

2025年度 核融合科学研究所スクーリング・ネットワーキング事業
実施報告書

人的交流			
実施責任者	所属機関・部局： [REDACTED]	職名・学年： 助教	氏名： 東郷 訓
実施責任者連絡先	電話： [REDACTED]	E-mail： [REDACTED]	
派遣期間	2025年11月14日 ～ 2025年11月29日（16日間）		
交流先機関及び 受入責任者	機関等名：マックスプランクプラズマ物理研究所(グライフスヴァルト) 受入責任者名：[REDACTED] E-mail：[REDACTED]		
得られた成果等 (行数は適宜増や してください)	<p>1. 本事業によって得られた成果のうち特筆すべき事項 本事業では、三次元周辺プラズマ統合コード EMC3-EIRENE の解析効率を大きく向上させる Python ベースの可視化・解析基盤 XEMC3 の実践的運用方法を体系的に習得することができた点が最大の成果である。XEMC3 を用いた一連のデータ処理フローを現地で実際に操作し、複数の出力を統合した netCDF 形式への整理方法を獲得したことで、今後の三次元輸送解析および実験チームとのデータ共有の迅速化が期待される。また、合成画像生成や磁力線方向分布評価に用いる Python スクリプトを研究所の研究者から直接共有いただき、実験比較に不可欠な解析技術の具体的な実装に踏み込んで学習できた点も重要である。特に、イメージングボロメータ視野を用いた合成画像を自身のデータから実際に生成できたことは、共同研究の質をさらに高める基盤となる。</p> <p>2. その成果が核融合分野の人材育成に果たした（果たすと期待される）事項 国際的な研究現場で用いられている最新の解析基盤を直接習得できたことは、若手研究者としての技術的基盤を強化する上で極めて有意義であった。三次元輸送コードの出力を統合的に扱うデータフローや、実験比較に必要な可視化手法を実践的に学んだ経験は、周辺プラズマ物理における高度な解析能力の育成に直結する。今後は、得られた知識を国内の研究機関や学生指導へ還元することで、国内核融合コミュニティ全体の解析能力向上に寄与できると期待される。</p> <p>3. 交流先研究者（グループ）の熱意、態度、研究レベル等に関して参考となる事項 交流先であるマックスプランクプラズマ物理研究所の研究グループは、研究者・学生ともに専門性が高く、外部研究者に対しても非常に協力的であった。XEMC3 の操作や解析スクリプトの説明において、基礎から応用に至るまで丁寧な指導が受けられ、短期間で効率的にスキル習得が進む環境が整備されていた。また、共著論文の内容を踏まえた議論では、実験・シミュレーションの双方の観点から鋭い指摘を得られ、グループの高い研究レベルと豊富な経験が実感できた。国際共同研究や若手育成に対して積極的かつオープンな姿勢が示されており、今後の長期的な共同研究を進める上でも大きな信頼性があると感じられた。</p> <p>4. 今後改善すべき点について参考となる事項 今回の派遣では多くの技術的成果を得られた一方で、事前準備の段階で解析環境やデータセットの整理をさらに徹底しておけば、現地での作業効率を一層高めることができたと感じた。特に、合成画像生成における並列処理が自身の PC 環境では正常に動作せず、処理時間が長くなった点は事前検証により改善可能であったと考えられる。また、</p>		

	<p>磁力線方向分布の解析など一部項目は時間不足で実データ適用に至らなかったため、派遣期間の見積もりをより精密に行う必要がある。Python スクリプトの依存関係やデータサイズに関する確認も今後は事前に行い、現地での作業時間を最大限有効に活用したい。</p> <p>5. 本年度に引き続き次年度も同じ目的（あるいはそれに準ずる目的）で派遣を計画している場合、本年度の派遣と異なる点及びその理由 次年度も同様の目的で派遣を計画する場合、本年度で習得した基盤技術を踏まえ、より高度な定量比較解析へ重点を移す予定である。本年度は XEMC3 の基本操作習得と合成画像生成を中心としたが、今後は磁力線方向分布解析や不純物中性粒子分布の定量評価など、査読中論文で新たに明確化された課題に取り組む必要がある。そのため、次年度は特定の課題解決に向けた議論と解析作業を主軸とし、本年度よりも専門性の高い実装・検証を目的とする派遣へと発展させる見込みである。</p> <p>6. 交流の概要、特に重要な課題などについて 本交流では、W7-X の非接触プラズマおよび不純物挙動の理解を目的とした三次元輸送解析を効率的に進めるうえで不可欠な XEMC3 の実践的利用方法を習得し、合成画像生成や磁力線方向分布解析など主要な解析技術の基礎を習得した。研究者との議論を通じ、磁気島位置の変化が不純物挙動や放射構造に及ぼす影響を定量的に捉えるうえで、これらの手法が重要であることを再認識した。また、共著論文の議論を進める中で、不純物中性粒子分布の評価が新たな重要課題として位置づけられ、解析範囲の拡張が必要であることが明確となった。本交流で得られた知見は今後の三次元輸送解析の高度化に大きく寄与すると考えられ、共同研究の継続と発展の意義が一層強まった。</p>
備考	