

静粛超音速機技術の研究開発

報告書番号：R17JTET01

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4338/>

● 責任者

牧野好和 航空技術部門次世代航空イノベーションハブ

● 問い合わせ先

牧野良好 makino@chofu.jaxa.jp

● メンバ

岸祐希,北崎慎哉,山本洵,岩本剛,金崎雅博,藤原弘明,小幡秀幸,春日洋平,宮崎正也,佐藤宥毅

● 事業概要

抵抗低減技術及び低ブーム設計コンセプトを核に,超音速機が旅客機として成立するためにキーとなる低ブーム/低抵抗/低騒音/軽量機体の全てを同時に満たすシステム統合設計技術及び要素技術を世界に先んじて獲得するため,鍵技術の開発及び技術実証構想の立案を行う。

<http://www.aero.jaxa.jp/research/frontier/sst/>

● JSS2 利用の理由

システム設計研究においては,低ブーム/低抵抗/低騒音/軽量化の技術目標を同時に達成するため多目的最適設計法を適用しており,複数の評価指標を効率的に評価するためスパコンによる解析が必須である。

● 今年度の成果

超音速機において最適翼型の平面形依存性を調査した結果,テーパー翼はクランクドアロー翼より前縁キャンバーが小さい翼型が低抵抗になることがわかった。また,遷音速飛行が長い機体では,音速近傍で抵抗が低い後退角の大きなクランクドアロー翼等が抵抗低減に有効だが,超音速飛行が長い機体ではテーパー翼などの後退角の浅い平面形の採用も選択肢に入ることがわかった。

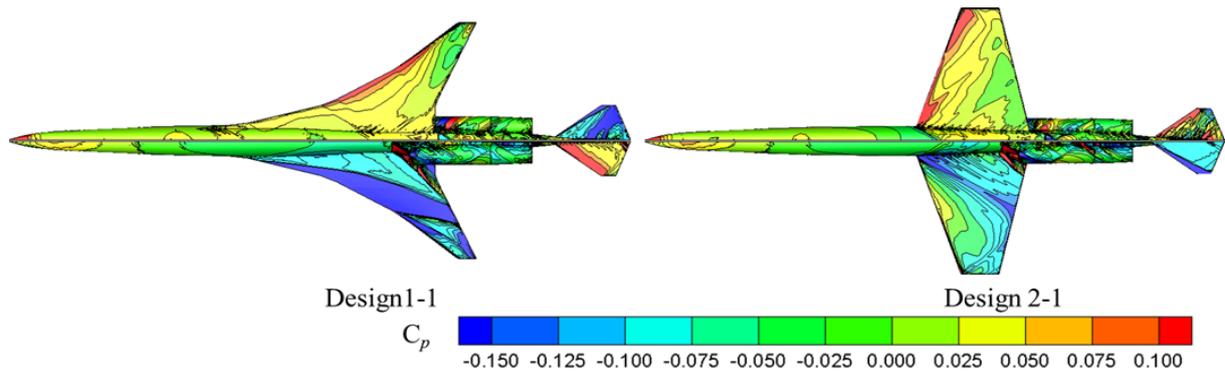


図1 クラノドアロー翼とテーパ翼の表面圧力分布

● 成果の公表

● 査読付論文

- 1) 岸祐希, 金崎雅博, 牧野好和, 松島紀佐, "設計探索法による超音速最適翼型の平面形依存性に関する考察", 日本機械学会論文集 Vol.83, (2017), p.16-00454.

● 査読なし論文

- 1) Y. Kishi, S. Kitazaki, A. Ariyarit, Y. Makino and M. Kanazaki, "Planform Dependency of Optimum Supersonic Airfoil for Wing-Body-Nacelle Configuration using Multi-Fidelity Design Optimization", AIAA 2017-4468, (2017).

● 口頭発表

- 1) 岸祐希, 金崎雅博, 牧野好和, "ソニックブーム・抵抗の同時低減に向けた 前進翼平面形の超音速空力調査", 第49回流体力学講演会/第35回 ANSS, 1A09, (2017).
- 2) 小幡秀幸, 赤塚純一, 渡辺安, 亀田正治, "模型用小型エンジンを用いた排気ダクトの推力・音響特性評価", 第49回流体力学講演会/第35回 ANSS, 1B11, (2017).
- 3) 岸祐希, 金崎雅博, 牧野好和, "抵抗とブームの同時低減を目指した前進翼をもつ SST の検討", 第55回飛行機シンポジウム, 3A02, (2017).
- 4) 岩本 剛, 春日洋平, 石川敬掲, 徳川直子, "小型超音速実験機に対する全面層流化の試み", 第55回飛行機シンポジウム, 3A08, (2017).

● 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	自動並列
プロセス並列数	4 - 128
1 ケースあたりの経過時間	12000.00 秒

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.35

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	1,789,166.76	0.24
SORA-PP	83,621.32	1.05
SORA-LM	1,104.56	0.57
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	2,969.57	2.06
/data	73,850.95	1.37
/ltmp	16,927.09	1.28

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	75.21	3.23

※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