

流体科学研究所 博士前期課程学生海外発表促進プログラム 報告書

報告日：2023 年 7 月 31 日

申請者氏名・所属・学年

廣瀬海音・エネルギー動態研究分野・博士前期課程 2 年

指導教員名

中村寿 准教授

同行教員名

丸田薫 教授・中村寿 准教授・森井雄飛



国際会議名

The 29th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems

会議主催国と会議の開催日程

韓国・始興：2023/7/23～2023/7/28

発表タイトルと著者

“Construction of Compact Reaction Models for Methane and Natural Gas using Genetic Algorithms”

Kaito Hirose, Koji Shimoyama, Hisashi Nakamura

1. 研究発表の内容

近年計算機性能の飛躍的な向上により、実機への燃焼数値解析の適用が現実的になってきているが、依然解析にかかる計算コストは膨大である。燃焼数値解析における計算負荷は化学反応モデルの化学種数・素反応数に大きく依存する。本研究では少ない化学種数・素反応数で化学反応モデルを構築するために、仮想化学種を用いて燃料の反応経路を簡略化し、仮想化学種を含む素反応の反応速度定数を遺伝的アルゴリズムによって最適化した。メタンおよび天然ガスを対象に当手法を適用し、14 化学種・57 素反応を含む簡易化学反応モデルを構築した結果、構築したモデルは着火遅れ時間および層流燃焼速度を精度良く予測出来ることが分かった。

2. 今回の出張・発表で学んだこと

本学会には燃焼の化学反応のモデリングや数値計算手法に関する研究に従事している著名な研究者が多く参加しており、質の高い口頭発表や発表後のディスカッションを通して私自身の研究の問題点を洗い出し、論文投稿に向けた改善の方向性を定めるに至った。また、国際学会では発表以外の時間において他の研究者と顔を合わせる機会が多く用意されており、そのような場において積極的にコミュニケーションをとることでさらなる情報交換ができることを実感した。

3. 本プログラムへの感想

本プログラムの支援により、全額を支援の範囲でまかない国際学会に参加することができた。自身の研究を世界に発信し、意見交換することの意義を実感した。質疑応答では質問者の意図をくみ取り切れず困惑した場面もあったが、国際的な場で発表し、海外の研究者と関係性をつくることで、今後とも挑戦したいという気持ちが芽生えた。自身を成長させる機会を与えるきっかけとなったのは本プログラムであり、今後ともプログラムの継続を強く希望する。

4. 指導教員所見

当該学生は、新たに開発した低計算負荷を実現する簡易化学反応モデルの構築手法をメタンと天然ガスに対して適用し、それらの研究成果の発表を行った。入念な準備で初めての国際学会に挑めたことで、世界水準の研究者に求められる能力を体感したと考える。特

に、質疑応答の難しさを肌で実感した経験は、当該学生が今後の国際的な場で活躍する上で有意義なものだったと言える。

5. 発表時の写真など

