

## 再突入カプセル空力試験技術

報告書番号：R22JA1403

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2022/20571/>

### ● 責任者

浜本滋, 航空技術部門設備技術研究ユニット

### ● 問い合わせ先

藤井啓介(fujii.keisuke@jaxa.jp)

### ● メンバ

藤井 啓介, 鳥井田 浩也, 高橋 英美, 高間 良樹, 山本 貴弘

### ● 事業概要

再突入機周りの空力試験技術の向上を目的とし, 極超音速風洞ノズル流の調査・試験方法の整理を行うとともに, RCS ジェット干渉に関する予測精度の同定・向上を行う。

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

RCS 回りの干渉場計算や, 極超ノズル流解析など大きな計算負荷がかかるため, また FaSTAR などのコードがそろっており, 利便性が良いため。

### ● 今年度の成果

昨年度に引き続き, JAXA1.27m 極超音速風洞で観測されている出口動圧変動の原因を CFD で定量的に調査した。実験で観測された一様流動圧変動(1.3%)を再現するには, 非水冷部分の壁温が 300～700K で変化すること(図 1), または常温の空気が 0.7～1.4mm の隙間から流入すること(図 2)が必要であることが分かった。また, 今後この隙間をなくすように形状変更する可能性を考え, CFD によりその影響を調べた。現在の形状での  $p_{02}/p_0$  変化率は 0.026%, 隙間なし形状での  $p_{02}/p_0$  変化率は 0.017%であったので, 隙間なし形状に変更しても問題ないことが分かった。

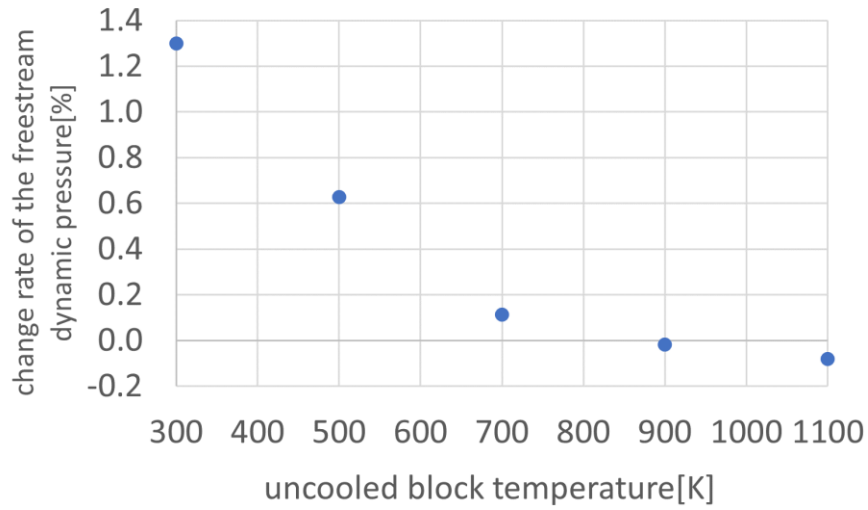


図 1: 非冷却構造部の温度が一様流動圧変化率に与える影響

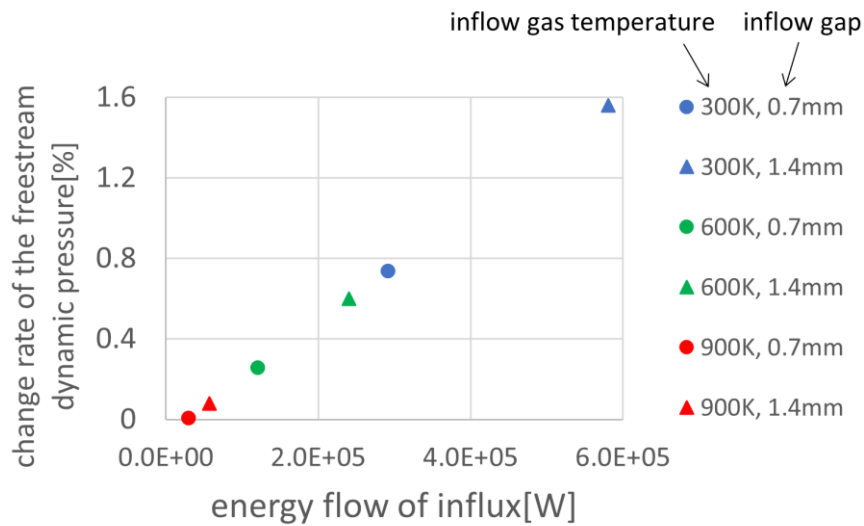


図 2: 流入ガスのエネルギー流量が一様流動圧変化率に与える影響

● 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	非該当
プロセス並列数	48
1 ケースあたりの経過時間	40 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.06

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	1,685,202.00	0.07
TOKI-ST	8,906.91	0.01
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	18.37	0.01
TOKI-LM	2,002.66	0.13
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	244.46	0.22
/data 及び/data2	3,534.82	0.03
/ssd	416.65	0.06

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	5.60	0.02

※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)	322.53	0.22

※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