

プログラミング教育支援環境の構築

現在多くのプログラミング教育では、主にフローチャートを使ってプログラムの流れを教えてい る。しかし実際にはフローチャートを描かず直ちにプログラムを組んでいる学習者が多く、その結果プログラムの流れを把握できないために、行き詰まり学習の意欲が低下している学生も多い。これを改善するために本研究ではフローチャートとプログラムをリンクさせることによってプログラミング学習を支援し、学習意欲の低下を防止し、更に向 上に繋がるプログラミング教育支援環境を構築することを目的としている。

今年度はまず、前年度までに作成したフローチャートエディタのいくつかの問題点を解決し、次にソースコードエディタを作成しました。最後にフローチャートエディタとソースコードエディタを連動させ、フローチャートヒプログラムを相互にリンクすることが出来るようにした。

今後は幾つかな不具合を修正する必要がある。

植物の生体電位とゆらぎ特性の計測と解析

200612015 小熊良介

現在私達が生活している地球上では動物と植物が共存しており、その中で人間を含む動物が生きていいく上で植物は必要不可欠である。しかし、近年植物が人間にによる環境破壊や病虫害などによつて減少する傾向にある。そのためには、植物を保護するための効果的な対策が望まれている。

本研究は植物の内部状態を推測することによってその異常を早期に発見し、植物の病気や害虫による被害の予防に役立てることを目的としている。植物からの応答信号は生体電位と呼ばれ、植物内の微弱な電位である。生体電位は光や温度、湿度など様々な外的要因により変化すると言われる。本研究では、測定対象として二つのカボチャを用いて灌水を行った時と行わなかった時の生体電位の振幅及びゆらぎ特性の解析と、光刺激を与えた時の生体電位の応答時間及び電位差の計測を行った。その結果、生体電位の振幅及びゆらぎ特性の傾きは、灌水の有無によって変化することがわかった。また2つのカボチャの計測を通じて、元気な葉と枯れかけた葉では生体電位の変化に違いがでてゆらぎ特性の傾きが変化することがわかった。このためゆらぎ特性に基づいて植物の活動の程度を推測し、植物の状態を診断することができるのでないかと考えられる。また照度を変化させた時、元気な葉では電位差が大きく変化することがわかった。

本研究は、精度向上のひとつの方針として故障原因ごとに作成されたテストデータに基づいて、ファジィ推論部で用いる振動スペクトルの決定を行った。また、実際にこの方法を用いて2つの故障原因について振動スペクトルを決定し評価した。その結果、テストデータを用いた診断において、大部分の故障原因の可能性を高くすることが出来たが、診断精度の向上については更に検討が必要であることがわかった。また、メンバーシップ関数の決定方法についても今後検討する必要がある。

組込み教育・評価システムの研究 一通信部の作成—

200612037 白井 貴大

現在多くのプログラミング教育では、主にフローチャートを使ってプログラムの流れを教えてい る。しかし実際にはフローチャートを描かず直ちにプログラムを組んでいる学習者が多く、その結果プログラムの流れを把握できないために、行き詰まり学習の意欲が低下している学生も多い。これを改善するために本研究ではフローチャートとプログラムをリンクさせることによってプログラミング学習を支援し、学習意欲の低下を防止し、更に向 上に繋がるプログラミング教育支援環境を構築することを目的としている。

今年度はまずは、前年度までに作成したフローチャートエディタのいくつかの問題点を解決し、次にソースコードエディタを作成しました。最後にフローチャートエディタとソースコードエディタを連動させ、フローチャートヒプログラムを相互にリンクすることが出来るようにした。

今後は幾つかな不具合を修正する必要がある。

植物の生体電位とゆらぎ特性の計測と解析

200612056 増森健輔

現在私達が生活している地球上では動物と植物が共存しており、その中で人間を含む動物が生きていいく上で植物は必要不可欠である。しかし、近年植物が人間にによる環境破壊や病虫害などによつて減少する傾向にある。そのためには、植物を保護するための効果的な対策が望まれている。

本研究は植物の内部状態を推測することによってその異常を早期に発見し、植物の病気や害虫による被害の予防に役立てることを目的としている。植物からの応答信号は生体電位と呼ばれ、植物内の微弱な電位である。生体電位は光や温度、湿度など様々な外的要因により変化すると言われる。本研究では、測定対象として二つのカボチャを用いて灌水を行った時と行わなかった時の生体電位の振幅及びゆらぎ特性的解析と、光刺激を与えた時の生体電位の応答時間及び電位差の計測を行った。その結果、生体電位の振幅及びゆらぎ特性的傾きは、灌水の有無によって変化することがわかった。また2つのカボチャの計測を通じて、元気な葉と枯れかけた葉では生体電位の変化に違いがでてゆらぎ特性の傾きが変化することがわかった。このためゆらぎ特性に基づいて植物の活動の程度を推測し、植物の状態を診断することができるのでないかと考えられる。また照度を変化させた時、元気な葉では電位差が大きくなっていることがわかった。

本研究は、精度向上のひとつの方針として故障原因ごとに作成されたテストデータに基づいて、ファジィ推論部で用いる振動スペクトルの決定を行った。また、実際にこの方法を用いて2つの故障原因について振動スペクトルを決定し評価した。その結果、テストデータを用いた診断において、大部分の故障原因の可能性を高くすることが出来たが、診断精度の向上については更に検討が必要であることがわかった。また、メンバーシップ関数の決定方法についても今後検討する必要がある。

200612008 内山 晋輔

近年、FPGAの高密度・高機能化や、組込み用ワンチップマイコンの発達等によって、家庭電化製品をはじめ多様な機器に組込みシステムが用いられている。このような組込みシステムの教育や開発を行いう際にには用途に応じた制御対象を作成しなければならないが、このためにには多くのコストと時間が必要になる。また組込みシステムは応答時間に制限があるリアルタイムシステムとして構成されることが多いため、システムを評価するためには処理時間を高い精度で計測しなければならない。

本研究はこのような課題に対処するために、組込みシステムの教育および評価を容易にする教育・評価システムの構築を目的としている。本システムは制御対象をソフトウェアで構成し、ハードウェアと共に、ハードウェアを用いることによって高精度な応答時間測定を可能にする。今年度はパーソナルコンピュータ同士を繋ぐ通信部と、通信時間を測定する測定部の作成を目標とした。この中で、制御対象を表示するパーソナルコンピュータと組込みシステムを繋ぐ、USBを用いた通信部分を作成して動作を確認し、処理時間と通信時間を計測するための計測部の作成を行った。

今後、組込みシステムの代りに使用しているパーソナルコンピュータを FPGA に置き換える必要がある。また、組込みシステムと制御対象の間の1対多及び多対多通信を可能にする必要がある。

回転機器故障診断システムに関する研究

200612056 増森健輔

回転機器の保守体制は、壊れる前に保守を行う「状態監視保全」への移行が進んでいる。状態監視保全では定期的に機器の状態を調査する必要があるため、設備診断技術者の需要が増加してきている。しかし、設備診断技術者の育成には多くの時間と費用が必要であるため、需要に供給が追いついていないというのが現状である。

本研究室は、コストの削減、故障診断の効率化、設備診断技術者育成の補助などを目的とした、回転機器故障診断システムの開発を行っている。昨年度までに作成した試作システムは「クリスピ推論部」で故障原因を絞り込み、「ファジィ推論部」で絞り込んだ故障原因について可能性を求める。このうちのクリスピ推論部はほぼ完成しているが、ファジィ推論部については精度が不十分であり、改良が必要であるという問題があつた。

本研究は、精度向上のひとつの方針として故障原因ごとに作成されたテストデータに基づいて、ファジィ推論部で用いる振動スペクトルの決定を行った。また、実際にこの方法を用いて2つの故障原因について振動スペクトルを決定し評価した。その結果、テストデータを用いた診断において、大部分の故障原因の可能性を高くすることが出来たが、診断精度の向上については更に検討が必要であることがわかった。また、メンバーシップ関数の決定方法についても今後検討する必要がある。