2026 年　9 月　12 日

Tazaki 財団英国留学支援奨学金
留学報告書

所 属（本 学）	東京科学大学 情報理工学院 数理計算・科学系
現在の学年	修士 1 年
氏　　名	河内誠悟
渡 航 先 国	イギリス
渡 航 先	インペリアル・カレッジ・ロンドン
渡航プログラム	インペリアル カレッジ ロンドン研究プログラム International Research Opportunity Program (IROP)
渡 航 期 間	2026/06/27–2026/08/23

1. 留学の概要について

2026 年 6 月 27 日から 8 月 23 日まで、英国ロンドンにあるインペリアル・カレッジ・ロンドン（Imperial College London）において、International Research Opportunity Program（IROP）に参加しました。IROP は、参加者が Imperial の研究室に約 8 週間所属し、現地の教員や研究者の指導を受けながら研究に取り組むプログラムです。東京科学大学以外にも複数の海外大学から学生が参加しており、参加者はそれぞれ Imperial 内の異なる研究室に所属しました。研究分野も大きく異なり、期間中には参加者同士で交流するイベントも設けられていました。



私は South Kensington Campus にある Dyson School of Design Engineering に所属し、Supervisor の David Boyle 先生と Co-Supervisor の Claire Baker 先生らの指導のもとで、災害や事故などの緊急対応に利用される無人航空機（UAV、ドローン）から得られる情報の信頼性を検証する研究を進めました。研究テーマは、私が東京科学大学で取り組んでいる場所の検証に関する研究を軸に、UAV・自律システムを専門とする Supervisor と、外傷予測・緊急対応（First Response）を研究する Co-Supervisor の領域を組み合わせて設定しました。具体的には、画像や 3 次元情報を用いて、UAV から受け取った情報をどのように検証するかを検討しました。プログラム期間中は、関連研究の調査から問題設定、検証方法の検討、手法の実装、公開データを用いた評価まで進め、帰国後も研究を継続し、追加の分析と論文原稿の作成に取り組んでいます。

研究内容だけでなく Imperial の研究環境を見る機会もありました。私の研究の拠点は South Kensington Campus でしたが、滞在中には White City Campus も訪れました。普段研究していた South Kensington とは雰囲気が大きく異なり、高級住宅地に近接しながら、新しい建物や研究施設が集まる再開発地区という印象を受けました。住宅地と都市的な開発が隣り合う中に研究

拠点が置かれている点も印象的で、同じ Imperial でもキャンパスごとに周囲の環境が大きく違うことを実感しました。

2. 留学中の勉学、研究等についての感想

これまで取り組んできた場所の検証に関する研究を軸に、UAV や緊急対応という別の領域を組み合わせて新しいテーマを設定できたことは、今回の大きな収穫の一つです。Supervisor と Co-Supervisor はそれぞれ研究背景が異なり、一つの課題を複数の観点から検討する機会がありました。自分が研究してきた認証や場所の検証の考え方を、UAV や緊急対応で求められる条件に当てはめることで、これまでとは違う利用場面で何が必要になるのかを考えることができました。約 8 週間という限られた期間で取り組みを立ち上げるため、初期段階では個別の手法をすぐに決めず、まず関連研究や利用できるデータセットを調査しました。その上で、研究課題、想定する脅威、実際の利用場面など、全体の前提を整理しました。これらは図や具体例を含むスライドにまとめ、Supervisor・Co-Supervisor とのミーティングで共有しながら研究方針を固めていきました。

具体的な方法については、最初から一つに絞るのではなく、探索的な小規模実験を行いながら複数の選択肢を比較しました。そこで得られた知見と、事前に整理した研究目的や利用条件を踏まえ、次に詳しく検証する方法を段階的に絞っていきました。また、データセットの準備や実験環境の構築など、時間がかかることが予想される作業は早めに進め、滞在中の時間をできるだけ実験や検討に使えるようにしました。

研究の方向を決める上では、実際の利用場面をどこまで具体的に想定するかも重要でした。特に Supervisor からは、技術的に成立するだけでなく、現実に起こり得る攻撃シナリオや利用条件を踏まえて評価することの重要性を繰り返し指摘されました。今回も、UAV が緊急対応でどのように使われ、現場からどのような情報が得られるのかを前提に、どの脅威を扱い、どの条件で検証するべきかを考えました。手法そのものの性能だけでなく、利用場面や制約まで含めて考えることを、今回の研究では特に意識しました。

滞在時期が Imperial の夏休みと重なっていたこともあり、普段使っていたスペースで顔を合わせる学生は多くなく、比較的静かな環境で作業することが多くありました。そのため、自分で調査や実装を進め、週に一度程度の Supervisor・Co-Supervisor とのミーティングで結果を共有して次に試す内容を決めていました。日本で普段過ごしている環境とは人数や日々の進め方も異なり、自分で使える時間をどう配分するかを考える機会にもなりました。

滞在中にすべてを完結させることよりも、帰国後の分析や論文化につながるところまで進めることを目標にしていました。留学期間の終盤には、得られた内容を共有している論文原稿にまとめ、帰国後も同じ論文原稿を更新しながら作業を続けています。現在も追加の分析と論文化を進めており、IROP を独立した短期プロジェクトで終わらせず、帰国後の分析や論文化につなげられたことも、今回の成果の一つです。

3. 留学中に国際感覚や異文化適応力を磨くことのできた経験

研究室や IROP では、さまざまな国や地域を背景に持つ学生や研究者と接しました。専門分野や前提知識も人によって違うため、自分のテーマについて、目的から説明したり専門的な内容を別の表現に置き換えたりする必要がありました。同じ IROP の参加者でも、所属する研究室やテーマは大きく違います。自分の内容を専門外の相手に説明する一方で、相手の取り組みについても背景や目的から聞くことが多く、普段の研究室とは違ったやり取りになりました。「何をどこまで説明すれば伝わるか」を考えながら会話すること自体が、今回の留学で得た経験の一つです。 こうしたやり取りを重ねるうちに、英語での会話に対する向き合い方も少し変わりました。最初は、伝えたいことを頭の中である程度整理してから話そうとすることが多かったのですが、滞在が進むにつれて、分からない部分はその場で聞き返し、十分に伝わっていなければ別の言い方を試す方が自然になっていきました。正確な英語を使うこと以上に、互いに理解できているかを確認しながら会話を続けることの方が重要だと感じました。 研究以外でも、IROP の orientation や

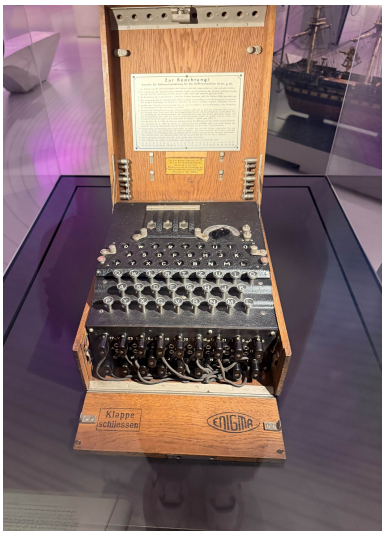
Imperial の学生との昼食、プログラム終盤の afternoon tea など、参加者が集まる場が設けられていました。それぞれ別の研究室で過ごしていたため、こうした場ではテーマだけでなく、普段の過ごし方やロンドンでの生活についても自然に話題が広がりました。所属大学や専門の違う参加者と継続して顔を合わせることで、単発の交流ではなく、滞在中の変化などについて話すこともありました。 ロンドンでの生活でも、その場で確認しながら対応することが次第に増えていきました。交通機関の使い方や店でのやり取りなど、最初の頃は日常の小さなことまで一つずつ確認していましたが、滞在後半には、初めての場所でも必要な情報をその場で調べ、周囲の仕組みに合わせて行動することが自然になっていました。 最初は日本との違いそのものを意識することが多かったものの、次第に「日本ではどうだったか」と比較するより、その場ではどうすればよいかを考える方が増えていきました。移動や買い物、食事まで含めて現地の環境に馴染んでいったことは、約 2 か月暮らしてみてこそ得られた実感です。

4. 今回の留学経験を将来にどのように活かし、社会に貢献していくか

私は現在、東京科学大学の修士課程で、サイバーセキュリティ、特に認証に関する研究に取り組んでいます。今回の留学を通じて、認証や場所の検証という自分の専門が、UAV や自律システムのような別の領域にもつながることを実感しました。今後も修士課程でテーマを発展させ、本学卒業後も、研究と開発・実務の両面からセキュリティに関わるキャリアを考えています。
今回、自分の専門を UAV や緊急対応という別の領域と組み合わせたように、今後も一つの分野の中だけで問題を捉えず、必要に応じて他分野の知識を取り入れながら研究や開発に取り組んでいきます。AI やロボット、自律システムが扱う情報の信頼性という課題に対しても、セキュリティや認証の立場から検証方法や設計に関わることが、自分の専門を活かせる方向の一つだと考えています。
また、セキュリティの専門知識を持つだけでなく、専門の違う人が何を必要としているのかを理解し、その要求を技術的な問題設定や設計へ繋げる役割も重要だと感じています。今回の留学では、UAV や緊急対応の研究者と議論しながら、自分の専門だけでは扱えない問題を一つのテーマとして形にしました。今後の研究・開発でも、必要な知識を自分から補いながら周囲と議論し、複数の観点を問題設定やシステム設計へ反映していきます。

5. その他 ― 留学中に行った勉学・研究以外の体験

ロンドン滞在中には、研究のない日や研究後の時間を使って、多くの博物館や美術館を訪れました。



特に興味深かったのが Science Museum です。館内では第二次世界大戦中に使われた暗号機 Enigma の実物を見ることができました。私は以前、Enigma の仕組みを再現する小型の装置を製作したことがあり、書籍や写真で見ていた実物を英国で目にすることができたのは、今回の滞在でも忘れがたい経験でした。また、歴史的な技術が現代の科学技術と同じ博物館の中で扱われていることも興味深く感じました。
美術では、以前から印象派や 19 世紀前後の絵画に興味があり、The Courtauld Gallery や National Gallery、Tate Britain などを訪れました。Courtauld では、Manet の《A Bar at the Folies-Bergère》をはじめ、以前から知っていた印象派・ポスト印象派の作品を実際に見ることができました。
Turner については、Tate Britain でさまざまな年代の作品をまとめて見ることができました。以前、日本で Turner の銅版画を見たことがありましたが、今回、油彩や水彩を含む幅広い時期の作品を年代を追って見ることで、題材や技法の変化を、以前見た作品ともつなげて捉えることができました。National Gallery では、以前から好きだった《The Fighting Temeraire》を実際に見られたことも、今回の美術館巡りの

中で特に印象に残っています。
中でも Sir John Soane's Museum は、大規模な国立博物館とは全く異なる雰囲気でした。建物そのものが展示空間になっており、多数の絵画を収めるための可動式の壁を実際に開閉して見せる展示も見ることができました。収蔵品だけでなく、空間そのものを活かした展示の作り方が興味深く感じられました。



英国文学に関わる場所としては、Sherlock Holmes Museum も訪れました。私は以前から原作の Sherlock Holmes シリーズを読んでいたため、作品の中で何度も登場する Baker Street を実際に歩き、221B を再現した館内を見ることができたのも印象的でした。これまで文章の中で想像していたロンドンの街を、実際の場所と重ね合わせて見ることができました。
休日にはロンドンの外にも足を延ばし、Oxford や Canterbury を日帰りで訪れました。Imperial の近代的な都市型キャンパスとは異なり、Oxford では歴史ある college が街の中に点在しており、同じ英国の大学でもこれほど雰囲気が異なるのかと驚きました。Canterbury では大聖堂を中心とした歴史ある街並みを歩き、ロンドンや Oxford とはまた異なる英国の街の雰囲気に触れることができました。
IROP の活動を通じて、ロンドン塔や Kew Gardens、Shakespeare's Globe も訪れました。Shakespeare's Globe では『真夏の夜の夢』を観覧し、研究とは離れたところでも英国の歴史や文化に触れる機会になりました。こうした文化的な体験が研究プログラムの中に組み込まれていたことも、IROP の特徴の一つだったと思います。



今回の滞在では、研究活動や観光地を訪れるだけでなく、ロンドンで日常生活を送ったこと自体も印象に残っています。Evelyn Gardens の学生寮から South Kensington Campus へ通い、帰りにスーパーで食材を買って自炊する生活を続けました。研究のある平日と休日を繰り返しながら同じ街で暮らしたことで、ロンドンを観光地としてだけでなく、生活する場所として見ることができたと思います。
食事や買い物では、日本との細かな違いも多くありました。日本では身近なアイスコーヒーや惣

菜パンのようなものが同じ形では見つからず、代わりにサンドイッチやラップ、主食・飲み物・軽食をセットで購入する「meal deal」などが日常的な昼食として広く使われていました。最初は日本と同じ感覚で食事を探していましたが、滞在が進むにつれて、現地で手に入りやすいものを前提に選ぶことが自然になりました。こうした小さな違いに慣れていく過程も、長く滞在したからこそ経験できたことの一つです。

おわりに

Imperial で約 8 週間研究に取り組み、これまでの研究を新しい利用場面へ発展させるとともに、英語で研究について議論する経験を得ました。また、約 2 か月にわたる英国での生活を通して、異なる文化や生活環境の中で自分で調べ、判断しながら行動する経験もできました。
最後になりましたが、このような貴重な研究・留学の機会をご支援いただいた Tazaki 財団の皆様に、心より御礼申し上げます。ご支援のおかげで英国での研究活動と生活に集中し、充実した約 2 か月を過ごすことができました。