

第IV部門 脳波解析を用いた生活環境音の評価

大阪工業大学 学生会員 ○大辻 翔太郎
 大阪工業大学 正会員 田中 一成

1. はじめに

新型コロナウイルスの大流行により、私たちは外出してはいけなくなった。このような急激な生活環境の変化は、日常生活の質を大きく損ねた。快適な空間づくりの観点から、人々の今までの生活の一部を取り戻す必要がある。将来、私たちは外出ができなくなってお気に入りの場所に行けなくなる時が来る可能性がある。私たちは快適な環境を疑似的に体感することが重要であると考えます。

本研究では音に着目した。私たちは、本人が意識せずに快適と感じる音環境の存在と、その音の傾向を明らかにすることを目的とする。私たちは、被験者に限りなく元の音を録音したものを環境ごとに聴かせた。被験者に好まれる傾向にある環境音の分類分けやその個人差を見極めるために、生理反応である脳波の α 波周波数帯を比較し分析した。

2. 脳波測定

実験に用いた機器はPCMレコーダー、簡易脳波測定器（EMOTIV EPOC X）、モニターイヤホンである。専用ソフトのEMOTIVPROで、環境ごとに測定した脳波から α 波周波数帯の出やすさと数値のみを分析した。実験は学生を対象におこなった。被験者9名には実験内容を伝えずに、10か所の環境音を各10秒+インタミ5秒の計150秒聴いてもらった結果、若干の差はある全員が類似した波形を検出した。区間ごとの α 波平均値の強度の現れ方からパターン1（脳波強度大）、パターン2（脳波強度小）に分類できた。

表1 パターン別の α 波強度値の平均値（上位5か所）

区間名	パターン1（ α 波強度値平均値）	区間名	パターン2（ α 波強度値平均値）
公園広場（店舗前）	22.38	生活音（皿洗い）	5.06
教室	22.15	改札前	4.84
生活音（皿洗い）	22.10	研究室	4.76
駅前高架下の広場	20.01	ショッピングモール屋外	4.74
公園の広場	17.38	土の足音	4.68



図1. 実験の様子



図2. EMOTIVPROの画面



図3. ZoomH2



図4. SHURE SE215n

測定結果から、パターンごとに好まれる環境音の傾向が異なっていることがわかる。以上より聞き手の若干の個人差はあるものの、 α 波周波数帯の出やすさと、好まれる環境の特色には関連性があることが考えられる。

Shotaro OTSUJI, and Kazunari TANAKA

oshan7@i.softbank.jp

パターン1において、公園や生活音のように自然や広場に関連する穏やかな環境音が高い結果を示した。パターン2において、改札前やショッピングモール屋外のように、人がたくさん存在する騒がしいような環境が上位に並ぶ結果となった。

全体を通して、生活音や足音、研究室のような、人の生活動作が音源である環境が上位に並ぶ結果となった。特に生活音（皿洗い）は両社とも高い傾向であることが読み取れる。パターンごとに比較すると、2種ある公園に関連する環境音はパターン1でしか上位に見られず、パターン2において、『広場』に関連する環境は上位に並ばない結果となった。対して、ショッピングモールや改札前のような、全体的に音の内容が個別に聞き取りにくい『混ざった音』が主体を占める環境音はパターン2で多く上位に並んだ。

以上から、人にとって環境音の聞こえかたが変わっていることと、脳波の強度がそれぞれ異なっていることが明確であることがわかる。

3. フーリエ解析

環境音そのものの α 波強度値の現れ方の傾向をパターンごとに比較するために、脳波測定実験から判明したデータを用いてフーリエ解析をおこなった。

両パターンとも近似曲線の波形は類似する形状であることがわかる。周波数ごとの振幅の増減の傾向を比較した結果、3通りの組み合わせができた。それぞれの音の種類に共通する要素が少ないものの、環境音として遠近感が類似しているといえる。また、環境音ごとの振幅の違いに関して、大きな差はパターン1の小さい周波数帯域のみ、わずかながら見受けられた。彼らは区間内の一つ一つの音に敏感に反応しており、短時間でリラックスした状態で深く音源に浸れていたことが考えられる。

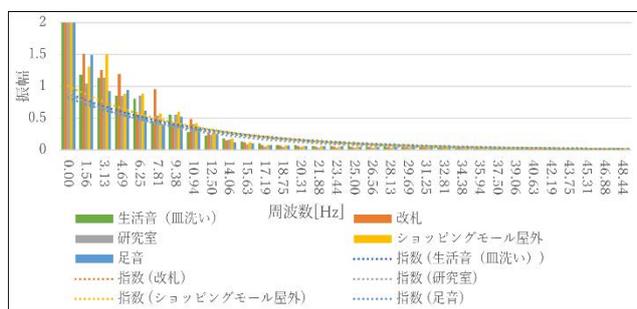
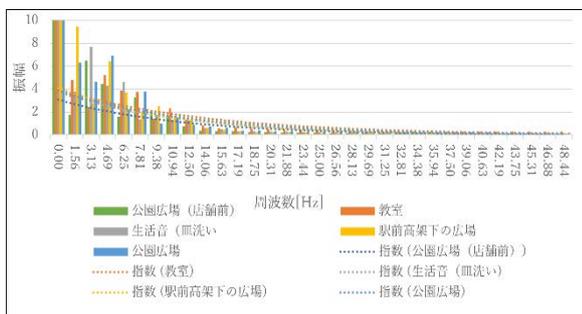


図5 パターン1の周波数スペクトルと近似曲線

図6 パターン2の周波数スペクトルと近似曲線

4. おわりに

本研究では脳波の測定実験を行い、 α 波周波数帯の強度を比較した。フーリエ解析を行うことで、 α 波周波数帯の現れ方を分析した。これらの結果として、音源を深く聴き込めた人は、穏やかな環境音を好み、聴き込められなかった人は、音の内容が個別に聞き取りにくい『混ざった音』が主体の環境音を好む傾向があるのではないかと考える。

しかし、環境音そのものの快適性の度合いを明確に見出すことができなかった。実験の測定時間が短かったために、視覚イメージが湧きにくかったことがその原因であると考えられる。環境音を詳細に評価するには、個人差を考慮しなければならない。そのため、別の要因を交えた検証を行い、統計的にさらに多くのデータを扱う必要がある。音のみで個人差をなくすことは難しく、視覚イメージや心理的反応の調査など、別の要因を交えた検証を行う必要がある。