

水素利用高速推進システムの研究

報告書番号：R18JA2121

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/8944/>

● 責任者

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

● 問い合わせ先

田口 秀之 (taguchi.hideyuki@jaxa.jp)

● メンバ

本郷 素行, 晝間 正治, 田口 秀之, 宇治 将広, 香山 雄紀, 田中 寛之

● 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。

● JSS2 利用の理由

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)の空力特性を CFD を用いて評価した。(図 1, 図 2, 図 3, 図 4)

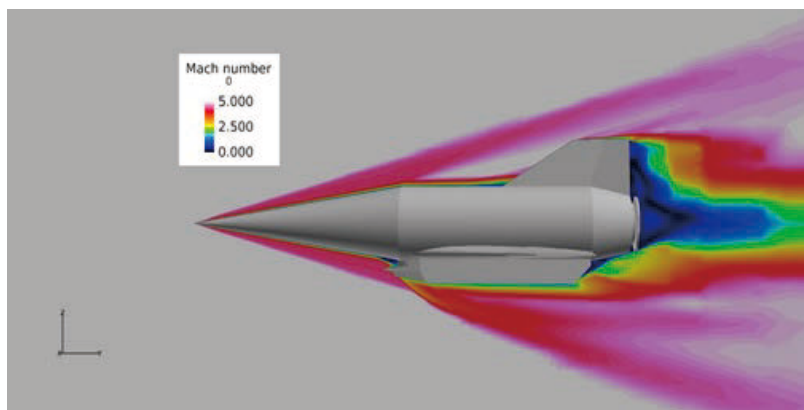


図 1: 極超音速統合制御実験機(HIMICO1 号機)のマッハ数分布(マッハ 5, 迎角 0 度)

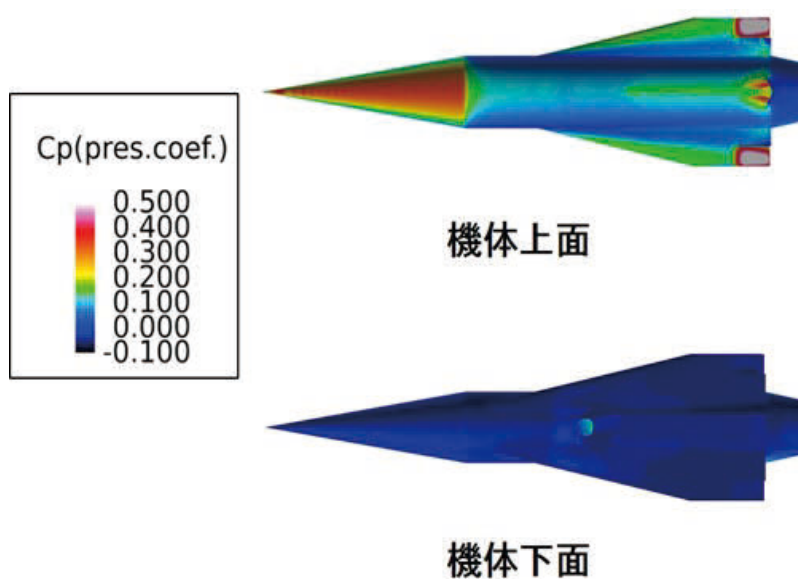


図 2: 極超音速統合制御実験機エレベータ+15deg 形態の(HIMICO2 号機)の圧力係数分布(マッハ 5, 迎角-15 度)



図 3: 極超音速統合制御実験機エレベータ+15deg 形態の(HIMICO2 号機)の流線(マッハ 5, 迎角-15 度)

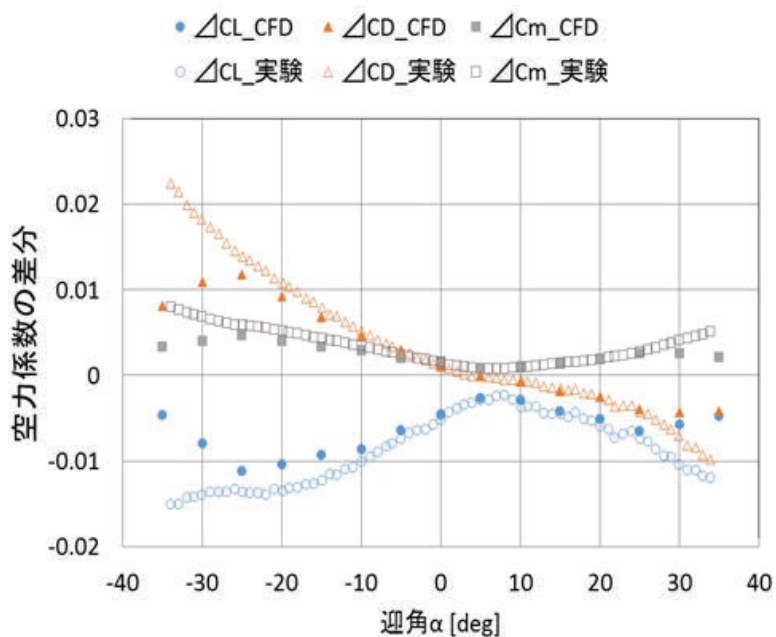


図 4: 極超音速統合制御実験機エレベータ+15deg 形態の(HIMICO2 号機)の CFD と風洞試験結果比較(マッハ 5)

● 成果の公表

-査読なし論文

1) 宇治将広, 田口秀之, 廣谷智成, 本郷素行, 手塚亜聖, 「極超音速統合制御実験機(HIMICO)の操舵翼の周辺流れ場の評価」, 第 56 回飛行機シンポジウム, 2018.

-口頭発表

1) 宇治将広, 田口秀之, 廣谷智成, 本郷素行, 手塚亜聖, 「極超音速統合制御実験機(HIMICO)の操舵翼の周辺流れ場の評価」, 第 56 回飛行機シンポジウム, 2018.

● JSS2 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

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.77

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	6,703,794.51	0.82
SORA-PP	4,121.21	0.03
SORA-LM	3,514.47	1.64
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	2,145.77	2.22
/data	63,476.59	1.12
/tmp	8,789.07	0.75

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	0.00	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