

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： 核融合科学研究所	職名・学年： [REDACTED]	氏名： 李瀚政
参加者連絡先	電話： [REDACTED]	E-mail： [REDACTED]	
派遣期間	2025 年 6 月 28 日 ～ 2025 年 7 月 6 日（9 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>特に印象に残った講義は、Fukuyama 先生と Lauber 先生による統合加熱・電流駆動 (H&amp;CD) および高速粒子輸送に関する講義でした。Fukuyama 先生の講義では、オーミック加熱、中性粒子入射、各種高周波加熱 (ICRF、LHRF、ECRF) を含む H&amp;CD 方式の物理と統合モデリングの重要性が強調され、密度や温度に依存する非マクスウェル分布の取り扱い、燃料イオンの供給と輸送の役割について学びました。Lauber 先生の講義では、静的摂動場、低周波 MHD モード、Alfvén 波による高速粒子輸送の物理と、そのモデル (クリティカル・グラディエントモデル、キックモデル、共鳴拡がりモデル、フェーズスペースゾーナル構造など) を比較しつつ、ITER などの予測に応用される現状の課題と戦略が紹介されました。特に、熱的バックグラウンドとの多スケール相互作用に関する議論が非常に印象的でした。</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>本スクールを通じて、統合モデリングの最新動向に関する理解を深めることができました。特に印象的だったのは、JINTRAC コードを用いたコア・エッジ一体型のプラズマ統合解析の紹介です。JINTRAC は、密度・温度・電流・放射・中性粒子などの各種輸送過程と、加熱・電流駆動・粒子源・輻射損失といった物理モデルを一貫して扱うことができ、ITER シナリオの予測や最適化に広く用いられています。</p> <p>また、JINTRAC は中心部 (core) と周辺部 (edge) のプラズマ状態をリンクし、複数のモジュール (TRANSP、SANCO、EDGE2D など) を組み合わせることで逐次的かつ総合的に計算を行うという枠組みにより、現実的なプラズマ挙動を再現する強力なツールであることを学びました。このような統合コードの構成や連携の仕組みは、自分の研究テーマにおける統合的なデータ解析やシミュレーション精度の向上に大いに応用できると感じました。</p> <p>3. 他国の参加者との交流状況について</p> <p>講義やイベント後のディスカッションを通じて、ドイツ、フランス、韓国、アメリカなどからの参加者と研究内容やキャリアパスについて意見交換を行いました。特に、ポスター発表会場で議論を交わしたことが印象に残っています。また、滞在中に数名の参加者と連絡先を交換し、今後の共同研究や情報交換に繋がる可能性も感じています。</p>		

※ 次頁に続きます。

	<p>4. 自分自身の今後の研究・職務等への効果について  現在私は、第一原理に基づくシミュレーションを用いてプラズマ挙動を詳細に解析していますが、スクールで紹介された統合モデリングは、より実験との整合性を重視する手法であると感じました。特に、実験診断が主にエッジプラズマ領域を対象としているため、統合モデルでは境界プラズマの取り扱いが重要視されており、物理的に不確定な部分については経験則（スケーリング則）に基づく近似も活用されていることを学びました。</p> <p>近年では、コア・エッジ結合を目指した統合モデルの開発も進められており、例えば線形 MHD モデルを用いたコアプラズマの取り扱いが始まっています。今後の研究においては、自身の取り組む full-nonlinear MHD の第一原理コードを、こうした統合モデリングにどう組み込むかという視点も意識していきたいと考えています。すでに先行研究者による試みも始まっており、それらと連携・比較しつつ、より包括的で現実的なプラズマ解析を目指したいと思います。</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>今回のスクールは、内容・運営ともに非常に充実しており、世界中の若手研究者が一堂に会する貴重な場であったと感じています。特に、各国の参加者が積極的にディスカッションに参加する姿勢が印象的で、刺激を受けました。</p> <p>一方で、宿泊施設に関しては、高温警報が出ていた時期であったにもかかわらず、エアコンや扇風機などの冷房設備が整っていなかった点は大きな課題と感じました。夜間も気温が下がらず、十分な休息を取ることが難しい状況であったため、今後の開催においては、参加者の健康や安全面にも十分な配慮をお願いしたいと思います。</p> <p>全体として、学術的にも人的交流の面でも非常に価値のあるプログラムであり、今後も継続的に実施されることを期待しています。関係者の皆様に心より感謝申し上げます。</p>
備考	