

# フリーソフトウェアを使ったニューロフィードバックシステムの改良・トレーニングの実践

良峯ゼミ 佐藤 哲大 (21711173)

## 1.はじめに

脳波とは、脳が活動する際に発する微弱な電位変化であり、脳腫瘍や脳損傷、てんかんによる影響、リラックスしているのか緊張しているのか、集中しているのか注意が逸れているのか、更に不眠症やうつ病、一部の発達障害といった様々な心身の活動によって変化を示す。

本研究は、脳波をリアルタイムでモニタリングして、何らかの形で報酬を受け取ると、その状態を維持しようとする、「オペラント条件付け」を利用したトレーニング、「ニューロフィードバック」を、より身近なものにしたいという考えから行ったものである。

## 2.日本国内におけるニューロフィードバックの現状

現在、日本国内でニューロフィードバックを行うには、主に二つの方法がある。

一つ目の方法は、ニューロフィードバックを実施しているクリニック等で行う方法である。保険は適用されず、使用する機器やトレーニング方法によって料金は大きく異なるものの、1回45分のトレーニングに5,000円<sup>[1]</sup>以上かかり、症状が快方に向かうのは、5~10回ほどのトレーニングを必要とする<sup>[2]</sup>。

二つ目の方法は、機器やソフトウェアという環境を、自分自身で構築する方法である。その場合にかかる費用は、機器とソフトウェアに消耗品も含めると、250,000円以上<sup>[3]</sup>を必要とする。

## 3.本研究の狙い

「脳波の変化」と一口に言っても、周波数特性の変化や、部位ごとの活性度合いの変化、部位同士の同期の変化など、多様な変化が起こる。その中でも「周波数特性の変化」に焦点を当て、前年度(2020年度)はシステムを作成した。

今年度(2021年度)は、システムの改良と、トレーニングの実践を行った。

## 4.研究成果・今後の課題

システム面では、課題であったリワードパーセンテージの表示に成功した。これにより、トレーニングにおいて安定した報酬条件を保つことが期待できる。

トレーニング実践の面では、 $\theta$ 波およびHi- $\beta$ 波のZスコアが過活性の被験者2名の協力を得て、1名は3ヶ月間、もう1名は1ヶ月間のトレーニングを行った。その結果、2名とも開眼/閉眼ともに $\theta$ 波のZスコア改善が認められた。

しかしHi- $\beta$ 波のZスコアは改善しておらず、被験者数も少ないため、統計的優位性は確認できていない。

今後はHi- $\beta$ 波のZスコアを改善する方法の模索、今回の被験者とは異なる傾向の問題がある者へのトレーニングによる効果の検証および、被験者を増やして統計的に効果を証明することに課題としたい。

## 5.参考文献

[1] 「カウンセリングルーム心の森-ご利用料金お申込み方法ご案内」, <https://kokoro-no-mori.com/ryoukin.php>, (2022/01/20 最終閲覧).

[2] 田崎美弥子「ニューロフィードバックセラピーのすべて」ヒカルランド(2020),P.140.

[3] 「Professional Neurofeedback Systems」, <https://bio-medical.com/pro-systems/neurofeedback-systems.html>, (2022/01/20 最終閲覧).