

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2022年6月10日採択

申請者氏名	紅山仁 (会員番号 7550)
連絡先住所	〒181-0015 東京都三鷹市大沢 2-21-1
所属機関	東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター
職あるいは学年	D2
任期 (再任昇格条件)	
渡航目的	研究集会での招待発表
講演・観測・研究題目	Subsecond Photometry of Tiny Near-Earth Objects with Tomo-e Gozen
渡航先 (期間)	大韓民国釜山 (2022年8月1日-8月11日)

2022年8月2日-8月11日に大韓民国釜山で第31回国際天文学連合総会 (XXXIst International Astronomical Union General Assembly、以下 IAUGA) が開催されました。総会期間には Covid-19 のため延期となっていた10のフォーカス・ミーティング (以下 FM) を含むサイエンスセッションが行われました。私は FM8 「Planetary Astronomy via Telescopic and Microscopic Approaches」 (8月2-3日) にて「Subsecond Photometry of Tiny Near-Earth Objects with Tomo-e Gozen」の題目で口頭発表 (招待講演) を行いました。今年で31回目となる IAUGA は天文の分野で最も規模が大きい研究会の一つです。2週間にわたる研究会は釜山のコンベンションホール BEXCO (Busan Exhibition and Convention Center) で行われました。10:30、13:30、15:15 に開始される90分間のセッションに加えて8:15からの Morning Plenary、9:45、16:45からのポスターセッション、さらには17:30からの Invited Discourse と参加者次第で朝から晩まで楽しめるスケジュールでした。各 FM は2日間行われ、私が発表した FM8 は研究会の最初の2日間に行われました。会場は釜山の繁華街である西面 (ソミョン) から地下鉄で30分、釜山を代表するリゾート地である海雲台 (ヘウンデ) から地下鉄で15分とアクセスが良く、お財布に優しいご飯どころも多くあり、研究会に集中することができました。参加者は1500名以上とのことです。

私は長野県木曾にある東京大学木曾観測所の口径105cm シュミット望遠鏡と広視野カメラ Tomo-e Gozen (トモエゴゼン) を用いて行っている小惑星探索、および直径100m以下の微小小惑星の観測結果 [1] について報告しました。小惑星の自転周期はその力学史を反映しており、小惑星の軌道進化や起源を知る上で重要な物理量です。近年 NASA の Mission Accessible Near-Earth Objects Survey (MANOS) プロジェクト [2, 3] を中心に多数の微小小惑星の自転周期推定が行われていますが、高速自転小惑星の検出に特化したプロジェクトはありません。我々は自身で発見した天体を含む微小小惑星に対し0.5秒積分データを撮り続けるビデオ観測を行うことで、先行研究で見逃されてきた可能性がある高速自転小惑星を多数発見しました。しかし自転周期10秒以下の小惑星は1天体しか存在せず、微小高速自転小惑星が欠如している可能性を指摘しました。

招待講演ということで25分間の潤沢な発表時間をいただくことができ、気持ちに余裕をもって発表を終えられました。発表後の質疑応答時間以外にも多くの方から質問やコメ

ントをいただくことができ、議論が尽きることはありませんでした。観測対象に高速自転小惑星が含まれていないという可能性はないかなど、我々が考えつかなかったコメントも多数いただきました。本発表内容を含む自身の博士論文執筆に向け、実りのある議論となりました。

私たちは1 m級望遠鏡を用いて、大型望遠鏡でも開拓が難しい領域を意識して研究に励んできました。今回の発表のメインである高時間分解と即時観測が要求される地球に近づく微小小惑星の高速自転の検出もそのうちの一つです。小惑星探索においても、2024年の運用開始が予定されている Vera C. Rubin Observatory の Legacy Survey of Space and Time (LSST) のような大きな望遠鏡による深いサーベイでも発見が難しい、地球の近くを高速で移動する小惑星を主な観測対象としています。そんな中、私の発表後にFM10の講演者であるLSSTチームの研究者がやってきて、ぜひ自身の発表の中でトモエゴゼンを紹介させて欲しいと言われました。私の発表資料を提供したところ、FM10の発表時間に大々的に私たちの成果を取り上げて下さりました。LSSTは強力な望遠鏡だができることは限られていて、世界中の望遠鏡との協力が不可欠であるとおっしゃっていました。私はこれまで大型望遠鏡チームは自分たちで何でもできると思っているのだろうと決めつけていた節がありましたが、小口径望遠鏡とのシナジーが重要だという彼らの発表を聞いて、考えを改め、共感しました。その他にも複雑な自転状態にある小惑星のライトカーブ解析の専門家、ライトカーブから天体の形状を推定するライトカーブインバージョンの専門家などあらかじめ目星をつけていた方々にお会いすることができました。トモエゴゼンで連日モニタリング観測を行った小惑星のライトカーブインバージョン解析について、研究会期間にも関わらず1時間程度指導していただきました。日本に帰ってからの解析でもわからないところがあればメールベースで議論すると言っていただき、今後の自身の研究に繋がる関係を築くことができました。オンラインでの交流はあるも対面の機会に恵まれなかった Seoul National University の方々には研究会内外で非常にお世話になりました。多くの方と様々な話をするのができ、現地参加の重要性を強く実感する二週間でした。

研究に関して充実していた一方で、コロナ禍の海外出張は困難を極めました。コロナウイルス感染拡大の影響で、日本から韓国への渡航はビザが必要で、事前に大使館に行きビザを発行する必要がありました¹。必要書類はそこまで多くなかったのですが、大使館、領事館のウェブサイトの情報と実際にビザを取得された方の情報が非整合で情報収集に時間がかかりました。研究会が始まる1ヶ月前の7月上旬には韓国入国後の3日以内のPCR検査が義務付けられていました。私は入国した次の日が発表日だったので、自身の発表が終わって落ち着いてから検査を受けようと考えていました。しかし感染拡大の影響を受け、渡航時には1日以内の検査が義務付けられました。幸い空港のPCR検査を予約できたので次の日の自身の発表には間に合いましたが、もし検査結果が出るのが遅れて現地発表できなかつたらどうしようかと不安でした。航空券もホテルも予約後であったので、急遽前入りすることも難しかったです。状況が目まぐるしく変わるコロナ禍の出張時には、頻繁に情報確認と臨機応変な対応が必須なようです。

本研究会はコロナ禍のみでなく、ウクライナ侵攻が続く中の開催でもありました。私が参加したFM8にはウクライナから来られた研究者もいました。大学が被害を受けたため、現在は数週間ごとに移動して研究をしているとお聞きしました。「国際研究会に参加しな

¹ 私が韓国についたその日から、8月中は日本からビザなしで入国可能となった。

ければ、皆が我々や我々の研究について忘れてしまう。そのような事態を避けるために今回も参加している。」と言っていたことが強く印象に残っています。

最後になりますが、海外渡航援助をしてくださった早川幸男基金および関係者の皆様に深く感謝いたします。ありがとうございました。

参考文献

- [1] Beniyama et al., 2022, Publications of the Astronomical Society of Japan, PASJ, 74, 877.
- [2] Thirouin et al., 2016, The Astronomical Journal, 152, 163.
- [3] Thirouin et al., 2018, The Astrophysical Journal Supplement Series, 239, 4.