

申請者氏名・所属・学年

岩村 佳茂 東北大学大学院 高速反応流分野 博士前期課程 2 年

指導教員名

小林 秀昭 教授

国際会議名

The 9th ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON COMBUSTION

出張先と日程

韓国, 慶州, 5/19-5/23

発表タイトルと著者

Effects of Incident Shock Wave on Combustion Downstream of Ramp Injector in Supersonic Flow
Yoshitaka Iwamura, Taku Kudo and Hideaki Kobayashi



1. 研究発表の内容

次世代極超音速輸送機の推進機関として注目されているスクラムジェットエンジン内において、ランプインジェクターにより燃料噴射した際の衝撃波と燃焼領域の干渉を実験及び数値計算から明らかにしていくことが本研究の目的である。本研究ではランプインジェクターの設計から始まり、超音速下において燃料噴射させた際、衝撃波下流においてのみ燃焼領域が形成されることがわかった。この現象について 3 次元数値計算をもとに考察を行った結果、衝撃波下流での圧縮空気、渦度の増加、噴流から壁への熱損失の減少に起因していることが示唆された。

2. 今回の出張・発表で学んだこと

国際的な場において、超音速流におけるランプインジェクター下流燃焼領域の衝撃波干渉に関する研究について発表及び情報交換を行うと共に有意義な議論を交わし、自身の研究成果を英語で明瞭かつ簡潔に伝えるための方法について学ぶことができた。本研究のモチベーションとなる超音速旅客機の開発に携わる研究者の発表を聞くことができ、世界的な関心の高さをうかがうことができた。また、他分野の研究者の発表を聴講することで、幅広い分野における最新の研究動向を把握するとともに自身の今後の研究にとって有益な知見を多数得ることが出来た。

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学会での発表という貴重な経験をすることができた。海外での発表は言語のみならず、その雰囲気や他の参加者との交流など国内の学会とは違った経験ができ、多くを学ぶことができた。研究に対する新たな知見を得るためにも国外の学会に参加することは非常に貴重であり、今後とも多くの学生に本プログラムを活用していただきたい。

4. 指導教員所見

岩村佳茂君は学部生時代に外国留学の経験があり英語が堪能であるが、口頭発表の英語は期待以上に流暢であった。本研究は修士課程進学後に開始したものであるが、国際会議へ論文を投稿した本年 1 月時点ですでに国際会議発表可能な段階に達しており、研究能力も高い。本発表が刺激となって、研究が更に加速することを期待したい。

5. 発表時の写真など

9th Asia-Pacific Conference on Combustion Gyeongju Hilton, Gyeongju, Korea Ma

TOHOKU UNIVERSITY

Design of Ramp injector

~ Important factors in designing ~

- Appropriate ramp angle.
- Dimension of injection surface.
- Percent area blockage of injection surface to the wind tunnel duct.

- ✓ Sufficient vortex
- ✓ Formation of dev region downstream
- ✓ Prevention to ch

1) In order to prevent choking in the duct, percent area blockage surface to the duct should not exceed 20%, according to *Nov*

2) With vortex Reynolds number above the order of $(1-2) \times 10^6$ turbulent region bearing high mixing performance is to be found by *Dimotakis in Mixing Transition*.^[3]

➤ Ramp angle : 13.7°

➤ Injection surface : 10 mm square

Mainstream

[2] G. B. Northem et al., AIAA 89-2525 (1989).

[3] P. E. Dimotakis, J. Fluid Mech. vol. 409(2000) 69-98.

$\lambda = 7$