

# 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：2020年 1月 14日

申請者氏名・所属・学年

桑田政英・航空宇宙工学専攻・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

浅井圭介 教授, 野々村拓 准教授

国際会議名

2020 American Institute of Aeronautics and Astronautics SciTech Forum

出張先と旅行日程

Hyatt Regency Orlando, Orlando, Florida, USA

January 5 – 12, 2020

発表タイトルと著者

Drag Coefficients of Circular Cylinders with Fineness Ratios of less than 0.50 measured by 0.1 and 0.3 m Magnetic Suspension and Balance Systems

Masahide Kuwata, Sho Yokota, Hideo Sawada, Yoshiaki Abe, Aiko Yakeno, Taku Nonomura, Keisuke Asai, Shigeru Obayashi



## 1. 研究発表の内容

鈍頭物体の前縁を剥離する大規模で複雑な流れ構造は自身に作用する空力特性に大きく関連している。鈍頭物体の空力特性とその周りの流れの関係を理解することは建造物や自動車といった工業製品の開発に大きく貢献することが期待される。本研究では気流に対して断面が垂直となるように配置された円柱の空力特性に対する形状依存性について、磁力支持天秤装置 (Magnetic Suspension and Balance System : MSBS) を用いて調査を実施した。細長比  $L/D$  は円柱の空力特性を決定する形状パラメータであり、円柱の全長  $L$  と直径  $D$  の比である。磁力支持天秤装置を用いた風洞試験ではこれまで、細長比 0.5 以上までの抵抗係数と細長比の関係性が調査されてきたが、模型位置計測法の制約上、円板形状に近い細長比 0.5 以下円柱の空力特性は詳細に調査されていなかった。そこで新たに低細長比円柱用位置計測法を構築し、これまで不可能であった低細長比円柱模型での磁力支持天秤装置を用いた試験を実現した。さらに平均抗力評価と粒子画像流速測定法を用いた後流速場の調査結果から、細長比が減少するにつれ抵抗係数はやがて円板 (細長比=0.0) の抵抗係数に漸近していくことが明らかになった。また非定常空力特性に関しては、抗力成分には再循環領域の低周波数変動と同等の変動が発生し、モーメント成分には渦放出に関連すると考えられる中程度の周波数変動を確認した。それぞれの非定常空気力に見られた周波数現象は、後流において軸対称・非軸対称の現象と関連するものと考えられる。

## 2. 今回の出張・発表で学んだこと

米国でも最大規模の航空関連の学会であり、最先端の技術や研究の結集する場で自らの研究成果を発表し、また海外の研究者のプレゼンテーションを聴講することで国内だけでは得られない多くの経験や知見を得ることができた。発表では事前に入念な内容の吟味や発表練習を繰り返していたこともあり、聴講者から内容を理解してもらった上で有意義な質問を多く受けることができた。発表後にも興味を持ってくれた海外の研究者から好評を頂き、更なる議論をできたことから満足いく発表ができたと感じている。他の発表を聴講した際には、大変興味を引くような内容や新たな解析方法を学ぶことができ、今後の研究活動に活かせる部分が多いと感じている。

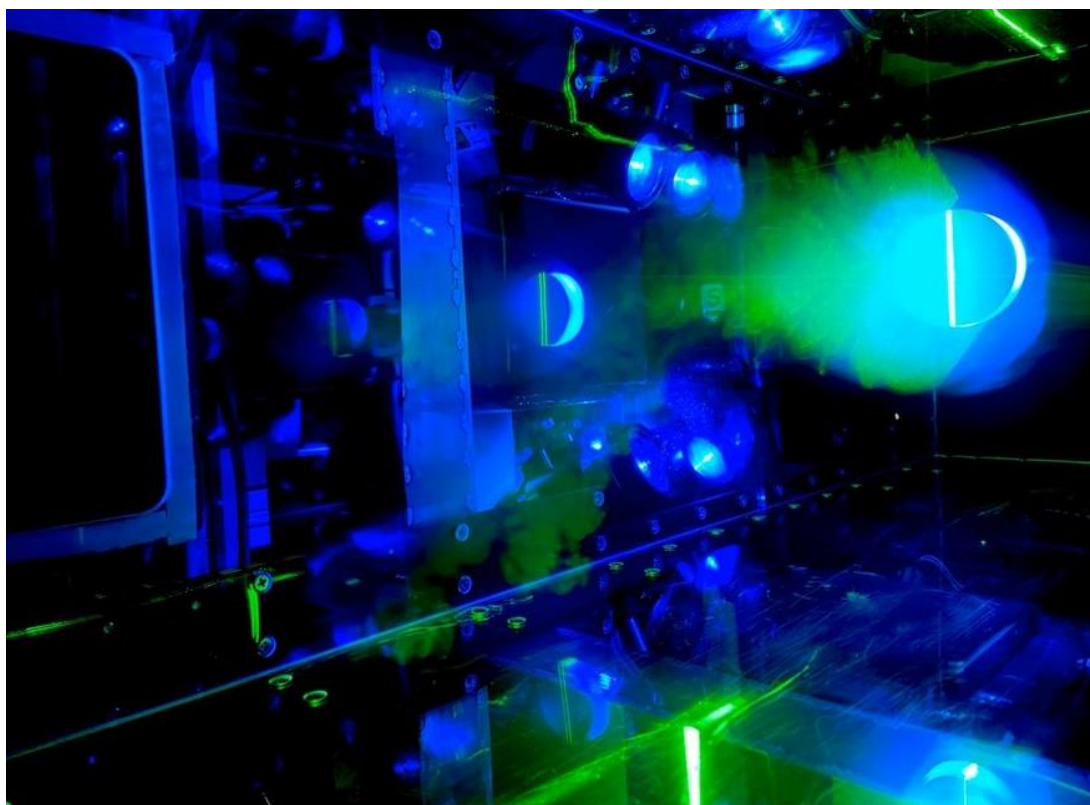
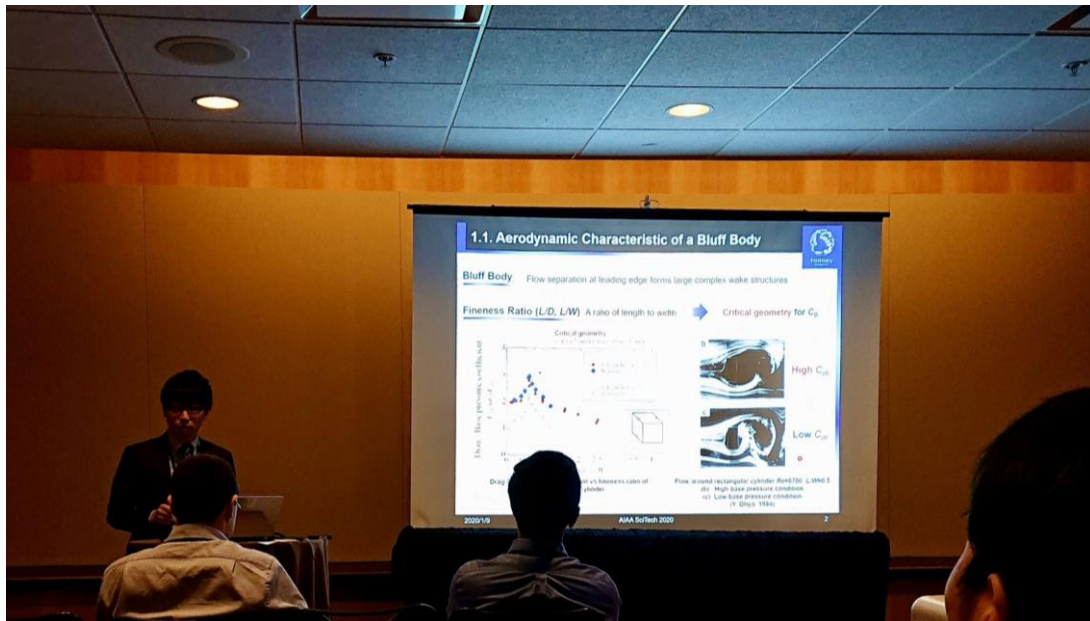
### 3. 本プログラムへの提案・感想

本プログラムを活用することで国際学会に参加することができ、渦現象に関する最先端の研究について学ぶことができた。発表・聴講を通じて、国内だけでなく海外の学会にて積極的に発表・交流することの重要性を知ることができた。

### 4. 指導教員所見

発表後の質疑応答では活発な議論があったと報告を受けており、有意義な海外発表になったと思う。修士研究の内容も充実しており、修士論文の完成が期待される。

### 5. 発表時の写真など



Wake structure of the low-fineness-ratio circular cylinder visualized in the 0.3-m MSBS