

IV-203

沿道騒音の簡易回帰モデルの作成とその評価

大阪市立大学大学院 学生員 ○西村 良次
 大阪市立大学工学部 正員 西村 昂
 大阪市立大学工学部 正員 日野 泰雄

1. はじめに

自動車騒音の予測式としては、一般に日本音響学会式が使用されているが、沿道のバックグラウンドを含む簡便な予測には回帰モデルも有用と考えられる。本研究では沿道騒音に関して道路、交通、土地利用等の要因を用いて簡易な回帰モデルを作成し、音響学会式による予測値その他を比較検討した。また、低周波空気振動についても同様の検討を行っている。

2. データの種類と内容

今回の分析に当たっては、①大阪府が府下各地域の沿道騒音を代表すると思われる地点、または、騒音に係わる問題を生じ易い地点において、昭和58年に測定したデータ ②本研究室が府下の2, 3の幹線道路沿道において昭和59年、60年に調査を行なって得た騒音及び、低周波空気振動データを用いている(表-1)。

3. 騒音の簡易回帰モデルの作成と低周波空気振動の分析

一般に騒音と交通量との相関が高いことから、本研究でもまず、総交通量、大型車交通量による各地点の単回帰分析を行なった(図-1)。また、渋滞の影響を受けている1地点を除いて重回帰、数量化I類分析によるモデルを作成した(表-2)。

表-1. 分析に用いる沿道騒音データと関連要因

沿道騒音調査	関連要因	サンプル数
1 昭和58年度大阪府調査データ	交通量, 用途地域区分, 車線数, 路肩からの距離	167
2 調査データ(1) (昭和59年)	普通車・大型車交通量, 速度等	70 (3地点)
3 調査データ(1) (昭和60年)	普通車・大型車・二輪交通量, 速度, 風力等	60 (3地点)

表-2. 騒音の予測モデル

(1) 数量化I類・重回帰分析結果 (S.58年)

アイテム	カテゴリー	サンプル数	平均値	スコア
地域の区分	1 種住居専用	17	56.1	-5.4
	2 種住居, 住居商業, 準工業	107	64.5	0.1
	3 商業, 準工業	39	66.2	2.1
	4 工業	4	61.3	0.8
車線数	2 車線以下	119	61.7	-1.1
	4 車線	33	69.8	3.2
	6 車線以上	15	69.5	2.1
路肩から受音点までの距離	0 ~ 1 m	111	64.0	0.5
	1.1 ~ 3	24	67.0	-0.5
	3.1 ~ 5	18	62.1	-1.1
	5.1 ~	14	61.1	-1.6
1車線当り交通量(台/時/車線)	200 以下	44	56.5	-6.8
	201 ~ 400	52	63.2	-0.2
	401 ~ 600	34	68.6	3.9
	601 ~	37	69.7	4.5
重回帰係数		0.81	平均 64.0	標準偏差 7.3

説明変数	重回帰係数	単回帰係数	偏回帰係数	標準化回帰係数
交通量/1車線	0.712	0.506	0.0204	0.658
路肩からの距離	0.744	0.047	-0.542	-0.214
車線数	0.757	0.020	0.779	0.160
(CONSTANT)			55.095	

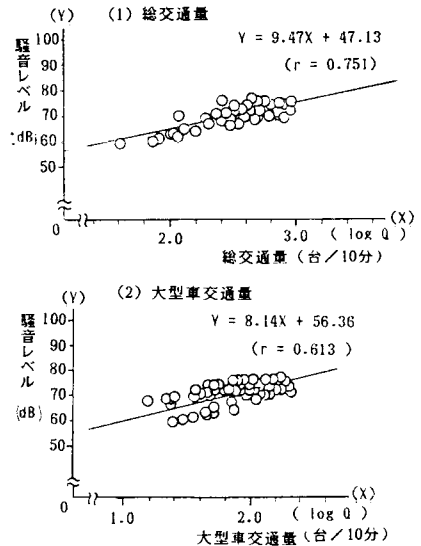


図-1. 騒音レベルと交通量の関係

(2) 数量化I類・重回帰分析結果 (S.59, 60 5地点)

アイテム	カテゴリー	サンプル数	平均値	スコア
大型車交通量(台/時)	500 以下	33	69.7	-1.7
	501 ~ 750	27	73.2	0.6
	751 ~ 1000	32	73.8	0.8
	1001 ~	17	74.4	0.9
普通車交通量(台/時)	1000 以下	14	66.2	-5.3
	1001 ~ 2000	21	72.6	0.1
	2001 ~ 3000	23	73.9	1.2
	3001 ~ 4000	26	73.8	1.2
	4001 ~	25	73.4	0.5
重回帰係数		0.750	平均 72.5	標準偏差 3.6

説明変数	重回帰係数	単回帰係数	偏回帰係数	標準化回帰係数
大型車交通量	0.561	0.561	0.0053	0.456
普通車交通量	0.67	0.08	0.0011	0.380
(CONSTANT)			66.0	

これらのモデルの精度については後述するが、重相関係数も高く予測モデルとしてかなりの説明力があるといえよう。さらに低周波空気振動についても同様に、交通量との関係を調べたところ（図-2）、ばらつきはあるものの同様の傾向がみられた。しかし、相関係数はあまり高い値となっていない。また、数量化I類、重回帰分析も行なったが、十分な傾向を得るには至らず、今後さらに検討が必要といえよう。

一方、騒音と低周波空気振動との関係にはかなりの相関がみられる（図-3）ことから、騒音の予測モデルにより、これを予測することも可能と考えられる。

4. ケーススタディによる回帰モデルの評価

図-4は、これらの回帰モデルによる予測値を実測値と比較したものである。また、モデルの精度を表わす指標としてRMS誤差、誤差率、平均誤差をまとめて表-3に示す。これより、いずれも日本音響学会式と同程度かあるいはそれ以上の精度を示しており、簡易予測モデルとしては十分有用なモデルといえよう。

5. まとめと今後の課題

今回作成した騒音の予測モデルは簡易予測モデルとして十分な精度を示しており、実用上有用なものといえよう。ただし、道路条件、交通条件が限られたものにはしか適用できない。したがって、今後種々の条件に応じたいくつかのモデルを提案するためには、さらにデータの蓄積や分析が必要である。とくに、低周波空気振動に関しては、これを扱った研究も少なく、本研究でもまだまだサンプルが少ないため、十分な結果を示すには至っていない。

参考文献

- ・環境庁大気保全局自動車公害課監修，道路周辺の交通騒音状況 59，棚ぎようせい，1984.11

表-3. 騒音の予測モデルの精度表

	S.58年度F-9 数量化I類	S.58年F-9 重回帰分析	S.59・60F-9 数量化I類	S.59・60F-9 重回帰分析	日本音響 学会式
相関係数	0.814 (1)	0.528 (5)	0.752 (2)	0.670 (3)	0.595 (4)
RMS誤差	2.063 (1)	5.881 (5)	2.362 (2)	2.659 (3)	3.711 (4)
誤差率	0.275 (1)	0.769 (5)	0.330 (2)	0.367 (3)	0.491 (4)
平均誤差	0.198 (1)	0.563 (5)	0.226 (2)	0.255 (3)	0.355 (4)

注：() は精度順位を表わす

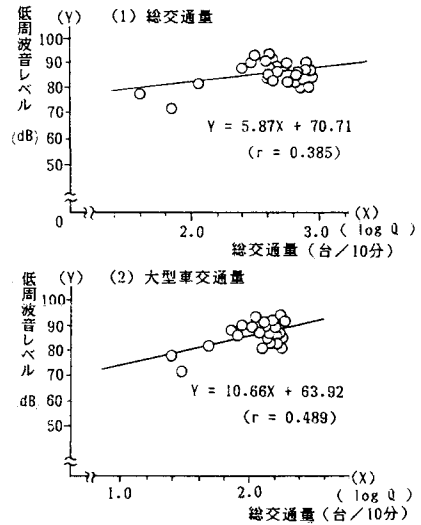


図-2. 低周波音レベルと交通量の関係

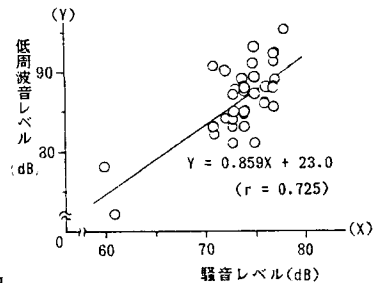


図-3. 騒音レベルと低周波音レベル

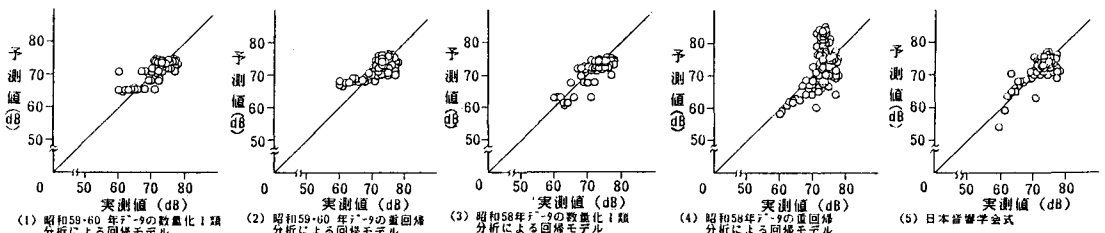


図-4. 各モデルによる予測値と実測値の比較