

登録コード	T2021300	開講年度	2026			市民開放授業	
授業科目	画像処理(16T以降)					担当教員	白井 啓一郎 他
英文授業名	Image Processing					副担当	北 直樹
単位数	3	講義期間	前期	曜日・時限	月曜・2時限 火曜・3時限	対象学生	電子情報システム工学科3年生（学部3～4年生）
講義室	工W1-215教室			授業形態	演習	遠隔授業科目	備考
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】		
	2.5Tカリ, 2.3Tカリ						
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				デジタル画像データを扱う技術である画像処理を通して、その背後にある数値計算・アルゴリズム、及び、実際にコンピュータ上で処理するためのプログラミングを学ぶ。		
	【22T～】専門的学力を基礎とし、的確な情報を収集・理解し、これを他の人に発信できる能力が身についている。				画像処理は、信号処理や機械学習をはじめとする基幹的な科目の応用に位置し、これらの科目との関わりを学ぶことに加え、実装力・実験の作法・レポートへのまとめ方を身につけることが重要である。		
	【22T～】様々な課題を見つけ取り組む力が身についている。				現在では、電子情報システム工学科をはじめとし、工学部の研究室には、研究を遂行するために画像処理を扱う研究室が増えている。これらの研究室に将来的に所属した際に、画像データを扱う基礎力を身につけることが、本授業の目標である。		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	原則として対面式での授業（講義と演習）を行う（予習・復習用にオンデマンド動画を用意することも検討している）。 講義と演習のコマは、同じコマに行う場合もあれば、明確に分けて別のコマに場合もある。2024年度以前は、講義と演習のコマを明確に分けていたが、2025年度以降は異なることに注意されたい。詳細については、後述の「授業計画」に記載した第1回と第15回での「授業のすすめ方」において、担当者から説明を行う。 講義においては、画像処理の基幹技術である「色の扱い方」、「統計的处理」、「フィルタリング」、「直交変換」、「形状変形」に内容を絞って講義を行う。これらの応用分野として、画像認識、コンピュータグラフィックス、コンピュータビジョン、深層学習などを用いた画像処理があるが、その理解のためには、基幹技術を深く知ることが重要である。 演習においては、計算式をどのようにプログラミングに落とし込むかを特に学んで欲しい。そうでないと、講義の内容は知っているが、ハードやソフトは作れないという問題や、故障や破壊を招かない安定・安全なものを作れない問題が生じる。						
(5)授業計画	授業計画（2コマ授業であり、奇数回目は月曜日2限、偶数回目は火曜日3限） 前半と後半（後述）で担当者が異なるため、それぞれのガイダンスには出席されることを強く推奨する。 前半 第1回～第14回 担当者：北 第1回： 授業ガイダンス 前半の講義と演習の進め方 前半の演習用プログラミング言語の環境構築（Pythonを予定） 第2回： 第1回のつづき 第3回： デジタル画像，カラー画像，加法混色と減法混色 第4回： 第3回のつづき 第5回： 画像の性質と色空間 第6回： 第6回のつづき 第7回： 画素ごとの濃淡変換 第8回： 第7回のつづき 第9回： 2値画像処理 第10回： 第9回のつづき 第11回： クラスタリングによる代表色抽出 第12回： 第11回のつづき 第13回： 次元削減の画像への応用 第14回： 第13回のつづき 後半 第15回～第30回 担当者：白井 第15回： 授業ガイダンス 後半の講義と演習の進め方 後半の演習用プログラミング言語の環境構築（GNU Octaveを予定） 第16回： 第15回の続き（主に演習の環境構築） 第17回： （講義）空間フィルタリング その1 平滑化・鮮鋭化など 第18回： （演習）第17回に関する演習 第19回： （講義）空間フィルタリング その2 エッジ抽出など 第20回： （演習）第18回の演習のつづき						

(5)授業計画	第21回：（講義）直交変換を利用した画像処理 その1 フーリエ変換・特異値分解など 第22回：（演習）第21回に関する演習 第23回：（講義）直交変換を利用した画像処理 その2 復元処理など 第24回：（演習）第22回の演習のつづき 第25回：（講義）画像の変形 その1 拡大・縮小・補間法など 第26回：（演習）第25回に関する演習 第27回：（講義）画像の変形 その2 射影変換・パノラマ画像など 第28回：（演習）第26回の演習のつづき 第29回：（講義）画像処理の応用 その1 物体追跡やコンピュータビジョンなど 第30回：（講義）画像処理の応用 その2 深層学習や深層学習以前の画像認識など 定期試験 “なし”
(6)成績評価の方法	■ 定期試験は行わず、演習に関する課題提出により評価を行う。2024年度以前は定期試験を行っていたため、変更があることに注意されたい。 （定期試験を行わない理由については後述する。） ■ 定期試験を行わない理由： 画像処理において、試験時間中に解ける程度の問題を出題できるテーマは限られており、また、そのテーマも今現在に主流の内容に比べると古いため、授業で主に教えたい内容と試験に出せる内容とに乖離がある。よって、レポートによる評価を重要視することを試みる。 なお、明確な正解の解答を用意する定期試験と違い、レポートでは記述による内容説明や考察が評価者を含む他人にも伝わるようにすることが重要であることに注意されたい。 ■ レポートによる評価では以下を重要視するが、詳細には各分担者のガイダンスにて述べる。 1. 演習内容は十分に説明されているか。 具体例： ・ 第三者が内容を見て、実験を再現できるか。 ・ パラメータの数値はすべて記載されているか。 2. 図や数式を用いて説明を行っているか。 （本来は前述の1に含まれるが、画像処理では画像や数値計算が多用されるため、図や数式を用いてより分かりやすい説明がされたかをレポート評価では重要視する。） 3. 考察が十分に行われているか。
(7)成績評価の基準	レポート課題の提出は、授業の前半と後半に、それぞれ、2回～3回を予定している。前半と後半のそれぞれについて、50点満点で評価を行い、それらの合計を100点満点とし、この点数をもとに以下のように分類する。 『卓越している（秀）』 9割以上 『かなり上にある（優）』 8割以上 『やや上にある（良）』 7割以上 『合格水準にある（可）』 6割以上
(8)事前事後学習の内容	演習中に課題を実現するプログラミングを組むため、しっかりと受講していれば、課題で要求している機能を満たすプログラムは得られる。ただし、演習時間が足りない場合には、自己で事後学習できる箇所などを、省略する場合があるため、事後に学習されたい。
(9)履修上の注意	大学1年で学ぶ微分積分学、「線形代数」の知識を有していることを仮定する。また、「プログラミング言語・・・」で学ぶPython言語やC言語などによるプログラミング技術を有していることも仮定する。「信号処理」などで畳み込みやフーリエ変換に関して学んでいることが望ましい。
(10)質問,相談への対応	・ 質問箱を eALPS 上に設けるので、質問を投稿されたい。 ・ 授業中の質問であれば、質問内容を皆で共有できて、ありがたい。
(11)その他	授業アンケートの実施 来年度の授業内容を修正するために、アンケートを実施する。
【教科書】	CGアーツ出版 デジタル画像処理（定価 3,900円）
【参考書】	後半での演習用として、CQ出版 MATLABによる画像&映像信号処理（定価 3,410円）