

1. 緒言

公共的なアナウンスやレクチャー(学校での授業・演説・講演)など、一人の話し手に対して多数の聞き手という場面は日常的である。この場合、話し手の内容や情報が多数の聞き手たちに、伝わるのが重要である。そのためには、聞き手が集中して内容や情報を吸収できる条件をそろえることが効果的といえる。人の脳は集中しているとき、生理学的には活性化しているといわれている。従って、聞き手の脳が活性化する条件を与えることで聞き手の集中力を引き出しアナウンスやレクチャーの効果を上げることができる。

脳が活性状況にあるかについては、簡易脳波計で α 波付近の脳波を測定することで確認できる。これによって、脳が活性化する条件(状況や話しの工夫)を科学的に見つけ出す事が可能になるはずである。しかし、既存の簡易脳波計では一人分の脳波しか測定ができず多チャンネル同時測定には向かない。医療用の脳波計は動的同時測定できないうえにマルチチャンネルに対応していない。

そこで、本研究では従来は存在しなかったマルチチャンネル動的簡易脳波計の開発を行う。本研究によって、多数の人たちの脳の活性を促す環境や条件を見つけ出すことが可能となる。

2. 研究のアプローチ

人間の頭皮上から $50\mu\text{V}$ 程度の電位変化をヘッド電極で導出し、増幅する。周波数 128Hz のA/D変換器によりサンプリングし、そのデータをPCに取り込み、フィルタ処理などデジタル信号処理を行うことで脳波解析を行う。



今回、開発した簡易脳波計は以下のシステム要件を満たす。

- ・ 同時に40人の測定を可能とする(5ユニット)
- ・ 普段の生活下での測定を可能とする
- ・ 一人あたり、約5分以上の測定を可能とする[1]
- ・ サンプリング周波数は 128Hz とする
- ・ 測定したデータは、最終的にPCへ転送する

1 ユニット(8ch)分の簡易脳波計を用いて脳波の測定を行った。特に α 付近の脳波に着目し、測定可能であるか実地実験を通し確認を行った。

3. 結果

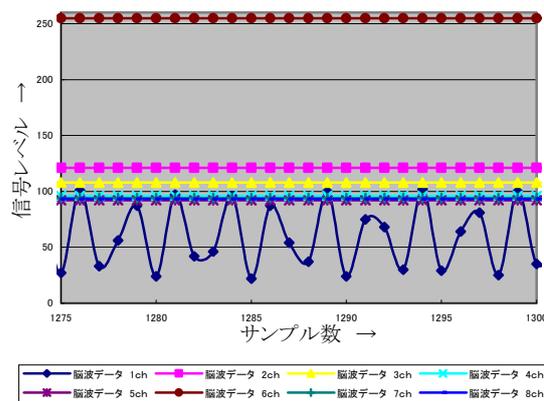


図2. 測定結果

ヘッド電極からの信号を1chとし、2ch~8chはGNDに印加した時の測定データである。波形解析をする際、信号の周波数成分を比較する。図2をみると、正常動作していることが確認できる。

4. 結論

システム要件を満たし脳波データをPCに転送後脳波解析を行う事が可能となった。また多チャンネル化にも成功した。しかし、現在使用しているUSB-I/F回路は既製品であるため、既製品の規格に依存してしまい通信速度が遅くPCにデータを転送するのに約4時間を必要としてしまう。また、ヘッド電極がハムノイズの影響を受け α 波付近の信号を確認する事が困難である。

5. 今後の発展

USB2.0互換のUSB-I/F回路のハードウェアが完成しており、今後ファームウェアを作成していく。これにより、解析効率の改善を図りたい。またハムノイズなどの改善も含め、完成に向けた検討を進めていきたい。

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, Sep.1995
- [2] 後閑哲也:“電子工作のためのPIC16の活用ガイドブック”,技術評論社, Oct.2004