

# プロジェクト名：さいたま市内における振動・騒音に対する住民反応に関する基礎研究

プロジェクト代表者：松本 泰尚（理工学研究科・准教授）

## 1 はじめに

さいたま市内では、他の都市部と同様に、鉄道や道路の沿線にはほぼ途切れることなく建築物が存在しており、その中には住宅も多く存在する。その地域の住民は、日常的に振動および騒音に暴露されていることが予想されるが、その実態や住民の反応は明らかではない。そこで本研究では、さいたま市内において、規模や構造の異なる鉄道および道路の沿線地域において、戸建て住宅を対象に振動・騒音に関する社会反応調査および振動・騒音測定を実施した。その結果に基づき、戸建て住宅の住民の振動・騒音に対する意識の現状、および社会反応と振動・騒音の暴露量との関係について検討した。

## 2 社会反応調査および振動・騒音測定の概要

社会反応調査は、さいたま市内を通る地下・平面・高架の3種類の鉄道と、平面のみ・平面と高架の2種類の道路沿線（1km～2km）において、直近1ブロック内（～約80m）に位置する戸建住宅の郵便ポストに調査票を配付し、記入後に同封の返送用封筒にて郵送させる形式をとった。回答者は日中の在宅時間の一番長い18歳以上の住民とし、返送は配付日から2週間以内を期限の目安としたが、期限後の督促などは行っていない。回収数は地下鉄道が76、平面鉄道が107、高架鉄道が61、平面道路が143、平面・高架道路が61で、回収率はそれぞれ31%、30%、25%、26%、27%であった。調査票は、道路交通・鉄道を含む5種、および回答者の自由記述による1種の各発生源による振動・騒音に対し、悩まされている、あるいは不快に感じている程度を、「全く」から「非常に」までの5段階で評価させた。また、この5段階評価とは別に、振動・騒音そのものを感じない場合やわからない場合の選択肢も設けている。さらに上述の6種類の内、最も悩まされている振動・騒音源を選択させた。

鉄道振動の測定は、近接軌道の中心線から3～12.5mの位置に設定した基準点を含む測線単位で行った。1測線の構成は基準点に加え25m、50m、100mのうち2点の計3地点である。測定時間は各軌道を5本以上列車が通過する間とした。振動レベル計で直交3方向の加速度時刻歴を計測、データレコーダに記録した。測定データから、通過列車ごとに振動レベルのピーク値を算出し、さらにその内、近接軌道を通過する列車のパワー平均値を算出した。得られたパワー平均値に対して、測線ごとに対数距離を説明変数とした回帰直線を求め、近接軌道の中心線からの距離を代入する事によって各住居の地盤上での $L_{vmax}$ を推定した。

道路交通振動の測定は、基準点（道路端近傍）と複数の移動点（回答状況や距離などを考慮して設定）において行った。平日の10時～16時の間に、基準点と移動点で、同時刻10分間の加速度時刻歴をデータレコーダに記録、この測定を移動点の位置を変えて繰り返した。計測したデータおよび平成22年度の道路交通センサスによる交通量のデータから、基準点での $L_{veq,24h}$ の推定値を求めた。さらに、基準点と移動点で同時測定した $L_{veq,10min}$ から、それらの差 $\Delta L_{veq}$ を求め、基準点の $L_{veq,24h}$ にこの差を加えることによって、移動点での $L_{veq,24h}$ を算出した。各住居における暴露量としては、得られた $L_{veq,24h}$ に対して求めた対数距離を説明変数とする回帰式に、近接車線の中心線から各住居までの距離を代入することによって地盤上での値を推定した。

鉄道騒音・道路交通騒音についてはともに、振動測定と同じ位置・測定時間で行った。鉄道騒音については、時間重みづけ特性Sの騒音レベル時刻歴を記録し、各列車の単発騒音暴露レベル $L_{AE}$ を算出した。これより算出した路線ごとの $L_{AE}$ のパワー平均値と1日の列車本数に基づいて24時間の等価騒音レベル( $L_{Aeq,24h}$ )を求めた。道路交通騒音に関しては、振動の場合と同じ方法により $L_{Aeq,24h}$ を算出した。

これらより、振動の場合と同様に回帰式を求めて、それに各住居までの距離を代入することによって  $L_{Aeq,24h}$  を推定した。

### 3 結果と考察

図 1 に、社会反応調査で得られた振動・騒音を不快に感じている度合いを、平面鉄道を例として示す。ここでは、発生源からの距離の影響を検討するため、各軌道・道路の中心線から地表面上の距離で 40m 以内をエリア 1、41~80m をエリア 2 と対象ブロックを 2つのエリアに分割している。エリア 1 は発生源に直接面した住宅に、エリア 2 はそれ以外の住宅に概ね対応する。図より、エリア 1 では、「非常に」不快とした回答者が相当数いたことなど、振動・騒音に対する不快の度合いはかなり高い状態にあると言える。一方、エリア 2 では、不快の度合いが減少する傾向にあった。

図 2 に、平面鉄道による振動暴露量と社会調査で得られた振動不快感との関係を示す。振動不快感は、対象の振動について、暴露量を 5dB レンジに分割し、それぞれに該当する住居の回答者の内、5

段階評価の最上位カテゴリである「非常に」悩まされている、あるいは不快に感じていると回答した人の割合を % Highly Annoyed, 上位 2 カテゴリである「非常に」、「だいぶ」と回答した人の割合を % Annoyed として定義した。図より、暴露量の上昇に伴って不快感は増加しており、図に示した鉄道による振動については、 $L_{vmax}$  が 56~60dB のレンジで、約半数の回答者が対象の振動を非常に不快に感じているとの結果となっている。平均的な振動知覚閾値は振動レベルで 55dB 程度であると言われるが、今回の結果は閾値を少し上回るレベルで高い不快感を示していることになる。これは、推定値が地盤上での振動を対象としていることや、対象区域では複数の路線が並行しており通行頻度が高いことなどが理由として考えられる。

### 4 おわりに

今後、曝露-反応関係の実態把握および将来的な振動・騒音評価法の改良に資する結果となるよう、得られた社会反応や住居内での振動・騒音測定結果、社会調査の結果をさらに分析することとしている。

### 5 謝辞

本測定の実施には、さいたま市中央区・浦和区、対象地域の自治会、および屋内での測定にご同意いただいた方々のご協力を得ました。ここに記して謝意を表します。

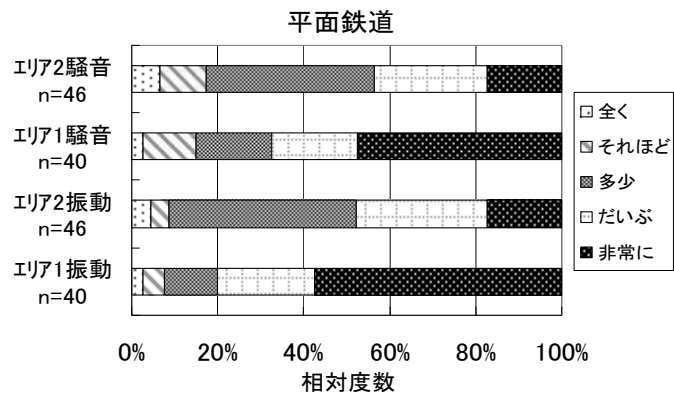


図 1 平面鉄道による振動・騒音に対するアノイアンス

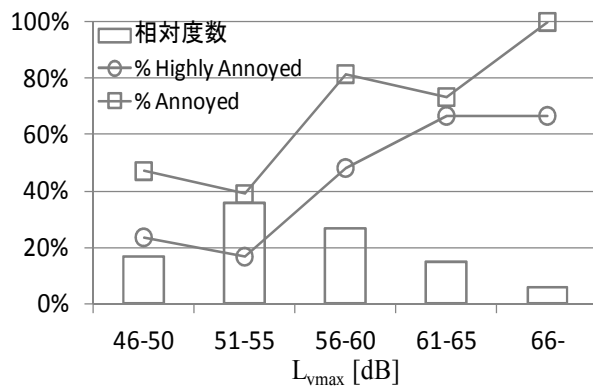


図 2 平面鉄道に対する曝露-反応関係