

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：平成 30 年 7 月 23 日

申請者氏名・所属・学年

小澤一輝・航空宇宙流体工学研究分野・博士前期課程 2 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

The 10th International conference of computational fluid dynamics

出張先と日程

July 8 – 14, 2018, Hilton Barcelona, Barcelona, Spain

発表タイトルと著者

Numerical Investigation of Shock/Film-Cooling Interaction

Kazuki Ozawa, Simon Loosen, Marian Albers, Pascal Meysonnat, Matthias Meinke, Wolfgang Schroeder, Shigeru Obayashi



1. 研究発表の内容

超音速飛行機を実現するためキーテクノロジーである，スクラムジェットのエンジン内部では，境界層と衝撃波が干渉，衝撃波によって高温下によって壁面の材料破壊が起こることが問題となっている．これを解決するため，エンジン内表面に冷たい空気の層を作り壁面を保護する，フィルム冷却が有効である．そこで本研究は数値計算によって，衝撃波の入射角度を変えて，フィルム冷却流れと干渉流れ場の詳細を解析し，冷却効率の低下への影響を調査を行った．衝撃波の入射角度が大きいほど，衝撃波衝突地点において，大きなセパレーションバブルを確認することができた．また乱流エネルギーとレイノルズ応力がセパレーションバブル発生地点から壁面近傍で局所的なピークを示すことより，温度と運動量の輸送が起こっている事が分かった．またセパレーションバブルが大きいほど，後流における流れの混合の促進が大きい事がわかった．以上の結果を踏まえて，衝撃波入射角度が大きいほど，衝突地点において運動量と温度の輸送が起るため，冷却効率が下がると考えられる．

2. 今回の出張・発表で学んだこと

世界中の CFD の研究者の前で，結果を口頭で発表した事で，自身の研究に対する自信と，研究発表に対する工夫点を得た．特に研究対象の前提条件をいかにわかりやすく伝えるか，また現象をいかに定量的に説明しつつ，いかにわかりやすいよう三次元的に伝えるかが重要であると感じた．CFD を用いた研究は手法を始め現象解明など様々な研究が幅広く行われており，多角的に自分の研究に取り組めるよう，更なる視野と知見を広げることへの重要性を感じた．

3. 本プログラムへの提案・感想

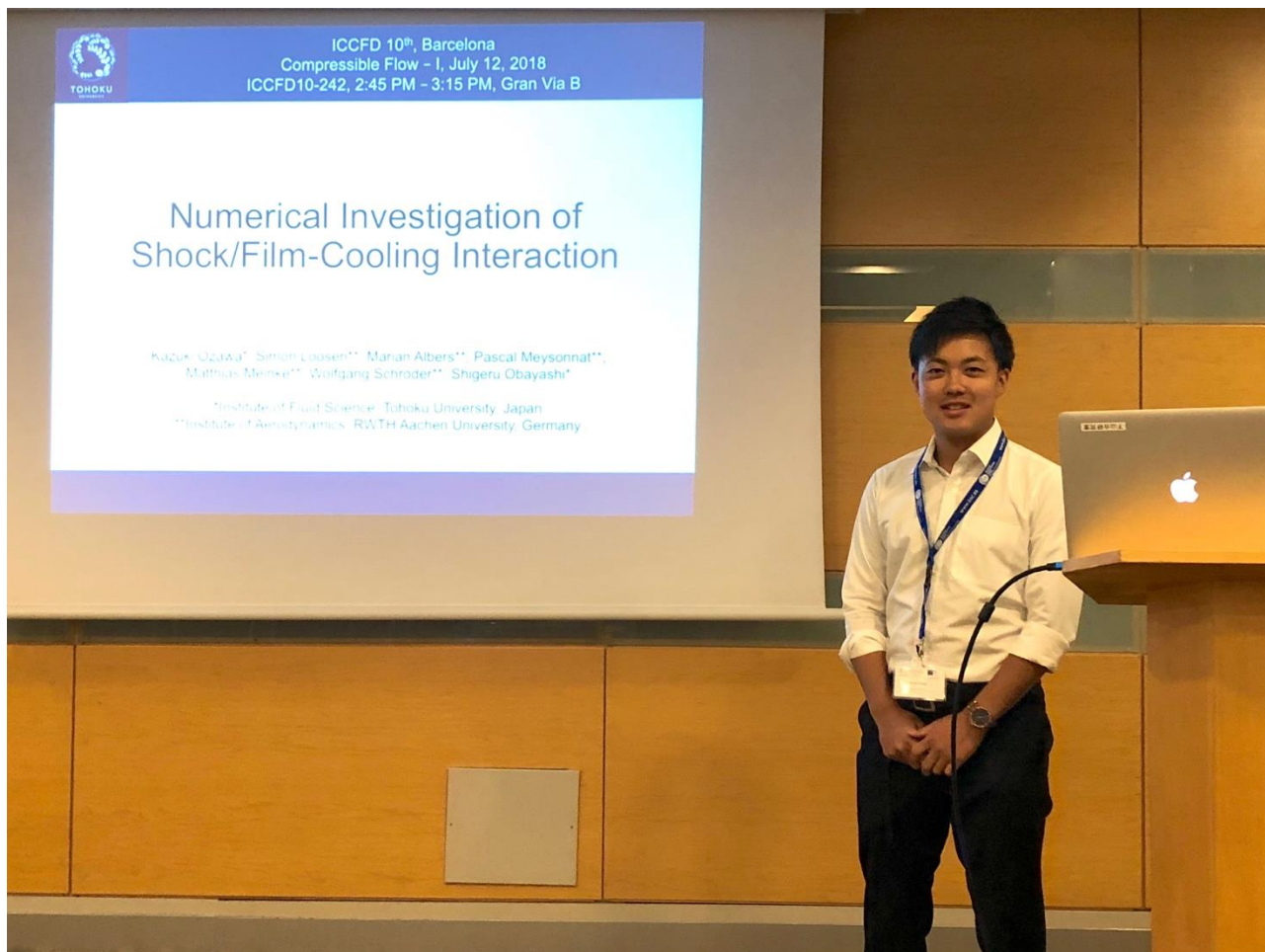
本プログラムによって，国際会議に参加ができ，CFD の最前線で研究の議論をする事ができた．議論を通じ，知識や研究者としての取り組む姿勢を目の当たりにするきっかけとなる，大変有意義なプログラムである．

4. 指導教員所見

ドイツアーヘン工科大学での留学中に取り組んだ研究について成果を発表するため，十分な準備をして臨んだ．発表はわかりやすいスライドを用い，自信を持って行った．フィルム冷却流れが衝撃波と干渉することで，性能の低下を引き起こす詳細を解明するための高

解像度の数値計算を実施し、その結果として大変興味深い知見が得られている。今回の経験を踏まえて今後のさらなる活躍を期待したい。

5. 発表時の写真など



(本報告書の一部は流体研のホームページで公開します。)