

アナウンス聴取に対する道路交通騒音の影響

00117 山本 航介

1.はじめに

我々の生活にもっとも身近な騒音問題のひとつに道路交通騒音があげられる。道路交通騒音に対して、これまで様々な角度から研究が行われ対策がたてられてきた。平成10年9月に「騒音に係わる環境基準」が改正され、翌年4月から施行された。この改定では基準値の表し方について国際的に広まっている等価騒音レベル (L_{Aeq}) を採用し、昼間は会話に影響のないレベルとして屋内で45 dB 以下、夜間は睡眠に影響のないレベルとして35~40 dB 以下という屋内指針値を設定している。この基準値の設定は科学的知見に基づいている。しかし騒音問題は心理的な問題もかわかり、これまで様々な検討を重ねられてきたが、その根拠となる研究が十分であるとは言えず、また基本的な研究が必要である。本研究では道路交通騒音が音声の聴き取りに与える影響について検討するため、沿道住宅の室内でテレビを見たりラジオを聞いたりしている状態を想定して聴き取りに対する影響について実験室実験による主観評価実験を行う。

2. 実験システムと評価方法

2.1 音場再現システムの概要

より現実に近い音場を再現するため、無響室内で6チャンネル収音・再生システム(図1)を用いて実験を行った。6個の指向性マイクロホンを通して録音した実騒音を、無響室内に設置した6系統のスピーカから再生し、その中央で聴取する。この方法によれば、比較的拘束の少ない状態で自然な3次元音場を聴取することができる。

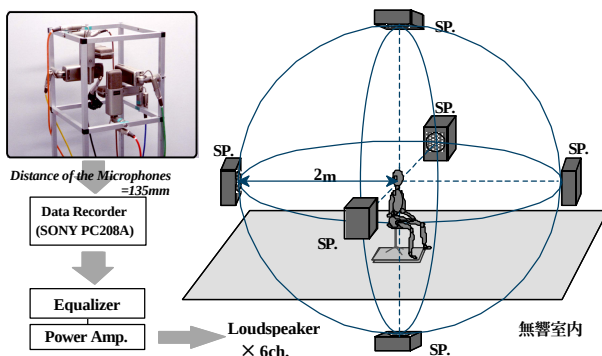


図1 6チャンネル収音・再生システム

2.2 評価方法

○被験者調整法

無響室内に音場再現用のスピーカのほかに、アナウンス再生用のスピーカを設置し、交通騒音を再現すると同時にアナウンスを流す。被験者は手元のアナウンスの音量を調整用のダイヤルを調整し、テレビやラジオなどの音声を聞く際にちょうどよいと思うレベルに調整する。アナウンスを調整する際、音量を上昇させる場合と、下降する場合の2回をそれぞれ行う。アナウンスは男性アナウンサーの朗読を用いた。

○評定尺度法

被験者は、沿道住宅の室内でテレビやラジオなどを聴くことを想定し、調整したアナウンス音を聴く際、周囲の音がじゃま

になる程度を5段階のカテゴリ（5 非常に じゃまになる、4 だ いぶ じゃまになる、3 多少 じゃまになる、2 それほど じゃ まにならない、1 全く じゃまにならない）で判断した。各試験音の間には10秒のブランクをあげその間に判断した結果を口答で答えた。

3.実音場とレベルを合わせて示した場合

3.1 実験方法

試験音を実音場とレベルを合わせて示した。試験音は約30 dB から約70 dB の12種類の音源を用いた。12種類の試験音について、それぞれ2回ずつランダムに呈示した。実験前にあらかじめ練習を行い、実験を開始してから最初の3つの試験音についても練習とした。これを各被験者にアナウンスを上昇させる場合、下降させる場合について行った。被験者は20代の学生10人である。

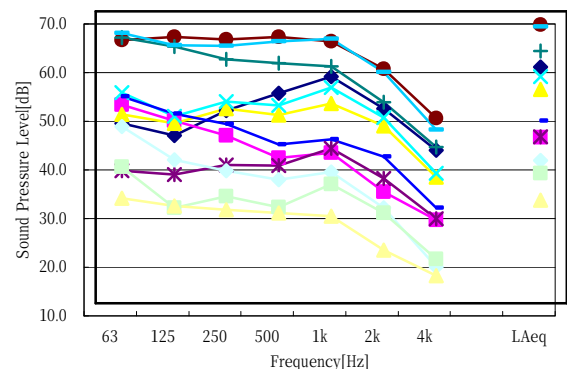


図2 試験音の周波数特性

3.2 実験結果

両評価法ともに全被験者間の評価の相関が高いため、平均をとって分析を行う。調整法による評価および評定尺度による評価はともに物理量と高い相関が見られた。一例として L_{Aeq} との対応を図3に示す。図3(a)より“2(それほどじゃまにならない)”の評定が45 dB 付近、“3(多少じゃまになる)”の評定が約50 dB に対応している。このことから周りの音が45 dB から50 dB になると聞き取りのじゃまになると感じはじめていることがわかる。またじゃまになると感じはじめている周りの音が50 dB 付近ではアナウンスのレベルを約60 dB に設定している。

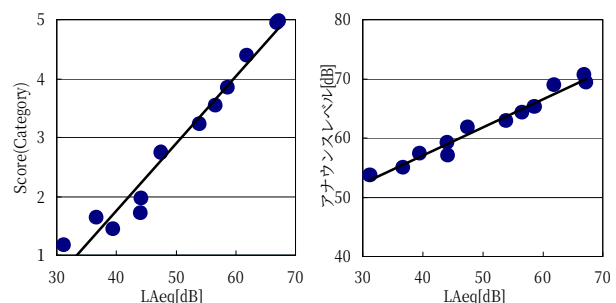


図3(a) 評定尺度法

図3(b) 被験者調整法

図3 L_{Aeq} との対応関係

4. 交通騒音の時間変動性の検討1

次に時間変動特性の違いがアナウンス音聴取に及ぼす影響について検討を行なった。

4.1 実験方法

交通量が多く騒音が定常的な場合と、交通量が少なく騒音が断続的な場合の騒音を用いて同様の実験を行った。試験音の変動特性を図4に示す。 L_{Aeq} がそれぞれ30 dB、40 dB、50 dB、60 dBとして呈示した。被験者は20代の学生10名である。

4.2 実験結果

前項と同様に評価量と試験音の物理量との相関を調べたところ高い相関が見られた。 L_{Aeq} と評価量の関係を図5に示す。図5(a)を見ると、評価値と L_{Aeq} との相関が高いのは前項と同様である。しかし騒音の時間変動特性の違いにより評価値が系統的に異なっており分散分析により検定を行ったところ、被験者調整法において有意差が認められた。また“3（多少じゃまになる）”の評価がどちらも約45 dBに対応している。特に50 dB以上を超える場合に被験者は定常音の方が断続音より邪魔になると判断している。また図5(b)をみると、被験者は断続音よりも定常音においてアナウンスレベルを高く設定している結果となった。

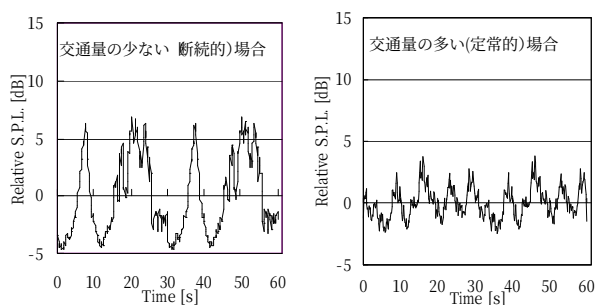


図4 試験音の時間変動特性

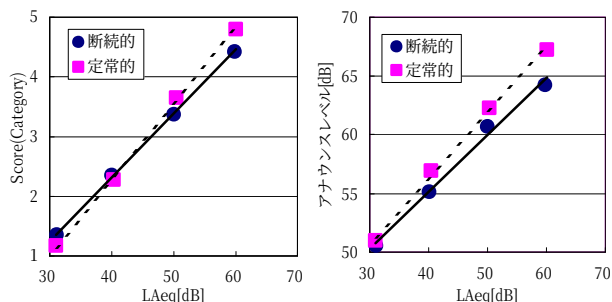


図5(a) 評定尺度法

図5(b) 被験者調整法

図5 時間変動特性ごとの L_{Aeq} との対応関係

5. 交通騒音の時間変動性の検討2

前項の実験に用いた試験音と時間変動特性が異なる2種類の音(図6)を用いて試験音とし、さらに基準値である45 dBあたりの関係を詳しく見るため、試験音の呈示レベルの範囲を狭くしその影響評価を試みた。

5.1 実験方法

選出した2種類の試験音の L_{Aeq} をそれぞれ40 dB、45 dB、50 dB、55 dBに調整した8種類を試験音とした。被験者は20代の学生10名である。

5.2 実験結果

前項と同様に評価量と試験音の物理量との相関を調べたところ高い相関が見られた。 L_{Aeq} と評価量の関係を図7に示す。図

7(a)を見ると、評価値と L_{Aeq} の間には高い相関関係がみられ、定常的な場合は L_{Aeq} が約48 dB、断続的な場合は約52 dBで“3（多少じゃまになる）”の評価をしている。また、図7(b)をみると、被験者は断続音よりも定常音においてアナウンスレベルを高く設定している。前項同様分散分析により検定を行なったところ、被験者調整法において有意差はみられた。すなわち、騒音の L_{Aeq} が同じであっても、騒音が定常的な場合の方が断続的な場合よりアナウンス聴取を妨害していることがわかった。

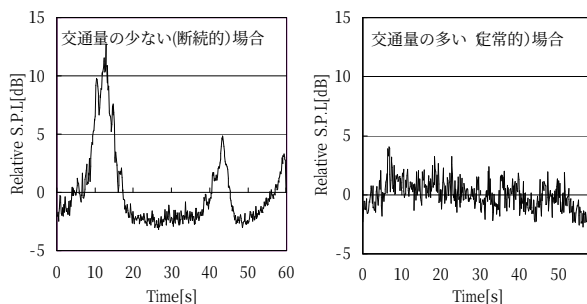


図6 試験音の時間変動特性

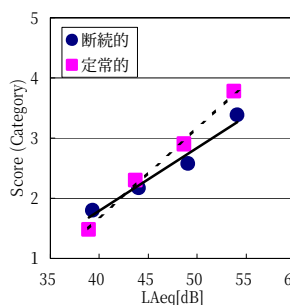


図7(a) 評定尺度法

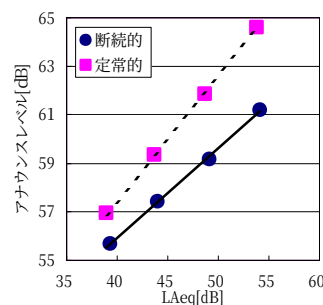


図7(b) 被験者調整法

図7 時間変動特性ごとの L_{Aeq} との対応関係

6. むすび

道路交通騒音の影響評価として、アナウンス聴取に対する影響評価を行なったところ、調整法による評価、評定尺度による評価はともに物理量と高い相関が見られた。 L_{Aeq} との対応を見ると“3（多少じゃまになる）”の評価が約50 dBに対応している。また時間変動性について着目すると、 L_{Aeq} が同程度であっても騒音の時間変動性により両評価法ともに系統的な差がみられた。“3（多少じゃまになる）”の評価が現れるのは定常的な場合は L_{Aeq} が約48 dB、断続的な場合は約52 dBであった。

本実験の結果からでは L_{Aeq} が45 dBで基準値が達成されていれば、変動性にかかわらずアナウンス聴取に対し“じゃまになる”と感じる可能性が低いことが示唆された。

本実験においてはアナウンス等の聴取という点に着目して実験を行なったが、今後の課題として、実際の会話に対する影響や夜間における睡眠に対する影響評価についても検討する必要がある。

【参考文献】

- 横山 “3次元音場シミュレーションによる聴感実験に関する基礎的検討” 東京大学大学院修士論文 (1998)
- 藤井 “自動車騒音のやかましさをの評価に感ずる研究” 日本建築学会環境工学論文集 (1984)