

日米欧原子力国際学生交流事業派遣学生レポート Michigan State University滞在記

東北大学大学院
工学研究科
量子エネルギー工学専攻

富澤 拓真

私は2023年6月11日～8月27日の約3か月間、アメリカのミシガン州にあるミシガン州立大学（Michigan State University: MSU）にてProf. Yiming Dengの指導の下、研究活動を行いました。今回の滞在はコロナウィルスの感染拡大の影響で遅れ、ようやく今年度実施がかなったものになります。イレギュラーな状況の中で柔軟に対応くださった実行委員会の先生方をはじめ、関係者の皆様

に厚く御礼申し上げます。私の博士課程での研究テーマは非破壊検査の確率論的評価手法の開発で、特に渦電流探傷試験のきず検出性及びサイジングに伴う不確実性の定量的評価を目指しています。本研究は高い信頼性が要求される原子力発電所の保全において、検査の分野におけるリスク情報の活用

に資するものです。今回の滞在では、先進的な渦電流探傷試験の信号処理手法及び実機適用研究に関する知見を学ぶため、先方で研究されている電磁非破壊検査の一つであるMotion-Induced Eddy current Testing (MIECT)の研究に関わり、雑音除去のための信号処理手法の検討やセンサ回路の設計及びサイジングの不確実性評価に携わりました。前者の回路設計は特に初めての経験で、回路上での雑音対策や回路設計の考え方などを学ぶことが出来ました。コンポーネント単位での工夫について知ることができたことは大きな収穫です。後者の不確実性評価では統計的分析のためのデータセットの収集を主に実施しました。この過程で今回の実験体系における信号への影響因子について理解を深めることが出来ました。またこれらのデータセットを用いて、私が現在開発している手法を先方



左端が筆者。右端がProf. Deng。研究室メンバーと

本事業は、日本原子力学会と米国原子力学会シカゴ支部（アルゴンヌ国立研究所）の間で1979年に開始されました。その後、米欧全域へと派遣先が拡張され、現在に至っています。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。

の試験体系に適用する検討を現在進めており、自身の研究の今後の展開の大きな足掛かりになっているものと思います。また、チームミーティングにも参加し、フィールドテストに向けた議論にも加わりました。日本では実験室レベルで検討するのが主だったので、これらの議論では普段自分が気にもしないような点が問題になることも多く、実機適用研究における視点の違いを感じました。

3か月間アメリカで研究活動に従事して、特に印象に残ったのは研究者間のネットワークの緊密さです。アメリカでは准教授でもかなり独立した立場となっています。この独立した教員同士がそれぞれ対等な立場でそれぞれの強みを生かしながら共同研究を進めている印象を受けました。ミーティングでも異なる専門の先生方が集まって様々な角度から議論が進んでいました。また学生もそれぞれ（非破壊検査という枠内ではありますが、）異なる研究テーマを持っており、それぞれの強みを把握しつつ補い合って良い協力関係を築いていました。自分の研究に集中しすぎると、とかくそれだけに意識が向いてしまいがちですが、自分の強みを他の研究にも生かす力を自然に身に付けられる環境だと感じ、国外の環境から学べることは多いと感じました。

プライベートではミシガン州の自然を存分に満喫しました。私が滞在した6月～8月は避暑地として名高いミシガン州のベストシーズンで非常に快適でした。研究室の友人と様々出かけましたが、ミシガン北部の雄大な自然・州立公園は特に印象に残っています。MSUのキャンパス自体も広大で自然豊かで、研究の合間にはよく歩きながら議論をしたり考えを整理したりしておりました。滞在中は夏季休暇で静かでのんびりした空気があったのも相まって非常に快適な研究生活を送れました。一方で滞在最終週は新学期で、アメリカの華やかなキャンパスライフの一端も垣間見れた気がします。

最後になりますが、今回の滞在をサポートくださった日米欧原子力国際学生交流事業の皆様、手厚く指導してくださったProf. Deng、そして私を快く受け入れ色々助けてくれた研究室の皆さんに心より御礼申し上げます。誠にありがとうございました。

（2023年9月21日記）