

ヒーリング効果の高い1/fゆらぎ音生成のための基礎的研究 ～ゆらぎ音パラメータの検討～

A Fundamental Research for Generating 1/f Fluctuation Sound with High Healing Effects

～Investigation of Parameters of 1/f Fluctuation Sound～

EC20 野沢 知史

指導教員 森 幸男 教授

1. はじめに

本研究では、1/f ゆらぎ音のヒーリング効果を利用して、低周波音による健康被害の低減を考える。被害を軽減するのに適した 1/f ゆらぎ特性については明らかになっていない。そこで、本研究では、脳波と脈波に着目し、高いヒーリング効果が得られる 1/f ゆらぎ音のパラメータを決定することを目的とする。本稿では、実験の内容とパラメータの検討について述べる。

2. 1/f ゆらぎモデル音と実験方法

本研究では、図 1 のような 1/f ゆらぎモデル音を用いて、このモデル音のパラメータを変化させたときの脳波と脈波を計測する。パラメータの有効性を判断するために、前半の 5 分間は心地悪く感じるノイズを与え、後半の 5 分間は 1/f ゆらぎ音を与える。ここで、1/f ゆらぎ音は 4 因子 4 水準(256 通り)の音源が生成されるので、本研究では実験計画法により 16 通りに削減する。本研究で行った測定環境を図2に示す。計測は無響音室内で行う。この時、被験者は半座位、閉眼を保たせる。被験者を落ち着かせるために、計測を開始する前に 5 分間の安静時間を設ける。被験者が睡眠に至る場合もあるが、今回はそのまま計測を行うものとする。計測に用いた脳波計は Neurosky 社の MindSet であり、脈波計は島津理化社の PS-2105 である。

脳波や脈波の変化は、

- ・脈波の R-R 周期の変動係数(CV-RR)
- ・ α 波帯域の脳波周期の変数係数(CV-PI)
- ・脈波による交感神経活動指標(LF/HF)値
- ・脳波による交感神経活動指標(LF/HF)値

という 4 つの物理量から分析する。生体信号の変動係数は気分の高まりや落ち着きに依存し、落ち着いているときは変動しない。生体信号のスペクトルにおいては、LF 帯域(0.04~0.15Hz)と HF 帯域(0.15~0.4 Hz)の成分が交感神経と副交感神経活動に関わっていることが知られており、落ち着いている時は LF/HF の値が減る[1]。

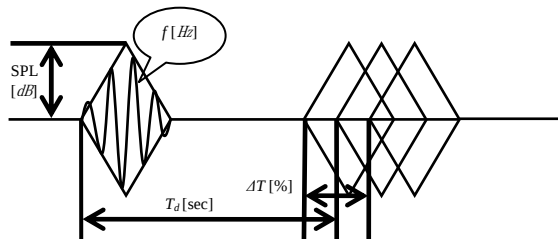


図1 断続・間隔ゆらぎ音モデル音

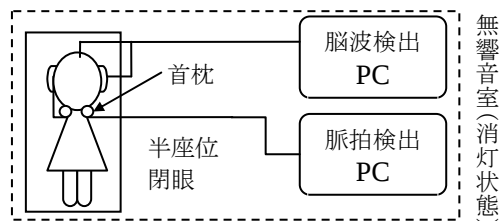


図2 測定環境

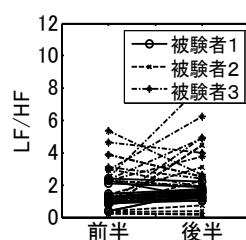


図3 脈波の LF/HF 変化

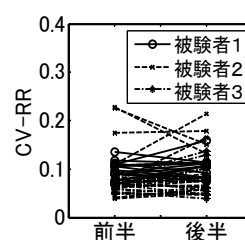


図4 脈波の CV-RR

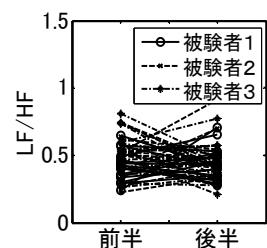


図5 脳波の LF/HF 変化

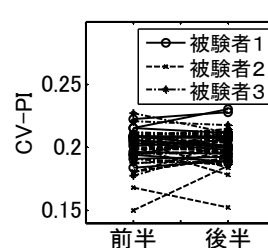


図6 脳波の CV-PI

3. 検討

今回の実験は健康な成人男性(20~40 歳代)3 名に対して行った。3 名の被験者から得られる物理量を分析する。特に、前半と後半で物理量がどのように変化するかを検討し、被験者の気分の変化を考える。図 3~6 は前半と後半の物理量の変動を表している。音源によって前半と後半の物理量が大きく変動するものがあることがわかる。すなわち、ヒーリング効果に影響する因子が存在することが示唆される。ただし、このグラフだけでは、その因子を特定することはできないので、分散分析などの統計解析手法を用いて検討する必要がある。このテーマは、共同研究者によって行われている[2]。

今回の実験のデータからは、ヒーリング効果に影響する因子の特定には至らなかった。今後、さらなる検討が必要と考えている。

文 献

- [1] 渡邊志, “複数の健康人に吹奏楽曲を同時聴取させた場合の心拍変動,” バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, vol.8, no.1, pp.41-48, Oct, 2006
- [2] 坂東敬広, 平成22年度卒業論文, サレジオ高専, Feb, 2011