

## ロケットエンジンおよび超音速飛翔体用エンジンに関する燃焼流体の研究

報告書番号：R18JACA01

利用分野：JSS2 大学共同利用

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/8960/>

### ● 責任者

坪井伸幸, 九州工業大学

### ● 問い合わせ先

坪井伸幸( [tsuboi@mech.kyutech.ac.jp](mailto:tsuboi@mech.kyutech.ac.jp) )

### ● メンバ

岩佐 聡洋, 荒木 天秀, 坪井 伸幸, 西川 佳希, 宇崎 友規, 高橋 竜二, 吾郷 愛由, 小澤 晃平, Nicolas H. Jourdain, 後藤 祥太, 下村 洸乃, 村山 健太, 吉野 拓郎, 渡部 友裕

### ● 事業概要

国産ロケットエンジンおよび超音速エンジンの開発において、ノズルや燃焼器に関する評価やそれに関連する基礎研究を数値解析により実施する。

参考 URL: <http://www.mech.kyutech.ac.jp/rfd/index.html>

### ● JSS2 利用の理由

国産ロケットエンジンおよび超音速エンジンの開発において、学術的・実用的に重要な流体燃焼現象を明らかにし、効率的な数値計算手法を開発する。

### ● 今年度の成果

超音速流れにおける高運動量流束比のスリット水素噴流に関する 3 次元数値解析を実施し、混合を評価した。その結果、水素噴流が主流に強く貫通することや、水素噴流が横方向に運ばれて広範囲に分布していることが示された(図 1)。また噴流周りに存在する複数の縦渦が噴流を巻き込み、主流と混合していることが確認された(図 2)。この混合過程は、噴流の軌道や渦の強さに影響されており、運動量流束比や圧力比に強く依存していることが分かった。

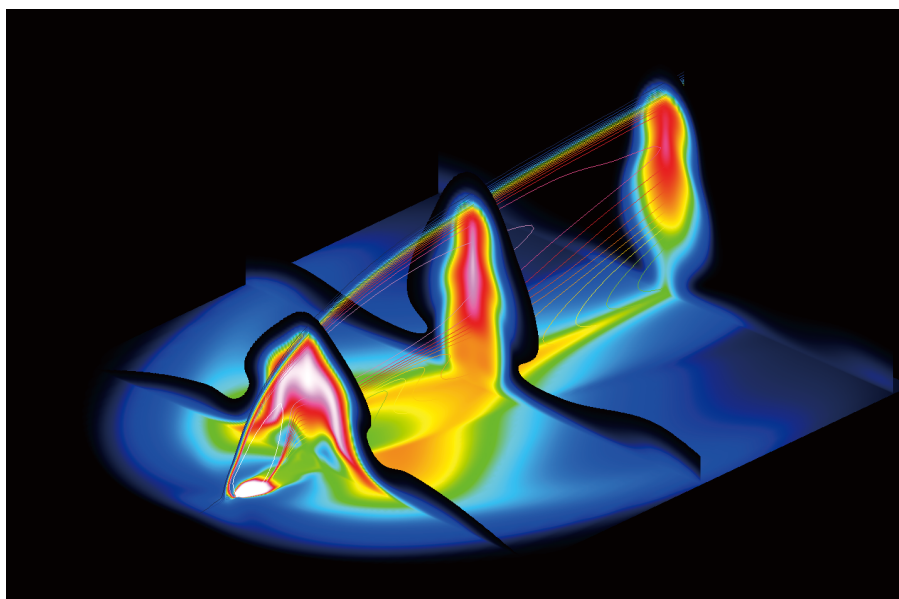


図 1: 時間平均水素質量分率分布

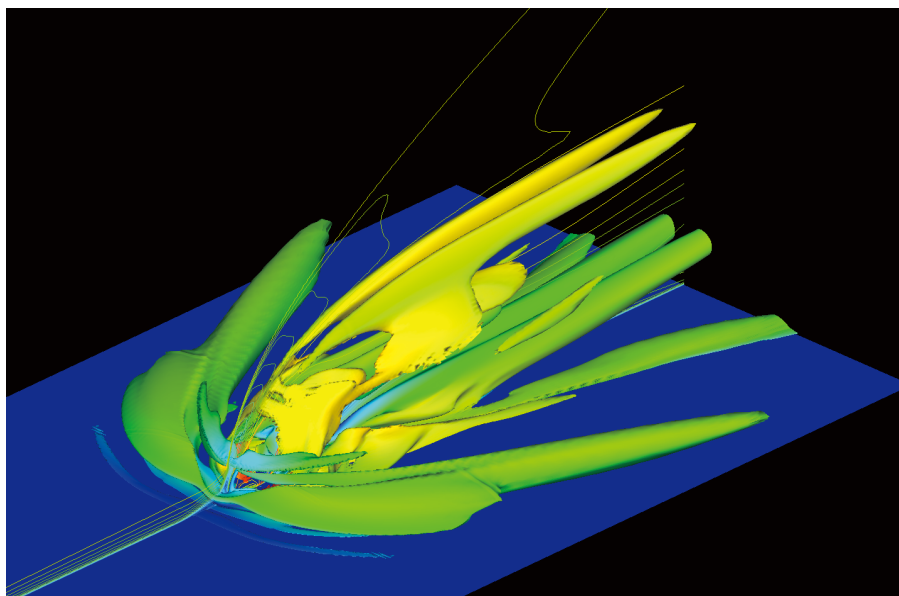


図 2: 速度で色付けした Q 値(50)の分布

## ● 成果の公表

-口頭発表

[1] 宇崎友規, 坪井伸幸, 丸祐介, 藤田和央, 小澤晃平, 数値解析及び風洞試験によるオービター搭載 Waverider の空力特性調査, 第 62 回宇宙科学技術連合講演会, 2F12, 2018, 10.

[2] 宇崎友規, 坪井伸幸, 丸祐介, 藤田和央, 小澤晃平, オービター搭載 Waverider の数値解析及び風洞試験による空力特性調査平成 30 年度宇宙航空の力学シンポジウム, 2018.

## ● JSS2 利用状況

## ● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	8 - 12
1 ケースあたりの経過時間	141 時間

## ● 利用量

総資源に占める利用割合<sup>※1</sup> (%) : 0.12

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
SORA-MA	1,012,583.98	0.12
SORA-PP	0.00	0.00
SORA-LM	0.00	0.00
SORA-TPP	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
/home	123.98	0.13
/data	1,239.78	0.02
/tmp	25,390.64	2.17

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
J-SPACE	0.00	0.00

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合