

東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	画像認識工学
科目基礎情報					
科目番号	0138	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	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	4		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	WEBによる教材の提供				
担当教員	鈴木 雅人				
到達目標					
<p>基本的な画像処理の方法を学ぶとともに、画像を認識・理解するための基本的な手法を理解する。具体的には下記の内容ができるようになることを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビット演算の概念を理解し、簡単な画像処理・画像認識プログラムを作ることができる。 ・与えられた課題に対するプログラムを実装することができる。 ・数学に基づく評価式を検討し、実装することができる。 					
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 (良)	最低限到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)	
ビット演算の概念を理解し、簡単な画像処理・画像認識プログラムを作ることができる	効率的な画像処理・認識方法を自ら検討し実装することができる	与えられた方法を理解し、画像処理・認識プログラムを実装できる	与えられた方法をプログラムとして実装することができる。	与えられた手法の基本的事項が理解できず、プログラムも完成させることができない。	
与えられた課題に対するプログラムを実装することができる。	効率よく課題を実現するための手法を自ら検討し実装できる。	与えられた実現方法に基づきプログラムを実装できる。	プログラムを完成させることができる。	プログラムを完成させることができない。	
数学に基づく評価式を検討し、実装することができる	自ら評価式を検討し、効率的に課題を実現するプログラムを作ることができる	与えられた評価式を理解し、それに基づきプログラムを実装することができる	与えられた評価式をプログラムとして実装することができる。	評価式の意味を理解することが出来ず、プログラムとして実装することもできない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	人間が日常的に行っている知的活動をコンピュータに完全に代行させることは不可能である。本講義では、パタン認識の課題を取り上げ、直感的手法に基づく自動認識には限界があることを学び、確率・統計に基づく認識手法の学習を通して、知識情報分野における数学の役割を理解する。				
授業の進め方・方法	最終的な課題の内容および一般的な実現方法を解説した上で、それを実現するための小課題を提示する。小課題に関しては必要に応じて実現のためのヒントを与えるが、基本的には各自が考えてプログラムを作成する。また課題全体が完成した時点で、作成したプログラムの性能評価実験を行い、実装したアルゴリズムの問題点について考察を行う。				
注意点	課題等の提出物は設定された締切までに提出すること。予習や自学自習を取り入れ取り組むこと。C言語のプログラムは一通り書けることを前提に授業を進めるので、プログラミング言語については十分に復習しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	画像処理・認識の概要 画像を処理すること、内容を理解するために認識しよりすることの基本的な考え方を学ぶ。	本授業の目標および概要を理解できる。	
		2週	ビット演算と画像処理 演習によりビット演算を用いた画像の取扱について学ぶ	ビット演算の概念を理解できる。	
		3週	画像表示プログラムの作成 簡単な画像を対象として、プログラムによる画像の表示のためのデータの取り扱いを学ぶ。	プログラムで画像を扱い、表示することができる。	
		4週	前処理 画像内の物体に対する特徴を抽出するために前処理の必要性を理解し、プログラムを実装する。	ビット演算を用いて簡単な前処理プログラムが作成できる。	
		5週	特徴抽出 画像理解の第一歩として、画像内の物体から特徴を抽出する手法を学びプログラムを実装する。	簡単な前処理プログラムが作成できる。	
		6週	識別処理 画像から抽出された特徴量を用いて識別を行う基本的な考え方を理解し、プログラムを実装する。	識別処理のプログラムが実装できる。	
		7週	識別処理 識別関数の設計において主成分分析の重要性を理解し、主成分を計算するプロセスを学ぶ。	主成分分析の考え方及び主成分を計算するプロセスが理解できる。	
		8週	識別処理 主成分分析の計算に必要な、行列の固有値・固有ベクトルの計算アルゴリズムとして、ヤコビ法を学ぶ	ヤコビ法のアルゴリズムを理解し、プログラムを実装できる。	
	4thQ	9週	プログラミング演習 これまで授業で行った内容についてプログラム実装を行う。	これまで作成予定だったプログラムを完成させる。	
		10週	識別関数 二次識別関数としてマハラノビス距離の概念を理解しプログラムを実装する。	マハラノビス距離を実装し、認識実験を行い、その結果を適切に考察できる。	

		11週	識別関数 ユークリッド距離及びマハラノビス距離について、識別関数設計の観点からの違いを考察する。	ユークリッド距離とマハラノビス距離を解析学的立場から考察し、その違いを理解できる。
		12週	パーセプトロン ニューラルネットワークの基本概念であるパーセプトロンについて学ぶ。	パーセプトロンの基本概念を理解できる。
		13週	WidrowHoffの学習規則 WidrowHoffの学習規則により識別処理が実現できることを学ぶ。	WidrowHoffの学習規則に基づき、識別処理の過程を説明することができる。
		14週	誤差逆伝搬法 ニューラルネットワークの学習法の基本である誤差逆伝搬法について学習する。	誤差逆伝搬法によりニューラルネットワークが学習していくプロセスを理解することができる。
		15週	まとめ 成果報告書の内容を受けて、本授業の総括を行う。	本科目の目標に対する総括ができる。
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野 その他の学習内容	情報数学・情報理論	コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	4	
			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。	4		
			デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。	4		
			情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。	4		

評価割合

	定期試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0