列に並ぼうとするも列など存在しないし、割り込みが普通である。もう搭乗まで時間がなくなってきたから郷に従うこととして、人を押し除けて割り込み窮状を強く訴えた (欧州に4年住んでいる間に起こった数多のトラブルが私を鍛えてくれていたことに感謝した)。スタッフは親切に Air India に電話で確認もしてくれ、4つ目のカウンターである A にすぐ行くよう言った。カウンター A の列の手前の職員に強めの口調で改めて確認を頼むと、職員が複数人集まって話だし、何か様子がおかしい。キャンセルかどうか何度聞いても、絶対にそれについては答えてくれない。奥から別の男性職員が現れ、Air India の booking counter に一緒に行く必要があると言って連れていってくれた (つまりキャンセルなんでしょう!?)。カウンターに向かう途中、「Actually, the flight company printed on your e-ticket has never existed.」と職員から言われた。意味がわからない。あなたの会社で往復の便をまとめて予約したんですけど!? コードシェアをすることになっている航空会社が存在しないから、キャンセル情報も存在しないし、どこのカウンターに行っても何の情報もない、ということらしい。意味はわからないが、状況の理解は捗った。しかし、Air India の booking counter にいた職員は、この状況を認めず代替チケットの手配を拒否し、一緒に来てくれた職員と一緒に Air India とコードシェアする会社のカウンター全てをチェックして回るはめになった。彼は定期的に他の仕事で消えるので、私は1人空港内を大きな荷物を持って走り回ることになったりもしたが、彼は途中で何度も様子の確認に戻ってきてくれ非常にありがたかった。その度に盛大に感謝の意を述べ、本当に困っていることも伝え続けた。再び booking counter に戻り、その男性職員が再度状況を説明し、ちょっとしたバトルの後に、隣に booking counter を持つ別の航空会社のコードシェア便に追加料金なしで乗せてもらえる方向に話が進んだ。その後も意味不明なことはいくつかあったが、Pune 行きのフライトに搭乗した際に、とても peaceful に感じ、面白い経験ができたとすら思えた。助けてくれた人たちには感謝してもしきれない。ちなみに、元々の謎の便や航空会社は Delhi 空港には存在していないが、公式 website で確認すると定時で運航していることになっていた。インド、すごい。様々なシステムが機能していないのにちゃんと飛行機自体は飛ぶ、すごい。研究会では、参加者の大半は往路で何かしらのトラブルに遭っていて、インドの話題提供能力に感服した。インド滞在中もあらゆるカオスと人々の親切さに触れ、感情のジェットコースターと new adventure、束の間の平和の繰り返しであった。新たな世界を教えてくれてありがとう、インド。

2. Herenz 博士との議論と Kanekar 博士との新しい共同研究

筆者と Herenz 博士は、近傍宇宙の若く金属量の低い矮小爆発的星形成銀河を可視面分光装置 MUSE で観測することにより、星形成フィードバック/銀河スケール outflow が銀河周辺物質を電離するメカニズムを研究している。現在は2人で観測データの整約の問題解決に励みつつ、プロジェクトで見つかった面白い天体について議論しているところであった。久しぶりの対面の議論は捗り、データ整約の現在の問題点を洗い出し直し、どこまでの精度を求めてどのような整約をするか話しあい、今後の方針を定めた。下記の研究会でも「Discovery of kpc-scale feedback effects in the reionisation-era analogue J1044+0353」(Herenz & Kusakabe) のポスター講演を予定していたので、結果の解釈について意見が分かっていた部分について議論を重ね、ポスターの最終版を作成し、2人で執筆する論文の構成も決めることができた。また、Herenz 博士の所属する Saha 博士の研究グループの

ミーティングとジャーナルクラブにもお邪魔し、学生やポスドクの皆さんと研究会前から親睦を深めることができた。Kanekar 博士は、インドの電波干渉計 GMRT と中性水素 21cm 線観測の第一人者である。博士は下記の研究会で招待講演も行っており、21cm 線観測は専門外である筆者は博士から多くのことを学んだ。筆者達は本研究をさらに発展させるために 21cm 線のデータの取得を目指し、南天のターゲットを MeerKAT で観測しているところである。北天のターゲットのデータを揃えるために、ぜひ Kanekar 博士の協力のもと GMRT の観測提案を提出したいと思っていた。Kanekar 博士を訪問すると、本研究に大変興味を持ってくれた。滞在中に博士と観測提案の内容について議論を重ね、観測セッティング/見積りのための技術的で的確なコメントももらい、GMRT 特有の採択の tips まで共有してもらえた。初対面にも関わらずあまりに親切にしてもらえたので大変な感銘を受け、研究のモチベーションも上がった。

3. Baryons Beyond Galactic Boundaries -2024

本研究会では、銀河周辺物質と銀河間物質に関する輝線・吸収線観測、理論モデルの専門家が集まり、過去 20 年の進展を総括し、今後の研究方向を議論することを目的としていた。参加者数は 100 名程度で、多くは IUCAA のキャンパス内の宿舎に泊まり、朝から晩まで議論や交流が続く、密度の濃い集会であった。筆者は三日目に「First detections of circumgalactic SiII* emission at $z > 2$ 」というタイトルで口頭発表した。本研究では、 $z = 2-4$ では cold-phase metal-enriched な銀河周辺物質の輝線トレーサーが欠陥しているという問題に対し、SiII* halo という新しいトレーサーの有用性を MUSE 観測によって初めて検証し、SiII* の放射メカニズムが continuum pumping であると結論づけている (Kusakabe+24)。発表後には多くの質問とコメントを受けた。例えばアメリカの吸収線観測の専門家の Bordoloi 博士から手法について、アメリカで Si の観測を進めている Kulkarni 博士からは SiII の複数の輝線と吸収線の強度について、ロシアの吸収線プロファイルの物理的解釈の専門家の Balashev 博士からは、collision や recombination といった他の放射メカニズムについての質問を受け、議論を行った。特に Balashev 博士とは放射メカニズムについて、他の天体の場合も含め意見と知見の交換を行い、それぞれ再度考察して翌日の tea break に議論を行った。三回の議論を通し最終的に筆者の提唱するメカニズムが最もそれらしく、他のメカニズムの寄与は小さいであろうという結論に達し、論文の共著者とはできなかった議論を専門家と行えて大変有意義であった。帰国後に紹介してもらった論文をしっかりと読み込み、次の論文の議論に活かしたい。SOC Chair であり、筆者に研究会に参加をするよう連絡をくれた Muzahid 博士、その学生の Banerjee さんとは吸収線観測におけるホスト銀河の同定や銀河の性質などについて議論を行った。Banerjee さんは研究会中に何度も質問に来てくれた。その他にも、発表論文の共著者であるドイツの Wisotzki 博士や、同じ MUSE の国際共同研究チームに所属するフランスの Bouche 博士、Muzahid 博士とともに、本研究のサンプルを拡大してさらに発展させるために用いるべきデータやサンプルの選択について議論を行った。また、この分野で観測と理論の研究者が今後どのように歩み寄って共に研究していくかパラレルセッションもあり議論が盛り上がった。本渡航は、想定以上に実りが多く、楽しい時間を過ごせ、近い将来 Herenz 博士達に会いに IUCAA やインドをぜひまた訪問したいと思った。ただ、インドに住みたいと思うにはまだまだ人生の経験値が足りないと感じた。

結びに、本渡航を支援してくださった早川幸男基金と、関係各所の皆様に感謝を申し上げます。おかげさまで貴重な経験ができ、研究の発展にもつながりました。