

## 日米欧原子力国際学生交流事業派遣学生レポート

## SLAC 滞在記

東京大学大学院工学系研究科  
原子力国際専攻 博士課程2年 山本 智彦

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.soc.nii.ac.jp/aesj/gakuseikouryu/index.html> をご覧ください。

私は、日本原子力学会の平成19年度日米欧原子力学生国際交流事業の派遣学生として、2008年2月3日から4月12日の間、米国カリフォルニア州にあるスタンフォード線形加速器センター(Stanford Linear Accelerator Center: SLAC)に滞在しました。研究室においては、小型電子線形加速器を用いたX線非破壊検査装置の研究開発を行っています。出発初日、日本は大雪で飛行機が飛ぶのか不安な状態での出発でした。実際、離陸後1時間は飛行機が揺れっぱなしで先行きの不安を増長させてくれました。

SLACではAccelerator Technology Research DepartmentのProf. Sami Tantawi(写真)の下で、銅空洞とニオブ端版を組み合わせたmushroom cavityにおけるQ値測定を行いました。液体ヘリウムを用い、ニオブを超伝導状態にした後、徐々に高周波のパワーを上げていくと、あるところで常伝導状態となりQ値が急激に低下します。そのときのパワーと磁場を求めると、という実験を行いました。

この研究は同じく米国ニューメキシコ州にあるLos Alamos National Laboratory(LANL)との共同研究であり、実験はSamiとLANLのDr. Alberto Canabalと私で行いました。実験手法はいたって簡単で、超伝導状態の空洞に低いパワーから徐々に大きくしていき、Q値の変化を取得するという形で行いました。1週間程度

の測定の後、データ解析を行いました。解析はデータ整理から始め、入力パワーとQ値の相関をグラフ化しました。2種類のパルス幅で実験を行ったので、規格化を行い比較しました。Albertoは実験終了後LANLに戻ったのでメールでお互いの進行状況を確認し合い、私はさらにSamiとも議論して進めていくといった感じでした。

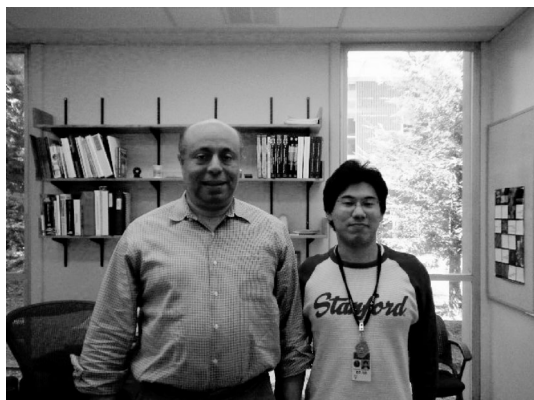
データ整理後はcavityのモデルと実験の整合性が取れているかの確認となりました。ニオブの端版上の磁場の広がり方を基本的な電磁気のモデルに従って計算しました。その結果、常伝導状態になる入力パワーは105 kW、磁束密度で60 mT程度であることがわかりました。この数値はほぼモデル計算と同じ値でした。

普段の生活は、最初の1週間がSLACのGuest Houseに滞在し、その後、一軒家の一部屋を間借りする形で2ヶ月過ごしました。大家さんと一緒に住んでいるのですが食事等は別なので、生活時間は違いましたが顔を合わせたときは、世間話をするとといった感じでした。これだけでもいい経験で、Guest Houseのようなところで過ごしていると英語を話す機会というのは研究室のみですが、同じ家で過ごしているといろいろ会話することができるので、ちょっと英語のレベルが上がったかなと思っています。

10週間という非常に短い期間ではありましたが、海外の研究機関の空気に触れることができ、これからの研究生活のよい刺激となりました。

最後になりましたが、このような機会を私に与えてくださった日本原子力学会日米欧原子力学生国際交流事業に携わっておられる各先生方、指導教員であります上坂教授、東京大学グローバルCOE事務局ならびにSLACのオフィスの方々に感謝したいと思います。また、このような機会を使ってぜひ学生の皆さんも海外の研究状況に触れてみていただきたいと思います。

(2008年4月28日記)



Prof. Sami Tantawi と筆者