

1. 授業の概要(ねらい)

ロボットが環境や自分の内部の状態をセンサを用いて計測するための技術について、幅広く学ぶことを目標とします。具体的には、センサに関する基礎技術および信号処理方法、ロボットに用いられる様々なセンサの原理を学びます。また、それらセンサがどのように使われているか実例を調査することで、センサシステムとしての理解を深めます。これらを通じて、原理や手法を理解してセンサシステムを構築する能力を身につけます。

- (1)センサに関する基礎技術
- (2)各種センサの原理
- (3)ロボットセンサシステム

*条件が整えば、一部で実習を取り入れる予定です。

本科目は、DP4Eに関連します。

2. 授業の到達目標

学生は、センサに関する基礎技術や信号処理について説明できる。
学生は、様々なセンサの原理や使い方について説明できる。
学生は、センサを用いて簡単なシステムを構築することができる。

3. 成績評価の方法および基準

授業用ファイル(30%)、中間試験(30%)、期末試験(40%)を目安として評価します。その他の演習課題は加点対象とします。1/3以上欠席した学生は受験資格を失います。

演習課題についてはコメントをつけて返却します。また、レポートに関しても、学生からのアクションがあればコメントをつけて返却しますので、再提出してください。

4. 教科書・参考文献

教科書

教科書は定めません。授業に必要な資料は印刷物を配布するか、LMS上に掲載する予定です。

5. 準備学修の内容

メールやLMSなど、学内の情報システムを使用できる前提で授業を行います。

対面で授業を実施する場合は授業用ファイルを配布します。宿題、配布物、授業スライド、レポートなど毎回の授業で学習したことをそこに整理することで復習してください。オンラインで授業を実施する場合はそれぞれのファイルを自分のPCなどに保存して整理してください。予習や宿題に0.5時間、授業用ファイルの整理と復習に1.5～2時間程度必要です。

6. その他履修上の注意事項

授業全般については「大山ら、ロボットセンシング、オーム社、ISBN978-4-274-20416-6」、計測については「西原ら、計測システム工学の基礎、森北出版、ISBN978-4-627-66443-2」、センサについては「増田良介、はじめてのセンサ技術、東京電機大学出版局、ISBN978-4-501-11540-1」などを参考図書として挙げておきます。

7. 授業内容

- 【第1回】 ロボットセンシング概論
- 【第2回】 基礎知識の復習:用語、SI単位、力、仕事、エネルギー、仕事率
- 【第3回】 センサに関する基礎技術1:センサ信号、出力特性、AD変換
- 【第4回】 センサに関する基礎技術2:計測データの統計的処理、フィルタ
- 【第5回】 センサ情報処理:スペクトル解析、波形解析、多変量解析
- 【第6回】 位置センサ
- 【第7回】 変位センサ
- 【第8回】 力学量センサ
- 【第9回】 運動量センサ
- 【第10回】 画像センサ
- 【第11回】 その他のセンサ:イオンセンサ、ガスセンサ、匂いセンサ、味センサなど
- 【第12回】 ロボットにおける実例:文献調査
- 【第13回】 ロボットにおける実例:発表、解説
- 【第14回】 ロボットセンサシステムの設計
- 【第15回】 まとめ