

# 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：2019年8月6日

申請者氏名・所属・学年

平野智大 工学研究科航空宇宙工学専攻 下山研 博士前期課程2年

指導教員名

下山幸治 准教授

同行教員名

下山幸治 准教授、小宮敦樹 准教授

国際会議名

ASME - JSME - KSME Joint Fluids Engineering Conference 2019

出張先と旅行日程

San Francisco, CA, USA, July 27 ~ August 3 2019

発表タイトルと著者

“Thermo-fluid Dynamic Design Exploration of a Double Pipe Heat Exchanger”

Tomohiro Hirano, Mitsuo Yoshimura, Koji Shimoyama, Atsuki Komiya



## 1. 研究発表の内容

積層造形技術の実用化に向けて、本研究では二重管型熱交換器の内管断面形状の形状最適化に取り組む。内管断面形状は少数のパラメータからなる円筒座標系によって表現され、伝熱性能は市販の CFD ソフトウェアによって評価される。最適化は Kriging モデル（応答局面法）を併用した NSGA-II（遺伝的アルゴリズム）によって行われ、NSGA-II は伝熱性能を高めるための複数の突起を内管の周囲上にもつ最適形状を探索した。本研究では伝熱性能は高温流体の出口温度降下によって評価される。最適形状（出口温度=324.58 K）と同じ伝熱面積、つまり同じ周囲長をもつ円管（出口温度=331.93 K）との比較をすることによって、突起の数や大きさは伝熱面積を拡大させるだけでなく伝熱性能を向上させるためにも重要な役割を担っていることを明らかにした。

## 2. 今回の出張・発表で学んだこと

海外の国際学会での口頭発表に初めて参加し、より国際的な場で更なる経験や実績を得ることができた。流体分野全般の学会であったため、自身の計算側からの意見だけではなく実験側からの意見も世界中の研究者から直接得られるとても良い機会となった。また、一部自力では答えられなかった質問があったことから、今後は英会話ベースでのディスカッション能力の向上に向けて励んでいきたいと考えている。

## 3. 本プログラムへの提案・感想

海外の国際学会での発表は、世界各国から集まる専門家から対外的な評価を受けられるため、自身の研究の更なる進展に繋がるととても良い機会である。しかしながら、金銭的な問題で簡単に参加することはなかなか難しいのが現実である。そこで私は、本プログラムにより支援していただいたおかげでこのような貴重な経験をすることができ、更には今後の研究への意欲を高めることもできた。したがって、今後とも多くの学生が海外で自身の研究について発表をして経験や実績を得られるよう、本プログラムを継続していただきたいと考える。

## 4. 指導教員所見

熱交換器の形状最適化に関する研究発表を行い、米国・日本・韓国からの熱流体力学の研究者に聴講いただいた。発表自体は、練習の成果もあって、非常に良くできていた。来場者からの質問に対しては、限られた時間内でその意味を理解するのに苦労していたが、

セッション終了後に質問者と直接議論するなどして、丁寧に対応できていた。今回の経験を糧に、本研究を更に発展させ、次の発表機会に活かすことを期待している。

## 5. 発表時の写真など

