

1. はじめに

学校の講義や公共の場での講演などの話し手一人に対して、聴き手が複数の場面が日常的にみられる。話し手は聴衆の”しぐさ”などから集中しているか否かを感覚的にとらえることが一般的である。しかし、この方法では話し手の勘により聴き手の状態のとらえ方に、大きな差が出てしまう。本稿では聴衆の集中度合の定量化を目的として安価なマルチチャンネル動的簡易脳波計を製作する。

2. 計測する脳波について

脳波とは脳の神経細胞の活動によって発生する弱い電圧の変化である。この電圧の変化は人の感情や体の状態によって影響を受け、額や耳たぶから微弱な電位変化によって観測することが出来る。一般に脳波は 4~13[Hz]の範囲で変化をするといわれている。集中しているときは α 波と呼ばれる周波数 10[Hz]の脳波が発生する。よって α 波の発生を観測することで人の集中度合を定量的に得ることが出来る。本研究ではこの α 波を測定するためのマルチチャンネル動的簡易脳波計を製作する。

3. 脳波計の仕様

簡易脳波計の仕様は以下の通りである。

- 手軽な計測のためにコンパクト化
- バッテリー駆動とする。
- データはメモリに保存
- サンプル周波数は 128Hz

4. 脳波計の設計

対象とする脳波は数十 [μ V] であるから第一段の増幅回路はインストルメンテーションアンプとし、同相ノイズを除去しつつ高い倍率を得ることにした。図 1 に製作した脳波計の構成図を示す。^{[1][2]}

5. 製作した脳波計の検証

製作した簡易脳波計が 10[Hz] 付近の脳波が測定できるか否かは NeuroSky 社が発売している mindset という製品で得られるデータと比較することで検証することにした。

図 2 に mindset による測定波形を、図 3 に製作した脳波計による測定波形を示す。どちらも眉を動かした時に発生した筋肉の動きによる電位変化が表れている。

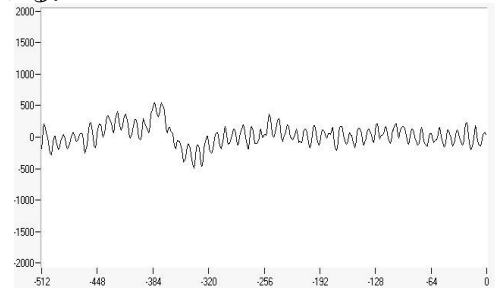


図 2. mindset による測定結果

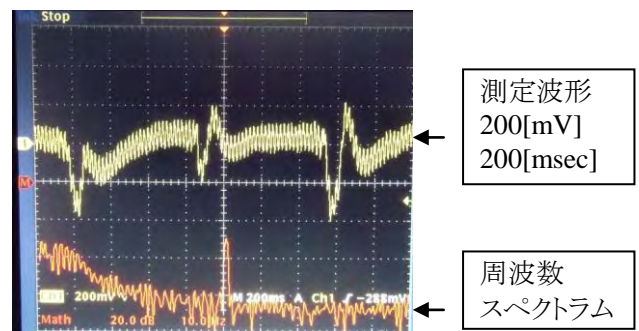


図 3. 製作した簡易脳波計の測定結果

6. まとめ

入力回路などの改善を行い簡易脳波計の製作を行い、その動作確認を市販の脳波計 (mindset) との比較により行った。その結果、筋肉の動きによる電位変化については同様の波形を得るに至った。今後はデータ記録装置と組み合わせて最終動作確認を行って人の集中度合の定量化を目指す。

文 献

- [1] 平川光則 著“これでわかったOPアンプ, オーム社 pp1-56 ,sept2000
- [2] D.H.ホロックス, 岩本洋訳, フィードバック回路とオペアンプ, 哲学出版株式会社 pp59-70sept,1985

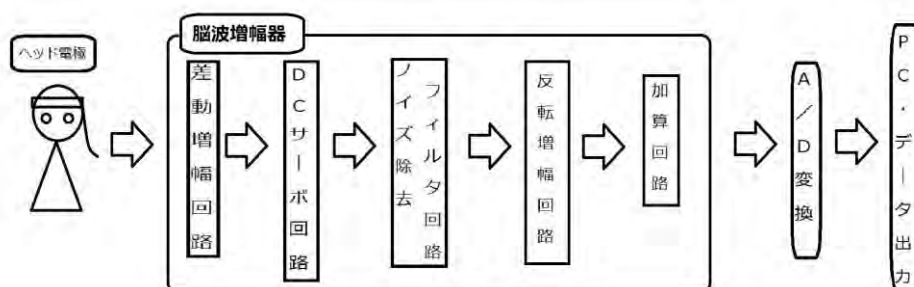


図 1 動的簡易脳波計の構成図