

研究グループ紹介

豊田工業高等専門学校 電気・電子システム工学科 計測制御研究室

1. はじめに

1963年4月、豊田高専は、中部経済圏において自動車産業を中心に飛躍的な発展を続ける愛知県豊田市に国立高等専門学校として創立された。1994年には、より高度な技術者の養成を目的とした専攻科(2年間)が設置され、現在では、5学科(機械工学科、電気・電子システム工学科、情報工学科、環境都市工学科、建築学科)、3専攻(電子機械工学専攻、建設工学専攻、情報科学専攻)に、1000名を超える学生が在籍している。

本校では、教育目標の第一にも掲げるように、ものづくりのできる技術者の養成に力を入れており、ロボットコンテスト、ロボカップ、プログラミングコンテスト、デザインコンペティション等に積極的に取り組んでいる。2004年度には、ロボコン大賞受賞、ロボカップ世界大会出場、構造デザインコンペティションでグランプリなど、数々の成果を収めている。また、近年では、技術者に必要な英語運用能力の基礎力を養成することを目的に、学校全体の取り組みとして多読による英語学習法(英語学習法研究会)を導入すると共に、電気・電子システム工学科と環境都市工学科の教育プログラム(高専4年生から専攻科2年生までの4年間)では、TOEIC450点相当以上を修了要件の一つとしている。

2. 本研究室について

本研究室は教員2名体制で運営を行っており、電動機をアクチュエータとする各種自動制御装置の開発(犬塚担当)、ならびにボールねじ駆動テーブル装置の精密位置決めに関する研究(伊藤担当)を主な研究テーマに掲げている。研究室に在籍する学生は毎年10名程度であり、2004年度は本科5年生6名、専攻科生3名が各々の研究テーマに従事している。



豊田高専 計測制御研究室

2.1 主な研究テーマについて

2.1.1 自動追尾装置の開発 重い荷物を持ってない高齢者や障害者の方々に支援する装置として自動追尾装置を開発している。追尾される人(高齢者等)が発信器を持ち、その発信器の信号をたよりに荷物を積んだ装置が後からついていくもので、低価格でかつ、廃車のパーツで比較的状态がよいワイパモータとH8マイコンを用いている。現在はハードの部分が完成しつつあり、制御アルゴリズムの検討を行っている。

2.1.2 自操車椅子の電動化装置の開発 自操車椅子にアドオンで取り付け可能な安価な電動化装置を開発している。これまでに、廃車のワイパモータ(数十W)を駆動源にH8マイコンで制御する試作機を製作してきた。現在は、路面状況や負荷に応じて左右の車輪に回転差が生じる問題を解決する制御アルゴリズムの検討を行っている。

2.1.3 GAによる精密モデリングツールの開発 実機応答を忠実に再現できる数式モデルを容易に実現する、精密モデリングツールの開発を行なっている。モデリング手法には偏分反復法を用いるが、同定パラメータに対する初期値の設定が困難であるという問題があるため、GAによる初期値の自動設計を導入し、実機の周波数特性を十分に模擬できるモデルを容易に実現できるようにしている。

2.1.4 ボールねじ駆動テーブル装置の精密位置決め 研究室に現有の試験装置を対象に、数 μm 精度の精密位置決めを実現する位置決め制御系の開発と、目標軌道生成に関する研究を行っている。精密位置決めの実現には、安定余有を十分に確保して機構振動を抑制することはもとより、機構振動を励起しない目標軌道が有効である。現在は、特定の周波数を抑制した上でJerk(加速度の微分値)を最小化できる軌道生成法を導入し、その有効性を検証している。

2.2 産学連携 豊田高専では、2002年に地域共同テクノセンターが設立され、地元企業との産学連携を積極的に進めている。既に延べ21件(2004年12月現在)の共同研究を行ってきたが、更に産学連携を推し進めるべく、2005年度からは同センターに研究部門を組織し、全教員をいずれかの研究部門に所属させることを検討中である。

3. おわりに

本稿では、豊田高専の概要および本研究室で行っている研究内容について紹介した。電気・電子システム工学科では、多彩な研究活動のほか、多読による英語学習など教育活動にも積極的に取り組んでいる。これらの詳細は本校HPをご覧ください。(http://www.toyota-ct.ac.jp)

犬塚 勝美・伊藤 和晃(豊田工業高等専門学校)
(平成17年1月19日受付)