

安価で携帯型の血管検出機器の試作

研究代表者 工学部 岡田秀希

研究の目的

病院で注射を受ける時、なかなか血管が見つからず針の抜き刺しを繰り返す場合がある。肥満ぎみの人や病気で体にむくみのある人の場合は、特にこうしたケースが多い。入院患者のように毎日数回の注射が施される人の場合は苦痛がストレスとなり、また医療従事者も不必要に時間を費やすことになる。本研究では、こうしたトライ&エラーの回数を減らすための機器を試作した。こうした機器が普及し活用されるためには、注射にあたる従事者が手軽にいつでも・どこでも使えることが大前提であることから、以下の点を製作上の目標とした。

- (1) 安価で入手できる部品を使用する
- (2) シンプルな回路構成で部品点数を抑える
- (3) 軽量小型で持ち運びが容易
- (4) 使い勝手が良い

研究の成果

●従来の類似機器

現在、血管を対象とした医用機器に脈波センサがある。指先や耳を対象の部位とし、発光素子（タンダステン電球）と受光素子（光伝導セル）を対向させた構造が一般的で、組織の透過光の強度の変化をとらえる構造となっている。センサ部と増幅器は分離しており、表示にはさらに別途装置が必要である。また光源のランプ切れなどにより維持コストもかかる。

●今回の試作機器

注射のための補助機器であるので、肉厚の上腕部を主な対象とする。発光ダイオード（LED）とフォトダイオード（PD）の対を並列に配置し、血管部分からの反射光を捉える構造である（図1）。生体内部は光の散乱が激しいので、いかに散乱光（ノイズ）の中から目標の信号を捉えるかが試作上の課題である。

LEDは使う人の使用感を考慮して、赤外タイプではなく可視光タイプの素子を使用した。使用する部位や個人差などにより反射光強度は一定ではないので、ボリュームで検出感度を調整する機構とした。電源には一般的な9Vタイプの乾電池を用い、血管の上部では圧電サウダが検出音を発する。機器の外観・内部を図2に示す。

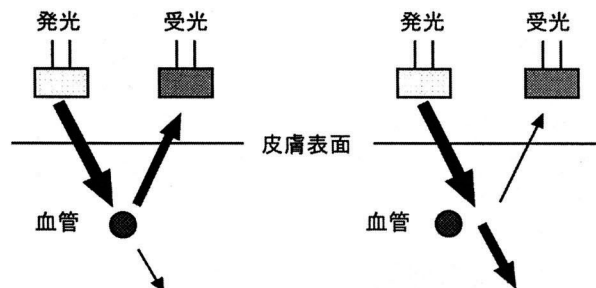


図1 検出原理（反射光を利用）

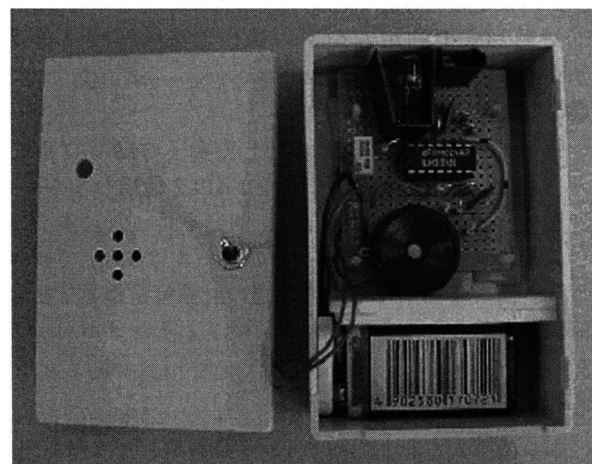


図2 試作した機器（プロトタイプII）

まとめ

低価格で一般に広く流通している電子部品の組み合わせにより本機器を試作した。こうした機器が安価に提供され普及が進めば、多くの人の不要な痛みが緩和されることになる。今回の試作機器でも血管上の位置はおおむね検出できることがわかったが、実際の注射においては皮膚表面から血管までの深さの情報も重要である。現在、深さ情報を提示させる機能を持ったプロトタイプIIIの試作のため、別の仕様のLEDによる基本的なデータを収集している。

内容の詳細：山口大学技術部技術報告集（ISSN 1346-8898）Vol.2, PP.96-99 (2001)

登録研究テーマ「簡易携帯型の血管位置検出機器の試作」

Tel:0836-85-9441, Fax:0836-85-9401, E-mail:okada@ab1610.eee.yamaguchi-u.ac.jp