

静粛超音速機技術の基礎研究

報告書番号：R18JTET01

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/9035/>

● 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

牧野好和（makino.yoshikazu@jaxa.jp）

● メンバ

岸 祐希，岩本 剛，金崎 雅博，牧野 好和，小幡 秀幸，佐藤 有毅，瀬戸口 直，吉田 秀和，横井 寿哉

● 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/>

● 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

超音速旅客機の後端低ブーム化を目的に、巡行中にノズルと噴流によって生じる近傍場波形を調べる数値解析を行った。NASA の参照ノズル(Nozzle 6)を基準形状として、ノズルの内壁、外壁形状、ノズルの圧力比を変えたところ、内壁形状よりも外壁形状とノズル圧力比の変化が近傍場波形の変化に大きく影響することが分かった。この他、インテークバズに関する数値解析や、より大きなブーム低減効果を狙ったアンコンベンショナルな機体形状を模索する設計研究を数値解析によって実施し、結果を学会等で報告した。

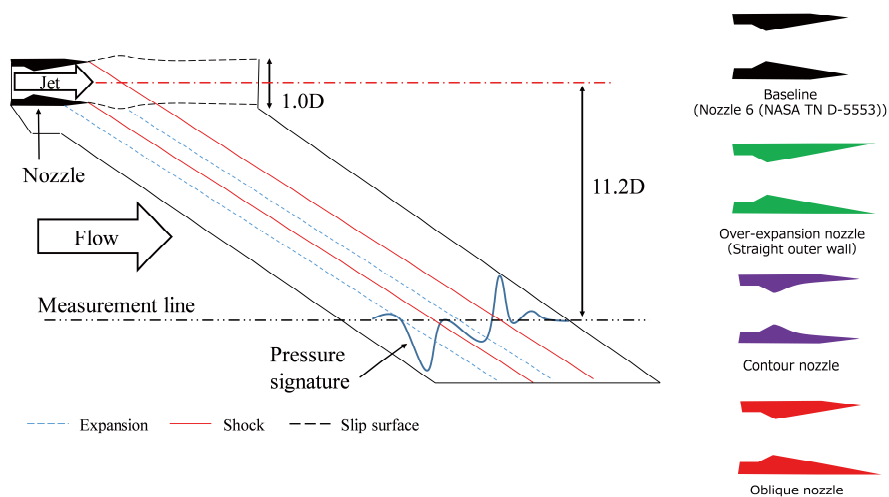


図 1: 解析領域とノズル形状

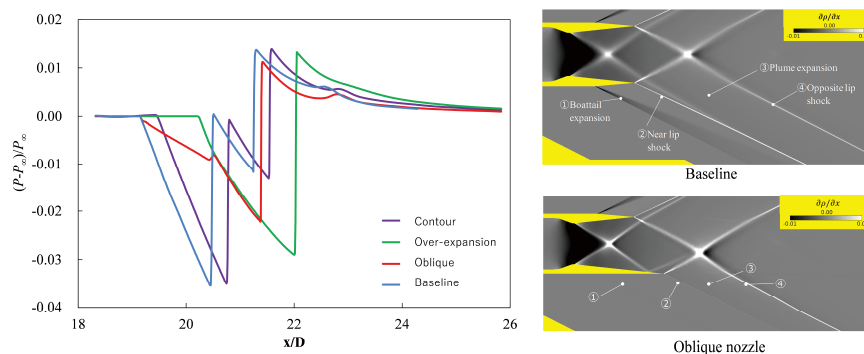


図 2: 近傍場波形例と流れ場の例

● 成果の公表

-口頭発表

- 1) 小幡秀幸, 赤塚純一, 上野篤史, 渡辺安, 超音速旅客機の後端低ブーム効果を得るためのノズル形状及び噴流の数値解析, 第 59 回航空原動機・宇宙推進講演会講演論文集
- 2) 吉田秀和, 佐藤哲也, 村上桂一, 牧野好和, 上野篤史, 中北和之, 静粛超音速における超音速インテークバズに関する DES を用いた数値的研究, 第 56 回飛行機シンポジウム講演論文集
- 3) 岸祐希, 牧野好和, 金崎雅博, 前進翼コンセプトによる低ブーム超音速機の空力設計, 第 56 回飛行機シンポジウム講演論文集

● 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	30 - 120
1 ケースあたりの経過時間	5 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 1.16

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	9,439,538.43	1.16
SORA-PP	112,434.37	0.90
SORA-LM	6,185.91	2.88
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	3,460.72	3.58
/data	105,100.96	1.85
/ltmp	21,809.91	1.87

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	1.78	0.06

※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