

周波数特性に着目した道路交通騒音の聴感評価

Subjective evaluation of road traffic noise: A study focusing on frequency characteristics

安田研究室 阿部菜摘

研究概要: 走行音が特徴的な改造車や大型二輪車を対象に実録音を用いた聴感評価実験を行った。調整法を用いて聴取者が感じる音の大きさ感を調べ、SD法を用いてその聴感印象を調べた。

研究目的: 道路交通騒音は居住空間に侵入する外部騒音の主要因であり、居住空間の音環境の保全のためには、その騒音源の特性および心理影響を正しく把握することが必要である。また、低い周波数成分が顕著な改造車や大型二輪車などは騒音問題になっている。本研究はこのような特徴的な走行音をもつ車両を対象に録音・分析を行い、周波数特性の違いに着用し聴感評価実験を行った。

研究成果: 調整法による大きさ感の評価 実際に録音した7種類の自動車走行音を試験音とした(図1)。ハイブリッド車・乗用車は1kHz以上の帯域でエネルギーが小さく、小型バイクは500Hz帯域にピークがあった。貨物車は乗用車に比べ低周波域のエネルギーが大きく、大型バイクと改造車は125Hz以下の帯域のエネルギーが特に大きい特徴があった。実験はピンクノイズを調整音とし、実験参加者に繰り返し交互に呈示した調整音が試験音と同じ大きさになるように調整させた。等価騒音レベル L_{Aeq} 、63~4kHzのオクターブバンド音圧レベルの算術平均値 $L(63-4k)$ 、ツヴィッカーによるラウドネスレベル $LL(Z)$ に関して、ピンクノイズの調整値と試験音の呈示レベルの対応をみた(図2)。どの物理指標でもピンクノイズの調整値と試験音の呈示レベルはおおむね対応し、周波数特性による大きさ感の差異はほぼないと確認できた。

SD法による印象評価 SD法を用いて大きさ感以外の印象も調べた。実験参加者に65dBに統一した試験音を聞かせ、対になる13個の形容詞について7段階で評価させた。周波数の類似性から試験音を4つのグループにわけ、各試験音について形容詞の得点を示したものを図3に示す。ハイブリッド車・乗用車はどの評価語でも得点が小さくなり、低~中周波数域のエネルギーが大きいバイクや貨物車、改造車では不快感が増す結果となった。中周波数域にピークがある小型バイク、8kHzに目立ったピークがある小型貨物車では甲高さを強く感じる結果となった。また、低周波数域のエネルギーが大きい貨物車や改造車は迫力感が大きくなった。

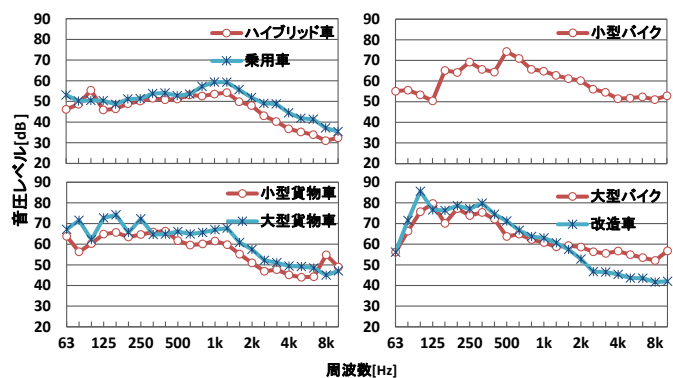


図1 試験音の周波数特性

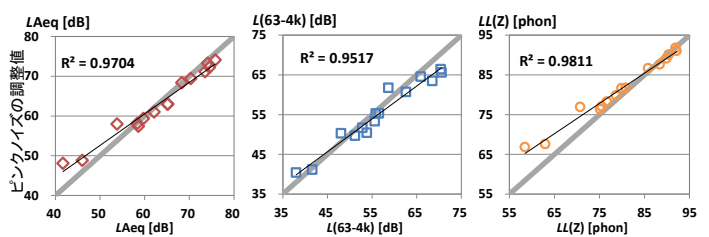


図2 ピンクノイズの調整値と試験音の呈示レベルの対応

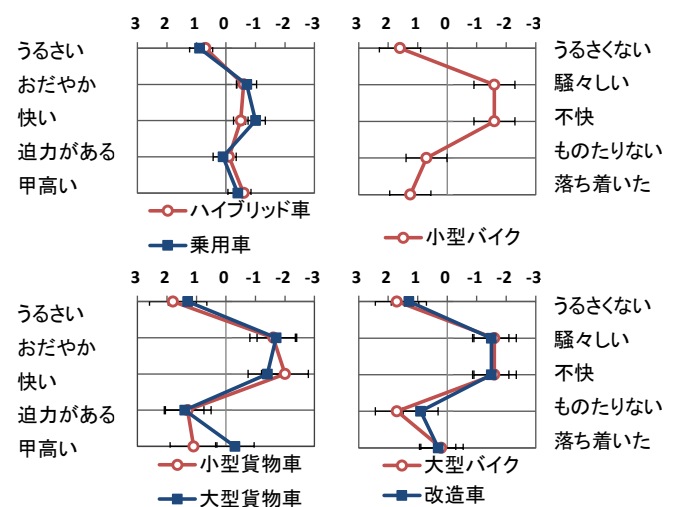


図3 各形容詞のプロフィール得点

感想: 先生方、研究室の先輩方に多くご協力して頂き研究を進めることができました。心より感謝申し上げます。