

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。

ナノテスラセンサを用いた呼吸・心拍の非接触測定の試み

201112001 東諒

近年、生体情報を測定し、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、いわゆる自助器等の介護・福祉機器の制御に利用しようとする研究が盛んに行われ、非接触で呼吸や心拍を検出するセンサの開発が試みられている。本研究では地磁気の 5 万分の 1 オーダーの磁場変化を検出できるナノテスラセンサを用いて非接触で呼吸及び心拍の波形を計測できるか検証した。さらに、指の先端の血管の膨張、収縮を検出する赤外線センサで心拍波形を計測し比較を行い、1 秒あたりの心拍回数が一致することを確認した。今後は計測時間をのばし日常動作をしながら計測を行う予定である。

インピーダンス・スペクトロスコピーを用いた植物の水ストレス応答の検出

201112002 五十嵐竜司

灌水を適期に適量行うことは、植物を栽培・管理する上で極めて重要である。しかしながら、一般における灌水は、栽培家のカンと経験に基づいて判断がなされてきたのが実情である。同じ植物でも水分ストレスの程度がばらばらついている場合が多い。簡易の水分ストレス測定装置が開発されれば、灌水時期や量を的確に判断するための目安となる。細胞膜などの膜は絶縁体、細胞内外の液は抵抗と見なすことができるため、植物体は抵抗とコンデンサーを組み合わせた電気回路であると言える。本研究では APB-3 に付属するインピーダンス・アナライザを用いる。現在は、APB-3 と組み合わせるリターン・ロス・ブリッジを製作している。今後は低域特性も含めた細かい範囲での測定を行い、水ストレスの有無を計測できるか確認する予定である。

植物の生体電位応用の基礎的検討

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た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生体電位の数値が重要である。さらに、植物が元々持つ出力抵抗も知らなくてはならない。本研究では植物（ベンジャミン、ポニーテール、バキラ）を 3 種類用いてそれぞれの植物の生体電位の計測、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を動作させる試みを行った。実験の結果、基礎的な部分は動作したもの、一部が動作しなかったため、今後は回路の改良とより効率のよい発電方法を研究する予定である。