

D9

高解像度音源分布を用いた 新幹線沿線騒音の予測手法

計測された車両まわりの高解像度音源分布と点音源の音の伝搬特性を用いて、軌道から25m離れた評価点における沿線騒音を予測する手法を開発しました。

研究の背景と目的

- 新幹線車両走行時の地上25m点騒音の大きさやその音源別寄与率の予測手法は、走行速度の向上、新型車両の導入や防音壁高さの決定等に活用されています。
- 車両の特定部位の形状変更による低減対策効果の試算に対応したツールとして、音源別寄与率の詳細化が可能な予測手法を開発しました。

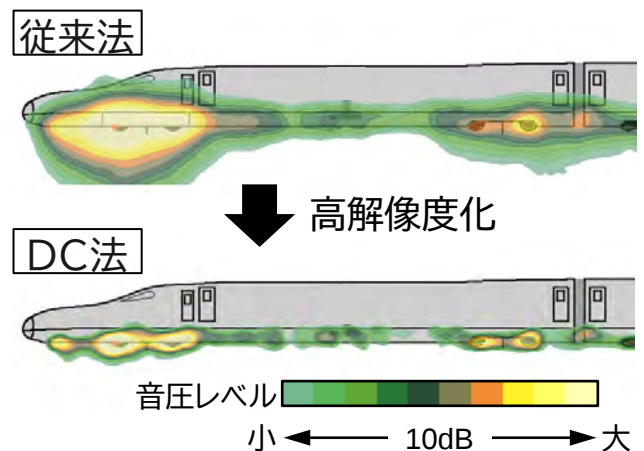
研究成果

- 二次元マイクロホンアレイによる計測結果と移動音源対応の計算アルゴリズム(デコンボリューション法;DC法)の適用により、例えば車輪スケールの空間分解能をもつ高解像度な音源分布の算出が可能となりました。
- 車両まわりの空間上に配置した点音源の強さと評価点における音圧レベルの差で表した音の伝搬特性を音響模型実験(1/20縮尺模型)等で推定可能となりました。

マイクロホンアレイによる測定概況



信号処理法による高解像度化



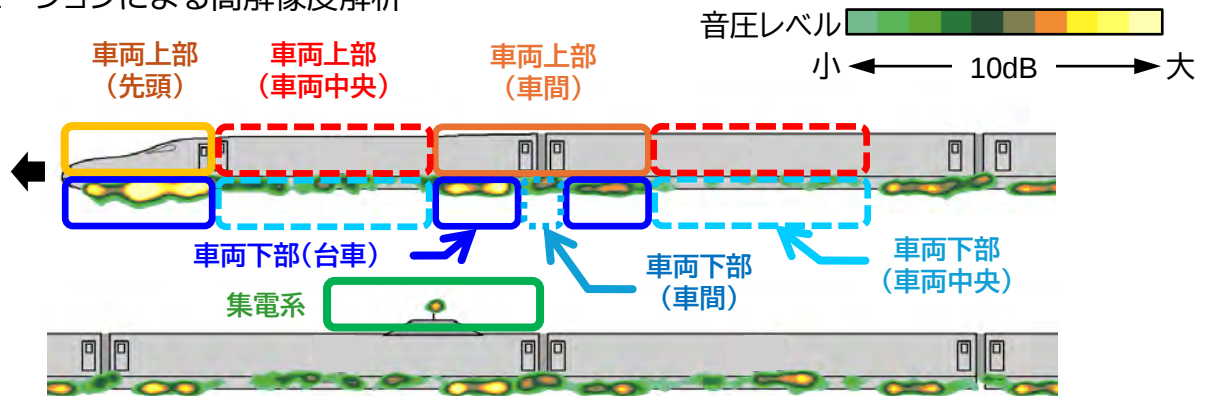
今後の展開

- 本予測手法を用いて、様々な車両・構造物条件における試算を行うとともに、速度向上時等において現状非悪化となるような低減対策方法の検討等に活用します。

本手法のフローおよび各ステップの詳細

Step1 車両まわりの詳細な音源分布を実測

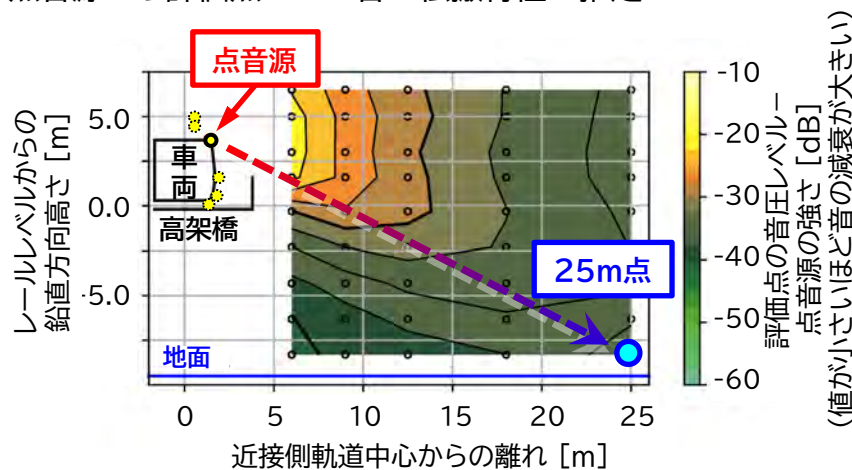
デコンボリューションによる高解像度解析



※音源領域を従来の4種類から7種類に詳細化(下図の寄与率算出例参照)

Step2 音響模型実験／有限要素解析等

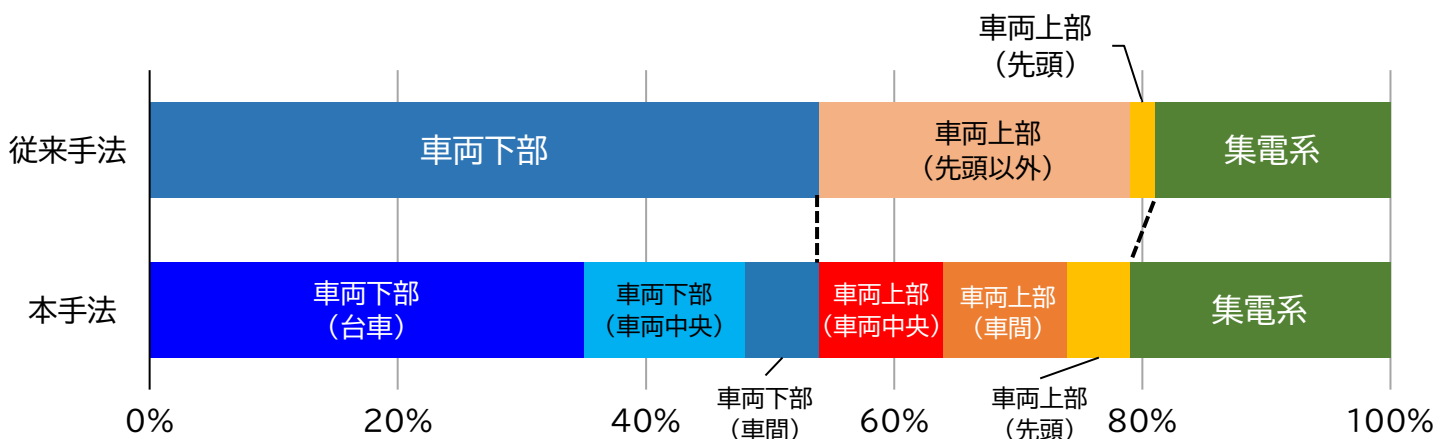
点音源から評価点までの音の伝搬特性を推定

合成分布を用いて
ユニットパターンを作成

Step3 地上25m点騒音の推定

最大騒音レベルや音源別寄与率等
を算出

地上25m点における沿線騒音の音源別寄与率の算出例



➡ 車両の特定部位の形状や防音壁高さを変更した場合の影響の予測も可能