

擬似脳波測定器用増幅回路の製作

Amplification Circuit for Simple Electroencephalograph

EC28 服部 光起

指導教員 富田 雅史 准教授

1. はじめに

人間の集中度合いを定量的かつ客観的に分析するにあたり、脳波を計測する方法がある。この方法は前述のアンケートとは違い、脳波から心理状態を数値としてリアルタイムに知ることができる。しかし既存の脳波計では多人数に対応してなく、正規品で1台あたり10万円の脳波計を購入するとすると、多くのコストがかかってしまい現実的ではない。そこで、本研究室ではマルチチャンネル動的簡易脳波計の製作を20年度から進めており、本研究では前年度からの問題点であったハミングノイズ(以下ハムノイズ)の除去、回路の改善を行った[1]。

2. 概要

脳波とは、人間の状態や感情によって変化する微弱な電圧のことで、耳たぶや額、こめかみ、後頭部から測定することができる。この脳波は、感情により周波数が4~13[Hz]程度の範囲で変化する[2]。本研究の擬似脳波測定用増幅回路とは、先の脳波を簡易に測定するための装置における増幅部であり、振幅10[μ V]周波数10[Hz]を対象とする。

3.1. 改善

先に作製された擬似脳波測定器の改善すべき問題として前年度の研究資料から改善点を模索したところ、以下の改善すべき点が明らかになった。

- ・プリント基板により配線の立体的部分を減らす
- ・回路の配線を短くする
- ・GND線を大きく取る
- ・電通していない金属部を無くす

以上の点に留意して再設計を行った。

3.2. 基板の再設計

再設計を行った回路パターンを図1に示す。

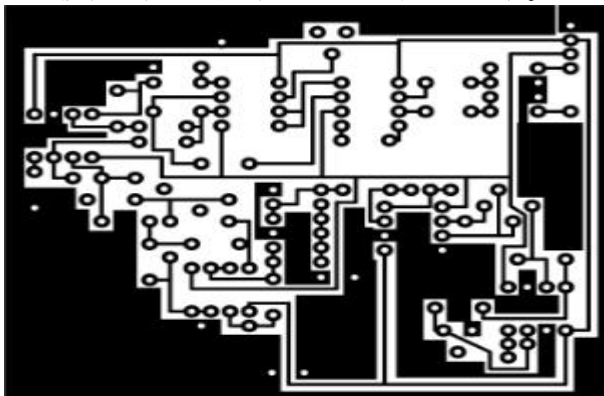


図1. 改善回路パターン図

基板はフリーソフトの「プリント基板エディタ PCBE」を用いて作製したものである。

外側の大部分がGND線である

実際に部品の配置を行うと、このようになる。



図2. 実装した増幅回路

4. 結論

昨年度はA/D変換およびメモリー周辺回路、ノッチフィルタ、ローパスフィルタについては完成し、十分な性能を発揮しているのを確認した。しかし、ハムノイズの影響で脳波を正確に読み取るには至らなかった。本研究ではプリント基板での回路作製や回路の単純化、GND線を大きく取ることによってハムノイズを低減した。

5. 今後の発展

別途開発されたデータロガーと組み合わせて、動作テストを行い、性能を確認し、実際に複数の人の感情を同時測定したい。

文献

- [1]H22 卒業論文 マルチチャンネル動的簡易脳波計の試作・検討
- [2]吉田倫幸：“感性反応としての脳波の読み取り方” デザイン学研究, 特集号, pp29-38, 2002
- [3]佐藤雄介、田野倉諒助、富田雅史：“マルチチャンネル動的簡易脳波計の試作・検討”、第一回大学コンソーシアム八王子学生発表会要旨集、PP.310-311,2009