

将来型ロケットエンジンの研究

報告書番号：R21JDG20102

利用分野：研究開発

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18217/>

● 責任者

沖田耕一，研究開発部門第四研究ユニット

● 問い合わせ先

木村俊哉，研究開発部門第4研究ユニット(kimura.toshiya@jaxa.jp)

● メンバ

後藤 公成，井上 拓，木村 俊哉，森谷信一，島垣 満

● 事業概要

現在研究開発部門ではRV-XやCALLISTOといった再使用型小型ロケットの研究開発が進んでいる。また今後のロケットエンジンではさらなる長寿命化や革新技術を用いた高性能化が期待されており、JAXAにおいてそれらの研究が進んでいる。本事業では数値シミュレーションを持ちいて、RV-XやCALLISTOの開発、そしてロケットエンジンの長寿命化や高性能化の研究を加速することを目的としている

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

将来型ロケットエンジンの研究を数値シミュレーションを用いて進める上での必要な様々な解析ソフト(流体解析，熱伝導解析，強度解析，等)や可視化ソフトを使うことが出来る

● 今年度の成果

- ①RV-Xフライト試験時にエンジンルームが地上設備に与える影響をCFD解析を用いて調べた(図1)
- ②CALLISTO機体が降下時に受ける空力特性をCFD解析で調べた
- ③J-SPARCで実施中の小型液体ロケットエンジン低コスト製作技術の確立のために、燃焼室及びノズルの圧力並びに推力に対する強度をFEM解析を用いて調べた(図2)
- ④液体ロケットエンジン推進剤供給用電動ポンプに関して、アキシシャルギャップモータのロータに生じる応力とLOX電動ポンプの危険速度をFEM解析を用いて調べた

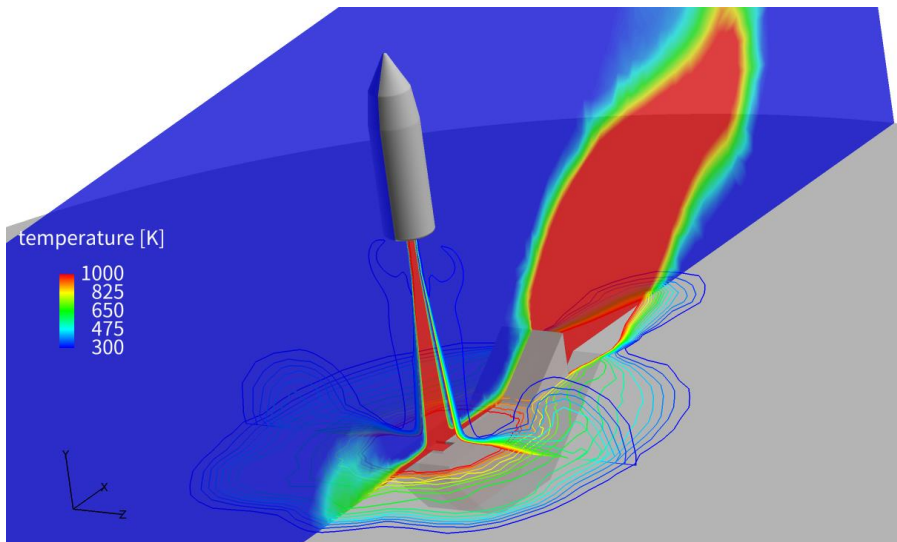


図 1: RV-X 機体が射点煙道上空にあるときのエンジンプルームの様子

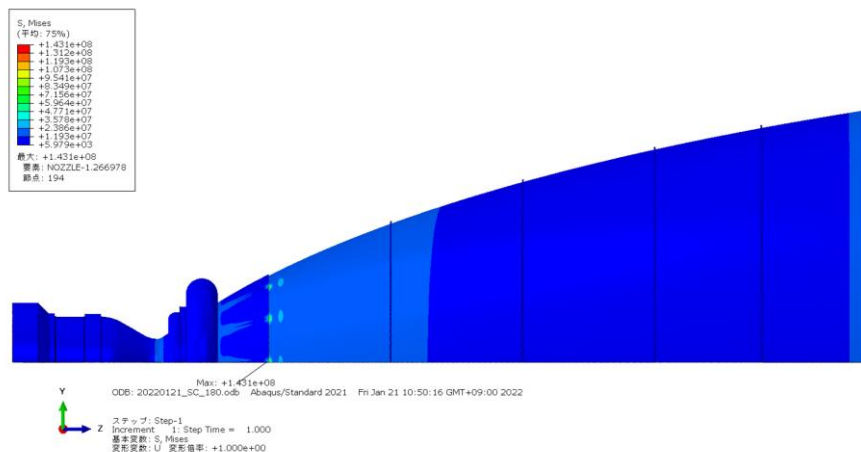


図 2: 再生冷却燃焼室及びノズルの圧力と推力に対する健全性評価解析結果の例

● 成果の公表

なし

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	非該当
スレッド並列手法	非該当
プロセス並列数	1
1 ケースあたりの経過時間	0 秒

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.10

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	0.00	0.00
TOKI-ST	1,441.33	0.00
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	133.15	0.13
/data 及び/data2	324.00	0.00
/ssd	170.00	0.04

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	0.83	0.01

※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)	8,022.41	5.62

※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