

1. はじめに

学校の授業や公共の講演では話し手1人に対して複数人が聞く場面が多くある。話し手は聞き手に話を集中し、効率よく理解してもらいたいと考えている。しかし、話し手から複数人の聞き手がどのような状態で授業や講演を受けているのかは定かではない。聞き手の集中度合いを調べる術としてアンケートがあるが、集中度合いを的確に分析できているのかは自己でも定かではなく、個人個人での評価基準もまちまちであり、真面目に回答しているかは観測者側からはわからない、などの曖昧な要素が含まれてしまっていると考えられる。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。この方法はアンケートに比較し心理状態を数値としてリアルタイムで知ることができる。しかし、既存の脳波計では多人数に対応していなく、1台10万円程度する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、本研究室では脳波計のマルチチャンネル動的簡易脳波計の製作を前年度より進めており、本研究では未完成であった人間から脳波を採取し、増幅させる機構の改良をおこなった。

2. 概要

(1)システム概要

授業などに適応するため、以下のような仕様とした。サンプリング周波数は参考にした脳波計により決定した。

- ・ 同時に40人測定可能
- ・ 普段の生活下での測定可能
- ・ 一人あたり5分以上測定可能
- ・ サンプリング周波数は128[Hz]
- ・ 測定したデータは最終的に PC へ転送

(2)脳波増幅器

システムの全体構成を図1に示す。前年度の製作により A/D 変換およびメモリー周辺回路については完成しているが、脳波を採取し増幅させる段階で、高いレベルでノイズが乗り、脳波が埋れてしまっていた。そこで、脳波の周波数帯である4～13 [Hz]付近は減衰させずに、ノッチフィルタで電源ノイズである50[Hz]をカットし、その他の高周波をローパスフィルタでカットすることにより脳波を観測することに成功した。さらに、回路や室内の温度により、オフセットが敏感にずれオーバーレンジしてしまい、手動での40台分もの調整となると時間がかかり現実的ではない。そこで、DC サーボ回路にてオフセットの中心を0[V]に合わせた後、加算回路にて2.5[V]加算し中心を2.5[V]に調整した。これにより不安定であったオフセットを自動で調整できるようになり、長時間の測定が可能となった。

3. 結果・まとめ

前年度は A/D 変換およびメモリー周辺回路については完成し、十分な性能を発揮しているのを確認した。しかし、増幅器の基本構成の試作は行われたが、ハムノイズの影響により脳波を測定するに至らなかった。本研究では、未完成であった増幅器にノッチフィルタとローパスフィルタを加えることによりハムノイズを低減させ脳波を確認することに成功した。さらに手動で行っていたオフセットの調整を自動で行う機構を取り入れることにより、オフセットを安定させることに成功した。

文 献

- [1]吉田倫幸：“脳波の周波数ゆらぎ計測と感情評価”
日本機械学会誌，特別号，pp403-406，sept.1995
- [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，sept.2002
- [3]佐藤祐輔：“マルチチャンネル動的簡易脳波計の試作・検討”

第1回大学コンソーシアム八王子学生発表会，要旨集，pp310-311，dec.2009

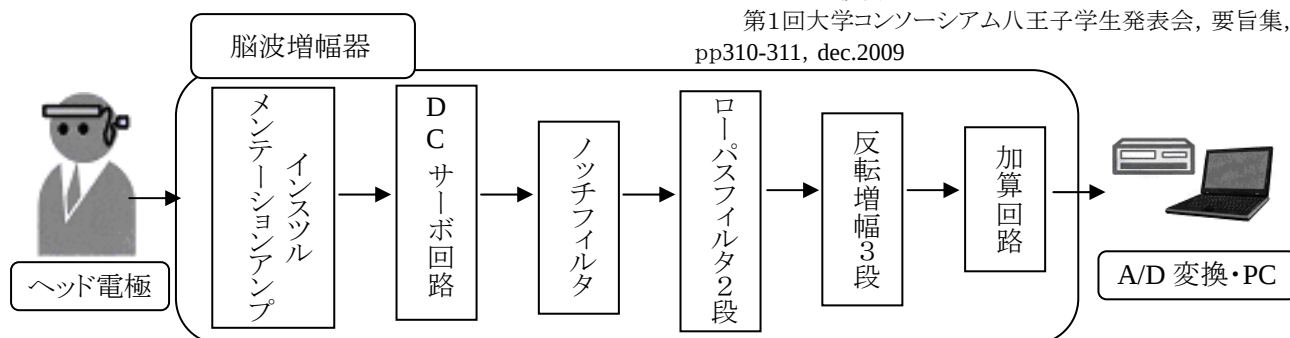


図1 システム全体構成および脳波増幅器回路構成