

資料-14

( 1/2 )

研究題名	花の生体情報とその音表現に関する研究	報告書作成者	三輪敬之
研究従事者	三輪敬之 神津善行 山下智輝		
研究目的	<p>人間は花や緑が発信する様々なメッセージに生命のかたちや響きを感じる。この仕組みは未だ明らかではないが、共感や感動の創出メカニズムと密接な関係があると推察されることから、非言語的なコミュニケーションにおける「場」の設計原理に関する手がかりを与える可能性がある。そこで本研究では手始めとして、花卉のリズム運動や生体電位、形状、色の変化など、花の各種生体情報を調べるための計測システムを開発することにより、蕾が開花し萎れていくまでの花のパフォーマンス性について検討することにした。また、花の多様なパフォーマンスを表現する試みとして、生体情報をリアルタイムで音に変換できるシステムの構築を行なうことも目的とした。</p>		
研究内容	<p>(1) 研究方法</p> <p>本研究は主として、生体情報計測システムの開発とそれを用いた実験的研究から構成される。以下に、本研究方法を箇条書きにして示す。</p> <p>① 花が示すパフォーマンスとして、(a) 花卉のリズム運動、(b) 花の表面温度分布変化、(c) 花の色彩、かたち、(d) 花卉の生体表面電位変化に着目することにし、これらを計測できる装置をそれぞれ設計試作する。その場合、(a)、(c)は主に、画像処理を適用した3次元非接触計測、(d)は、試作電極から電位変化を導出する方法により行なう。(b)は市販のサーモグラフィを改良し用いる。</p> <p>② 花のパフォーマンスを音で表現するため、花卉の生体表面電位におけるAC成分のデータをリアルタイムで音に変換する装置の開発を行う。</p> <p>③ 上記の試作計測システムの性能試験を兼ね、二三の実験を行なう。また、得られた結果を花のパフォーマンスや花に対する生命感と関係付けて考察する。</p>		

研究内容	<p>(2) 研究結果</p> <p>本研究により得られた成果を要約すると以下の通りである。</p> <p>① 花卉の生体表面電位計測・音変換システムの開発に成功した(図1)。本システムは試作微小皿電極、生体電位増幅器、生体電位増幅器、パソコン、音源、スピーカーからなり、花卉や葉の電位変化(AC成分)を8箇所同時計測することができる。電極はリード線部分を工夫することにより、花卉に負荷が加わらないよう設計されている(図2)。これにより、花卉の生体電位変化を計測することが初めて可能になった。図3、4に実験風景ならびに結果の一例を示す。</p> <p>② 複数の花卉を対象としたリズム運動計測システムの開発に成功した。本システムは水平2方向と垂直方向のあわせて3方向から取り込んだ画像を処理することにより、花卉の運動を3次元計測することが可能である。結果として、花卉も葉や根と同様にリズム運動が存在するが、開花状態によって、リズム周期が異なる傾向があることが認められた。</p> <p>③ 花の3次元形状計測システムの開発に成功した。花は脆弱な組織のため、非接触で形状計測することが望ましい。そこで本システムではレーザー光による光切断法を用いた。また、レーザー照射部とCCDカメラが計測対象の花を中心にそれぞれが独立して360°回転移動できる構造とし、側方からでは捉えきれない部分にも対処するため、計測対象の上部から見下ろすようにCCDカメラを設置した。さらに、カメラと照射部の位置を相対的に変化させながら画像を取り込み、数ヶ所からの計測データを重ね合わせるにより花の全体形状を得るものとした。以上により、従来法に比べ死角を減ずることが可能となったことから、複雑な花卉の立体的な形状を計測することが可能となった。図5にシステムの概要を、図6に結果の一例を示す。</p> <p>④ 花の表面温度分布変化と色彩変化の同時計測システムの開発に成功した。本システムはサーモグラフィ、CCDカメラ、パソコンを中心に構成されており、数時間ごとにCCDカメラから得た花の原画像とサーモグラフィから得た熱画像を同時にパソコンに取り込み、それぞれの画像データを記録することにより、時間変化に伴う花の表面温度分布やRGB値に基づいた色彩の変化を評価することが可能である。結果として、花が萎れるにつれて花卉先端部の温度が中心部に比べ低下することなどが認められた。</p>
------	--

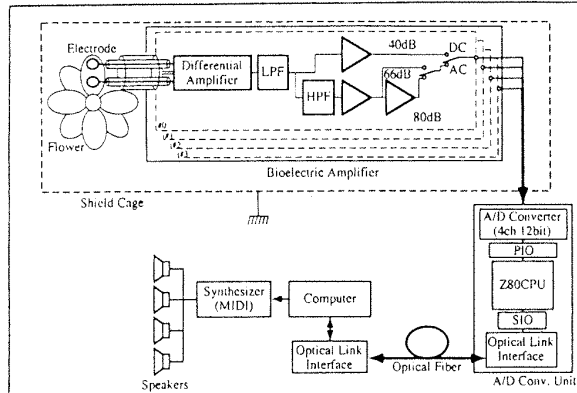


図1 花の生体電位計測・音変換システムの構成(4ch分)

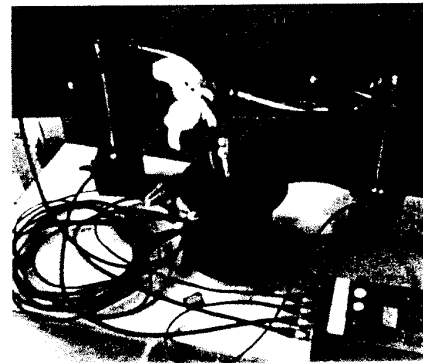


図3 実験風景

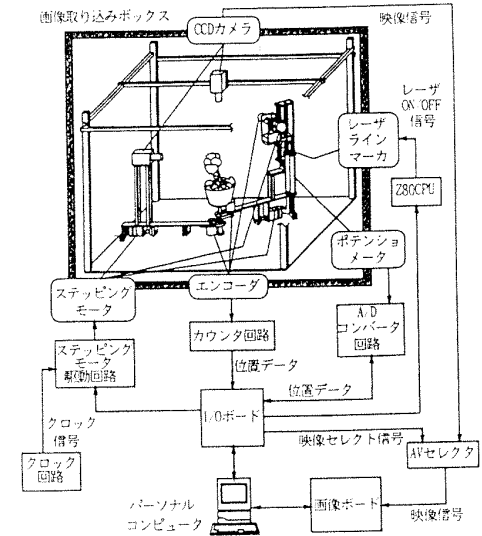


図5 花の3次元形状計測システム

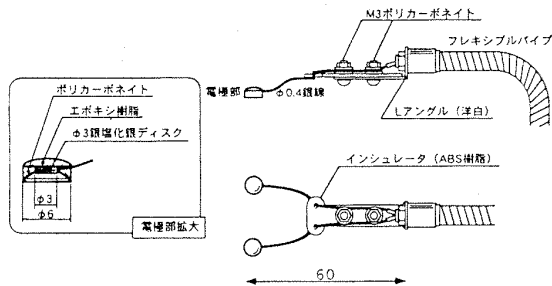


図2 電極の構成

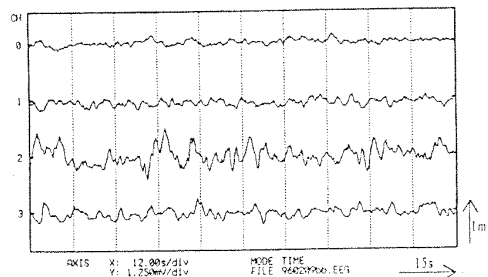


図4 花卉の生体電位波形の一例

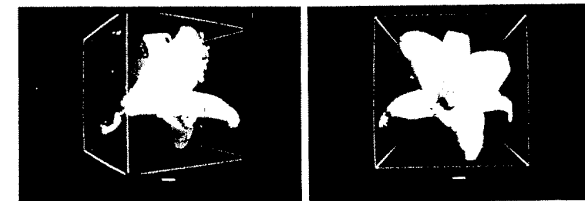


図6 計測結果の3次元表示例(ユリ)

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)