

# 情動測定のための脈波計の開発

Development of the Pulse Wave Meter for Emotions Measurement

5ME03 井関 昂 5ME19 清田 隼都  
電子制御システム研究室 指導教員 富田 雅史

## 1. 緒言

もし、相手の情動を把握しながら、演説や発表等ができたなら効率的に話を進めることができる。人の情動と脳波と脈波は相関の関係があるとされているが同時に脳波と脈波の多人数測定の実例は少なく、様々な状況において能動的にこの測定を行うことは意義があると考え、本研究室では脳波と脈波の多人数同時測定と、その相関をテーマに研究を進めている。本研究は脈波計の作成を行う。脳波計の研究は前年度から進めており、今年度から脈波計の作成に取り掛かり、ほぼ完成に至った。

## 2. 研究のアプローチ

本研究では脈波の変動を対象とする。これは周期の変動が計測できれば良い。従って、省電力で安価な構造となるように設計を行った。

図1に作製した簡易脈波計のセンサ部および波形整形部を示す。赤外線を指に照射し、指内部で乱反射した赤外線を受光素子で受光し波形を観測方式である脈波による電圧変動は4mVに対して、波形整形部ではオペアンプにより約20倍に増幅している。

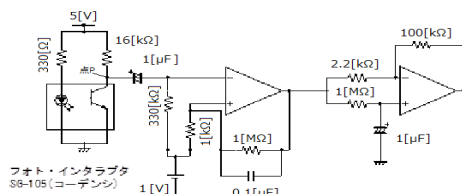


図1 センサ・増幅部の回路図

測定した脈波の記録にはSDカードメモリーを搭載したマイコンボードを使用した。採用したマイコンボードはArduino互換ルネサス・テクノロジー社GR-SAKURAである。

## 3. 結果

### 3.1 センサ・波形整形部の動作確認

図1に示した回路動作結果を図3に示す。図3において①はセンサの出力波形である。②の波形は波形成型回路の出力である。脈波が周期約0.8秒程度で出力されていることが分かる。

### 3.2 記録部の動作確認

AD変換とSDカードへの記録には時間がかかるので、脈波測定に対応できるか確認するための確認をおこなった。図4は記録部に1Hzの正弦波を入力したときの記録データである。このデータから1秒間に106点の記録できることが

分かった。人の脈波安静時1Hz程度なので十分な記録が可能であると言える。仮に、4GBのSDカードを使用した場合、約10時間記録できることになる。

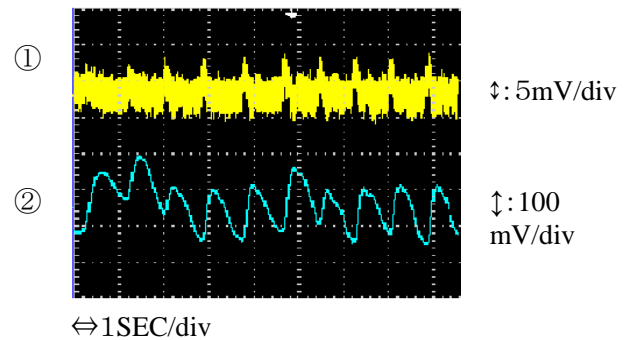


図3 測定結果

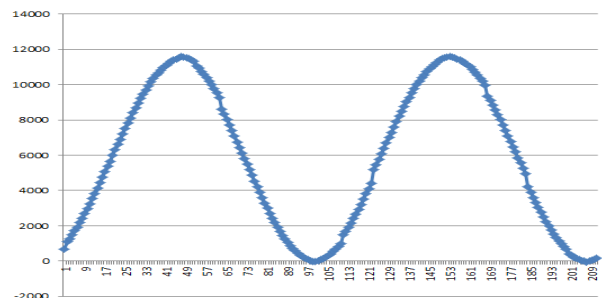


図4 1Hzの正弦波の測定グラフ

## 4. 結論

フォトインタラプタを使用した簡易脈波計を製作した。センサ出力にはハムノイズが見られたが、波形整形回路により取り除かれており、良好な出力が得られた。また、記録部はプログラミングが容易なArduino互換マイコンを利用して開発を簡略化したが、約106Hzでデータ記録ができ、十分に仕様を満たしていることも確認した。

## 5. 今後の発展

現時点では、センサ・増幅部とデータ記録部それぞれに別電源とされており、小型化が必要である。今後は電源回路の見直しをはかり、小型軽量化を進めてウェアラブルな計測システムとする必要がある。

## 文献

- [1] 磯 桂実, "トラ技 Jr.," CQ出版社, pp.39-41, (Sept.2012)
- [2] 嶋津 秀昭, "Clinical Engineering" 秀潤社, pp.1189-1191, (Nov.2010)