

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：R20JACA01

利用分野：JSS 大学共同利用

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14456/>

● 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)

● メンバ

坪井 伸幸, 小澤 晃平, 荒木 天秀, 岩佐 聡洋, Nicolas H. Jourdain, 下村 洸乃, 天野 泰嗣, 岩崎 幹太, 栗田 暢皓, 竹島 直己, Manjunath Darshan, 大倉 毅士, 井上 豪

● 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。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

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噴流混合を調査する数値解析コードの検証を目的に円形ヘリウム噴流のILES/RANS ハイブリッド解析を行った。その結果、噴流近傍での衝撃波や渦構造を捉えることができた(図 1, 図 2)。また数値解析コードが超音速流れにおける噴流混合を正しく再現できていることを確認した。

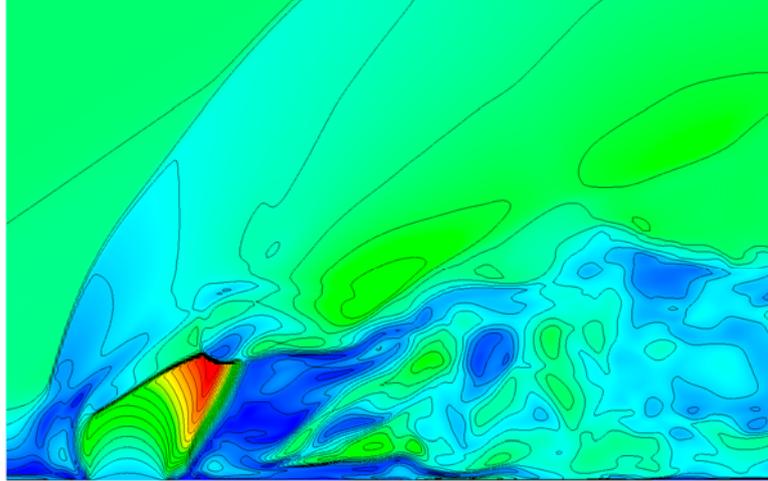


図 1: 瞬間マッハ数分布

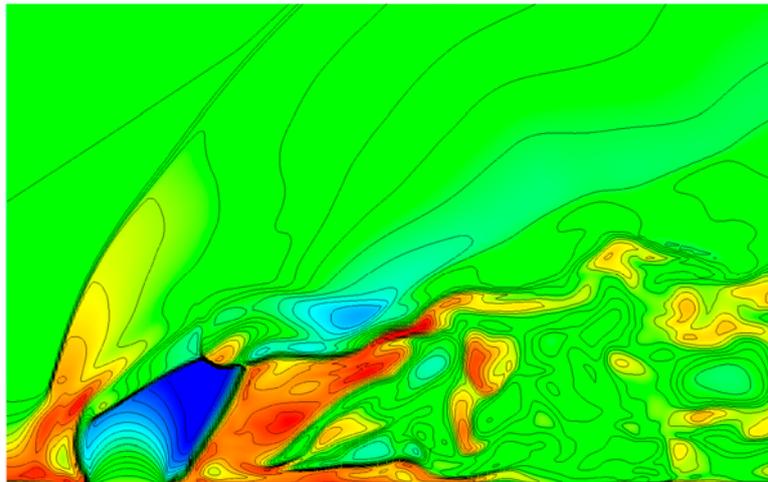


図 2: 瞬間温度分布

● 成果の公表

なし

● JSS 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 |
| 1 ケースあたりの経過時間 | 840 時間 |

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.02

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※2 (%) |
| SORA-MA | 38,876.80 | 0.01 |
| 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※2 (%) |
| /home | 123.98 | 0.11 |
| /data | 1,239.78 | 0.02 |
| /tmp | 25,390.64 | 2.16 |

| 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※2 (%) |
| 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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.01

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※2 (%) |
| TOKI-SORA | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-RURI | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-TRURI | 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※2 (%) |
| /home | 38.15 | 0.03 |
| /data | 381.47 | 0.01 |
| /ssd | 381.47 | 0.20 |

| 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※2 (%) |
| 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