

実機形状燃料ノズルの性能向上に関する研究

報告書番号：R24JBA30200

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/26739/

● 責任者

山根敬, 航空技術部門コアエンジン技術実証 (E n - C o r e) プロジェクトチーム

● 問い合わせ先

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 コアエンジン技術実証プロジェクトチーム 松浦一哲
(matsuura.kazuaki@jaxa.jp)

● メンバ

松浦 一哲, 飯野 淳, 齋藤 欣也, 坂田 訓彦, 吉田 彩, 加藤 昂大, 牧田 光正, 中村 直紀

● 事業概要

実用形状に即した燃料ノズルの気流流れ・燃料微粒化・混合・燃焼計算・熱解析を実施し、その性能向上に資する。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

実用形状に即した燃料ノズルの気流流れ・燃料微粒化・混合・燃焼計算・熱解析を精度よく解析するためには、大規模なデータベースを使用するフレイムレット燃焼解析が必要であり、スパコンの利用は不可避である。

● 今年度の成果

同軸ステージ型希薄燃焼用燃料ノズルを対象として、燃料流路コーキング防止のための熱防御設計改良・数値解析評価を実施した。設計改良の結果、各飛行条件において、残滞留時間が短い燃料流路出口付近を除いた燃料流路壁面温度が目標値として定めた設定上限温度値を下回ることを確認できた。

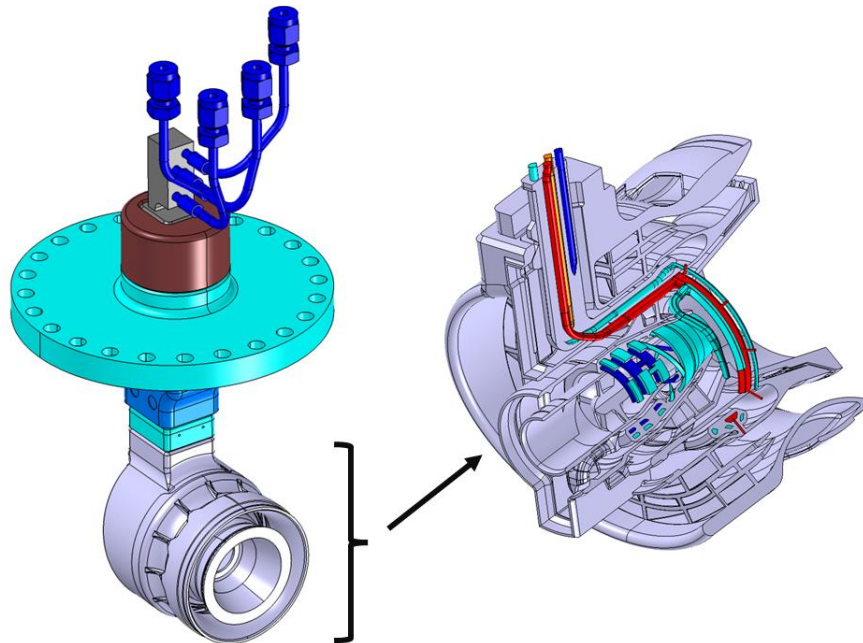


図 1: サーマルマネージメント機能を考慮した同軸ステージ型希薄燃焼用燃料噴射弁

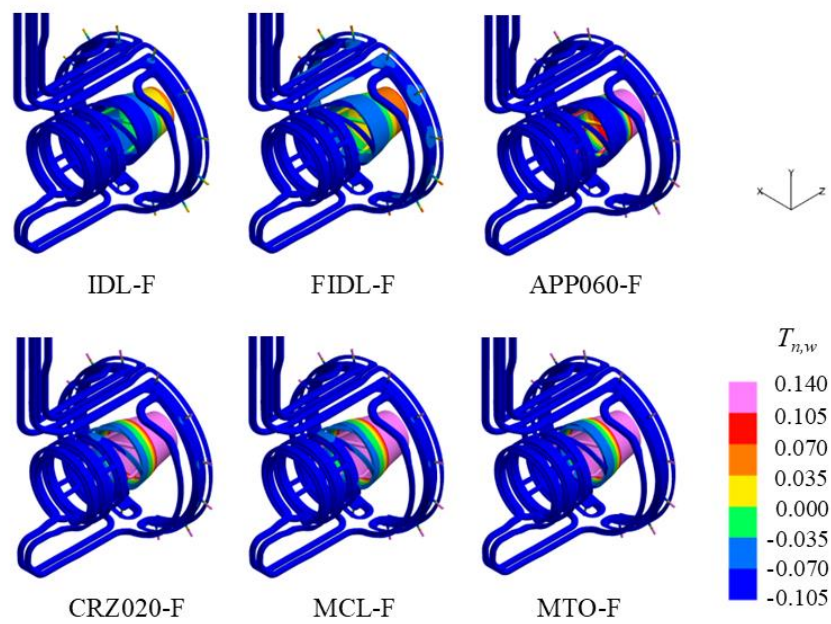


図 2: 各飛行条件における燃料流路壁面温度（規格化表示）

● 成果の公表

-査読なし論文

MATSUURA, K. and YAMAMOTO, T. : Development of anti-coking thermal management technologies for a coaxially-staged lean-burn fuel injector for high-pressure-ratio aero-engines. ~ First report: Evaluation of thermal protection performance and validation of numerical analysis by experiments in realistic environments. ~, JAXA-RM-24-008E (2025).

-Web

<https://jaxa.repo.nii.ac.jp/records/2001693>

● 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	非該当
プロセス並列数	1024
1 ケースあたりの経過時間	144 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 3.79

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	103,172,044.09	4.72
TOKI-ST	30,797.43	0.03
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	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	350.95	0.24
/data 及び/data2	178,176.67	0.85
/ssd	30,720.00	1.65

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	0.09	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

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	825.91	0.56

※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