

## 次世代吸音ライナ技術の研究開発(音響性能向上)

報告書番号：R24JDA101C75

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27332/>

### ● 責任者

長井健一郎, 航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ

### ● 問い合わせ先

榎本俊治(enomoto.shunji@jaxa.jp)

### ● メンバ

榎本 俊治

### ● 事業概要

超高バイパス比航空用ジェットエンジンでは、吸音ライナの面積は従来のエンジンに比べて小さい。本事業では、面積が狭い吸音ライナでも高い騒音低減性能をもたらす吸音デバイス技術を開発する。

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

吸音ライナ形状と入射音周波数を変化させて多数の LES 計算を行うため、JAXA スパコン の計算性能とストレージ容量が必要だった。

### ● 今年度の成果

本研究では航空用ジェットエンジンの騒音を低減するために用いられる音響ライナに音を入射させたときに起きる現象の数値シミュレーションを行っている。今年度は、音響ライナの伝達マトリクスを数値計算で計測する方法を用いて音響ライナの音響インピーダンスを評価を行った。図 1 は入射音 110dB の場合に音響ライナの孔内で粒子速度が大きくなっている様子を示している。図 2 は入射音 150dB の場合で、音響ライナの孔を通過した粒子速度が音圧に戻らずに速度を持った流体として放出されている様子が分かる。図 3 はこの方法を用いて得られた音響インピーダンスである。入射音圧が高くなるとレジスタンスが大きくなること、リアクタンスが低周波側に移動することなど、実験で得られる傾向を再現できることが分かった。

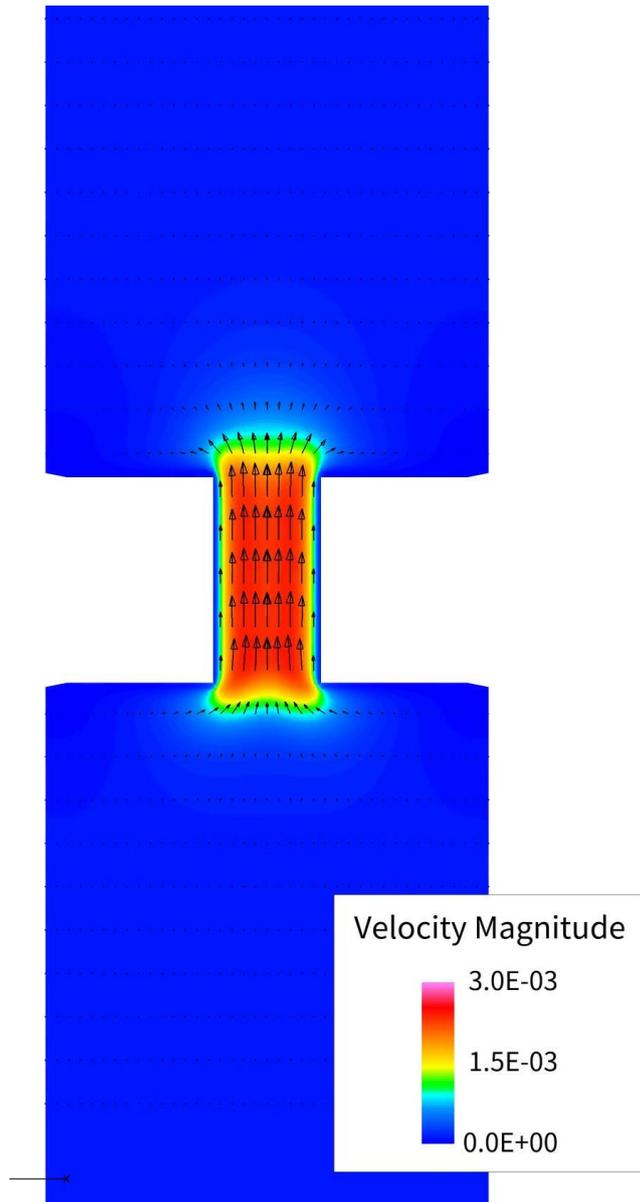


図 1: 音響ライナの孔周辺の粒子速度(入射音圧 110dB)

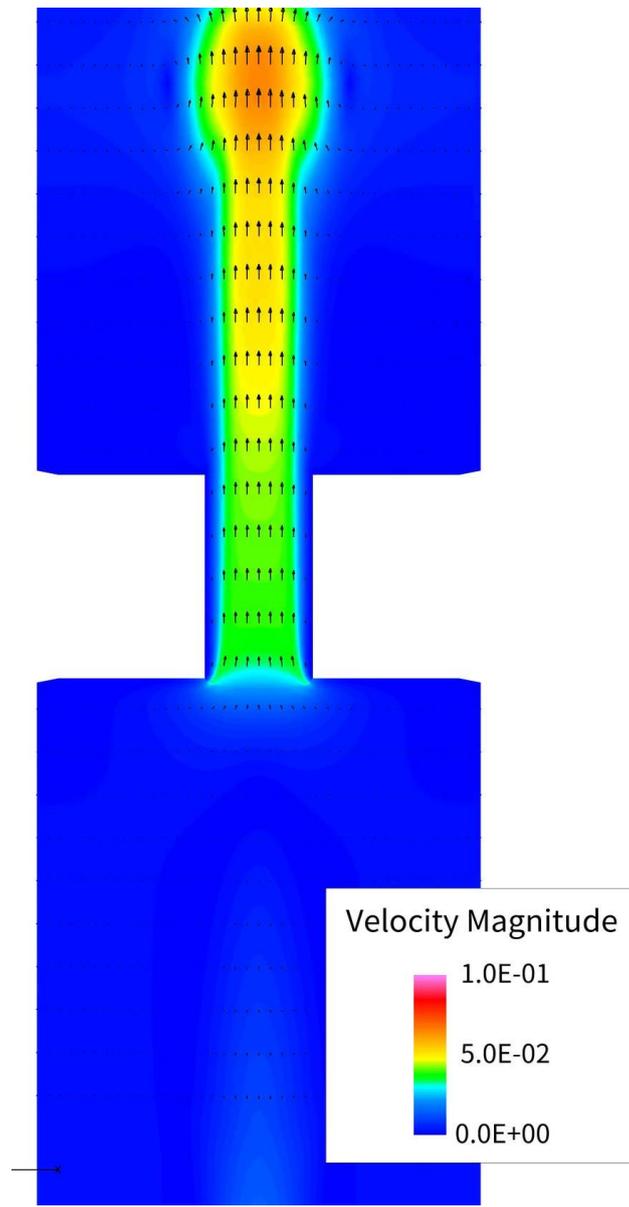


図 2: 音響ライナの孔周辺の粒子速度(入射音圧 150dB)

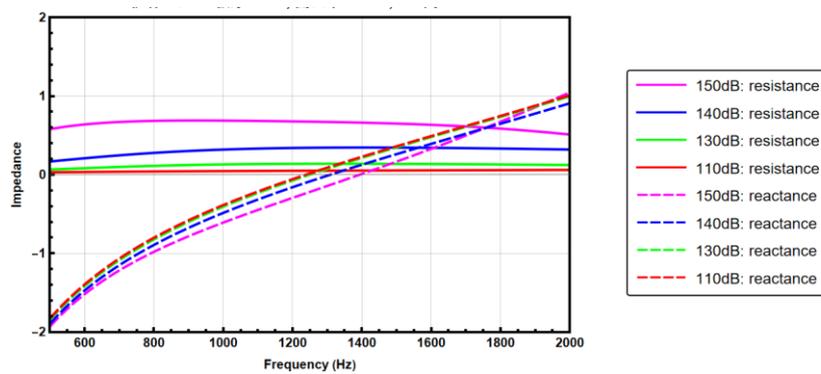


図 3: 数値計算による伝達マトリクス法で得られた音響インピーダンス

● 成果の公表

-査読なし論文

榎本俊治, 長井健一郎, 村田耀, 生沼秀司, 大木純一, 久保凱, 石井達哉. グレージング流れのあるフローダクト内の音響ライナの管路音響解析. 日本機械学会 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2024.34 (p. 105). <https://doi.org/10.1299/jsmeenv.2024.34.105>

● 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	20
1 ケースあたりの経過時間	3 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.02

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	229,409.80	0.01
TOKI-ST	47,876.17	0.05
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	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	496.43	0.33
/data 及び/data2	12,427.14	0.06
/ssd	31,078.57	1.67

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	17.47	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

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	162.34	0.11

※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