

M-8

ブレインテック技術を用いた感情表現 Emotional expression using Braintech technology

○黒河歌穂¹, 小林一彦²

*Kaho Kurokawa¹, Kazuhiko Kobayashi²

Abstract: In the world, including Japan, it is sometimes very difficult for a person to respond to life-prolonging treatment or donor donation, and there are ethical problems. In this study, we focus on braintech technology, which can be considered as a means of solving this problem, and report on the expression method by combining signals based on the measurement results with FG (Function Generator) toward the realization of a device that allows patients to make their own choices and interact with healthy people.

1. はじめに

日本を含め世界では、延命治療の応答やドナー提供についての応答を本人が行うことが非常に困難な場合があります, その倫理的な面で問題が発生している。また, 近年では, コロナウイルスの影響により病床問題がある。本研究では, その課題を解決する一手段として考えられるブレインテック技術に注目した。この技術を用いて患者が自ら選択を行え, 健常者と対話ができる装置の実現に向け, 基礎調査として各条件における脳波測定を行い, その測定結果に基づいた信号をFG(Function Generator)の組み合わせによる表現方法に関して報告する。

2. 2進法を用いた感情表現の仕組み

脳波は, 大きく分けて4種類ある。その4種類の組み合わせにより人間の感情は複雑に表現される^[1]。

本研究では, 初期段階として2進法を用いた快, 不快表現を音により判別する。基準音階周波数に基づき, 「ラ」の音より, 高いか低いかで判別する。

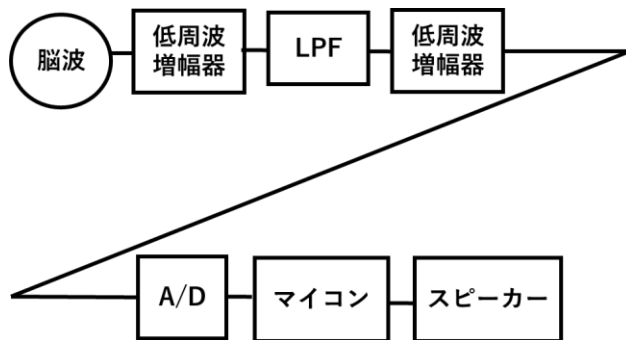


図1. 2進法による感情表現装置例

図1より, 微弱な脳波をオペアンプにより増幅し, LPF (Low Pass Filter) で50 Hz以上の周波数成分を排除し, A/D (Analog Digital Comparator) 変換器によりデジタル信号処理をする。また, そのデジタル信号をマイコンにより制御し, スピーカーから音が出るという構成である。

3. 基礎調査

基礎調査として, 外部から脳波計を借り, 基礎データとその傾向を測定した。まず, 恐怖映像による不快度の平均値を測定した。その結果を図2と図3に示す。

次に, 音楽による脳波の動きの平均値を測定した。その結果を図4と図5に示す。

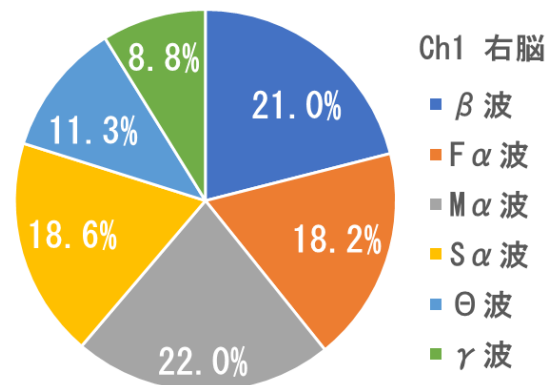


図2 恐怖映像による不快度(右脳)

1 : 日大理工・学部・電子 2 : 日大短大・教員・総合

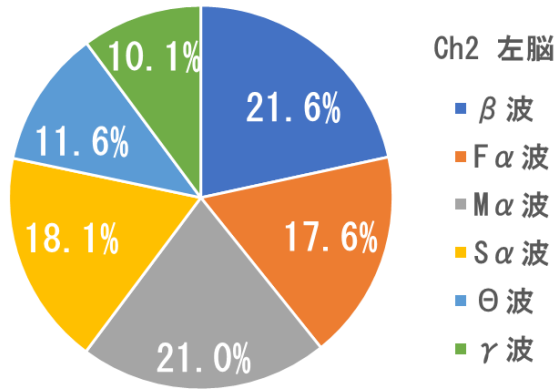


図3 恐怖映像による不快度(左脳)

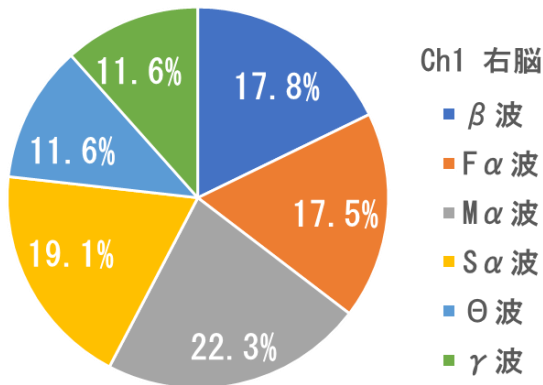


図4 音楽による快度(右脳)

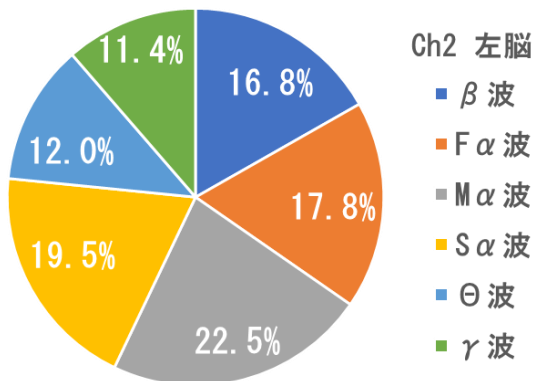


図5 音楽による快度(左脳)

図2から図5より、全6種類の検波を行いその割合をそれぞれ示している。これらの結果から同様の傾向が確認できる。

図2と図4の右脳に注目すると、恐怖映像ではβ波が3.3%高く、音楽ではγ波が2.7%高い傾向を確認した。また、図3と図5の左脳について見ると、同様に恐怖映像ではβ波が4.8%高い。しかし、音楽ではMα波が1.5%高い結果となっている。以上を表1、2にまとめる。

表1. 右脳の場合

	β波	γ波
恐怖映像	21.0%	8.8%
音楽	17.8%	11.6%

表2. 左脳の場合

	β波	Mα波
恐怖映像	21.6%	21.0%
音楽	16.8%	22.5%

更に、3つのα波を合計すると右脳も左脳も恐怖映像よりも音楽を聴いた結果が高い数値を示している。この原因として、音楽の場合、聴覚による情報のみで信号処理を行っており、一方、恐怖映像は、聴覚に加え視覚からの情報もあるため、これによりβ波が高いと推測する。これらのデータの再現性も含め、今後、被験者を増やし測定する必要があると考える。

4. 今後に向けて

これらの基礎調査結果から新たな課題として聴覚のみの測定を再度行うことと、被験者の数を増やし、より傾向の算出できるデータを集めることで、装置の実現性を検証する予定である。

参考文献

[1] 株式会社脳力開発研究所脳波測定器 アルファテック (Alphatec), ニューロフィードバック装置 (nouhasokutei.jp)
 [2] 奈臨技 生理機能検査部門, 「脳波の手習いシリーズ」, ([脳波の手習いシリーズ \(naraamt.or.jp\)](http://naraamt.or.jp))
 [3] 満倉靖恵, 「脳に見える化する～感情の可視化と脳を用いた研究～脳機能および心電計を用いた定量評価によるストレスに対する脂質摂取の影響評価」, オレオサイエンス, 第20巻第11号, pp499~505, 2020年
 [4] 竹内俊文, 野沢昭雄, 田中久弥, 井出英人, 「脳波による感情可視化システム」, FIT(情報学技術フォーラム), 2002号一般講演論文集第3分冊, pp461~462, 2002年09月13日