

# 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	International Conference on Magnetism 2024 (ICM2024)での研究発表及び共同研究者との打ち合わせ
氏名 Name	尾方 司貴
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 回生
渡航国 Country	イタリア・ドイツ
渡航日程 Travel schedule	2024年6月28日 ~ 2024年7月10日

- ・ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- ・写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- ・各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- ・日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

### 渡航計画の概要 Outline of the travel plan

原子位置に空間反転中心を持たない、いわゆる「局所的に空間反転対称性の破れた」構造を持つ超伝導体では、パリティの異なる2つの超伝導相が超伝導多重相を形成することが理論的に提案されていた[Ref.1]。2021年に発見されたCeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>はその唯一無二のモデルケースとして現在盛んに研究が行われている[Ref.2]。申請者はCeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>の超伝導多重相の起源を解明するべく、核磁気共鳴(NMR)法を用いて微視的測定を行ってきた[Ref.3-5]。本渡航では、①国際学会ICM2024で口頭発表を行い、これまでの研究成果の発信・議論を行った。さらに、申請者は今年10月から約3ヶ月間、MPI-DresdenのS. Khim博士の下でCeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>試料合成手法を習得する予定であるため、ICM2024終了後に②MPI-Dresdenに訪問し、実験計画の打ち合わせ及び設備見学を行った。

①ICM2024への参加では、英語での研究発信能力・議論能力を高めること及び超伝導・磁性に関する最先端の研究の情報収集を行うことを目標とした。②MPI-Dresdenでの研究打ち合わせと設備見学では、10月からの渡航における実験計画を決定することを目標とした。また、渡航全体を通して国際的な人的ネットワークを構築することも目標とした。

### 成果 Outcome

#### ① 国際学会ICM2024への参加

国際学会ICM2024で最も大きい部屋で口頭発表を行い、自身の研究の発信及び質疑応答による議論を行った。ICM2024には2000名以上が参加しており、CeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>の発表も口頭発表9件ポスター発表5件あり、最新の研究動向について有意義な議論・情報収集ができた。また、自身の口頭発表がCeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>の理論研究者のP. Brydon博士に興味を持たれ、発表後に直接議論を行った。CeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>以外にも多くの発表があり、特に最近注目されている分野である交替磁性について熱い議論が交わされ、最新のトピックについて自身の理解が深まった。

ICM2024は私が普段参加する強相関係物理以外の分野の人も多く参加していたため、他の会議では合わない人とも知り合うことができ、自身のネットワークを広げることができた。

#### ② MPI-Dresdenの共同研究者との研究打ち合わせ

MPI-DresdenでS. Khim博士の研究室を訪問し、研究設備の見学と10月からの渡航における実験計画を打

ち合わせた。実験計画の打ち合わせでは、試料合成1回あたりにかかる時間やその後の試料評価の流れを教えてください、試料合成の方針について議論した。また、合成した試料についてMPI-DresdenにあるNMRの研究グループの下でNMRを用いた試料評価を行う計画になった。

設備見学ではS. Khim博士以外の方の試料合成設備も見学させていただくことができ、それぞれの装置の相違点を比較することができた。MPI-Dresdenでは実験設備ごとに技術補佐員がいることが所属研究室との大きな違いの一つであり、研究費や文化の違いを実感した。また、試料合成以外の設備も見学させていただくことができた。特に、NMRの設備見学をした際に、自身の研究室のNMR装置との相違点や類似点を知ることができ、知見が深まった。

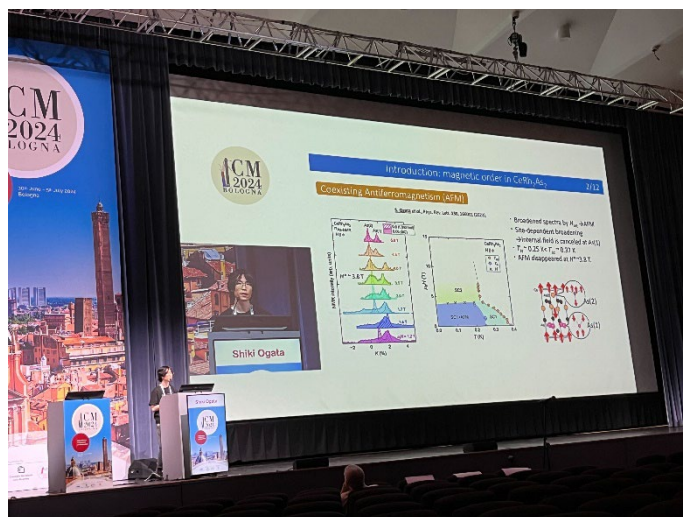
MPI-Dresden訪問を通じて、同じくCeRh<sub>2</sub>As<sub>2</sub>を研究しているS. Sankar氏やK. Semeniuk博士とも会うことができた。また、NMRの研究グループの方々とも知り合うことができ、自身の人的ネットワーク構築に役立った。

また、本渡航を通じてイタリア・ドイツで約2週間生活する中で語学力に自信がついたことも本渡航の成果である。

## 今後の展望 Prospects for the future

ICM2024 で発表した内容については論文として投稿予定であり、現在その原稿を執筆中である。また、本渡航での打ち合わせを基に、10月からの渡航でMPI-Dresden で試料合成を学ぶ予定である。そこで得られた試料は日本に持ち帰り、MPI-Dresden ではできない極低温のNMRを行う。

博士後期課程修了後、私はアカデミアで研究を続けていきたいと考えており、その際本渡航で築いた人的ネットワークを駆使して国際的な共同研究を行っていきたい。



学会での口頭発表の様子

[Ref. 1] S. Khim *et al.*, Science **373**, 1012 (2021).

[Ref. 2] T. Yoshida *et al.*, Phys. Rev. B **86**, 134514 (2012).

[Ref. 3] M. Kibune *et al.*, Phys. Rev. Lett. **128**, 057002 (2022).

[Ref. 4] S. Ogata *et al.*, Phys. Rev. Lett. **130**, 166001 (2023).

[Ref. 5] S. Ogata *et al.*, New Physics: Sae Mulli **73**, 1115 (2023).