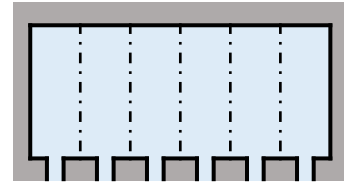
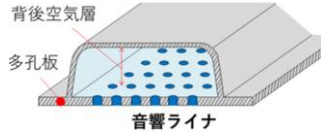


# 多孔板の背後層の仕切りの有無による共鳴周波数の変化

## 研究背景

振動・騒音問題  
産業機器, 輸送機器



音響ライナ(多孔板+背後空気層)  
 • 単一共鳴器を横に連結させたもの。  
 • 背後層内の横方向の音響モードの影響より、単一共鳴器とは異なる共鳴周波数  
 ↓  
 背後層内には仕切りが設けられている。

設計では背後層内の仕切りをできる限り少なくしたい。  
 単一共鳴器を連結させ、仕切りの有無による共鳴周波数の変化などを境界要素法による数値解析により調べる。

## 音圧反射率

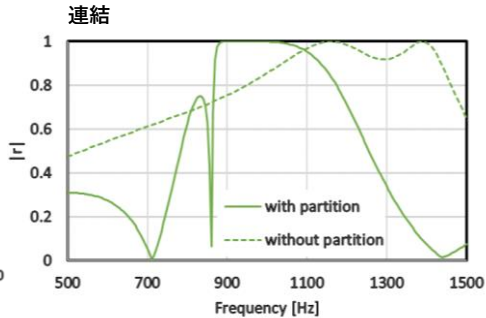
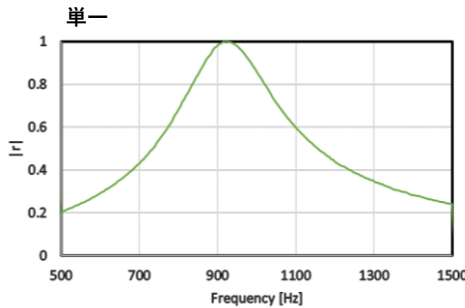
音圧反射率  $r$

$$r = \frac{-e^{-ik\Delta x} + H_{12}}{e^{ik\Delta x} - H_{12}} e^{-2ikx_1}$$

伝達関数  $H_{12} = p_2/p_1$ , 波数  $k$ , mic1とmic2の距離  $\Delta x$



粘性  $\times$   $\rightarrow$  吸音率  $\times$   
 音圧反射率  $r$  【大】  $\rightarrow$  共鳴周波数

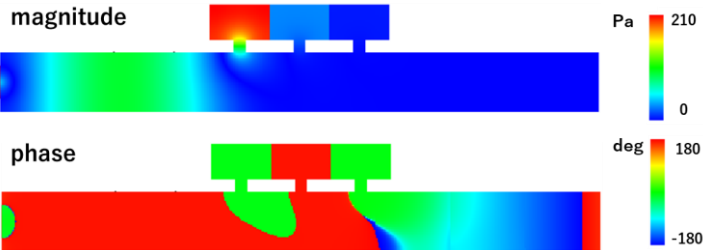


単一共鳴器  
 • 音圧反射率の大きさ  $|r|=1$   
**910Hz ← 共鳴周波数**  
 • 共鳴器内の音圧は一樣

連結共鳴器  
 • 仕切りあり:  $|r|=1 \rightarrow 890-1000\text{Hz}$   
 • 仕切りなし:  $|r|=1 \rightarrow 1170, 1420\text{Hz}$   
 • 単一共鳴器の共鳴周波数910Hzにおいて  
 仕切りあり:  $|r|$  ほぼ 1  
 仕切りなし:  $|r|$  約 0.75

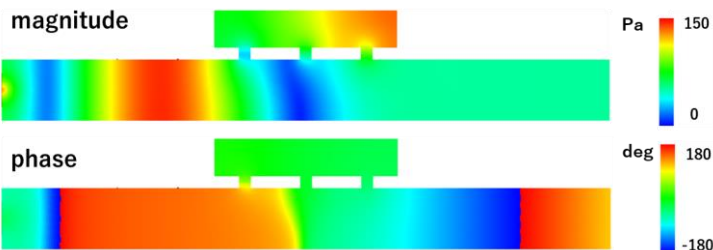
## 音圧分布

仕切りあり(910Hz)



仕切りあり  
 • それぞれの共鳴器内の音圧及び位相はほぼ一樣  
 • 粒子速度の大きさと対応して一番左の共鳴器内音圧が大きくなっている。  
 • 共鳴器よりも左側のダクト内には 定在波が、右側には 進行波  
 • 右側の音圧は小さくなっている

仕切りなし(910Hz)



仕切りなし  
 • 共鳴器内の音圧は左から右にかけて大きい  
 • ダクト内には全体に進行波  
 • 共鳴器の右側の音圧も仕切りありに比べて大きい。