

日米欧原子力国際学生交流事業派遣学生レポート

ITER 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修士2年 柏 総一郎

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、<http://www.aesj.or.jp/gakuseikouryu/index.html>をご覧ください。

私は日本原子力学会の平成21年度日米欧原子力国際学生交流事業の派遣学生として、2009年10月3日～11月8日の1ヶ月間、フランス、プロヴァンス＝アルプ＝コート・ダジュール地域圏のカダラッシュにあるITER機構の計測部門に滞在させていただき、研修を行いました。現在、ITER機構計測部門が設置されているCEAカダラッシュ研究所は、1959年にフランス原子力委員会により設立された、マルセイユから100 km北東に位置するフランス政府機関の研究所であり、構内を猪、鹿、蝶が遊ぶ、自然に恵まれた長閑かつ風光明媚な土地でした。

今回の研修目的は、修士論文テーマであるITERにおける新方式の損失アルファ粒子計測器設置へ向けて、計測システムの設置候補場所の検討を行うことでした。特に、これまでの研究から計測システムの設置場所である計測ポート内の中性子粒子束とエネルギーの調査が喫緊の課題であることがわかっていましたので、ITER機構の方々にその旨を伝え、A-lite model version 4 と呼ばれるITER機構が開発した、中性子輸送計算コードMonte Carlo for Neutron Particles(以下:MCNP)用の核解析用モデルを基本計算モデルとして使用して、中性

子輸送計算を行いました。

具体的には、修士論文の研究で開発を進めている新方式の損失アルファ粒子計測法のシステムについて、ITER機構の計測チームのみなさんに計測ポートにおける設置制約を教えていただき、ガンマ線計測用コリメータの設置や背景ノイズを発生させる中性子やガンマ線の遮蔽設計のための計算モデルを作成しました。

さらにこの計算モデルを使って中性子輸送計算を行い、その結果と、すでに中性子照射実験から見積もられているCe:LSOシンチレータ(新方式計測システムに使用する検出器候補)の中性子感度、およびガンマ線を励起源に用いた発光減衰時間測定実験から見積もられている飽和計数率とを鑑みて、どのような中性子遮蔽設計を行う必要があるかを明らかにすることができました。

滞在期間が5週間と非常に短い期間でしたが、修士研究の現状における様々な問題点を明らかにするとともに、今後の指針を得ることができたITER機構での研修は、非常に実りが多いものでした。さらに、英語で議論するという貴重な機会をこの時期に得ることができたのも何ものにも代え難い経験でした。

最後に、ITER機構で日本からのインターンシップ学生の受入れは初めてであったとのことで、日本人研修生第1号として渡欧できたことを、非常に名誉に思います。また、受入れを快諾してくださったITER機構 Prof. Dhiraj, 研修のために尽力してくださった Dr. Luciano, 計算環境の整備や計算のための基本モデルの提供をしてくださった Dr. Michael, Dr. Eduard, 日常生活において様々な面でご助力いただいた Dr. Evgeny, Dr. Kim, 渡欧の機会をくださった日本原子力学会に心より御礼申し上げます。

(2010年 5月7日 記)



お世話になった Dr. Evgeny, Dr. Luciano と