

IV-194

暗騒音を考慮した道路沿道騒音予測モデルに関する一考察

大阪市立大学 大学院 学生員 ○平田 大
 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

交通騒音予測モデルでは一般に対象騒音以外の騒音（暗騒音）については補正項を設けているのみでほとんど考慮されていないのが実情である。そのためこれまで一連の研究¹⁾を通じて、暗騒音を表現するためのいくつかの方法を提案してきた。

本稿では、沿道騒音を考えるときの暗騒音として、交通量の少ない場合のL50とL95の2通りをとりあげ、その実態を分析するとともにL95を暗騒音として仮定した場合の騒音予測のモデル化を行うこととした。

なお、分析に用いたデータは大阪府下で昭和57年から昭和62年にかけて道路沿道で測定されたもので、観測項目は交通量、測点までの距離および高さ、用途地域、時間帯などの諸条件と騒音測定値（L50、L95、L5の各値）である（表-1）。

表-1. データの諸元

年度	調査内容	サンプル数
昭和57～62年	騒音レベル、交通量、車線数、用途地域、時間、測定位置等	4199

2. 暗騒音の実態

ここでは上述のように暗騒音として、①交通量がない場合のL50値、②交通がある場合のL95値を仮定し、それぞれの実態をみてみることにする。表-2にそれぞれの値を示す。これからわかるように夜間には一様に暗騒音レベルは低下するが、この時間帯に操業、営業、資材の搬入などを伴う商業系および工業系の地域は住居系の地域に比べ、その値も高くなっていることがわかる。このように暗騒音は地域の活動量に起因する騒音であるといえよう。

表-2. 暗騒音およびL95レベル値

	交通量がない場合のL50 ^{*1}			L95 ^{*2}
	住居系 ^{*3}	商業系 ^{*3}	工業系 ^{*3}	
朝	—	—	—	51.2(0.13)
昼	49.5(0.03)	52.2(0.25)	55.1(0.12)	54.8(0.12)
夕	—	—	—	52.6(0.12)
夜間	42.2(0.05)	46.0(0.15)	45.0(0.11)	46.3(0.14)

ただし()内の数値は値のばらつきを示す変動係数である。

^{*1}この場合のL50は交通量が少ないデータ3より抽出したものである。

^{*2}この場合のL95はモデル作成に使用したデータ2のものである。

^{*3}住居系は第2種住居専用・住居、商業系は商業・近隣商業、工業系は工業・工業専用の各地域をさす。

また厳密に言えば、①の値が暗騒音であると言えるが、多少データソースが異なるためばらつきはあるもののL95値でも代用が可能であると考えられる。

3. 道路沿道騒音の予測

(1) 道路沿道騒音の考え方

道路沿道騒音は、式(1)のように交通に起因する騒音と暗騒音との合成であると考えられる。

$$L50 = 10 \log (10^{L_t/10} + 10^{L_b/10}) \quad (1)$$

Lt: 交通騒音, Lb: 暗騒音

このうち暗騒音は音源が特定できないバックグラウンド的な騒音を指すものである。このことは同地域での主要幹線道路沿道以外の地域など比較的交通量の少ない場合の騒音レベルと、交通量のない場合の騒音レベル（暗騒音レベルと考えられる）のグラフの形状を比較してみるとよくわかる（図-1）。

これらのことから道路沿道騒音は式(1)のように考えるのが適当であり、夜間や主要幹線道路沿道以外の地域等、交通量が比較的小さい場合、暗騒音の占める割合もかなり高くなると考えられ、騒音予測にこれを考慮することが実用的であると考えられる。

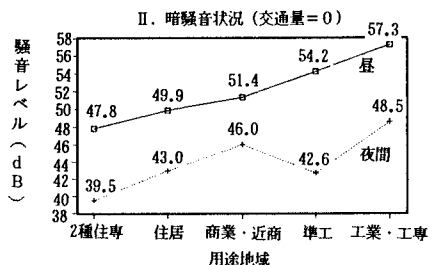
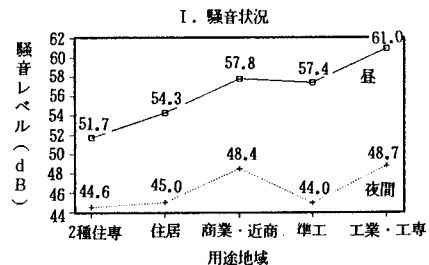


図-1. 交通量が少ない場合の騒音と暗騒音の状況

(2) 暗騒音 (L₉₅) の要因分析とその予測

暗騒音としては対象道路に交通がない場合を想定する必要があるが、實際上、その観測は難しく、また先の結果からL₉₅の代用も可能であることから、本稿ではL₉₅で暗騒音を代表させることとした。

このL₉₅を上記の各要因により説明するために数量化I類分析を行った(表-3)。これよりL₉₅の値は交通量そのものを除けば生活騒音レベルの異なる時間帯やその地域用途、周辺地域の規模と関連深い車線数等によって影響を受けていることがわかる。

表-3. 暗騒音 (L₉₅) の数量化I類分析結果

アイテム	カテゴリー	サンプル数	スコア	レンジ	偏相関係数
10分間交通量 (台/車線)	1 0~50	2157	-2.937	9.301 (1)	0.530 (1)
	2 50~100	1252	1.853		
	3 100~150	635	4.771		
	4 150~	155	6.364		
用途地域	1 一種住専	351	-3.233	4.777 (4)	0.259 (4)
	2 二種住専	2768	-0.117		
	3 住居・準工業	989	1.333		
	4 工業・工専	91	1.544		
車線数	1 0~2	2883	-1.571	7.002 (2)	0.449 (2)
	2 3~4	876	2.441		
	3 5~	440	5.432		
測点までの 距離 (m)	1 0	1138	0.885	2.575 (6)	0.191 (6)
	2 0~1	1786	0.356		
	3 1~2	267	-0.645		
	4 2~3	527	-1.690		
測点までの 高さ (m)	1 1.2	3514	-0.142	4.320 (5)	0.195 (5)
	2 1.2~1.5	272	-1.877		
	3 1.5~	413	2.443		
時間帯	1 朝昼	1015	0.042	5.107 (3)	0.365 (3)
	2 夜	1128	2.202		
	3 夜	1044	0.395		
	4 夜	1012	-2.904		
		定数項	: 51.316		
		重相関係数	: 0.8042		

またこれを予測モデルとして適用した場合の精度を表-4、図-2に示すが、モデルの精度は相関係数、RMS誤差、平均誤差、誤差率のいずれをみてもかなりの適中率を示しているといえそうである。

表-4. L₉₅とL₅₀の精度

評価対象	L ₉₅ の 予測	L ₅₀ の予測	
		合成 $\overline{L}_{50}$	簡易 $\overline{L}_{50}$ *
相関係数	0.804	0.859	0.826
RMS誤差	4.308	4.403	4.841
平均誤差	0.067	0.068	0.075
誤差率	0.138	0.121	0.142

* 要因分析によるL₅₀簡易予測モデル

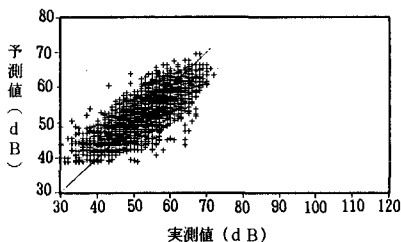


図-2. L₉₅の精度の検証

(3) 自動車騒音の予測

L₅₀は、式(1)に示したようにL_tと暗騒音(L₉₅)が合成されたものと考え、L₅₀、L₉₅の実測値より、自動車による騒音(L_t)の値を逆算し、次に、これを交通量により回帰分析することにした。

この回帰分析の結果、式(2)が得られ、相関性からも、そのほとんどが交通量により説明できることがわかる(ただしNは1車線当たりの10分間交通量)。

$$L_t = 18.3931 \log(N) + 30.589 \quad (R=0.843) \quad (2)$$

4. 自動車騒音と暗騒音の合成と精度の検証

以上の暗騒音および自動車騒音の分析とその予測モデル(表-3および式(2))を用いて、それらの合成を行い、暗騒音を考慮した道路沿道騒音を予測することにした(表-4、図-3)。モデルの精度は単に要因分析のみにより求めたL₅₀値よりも相関性、誤差の両方の面でも優れたものとなっている。

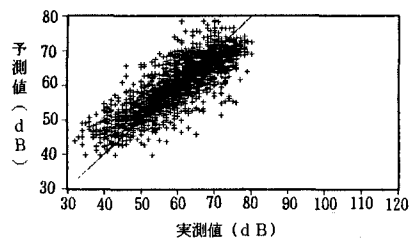


図-3. 合成によって得られたL₅₀の精度の検証

5. まとめ

沿道における観測データを用いて、暗騒音をL₉₅の値で表現できると仮定した場合の騒音予測モデルの検討を行ったが、相関性も比較的高く、ある程度妥当であることが示された。しかしながら、L₉₅は厳密な意味での暗騒音とは言えず、その適用範囲や交通量に起因する交通騒音が、道路沿道騒音に占める割合の関係についての検討が必要である。また、本モデルの他の地域への転移可能性の検討も一つの課題といえよう。

参考文献

- 1) 西村, 日野, 西村: 暗騒音を考慮した道路沿道騒音の簡易予測手法に関する研究, 土木計画学研究・論文集No.6, pp.75~80 1988
- 2) 大阪府自動車公害対策推進会議: 自動車交通騒音実態調査結果, 昭和57年~昭和62年
- 3) 大阪市環境保健局環境部: 環境騒音調査, 1977~1979, 1981, 1982, 1984, 1988