

大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

Outcome report

計画名 Plan	噴霧燃焼モデリングの高精度化に向けたシドニー大学との共同研究
氏名 Name	北田 絢也
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	工学研究科機械理工学専攻博士後期課程3年
渡航国 Country	オーストラリア
渡航日程 Travel schedule	2025年 9月 20日 ~ 2025年 11月 23日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

渡航計画の概要 Outline of the travel plan

本渡航では、シドニー大学のMasri研究室にて2カ月間にわたって海外研修を実施し、液体燃料を扱う噴霧燃焼に関するデータベースを提供してきたシドニーバーナについて、実験で観測された興味深い現象、および実験における計測の限界について理解し、数値解析で解明すべき現象を把握する。また、同バーナを用いたエタノール噴霧を対象に、液塊が液滴へと分裂する微粒化過程を高精度に再現する数値解析手法を確立する。

成果 Outcome

研修先では、指導教員であるMasri先生に進捗を報告する打ち合わせを週に1回の頻度で実施した。短いスパンで進捗を報告しなければいけないプレッシャーを感じつつも、打ち合わせでは現状の課題に関する有意義な議論ができ、課題解決に向けて着実に進んでいくことに喜びを感じながら研究に勤しんだ。

具体的な成果は、エタノール噴霧の微粒化過程を模擬する数値解析手法を完成させ、実験で観測されたエタノール液柱の微粒化挙動を良好に再現できることを確認したことである。同バーナを用いた実験は大気圧下で行われるため気液密度比が非常に高く、一般的に高密度比の数値計算は不安定になるが、高精度かつ物理法則に準拠する数値モデルを新たに実装することで計算を安定化させることに成功した。

また、研究室の博士課程の学生とも個人的な打ち合わせを実施し、お互いの研究について理解を深めるとともに、今後も連絡を取り合って知見を共有することを約束した。

さらに、指導教員と綿密に議論し、帰国後の研究計画を立案できた。今回の研修ではエタノール噴霧の微粒化過程に着目して研究したが、今後はさらに下流で起こる燃焼過程をも模擬できる数値解析手法へと拡張し、Masri研究室で得られた実験データとの比較により妥当性を検証する予定である。

今後の展望 Prospects for the future

今回実施した海外研修におけるMasri先生との打ち合わせは、研究に取り組む姿勢を見直す良いきっかけとなった。具体的には、指導教員が想定と異なる結果に遭遇した際に、一見ささいな問題に思える場合でも好奇心を持って納得のいくまでポジティブに議論する姿勢に感銘を受けた。私もそのような姿勢で研究に取り組み、新しい知見を着実に創出し続ける研究者になりたいと強く感じた。また、博士号取得後に研究員として再度滞在させてもらう予定であり、燃焼分野に一石を投じる研究成果を挙げたい。

最後に、本海外研修にあたり貴機構から多大なご支援を賜りましたこと、厚く御礼申し上げます。