

環境騒音の周波数分析について

佐々木 裕也

Frequency Analysis of Environmental Noise in Yamanashi Prefecture

Yuya SASAKI

キーワード：騒音、周波数、環境、山梨県

日常における環境中ではどのくらいのレベルの騒音が発生しているのか、デシベルで表された音の大きさがどの程度のものなのか分かりにくく、一般市民にはあまり馴染みがないという問題点があった。このことから、全国環境研協議会騒音小委員会では平成 19 年度および平成 20 年度の 2 カ年で「騒音の目安」づくりを共同調査として実施し、山梨県内でもデータの収集を行った¹⁾。全国のデータを取りまとめた「騒音の目安」は一般環境における多様な場所の騒音レベルがどの程度であるか分かりやすくまとめられており、環境省の HP²⁾に掲載される等、様々な場面で活用されている。

騒音とは「うるさい音」や「好ましくない音」、「ない方がよい音」などの漠然とした言葉で定義されている。これは人が音をどのように感じるか個人差があることによる。また、このような定義をされていることは騒音問題が感覚公害であると共に、それらの問題を解決することが容易でないケースが少なからず存在することを表しているように思う。

また、騒音は等しいレベルであっても、対象の音がどういった周波数成分により構成された音なのかによって、人の感じ方は変わってくる。騒音苦情に伴う発生源対策など、問題の解決には周波数構成の把握が重要となることがある。そのため、一般環境中における音の周波数を調査し、目安となるデータを把握しておくことは重要であり、意義深いものだと考えられる。

この度、全国環境研協議会騒音小委員会では一般環境中における周波数分析データの収集を目的とした共同調査を行っており、当研究所もこれに参加している。本報ではこの共同調査に基礎データを提供すべく、山梨県内で行ったデータ収集および解析の結果をまとめたので報告する。

精密騒音計 NA-28 (リオン株式会社製) を用いて測定を行った。

2 測定地点等

測定地点については一般市民に身近で、測定が比較的容易に行える場所および共同調査で測定場所としてリストアップした場所の中から選定した。表 1 に今回測定を行った測定地点およびデータ数を示した。

表 1 測定地点一覧

測定場所または対象 (かっこ内数字はデータ数)	
特急車内 (3)	書店 (2)
乗用車内 (3)	セミの声 (11)
高速バス車内 (2)	住宅地 (昼) (2)
居酒屋店内 (2)	霊園 (2)
ファミレス店内 (3)	改札付近 (1)
図書館内 (6)	

3 測定項目等

測定項目は等価騒音レベル (L_{Aeq})、A 特性最大騒音レベル (L_{Amax}) 及び 1/3 オクターブバンド毎の平坦 (Z) 特性等価音圧レベルとした。測定データは 1 分間隔連続測定を行い、除外すべき 1 分間隔データを削除した 10 分間値を 1 データとして取り扱った。その他、詳細な測定方法については平成 25 年度に全国環境研協議会騒音小委員会で作成した「音色の目安調査に係る騒音測定マニュアル」³⁾に従ってデータの収集を行った。なお、データ取りまとめの際は算術平均を用いた。

調査方法

結果と考察

1 測定機器

1 交通機関車内

特急車内においては、JR 中央線（甲府 - 新宿間）上下線において、トンネル区間を除き測定を行った。

高速バス車内においては、高速道路（中央自動車道）走行時に測定を行った。

乗用車内においては排気量 2000cc 以下の小型車内で市街地走行時に測定を行った。

各交通機関車内における測定結果を図 1 に示す。

50Hz 以下の低周波帯では 25Hz を除いて特急車内、高速バス車内、乗用車内の順にレベルが高くなっていた。自動車内では主にエンジンの振動により「こもり音」と呼ばれる低周波音が発生していることが知られており⁴⁾、これによる影響であると考えられた。315Hz から 1kHz においては特急車内のレベルが他の 2 種類の場所に比べ高かった。これは乗客の話し声の有無が影響しているものだと考えられる。実際に測定を行った際には、乗用車内では人の話し声は無く、高速バス車内においてもほとんど乗客の会話は無い状況であった。16kHz、20kHz の高い周波数においては特急車内におけるレベルが最も高かった。鉄道が走行する際、特にカーブ区間を走行する際にレールの振動により高周波音が発生することが知られており^{5),6)}、そのことが要因であると考えられた。

また、これら車内における 20～80Hz の低周波音は全て、

環境省が目安として示している「心身に係る苦情に関する参照値」⁷⁾のレベルを上回っていた。

等価騒音レベルについては特急車内が 69.1dB、乗用車内では 65.7dB であり「騒音の目安」調査結果（特急車内 68.51dB、乗用車内 63.9dB）と概ね同レベルであった。

2 室内

居酒屋は客席総数 30 席以下の小規模店内のカウンター席で測定を行った。

ファミレス店内においては混雑する時間帯である昼食時に測定を行った。

図書館内および書店においては平日の日中に測定を行った。

居酒屋やファミレス店内は従業員を呼び出すチャイム音や客同士の会話など、かなり騒がしい状態であった。室内における測定結果を示した図 2 を確認してみると、居酒屋店内やファミレス店内においては会話による人の声の影響が大きく、100Hz～2kHz 程度の周波数帯のレベルが高くなっていた。特に居酒屋店内では 250Hz および 250Hz の倍音であると思われる 500Hz 付近のレベルが高く、男性の声の影響が大きかったことによると思われた。一方、ファミレス店内におけるデータでは 500Hz 付近が全周波数帯の中で最もレベルが高いという結果であった。

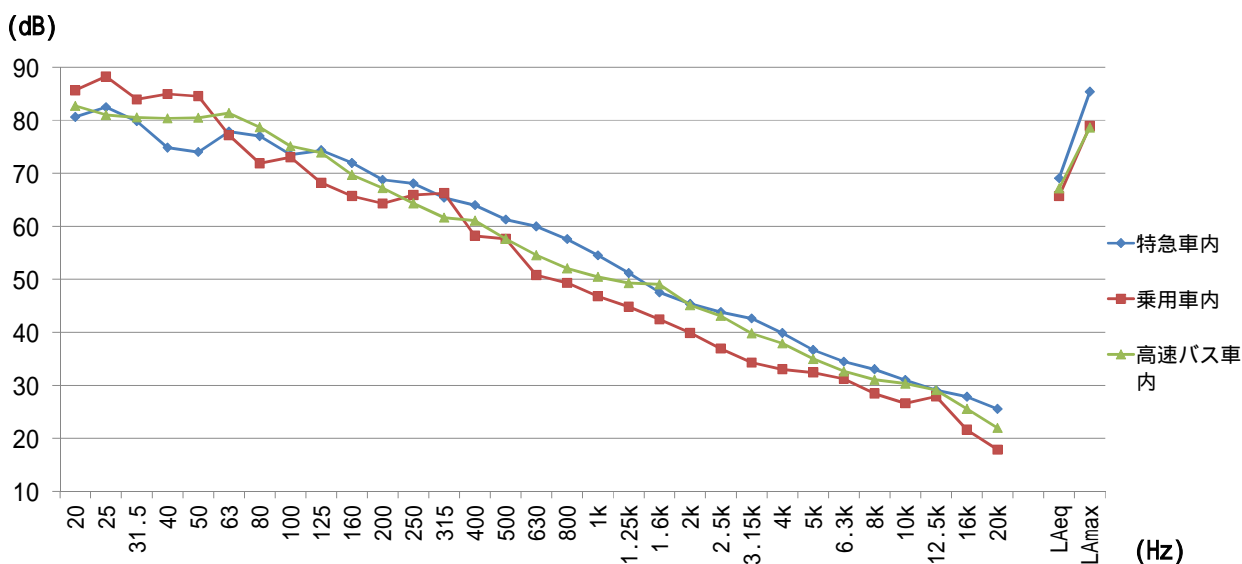


図 1 交通機関車内における測定結果

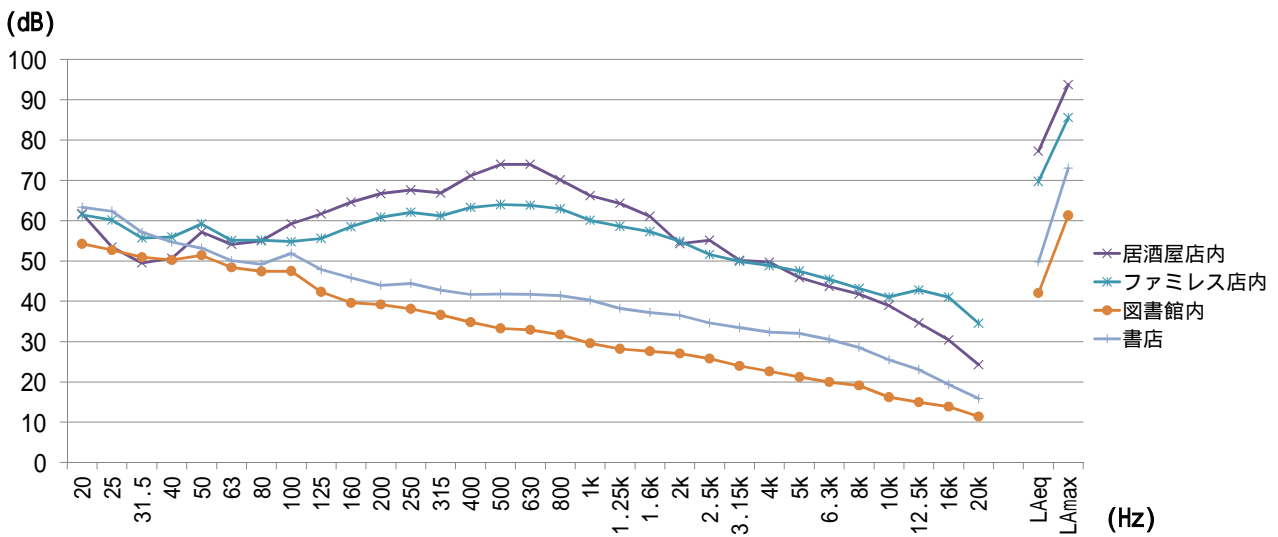


図 2 室内における測定結果

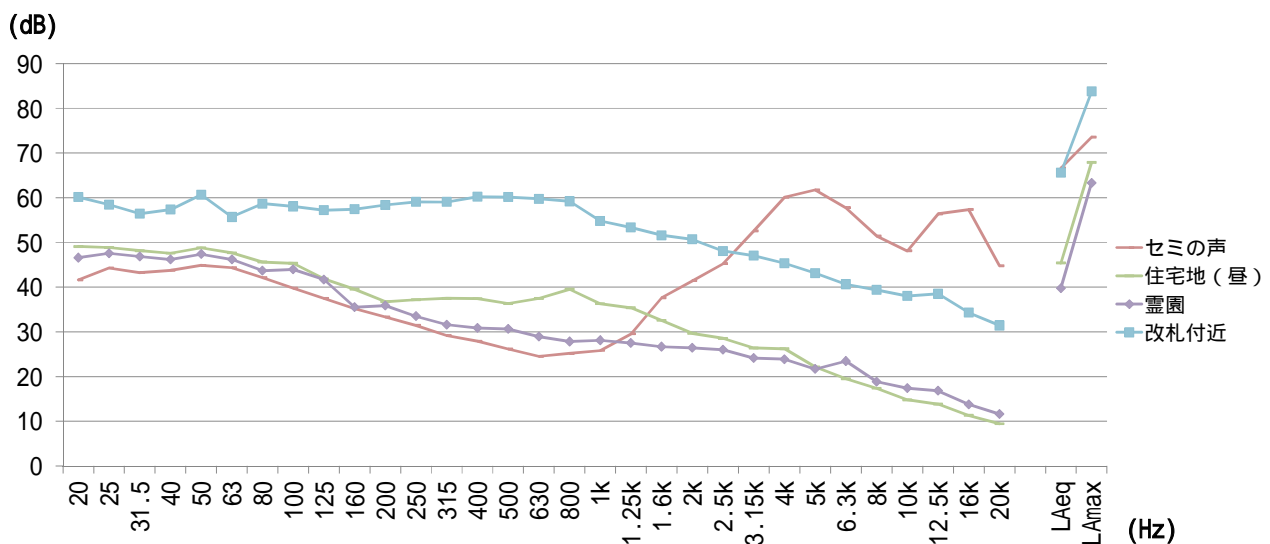


図 3 一般環境中における測定結果

3 一般環境中

セミの声については、道路交通騒音などの影響が小さくなるよう、道路から離れた山中にて測定を行った。また、測定時に聞こえた音からミンミンゼミとアブラゼミが多数を占めていると思われた。

その他、3 種の場所（霊園、住宅地（昼）、改札）においては平日の日中に騒音計を手持ちの状態にて測定を行った。

霊園は全ての周波数において比較的レベルが低く、高周波数になるにつれ緩やかにレベルが下降していた。住宅地（昼）や改札付近における結果も高周波

数になるほど同様の傾向が見られたが、利用者や通行人の会話による影響で 100Hz～1kHz がやや高くなっていた。

セミの声が主たる音源となっているデータでは 3.15kHz 以上の高周波領域のレベルが高い特徴的なグラフとなっており、5kHz と 16kHz が卓越していた。

本調査における一般環境中の等価騒音レベルと「騒音の目安」の結果を表 2 に示す。セミの声、霊園および改札付近において約 3dB～6dB の差があった。データ数の違いや測定時の状況の違い等があったためであると思われる。また、セミの声については、道路交通騒音や人の会話等の影響が極力ない場

所でのみ測定を行ったため、このような差が生じた可能性が考えられた。

表 2 等価騒音レベル結果の比較

測定場所(対象)	L _{Aeq} (dB)	L _{Aeq} (騒音の目安)(dB)
セミの声	66.6	71.6
住宅地(昼)	45.4	
霊園	39.7	46.3
改札付近	65.6	68.9

「騒音の目安」では住宅地(昼)としたデータが確認できなかった

6) 川口二俊, 北川敏樹, 熊倉孝雄: 曲線区間で発生する 10kHz を超える高周波音の現象解明, 鉄道総研報告, **29(5)**, 29-34(2015)

7) 環境省, 「低周波音問題対応の手引書」(2004年6月) [<http://www.env.go.jp/air/teishuha/tebiki/>] (最終検索日: 2016年6月2日)

まとめ

今回の調査では山梨県内において、11種類の地点、37データを収集し解析を行った。

- 1) 交通機関車内では低周波帯のレベルが高く、環境省が目安として示している「心身に係る苦情に関する参照値」の値を上回るレベルであった。また、特急車内では高周波のレベルが若干高く、レールの振動やカーブ区間走行の影響による可能性が示唆された。
- 2) 人の声により、100Hz~2kHzのレベルが高くなることが測定結果から確認できた。
- 3) セミの声は高周波帯のレベルが高く、5kHzと16kHzが卓越した特異的なグラフとなっていることが分かった。

なお、測定地点数やデータ数の少なさから、本調査結果のみをもって指標とするのは困難であるが基礎データとしては活用できる。

今後、全国環境研協議会騒音小委員会によるとりまとめや解析が進むことにより、有用な指標を示すことができたらと考えている。

参考文献

- 1) 石井洋亨, 清水源治, 江頭恭子: 騒音レベルの指標となる音の収集について, 山梨衛公研年報, **52**, 81-84 (2008)
- 2) 環境省: 「一般環境騒音について」 [<http://www.env.go.jp/air/ippan/index.html>] (最終検索日: 2016年6月2日)
- 3) 平成25年度全国環境研協議会騒音小委員会: 「音色の目安」調査に係る騒音測定マニュアル
- 4) 国枝忠昭: 車内騒音について, 騒音制御, **6**, 59-63 (1982)
- 5) 善田康雄: 鉄道騒音の発生源と低減対策, 騒音制御, **19**, 139-142 (1995)