

授業シラバス



詳細情報

2019-7030002376-01

2019-02-12 11:15:04

科目名「クラス名」(サブタイトル)	期別	単位数	開講年次
画像処理工学	前期	2	3
担当教員	鶴田 直之		
授業形態	実務経験	科目水準	試験実施

概要

近年、学生諸君も「ロボットが学習をして、人の顔を判別し、周りの3次元環境を把握しながら歩み寄ってくる」といったトピックを目にすることがあったであろう。このような人工知能と呼ばれる技術の一つが画像処理工学である。具体的には、人の顔などを判別する技術を画像認識と呼び、3次元幾何情報を正しく計測する技術を3次元ビジョンと呼ぶ。これらの技術は、実際の応用が始まったばかりであるが、今後は様々な情報処理システムの要素技術として欠かせないものになる。

本講義では、上にあげた2つの技術のうち、3次元ビジョンの基本原則を理解し、その応用事例(例えば拡張現実(AR:Augmented Reality)やプロジェクションマッピング)について学ぶ。将来、新しい画像処理技術を開発しようとする者、画像処理技術を利用して新しい応用システムを開発しようとする者に必須の講義である。

到達目標 ▶▶詳細はこちら

3次元ビジョンの応用例を知っており、その基本原理を理解している(授業計画の1,13,14回)(知識・理解)

両眼視により奥行きを計測するための原理と手順を理解している(授業計画の3~5回)(知識・理解)

両眼視を困難にする対応点問題について知っており、その対処方法を理解している(授業計画の6~7回)(知識・理解)

誤差を含む線形連立方程式の解法について理解している(授業計画の8~10回)(知識・理解)

実用システムを構築するための開発環境や関連技術について知っている(授業計画の11~12回)(知識・理解)

授業時間外の学習(予習・復習)

ほぼ毎回、e-learning(項目URLを参照)を用いて予習復習の課題を与えるので、受講に当たっては、しっかり時間(2時間)を割いて取り組むこと。その際、授業の前後に級友と授業に関する話をした時間、興味を持って調べものをしてきた時間、試験対策の勉強をした時間も予習

授業計画

授業計画	学習目標
1 導入	画像処理の研究や応用事例をイメージできれば良い。
2 線形代数	線形代数と幾何学、連立方程式の関係を復習する。
3 カメラモデル	3次元ビジョンが逆光学問題であることを理解する。
4 両眼視	複数台のカメラを用いて奥行き情報を計測する基本原理を理解する。
5 カメラの校正	複数台のカメラ間の位置姿勢関係を求める方法を理解する。
6 特徴抽出	3次元計測のための情報を得るために画像から特徴的な点や線、小領域を抽出する方法について理解する。
7 エピポラ幾何	両眼視における対応点問題の難しさを緩和する手法について理解する。
8 連立方程式の解法	線形連立方程式と誤差を含むデータを元に未知パラメータを最小自乗推定する方法を理解する。
9 対象領域の限定方法	Kinectや赤外線カメラを用いた実用化技術について理解する。
10 開発環境	OpenCVやPointCloudといったフリーの開発用ライブラリの利用方法を理解する。
11 拡張現実感(AR)	拡張現実感(AR:Augmented Reality)への応用の原理を理解する。
12 プロジェクシ	プロジェクションマッピングへの応用の原理を理解する。

復習の活動と考え、平均すると2時間程度になる分量を積極的に行うこと。

成績評価の基準

1. 3次元ビジョンの応用例を挙げることができ、特にARとプロジェクションマッピングについては、その基本原理を説明できる
2. 両眼視により奥行きを計測するための原理と手順を理解しており、数学的な記述を使って説明できる
3. 両眼視を困難にする対応点問題について知っており、その対処方法を理解しており、それらの方法の特徴を説明できる
4. 誤差を含む線形連立方程式の解法について理解しており、簡単な例題であれば計算できる
5. 実用システムを構築するための開発環境や関連技術の具体例を挙げることができ、それらの特徴を説明できる

成績評価の方法

定期試験（70%）と平常点（30%）で評価する。平常点は、出席者のみに課す、ほぼ毎回の予習復習課題にて評価する。

履修の条件および履修上の留意点

<履修の条件>

行列 I、II の講義内容を復習しておくことが望ましい。

<履修上の留意点>

平常点にかかる予習復習には十分な時間を割くこと。

画像認識の基礎については、情報系のための確率・統計で学ぶことができる。

コンピュータグラフィックス（CG）については4年次のマルチメディア概論で学ぶことができる。

画像処理工学に関するより高度で最先端の内容は、画像メディア研究室（鶴田ゼミ）のプレ卒論・卒論および大学院で学ぶことができる。

JABEE学習・教育到達目標

画像処理、音声処理、自然言語処理、知識工学などコンピュータ応用システムの基礎を理解すること。（JABEE学習・教育到達目標の（C-2）に対応）

	オンマッピング	
15	総合演習	これまでの復習を行い、質問を受け付ける。

この科目の授業時間数は、試験時間を含めて23.5時間である。

URL

[Moodleシステムサービス \(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/\)](https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)

テキスト

授業中に講義資料を配布するのでテキスト購入の必要はない。講義資料はMoodleシステムからダウンロードできる。

参考書

- 講義内容は次のテキストを参考としている。3次元ビジョン、徐他、共立出版、ISBN-13: 978-4320085220
- ほぼ毎回の予習復習課題は学内のMoodleシステムサービスを用いる。

閉じる