

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 9 月 28 日

申請者氏名・所属・学年

川端 敦仁・工学研究科・博士前期課程 1 年



指導教員名

大林 茂 教授, 焼野 藍子 助教

同行教員名

焼野 藍子 助教

国際会議名

10th International Symposium on Turbulence, Heat and Mass Transfer

出張先と旅行日

出張先：Rome, Italy

日程：2023 年 9 月 9 日～ 9 月 17 日

発表タイトルと著者

Reproduction of unsteady observation data by optimization of turbulence model parameters using data assimilation

A. Kawabata, A. Yakeno, S. Obayashi

1. 研究発表の内容

航空機の設計においては、計算コストの観点から大規模計算ではなく RANS 解析が利用される。RANS 解析では、乱流の効果を乱流モデルと呼ばれるモデルによって近似的に表現する。モデルには経験やアナロジーによって決定されたパラメータが含まれているため、数値シミュレーションの結果に大きな不確かさが生じる。本研究ではデータ同化を用いた乱流モデルのパラメータの最適化による不確かさの低減を行った。そして、風洞実験から得られる位相平均化された圧力データを非定常 RANS 解析に取り込むことで位相平均化された観測値の再現を試みた。データ同化以前の非定常 RANS 解析では不規則な渦放出が見られたが、データ同化により周期的な渦放出を示す数値シミュレーションの結果を得ることができた。また、このときのストローハル数は実験値に対して誤差 10%以内の値となった。

2. 今回の出張・発表で学んだこと

本国際会議では乱流や熱物質輸送に関して理論や数値シミュレーション、実験など幅広いテーマ内容の発表が行われた。自身の発表に関しては、質問内容をうまく聞き取れない場面があり、英語でのコミュニケーション能力を向上させる必要があると感じた。他の研究者の発表に関しては、乱流のモデリング、機械学習やニューラルネットを用いた研究、圧力計測の実験、産業応用に関する内容などの発表から多くの知見が得られた。乱流のモデリングや機械学習・ニューラルネットを用いた研究内容は数値シミュレーションの不確かさの低減を目指すために重要な内容が多く含まれており、自身の修士研究を発展させるために有益な情報を得ることができた。

3. 本プログラムへの感想

この度、国際会議での発表という貴重な機会を与えていただいたことに心より感謝申し上げます。本プログラムによって金銭面での不安を感じることなく会議に参加すること

ができた。今後も本プログラムが継続し、多くの学生に国際会議に参加する機会が提供されることを望む。

4. 指導教員所見

本研究成果は当初より参加者らの関心が非常に高く、当初よりほぼ満席状態で発表がなされた。聴講された東京大学長谷川教授、大阪公立大学須賀教授、共同研究者であるメルボルン大学 **Richard Sandberg** 教授などから、大変興味深いと感想をいただくなど、一定の評価を得られた。さらに **Richard Sandberg** 教授とは、来年1月から学生のメルボルン大学での短期滞在に関する相談もすることができた。その他にも、同年代の学生が多数参加しており、彼らとの交流も有意義であったと思われる。

5. 発表時の写真など

