

環境騒音における異常値除去の検討

古 田 修 一 樋 田 昌 良

Study on Elimination of extraordinary Noise by Environmental Noise

Shuichi Furuta, Masayoshi Toida

環境騒音の常時監視では異常値を除去して評価値を求める必要があり、その除去方法について比較検討を行った。

はじめに

環境騒音および自動車騒音の常時監視では、自動測定機を用いて長期間の測定を行っている。

そのとき測定中にたまたま発生した大きな騒音などを異常値として除去して、その場所の代表的な騒音の評価値を求める必要がある。

その方法として統計的な検定方法がいくつか提案されているが、その有効性は十分に検証されているとは言えない。

本市では平成21年度に市内184地点で環境騒音の実態監視を行った。

そこでこれらのぼう大なデータを用いて、異常値を除去する方法の解析を行い有効な方法の確立を図り、自動測定機による測定データの信頼性と再現性の確保に努めるものである。

解析方法

解析方法としては、(1) L_{eq} と L_5 の逆転によるもの、(2) グラブス検定によるもの、(3) 3シグマの範囲によるものの3つの方法で異常値を求めて各々の方法による違いを比較した。

まず(1)については、従来からよく用いられている方法である測定時間内の L_{eq} と L_5 を求めて、通常は L_{eq} より L_5 が大きな値になるところで L_{eq} が L_5 よりも大きくなった場合に異常値と見なす方法である(以後 $L_{eq} L_5$ 逆転法と呼ぶ)。

次に(2)については、測定値の中に他と比べてかなり外れたデータがある場合にこのデータを捨てたほうがよいか判定するグラブス検定である(以後グラブス検定法と呼ぶ)。

最後に(3)については、品質管理でよく用いられる方法で測定値のバラツキが正規分布の標準偏差の3倍より外れた場合に異常値と見なす方法である(以後3シグマ法と呼ぶ)。

結果

平成21年度に市内184地点において環境騒音を0.1秒間隔で24時間測定を行った。それらのデータを1分間、5分間、10分間、15分間、30分間、60分間という間隔で3種類の解析方法によって異常値を取り除いて演算して、1時間毎の騒音レベル平均値を算出した。

図1.1~1.4に3種類の解析方法によって異常値を取り除いた1時間毎の全地点の騒音レベル平均値を示した。

図2.1~2.4に3種類の解析方法によって異常値を取り除いた1時間毎の全地点の騒音レベル平均値と異常値除去をしていないものとの差を示した。

異常値を取り除く3種類の方法を比較したところ、 $L_{eq} L_5$ 逆転法が最も異常値除去なしに比べて差が小さく、次にグラブス検定法で3シグマ法が最も差が大きくなる傾向が見られた。

また異常値除去のための区切り時間による異常値除去なしとの差は、どの除去法においても1分間が最も小さく次いで5分間で、10分間、15分間、30分間は同じくらいであった。グラブス5%検定法と3シグマ法が除去ありなしの差が全体的に大きくなった。

時間帯で見ると3~5時頃に除去ありなしの差が大きくなった。これは夜間交通量が少なくなったことが原因ではないかと推測される。

また地域類型A, B, C (Aは専ら住居の用に供さ

れる地域，Bは主として住居の用に供される地域，Cは商業，工業等の用に供される地域）毎に分類して3種類の解析方法によって異常値を取り除いた1時間毎の類型地点の騒音レベル平均値を比較したところ Leq L5 逆転法，グラフ検定法，3シグマ法のいずれの方法においても地域類型における差異はほとんどなかった。

さらに Leq と L5 の関係を回帰分析で求めた。3種類の解析方法によって異常値を取り除いた昼間と夜間の Leq と L5 の騒音レベル平均値の単回帰式の中で10分間測定時について表1に示した。

さらにその昼間の散布図を図3.1～3.5に示した。

文献

- 1) 沖山文敏：L_{Aeq} の測定で異常値の影響を除く評価方法，日本音響学会講演論文集，665 (1998)
- 2) 中矢忠勝：環境騒音測定における除外すべき音の取り扱いについて，愛知県環境調査センター所報，28，61-67 (2000)
- 3) 菊地英男：環境騒音モニタリングにおける除外音の処理，騒音制御，34 (1)，55-60 (2010)

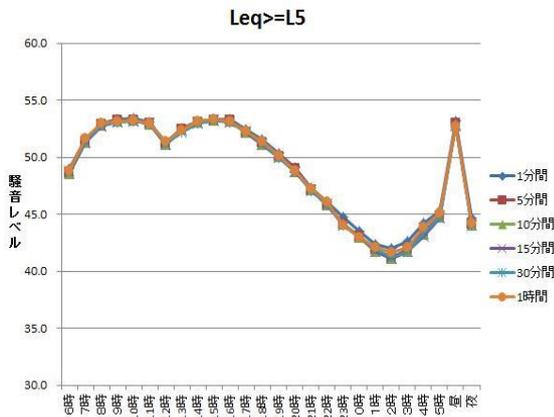


図 1.1 環境騒音全地点平均値

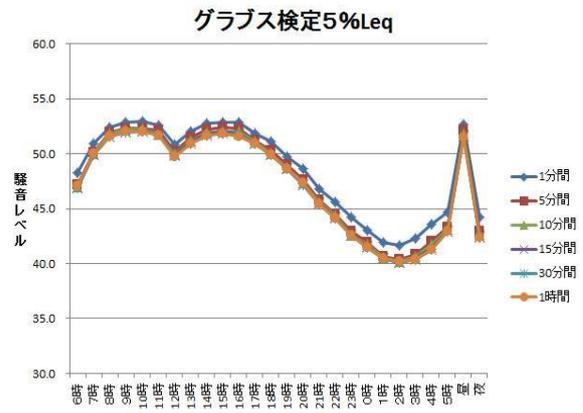


図 1.2 環境騒音全地点平均値

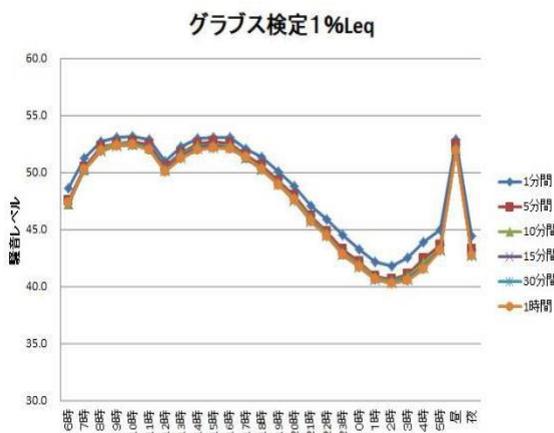


図 1.3 環境騒音全地点平均値

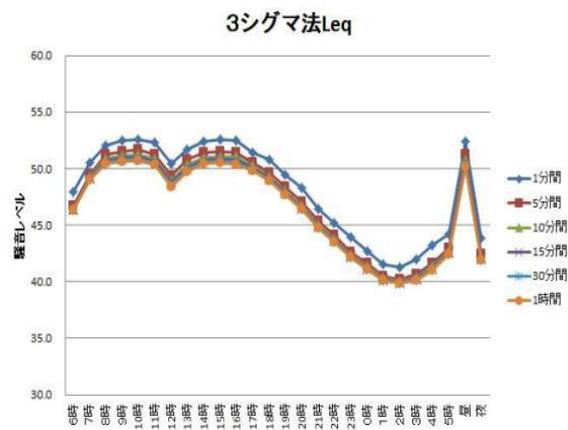


図 1.4 環境騒音全地点平均値

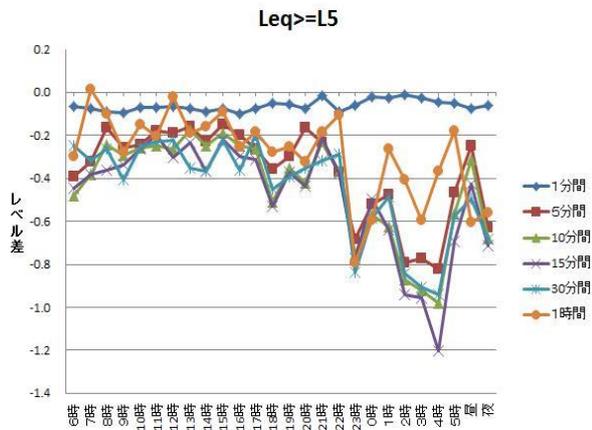


図 2.1 環境騒音全地点差の平均値

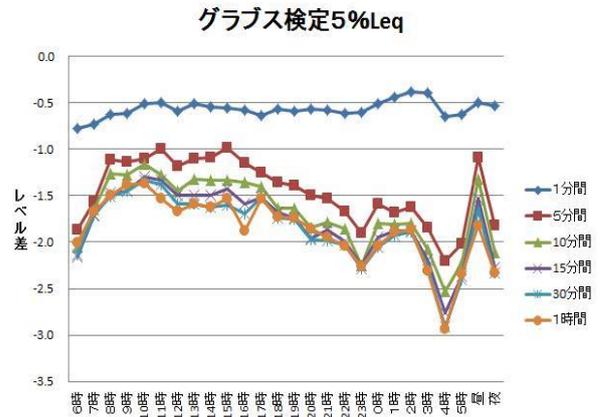


図 2.2 環境騒音全地点差の平均値

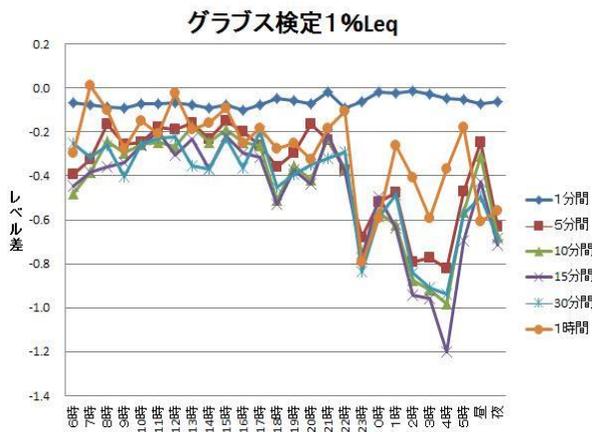


図 2.3 環境騒音全地点差の平均値

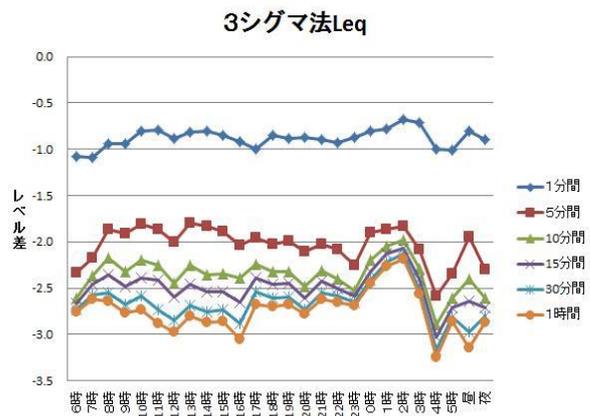


図 2.4 環境騒音全地点差の平均値

表1 Leq と L5 の単回帰式 (Leq L5 逆転)

$$Leq = a \times L5 + b$$

		a	b	相関係数
LeqL5逆転 10分間	昼間	0.8073	8.466	0.9116
	夜間	0.8914	3.254	0.9585
グラブス 検定5% 10分間	昼間	0.8295	6.817	0.9117
	夜間	0.9097	1.815	0.9709
グラブス 検定1% 10分間	昼間	0.8206	7.432	0.9053
	夜間	0.9124	1.772	0.9690
3シグマ法 10分間	昼間	0.8465	5.284	0.9288
	夜間	0.9099	1.422	0.9784
	昼間	0.7870	9.941	0.9003

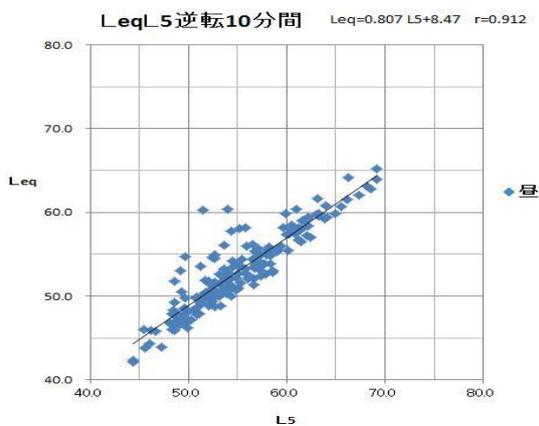


図 3.1 Leq と L5 との散布図

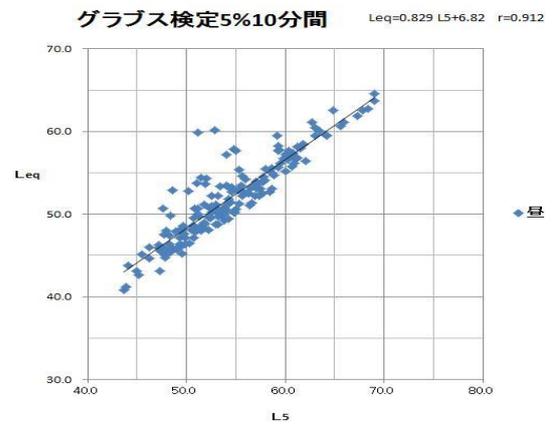


図 3.2 Leq と L5 との散布図

グラフス検定1%10分間 $Leq=0.821 L5+7.43$ $r=0.905$

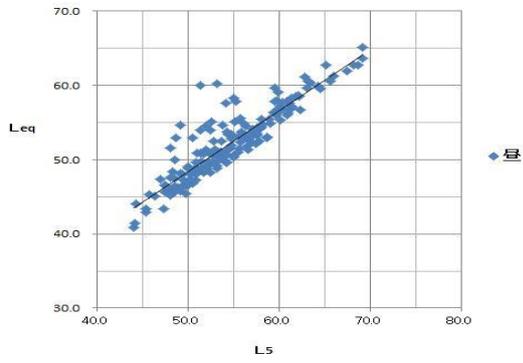


図 3.3 Leq と L5 との散布図

3シグマ法10分間 $Leq=0.846 L5+5.28$ $r=0.929$

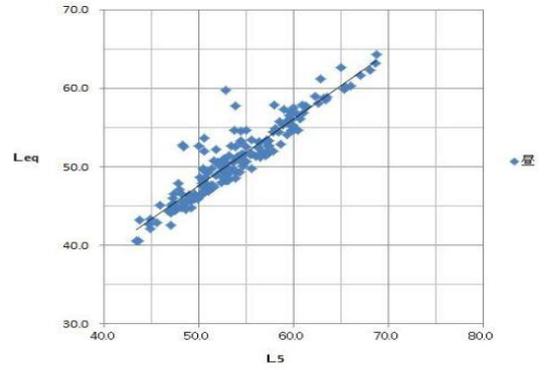


図 3.4 Leq と L5 との散布図

そのまま10分間 $Leq=0.754 L5+12.9$ $r=0.888$

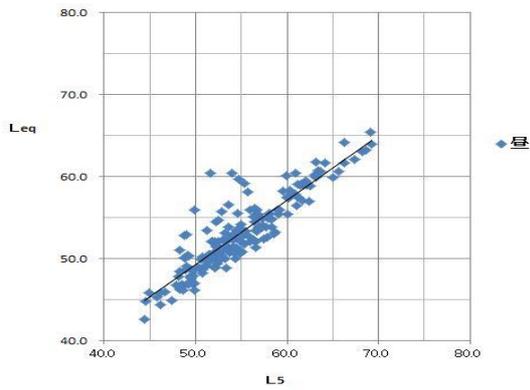


図 3.5 Leq と L5 との散布図