

非接触心電信号測定システムの試作

201312001 池田 友也

ヘルスケア分野において、日常生活での長時間心電図計測は病気の予防や早期発見の面で重要である。日常生活の中での心電図計測に求められるのは、無意識・無拘束・非侵襲・非接触な計測である。一般的に、心電信号の測定には接触抵抗を下げるために導電性のペーストを皮膚に塗り、その上から心電信号測定用の電極を貼り付ける必要がある。そのため電極の装着が煩わしだけでなく拘束感が強いものとなっている。またペーストを皮膚に塗り長期に渡って計測を行った場合、かぶれ・かゆみ・炎症等を誘発する可能性がある。これらを改善するために、研究室では、非接触心電信号測定システムを開発することを目的に研究している。なお、ここで言う非接触とは、服の上から等、電極を直接皮膚上に貼り付けないことを意味する、本研究では、測定用電極を非接触にした場合について検討した。

緑色 LED を用いた光電脈波計による心拍・呼吸測定の試み

201312008 大平 涼介

生体情報の日常モニタリングでは、非侵襲、無意識、そして無拘束で、いつでも、どこでも、簡単に計測できるユビキタス性が求められる。本研究室では、一つのセンサからマルチな情報を得るための研究を行っている。本研究では可視光の緑色 LED を用いた反射型光電脈波計による心拍数と呼吸数の同時測定について検討した。緑色 LED は吸光係数が赤色・近赤外光 LED より大きいため、脈動成分が波形から読み取りやすいという利点がある。

ウェーブレット変換を用いた動的筋収縮運動中の筋疲労検出の検討

201312012 牛腸 大貴

現在、筋疲労検出に用いられている表面筋電図の評価指標では筋疲労の検出が困難な場合がある。研究室ではこれを改善するために、単極誘導法の採用や評価指標の組み合わせについて検討してきた。本研究では新たにウェーブレット変換を用いた評価指標について検討した。ウェーブレット変換は信号を位置とスケールの二つで指定される波形の重ね合わせに分解する手法であり、周波数が場所ごとに異なる状況下でも解析が可能である。

非接触電流方式人体通信の信号伝送損失の改善

201312013 田中 翔

人体通信は伝送媒体として人体を用いる新しい信号技術であり、ボディエリアネットワークを構成する有望な方式の一つと考えられている。電流方式人体通信は人体表面に配置された小型端末や人体内に埋め込まれた生体センサ間でネットワークを構成するために用いられている。先行研究では、非接触でも人体通信が可能であるという結果が得られおり、本研究では、非接触で人体通信を行った場合の信号伝送損失の改善を試みた。

電気インピーダンス法を用いた 植物の水ストレス応答の検出とその小型測定装置の製作

201112012 菊地 裕介

近年、CO₂ の増加による地球温暖化が問題となっている。植物は空気汚染物質の浄化など、様々な恩恵を人間にもたらすことが明らかになっており、植物の活性度やストレスを知ることができれば、その能力を最大に引き出すことができる。本研究では、周波数の異なる定電圧を与えた場合の抵抗:R, リアクタンス:X の測定を行い、Cole-Cole プロット図として表し、Double-DCE モデルで推定を行う。測定対象として温州みかんを3つ用意し、2つの水を止めて乾燥させ、外的要因である気温、湿度、光度や蒸散量、葉緑素量なども加えて植物が受ける水ストレスとの因果関係を突き止めていくことを目的として研究を行う。また、簡易的に計測可能な小型測定装置を製作する。