

九州工業大学 正員 ○夜正義則
三井不動産建設 永田智秀
東京大学 正員 角 知憲

1. まえがき これまで本報で用いる騒音予測計算モデル(線形モデルと仮称)の特徴及び基本的な考え方を提示し、併せて、モデルの現実への適用性を検討してきた⁽¹⁾⁽²⁾。とくに前報では線形モデルを将来予測などに幅広く利用するために道路区間の音の伝搬特性を類型化する方法を示したが、更にここでは、道路縦断配の影響を考慮しつつ、道路周辺環境が変化した場合や類似の道路周辺環境と思われる道路区間にこの方法を適用し伝搬特性が安定した関数で表現可能か否かを検討した。

2. 騒音並びに交通特性の測定 道路構造として平坦、盛土、切土、高架があるが、本報告では平坦道路区間を対象にした。表-1に実験条件と交通特性を、図-1に騒音測定位置の一例を示す。金田・久山西町の測定場所とともに郊外の対向2車線の国道である。また、現場付近の道路の線形はほぼ直線であり、測点側は勿論のこと反対側にも構造物はないと考えてよい。表-1に示すように、道路周辺環境の変化には同一の道路区間で測定時期をずらすことで対応した。図-1のM1~M4は精密騒音計のマイク設定位置(観測点)である。高さは道路表面から25cmの所にした。なお、観測点に近い車線をLANE1、遠い車線をLANE2とした。ま

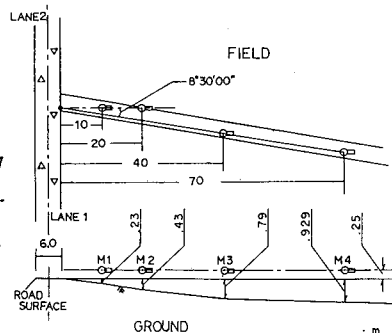


図-1 騒音測定位置(KJ, KA)

表-1 実験条件と交通特性

測定 ケース	道路周 辺環境	測定 場所	縦断 勾配	時間交通量 V.P.H.		大型車混入率 %		平均速度 km/h	
				LANE1	LANE2	LANE1	LANE2	LANE1	LANE2
KJ	6月下旬の木 田、苗80m	金 田 町	LANE2 上り 1.2%	218~541 (315)	197~439 (297)	10~44 (29)	2~46 (23)	53.9	51.8
KA	8月初旬の田 圃、稲60m			225~432 (327)	239~345 (296)	20~48 (31)	25~39 (32)	53.9	51.8
KN	11月初旬の田 圃、刈入れ後			291~475 (382)	299~469 (396)	9~42 (22)	10~27 (21)	48.7	46.3
HU	8月下旬の田 圃、稲80m	久 山 町	LANE1 上り 1.9%	250~359 (313)	204~334 (289)	30~56 (43)	36~61 (46)	50.7	48.7

種類に分けた。注) ()内は12ヶ月のデータの平均値

3. 対象道路区間の音の伝搬特性の推定と騒音予測精度 図-2は表-1の各測定ケースの音の伝搬特性を表わす曲線である。その算出手順は既に提示しているが⁽²⁾⁽⁴⁾、以下に簡単にまとめる。①両車線上を走行する車両の音響出力を入力、観測点の音の強さを出力とする2入力1出力の定係数線形系を考え、ランダムデータの統計的処理手法(データ長1024秒、サンプリング時間2秒)を援用して車線別に荷重関数の推定値を時間の関数として求める。②各測定ケースにつき、観測点別、車線別に6ヶづつの荷重関数を推定後、荷重関数の時間平均に関する平均値 $\bar{y}$ を求める。併せて、各時間の音源と観測点間の距離 r を求める。③ $y = ar^{b-1}$ の関数型を仮定して回帰分析し、音の伝搬特性を表わすパラメータ a 、 b を決定する。

図-2には破線で車線別の回帰直線を、また、実線で両車線合計しての回帰直線をプロットしている。また、

回帰直線式は実線に対応するものであり、相関係数は0.93
 ~0.99と高く、仮定した関数型が妥当であることを示して
 いる。なお、道路縦断面勾配の補正をしているので、これら
 の直線は水平路での音の伝搬特性を表わす。これから、KJ
 とKNの結果には殆んど差がなく、水田と刈入れ後の音の伝
 搬特性に有意な差はないと判断してよい。KJとKNに比べて
 KAの結果は生長した稲の影響が現われ、音の減衰が大きい。
 稲が生育した田圃と水田刈入れ後の田圃では音の伝搬特
 性に差があると判断される。KAとHUは異なった道路区間
 の結果であるが、周辺環境が類似しているので両者の回帰
 式は比較的近い値を示す。しかし、HUは車線別の回帰分析
 結果がKJ, KA, KNのそれに比べて離れている原因は明らか
 でない。

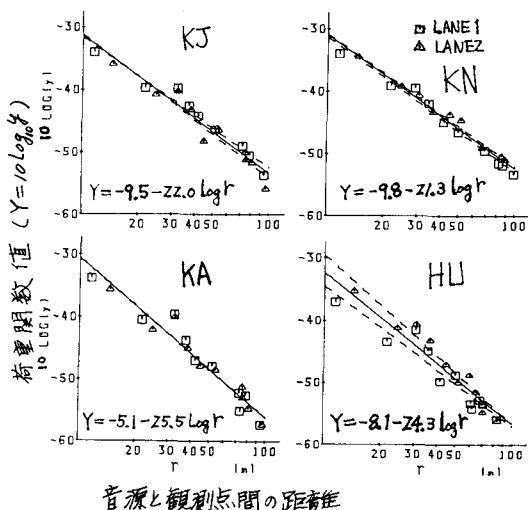


図-2 各測定ケースの音の伝搬特性

図-3は推定したパラメータ a, b を用いて騒音を予測し、実測値と比較した結果の一例である。なお、騒音レ
 ベルの瞬時値の最低値を騒音レベルとし、対象道路区
 間の沿道状況から14秒の荷重関数の値は零と仮定
 した。以前の報告と異なる点は、車種を2種に分類し、
 大型車種を16、それ以外を1.6の乗用車種に換算したこ
 とと、パワーレベルの算定時に土まんの勾配補正を行っ
 たことである。

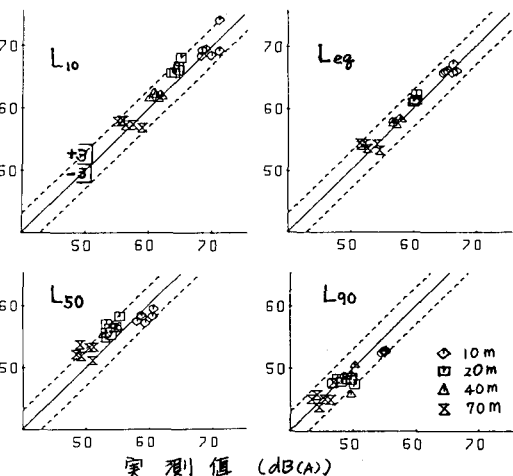


図-3 実測値と予測値の比較 (KA)

以上の結果をまとめると、①平坦部道路区間の音の伝
 搬特性は、荷重関数の推定値より、音源と観測点間の距離 r
 より、伝搬性状によって異なるパラメータ a, b によって
 $y = a + b \log r$ の関数型で比較的精度よく表わすことができ
 る。②音の伝搬特性を荷重関数という形で実測によって
 求めれば、異なる周辺環境、あるいは、類似した周辺環
 境をもつ道路区間における音の伝搬特性がパラメータ a, b によ
 って類型化される可能性がある。③道路上を走
 行する車両のパワーレベルの算定時に、土まんの道路縦断面
 勾配について、土まんの補正をしたが、比較的小
 さな勾配の所では、対象道路区間の音の伝搬特性を類型化
 できれば、パラメータ a, b の値を用いて、 L_{eq}, L_{10}, L_{50} の
 各種統計量が比較的高い精度で予測可能と考え
 られる。

今後、沿道付近に家屋が存在する場合、マイクの高さを
 変えて地表性状の影響を調査した場合などについて
 検討し、これらの要因がパラメータ a, b に与える影響を明
 らかにしたいと考えている。

終りに、本研究に御援助にいただいた松尾設計 村田真爾氏、北沢市 上田若氏に感謝します。

- 1) 渡辺他; 任意に変動する道路交通流からの騒音の予測に関する一考察, 交通科学, 昭和56年
- 2) 渡辺他; 任意に変動する道路交通流を用いたの騒音伝搬特性の推定法, 交通工学, 昭和57年
- 3) 渡辺他; 線形モデルによる道路交通騒音の予測, オ36回土木学会年次学術講演会報告集Ⅲ
- 4) 渡辺他; " " (オ2報), オ37回 " "