

容量性結合に基づく非接触筋電信号測定システムの開発

200812006 伊藤龍史

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、筋電信号測定用の電極の装着が煩わしいものになっていた。また、ペーストを皮膚に塗り週単位や月単位の長期に渡って計測を行った場合、アレルギー反応によりかぶれ・かゆみ・炎症等を誘発する可能性がある。もし電極を直接皮膚に接触させず、肌着等の布地を介して筋電図を導出することが出来れば、皮膚への負担や装着時の不快感を大幅に減らすことが出来る。

本研究の目的は、導電性ペーストの問題を解決する為に、筋電信号測定用電極とアース電極を非接触状態で筋電図を測定することが可能かどうかを検討し、非接触筋電信号測定システムを開発することである。

ナノテラセンサを用いた呼吸・心拍の非接触測定を試み

201112001 東 諒

近年、呼吸や心拍などの生体情報を非接触で測定し、障害者の失われた機能を補完して自立行動するための機器の制御に利用しようとする研究・開発が行われている。

非接触で生体信号の測定を行うことの利点は衣類を脱ぐ手間を省ける点にあり、障害者など衣類を脱ぎにくい被測定者に容易に測定することができる。

本研究では生体磁場を検出できるナノテラセンサを用いて、非接触で呼吸および心拍の波形が測定できるかを試みた。さらに、赤外線センサと同時計測を行った。測定結果から評価指標を算出するプログラムを製作し、測定条件や評価指標の観点から比較・検討を行った。

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

201112002 五十嵐竜司

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 とリアクタンス: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、葉緑素量なども計測し、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。

植物発電を利用した植物モニタリングシステムの基礎的検討

201112005 内山統裕

太陽光、水力、地熱などによるクリーンエネルギーの発電が注目し研究され様々な場所に普及してきている。また、植物の小さな生体電位を用いて発電や地震を予知するなどの研究が注目され始めた。

植物で発電するには植物の樹脂と金属電極による化学反応を利用する方法がある。この方法においては植物が元々持つ出力抵抗の値が重要である。本研究では植物（ベンジャミン、ポニーテール、パキラ）を3種類用いてそれぞれの電位の計測、出力抵抗の算出を行い、植物から得られた電力を基に小規模な回路の動作を試みた。その後、得られる電力を効率的に扱うための回路の設計、およびシミュレーションを行った。今後は設計した回路の改良や、より効率のよい発電方法の模索を行っていく。