

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	岐阜大学	個人・グループ名	光エレクトロニクス研究室	作品名	安価に製作可能な 光生体計測装置 (心拍計)
-----	------	----------	--------------	-----	---------------------------

1. 製作の動機・目的

中学校技術では、光センサーが組み込まれた教材を用いて、エネルギー変換や情報について学習している。光センサーで検出した信号の時間的変化を測定しようとした場合、生徒のみでは扱いにくい高価なオシロスコープを使用する必要がある。安価かつ簡便に信号の時間的変化を認識できる教材があれば、生徒自身が教材に触れることにより、センサーの働きについて体感的に理解できると考える。そこで、**検出信号の時間的変化を人間の感覚器官で認識・体感可能な教材**として、安価に入手可能で今後も広く使用され则认为られる可視光LEDとフォトトランジスタを用いた心拍計を製作した。

2. 教材の説明

〈測定原理〉

指先の毛細血管に光源から光を照射し、血中のヘモグロビンによって吸収・散乱されることによって生じる光の強度変化をフォトトランジスタで検出する。(図1)

〈製作過程の工夫〉

- 製作が容易な反射型にした。
- LEDとフォトトランジスタの設置間隔をできるだけ短くし(2mm)、検出信号電圧を高めた。
- 検出信号電圧を安定させるため、ローパスフィルタ・インピーダンス変換回路・増幅回路を組み込んだ。(図2)

3. 教材の使用方法

センサー部に人差し指を乗せる(図3)と、**血流量の増減が音の高低**として、スピーカーから聞こえる。

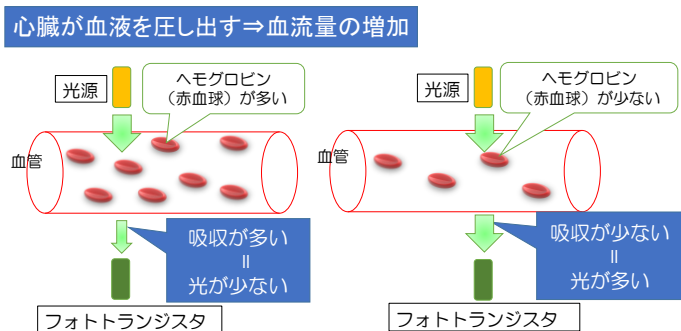


図1 心拍測定原理

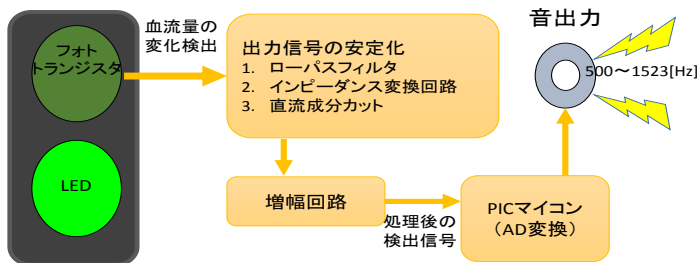


図2 心拍計の動作と回路構成

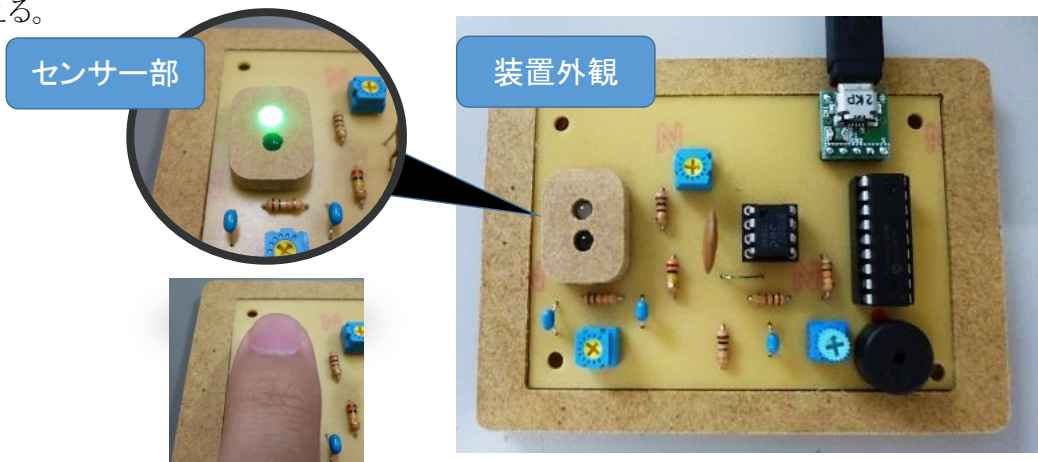


図3 装置外観とセンサー部拡大図

工夫した点

- 低コストで製作できる。(1200円程度)
- 少ない部品点数で製作できる。(20点)
- microUSBバスパワーによる給電方式を採用し、PCやモバイルバッテリーからの給電が可能。
- 指の置きやすさを意識し、センサー周りに素子が集中することを避けた。