

令和3(2021)年度学術変革領域研究(A)

2.5次元物質科学：  
社会変革に向けた物質科学のパラダイムシフト

## 海外インターンシップレポート4

若手支援

ロスアラモス国立研究所(アメリカ) 2024. 7.28 ~ 2024.10. 5

## 江本 暁

九州大学 吾郷研究室(A01班)

2.5次元物質科学領域の支援を受け、2024年7月28日から10月5日までの期間、私はロスアラモス国立研究所の山口尚登先生の研究室で、二次元層物質(主にグラフェンと六方晶窒化ホウ素(hBN))を用いたガスバリア性評価と加速器用フォトカソード応用に関する研究を行いました。

## 志望動機

インターンを希望したきっかけは、2023年7月12日に開催された九州大学と2.5次元物質科学共催の特別講演会で山口先生と初めてお会いし、先生の研究内容および海外で活躍する研究者視点での研究に対する向き合い方についてお話をお聞きしたことです。私が博士課程後の進路について考えていた時に、この講演を聞いて海外での研究活動にも挑戦してみたいという思いが膨らんできました。



ロスアラモスへの道中

その後、実際に山口先生と密接に関わることで、海外で研究活動に向き合う思考やマインドを直接学びたいと考え、このインターシップを志望しました。

## 研究について

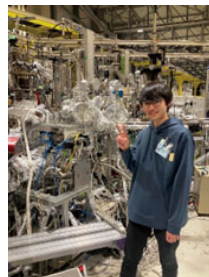
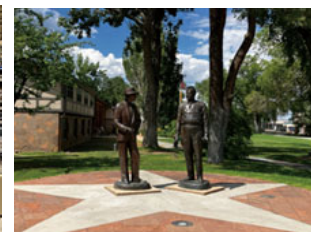
最初は、実験を行う前の安全講習がほとんどで、オンラインと対面で約50講座を受講しました。すべて終わるのに約1か月を要し、研究所のセキュリティ、倫理関係や実験関連の注意事項について学びました。英語での講習に難しさを感じつつも、非常にフレンドリーな環境のおかげで何とかついていくことができました。

研究面では、研究計画を山口先生とすり合わせながら進めることで効率的に実験に取り組むことができました。具体的には、二次元材料を保護膜として用いたガスバリア性評価と加速器用フォトカソード応用についての研究をしました。残り1か月の滞在期間に、今後使用する実験装置のトレーニングに加えて、材料特性評価用のXPS装置の組み立てをメインに行いました。XPS装置は、約 $10^{-8}$ Pa以上の超高真空環境を用意する必要があるため、X線源取付やリークチェックは、かなり根気のいる作業でした。帰国後も、SPRING-8等の放射光施設で山口先生のグループと実験やミーティングを行っており、研究に対する理解を深めることができています。

今回の滞在中は、今後引き続き共同研究を継続していく上で必要な安全講習や実験セットアップをメインで行ってきました。来年度からは本格的に研究面で貢献できるように頑張っていきたいと思っています。

## 人材交流について

滞在中は、山口先生のミーティングに同行したり、実験装置の組み立てをした際、多くの研究員の方々にお会いしたりしました。中でも同時期にテキサス A&M からサマーインターンで来ていた Ph.D. の学生には、

SPRING-8での実験に参加  
(山口先生グループとの実験)ロバート・オープンハイマー(左)と  
レスリー・グローブス(右)の像

ロスアラモスの町

研究に関する話し合いに加えて、買い物やドライブなどにも連れていってもらいました。滞在中には数多くのワークショップなども開催され研究面でもかなり充実した日々を送ることができました。

## 留学中の生活

最初は、食文化の違いや約15時間の時差に苦労することも多かったです。食事面では、幸いロスアラモス内にある大型スーパーでアジアフードを売っていたので、初月はお米やインスタント麺を買って食べていました。生活面では、睡眠時間のコントロールにかなり苦労したので、毎日数十分のウォーキングとテニスをして無理やり眠気を誘い、2週間後くらいにはアメリカでの生活リズムに順応してきました。来年度も滞在予定なので、ロスアラモスでの生活環境を学べたのは大きな学びの1つです。

ロスアラモスは研究所関係の方が多く住んでいるため比較的治安もよく、多くの自然に囲まれており研究するには最適な環境でした。街中には無料バスが走っており、買い物やカフェにも気軽に出かけられました。休日には、車で1時間ほどのサンタフェやチマヨを訪れ、アートや歴史的な建物に触れ、ニューメキシコ名物のグリーンチリの入った料理(タコスやブリトー)などを堪能しました。山口先生には、多くの名所を案内していただき、ロスアラモスとニューメキシコ州の魅力を存分に味わうことができました。



山口先生とカフェで一息

## 印象に残ったエピソード

印象に残っていることは、研究所のみなさんの働き方についてです。早朝(6時~7時くらい)に出勤し、早めに帰る生活をしている方が多く、平日の帰宅後は、公園で家族単位でスポーツを楽しんでおり、日本ではあまり見られない光景に少し衝撃を受けました。また、良くも悪くも、時間にとらわれない方が多いように感じました。

帰国する際、ロサンゼルスにも立ち寄りました。街並みはエンターテインメント性に溢れており、治安はいいとは言えない印象でしたが、ロスアラモスとは180°違った雰囲気を感じることができました。

## インターシップを検討中の皆さんに向けて

ぜひ一歩踏み出して挑戦してみてください。新しい環境での経験は、自身の視野を広げ、研究に対する新たな視点やスキルを身に付ける絶好の機会です。自分の成長を実感できる貴重な時間が得られると思います。

## 最後に

山口先生と研究を進めていく中で、研究内容はもちろんのこと、研究を効率よく進めるための時間管理やプレゼンテーション能力についてもご指導いただき、これからの研究活動への向き合い方について見直すきっかけになりました。また、異なる視点を持つ海外研究者と協力しながら計画を進めることで、柔軟な考え方や時間の使い方などを学びました。これから博士課程に進学するので、国際的な立場で活躍できる研究者を目指して更に成長していきたいと思っています。

今回、このような貴重な機会を与えていただいた山口先生、吾郷先生、そして大学や領域をはじめとする関係者の皆様に御礼申し上げます。



Reporter

江本 暁 九州大学  
総合理工学部  
物質理工学メジャー  
修士課程2年

領域ホームページ <https://25d-materials.jp>  
(ニュースレター公開日:2025年2月12日)