

九州工業大学 正会員 渡辺 義則
 同 学生員 石村 和寿
 同 学生員 玉城 洋

1. まえがき

直線道路区間で、車輛が定常走行する場合の道路交通騒音に関する研究は多く、その騒音レベルの実用的な予測計算方法も提案されている。¹⁾一方、信号交差点付近の騒音性状に関する研究は比較的少く、騒音性状に影響を及ぼす要因の把握も十分とはいえない。要因としては種々考えられる所であるが、本報告では交差点の交通特性に関連する諸要因が、交差点付近の騒音に及ぼす影響を及ぼすかも数量化理論工類を用いて検討した。

2. 騒音レベル並びに交通特性の測定・分析

測定は若松区大鳥居交差点、国道322号線北方ポウル前交差点の2か所について行なつた。図-1に両交差点の略図を示す。両交差点とも対向2車線であり、矢印方向の流入交通量が圧倒的に多く、付近には騒音レベルに著しい影響を与えるような建物は無い。両交差点の交通特性を表-1に示す。次に数量化理論で用いたデータの

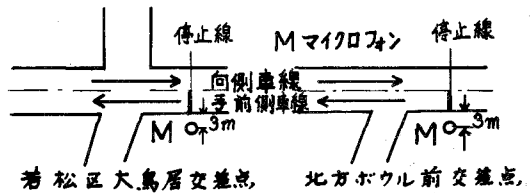


図-1

表-1

	大鳥居交差点	北方交差点
流入台数	10.8台	37.8台
通過速度	34.2km/h	32.0km/h
待台数	2.4台	3.2台
大型車台数	0.679台	6.93台
サイクル長	1分5秒	2分15秒

(青信号時間当りの平均値)

表-2

測定方法について述べる。外的基準及び分析要因についてのデータは信号の各サイクルの青時間についてまとめたものである。外的基準は騒音レベルの中央値L50、80%レンジの上限値L90であり、分析要因は、(1)流入台数(2)大型車台数(3)手前側車線待台数(4)手前側車線加速度(5)向側車線待台数(6)向側車線加速度(7)平均通過速度(8)右左折車台数の8要因である。L50とL90は、動特性Fastでレベルレコーダに記録した騒音レベルを1.7秒毎に読みと、得た累積度数分布曲線から求めた。流入台数は交差点に流入した車輛の台数、大型車は4セ以上の車輛、待台数は各サイクルの赤時間に完全に停止する車輛の台数である。加速度(m/sec²)は各サイクルの赤時間に停止した車輛の先頭車について測定し、平均通過速度(km/h)は青時間に定常走行する車輛についてその走行速度を平均した。なお一旦停止する車輛、右左折車、加減速車は除去している。各要因のカテゴリーの分類は、適当な分類で計算して得られたカテゴリースコアの値について、変化の少ないところは合併し、変化の急激なところは細分してカテゴリーを分類しなおし、重相関係数の値を考慮しながら計算をくり返すという方法で決定した。

3. 結果並びに考察

数量化理論で分析した結果、要因の説明力の大きさを示すレンジの順位は表-2のようになつた。表-2において、L50及びL90ともに、第7、8番目の要因はカテゴリースコア並びに偏相関係数が他の要因に比較してかなり小さく、無視できる程度のものであつた。また、この分析結果においてL50の重相関係数は0.88、L90のそれは0.80であつた。表-3、4に上位4要因についてのみその計算結果を示す。これからL50とL90の各要因

順位	L50	L90
1	流入台数	大型車台数
2	大型車台数	手前側待台数
3	手前側加速度	手前側加速度
4	手前側待台数	流入台数
5	向側待台数	右左折台数
6	右左折台数	向側加速度
7	平均通過速度	向側待台数
8	向側加速度	平均通過速度

表 - 3 L50 計算結果

要因	カテゴリ	サンプル数	カテゴリスコア	レンジ	偏相関
流入台数	3~7	33	-4.17	6.59	0.598
	8~12	34	-0.646		
	13~17	30	1.83		
	18~35	28	1.76		
	36~	23	2.42		
大型車台数	0	16	-1.93	4.89	0.540
	1	55	-0.719		
	2	37	1.99		
	3~6	15	1.80		
	7~	25	2.96		
手前側加速	車ナシ	34	-2.54	3.61	0.360
	右折0.5-1.5	49	0.34		
	1.5~	65	1.07		
手前側待台数	0	16	-1.48	2.58	0.275
	1	32	-0.579		
	2~4	31	-1.10		
	5~8	48	0.08		
	9~	21	1.18		

の順位を比較すると、上位4要因は順序こそ異なるが同じ要因であり、交差点付近の騒音レベルを予測する場合には少くともこれらの要因に着目する必要があると考えられる。上位4要因のなかでも、L50は流入台数と大型車台数の要因が、またL90は大型車台数の要因の説明力が大きく、これらの要因と他の要因では偏相関係数の値に顕著な差が認められる。

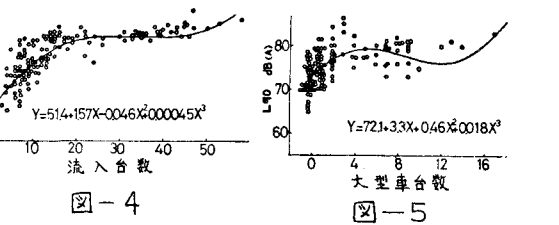
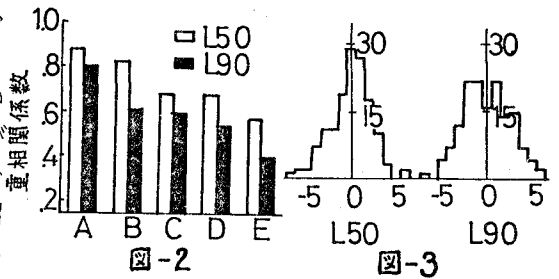
図-2は要因を順次抜き取った場合の重相関係数の変化の様子を示したものである。図中Aは前述の全要因を考慮したものであるが、Bは上位第1要因を、Cは同第1, 2要因を、Dは同第1, 2, 3要因をそれぞれ順次抜き取っているため、それに伴って必然的に重相関係数の値は減少していく。この変化の様子からも各要因が交差点付近の騒音性状に及ぼす影響の度合いが判定できる。

図-3はカテゴリースコアを用いて騒音レベルを予測した値と実測値との差をヒストグラムで表わしたものである。この結果から、前述の要因を考慮したモデルを考へることによつて、騒音レベルがある程度予測できることが推察される。

図-4にL50の第1要因である流入台数と騒音レベルの関係を示す。また図-5にL90の第1要因である大型車台数と騒音レベルの関係を示す。なお図中の実線は最小2乗法を適用して得た回帰曲線であり、その相関係数はL50の曲線が0.83、同L90が0.69である。図-4から、流入台数が約15台以下の範囲においては、L50のレベルが流入台数に比例して増加するが、流入台数が約15~40台程度に増加しても、L50のレベルは殆んど変化せず、それが約40台以上になると再びL50のレベルが増加していくことが認められる。一方、図-5から、大型車台数が約3台以下の範囲においては、L90のレベルが大型車台数に比例して増加するが、大型車台数が約4台以上に増加してもL90のレベルは殆んど増加しないことが認められる。騒音レベルのこのような諸性質は表-3, 4のカテゴリースコアからも推察できる。

表 - 4 L90 計算結果

要因	カテゴリ	サンプル数	カテゴリスコア	レンジ	偏相関
大型車台数	0	36	-3.05	6.60	0.677
	1	36	-0.112		
	2-3	20	3.55		
	4~	56	2.89		
手前側待台数	0	16	0.165	3.89	0.365
	1	31	-1.27		
	2~4	31	-0.354		
	5~8	49	2.25		
	9~	21	0.737		
手前側加速	車ナシ	33	-1.40	2.29	0.302
	右折0.5-1.5	49	0.886		
	1.5~	66	0.041		
流入台数	3~6	23	-1.34	2.04	0.209
	7~10	17	-0.432		
	11~35	68	0.355		
	36~	40	0.698		



参考文献

- 1) 池谷和夫: 日本音響学会誌 31-9(1975) P559
- 2) 近藤 暹他: 日本音響学会誌 28-10(1972) P539
- 3) 林 知己他: 情報処理と統計数理 P223