

En-Core プロジェクト用燃焼器の内部流れに関する研究

報告書番号：R20JA0714

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14425/

● 責任者

山根敬, 航空技術部門コアエンジン技術実証(En-Core)プロジェクトチーム

● 問い合わせ先

牧田 光正(航空技術部門)(makida.mitsumasa@jaxa.jp)

● メンバ

牧田 光正, 中村 直紀, 石山 毅

● 事業概要

航空エンジン用燃焼器では、燃料ノズル及び燃焼器ライナ上の冷却孔空気孔からの流量配分が性能を左右するため、本研究では実機燃焼器の形状を出来るだけ忠実に再現した燃焼解析を行って燃焼器内の流れ場を再現し、その結果を用いて、燃焼振動予測のための音響解析を行っている。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

形状パラメータを少しずつ変えながらパラメトリックスタディーを行う必要が有るが、それぞれが大規模な計算のため、効率的に計算するためには並列化性能の高い計算環境が必要。

● 今年度の成果

今年度は、実機燃焼器の形状を出来るだけ忠実に再現した矩形シングルセクタ燃焼器の計算格子を作成し、商用ソフトを用いて内部流れ解析を行い、その結果を場の初期値として商用ソフトを用いた音響解析を行った。その結果から、振動モードの検討などを行った。

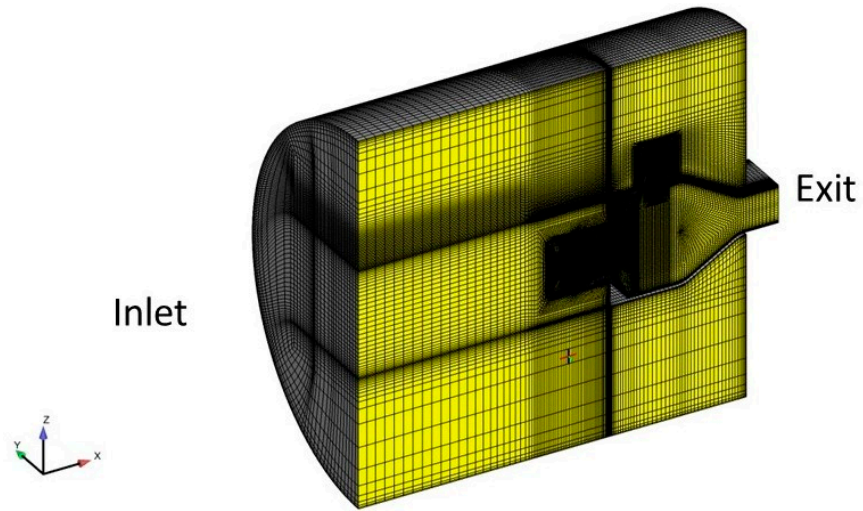


図 1: 燃焼解析用計算格子

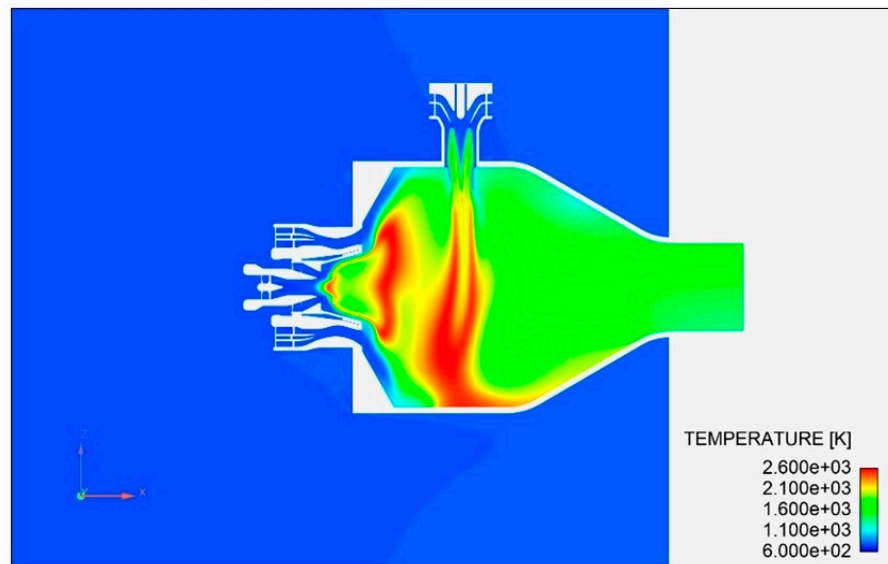


図 2: 温度コンター

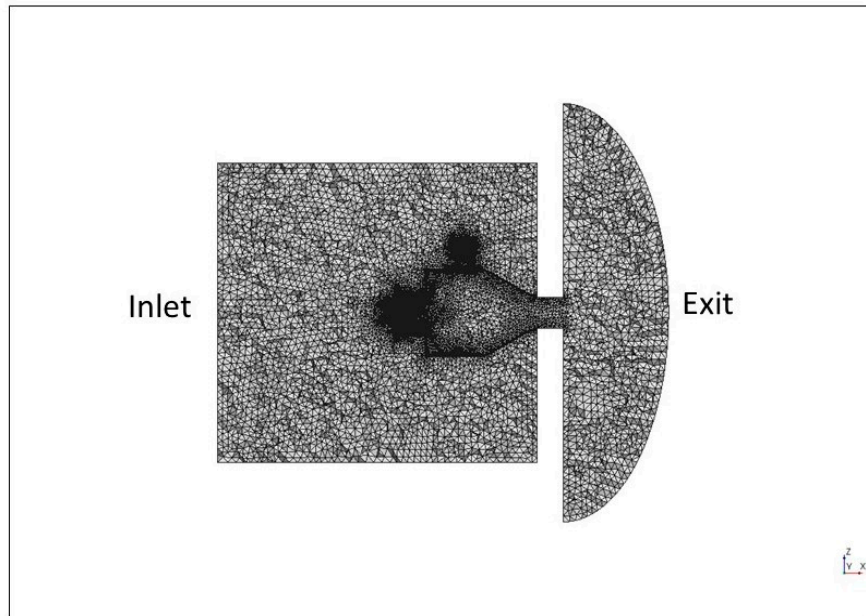


図 3: 音響解析用計算格子

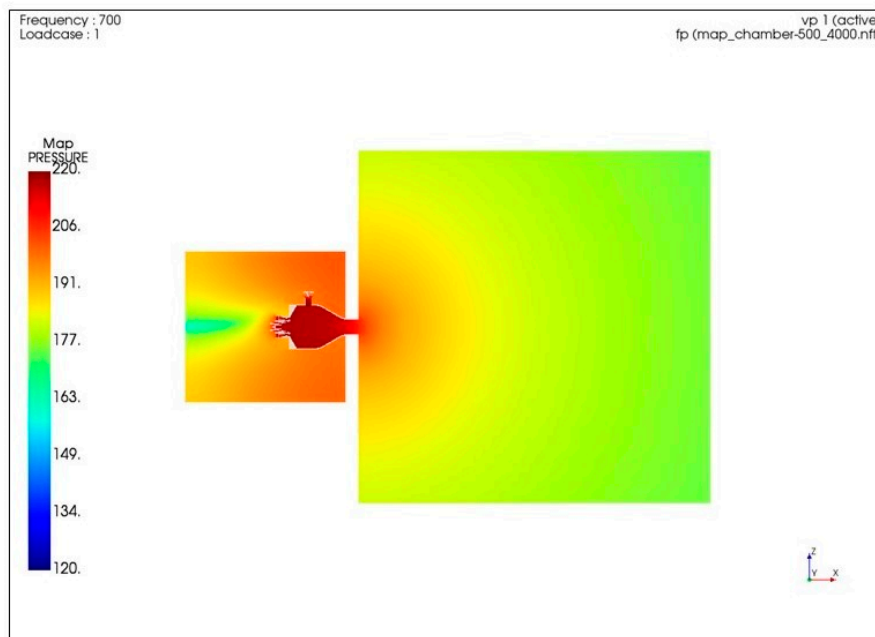


図 4: 音圧コンター

● 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	自動並列
プロセス並列数	16
1 ケースあたりの経過時間	50 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.08

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	280,661.72	0.05
SORA-PP	42,553.17	0.33
SORA-LM	3.73	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	73.15	0.07
/data	7,106.24	0.14
/tmp	1,351.76	0.12

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	1.59	0.05

※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 (%) : 0.07

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	151,231.36	0.03
TOKI-RURI	53,015.07	0.30
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	80.02	0.05
/data	7,416.65	0.12
/ssd	42.23	0.02

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	1.59	0.05

※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