

リカレンスプロット解析による低強度運動時の筋疲労解析

2008/12/003 阿部 工

ヒトが何か動作を行っているとき、その元になつている筋の活動状態を知る方法として、筋電図法(Electromyography:EMG)がある。動作解析で主に用いられるのは皮膚上に電極を貼付する表面筋電図である。筋活動を評価するために、平均二乗偏差(Root Mean Square:RMS)や平均周波数(MeaN power Frequency:MNF)ないしは中心周波数(MeDian power Frequency:MDF)などが用いられる。

昨年の研究では低強度運動時の筋疲労解析において、リカレンスプロット解析が有効な方法であることが示唆された。しかし被験者数や検出箇所が少ない為、より正確な疲労の傾向を見ることができなかつた。

本研究では、リカレンスプロットを用いた解析手法で、低強度運動時の検出能力が高くなるパラメータ設定について検討する。また検出箇所を増やした時系列データでの解析が、リカレンスプロットに有効かどうかを検証する。

筋活動状態解析のための表面筋電図シミュレーションに関する基礎研究

2008/12/042 西鶴大地

筋の活動量を定量化する手段として、筋を動作させる際に発生する電位(筋電位)を測定し、記録する筋電図法が広く用いられている。計測した筋電図の評価指標には整流化平均値法(ARV:Averaged Rectified Value)や、平均二乗偏差(RMS: Root Mean Square)などが用いられてきた。この評価指標により、どの筋がどの程度活動しているかを知ることができる。

これまでの研究において、筋疲労の際に筋電図の周波数成分が低域にシフト (=余派化)すると報告されており、これは(1)伝導速度の低下(2)発火頻度の低下(3)活動電位の物理的な伸縮(4)活動電位の同期化に起因して生じていると考えられている。

本研究では単極誘導及び双極誘導時の上記の4つのパラメータを変化させた筋電図のシミュレーションを行い、これらを比較し各パラメータが周波数成分にどのような影響を及ぼしているのかの検討を行つた。

人体を伝送路とした人体通信の基礎研究

2008/12/017 木内潤太

人体内通信では、皮膚上を介して通信端末やセンサから送信されたデータを体内に入流させている。人体通信を行う伝達方法は3種類に分類でき、それぞれ回路型・静電結合型・導波管型と呼んでいる。今回はこの中の導波管型を用いて計測を行つた。

導波管型の特徴は人体を導波管とみなす、体内に微弱な電磁波を発生させて情報を入力側から出力側へ伝送する方法になつている。本研究では手首から腕にかけてペースト付きのAg/AgCl電極を張り、アンクションエレーティから正弦波(1vp·p)をかけ、オシロスコープを使用し人体の伝送特性を計測する。その中で実験として対象物にドアノブを追加することで導電性があるものに対する結果についても考察を行つてある。更に、シミュレーションソフトを用いて人間の腕をモデル化し、腕内の電流密度についての考察も行つている。

室内空気汚染物質に対する観葉植物の生体電位測定

2008/12/028 関 直貴

近年、室内の空気汚染への対策として、換気の他、最近では植物の浄化能力に注目し、室内に観葉植物を置くことで室内空気を浄化する試みがなされている。植物は周囲の環境変化を認識する能力があり、化学物質に被曝したときに植物電位が変化することも知られている。

本研究では、植物生体電位の交流成分を計測し、その時系列データを解析することによって、室内空気汚染物質の被曝前及び浄化過程における植物の内部活性状態の推定を試みる。被験植物として管理が容易なポトス、スペイティアム、アンスリウムを用いた。空気汚染物質はアンモニアとした。アンモニアは環境省により悪臭22物質に指定されている。

電気的手法を用いた植物の水ストレス応答の計測

2008/12/033 田村天彦

植物の状態を知る方法として植物のインピーダンス研究が進められている。植物の状態に影響を及ぼす主な要因として、水分、気温、光量、細菌などの生物、物理的刺激(風、圧力、重力)などがあるが、植物は特に水分、気温、光量から影響を受けやすいと言われている。

当研究室では4端子法を用いて茎インピーダンスを測定し、Cole-Coleプロット解析することで、植物の状態を観察する手法の開発を数年に渡つて行ってきた。本研究では、観葉植物のポニーテールを3つ用意し、一方のポニーテールの水を止めて乾燥させ、外的要因である気温、湿度、光度などを測定しながら、植物が受ける水ストレスと茎インピーダンス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。