2019年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名(英)	画像処理及び演習 (Image Processing and Exercises)		
ナンバリングコード	P20402	大分類 / 難易度 科目分野	情報メディア学科 専門科目 / 標準レベル メディア処理
単位数	3	配当学年 / 開講期	2 / 後期
必修・選択区分	コース必修:情報工学コース 選択:メディアデザインコース、こども・情報教育コース、情報コミュニケーションコース		
授業コード	P040251	クラス名	
担当教員名	吉森　聖貴		
履修上の注意、履修条件	理解を確実なものとするために, 授業以外の時間の予習復習も含めて, 数多くの演習を行うことを勧めます. また、講義の中でC言語を用いたプログラミング演習を行います. 必ず事前にC言語プログラミングを履修してください. 演習においてポータブルハードディスクを使用しますので必ず持参してください. 遅刻・欠席をしないように心がけてください. やむを得ない事情で欠席した場合は, 必ず次の授業の前までに内容の確認並びに資料の受取に来てください.		
教科書	特になし		
参考文献及び指定図書	ディジタル画像処理 : digital image processing　第2版　CG-ARTS協会 増補改訂版 図解でわかる はじめてのデジタル画像処理　技術評論社 デジタル動画像処理-理論と実践-　大学教育出版		
関連科目	(先修科目) C言語プログラミング, 信号処理及び演習 (後修科目) アルゴリズム		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確認等)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	① 自発的に学習し, 各課題に積極的に取り組むことができる			10点
【知識・理解】	② デジタル画像処理の基本アルゴリズムについて理解し説明できる ③ 画像データの変換手法について理解し、説明できる ④ 画像データの特徴抽出手法について理解し、説明できる	50点		
【技能・表現・コミュニケーション】	⑤ 種画像処理プログラムの簡単な改良ができる		20点	
【思考・判断・創造】	⑥ 画像処理の基礎アルゴリズムに関するプログラムからその動作を理解できる ⑦ 画像データの変換プログラムからその動作を理解できる ⑧ 画像データの特徴抽出プログラムからその動作を理解で		20点	

○到達目標に対する到達度の目安、および、成績評価の補足

原則として毎回、授業内容について課題を出します. かならず提出期限内に提出してください(期限を過ぎて提出された課題については減点します). 達成水準の目安は以下の通りです.

[Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている.
[Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている.
[Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている.
[Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている.
授業の中で, 適宜質問をします. 優れた解答をした者は, 記録して加点することがあります.

○授業の目的・概要等		
授業の目的	画像情報は2次元のデジタル信号を扱うデジタル信号処理として捉えることができます. この科目では画像情報の基礎的知識と手法 (デジタル化 (標本化と量子化), 符号化, 階調変換, フィルタリング, 特徴抽出の各種アルゴリズム) を習得するとともに, プログラミング演習を通してそれらへの理解を深めることを目的としています. 本科目では, 情報処理・情報を活用した企業活動 (システム開発) に従事するうえで重要技術の一つとなっている画像処理技術について技術と知識の修得を行います.	
授業の概要	画像処理技術は, 安全支援やセキュリティーといった日常生活に関わる分野からアミューズメントなどの趣味の分野にわたるまで我々の身近なところで多く利用されています. 本講義では画像処理の基礎技術について紹介します. 画像情報は2次元のデジタル信号として捉えることができます. 特にデジタル画像情報処理では, 画像のデジタル化と信号レベル, 画素レベルの処理を理解することが重要です. そこで本講義では, 画像の標本化と量子化, 符号化, 階調変換, 幾何学的変換, フィルタリング, 2値画像処理等について具体例を挙げながら紹介していきます. さらにプログラミング演習を通して学習した内容への理解を深めます. なお, プログラミング演習にはC言語を使用します.	
授業の運営方法	(1)授業の形式	「演習等形式」
	(2)複数担当の場合の方式	「該当しない」
	(3)アクティブ・ラーニング	「該当しない」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員による授業科目		

○備考欄

(参考文献)
図解入門よくわかる最新　画像処理アルゴリズムの基本と仕組み　秀和システム
IT Text 人画像処理　オーム社
やさしいC 第5版　ソフトバンククリエイティブ
「詳解」画像処理プログラミング : C言語で実装する画像処理アルゴリズムのすべて　ソフトバンククリエイティブ

2019年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画　科 目 名 ： 画像処理及び演習（Image Processing and Exercises ）　授業コード：P040251
担当教員： 吉森　聖貴

学修内容

1. 画像処理とは
画像処理技術の具体的な応用例を紹介しながら，本講義で扱う画像処理とはどのような処理であるかについて説明します．また，プログラムによって画像を取り扱う方法についても説明します．さらに，読み込んだ画像を別名で保存するプログラムを作成することで画像処理プログラミングの基礎についての理解を深めます．

予習： 画像処理技術を用いた身近なシステム・サービスについて調べる　（約2.0h）
復習： プログラムで画像を扱う処理について，講義中に作成したプログラムの処理の流れをチェックしながら確認す　（約2.0h）

2. 画像のデジタル化
コンピュータ上で画像を扱う場合にはアナログ画像をデジタル画像へ変換する必要があり，これをA/D変換と呼びます．本講義ではA/D変換を構成する「標本化」と「量子化」について説明します．さらに，第1週の講義で作成したプログラムをより画像の加工がイメージしやすいプログラムに変更・改良することでプログラムによる画像の扱い方についての理解を深めます．

予習： 2年生前期に信号処理及び演習で学んだ「標本化」「量子化」について復習する　（約2.0h）
復習： プログラムで画像を扱う処理について理解を深めるために，授業中に改良したプログラムの処理の流れを確認する　（約2.0h）

3. 画像データ表現
デジタル画像の表現方法には大きく分けて二つの方法があります．本講義ではこの二つの方法について説明します．また，色表現についても説明します．さらに，色表現について理解を深めるために，プログラムを用いて画像を各チャンネル（R, B, G）に分割する方法について解説するとともに，実際にプログラムも作成します．

予習： 色の三原色の原理・仕組について調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，代表的な表色系についてその特徴や応用分野について詳しく調べる　（約2.0h）

4. 画像の符号化(1)
通信ネットワークなどを利用して画像データのやり取りをする場合，効率的なデータの送受信が必要不可欠となります．本講義では画像データを効率的に保存する方法としてデータ圧縮（画像符号化）方法について説明します．

予習： デジタル画像のデータ符号化について調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

5. 画像の符号化(2)
第4週に続き，通信ネットワークなどを利用して画像データのやり取りをする場合に必要となるデータ圧縮（画像符号化）方法について説明します．

予習： JPEGの仕組みについて簡単に調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

6. 画像の補正(1)
画像の補正手法として「限定色表示」の各種手法とその特徴について説明します．さらに，白と黒の2値で画像の階調を疑似的に表現する「面積階調法」の代表例である「ディザ法」，「誤差拡散法」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 面積階調法（ハーフトーニング）の仕組につて調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

7. 画像の補正(2)
画像を補正する上で参考となる「画像の性質を表す諸量」について説明するとともに，画像補正の一つであり画像処理分野でもよく利用される「濃度補正」について説明します．さらに，「濃度補正」の代表手法である「線形濃度変換」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 画像の良し悪しを評価する場合，画像のどのような部分に注目すればよいかについて考える　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

8. 空間フィルタリング(1)
画像処理の中でしばしば用いられる処理である「空間フィルタリング」について解説するとともに，空間フィルタリングを利用した手法の一つである「平滑化」の各種手法とその特徴について説明します．さらに，「平滑化」の代表的なアルゴリズムである「平均化フィルタ」，「ガウシアンフィルタ」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 2年生前期に信号処理及び演習で学んだ「フィルタ処理」について復習する　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

○授業計画　科 目 名 ： 画像処理及び演習（Image Processing and Exercises ）　授業コード：P040251
担当教員： 吉森　聖貴

学修内容

9. 空間フィルタリング(2)
第8週に続き，空間フィルタリングを利用した手法の一つである「平滑化」の各種手法とその特徴について説明します．さらに，「平滑化」の代表的なアルゴリズムである，「メディアンフィルタ」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 第8週に紹介した平滑化手法の問題点について考える　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

10. 空間フィルタリング(3)
空間フィルタリングを利用した画像認識の要素技術である「エッジ抽出」の各種手法とその特徴について説明します．さらに，「エッジ抽出」の代表的なアルゴリズムである「プリューウィットフィルタ」，「ソーベルフィルタ」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 1次微分について復習する　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

11. 空間フィルタリング(4)
第10週に続き，画像認識の要素技術である「エッジ抽出」の各種手法とその特徴について説明します．さらに，2次微分を利用した「エッジ抽出」アルゴリズムである「ラプラシアンオペレータ」を改良したLOGフィルタのプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 2次微分について復習する　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

12. 空間フィルタリング(5)
空間フィルタリングを利用した画像認識の要素技術である「画像の鮮鋭化」について説明します．さらに，空間フィルタリングを利用した鮮鋭化手法である「アンシャープマスキング」のプログラムを作成することで理解を深めます．

予習： 画像のボケの原因について調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

13. 2値画像処理(1)
画像認識の要素技術「2値化手法」と「2値画像処理」の各種手法（形状特徴パラメータの抽出手法）とについて説明します．

予習： 画像の2値化手法について調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む　（約2.0h）

14. 2値画像処理(2)
第13週に続き，画像認識の要素技術である「2値画像処理」の各種手法（ノイズ除去手法）とその特徴について説明します．さらに，画像認識の要素技術である「特徴抽出」のアルゴリズムのうち，「線検出」の代表手法である「Hough変換」について，その原理と特徴を説明します．

予習： 身近な距離の定義方法について調べる　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む　（約2.0h）

15. 特徴抽出と授業内評価
「線検出」（「特徴抽出」の一つ）の代表手法である「Hough変換」について，プログラムを作成することで理解を深めます．さらに，第1週～第15週の授業内容について試験を行います．試験後は試験問題について模範解答を示しながら解説を行います．

予習： 第1週～第14週の講義内容を再度復習する　（約2.0h）
復習： 授業の内容を振り返るとともに，講義中に出題された演習問題に取り組む（課題プログラムの作成含む）　（約2.0h）

16.

予習：
復習：