

## 極超音速推進技術の飛行環境実証

報告書番号：R20JA2121

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14440/>

### ● 責任者

石井達哉，航空技術部門推進技術研究ユニット

### ● 問い合わせ先

田口 秀之(taguchi.hideyuki@jaxa.jp)

### ● メンバ

本郷 素行，田口 秀之，田中 寛之，深澤 瑞輝，大木 純一，藤井 愛実，寺尾 崇宏，尾身 興一，吉原 光太郎，伊熊 康二

### ● 事業概要

液体水素燃料を用いた極超音速予冷ターボジェットの推力制御方法と機体/推進統合制御方法を実証する。このため、極超音速機と極超音速エンジンの相互干渉を加味した機体/推進統合制御技術の確立に向けて、極超音速統合制御実験機の制御特性を取得する。また、極超音速実用機の要求仕様を定義するとともに、極超音速予冷ターボジェットの飛行実証を行うための極超音速実験機の設計仕様を提示する。

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

極超音速実験機の全機空力性能を CFD で取得する場合、計算負荷が大きく、計算時間が長く必要となるため。

### ● 今年度の成果

マッハ 5 クラスの極超音速統合制御実験機(HIMICO)のノーズ形状が及ぶ空力特性の影響を CFD を用いて評価した。(図 1, 図 2, 図 3, 図 4)

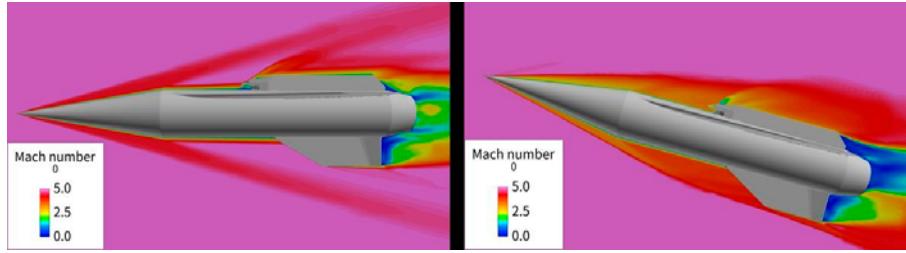


図 1: 極超音速統合制御実験機(円錐ノーズ)のマッハ数分布(マッハ 5, 迎角: 0deg, -15deg)

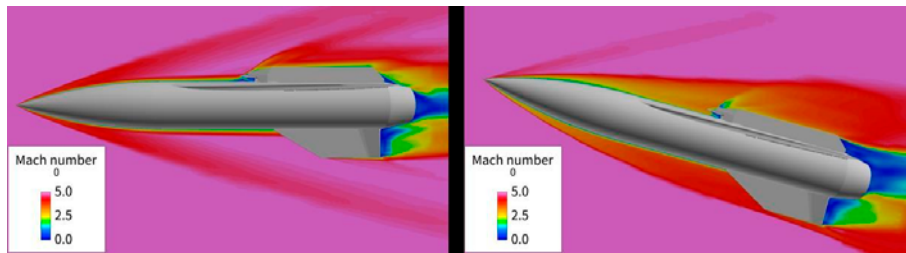


図 2: 極超音速統合制御実験機(オジャイブノーズ)のマッハ数分布(マッハ 5, 迎角: 0deg, -15deg)

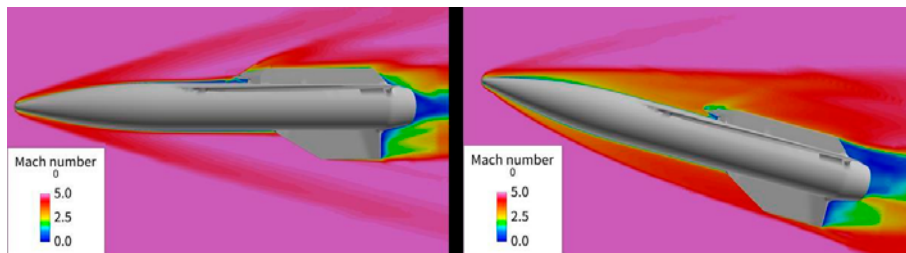


図 3: 極超音速統合制御実験機(パラボリックノーズ)のマッハ数分布(マッハ 5, 迎角: 0deg, -15deg)

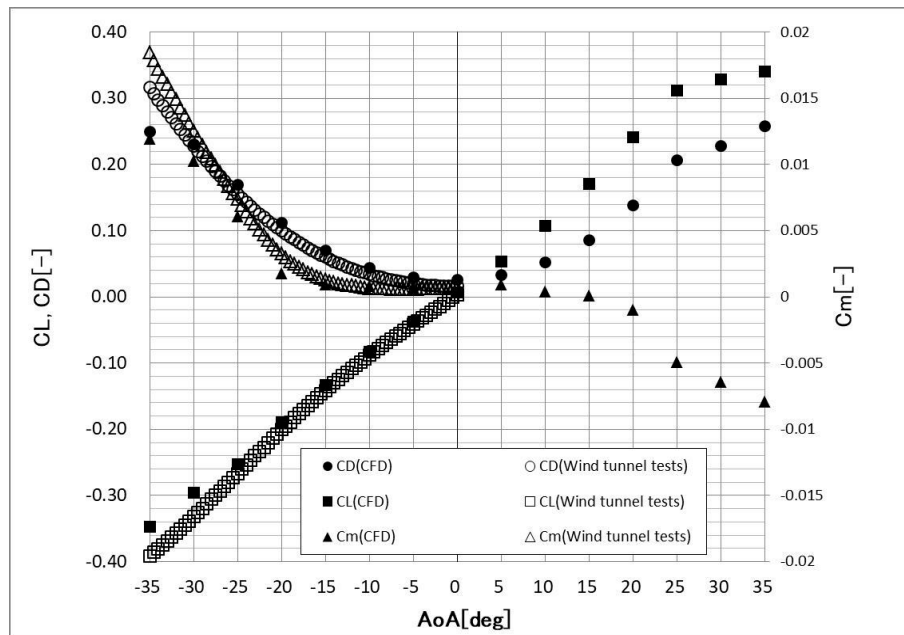


図 4: 極超音速統合制御実験機(オジャイブノーズ)の縦三分力係数の比較 (マッハ 5)

## ● 成果の公表

-査読なし論文

田中寛之, 廣谷智成, 田口秀之, 手塚亜聖, 「極超音速統合制御実験機(HIMICO)のノーズ形状が空力特性に及ぼす影響」, 第 58 回飛行機シンポジウム, 2020.

-口頭発表

田中寛之, 廣谷智成, 田口秀之, 手塚亜聖, 「極超音速統合制御実験機(HIMICO)のノーズ形状が空力特性に及ぼす影響」, 第 58 回飛行機シンポジウム, 2020.

## ● 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	1 - 2
1 ケースあたりの経過時間	30 時間

## ● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合<sup>※1</sup> (%) : 8.29

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 <sup>※2</sup> (%)
SORA-MA	50,141,303.16	9.49
SORA-PP	13,622.01	0.11
SORA-LM	10,561.36	6.20
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 <sup>※2</sup> (%)
/home	1,478.20	1.35
/data	44,565.22	0.86
/tmp	15,625.01	1.33

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 <sup>※2</sup> (%)
J-SPACE	2.10	0.07

※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 (%) : 0.05

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	25,471.84	0.01
TOKI-RURI	2,592.62	0.01
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	1,735.69	1.19
/data	50,401.71	0.84
/ssd	1,144.41	0.60

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	2.10	0.07

※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