

PHYSOR2026 参加報告

名古屋大学 山本章夫研究室
修士 2 年 カレン リオング

2026 年 4 月 19 日(日)から 23 日(木)まで、イタリア・トリノで国際会議「International Conference on the Physics of Reactors (PHYSOR 2026)」に参加しました。本会議への参加目的は、自身の研究成果の発表に加え、世界の炉物理分野の進展や最新の研究動向を把握し、海外の専門家との交流を深めることでした。

本会議では、「Prediction of Coolant Void Fraction and Temperature using Deep Neural Network in Boiling Water Reactor 8×8 Bundle」というタイトルで口頭発表(画像 1)を行いました。本研究では、核熱結合計算に向けて、機械学習の一種である Deep Neural Network (DNN) を用い、BWR 8×8 燃料集合体におけるボイド率および温度分布を予測することに取り組んでいます。

BWR の核熱結合計算では、熱流動解析で得られる冷却材ボイド率や減速材温度が中性子断面積に影響し、それにより燃料ピンごとの出力分布も変化するため、複雑な非線形フィードバックが発生します。二相流解析を用いることで、ボイド率や温度分布をより正確に求められる一方、計算コストが非常に高く、大規模解析では実用上の課題があります。そこで、本研究では、計算コストの高い核熱結合計算の一部を機械学習モデルで代替する代理モデルの構築を試みました。ニューラルネットワークは、重みとバイアスを損失関数に基づいて更新することで、非線形なデータの関係を統計的に学習できます。燃料集合体内の燃料ピンやサブチャンネルには類似した物理量の分布パターンが存在するため、DNN を用いて核熱結合計算結果を学習し、局所的な分布を予測することで、炉心解析全体の効率化を目指しています。

質疑応答では多くの質問をいただき、発表内容が十分に伝わったのではないかと感じました。質疑応答を通じて、今後取り組むべき課題や新たな視点に関するコメントをいただきました。さらに、発表後には質問者と個別に議論を行い、自分の研究について新しい知見を得ることができました。国際的な場で自分の研究に関心を持っていただけたことを大変うれしく思いました。

初めての国際会議への参加であり、さらに第二言語である英語で発表を行ったため、発表前に緊張を感じました。実際の発表では、緊張のため早口になってしまったことを反省しています。この経験を通じて、今後は聞き手の立場を意識しながら、発表トレーニングを行う必要があると感じました。また、質疑応答では、相手の質問意図を正確に理解し、自分の考えを分かりやすく伝えるための準備が重要であることを学びました。

発表セッション以外にも、プレナリーセッションを通じて、海外の研究機関や大学に所属する研究者から、炉物理分野の最新の研究動向や将来の展望などについて学ぶことができました。特に、海外における炉物理研究の進展や今後の取り組みに関する議論を聞くことで、自分も将来的に炉物理分野に貢献したいという思いが強くなりました。また、会議期間中に海外の博士課程に関する情報を得ることができ、今後のキャリアパスや博士号取得を考える上で参考にしたいと思えます。

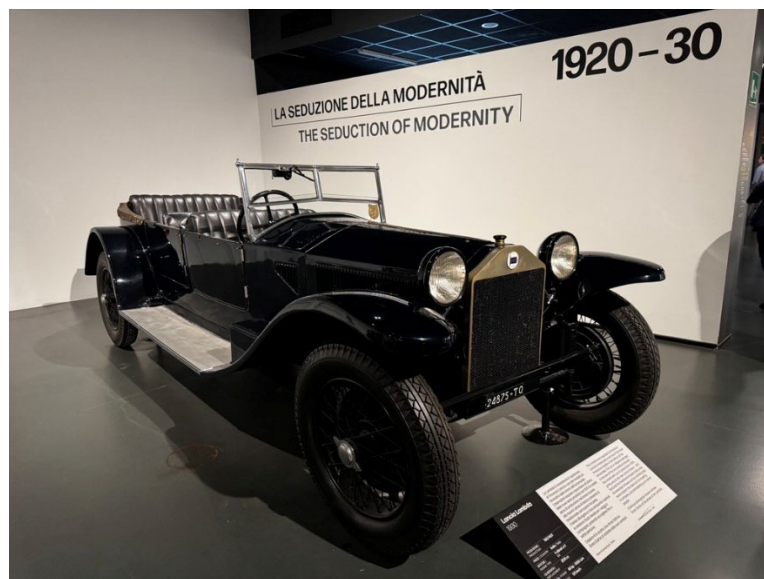
会議期間中は、他大学や海外の若手研究者と交流する時間が多くあり、研究の話だけでなく、海外生活やトリノの観光地などについても楽しく話すことができました。最終日には、会場近くの

トリノ自動車博物館でバンケットが開催され、バンケットが始まる前に博物館を無料で観覧することができました。古い車が多かったことが印象的でした (画像 2)。その後、交流会であるバンケットが始まり、参加者と親睦を深めることができました (画像 3)。

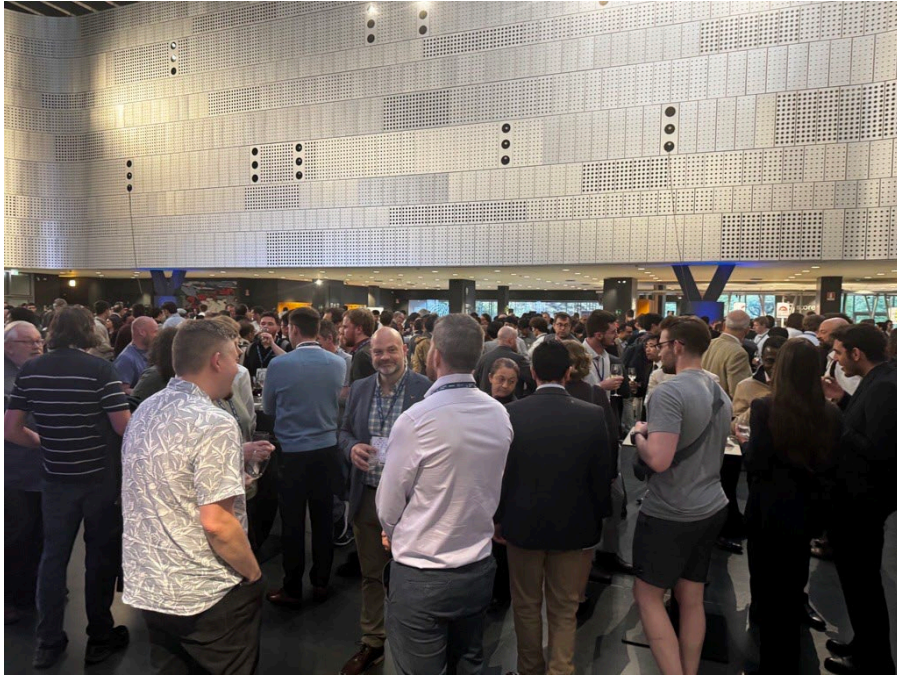
最後に、本会議に参加するにあたり、旅費のご支援をいただいた炉物理部会の皆様に感謝申し上げます。また、日頃よりご指導いただいている指導教員の山本先生と遠藤先生に深く御礼申し上げます。



(画像 1) 発表の様子



(画像 2) トリノ自動車博物館のクラシックカー



(画像 3) バンケットの様子