

回転機器故障診断システムの開発

- 相互作用係数に基づくファジイ診断部の精度向上 -

200812008 今井 裕貴

近年、回転機器の保守体制が事後保全から、故障する前に点検を行う状態監視保全へと移行しつつあり、これに伴って診断の機会が増加している。しかし、回転機器の故障診断は熟練した技術者によって行われるため、診断技術者の不足が問題になっている。これに対処するために、本研究室では診断技術者を支援する故障診断システムの開発を行っている。

このシステムは診断技術者の論理的な判断に基づいて診断を行うクリスピ診断部と、技術者の経験に基づいて診断を行うファジイ診断部で構成されている。クリスピ診断部でその機器で起きる可能性のある故障原因を絞り込み、ファジイ診断部で絞り込んだ故障原因を絞り込めるが、ファジイ診断部では精度がやや不足しているという問題がある。

本研究ではこれを改善するために、ファジイ測度の最適な相互作用係数を決定し、ファジイ診断部の精度向上を図ることを目的としている。ここでは、これまでの研究とは異なるファジイ測度と相互作用係数の決定法を提案している。また、従来の手法と比較することによって、本研究の手法によるファジイ診断部の精度向上について評価した結果を示す。

組込みシステムの制御対象仮想化に関する研究
-表示部の開発-

200812014 金子 明広

組込みシステムの用途が拡大し重要性が広く認識されてきているが、高等教育機関の組込みシステム技術教育環境は十分ではない。この理由として、組込みシステムの教育や開発のための制御対象の準備に多大なコストと時間が必要になる点が挙げられる。

本研究ではこれに対するために、組込みシステムには通常のハードウェアを用い、制御対象をベースナルコンピュータとソフトウェアを用いて仮想化した組込み教育システムの構築を目指している。

卒業研究では、Java言語及びJava言語のAPIであるJava3Dを行い、仮想的な制御対象を表示する表示部の作成を行った。また、組込みシステムと表示部との間の通信を介するデータ変換・応答時間計測部との通信およびペケット分解・組み立て部を実装し、動作を確認した。

組込みシステムの制御対象仮想化に関する研究
-データ変換・応答時間計測部の実装-

200812011 恩田 和哉

本研究室で進めている組込みシステムの制御対象を仮想化した教育環境では、FPGA上のソフトマクロCPU(PicoBlaze)を用いて、組込みシステムと表示部を接続するデータ変換・応答時間計測部を構成している。

卒業研究ではまず、ハードウェア記述言語VHDLとソフトマクロCPU(PicoBlaze)及び割り込み処理を理解するための回路を作成し動作を確認した。次にFPGAを実装した開発ボード(EDX-005)とパラレル変換モジュールを用いた通信回路の設計及び実装、PicoBlaze-eを用いたペケットの分解・組み立てアルゴリズムとアセンブリプログラムの作成を行った。通信回路はエコーバックによって、またペケット組み立プログラムはミュレーションによって動作を確認した。

コンピューターアーキテクチャ教育用ソフトウェアの開発

200812060 吉田 健男

情報電子工学科の学生が目指す情報電子関連の技術者にとって、コンピュータの仕組みと動作の理解は必須である。このため、コンピューターアーキテクチャの講義では理解が容易なモデルコンピュータを用いて、その仕組み及び動作を教えている。

本研究では、コンピューターアーキテクチャの講義を補助するための、モデルコンピュータの動作をシミュレートするソフトウェア開発を目的としている。

今年度の研究で32種類のニューモニックに対応させると共に、ジャンプ命令等の正しく実行できない部分や、プログラムメモリの扱いの不備等を修正するためにシミュレータのメソルーチンを変更した。また、より細かい命令の実行過程を見ることができるよう、一命令ずつの実行、フェッチャサイクルと実行サイクルに分けた実行ができる機能を追加した。

光刺激に対する植物の気孔及び生体電位の計測と解析

200812052 星野 吉宗

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害などによって減少する傾向にある。このため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る植物内の微弱な電位である。これは気温や湿度、あるいは光刺激によって変化することが知られている。

卒業研究では生体電位の変化を計測し解析すると共に、植物の気孔の開度を計測して植物の活動状態と生体電位の関係を調べる。このために健健全葉と枯れかけた葉について、通常の室内、明るい状態、暗い状態の3状態における生体電位と気孔開度を測定した。その結果、1fFゆらぎを示す場合には植物の活動が活発であるが、そうではない場合には活動が低下しているものと考えられたため、回帰直線の傾きを求めることによって、植物の活動状態を推測できる可能性があることを明らかにした。