

日米欧原子力国際学生交流事業派遣学生レポート

ITER Organization 滞在記

大阪大学大学院
工学研究科
環境エネルギー工学専攻

藤原 悠

私は日米欧原子力国際学生交流事業派遣学生として、2025 年 1 月から 7 月にかけて、フランスのカダラッシュにある核融合実験炉 ITER 機構の Diagnostics Team にてインターンシップを行った。国際プロジェクトのため詳細は伏せるが、ITER にて開発が進められているトカマク型核融合炉の安全な運転のため、核融合炉内の中性子分布特性をシミュレーションにより評価する研究に取り組んだ。私は博士後期課程の期間、低エネルギー中性子を対象として、シミュレーションに基づく中性子のエネルギー分布評価を実施していた。今回の研究留学は、自身が培ってきたシミュレーションの経験を活かし、高エネルギー且つプラズマ環境における中性子の特性を評価するもので、自身の知見を広げることができると考えた。また、近年のエネルギー情勢を踏まえ、核融合発電の関心は高まっている。その開発の中心である ITER に身を置くことで核融合開発のダイナミクスを体感できると考えた。私は指導教官経由で ITER の日本人関係者の方に連絡を取っていただき、Diagnostics team の方と面接を実施し、採用されることとなった。

今回の滞在を通して、これらの目的を十二分に達成し、自身の知見を広げる経験ができたと確信している。具体的には、本滞在期間中に、ITER の核融合炉を構成する真空容器の一部が初めて取り付けられるという、重大なマイルストーン達成の瞬間に立ち会うことができた。各施設の見学もさせていただき、精密で巨大な設備設計のもと ITER 開発が進められていることを体感し、終始興奮の連続であった。また近年、スタートアップ企業による核融合開発が盛んに行われているが、ITER ではこうした企業との連携も盛んに行われていた。



配属チームとの写真。フランス、イタリア、インド、ロシアの研究者と共に仕事をしていた。

本事業は、日本原子力学会が交換留学生を欧米に派遣しているものです。交換留学生の公募は毎年行われていますので、詳しくは、https://www.aesj.net/about_us/outline/international_network/studentexchangeprogramをご覧ください。

私も議論に参加させていただく中で、今なお試行錯誤しながら核融合実現に取り組む、そのダイナミクスさを体感することができたと思っている。

研究活動については、OpenMC というモンテカルロシミュレーションコードを用いてシミュレーションを行った。核融合炉内の複雑な構成を正確に模擬するために CAD を用いて設計を行ったこと、初めて扱うシミュレーションコードを用いて全体系を再現できたことは、研究者としての幅を広げるものであった。プロジェクトの直属の上司である Coriton Bruno 博士と Mariano Giovanni 博士は、様々なプロジェクトを抱えている中で親切に指導をいただき、スムーズに研究を進めることができた。こうした経験を通して、国際機関という特殊な環境下ではあるものの、研究者として働くことの解像度を高め、将来の理想像を明確にすることができた。

私生活では、ITER からバスで 1 時間ほどの距離にあるエクサン・プロヴァンスに滞在していた。特に夏場にかけてのヨーロッパ特有の長い日照時間、そして南仏ならではの自然豊かで安定した天候は非常に快適であった。ITER にはヨーロッパを中心に世界中からインターン生が集まっており、週末はインターン生同士で街に飲みに出たり、ハイキングをしたりしながら交流していた。有休も与えられていたので、長めの休みをとってヨーロッパ各国を観光することもできた。

ITER には約 50 名の日本人職員が勤務されていて、滞在期間中は大変良くしていただいた。遠い日本の地からフランスに長期間滞在して働かれている皆様はご家族の方々も含めて志に溢れ、素敵な方ばかりで、自分の 5 年後 10 年後のありたい姿そのものであった。また、国籍関係なく、原子力工学にとどまらずにプラントエンジニアリングや法律など、様々なバックグラウンドを持つ方々（写真）が集い、核融合発電の実現という目的の元協働する本プロジェクトに少しでも携わることができたことを、大変誇らしく思っている。

ITER Organization でのインターンシップを通して、自身の視野をさらに広げ、深める貴重な経験を積むことができた。このような貴重な機会を提供して下さった日米欧原子力国際学生交流事業に関わる皆様に心から御礼申し上げ、本事業を通して多くの若手研究者が海外で経験を積むことを期待して、本報告の結びとする。

(2025 年 07 月 04 日記)