

ロボットプログラミング実習	
---------------	--

[実習] 第2学年 後期 必修 2単位

《履修上の留意事項》 毎回、各自のPCを必携のこと。授業では、毎回、各自のPCを使って演習をしますので、忘れずにPCを持参してください。

《担当者名》 講師／西牧 可織

【概要】

ロボットからセンシングして得たデータなどをもとにして、数値、画像、文字に対する多様なニューラルネットワークモデルを使いながら、ロボット・メカトロニクスを学びます。授業では、命令駆動型やデータ駆動型で動作するロボットの制御技術も学ぶことで、手を動かしながら、命令駆動とデータ駆動の仕組みの違いを体験します。

【学修目標】

- ☆Python プログラミングを用いてロボットを制御することができる。
- ☆ロボットのセンサから取得した多様なデータ（数値・画像・文字など）を収集・分析し、ロボット制御に活用できる。
- ☆命令駆動型とデータ駆動型のロボット制御の仕組みや違いを活かして、状況に応じたアルゴリズムを構築できる。
- ☆都市模型でのロボット走行における課題解決のため、AI やニューラルネットワークモデルを活用したデータ分析・アルゴリズム設計ができる。
- ☆課題解決のプロセスや成果を、文書やプレゼンテーションとしてまとめ、論理的に発表することができる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	ガイダンス、社会におけるロボット活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットプログラミング実習の概要と学修目標を説明できる ・AI とロボット，家庭用ロボット，産業用ロボット，サービスロボットなど社会におけるロボットの活用について説明できる ・命令駆動型とデータ駆動型の違いとニューラルネットワークモデルについて概説できる 	西牧 可織
2	ロボットプログラミング基礎①	<ul style="list-style-type: none"> ・教育用ロボットの基本構造やセンサ機能について概説できる ・Python での条件分岐・繰り返し・変数による命令駆動型のロボット制御について説明できる 	西牧 可織
3～4	ロボットプログラミング基礎②	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットと Python プログラミングを組み合わせ、条件分岐・繰り返し・変数によるアルゴリズムの構築と可視化ができる 	西牧 可織
5～6	ロボットプログラミング基礎③	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットに搭載された各種センサからデータ（数値や画像など）を収集することができる ・Python を用いたデータ駆動型制御について説明できる 	西牧 可織
7～8	ロボットプログラミング基礎④	<ul style="list-style-type: none"> ・取得したセンサデータの分析ができる ・センサデータを活用したロボット制御の改善案について議論できる 	西牧 可織
9～10	ロボットプログラミング応用①	<ul style="list-style-type: none"> ・センサデータをもとに、ライントレース等、環境に応じて動作を変えるアルゴリズムを作成・実装できる 	西牧 可織
11～12	ロボットプログラミング応用②	<ul style="list-style-type: none"> ・複数条件や様々な状況に合わせたセンサ活用アルゴリズムの拡張と、走行パターンの最適化ができる 	西牧 可織
13～14	ロボットプログラミング応用③	<ul style="list-style-type: none"> ・複数条件や様々な状況に合わせたセンサ活用アルゴリズムの拡張と、走行パターンの最適化ができる 	西牧 可織
15～16	問題発見課題解決型学修①	<ul style="list-style-type: none"> ・都市模型でのロボット走行について概説できる 	西牧 可織

		・生成 AI を活用しながら、都市模型の住人アンケートを作成し、都市模型に関する多様なデータ（文字・数値・画像データなど）を収集することができる	
17～18	問題発見課題解決型学修②	・都市模型におけるロボット走行の課題解決策について、ニューラルネットワークモデルを活用した都市模型データやセンサデータの分析結果に基づき、論理的に議論することができる。	西牧 可織
19～20	問題発見課題解決型学修③	・課題の解決策となるアルゴリズムを可視化するためのロボットを適切に組み立てることができる	西牧 可織
21～22	問題発見課題解決型学修④	・分析結果をもとに、ニューラルネットワークなど AI 的要素を取り入れたアルゴリズムを組み立て、ロボット走行で可視化することができる	西牧 可織
23～24	問題発見課題解決型学修⑤	・分析結果をもとに、ニューラルネットワークなど AI 的要素を取り入れたアルゴリズムを組み立て、ロボット走行で可視化することができる	西牧 可織
25～26	問題発見課題解決型学修⑥	・分析結果をもとに、ニューラルネットワークなど AI 的要素を取り入れたアルゴリズムを組み立て、ロボット走行で可視化することができる	西牧 可織
27～28	問題発見課題解決型学修⑦	・都市模型でのロボット走行における課題と解決策について文書とプレゼンテーションにまとめることができる	西牧 可織
29～30	問題発見課題解決型学修のまとめ	・都市模型でのロボット走行における課題と解決策について発表することができる	西牧 可織

【授業実施形態】

面接授業

※授業実施形態は、各学部（研究科）、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

授業参加態度（PBL の回には討議の参加態度）30%と毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を70%で評価する。

【備考】

- ・本学 DX 推進サイト (<https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/>) に公開している資料を使用する。
- ・東京大学 数理・情報教育研究センター (http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html) に公開されているリテラシーレベル教材と応用基礎レベル教材も使用する。

【学修の準備】

- ・予習としては、自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認すること(45分)。
- ・復習としては、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習を行うこと(45分)。
- ・SGD や PBL では、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(45分)。授業終了後は、グループ討議の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(45分)。

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

1. 一般的なデータサイエンティストとしてのデータ分析・解析・AI などにかかるスキルにより瞬発力をもって課題を解決でき、加速度的に広がる生成 AI などの先進的技術を応用できる実践能力を身につけている。
4. プログラミング言語を世界の共通言語として捉えるとともに、多様な文化と価値観を尊重し、データサイエンティストとして地域及び国際社会に貢献できる能力を身につけている。

【アクティブ・ラーニング】

導入している

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している