

科 目 名
ロボット工学 Introduction to Robotics

3年 後期 2単位 選択

川 路 茂 保

概 要

空想の世界であったロボットが現実のものとなり、現在では産業分野で広く利用されています。マンガの鉄腕アトムは2003年に誕生したことになっていますが、残念ながらまだ鉄腕アトムのような知能は実現できていません。しかし、テレビ、新聞、雑誌や愛知万博でも見られたように、ロボット技術は着実に進化しています。また、高齢化・少子化の時代を生きると考えると、人間と共存するロボット技術はとても重要な鍵となります。

そのようなロボットは一つの技術で成りたつだけでなく、機械、電子、情報などの多くの技術が統合化されていますので全部を一度に学ぶのは無理です。しかし、ロボットは見ても楽しいし、創っても楽しいものです。そこで、ロボットを創り動かす方法を座学で理解して、実際にロボットを製作する実習を経験することにより、新しいものに挑戦する楽しみを持つ精神を養う。

目 標

本講義は座学とロボット製作実習から構成されます。

- ① 前半の座学ロボットとは何か、ロボットはどのような構造や機能を持ち、それを動かすにはどうすればよいか、などのロボットの基礎となる技術を学ぶ。
- ② 後半の実習では、実際に二足歩行ロボットを製作し、バック転や踊りなど動作を設計してデモを行います。これにより、ロボットを創ることや意のままに動かすことの難しさと楽しさを体験し、座学との差異を学びます。

授業計画

テ ー マ	内 容
① ロボットとは	ロボット入門：歴史と意義
② ロボットの形	ロボットの形態：産業用～ヒューマノイド
③ ロボットのメカニズム	ロボットの構造と各部分の機能
④ ロボットのセンサ	ロボットの位置や力の測り方
⑤ ロボットのアクチュエータ	ロボットを動かすアクチュエータと特徴
⑥ ロボットの制御方式	位置・速度制御系
⑦ ロボットの制御方式	目標軌道生成とフィードフォワード効果
⑧ ロボットの運動学	位置・姿勢の表現、ロボットのヤコビ行列
⑨ ロボットの運動制御	PTP 制御、力制御
⑩ ロボットの知能化	自律制御、遠隔操作
⑪ ロボット製作(1)	ロボットの各部の組み立て
⑫ ロボット製作(2)	ロボットの全体組み立てと制御ソフト
⑬ ロボット製作(3)	ロボットのモーション設計
⑭ ロボット製作(4)	デモンストレーション発表会

授業方法

座学：教科書を主体に、パワーポイント、ビデオ等を交えながら講義します。

実習：グループに班分けして、共同で製作します。

学習到達度の評価

- ① 授業中に教員より質問をして理解を促します。この際、考えて答えることが肝要です。学生からは授業中でも終了時でも質問を受けて、授業の理解を補助します。また、非常勤講師なのでメールでも受け付けます。
- ② 適宜、レポートを課して、授業の理解度を確認します。
- ③ 実習時は、ロボット製作への取組み状況を評価します。学生からは実験チュータに質問や指導を受けることができ、また時間中に未了の場合は放課後など製作を続けることができます。
- ④ 学生による授業評価および実習アンケートを実施して、今後の授業改善への参考とします。

評価方法

出席は2/3以上が条件です。座学中の課題レポートおよび定期試験、さらにロボット製作実習中の取り組みで総合評価します。60点以下は不合格で、原則として再試験等はありません。

教 材

座学：「ロボットシステム入門」松日楽信人・大明準治 著 オーム社

実習：ロボット製作キット

履修上の注意

ロボットは機械、電気、電子、情報など広範囲にまたがるので、興味を持って講義に臨んでください。