

回転機器故障診断システム

—現在のルールの評価—

200212028 加藤 悦正

これまでの回転機器の故障診断は、主に熟練した技術者が多くの測定データを用いて、経験と勘に基づいて行ってきた。しかし、近年診断作業の効率化が要求され、熟練した技術者の減少等の問題が発生しているため、診断の自動化が求められるようになってきている。

我々は、専門家の持つ診断に関する知識を論理的判断と感覚的判断に分け、論理的判断での推論を前処理とし、感覚的判断での推論を後処理とする自動診断システムの開発を目的として研究を進めている。前者はエキスパートシステムを用い、後者はファジィ推論を用いており、本研究はこの中のエキスパートシステム部の推論規則の評価を担当する。

本発表ではまず回転機器の故障診断法や推論方法について述べる。ついで、熟練した設備診断士の知識に基づいて作られた振動兆候マトリックスについて評価を行う。評価を行う方法は、2点間の距離を算出し、各故障原因と兆候マトリックスの距離を算出する。距離が0である場合はその故障原因である可能性があり、0でない場合はその故障原因の可能性が無いことになる。ここでは自動診断システムの結果と上記の距離を比較し、ルールを評価した結果を報告する。

FPGA を用いた CAM の構成

200212027 加藤裕也

近年、インターネットの普及によりサイトを検索するための検索エンジンに LSI を用いる場面が増えている。その代表的なものが CAM であり、現在多くの研究者によって研究が進められている。

本研究では、FPGA(Field Programmable Gate Array)を用いた CAM (Content Addressable Memory) の構成法を検討する。また、FPGA を用いることでデータ圧縮をより高速化できるため、データ圧縮への応用についても検討を行う。

ここではまず CAM の構成を解析するため Xilinx 社から提供されている CAM のデザインファイルを使用して動作を理解し、次いで CAM の利点を活かしたデータ圧縮アルゴリズムについて検討する。

まず CAM について、記憶部分のデータ即ち前回までに調べたデータと今回調べるデータが一致するか否かを比較し、記憶部分にないデータについては新たに記憶部分に格納されることをシミュレータを用いた解析によって確認した。また CAM と組み合わせるデータ圧縮アルゴリズムについて検討し、ブロックソーティングを用いる方法及びブロックソーティングとの組み合わせとしてハフマン符号や算術符号を用いる方法を検討した。今後は、CAM 及びデータ圧縮回路を FPGA に実装して評価する必要がある。

三次元動画像を用いた遠隔教育システム

200212030 木村 淳

近年、インターネットの普及により、ネットワークを用いた遠隔教育システムが利用されつつある。既存の研究としては、仮想的に構築した講義室にアバタとして接続し講義に参加するものや、三次元動画像で学習の対象を表現する事によって学習するものがあり、それらを利用して種々の遠隔教育が行われている。学習の対象としてスポーツ等の動き多いものを取り上げた場合、先に述べた遠隔教育システムでは、受講者が自由な視点で学習対象を観察できない、もしくは指導者と受講者の間でリアルタイムにコミュニケーションを取れないといった理由から受講者が理解を深めるには困難な環境であるといえる。そのため、動きを伴う教育を遠隔教育する場合、自由な視点から学習の対象を観察し、指導者と受講者の間でリアルタイムなコミュニケーションが望まれる。

三次元動画像を用いて遠隔教育を行うには、学習の対象を表現した三次元モデルが必要となる。学習の対象となる三次元モデルにはある程度の精度が求められるため、データを直接入力してモデルを作成するのは困難であるため、三次元モデルのデータ入力を間接的に行えるモデルエディタが必要となる。本研究では、三次元モデルのデータの一部を他の三次元モデルでも使用可能にし、モデルの作成の簡単化を図るために独自のファイル形式を用いている。このためモデルエディタもこのファイル形式に対応したものが必要となる。

本研究は主に運動等の動きの多いものを対象とした、三次元動画像を用いた遠隔教育システムの開発を目標としている。本研究は大学院生の曾田氏と共同研究をしており、ここでは学習の対象となるモデルを作成可能なモデルエディタの開発を行う。モデルエディタの開発には曾田氏の開発した遠隔教育システムの基盤を基に行うため、本発表では遠隔教育システムの概要、基盤となるシステム、及びモデルエディタについて報告する。

HSP を用いた案内システムの開発

200212083 御代田 到

建物内にいて案内地図を見たとき、現在地から目的地までどのように行ったらよいか、直感的にその道筋を理解できないことや、実際動いてみると、道に迷ってしまうという場合がある。そこで近年、カーナビゲーションシステムなどが普及してきていることから、これを建物内で活用できないかと考え、このシステムの開発を行った。

本研究では、クォータビューという形式を使い視覚的に三次元に見えるような方法で開発している。なお本研究では、実際のカーナビゲーションシステムのような衛星通信システムを使用せず、まず視覚的にどのような道を通ればよいか少しでも理解することにより、建物内で迷うことを未然に防ぐことを目的として開発している。また、システムの開発を容易にするためにマップエディタを開発した。

遠隔教育システムにおける画像通信部の検討

200212084 村山 幸生

近年、インターネットの回線速度は日々上昇し、文章や静止画などの単純なデータだけではなく、音声や動画などのマルチメディアデータをもリアルタイムで通信できるようになりつつある。このようなネットワークを使った双方向通信によるコミュニケーションツールを用いることによって、遠隔地の会議や教育を目的とした遠隔会議システムや遠隔教育システムなどが多方面で利用されるようになってきている。

これらのシステムでは、マルチメディアデータだけではなく、マウスやキーボードの操作など、様々なデータの通信が必要となる。特に動画や音声等のマルチメディアデータや端末の操作などにはリアルタイム性が求められる。しかし、同時に多数のメディアデータを取り扱う場合には、トラフィックの状況によっては一部のメディアデータの遅延や欠落、例えば動画像であれば画質や動きの滑らかさの低下、音声については音質の低下や音の途切れ、双方に共通した通信の遅延など、データ品質の低下が考えられる。これを緩和するためにはバランスの取れた総合的なデータ品質の管理が可能なシステムが必要となり、与えられた要求を満たすために、通信するメディアのデータ品質を制御出来るシステムが望まれる。

本研究室では遠隔教育システムの開発を目的とし、遠隔教育で用いられるマルチメディア通信を円滑に行うためのデータ品質の制御方法の開発を行ってきた。本研究では特に、そのシステム中で使用されている画像キャプチャリングとそのデータ品質に着目した画像通信部の検討を行う。

プログラミング教育環境の構築

200212076 堀内 聡志

本研究は、より良いプログラミング教育環境を構築するための、プログラミング言語の学習を支援するソフトウェアの開発を目的としている。

現在の教育機関などにおけるプログラミング言語の学習においては、プログラムの流れを効率よく把握するためにフローチャートと関連付けて教えている。しかしフローチャートと実際のソースプログラムとの関連が理解し難く、またフローチャートを書くこと自体が面倒などの理由からこれを作成せずプログラムの流れを把握できない者が多い。

本研究ではこの問題に対処するために、フローチャートを通じてプログラムの流れに慣れてもらえるようなソフトウェアの作成を目的としている。主な特徴として、ツールにソースコードエディタとフローチャートエディタの二つの機能を持たせることによって、ソースコードだけを作ってフローチャートを作らない者や、その逆にフローチャートだけを作ってプログラムを作らない者がいないように考慮している。

ここでは、設計したソフトウェアについて説明し、作成したソフトウェアの概要を示す。

植物への磁氣的刺激に対する生体信号の変化

200212034 小出 卓真

植物も生命があり、病虫害等によって健康状態が損なわれる。植物からの信号を計測してこのような植物の状態を知ることができないか、というのが本研究の発端である。

植物からの応答信号は、生体電位と呼ばれる植物内の微弱な電位の変化によってもたらされ、生体電位は、光や温度、湿度など色々な外的要因により変化すると考えられている。

本研究では、植物に磁氣的な刺激を与えた場合の生体電位の変化を計測し解析する。このとき与える磁氣的な刺激の波形や周波数を変化させて応答を計測する。具体的には、波形として正弦波及び矩形波の 2 種類を、また周波数として 1 [Hz] と 2 [Hz] について生体電位の変化を記録し解析した結果を報告する。また、出来るだけ植物を傷つけずに済む電極を取り付け方についても検討する。

植物への電氣的な刺激に対する生体信号の変化

200212089 山本 真幸

現在、私たちが生活している地球では人間、動物及び植物が共存している。その中で植物は、我々が生きていく上で必要不可欠な存在である。だが近年、この植物が減少する傾向にある。それは、気温の温暖化による枯死や植物に寄生する病害虫による腐食などが要因だと考えられる。

植物にも動物と同様に外から入る情報を電氣的信号に変化し、それを生命維持に欠かせないものとして利用している。植物が出す自発信号は、外界から何らかの刺激によって変化がする事が知られている。この植物の生体電位の変化を測定することによって、植物内部の状況や現在置かれた環境の変化を推測する試みがある。

本研究では、任意波形発生器を用いて土の中から植物へ電氣的な刺激を与えることによって、環境の変化による内部の状態変化を定量的に評価することを目的としている。また、この研究の成果を応用することによって、病虫害等を早期に発見しその予防に役立てると共に、植物が置かれた環境を推測することも目的としている。

ここでは植物の測定対象としてカボックを用いて測定を行った。カボックの葉面や茎に電極を取り付け、電氣的な刺激を与えたときの植物の応答波形を測定し、電氣的な刺激の強度とその応答波形の関係について解析を行った。

植物の光と温度に対する生体信号の変化

200112016 小川 大輔

植物は動物と違い神経系や刺激を受容する特別な器官を持たない。また、特定の植物をのぞいては動くこともすばやく反応することもない。それでも植物は外界からのさまざまな刺激を受け、それに反応して生命を維持している。このことから、植物は何らかの情報伝達系を持っていると考えられるが、植物からのメッセージを解読する方法はまだない。そこで我々は植物の葉や幹で測定される微弱な電気信号を測定することによって、植物からのメッセージを解読することを目的に研究を行っている。

本研究はこのための基礎として、植物に光及び温度刺激を与えたときの応答信号の変化を計測して解析し、刺激と応答信号の変化の関係を明らかにすると共に、これを応用して植物の健康状態や病虫害による植物の変化を早期に発見し病虫害予防などに役立てると共に環境のモニターに応用することを目的としている。

本発表では、温度が異なるときの光刺激に対する反応の変化、及び健康状態が異なる場合の光刺激に対する反応の変化について計測した結果を報告する。