

1. 緒言

製品や環境に対する人々の要求は、それが目的を達成するための機能のみならず、「使いやすさ」「心地よさ」など感性的な価値まで求められるようになってきた。現在、感性的な価値を測定する方法について確立が持たれる状況であり、本研究室では、安価かつ、取り扱いが容易な測定器の開発を進めている。

本研究では測定方法の1つとして脈波計の開発を行っている。本測定器の研究は前年度から進めており、今年度はその改善として、小型化と、被験者の体の動きの影響を受けにくい部位から脈波を測定するための装置を提案することを目的とする。

2. 研究のアプローチ

心拍は人の感情の影響を受け変動する。そのため、血液の流れもその影響を受けることになる。脈波計はその血液の流れの変化を電気的に捉えるためのものである。

昨年までは、脈を正確に測るよう開発したが、情動計測には脈の周期変動を計測できればよい。この点から、回路を見直し、簡略化を図った。図1に改善した脈波計の回路図を示す。

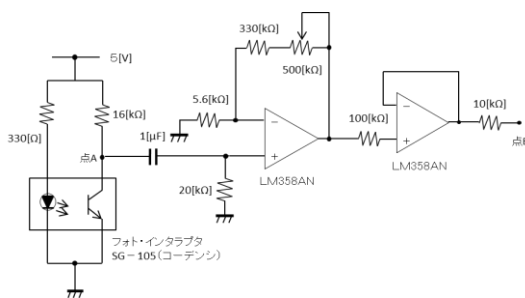


図1 改善した脈波計回路図

一般的な脈波計は指先を測定部位としているが、被験者の体が動くとその影響を受けて脈波が乱れてしまう欠点がある。本研究では、被験者の体の動きの影響を受けにくい部位を実験により探り、提案する。なお、計測器は先に示した改善を施した脈波計を用いる。

3. 脈波計の改善

3.1 増幅部の改善

図1に示した回路にて指先の脈波を計測した結果を図2に示す。①は図1中の点Aにおける電圧波形、②は図1中の点Bにおける電圧波形となっている。この結果から、周期約0.9秒程度の間隔で

変化する波形が計測されており、脈波であることが確認できた。

3.2 指先以外の脈波測定

指先以外に5ヶ所の部位における波形の計測を行った。その結果において最も良好な、耳たぶから計測された脈波を図3に示す。この結果から、指先同様の波形が得られることを確認した。なお、この耳たぶを計測箇所とした場合、体の動きの影響を受けにくいという利点がある。

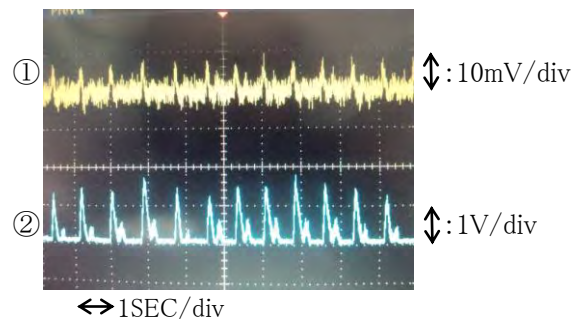


図2 指先から検出した脈波

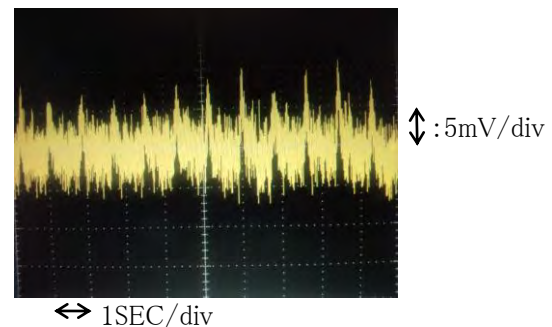


図3 耳たぶから検出した脈波

4. 結論

簡易脈波計について再検討を行い、改善を施した。その結果として、従来よりも簡単な構成となりつつ、ほぼ同等の出力が得られた。さらに、指先からの計測の代替として耳たぶが有効であることを確認した。

5. 今後の発展

今後はこれまでの成果をもとに、実用化に向けた回路開発を進める。センサ・増幅部、データ記録部については更なる小型化を行い、耳たぶでの計測による脈波計を提案する。

文献

- [1] 岡村 勉夫, “定本 OP アンプ回路の設計,” CQ 出版社, pp.185-198, (Jun.2013)