

2020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年 / 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きてください。		
教科書	特になし		
参考文献及び指定図書	デジタル画像処理 : 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		

○授業の目的・概要等	
授業の目的	本授業では、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。 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。本授業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。 なお、画像処理技術について学ぶ本科目は、今日の社会において幅広い分野で必要とされる数理データサイエンス※1やAI(人工知能)関連の基礎科目としても重要な科目です。
授業の概要	画像処理技術は、安全支援やセキュリティ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。本授業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。そこで本授業では、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 該当なし
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	該当しない

○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きる		20点	
○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)				
授業中に授業内容についての課題を出します。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)。なお、授業で出題した課題については、次週の講義中に模範解答を示します。 授業内評価については、試験後に模範解答を示します。 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。				

○その他	
授業の進め方について	授業では授業プリント配布します。また、授業中に配布したプリントや授業中に使用した講義資料はWebページにて公開しますので、事前・事後学習に役立ててください。
履修上の注意(補足)	授業中は指示がない限りスマートフォンをカバンの中に片づけてください。授業に関係のないスマートフォンの使用やWebサイトの閲覧については減点します。
参考文献及び指定図書(補足)	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
※1「数理データサイエンス」とは、適切な手法でデータを収集し、データの分析を行い、分析結果から得られた解釈を活用するという科学であり、今日の社会で広く必要とされている技術です。	

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	○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	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	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、本科目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。	9. 画像の符号化(2) 第7回に続き、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：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：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)	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。 (約2.0h)
2. 画像処理プログラミングの準備(演習)(1) プログラムによって画像を取り扱う方法について説明します。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。	10. 色空間の変換(演習)(2) 第8回に続き、色空間の違いによる画像の見え方の違いやそれぞれの色空間の特徴をについて理解を深めるために、色空間の変換プログラムを自身で作成します。
予習：2年生前期にC言語プログラミングで学んだ内容について復習する。 (約2.0h) 復習：プログラムで画像を扱う処理について、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)	予習：第5回に学習した色空間の変換について再度復習する。 (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)
3. 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。本授業では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。	11. 幾何学変換 画像処理における前処理でもしばしば用いられる「幾何学変換」について説明します。
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：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)	予習：第5回に学習した色空間の変換について再度復習する。 (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)
4. 画像処理プログラミングの準備(演習)(2) 第2回の授業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。	12. 幾何学変換(演習) 画像の幾何学変換を行うプログラムを自身で作成することで、幾何学変換アルゴリズムについて理解を深めます。
予習：第2回に作成したプログラムの流れを再度確認する。 (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)	予習：三角関数について復習する。 (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。 (約2.0h)
5. 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。本授業ではこの二つの方法について説明します。また、画像処理における前処理でもしばしば用いられる「色空間の変換」についても説明します。	13. 画像の補正 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。
予習：色の三原色の原理・仕組みについて調べる。 (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)	予習：第11回に学習した「幾何学変換」について再度復習する。 (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)
6. チャンネル分割(演習) 色空間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します。	14. 線形濃度変換(演習) 「濃度補正」の代表手法である「線形濃度変換」のプログラムを自身で作成することで、濃度変換アルゴリズムについて理解を深めます。
予習：第5回に学習した「色空間」について再度復習する。 (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)	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。 (約2.0h)
7. 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。本授業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。	15. 空間フィルタリング(平滑化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画像処理技術である「平滑化」の各種手法とその特徴について説明します。
予習：デジタルデータの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。 (約2.0h)	予習：第13回に学習した「平均化フィルタ」と「ガウシアンフィルタ」について再度復習する。 (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)
8. 色空間の変換(演習)(1) 色空間の違いによる画像の見え方の違いやそれぞれの色空間の特徴をについて理解を深めるために、色空間の変換プログラムを自身で作成します。	16. 空間フィルタリングを利用した平滑化(演習)(1) 「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」のプログラムを自身で作成することで、空間フィルタリングを利用した平滑化手法のアルゴリズムについて理解を深めます。
予習：第5回に学習した色空間の変換について再度復習する。 (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)	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。 (約2.0h)
予習：第5回に学習した色空間の変換について再度復習する。 (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)	予習：第15回に学習した「平均化フィルタ」と「ガウシアンフィルタ」について再度復習する。 (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)

2020年度 授業シラバスの詳細内容

<p>○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</p>	<p>○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</p>
<p>学修内容</p>	<p>学修内容</p>
<p>17. 空間フィルタリング(平滑化2) 第15回に続き、空間フィルタリングを利用した「平滑化」の各種手法とその特徴について説明します。</p>	<p>25. 2値画像処理(2値化) 画像認識の要素技術「2値化手法」と「2値画像処理」(連結成分の定義)について説明します。</p>
<p>予習：第15回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。(約2.0h)</p>	<p>予習：2値画像処理のメリットとデメリットについて調べる。(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)</p>
<p>18. 空間フィルタリングを利用した平滑化(演習)(2) 「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」のプログラムを自身で作成することで、メディアンフィルタのアルゴリズムについて理解を深めます。</p>	<p>26. 2値画像処理(形状特徴パラメータ) 画像認識の要素技術である「2値画像処理」(形状特徴パラメータの抽出手法)について説明します。</p>
<p>予習：第17回に学習した「メディアンフィルタ」について再度復習する。(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)</p>	<p>予習：2値画像処理における形状特徴パラメータについて調べる。(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)</p>
<p>19. 空間フィルタリング(エッジ抽出1) 空間フィルタリングを利用した画像処理技術である「エッジ抽出」の中でも、1次微分を利用したエッジ抽出の各種手法とその特徴について説明します。</p>	<p>27. 2値画像処理(モルフォロジー処理) 第26回に続き、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。</p>
<p>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。(約2.0h)</p>	<p>予習：モルフォロジー処理について調べる。(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)</p>
<p>20. 1次微分を利用したエッジ抽出(演習) エッジ抽出手法の代表的なアルゴリズムである「ブリューウィットフィルタ」、「ソーベルフィルタ」のプログラムを自身で作成することで、1次微分を利用したエッジ抽出アルゴリズムについて理解を深めます。</p>	<p>28. 2値画像処理(線検出) 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。</p>
<p>予習：第19回に学習した「1次微分を利用したエッジ抽出手法」について再度復習する。(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)</p>	<p>予習：Hough変換とその特徴について調べる。(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)</p>
<p>21. 空間フィルタリング(エッジ抽出2) 空間フィルタリングを利用した画像処理技術である「エッジ抽出」の中でも、2次微分を利用したエッジ抽出の各種手法とその特徴について説明します。</p>	<p>29. 特徴抽出(演習) 「線検出」(「特徴抽出」の一つ)の代表手法である「Hough変換」のプログラムを自身で作成することで、Hough変換のアルゴリズムについて理解を深めます。</p>
<p>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。(約2.0h)</p>	<p>予習：第28回で学んだHough変換のアルゴリズムについて再度復習する。(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)</p>
<p>22. 2次微分を利用したエッジ抽出(演習) 2次微分を利用したエッジ抽出手法である「ラプラシアンオペレータ」を改良した「LOGフィルタ」のプログラムを自身で作成することで、2次微分を利用したエッジ抽出のアルゴリズムについて理解を深めます。</p>	<p>30. 授業内評価 この科目で扱った知識項目の理解度を問うために、筆記形式の試験を行います。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。</p>
<p>予習：第21回に学習した「2次微分を利用したエッジ抽出手法」について再度復習する。(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)</p>	<p>予習：授業内評価に向けて、これまでに学んだすべての内容をもう一度確認する。(約2.0h) 復習：出題された問題の中で解答できなかった内容や、誤解答であった内容を再度見直す。(約2.0h)</p>
<p>23. 空間フィルタリング(画像の鮮鋭化) 空間フィルタリングを利用した画像処理技術である「画像の鮮鋭化」について説明します。</p>	<p>31.</p>
<p>予習：画像のボケはどのような原因によって発生するかについて調べる。(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)</p>	<p>予習：(約2.0h) 復習：(約2.0h)</p>
<p>24. 画像の鮮鋭化(演習) 空間フィルタリングを利用した鮮鋭化手法である「アンシャープマスク」のプログラムを自身で作成することで、アンシャープマスクのアルゴリズムについて理解を深めます。</p>	<p>32.</p>
<p>予習：第23回に学習した「画像の鮮鋭化手法」について再度復習する。(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)</p>	<p>予習：(約2.0h) 復習：(約2.0h)</p>