ロボット製作演習2

科目ナンバー　3E162
専門　　選択　　1単位

山根　健

1. 授業の概要（ねらい）

1人1台のロボットキットを用いて、以下のことに取り組みます。

(1)センサ・モータなどロボットの基礎技術に関する学習
(2)サッカーロボットの製作
(3)レスキューロボットの製作
(4)ダンスロボットの製作（エクストラ）

この授業では、ロボットに関するより専門性の高い知識を身につけるとともに、理工系の各分野で必要となる専門性と想像力に基づいて具体的な課題に対処する方法や態度を修得します（DP4Eに関連）。

2. 授業の到達目標

ロボット製作演習1を受講して基本的な知識を修得しているレベルの学生を対象に、ロボティクスに必要な知識を体験的に理解することを目標とします。この授業を受講することで、センサ情報に基づいてより複雑な動作を実行するロボットを製作できるようになります。

3. 成績評価の方法および基準

2/3以上の出席を前提に、1.で述べた(1)～(3)の課題の達成度を評価します。

演習中に教員やTAから具体的なアドバイスや評価があり、各課題の達成度については記録を残します。また、授業の最後に、全体の達成度の確認と解説、総評を口頭で行います。

4. 教科書・参考文献

教科書

ロボットキット、工具、教科書およびコンピュータについては大学側が用意をします。また、適時、プリントを配布するとともに、LMS上のコンテンツを利用します。

5. 準備学修の内容

ロボット製作演習1を履修しているレベルを前提としますので、演習1の内容を復習してください。また、学内のコンピュータの使用方法、LMS等の学内情報システムの基本的な使用方法を理解している前提で授業を進めますので、それらの使用方法を確認しておいてください。

予習として、ロボットに関する以下の技術について文献などで調べてまとめてください。各課題1つ2時間程度です。

・コントローラボードArduinoの使い方について
・DCモータの原理、特性、制御方法、応用について
・サーボモータの原理、特性、制御方法、応用について
・独立2輪駆動方式の走行制御方法について
・超音波距離センサの原理、特性、計測方法、応用について
・赤外線センサの原理、特性、計測方法、応用について
・赤外線変調センサの原理、特性、計測方法、応用について

また、復習として、授業で取り組んだ課題やその発展的取り組みについてレポートとしてまとめてください。各課題1つ2時間程度です。

・ロボットの組み立てやプログラミングに関するまとめ
・サッカーロボットに関する課題の目的、課題達成方法、結果、考察、今後の課題
・RoboCupなどロボットがサッカーを行う競技および大会に関する概要、結果、要素技術
・レスキューロボットに関する課題の目的、課題達成方法、結果、考察、今後の課題
・レスキューロボットコンテストなどロボットが災害救助する競技に関する概要、結果、要素技術
・つくばチャレンジなど屋外環境で自律移動するチャレンジに関する概要、結果、要素技術

さらに、ロボットに関する書籍を読んだり、ニュースについて調べたりすることで、以下についても考えてみましょう。

・ロボット技術の応用：産業用ロボットの活用、家庭で利用される知能ロボットの事例
・ロボットと法律：レベル5（完全自動運転）の自動運転車が事故を起こした場合はどうなる？
・ロボットと倫理：ロボット3原則、サイボーグ技術、情動あるいは感情をもつロボットは必要か否か？
・明るい未来のための人とロボット、社会とロボットの関係
・現在のロボット技術が社会に与える影響、メリット・デメリット

以上の準備、予習・復習、発展で30時間以上です。

6. その他履修上の注意事項

集中講義ですので、欠席や遅刻に十分気をつけて下さい。

なお、事前にガイダンスが開かれますので受講を希望する学生は必ず参加してください。また、実習費として3,000円かかります。受講生の受け入れ人数については、施設の最大受け入れ人数の半分弱程度（15～20人程度）を計画しています。

7. 授業内容

【第1回】　導入：ロボットキットと開発環境の確認
【第2回】　ロボット製作の基礎：ロボット製作とプログラミングの復習
【第3回】　サッカーロボットの製作：ロボットサッカーの概要とルール
【第4回】　サッカーロボットの製作：ボールの発見方法の検討
【第5回】　サッカーロボットの製作：ドリブル方法の検討

【第6回】　サッカーロボットの製作：シュート機能の実現
【第7回】　サッカーロボットの製作：キーパーロボットの製作
【第8回】　サッカーロボットの製作：チーム対抗試合
【第9回】　レスキューロボットの製作：レスキューの概要とルール
【第10回】　レスキューロボットの製作：赤外線センサの利用
【第11回】　レスキューロボットの製作：ライントレース機能の実現
【第12回】　レスキューロボットの製作：被災者の発見方法の検討
【第13回】　レスキューロボットの製作：ギャップの通過方法の検討
【第14回】　レスキューロボットの製作：障害物回避方法の検討
【第15回】　まとめ：課題の評価と後片付け