

2025 年度 核融合科学研究所 第 14 回 ITER 国際スクール参加支援
実施報告書

IIS2025 参加支援			
参加者	所属機関： [REDACTED]	職名・学年： 修士 2 年	氏名： 植木成太郎
参加者連絡先	電話： [REDACTED]	E-mail： [REDACTED]	
派遣期間	2025 年 6 月 29 日 ～ 2025 年 7 月 5 日（期間のうち 5 日間）		
得られた成果等 （行数は適宜増や してください）	<p>1. 本スクールでの印象に残った講義やイベント等</p> <p>本スクールで最も印象に残ったイベントは、ITER の見学です。今回は、スクールの初日にバスで ITER 建設サイトに向かい、実際のトカマクを見学できるという素晴らしい機会に恵まれました。見学ではトカマク型装置がある建屋内に入り、2 つのサブセクターモジュールがトカマクピット内に設置された状態を確認することができました。作業員の方々が働いている最中でも、構造の内部を間近で見ることができ、その精巧な作りに感銘を受けました。そして、クレーンについての説明があり、クレーン 1 個で 750 トン持つことができ、それらを使ってミリメートル単位で部品を動かすため、精密な計測技術が重要であるというお話を伺うことができました。</p> <p>また、ITER の見学の際に、職員の方からの講義があり、そこで TF コイルの第一壁に用いられるタングステンについての説明があり、なぜ第一壁の材料がベリリウムからタングステンに変更されたかについて述べられていました。タングステンの融点は 3422 °C であり、ベリリウムの融点 1287 °C と比べ高いため、ベリリウムが抱える問題（浸食寿命、低い融点等）をタングステンによって克服することができると分かりました。私は材料の研究をしているため、タングステンについての説明を興味深く聞き、適切な材料を選択することの重要性を学びました。</p> <p>2. 本スクールに参加して新たに得られた知見や技能等</p> <p>私はシミュレーションやモデリングについての知識が浅いため、本スクールのテーマである統合モデリングについて、説明の理解が難しかったですが、その中でも乱流シミュレーションとペDESTAL についての講義は面白いと感じ、興味を持って聞くことができました。</p> <p>講義では、J. Dominski 先生による乱流シミュレーションについての話があり、WEST トカマクにおけるタングステン不純物輸送に関する研究について述べられていました。そこで、窒素添加がプラズマの乱流を低減させる一方で、プラズマのポロイダル非対称性の変化により、タングステンの混入を増加させるという結果が示されていました。乱流の抑制はプラズマの閉じ込めにおいて重要であると考えていましたが、窒素の添加によって不純物が増えるという負の側面を持つことに驚きました。このようにシミュレーションによって様々な物質の挙動を調べ、あらゆる影響を把握する必要があると学びました。</p> <p>また、T. Luda 先生による講義では、H モードにおけるペDESTAL の重要性について述べられ、核融合の出力はペDESTAL 圧力に強く依存する点が強調されていました。そして H モードのプラズマの閉じ込めを予測するためのモデルについて紹介され、燃料供給率の増加に伴う閉じ込め性能の低下や、異なる中性粒子入射 (NBI) 電圧がペDESTAL 圧力に及ぼす影響などを再現していました。しかし、これらの影響は単純なスケールリング則では捉えることができないため、コア、ペDESTAL、およびスクレイプオフ層の関連性を考慮した統合モデリング手法が必要であると学びました。</p>		

※ 次頁に続きます。

	<p>3. 他国の参加者との交流状況について</p> <p>今回の ITER スクールでは、様々な分野の方々と交流することができ、自身の研究についての意見を伺うことができました。ポスター発表では、自身の研究が高分子材料についての研究であり、ITER とは関係のない内容でしたが、全体の中で数少ない実験系のテーマであったため、興味を持って発表を聞いてくださった方がいらっしゃいました。その際に、タングステンの研究をしている方から結果の示し方や実験方法についてアドバイスをいただき、研究の参考になりました。また、材料の研究をしている方のポスターを拝見し、材料研究におけるシミュレーションの用い方を教えていただき、自身の研究を向上させる可能性のある手法を学ぶことができました。</p> <p>他にも、他国の文化や大学事情について共有し、核融合以外の事柄についても新たな知見を得ることができました。</p> <p>4. 自分自身の今後の研究・職務等への効果について</p> <p>私は将来、核融合関連での材料研究に携わりたいと考え、今回の国際スクールに参加しましたが、トカマク内のタングステンや磁性合金の挙動に関して未知な部分が多いことを知り、材料において研究の余地があることを知りました。そして、他の国の参加者から、核融合に関連する材料系の研究をしている大学やインターンシップについての情報を聞くことができ、今後の研究方針の参考になりました。</p> <p>5. その他、特筆すべき事項、重要な課題、スクールの感想、事業への要望等</p> <p>これまで ITER 関連の研究はしておらず、プラズマやモデリングについて勉強することはあまりなかったですが、今回のスクールを通して ITER やプラズマ挙動、モデリングについて大まかに学ぶことができ、ITER への理解を深めることができました。そして、他国の参加者との交流を通じて、ITER に対して、統合モデリングのみならず、多種多様な関わり方があり、自身が専門としている材料系の研究でも関わることができると知りました。また実際に ITER を間近で見える機会もあり、より核融合に対して興味が大きくなりました。さらに、参加者の多くが博士課程以上の学歴を持ち、会話やポスター発表を通じて自身よりも高いレベルの研究や知識、研究に対する強い意欲が感じられました。</p> <p>このスクールは私にとって初めての国際学会でしたが、英語での交流に難しさを覚え、自身の英語力の向上が必要であると感じました。一方で、他国の人と研究を共有する楽しさを覚え、もっと国際的な交流をしたいと思えるようになりました。今後は核融合に関わる研究に携わり、他国と協力できるような研究者になりたいと思います。</p>
備考	