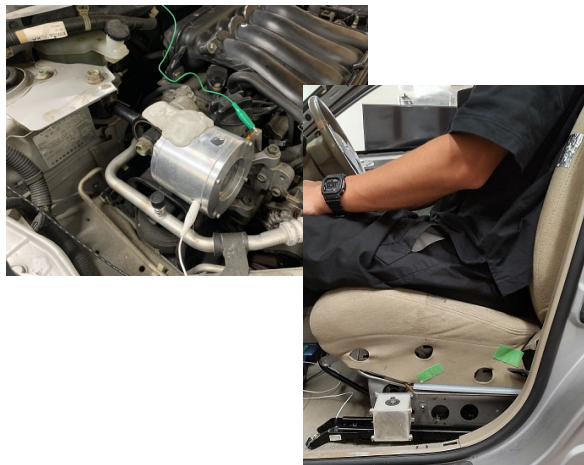


2022年春季大会  
ハイブリッド開催 (パシフィコ横浜+オンライン)  
2022年5月25日(水)～27日(金)

# 特性可変材料を用いた 振動低減装置による車内振動騒音低減



富山県立大学  
工学研究科  
機械システム工学専攻  
1年 清瀧 亮

# 背景と目的：自動車で発生する振動騒音の現状と課題

自動車

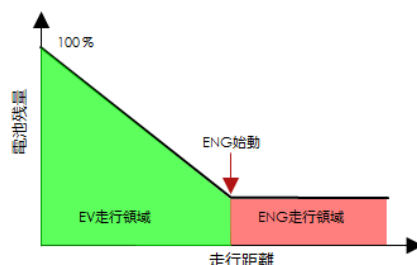


100年に一度の大きな転換期



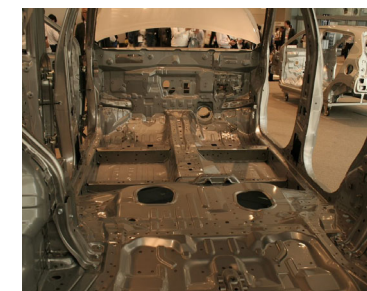
**電動化**

より高い周波数の振動騒音対策



**PT動作モードの多用化・自動運転化**

様々な運転状況・周波数に対応できる振動騒音対策



**軽量化**

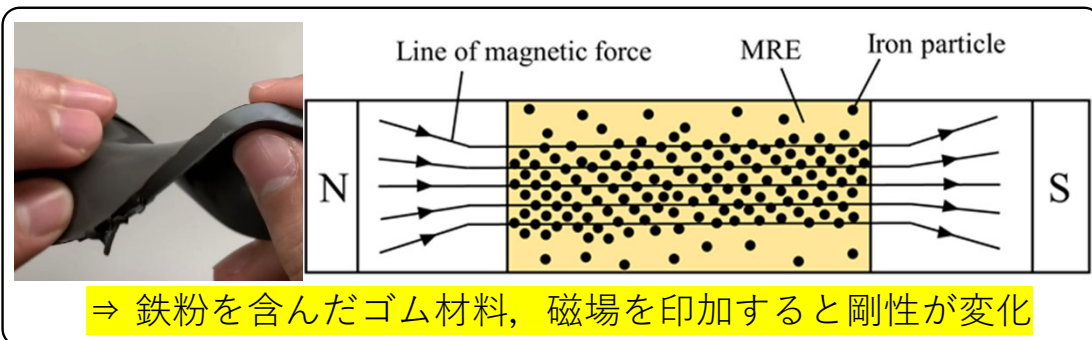
より効率的な振動騒音対策

→ 従来より**振動騒音低減技術に対する機能要求**が一層高まる

2022年春季大会 第3回学生ポスターセッション 公益社団法人自動車技術会

# 対象と方法：特性可変材料を用いた振動低減装置の開発

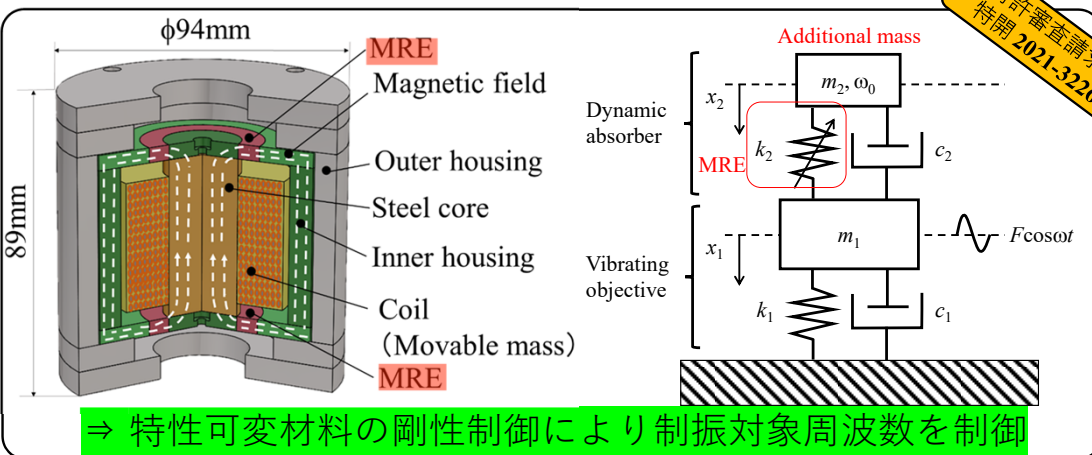
特性可変材料



特性可変材料とそれを用いた振動低減装置



特性可変材料を用いた振動低減装置

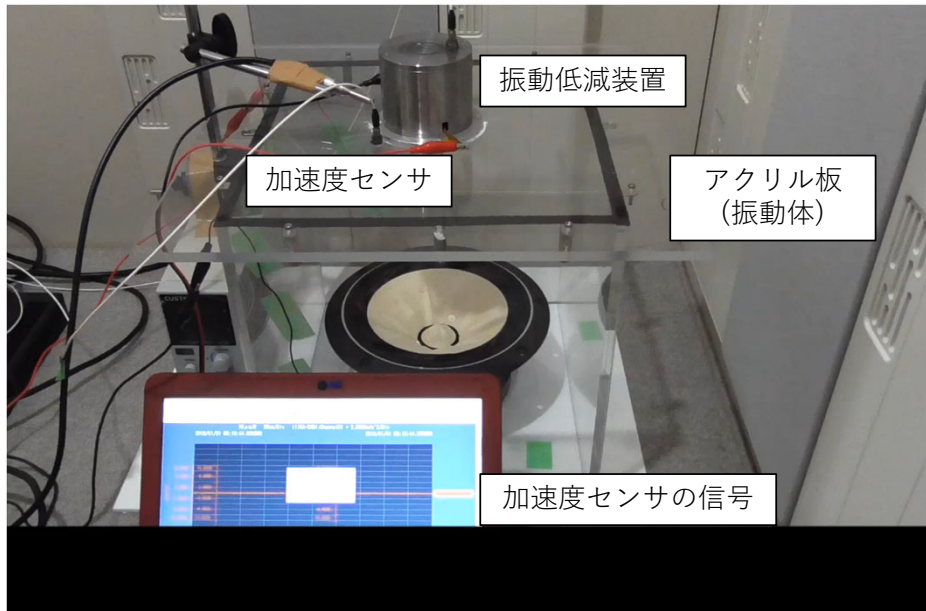


- ・ 動吸振器(マสดンパー)の原理を利用した装置
- ・ コイルに電流を印可すると磁場が発生  
→ 磁場強さに比例して**特性可変材料の剛性増加**
- ・ 制振対象の振動の周波数に合わせて剛性を変化  
→ **様々な周波数の振動の低減が可能**に

→ **様々な周波数の振動の制振を軽量・低消費電力の下に実現する**

## 制振効果の検証 (原理証明)

### 振動する平板の制振



- スピーカを駆動すると**アクリル板が振動**
- 振動低減装置の**コイルに電流印可**
- 特性可変材料の剛性が変化して**振動が低減**

### 自動車のエンジン支持部の制振



- エンジンを動作させると**エンジン支持部が振動**
- 振動低減装置の**コイルに電流印可**
- 特性可変材料の剛性が変化して**振動が低減**

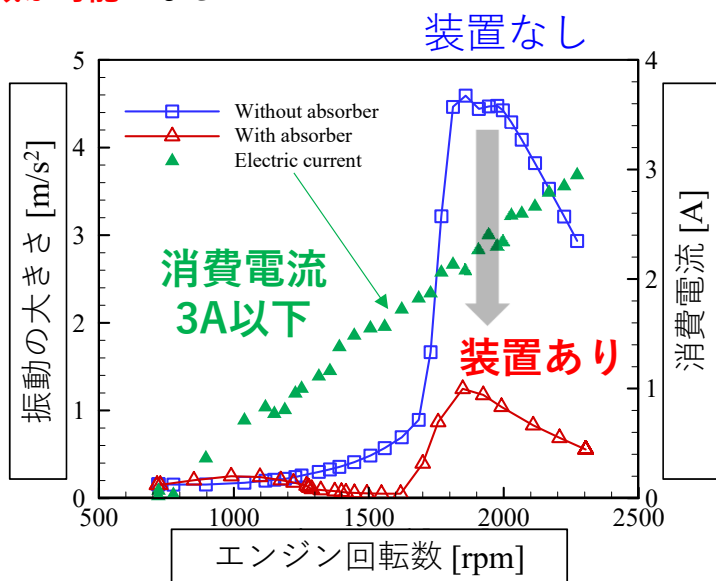
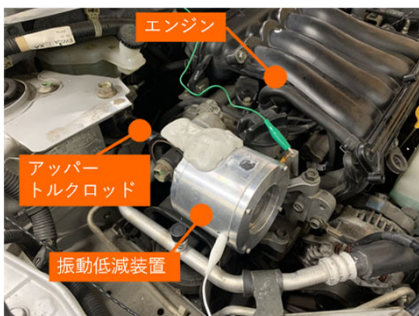
→ 振動体の**周波数**が変化しても**剛性を変える**ことで**制振が可能**

# 制振効果の検証 (自動車の振動制御への応用)

## 【エンジン起因振動の制振】

Takumi NAITO, et al., *Advanced Experimental Mechanics* 5 169-177 (2020)  
Ryo KIYOTAKI, et al., *Advanced Experimental Mechanics* 7, in Press (2022)

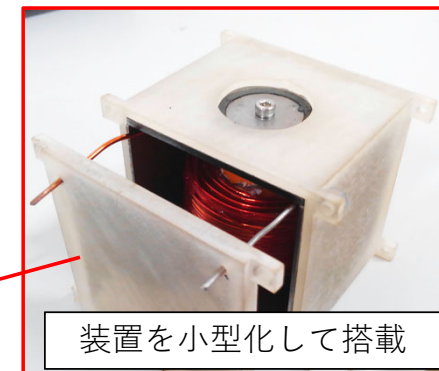
- 車速・エンジン回転数に依存して**振動周波数**が変化
- 振動周波数に応じてコイルに印可する電流を変化させ**剛性を制御**
- **様々な周波数の振動の低減が可能**となる



応用

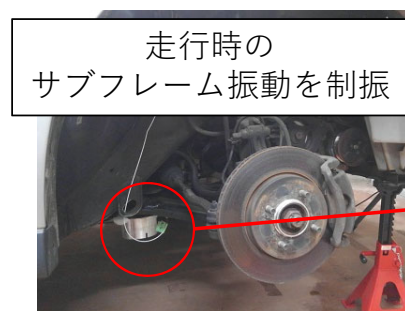
## 【シート振動の制振】

- 車速・エンジン回転数により振動周波数に変化



## 【路面入力振動の制振】

- 車速により振動周波数に変化



## 【制振結果】

- ・ 様々なエンジン回転数で振動を低減できた
- ・ 3A以下の消費電流, 6V以下の消費電圧となり, 自動車用バッテリーで動作が可能であった
- ・ エンジン回転数や車速に応じて周波数が変化する振動体の制振に有効であることがわかった

→ 装置の実用性が確認 → 自動車の他部位の制振へに応用展開

2022年春季大会 第3回学生ポスターセッション 公益社団法人自動車技術会