

研究背景

ICEV vs. EV

- ・内燃機関車 (ICEV)
... 燃焼エンジンノイズが他の騒音をマスキング
- ・電気自動車 (EV)
... 静音化 & EVパワートレインノイズが高周波音として知覚
= モータノイズ, ギアノイズ, インバータノイズ etc.

研究目的

目的： 走行状態に基づいて、EV 車室内で知覚される純音成分に近い**高周波音**が与える**不快感の抑制**

周波数分析 (定速走行) 周波数分析 (加速走行)

車室内暗騒音をサウンドデザイン することでEVパワートレインノイズ知覚抑制等の“良条件”を提案

研究内容

Key words

- ・ **車室内暗騒音**
- ・ 広帯域周波数特性
- ・ E.Zwicker
- ・ 周波数マスキング
- ・ 純音突出量
- ・ EVパワートレインノイズ
- ・ 周波数掃引
- ・ 音質評価
- ・ サウンドデザイン

EV sound parameters (example)

ユニット系 共振点通過 ロードノイズ 周波数勾配変化

モータノイズ 複数次数 広帯域ノイズ 時間的音圧変化

Masking

Research process

定速 走行時における**定常パラメータ**が聴覚に与える寄与度を実験的に推定

↓

加速減 走行時における**非定常パラメータ**の聴覚への寄与度および高感度パラメータ推定

↓

実験的推定に基づき、聴覚的な高い感度を有する**知覚抑制対象**を選定

↓

車室内暗騒音 周波数特性の変化による快適な音質設計指針を構築