

課題情報シート

課題名：

施設名：  課程名：

訓練系科名  課題の区分  課題の形態

課題の制作・開発目的

【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】

機械技術

機械設計、機械加工、自動化機器

電気・電子技術

コンピュータシステム技術、電気機器、センサ工学、制御工学、インターフェース技術、計測制御システム構築

情報技術

インターフェース設計制作実習、リアルタイムシステム構築実習、計測制御システム構築、画像計測システム構築実習

【課題に取り組む推奨段階】

機械技術

電気・電子技術

マイコン技術、センサ技術、モーター制御、フィードバック制御などを習得した段階

情報技術

組み込み技術、画像処理技術、図形処理技術、音声認識などを習得した段階

【課題によって養成する知識、技能・技術】

機械技術

自動機の開発を通して、設計、製作及び組立・調整等の総合的な実践力を身に付ける

電気・電子技術

マイコン技術、センサ技術、モーター制御、フィードバック制御

情報技術

組み込み技術、画像計測、3Dグラフィックス、音声認識

【課題実習の時間と人数】

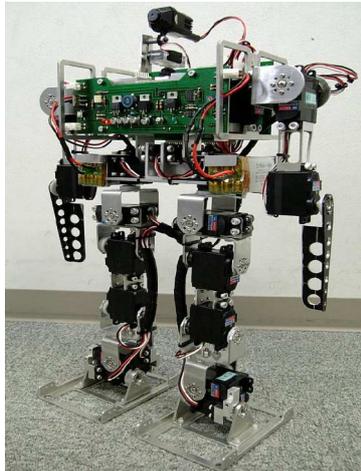
人数 12人  
時間 972時間

二足歩行ロボットの開発は、多くの企業や研究所、大学や高等専門学校等の研究テーマとして取り組まれています。当校においてもロボットの製作を通じて、機械、電子、情報の3分野の基本技術を応用したワーキンググループによる開発を実践できるテーマであり、その教育訓練効果を期待できるところから2001年度からテーマとして採用しています。

## 課題の成果概要

本課題は、最初の3年間で二足歩行できるロボットの製作をおこない、次の2年間で知能情報化に取り組みまし。これまでの5年間の計画により頭部にCCDカメラを搭載し、マイコン制御とバッテリー駆動による二足歩行可能なロボットを開発しました。

2006年度はさらに軽量化と知能情報化を進め、ホストコンピュータと無線通信しながらマイクからの音声指示による操作や人の手指の画像認識による動作指示が可能なロボットが完成しました。



< 完成5号機 >



< GUI操作画面 >

## 課題制作・開発のポイントと所見

ロボット機体の設計では、主に構造や機構、動力伝達機構等を検討することになります。材料選定や部品の加工工程設計、組立て手順の考案等も重要です。ここでは、動作試験段階でネジの緩みやギヤのがたつき、嵌合不具合等のトラブルが目立ちました。

ロボットの製作には、細部の機構や構造に細心の注意が必要です。また、ロボット機体の製作は上流工程になるので、機体が未完成であれば制御回路や歩行制御プログラムの確認が困難になるため、設計変更を最小限に留めるよう、加工組立て開始前に十分に確認を行い、日程管理に努めるよう指導しました。

ロボット全体を制御するマイコン制御回路の設計製作では、マイコンの選定やCPLD等を活用し高密度回路設計を指導しました。電源回路の設計もバッテリーの選定等を含め経験が必要です。ここでは、実験等を基にした回路設計を指導しました。加速度センサ回路は、A/D変換器の入力段に高周波ノイズを除去するフィルタを実装し、性能改善を図りましたが、歩行制御プログラムとの連携において十分な性能の確保が困難でした。

ロボットを制御するホストコンピュータ側のプログラム作成については、ホスト側で処理すべきかマイコン側で処理すべきかの切り分けに留意してプログラム作成を進めるよう指導しました。マイコン側で使用される歩行制御プログラムの歩行パターンのデータベース化を図ることで、歩行パターン作成効率が改善できました。しかし、歩行制御プログラムの作成には実機を用いての試行錯誤に多くの時間が必要でした。

音声認識による動作指示や視覚情報処理は基本的なプログラムが完成しましたが、実装テストでは周囲の雑音や照明の変化等への対応が課題となりました。

## 課題に関する問い合わせ先

施設名 四国職業能力開発大学校

住所 〒 763-0093  
香川県丸亀市郡家町3202

電話番号 0877-24-6290 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/kagawa/college/>