

静粛超音速機技術の基礎研究

報告書番号：R19JTET01

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11493/>

● 責任者

牧野好和, 航空技術部門航空システム研究ユニット

● 問い合わせ先

石川敬掲(ishikawa.hiroaki2@jaxa.jp)

● メンバ

牧野 好和, 石川 敬掲, 嶋田 凌, 土居 雅大, 横井 寿哉, 山本 章太

● 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。

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

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

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

超音速機用インテークの運用における最大の課題であるバズによる非定常圧力変動を防止するために,本質的にバズが発生しない新しいインテークのコンセプトを FaSTAR により検討した。検討では,新しいコンセプトのバズ抑制効果とその物理的なメカニズムを明確にするためにランプと亜音速ディフューザを切り離した形態のインテークを対象にした。従来形態のインテークにおいてバズが発生するとされる,衝撃波三重点から生じるせん断層が亜音速ディフューザに流入する条件でも,新しいコンセプトのインテークではバズが発生しないことを確認することができた。また,インテークに必須な機能である抽気機能を適用した場合でも,バズの抑制効果は変わらないことを確認した。

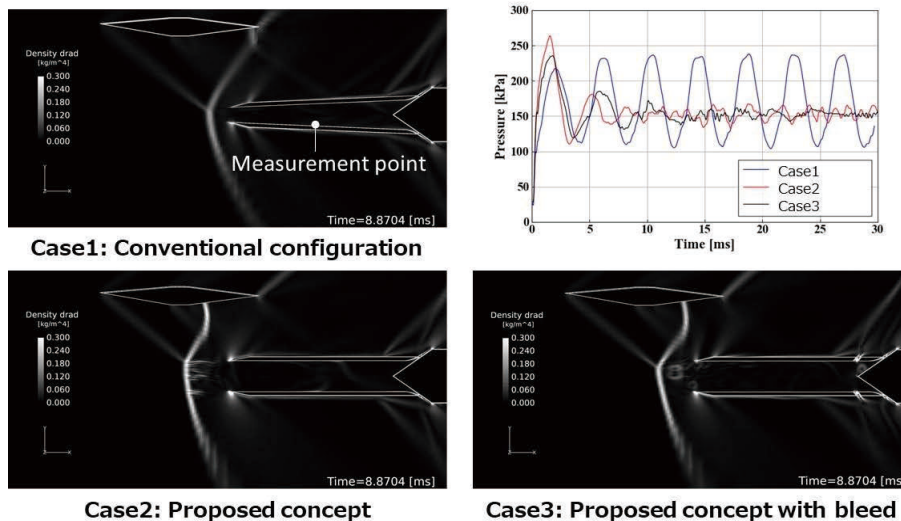


図 1: 流れ場の様子と亜音速ディフューザ内部の圧力の時間変化

● 成果の公表

-口頭発表

横井寿哉, 吉田秀和, 佐藤哲也, 牧野好和, 上野篤史, "静粛超音速機用インテーク性能への機体干渉の影響に関する数値的研究," 第 51 回流体力学講演会/第 37 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2019

● 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	128
1 ケースあたりの経過時間	5.3 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.53

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	4,149,941.89	0.50
SORA-PP	64,731.42	0.42
SORA-LM	884.46	0.37
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	1,472.18	1.23
/data	60,358.42	1.03
/ltmp	13,085.94	1.11

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	0.88	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