

## 吸音ライナー解析技術の研究

報告書番号：R19JDA101P01

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11439/

### ● 責任者

石井達哉, 航空技術部門推進技術研究ユニット

### ● 問い合わせ先

九州大学大学院工学研究院 航空宇宙工学部門 山崎 伸彦(yamasaki@aero.kyushu-u.ac.jp)

### ● メンバ

Soufiane Ramdani, 大曲 源貴, 山崎 伸彦(九州大学), 長井健一郎, 石井達哉(JAXA)

### ● 事業概要

吸音ライナーの多孔板から空気を流して吸音効果を高めるバイアス流吸音ライナーの数値解析法を確立して、物理現象を明らかにする。

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

本 LES 計算は、大きな計算機リソースを必要とし、非常常物理現象の解明といった地道な基礎研究においては、利用は必須である。

### ● 今年度の成果

本研究では、LES を使った CAA が 2-D スリット孔に適用される。

図 1 に CAA の結果と、実験、理論式との比較を示す。モデルとしては、ストレートとテーパ断面形状と、バイアス流のあり/なしが用いられる。バイアス流れなしのストレート断面では、共鳴周波数あたりの狭い吸収周波数範囲を示す。テーパ断面形状では、より高い周波数での広い吸収周波数範囲を示す。実験、理論値との検証ができ、数値解析手法の正しさが示される。

孔近傍の流れ場と流れ場の共鳴器の吸音性能への影響が調べられる。図 2 に 100 dB と 115 dB の音源から励振されたバイアス流れあり/なしの流れ場を示す。結果から渦放出の存在が吸音係数の増加となっている。音圧レベルがあがるにつれて、渦放出が大きくなり、小音圧レベルに比べ、よい吸音性能となっている。加えて、バイアス流れの導入により、とくに小音圧レベルでの渦放出が促進され、吸音性能が向上する。

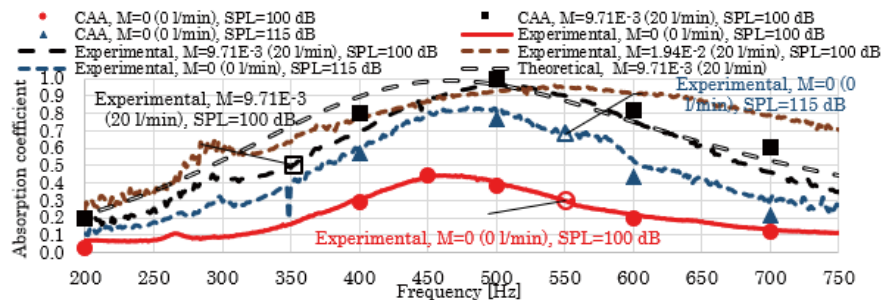


図 1: テーバスリット孔に対する吸収係数

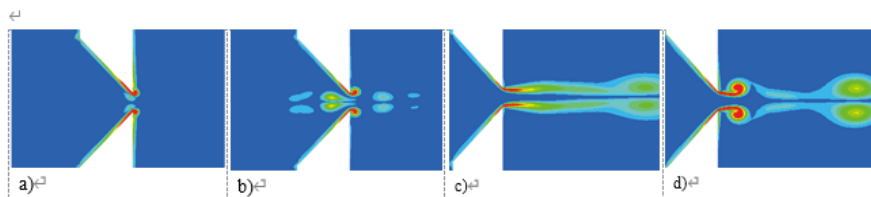


図 2: テーバ孔に対する無次元渦度: a) 500 Hz, 100 dB, バイアス流なし, b) 500 Hz, 115 dB, バイアス流なし, c) 500 Hz, 100 dB, バイアス流あり M=9.71 × 10<sup>-3</sup>, d) 500 Hz, 115 dB, バイアス流あり M=9.71 × 10<sup>-3</sup>

● 成果の公表

なし

● 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	2 - 32
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合<sup>※1</sup> (%) : 0.01

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 <sup>※2</sup> (%)
SORA-MA	0.00	0.00
SORA-PP	35,289.89	0.23
SORA-LM	269.92	0.11
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	104.90	0.09
/data	286.10	0.00
/ltmp	3,906.25	0.33

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