

絶対不快音を構成するスペクトル的特徴

澤田優貴・平原達也（富山県立大学・工）

1. はじめに

私たちの身の周りには様々な音が存在し、その音の中には心地よい音ばかりではなく不快な音も存在する。不快な音の中でも、黒板を爪で引掻く音、発泡スチロール同士を擦る音などは誰もが不快に感じる絶対不快音である。このような絶対不快音についてはこれまでも多数の研究がなされており、低周波を除去すれば不快度が低下すること<sup>[1]</sup>や、2500~5500 Hzのスペクトル成分と1~16 Hzの時間変調周波数成分とが不快度に影響すること<sup>[2]</sup>などが不快さの原因とされているが、不快音を不快音たらしめる要因の定説はまだない。

本研究では不快音を構成している要因を明らかにするために、いくつかの絶対不快音の不快感の原因となるスペクトル的特徴を明らかにする。

2. 不快音のデータ

音響分析と聴取実験で用いたのは、新たに録音した黒板を爪で引掻く音や発泡スチロール同士をこする音などの8種類の音と、非常ベルや回転遊具が擦れる音など効果音CD(キングレコード, KICW8143)に収録されている8種類の音、計16種類の音である。

3. 不快音に共通するスペクトル的特徴

16種類の音の音圧を90 dBAで6名の被験者にヘッドフォンで呈示し、不快か不快でないかを判断させ、不快度の順序付けを行った。その結果、不快度の低い音は周波数成分が規則的に出現しているのに対し、不快度の高い音は周波数成分が不規則に出現していることがわかった。不快度の高い音のスペクトログラムの例を図1に示す。同図に示されるように、これらの不快音のスペクトルには幾つかのエネルギーが集中している領域が広帯域に渡って複数個所存在する。

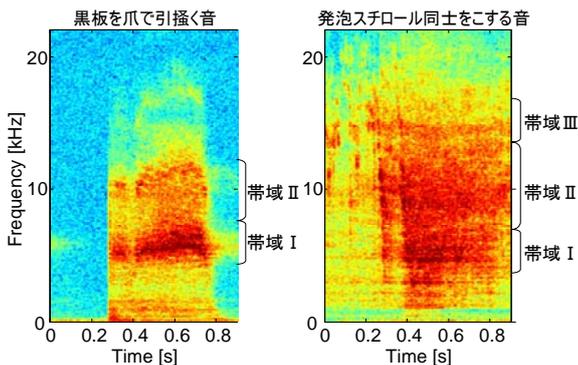


図 1：不快度の高い音のスペクトログラム

4. 不快度に影響するスペクトル的特徴

不快音のどのスペクトル的特徴が不快度に影響しているかを確かめるために、それらの強い周波数成分を減衰させる逆フィルタをかけた音と原音の不快度をシェッフェの対比較法で比較し、各音に0~6のスコアを付与した。被験者は12名で、呈示音圧は原音を90 dBAとした。

図2の青色は各原音、赤色は逆フィルタにより最も強い周波数成分Iを減衰させた音、黒色は強い周波数成分2箇所(I, II)を逆フィルタにより減衰させた音の不快度スコアを表している。各音とも、強い周波数成分を減衰させると不快度が下がる。また、発泡スチロール同士を擦る音は、逆フィルタをかけた2箇所以外にも時間的に不規則に出現する強い周波数成分IIIがあるため、不快度があまり下がらなかったと考えられる。

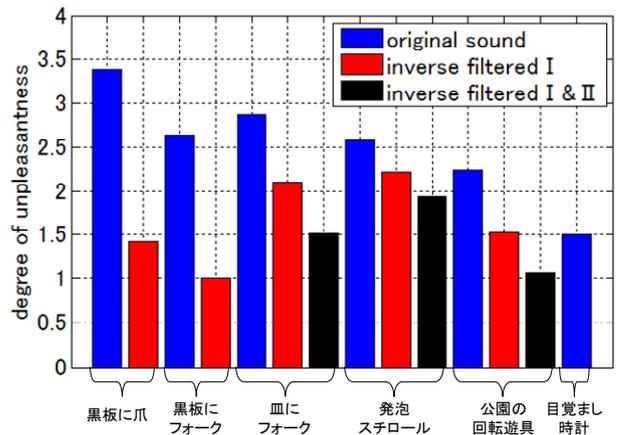


図 2：不快度の対比較実験結果

5. まとめ

不快音は、複数の強い周波数成分が高域に不規則に出現していること、それらを減衰すると不快度が下がることがわかった。

6. 参考文献

[1] D. Lynn Halpern, Randolph Blake, and James Hillenbrand, "Psychoacoustics of a chilling sound," Perception & Psychophysics, 39(2), 77-80, 1986.  
 [2] S. Kumar, H. Forster, P. Bailey, and T. Griffiths "Mapping unpleasantness of sounds to their auditory representation," The Journal of the Acoustical Society of America, 124(6), 3810-3817, 2008.