

容量性結合に基づく非接触筋電・心電信号測定システムの性能向上

201212012 久保 良貴

これまで、筋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、その上から筋電信号測定用の電極を貼り付ける必要があった。そのため電極の装着が煩わしいものになっていた。導電性ペーストの問題を解決する為、昨年度はアクティブシールドを用いた電極を用いて測定を行い、非接触状態での測定が可能であることを確認した。しかしながら、アース電極はペーストを塗り接触状態にする必要があった。今回はアース電極も非接触にし、さらに布の上からでも測定が可能であるかどうかを検討した。また新たに心電信号の測定を行った。

表面筋電シミュレータを用いた筋疲労検出に関する研究 ～関節角度可変状態における多線維でのシミュレーション～

201212004 伊藤 充洋

人の筋肉の運動を定量化する手法として、筋の動作時に発生する筋電位を観測、記録する表面筋電図がある。これは非侵襲かつ測定が容易であるということから、筋疲労検出の方法として広く用いられている。筋電位検出方法には単極誘導、双極誘導と呼ばれる導出方法がある。関節角度固定モデルの有用性が前年度の研究によって検証された。また、関節角度固定モデルを改変して構築された関節角度可変モデルを用いて 1 パルス 1 線維のシミュレーションが行われた。今回は多線維でのシミュレーションを行い、関節角度固定モデルと同様に両誘導 sEMG を筋疲労検出力の観点から比較・検討を行った。

緑色 LED を用いた光電脈波計による心拍・呼吸の非接触測定の試み

201432001 古市 将義

近年、日常生活中の生体情報を計測する装置の実現に向けて、スマートセンシングと呼ばれる計測評価技術が注目されている。スマートセンシングとは、利用できる様々な計測手段を用いて生体情報を簡便に計測し、評価する技術である。スマートセンシング技術を生体情報の日常モニタリングとして利用するためには、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。本研究では光電脈波計のセンサ部で一般的に用いられる赤外線 LED ではなく、緑色 LED を用いて非接触で心拍・呼吸測定を行う。そして市販の赤外線の心拍センサと別途で呼吸、を同時計測し、両方を比較、検討し緑色 LED を用いた光電脈波計の完成を目指した。

有効な測定周波数を用いた植物の水ストレスの応答の計測

201212024 田中 将

灌水を適切に実施することは、植物を栽培するうえで極めて重要である。しかしながら、一般圃場における灌水は、農家の勘と経験に基づいて判断がなされている。簡易に水ストレスを測定できるようになれば、灌水時期や量を的確に判断できるようになり、効率的かつ適切な生育管理が可能となる。本研究では、前年度から続けて行われている植物に対して計測の再現性を確認し、今年度から新しく導入された IM353 LCR METER の機能及びグラウンドの有無による値の変化の確認。その後、前年度には評価できなかった測定範囲を測定し、より高い精度有効な測定周波数で検証する。

植物の水ストレスを検出する小型測定装置の製作

201212008 金安 成英

植物の水分量によって電気インピーダンスを測定したとき、インピーダンスの値が変わる。水分量が多ければインピーダンス値は小さくなり、水分量が少なければインピーダンス値は大きくなる。こうした特性を利用し、植物に水遣りが必要かどうかを判断する装置を製作する。装置は植物にとりつけられるような小型なものとし、電池で動作する。後々には太陽電池で動かせるようにし、自動水遣り器と接続して植物に水遣りが必要なときにだけ水をやれるようにする。今回の研究では測定できる素子を見つけたのでそれを簡易的に扱えるものを使い、実際に使用している測定器の LCR メータと測定結果を見比べて、信頼できる数値ができるように測定法を調べた。

電流方式人体通信の信号伝送損失の測定

201212032 広川 智基

近年、人体を伝送媒体として用いる新しい信号伝送方式が注目を集めている。人体通信の信号伝送方式には大きく分けて 2 つのタイプがあり、本研究で対象となっているのは電流方式人体通信というものである。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形成するために用いられている。人体通信の通信機を設計するためには、人体通信の信号伝送損失特性を理解するとともに伝送損失の改善をすることが重要である。そこで本研究では電流方式人体通信を用いて、3 人の被験者で特性を測定した。また、非接触で人体通信を行うことが出来るのか検討するため絶縁電極を用いて測定した。また、伝送損失を改善するために共振回路を作成し、共振ありとなしの場合でどれだけ伝送損失が改善するのかを比較した。