

ハイパーソニック・エフェクトの発現環境についての検討

寺尾 健太郎[†] 川勝 真喜[†]
[†] 東京電機大学システムデザイン工学部

1. はじめに

ハイパーソニック・エフェクト(以下 HSE)は人間の可聴域を大幅に超える周波数成分を豊富に含んだ音が、人間にリラックス効果などを引き起こす現象が報告されている[1]. α 波は脳波の中で 8~13 Hz 成分を指し、リラックス状態の脳波の指標として用いられる. 本稿では HSE の効果をより増加させることを目的とし、室内環境について検討する.

2. 実験方法

2.1 環境

JBL 4312E, Pioneer PT-R4 を用いて、超高周波成分を含んだ音源 FRS(full range sound), 超高周波を含まない音源 HSC(high cut sound)の 2 種類を等価騒音レベルが 60 dBA となるように図 1 のようなセクションで被験者に提示した. 本実験ではイコライザーを用いて可聴域の周波数特性の平滑化を行ったシステムと、そうでないシステムの 2 種類(図 2)を使用し[2], α 波の増加に影響を及ぼすかの検証を行った.

2.2 超音波域の音圧レベル

可聴域(20 Hz~20 kHz)の音圧レベルを基準(0 dB)とし、超音波域(20 kHz~80 kHz)の相対的な音圧レベルを求めた. 平滑化を行ったシステムでは-8 dB, 平滑化していないシステムでは-13 dB となった[3].

2.3 解析手法

脳波の解析は国際 10-20 法に基づき Pz, O1, O2 の 3 点に電極を取り付けて行った. 各電極で計測された α 波のパワーの平均値をセクション毎に算出し、全セクションの平均値で除算することでパワーの平均を 1 とする正規化を行った. 被験者毎に正規化された値を、片側 t 検定を行うことで有意性の有無を検討する.

3. 実験結果

実験結果を図 3 に示す. 両実験共に健康な成人男性 4 人を被験者として実験を行った結果、高周波成分を含んだ音源で α 波の増加がみられたが有意差は見られなかった.

	NS	FRS	HCS	NS	HCS	FRS	NS	
	NS	HCS	FRS	NS	FRS	HCS	NS	
	0:00	2:30	5:10	7:40	10:10	12:50	15:20	18:00

図 1 音源呈示セクション

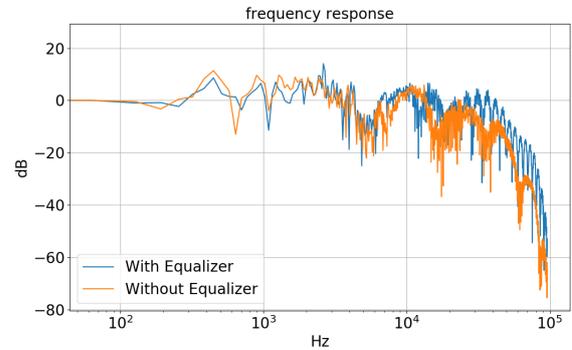


図 2 音源提示装置の周波数特性実測値

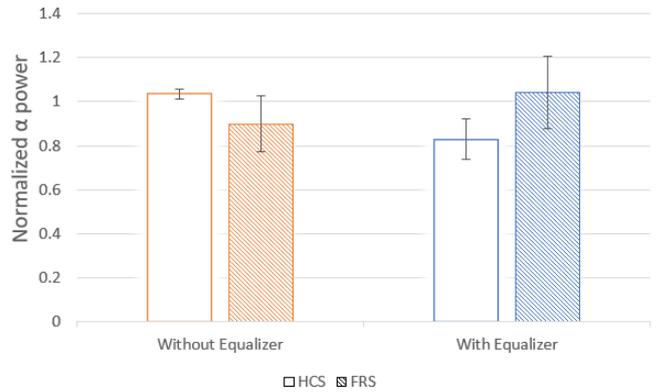


図 3 被験者毎に α 波帯域パワーの正規化したもの

4. まとめ

今回の実験では音源を忠実に再生するシステムを目指し平滑化を行い、実験を行ったが有意差は見られなかった. しかし、超音波域の相対的な音圧レベルの高い平滑化した環境の方が α 波の増大がみられた. 今回の実験では被験者が少なかったため、今後は被験者数を増やす. また、被験者が受容するエネルギー量に着目し、HSE の効果を増大させることのできる条件について検討を行う予定である.

参考文献

- [1] 大橋力, 仁科エミ “ハイパーソニックエフェクトについて”, 電子情報通信学会 1997-02, pp29-34
- [2] 佐藤史明, “室内音響インパルス応答の測定技術”, 日本音響学会誌 58 巻 10 号 2002, pp669-676
- [3] 山崎憲, “溪流の音に含まれる超音波が人間の生理に与える影響について”, 日本音響学会誌 64 巻 9 号 2008, pp545-550