

大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

Outcome report

計画名 Plan	イリノイ大学アーバナシャンペーン・プリンストン大学への滞在
氏名 Name	濱中 秀有
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	理学研究科・物理学宇宙物理学専攻・博士後期課程 2 年
渡航国 Country	アメリカ
渡航日程 Travel schedule	2026 年 1 月 31 日 ~ 2026 年 2 月 23 日

渡航計画の概要 Outline of the travel plan

本渡航は、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校（1 週間）およびプリンストン大学（2 週間）への滞在からなる。滞在目的は主に二点である。

- ① 研究に関する学術的議論
- ② 学位取得後のポスドク先の検討

研究面では、自身の研究テーマである非エルミート系におけるマルチフラクタル性について、特にランダム系を視野に入れた発展可能性を議論することを目的とした。ポスドク先の検討に関しては、滞在先でセミナーを実施し、自身の研究内容を紹介するとともに、研究室との相性や将来的な協力可能性を確認することを目的とした。



写真：プリンストン高等
研究所に至るまでの道中

成果 Outcome

- ① 研究についての議論

UIUC：受入教員である Taylor Hughes 教授と議論を行った。短期間の滞在であったが、エルミート・トポロジカル相と非エルミート系のトポロジカル相の関係、多体系における表皮効果、さらにはグラフェン関連の話題に至るまで、複数回にわたり活発な議論を行うことができた。また、Phillips 教授および現地大学院生とも初貝甲元模型に関する議論を行った。自身の研究テーマとのオーバーラップが多く、研究的な親和性を強く感じる滞在であった。特に印象的であったのは、複数の大学院生が自身の過去の論文を深く読んでおり、その内容を踏まえた議論を行ってくださったことである。研究が真摯に受け止められていることを実感し、大変励みとなった。

プリンストン大学：受入教員である Shinsei Ryu 教授と議論した。自身の研究テーマである非エルミート表皮効果を含むマルチフラクタル性と、Ryu 教授が過去に研究されてきたランダム系におけるマルチフラクタル性との関連について議論を行った。議論を通して、ultrametric 構造を持つランダム行列など、自身の関心に近いテーマとの接点が見出された。さらに、David Huse 教授ともマルチフラクタル性に関する議論を行った。現地の大学院生・ポスドクとは、最近関心を持っているクーブマン作用素と量子ダイナミクスの関係について議論し、量子回路系や量子スカー状態との関連についても意見交換を行った。これらの議論を契機に、関連テーマについて計算を開始しており、滞在后も継続する予定である。

- ② ポスドク先の検討

UIUC：The Anthony J Leggett Institute for Condensed Matter Special Theory Seminar に呼んで頂き、1 時間を超えるセミナーを行った。セミナー後には多数の質問や建設的な議論をいただき、研究内容に対する関心の高さを実感した。

プリンストン大学：David Huse、Sarang Gopalakrishnan グループとの共同セミナーに呼んで頂き発表した。こちらでもクープマン解析の研究成果を発表した。量子系において類似の視点で研究を進めている研究者との議論を通じて、新たな研究の方向性に関する示唆を得た。これらの議論を基に得た研究のアイデアをさらに具体化させていきたい。

また、滞在中にはプリンストン高等研究所（IAS）も訪問し、国際的な研究環境を体感する貴重な機会を得た（写真）。

今後の展望 Prospects for the future

本滞在中を通じて、米国における研究環境や研究文化を実体験することができ、今後のポストドク先選択を含めたキャリア形成について具体的なイメージを持つことができた。研究面では、滞在中の議論から得られたアイデアをもとに計算を進め、論文として発展させることを目標とする。最後に、滞在中を受け入れて頂いた先生方、及びこのような貴重な機会を与えていただいた大学院教育支援機構に深く感謝申し上げます。