鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	知能情報処理論

科目基礎情報

科目番号	0010	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	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「ニューラルコンピューティング入門」　海文堂		
担当教員	岸田 一也		

到達目標

1．パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明でき，判別関数を求めることができる。
2．基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理およびそれを用いたパターン認識ついて説明することができる。
3．多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。また，分類器としての多層パーセプトロンについて理解し，XOR問題を識別する原理について説明できる。
4． コホーネン自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができる。
5． ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明でき，判別関数を求めることができる。	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明できる。	パターンを認識するための特徴空間を理解し，判別関数を用いた線形分類システムの判別方法を説明できない。
評価項目2	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理およびそれを用いたパターン認識ついて説明することができる。	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理を説明することができる。	基本ニューロンの出力式を正確に記述することでき，単層パーセプトロンの動作原理を説明することができない。
評価項目3	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。また，分類器としての多層パーセプトロンについて理解し，XOR問題を識別する原理について説明できる。	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。	多層パーセプトロンの構造を説明でき，その学習法である誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができない。
評価項目4		コホーネン自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができる。	自己組織化ネットワークの構造，位相保持マッピング，教師なし学習について説明することができない。
評価項目5		ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができる。	ホップフィールドネットワークの構造について，その特徴を３つ以上説明することができる。また，連想記憶において，エネルギー曲線のどの場所に記憶されているか説明することができ，ホップフィールドネットワークの動作について直感的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 3-3
JABEE（2012）基準 1(2)(c) JABEE（2012）基準 1(2)(d) JABEE（2012）基準 2.1(1)②
教育プログラムの科目分類 (2)② 教育プログラムの科目分類 (3)②

教育方法等

概要	本科目では，脳の情報処理を工学的に模倣した人工ニューラルネットワーク（Artificial Neural Networks）の学習に関しての基礎的な知識を習得することを目標とする。また，C言語によりニューラルネットワークの情報処理（学習）をシミュレーションする。
授業の進め方・方法	各受講生に対して，講義資料の中から，担当個所を指定して，学生の学習内容発表を中心とした輪講形式で実施する。 受講生の自学自習の確認のために小テストを実施する。 自学自習の確認の為に小テストを毎回実施する予定である。
注意点	偏微分を理解しておく。MS Power Pointを使えることが必要。また，ウィンドウズＸＰ以上のＯＳの動くラップトップパソコンが必要。講義は学生の発表形式をとるので，担当者はしっかりと予習をすることが大事である。 〔授業（90分）＋自学自習（240分）〕×15回　毎回，自学自習240分が必要である。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 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	人とコンピュータ	人とコンピュータの情報処理を説明できる。
		2週	パターン認識の概要と定義，特徴ベクトルと特徴空間	パターン認識の概要と方法を説明できる。特徴ベクトルと特徴空間を説明できる。
		3週	判別関数，線形判別	判別関数，線形判別を説明できる。
		4週	ニューロンの工学的モデル	ニューロンの工学的モデルを描くことができる。
		5週	パーセプトロン	ニューロンを用いたパターン識別について説明できる。
		6週	パーセプトロンの限界	パーセプトロンの限界についてその概略を説明できる。

		7週	３層パーセプトロンモデル	多層パーセプトロンの構造を説明できる。
		8週	誤差逆伝搬法	誤差逆伝搬学習法を理解し，式の導出ができる。
	4thQ	9週	分類器としての多層パーセプトロン	分類器としての多層パーセプトロンを理解し，XOR問題に使用できる。
		10週	C言語を用いたバックプロパゲーションプログラムの作成	整数型，実数型，配列，関数，引数を使って，バックプロパゲーションのプログラムが作成できる。
		11週	自己組織化ネットワーク，コホーネンのアルゴリズム	自己組織化ネットワーク（SOM）について説明できる。
		12週	自己組織化ネットワーク，コホーネンのアルゴリズム	SOMの学習アルゴリズムを説明できる。
		13週	連想記憶，ホップフィールドネットワーク	ホップフィールドネットワークの特徴を説明できる。
		14週	ホップフィールドネットワークのエネルギー曲面	エネルギー曲面と連想記憶についての関係を説明できる。
		15週	期末試験	授業項目の達成度を確認する。
		16週	なし	なし

評価割合

	試験	発表・相互評価	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	30	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0