

2022年度 ロボティクス (4101)

■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	教職科目	情報
単位数	1	選択・必修・自由	選択
授業形態	講義	主な使用言語	英語
開講時期	I	履修登録システム	使用する
履修登録期間	2022/04/12~2022/05/13	履修取消期限	2022/05/18

■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	BS	MS	DS	DGI
履修区分	○	△	△	○	○
コア科目	-	-	-	-	-
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、序論科目、基盤科目及び専門科目から16単位以上履修すること。				

■ 授業科目概要

担当責任教員	和田 隆広
担当教員	和田隆広、織田泰彰
教育目的／学修到達目標	<p>【教育目的】 ロボットのハードウェア・ソフトウェア両方の基礎について理解を深め、仮に決めた目標作業をおこなうロボットシステムについて、必要となる要素技術を整理し、構築方法について議論できるようになることを目的とする。</p> <p>【学修到達目標】 1) ロボット関連技術について整理、議論ができる。 2) ロボティクスについて俯瞰できる。</p>
授業概要／指導方針	<p>【授業概要／指導方針】 近年、産業用ロボットをはじめとして様々なところでロボットが利用されている。本講義では、ロボットシステムを構築し利用するために不可欠となる基礎的な技術を中心に、幅広くトピックを概説する。具体的には、産業用ロボットなどにおいて不可欠である「マニピュレータ」と「移動ロボット」に関する基礎的な技術を中心に説明をおこなう。 ロボティクスに従事してきた本学の教員により、ロボティクスの研究を進めていく上で必要不可欠な基礎知識を習得する。サービスロボットを構成するための最低限の要素(アクチュエータ・センシング・動作生成等)を取り上げながら、ロボット技術の全容について概観する。</p> <p>【授業時間外学修(予習・復習等)の目安】 各回毎に授業内で与えられたAssignmentの予習2時間 各回毎に復習2時間程度</p> <p>【受講上の注意】 WebEx URLは準備しません。L1で直接参加してください。不可能な場合はアーカイブビデオを見てください。</p>

■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
----	---------	------	-----	----

1	5/11 [1]	和田 隆広	概論	ロボティクスについて概観する。ロボットの定義やロボットの歴史、様々な種類のロボット、ロボット関連書物・学会について概観し、ロボティクスを始めるためのきっかけを学ぶ。
2	5/18 [1]	和田 隆広	マニピュレータ(1)運動学, 静力学	ロボットのエンドエフェクタ(手先や足先)を計画通りに動かすために必要となる運動学と逆運動学について学ぶ。運動学と逆運動学の定義から始めて、それを実現するための数学を習得する。
3	6/1 [1]	和田 隆広	マニピュレータ(2): 動力学	ロボットの腕にあたるマニピュレータについて学ぶ。主に多リンク系のダイナミクスについて理解を深める。
4	6/8 [1]	和田 隆広	マニピュレータ(3): ロボットマニピュレータの動力学, 非線形システムの安定性	ロボットの腕にあたるマニピュレータについて学ぶ。ロボットダイナミクスについて学ぶ, また非線形システムの安定性解析の基礎について学ぶ
5	6/15 [1]	和田 隆広	マニピュレータ(2): 動力学	ロボットの腕にあたるマニピュレータについて学ぶ。主に多リンク系のダイナミクスについて理解を深める。
6	6/20 [4]	和田 隆広	補講(マニピュレータ(3): ロボットマニピュレータの動力学, 非線形システムの安定性)	ロボットの腕にあたるマニピュレータについて学ぶ。ロボットダイナミクスについて学ぶ, また非線形システムの安定性解析の基礎について学ぶ
7	6/22 [1]	和田 隆広	ロボットマニピュレータ(4) マニピュレータの制御	ロボットマニピュレータを主な対象とその制御手法について紹介する。PD制御などに加えて、ロボットのダイナミクスの特徴を活用した制御について理解を深める
8	6/27 [4]	織田 泰彰	補講(移動ロボット1)	地上や水中など実際のフィールドで動作するロボットについて学ぶ。車輪型、クローラ型など構成例を挙げ、各々の長所短所、用途について考察する。さらに、制御手法について具体例を取り上げながら紹介する。
9	6/29 [1]	織田 泰彰	移動ロボット2	移動ロボットの動作を実現するために必要な技術、特に環境認識について学ぶ。ロボットに搭載されるセンサとその特徴を整理する。さらに、ロボットを自律的に誘導するために不可欠な自己位置推定手法、物体検出手法について具体例を挙げながら考察する。
10	7/13 [1]	和田 隆広	総括	これまでの講義を振り返り、内容の理解を深めることを目指す。内容の理解度について確認する。(テストを実施)

■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	5/11	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	WebExURLは準備しません。L1で直接参加してください。不可能な場合はアーカイブビデオを見てください。
2	5/18	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	
3	6/1	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	⇒休講 休講
4	6/8	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	⇒休講
5	6/15	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	

6	6/20	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	⇒補講 6/1休講分. 補講日時が都合が悪い人はアーカイブビデオを観てください. また, 質問等があればhuman-robotics-ta@is.naist.jpに送ってください. またメール予約のうえ, 研究室での個別の対面質問指導も可能.
7	6/22	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	レポート1はこちらに提出して下さい. https://forms.gle/D5rpFmacCQAA8eA19
8	6/27	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	⇒補講 6/8休講分. 補講日時が都合が悪い人はアーカイブビデオを観てください. また, 質問等があればhuman-robotics-ta@is.naist.jpに送ってください.
9	6/29	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	
10	7/13	1	エーアイ大講義室[L1](IS)	

■ テキスト・参考書

テキスト	特になし
参考書	講義内容をまとめた資料を配布する。

■ その他

履修条件	特になし
オフィスアワー	Eメール (human-robotics-ta@is.naist.jp) で連絡の上、日時を決める。
成績評価の方法と基準	・5段階(秀・優・良・可・不可)で評価する。 ・試験・レポートで評価する。
関連科目	特になし
関連学位	工学
注意事項	None