

氏名：北野 智朗

所属専攻・職名：機械理工学専攻 修士2年

派遣国：アメリカ合衆国

派遣先(研究機関名)：Princeton University

受入研究者(職・氏名)：Professor Yiguang Ju, Professor Frederick L. Dryer

派遣期間：2012年6月23日～2012年7月5日(13日間)

派遣先での研究テーマ：乱流噴霧燃焼に関する研究, 燃焼に関するサマースクールへの参加

(Study of turbulent spray combustion, Attending at Combustion summer school)

【研究実施概要】

本海外派遣において実施した研究は以下の通りである。

① 燃焼に関するサマースクールへの参加

本海外派遣の前半では、プリンストン大学が主催する燃焼に関するサマースクールに参加した。本サマースクールでは、燃焼の研究を行う上で必要となる燃焼理論についての講義を受けるとともに、現在、開発が進められている最新の数値計算法についてや、近い将来、化石燃料に代わることが期待されるバイオマスなどの代替燃料についての講演を聴いた。これらの講義や講演は全て、Prof. Heinz PitschやDr. Jacqueline H. Chenといった燃焼研究の第一人者によって行われ、とても内容の深いものであった。また、講義の合間には、質問やディスカッション



を行う時間も十分に設けられており、講義をされている教授に直接質問を行い、意見を聴くことができた。

さらに、サマースクール開催期間中は参加者は寮で共同生活を行っていたため、世界各国から集まった学生や研究者と、サマースクールの内容や自身の研究内容に関すること、また、将来の構想など、様々なことについて話をする機会が得られた。特に、寮で同じ部屋となった学生とは、ディスカッションをする機会が多かったが、その学生の研究テーマは燃焼の実験であり、自身の研究テーマである燃焼の数値計算とは異なった立場から研究を行っていた。この学生とのディスカッションを通して、数値計算だけでは分からない、実験からしか得られない視点、実験ならではの難しさを知ることができた。

② プリンストン大学における燃焼研究室の訪問及びディスカッション

サマースクール参加後は、プリンストン大学の燃焼の研究室を訪問し、実験設備についての説明を受けるとともに、自身の研究内容について発表を行い、ディスカッションを行った。

本研究室は燃焼の実験や理論解析をメインに行っており、その実験設備を見学した後、得られた結果についてのディスカッションを行った。実験では数多くのテーマを扱っているが、そのなかでも、高圧燃焼をテーマとしたものも多く、特に高圧雰囲気下での燃料液滴の燃焼に関する実験は、自身の研究テーマである、噴霧燃焼振動とも深く関連するため、特によくディスカッションを行った。また、自身のこれまで行ってきた数値計算により得られた結果を発表し、その結果に関する意見を聴いた。

【研究成果概要】

本海外派遣で参加したサマースクールでは、自身の研究テーマである燃焼の数値計算に関する講義だけでなく、それとは直接関係しない燃焼理論や新エネルギーの開発や利用などの内容の講義、講演も聴くことができた。これらの知識は、普段研究室でコンピュータに向かっているだけでは得ることのできない貴重なものであると考えている。また、他の参加者と話す時間も十分にあり、海外での研究の状況を聴くことができた。特に、自分と同様の数値計算をテーマに研究を行っている参加者とのディスカッションでは、どのような計算スキームを用いているかや、初期条件はどのように与えているかなど、研究の詳細についても意見を交わすことができ、非常に有益であった。

また燃焼研究室の訪問では、自分の研究テーマとも関連する、高圧燃焼や単一液滴燃焼の実験装置を見学することで、自分の行っている計算が、実験ではどのように行われているかを知ることができた。研究室のメンバーとのディスカッションでは、計算に使用する燃焼モデルが実現象を再現可能であるかどうかや、どのような点で実験と異なるかなど、自身の数値計算をこれから続けるうえで必要となる、貴重な意見を得ることができた。

本海外派遣では、自身の研究テーマとしている内容についてだけでなく、広く研究分野についての知見を得ることができた。ここで得た知見は今後研究を行ううえで非常に有益であると考えている。また、この海外での経験を今後の研究生活に活かしていきたい。



【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

本海外派遣で参加した燃焼のサマースクールでは、1日に6時間ほどの講義、講演を聴いた。燃焼の理論の講義にしては、予習が可能な部分もあったが、最先端の研究内容についての講演などでは、完全に聞き取ることは難しく、配布された資料に頼るところも多くあった。しかしながら、完全には聞き取れなくとも、話の流れや資料をもとに内容を把握するといった意味では、短期間ながら能力の向上が得られたのではないかと思う。

寮での共同生活では、研究に関するディスカッションだけでなく、普段の生活を送る上で必要となるコミュニケーション能力も必要とされた。特にネイティブの学生との会話では、聞き取れないこともあったが、障壁はありながらも意思疎通を図ることで、コミュニケーション能力を向上させることができた。また、海外の多くの学生がそれぞれ行っている研究を知ることもでき、ネットワークの構築といった面でも得るものは多かった。

また、プリンストン大学の燃焼の研究室訪問では、実験装置や実験方法についての説明を受け、その結果についてディ

スカッションを行うとともに、自身の研究テーマ及び、これまでに得られた結果についての説明を行なった。研究の詳細などについては、内容自体を理解することが難しいこともあり、スムーズにディスカッションが進んだとは言い難いが、図などを用いて説明を行うなどの工夫をすることで、ディスカッションをすることは可能であった。

本海外派遣で得た英語のスキルやコミュニケーション能力は、英会話の能力そのものよりも、会話能力に足りないところがありながらも議論を行う能力の方が大きいと考えている。

【派遣の感想】

将来研究者として世界で成果を残すためには、学生の間から海外で研究活動を行うことが非常に有用であると考えている。そのため、今回このような機会が得られたことを非常に嬉しく思う。今回の海外派遣は2週間足らずといった短期間のものであったが、海外の、自身と同じ志を持った学生や研究者の方と議論を交わすことで、海外で行われている研究について直に知ることができた。また、海外の大学院に留学中の日本人の学生とも話す機会があり、海外の大学院の様子などを聴くことができ、これから研究を続けていくうえで、よいモチベーションとなった。この海外派遣をきっかけに、博士課程進学後も積極的に海外で研究する機会を得たいと考えている。

最後に、本海外派遣プログラムについてであるが、修士の学生も申請が可能であり、その日程も短期間の派遣も可能であるという点で、非常に有益であると感じた。修士の学生が長期に海外へ渡航することは難しいが、数週間といった短期間であれば可能である。また、この海外での経験は、将来社会に出た後の生活のために非常に良い経験となると考えている。本海外派遣プログラムは、本年度で終了ということであるが、来年度以降も同様のプログラムを設置頂き、学生に海外での経験を得る機会を与えて頂きたいと考えている。