

小型スピーカと音響粒子速度センサを用いた車内騒音寄与度解析手法

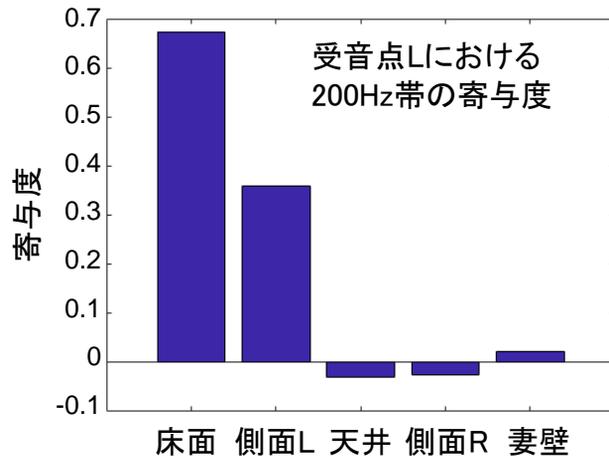
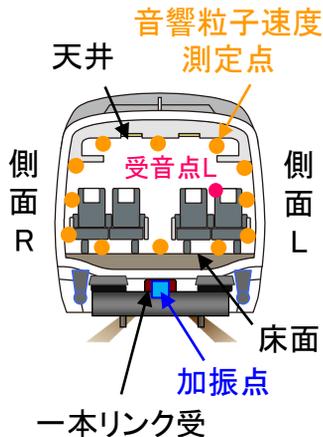
(An Analytical Method of Noise Contribution Ratio in a Railway Vehicle Using a Small Speaker and an Acoustic Particle Velocity Sensor)

【概要】

車内騒音の低減は乗客の快適性向上の重要な要素の一つです。車内騒音低減対策を効果的に施工するためには、車内各部(床板、側面、天井など)からの放射音が受音点に対して、どのくらい寄与があるか(寄与度)を正確に把握することが重要です。そこで、音響粒子速度センサを用いて、車内各部の放射音の寄与度を伝搬経路別に明らかにする解析手法を開発しました。

【特徴】

- 音響粒子速度センサを用いて、車内各部の音響粒子速度を直接測定し、さらに、車内各部と受音点間における伝達関数を小型スピーカを用いて測定することにより寄与度を求めます。
- 負の寄与度により音のキャンセレーション(打ち消し合い)を示すことができます。



定置加振試験(一本リンク受前後加振)における寄与度の一例

【用途】

- 鉄道車両(新幹線および在来線)における車内騒音低減対策の検討に役立てることが出来ます。

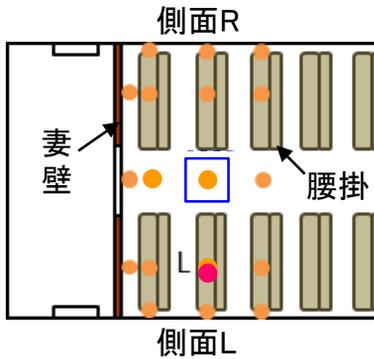


内装パネル近傍の音響粒子速度測定状況



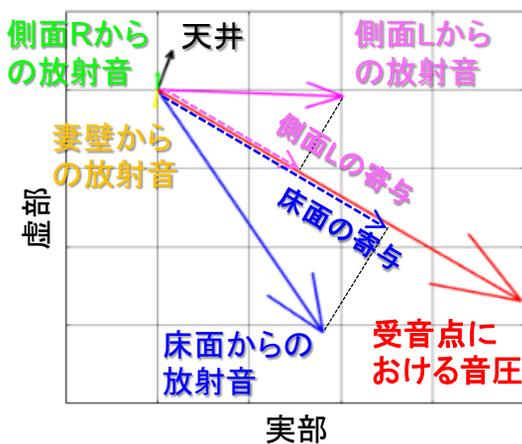
小型スピーカ直近の音響粒子速度の測定状況(伝達関数を算出)

受音点における車内各部からの放射音は、各部表面の音響粒子速度と、各部と受音点との伝達関数の積で求められます。



- 受音点L
- 音響粒子速度測定点
(床面9点, 側面L 9点, 天井9点, 側面R 9点, 妻壁9点)
- 加振点(一本リンク受前後方向)

定置加振試験における受音点、測定点、加振点の設定例
(新幹線タイプの試験車体の台車直上部、平面図)



受音点における音圧を複素ベクトル(大きさと位相)として求め、各部からの放射音(音圧)のベクトルの成分比を「寄与度」として求めます。

受音点における音圧の複素ベクトルの例

特許出願中

【実施例】

鉄道事業者で活用されています。

担当 車両構造技術研究部(車両振動)