

3 次元動画像を用いた遠隔教育システムの研究 —ネットワーク部の開発—

200512005 石黒 雄一

近年、インター ネットを介した音声や動画像などのデータをリアルタイムに通信するシステムが開発され、遠隔地の講義を目的とした遠隔教育システムや会議を目的とした遠隔会議システム等が教育やコミュニケーションの手段として利用されている。しかし既存のシステムではスポーツや踊り等の教育を行いう場合にも、用いられる画像を一定の方向からしか見ることができないため理解が十分にできないという問題があった。この問題を解決するために本研究室では三次元動画像を用いた遠隔教育システムの研究を行い、研究室内の LAN を用いて試作システムの試験及び評価を行ってきた。

本研究は残された課題を解決し、開発したシステムを用いてインターネットを介した遠隔教育を可能にすることを目的として行われた。今までの研究において、三次元動画像表示部はほぼ完成し、ネットワーク部についても 1 対 1 の片方向通信はある程度実現しているが、本来の目的であるインターネットを介した多人数の通信を行うことは出来なかつた。本研究では通信に TCP/IP を用いて信頼度を確保し、新たに開発したユーザ識別用のユーザ ID を用いた多人数同時接続方式を開発してネットワーク部をシステムに実装した。

回転機器故障診断システムの研究 —Excel VBAによるシステムの構築—

200512064 原田 後則

機械設備の保守が従来の事後保全方式から予防保全方式に変わりつつある。これに対処するには多くの設備診断技術者が必要となるが、技術者の養成が容易でないため、これらの人材に十分応えられないという問題が生じている。本研究室ではこれに対処するための自動診断システムの研究を進め、Delphi を用いたシステムを試作した。しかし、このシステムを保守し改良するためには、「新規のルールやデータの入力が容易でない」、「システムの理解が困難であるためシステムの変更ができない」、更に「データベースを用いてシステムを構築しているが、データベースの管理が困難である」等のいくつかの問題があつた。

本研究は Delphi を用いたシステムのこれらの問題点を解決し、特別な知識を必要とすることなく保守を容易に行えるシステムを実現することを目的としている。本研究では修得が容易な Excel VBA を用いてシステムを開発した。また開発したシステムの診断結果を既存のシステムを用いた診断結果と比較してシステムの正当性を確認した。今後の課題としては、簡易推論部の修正、プログラムのモジュール化、及びシステムの改良が残されている。

回転機器異常診断システムの研究 —ファジイ積分の特性評価と重要度の決定方法—

200512074 本間 知行

回転機器異常診断システムの中には既に市販されているものもあるが、診断精度不足や診断可能な故障原因数の少なさ等の問題が残されている。これまで本研究室では企業と共に異常診断システムの研究を進めてきており、試作システムを作成した。このシステムでは、推論部を可能性の無い故障原因を除外して故障原因の候補を求めるクリスピ推論部と、得られた候補について可能性を推論部に分けることによって、診断の効率化及び診断精度の向上を図っている。このうちのクリスピ推論部は高い精度で故障原因を絞り込むことができるが、ファジイ推論部においてはまだ十分な診断精度が得られないという問題があつた。

本研究は回転機器異常診断システムのファジイ推論部の診断精度向上を目的として行われた。ここではまず、クリスピ推論部で絞り込まれた故障原因の可能性を求める際に使用するファジイ積分について、代表的な菅野積分とショケ積分の 2 つの積分方法の特性を評価した。その結果本システムにはショケ積分が適していることを明らかにした。次にファジイ測度を決定する際のもとになる重要度の決定方法について検討した。ここでは振動スペクトルのメンバーシップ関数の重なりに注目し、故障原因の可能性の差別化を図るために最適な重みの決定方法を提案し、その方法を用いてテストデータにおける故障原因の可能性を求めて評価した。その結果、提案する方法を用いることによって故障原因の可能性が約 7 % 向上することを示した。

FPGA を用いた組み込みシステムに関する研究

200512020 小野塙 達也

現在、種々の産業機器や家電製品に使われている組み込みシステムを実現するために、FPGA が広く用いられている。普段 FPGA を目にすることは少ないが、例えば SHARP の液晶テレビ AQUOS 等の一般的な家電製品にも使われている。

本研究は組み込みシステムが応用されている各種製品に実装して制御するための、FPGA を用いた組み込み CPU を実現することを目的としている。いままでの研究の中で、Xilinx 社の 8 ビット組み込み CPU である PicoBlaze を FPGA に実装したが動作が不完全であるという問題が残されていた。そこで、本研究では先ず Xilinx 社の CPLD である CoolRunner を用いた調停回路を設計し実装して動作を評価した。次に PicoBlaze を Xilinx 社の FPGA である Spartan3A に実装して評価した。ここでは PicoBlaze を用いて LED 表示器と液晶ディスプレイ (LCD) を同時に制御する回路とプログラムを開発して動作を確認した。