

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

～実験計画と分析方法の考察～

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

～ Examination of Design and Analysis Method of Experiments ～

EC24 坂東 敬広

指導教員 森 幸男 教授

1. はじめに

風力発電は、新たなエネルギー資源として注目されているが、一方でその低周波音による健康被害が問題となっている[1]。本研究では、ヒーリング効果を持つことで知られている「1/f ゆらぎ音」を利用し、健康被害を改善する。ここでは、ヒーリング効果の高い1/f ゆらぎ音の生成のための因子を、実験計画法に基づいた実験と分散分析によって検討する。

2. グレコ・ラテン方格による実験の効率化

1/f ゆらぎ音の因子を表1のように定義し、音源を作成する。音源を被験者3人に試聴してもらい、生体信号から抽出される物理量（脳波のLF/HF、CV-PIと脈波のLF/HF、CV-RR）を用いてヒーリング効果の高い因子を探る。このとき、因子の組み合わせは $4^4=256$ 通りになるので、試聴実験は被験者1人につき256回行う必要がある。そこでグレコ・ラテン方格を使用し、効率的な実験を計画すれば、4因子4水準の実験は16回で行うことができる[2]。

3. 分散分析によるデータ分析

実験データから、有意(事象に対して因子の効果が十分に有る)な因子を特定するために、分散分析

表1 ゆらぎ音源の因子

Aゆらぎ間隔 Td[sec]	Bゆらぎ幅 ΔT [%]	C周波数 f[Hz]	D音圧 SPL[dB]
a1 0.046	b1 ± 10	c1 128	d1 40
a2 0.1	b2 ± 20	c2 4K	d2 50
a3 0.18	b3 ± 40	c3 15K	d3 60
a4 0.8	b4 ± 50	c4 白色雑音	d4 70

[2]を行う。分散分析から得られた物理量の変動を図1に示す。この変動が大きい因子ほど、有意な因子と考えられる。例えば(a)のグラフからは、因子C,Dに比べて因子A,Bがヒーリング効果に寄与すると読み取れる。ところが、(a)以外のグラフを見ると、必ずしも因子A,Bのみが有意であるとは言い切れない結果となっている。これは実験回数を大きく削減したことによって生じている誤差とも考えられる。今後、この誤差を減少させる分析方法を検討し、ヒーリング効果の高い1/f ゆらぎ音の生成を可能にしたい。

文 献

- [1] 汐見文隆, “左脳受容説 低周波音被害の謎を追う”, アットワークス, 第1章, 2007.
- [2] 中村義作, “よくわかる実験計画法”, 近代科学社, 第1章～第3章, 1997.

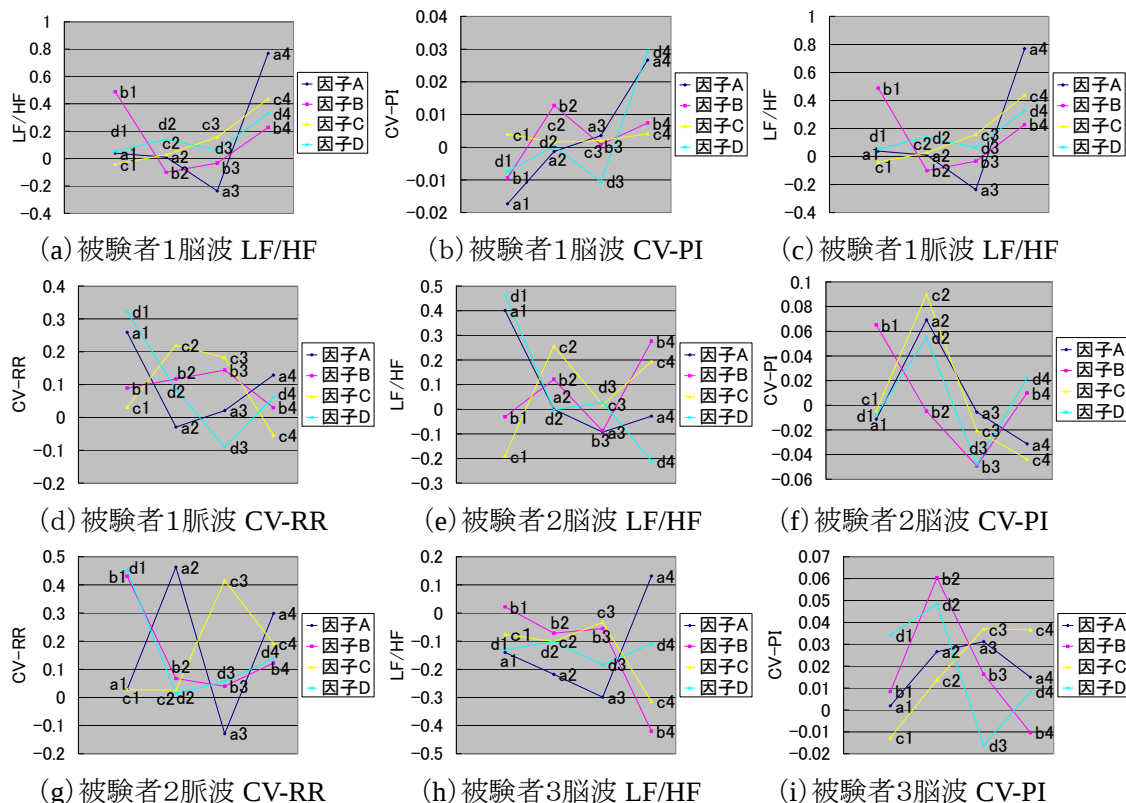


図1 各被験者、各指標における水準間の変動

(被験者2の脈波 LF/HF、被験者3の脈波 LF/HF、CV-RR は計算不可能のため省略した)