

1. 科目コード

1293

2. 科目名

G42: 画像処理とAI活用

3. 担当教員

大寺 亮 (Ryo Ohtera)

4. 開講期

秋2期

5. 履修要件(前提科目)・重要情報

「1241 プログラミング特論C」の学習目標に到達していること。
「1203 プログラミング基礎論Python」の学習目標に到達していること。
Linux環境を構築済みかつLinuxの操作が不自由なくできること。
※プログラミングやLinuxを勉強するのが目的ではないので注意

6. 科目の目的・概要

スマートフォンの普及により、誰でも簡単にデジタル画像が取得できる世の中となった。本授業では画像処理プログラミングを通して、デジタル画像データの基本構造および活用のための基礎技術を学習する。また、近年急速に発展しているAI分野において、画像活用の基礎技術について実際にプログラムを動かしながら学習する。

7. 授業概要

- 1 自動運転技術:ゲスト講師
- 2 自動運転技術:ゲスト講師
- 3 オリエンテーションおよび人間の目とカメラ構造
- 4 ビットマップ画像の入出力
- 5 画像の2値化
- 6 空間フィルタリング 平滑化
- 7 空間フィルタリング エッジ検出
- 8 画像の水平反転と回転
- 9 画像のコントラスト変更
- 10 背景差分とテンプレートマッチング
- 11 AI活用:回帰 k平均 SVM
- 12 AI活用:回帰 k平均 SVM
- 13 AI活用:ニューラルネットワークCNN
- 14 AI活用:ニューラルネットワークCNN
- 15 最終プレゼンテーション
- 16

8. 教科書

なし

9. 参考書

なし

10. 科目の学習目標

- (1) 画像データがどういうものかについて説明できる
- (2) 画像の入出力ができる
- (3) 簡単な画像処理を行うことができる
- (4) 画像処理ライブラリを使うことができる
- (5) 機械学習がどういうものかについて説明できる
- (6) 機械学習に関するプログラムを動かすことができる
- (7)
- (8)

11. 本学の教育目標と科目の学習目標との対応

教育目標		学習目標	
高度ICT スキルの修得	基礎的素養	(1),(2),(3),(4),(5),(6)	
	専門知識および業務応用力		
人間力 (=探究力) の修得	自ら強みを磨き続ける力		
	自ら社会における 課題を発見し、 解決する力	課題設定	
		仮説立案	
		仮説検証	
		実行	
社会人基礎力	前に踏出す力		
	考え抜く力	(1),(2),(3),(4),(5),(6)	
	チームで働く力		
職業倫理の修得			

12. 評価方法と配点

学習目標	達成度評価方法と配点					
	期末試験	小テスト	レポート	発表	成果物	その他
(1)				○	○	
(2)				○	○	
(3)				○	○	
(4)				○	○	
(5)				○	○	
(6)				○	○	
(7)						
(8)						
配点				50	50	

13. 評価基準

期末試験	
小テスト	
レポート	
発表	与えられたテーマについて調べて内容がわかりやすく説明されていること。
成果物	プログラミング課題に対して正しく動作するソースファイルを提出していること。
その他	

14. アクティブラーニング(A:行っている B:やや行っている C:行っていない)

授業時間全体に占めるアクティブラーニングの時間的な割合		50%
1	授業で得られた知識や技能を活用し、出題された問題を解いたり、課題に取り組むなど能動的学習を行う	A
2	グループワークで課題に取り組み、学生同士が自由に発言することで何らかの課題に取り組むなど能動的学習を行う	B
3	能動的学習の成果を発表し、そのフィードバックを得て自ら主体的に振り返り、学習効果を高める	B
4	学生自身が主体となって、授業における学習の方向性を定める	C

15. 備考

16. 授業計画

(注)授業計画は、あくまでも予定であり、実施時に、適時、追加・変更・修正等が生じる場合があります。

第1-2回 自動運転技術概説と演習 (講義 45分、演習45分)

本授業では、ゲスト講師を呼び、自動運転を支えている技術の概説と、ヴァーチャル空間上での自動運転シミュレーションを行う。

- (ア) 自動運転技術に関する基本的な概念
- (イ) 目標経路の設計、アクセル&ステアリングの制御
- (ウ) 自動運転モデルの強化学習

第3回 オリエンテーションおよび人間の目とカメラ構造 (講義 45分、演習45分)

本授業では、データ処理の基礎として、簡単な静止画像の処理を行う。そのための前準備として、デジタル画像に関する基礎知識について学習する。

- (ア) デジタル画像とは
- (イ) 人間の目の仕組み
- (ウ) デジタルカメラの仕組み

第4回 ビットマップ画像の入出力 (講義 45分、演習45分)

画像処理プログラミングの第一歩として、画像の読み込みと出力、および簡単な処理を行えるようにする。

- (ア) 画像読み込みプログラミング
- (イ) 画像の書き換えと出力

第5回 画像の2値化 (講義 45分、演習45分)

静止画像とは画素データの集まりであるが、そのデータを処理することで何が起こるのかを手を動かしながら学ぶ。

- (ア) 様々な2値化手法
- (イ) 2値化プログラミング

第6回 空間フィルタリング 平滑化 (講義 45分、演習45分)

デジタル画像は2次元の平面である。この2次元空間に対して、フィルタ処理を行うことは、画像処理の基本である。本授業では、平滑化を例に、画像フィルタリングの基礎を学ぶ。

- (ア) 画像フィルタリングとは
- (イ) 画像端の処理
- (ウ) 平滑化フィルタ

第7回 空間フィルタリング エッジ検出 (講義 45分、演習45分)

エッジ検出を例に、画像フィルタリングを学ぶ。

- (ア) エッジ検出フィルタ
-

第8回 ミラーリング (講義 45分、演習45分)

画像の水平反転と回転を例に、AIにおける学習画像の水増しを学ぶ

- (ア) 水平反転プログラミング
- (イ) 回転プログラミング

第9回 コントラスト変更 (講義 45分、演習45分)

画像のコントラスト変更を例に、AIにおける学習画像の水増しを学ぶ

- (ア) コントラスト変更プログラミング

第10回 背景差分 (講義 45分、演習45分)

動画画像処理の第一歩として、2枚の画像を入力とした処理を学ぶ。また、テンプレートマッチングについても概説する

- (ア) 背景差分とは
- (イ) 背景差分の実装
- (ウ) テンプレートマッチングとは

第11-12回 空間フィルタリング エッジ検出 (講義90分、演習90分)

本授業では、機械学習の例として回帰 k平均 SVMなどの基礎的な学習を学ぶ

- (ア) 回帰
- (ア) k平均
- (ア) SVM

第13-14回 AI活用:ニューラルネットワークCNN (講義 90分、演習90分)

本授業では、畳み込みニューラルネットワークについてその使い方を含め学ぶ

- (ア) データ収集
- (イ) CNN実装

第15回 最終プレゼンテーション (発表90分)

本授業では、グループを組み、各テーマについて最終プレゼンテーションを行う。

1. グループプレゼンテーション