豊田工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	画像処理工学

科目基礎情報

科目番号	35202	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	情報工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「画像処理工学(改訂版)」末松良一，山田宏尚著，コロナ社，ISBN:978-4-339-04407-2／「ディジタル画像処理」，CG-ARTS協会，ISBN:978-4-903474-01-4		
担当教員	神谷 直希		

到達目標

(ア)ディジタル画像の特徴を理解できる.
(イ)メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる.
(ウ)2値画像およびグレースケール画像に対する画像処理手法が理解できる.
(エ)画像におけるフィルタや周波数の概念を数学的に理解できる.
(オ)動画像，立体画像に対する処理手法が理解できる.
(カ)現実世界の問題に対し，計算機システムを用いた解決策を提案できる.
(キ)様々な画像評価法の特徴が理解できる.
(ク)技術者として，ディジタルメディアの著作権に関する興味を持ち，意見を述べることができる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安 （優）	標準的な到達レベルの目安 （可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	ディジタル画像の特徴をアルゴリズム表現とあわせて理解できる.	ディジタル画像の特徴を理解できる.	ディジタル画像の特徴を説明することができない.
評価項目 2	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について，その両方を関連させ説明することができる.	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる.	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明することができない.
評価項目 3	2値画像およびグレースケール画像に対する画像処理手法を説明することができ、それに関する計算ができる.	2値画像およびグレースケール画像に対する画像処理手法が理解できる.	2値画像およびグレースケール画像に対する画像処理手法を説明することができない。
評価項目 4	画像におけるフィルタや周波数の概念を数学的に理解できるとともに，画像表現と合わせて説明することができる.	画像におけるフィルタや周波数の概念を数学的に理解できる.	画像におけるフィルタや周波数の概念を説明することができない.
評価項目 5	動画像，立体画像に対する処理手法が表現手法とともに説明できる.	動画像，立体画像に対する処理手法が理解できる.	動画像，立体画像に対する処理手法が説明することができない.
評価項目 6	現実世界の問題に対し，計算機システムを用いた解決策を，その背景から利用者を想定した高度かつロバストなシステムの提案をすることができる.	現実世界の問題に対し，計算機システムを用いた解決策を提案できる.	現実世界の問題に対し，計算機システムを用いた解決策を提案することができない.
評価項目 7	様々な画像評価法の特徴が数学的概念とあわせて理解できる.	様々な画像評価法の特徴が理解できる.	様々な画像評価法の特徴が説明することができない.
評価項目 8	技術者として，ディジタルメディアの著作権に関する興味を持ち，具体的な事例を踏まえ，現実的な意見を述べることができる.	技術者として，ディジタルメディアの著作権に関する興味を持ち，意見を述べることができる.	技術者として，ディジタルメディアの著作権に関する興味を持ち，意見を述べることができない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A4 現実の問題や未知の問題に対して，問題の本質を数理的に捉え，コンピュータシステムを応用した問題解決方法を多角的視野から検討することができる.
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

教育方法等

概要	近年，自動車，携帯電話をはじめとして，身近な機器の多くで画像処理が行われており，信号処理技術の比較的新しい応用分野である．本科目では，信号処理の対象を画像とし，自然界から計算機上にディジタル画像としてどのように取り込まれるかを理解した上で，様々な画像処理アルゴリズムや画像解析技術を学ぶ．ここでは，アルゴリズムをはじめ，様々な理論を画像数学として数学的に捉え，演習では，それらを計算機上で扱うためのプログラミングを学び，出力される結果とそれらを判断するヒトとの関係について学習する．また，近年話題となっている深層学習を用いた画像処理技術の概要についても取り扱う．加えて，メディアの著作権等の画像情報倫理についても学ぶ.
授業の進め方・方法	本講義では，画像処理工学を現実の問題として捉え，その工学的解決策を自身で提案できることを目的とする. そのため，講義では様々な基礎理論を教科書により習得し，アルゴリズムをはじめ，様々な理論を画像数学として数学的に捉える. さらに，実応用を意識した演習を講義時間中に設け，プログラミングによる画像の取り扱いをはじめ2種類のソフトウェアによる画像処理効果の理解および習得を目指す.
注意点	ノートパソコン持参のこと。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。また、授業内容について、決められた期日までの課題（レポート）提出を求める。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバスを用いた授業内容の説明．画像情報処理概論	画像処理の適用範囲を理解するとともに，ヒトとの関係について理解する
		2週	ディジタル画像：アナログ画像とディジタル画像，A-D変換と画像の関係，実験演習（画像入出力）	ディジタル画像の形成，画像の構造に関する講義や実験演習を通して画像入出力について理解する.
		3週	カラー画像：色視覚，表色系，様々なメディア情報表現，実験演習（カラー画像）	カラー画像について，講義や実験演習を通してその特徴を理解するとともに，ヒトの色視覚について理解する.

		4週	濃淡画像処理：階調処理，ヒストグラム変換，実験演習（階調処理）	画素処理について，講義や実験演習を通して様々なアルゴリズムを理解する．
		5週	幾何学的変換：アフィン変換，2次元グラフィックス	描画と変形について，講義や実験演習を通して座標変換アルゴリズムを理解する．
		6週	2値画像：2値化，モルフォロジ，実験演習（2値化，モルフォロジ）	２値画像処理について，講義や実験演習を通して様々なアルゴリズムを理解する．
		7週	画像解析：画像と周波数，周波数フィルタリング，実験演習（周波数成分処理）	画像解析について，講義や実験演習を通して様々なアルゴリズムを理解するとともに，画像処理における周波数の概念を理解する．
		8週	フィルタ：空間フィルタリング，鮮鋭化，エッジ検出，その他のフィルタ：実験演習（各種フィルタ）	フィルタについて，講義や実験演習を通して様々な空間フィルタリングアルゴリズムを理解するとともに，周波数フィルタリングとの違いについて理解する．
	4thQ	9週	リサイズと補間：基本処理，バイリニア，バイキュービック，実験演習（拡大縮小）	リサイズについて，講義や実験演習を通して代表的な拡大・縮小アルゴリズムと処理効果について理解する．
		10週	動画像処理：画像の動き，画像間処理，動き補償，動き推定	動画像と動き処理について，講義や実験演習を通して静止画像処理との違いを理解する．
		11週	3次元画像処理：3次元空間の計測と認識，3次元物体の認識・理解	立体画像について，講義や実験演習を通して撮影から表示，認識までの処理全体の概要を理解する．
		12週	マシンビジョンシステム１：画像処理システムの構成，産業応用（外観検査システム），産業応用システムの開発	マシンビジョンについて，講義や実験演習を通して，民生用システムとの違いについて理解する．マシンビジョンソフトウェアを用いた基本的な処理システムの構築法について理解する．
		13週	画像の評価：画像評価の項目，客観評価，主観評価	画像の評価について，その必要性とともに，主観評価，客観評価の特徴について理解する．
		14週	深層学習を用いた画像処理	深層学習を用いた画像処理と従来の画像処理の違いについてその特徴を理解する．
		15週	メディアの著作権とセキュリティ：ディジタルメディアの著作権，画像情報倫理	メディアまでのの著作権とセキュリティについて理解するとともに，画像情報倫理について理解する．
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	60	10	100
専門的能力	30	60	10	100