

熊本高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	知的制御システム論	
科目基礎情報							
科目番号	AE1210			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子情報システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	伊庭斉志「遺伝的アルゴリズムの基礎」オーム社, David E. Goldberg「Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning」, プリント						
担当教員	柴里 弘毅						
到達目標							
1. 自然界の遺伝のしくみ、遺伝的アルゴリズムの概要を説明できる。 2. 巡回セールスマンなどに適した遺伝子コーディングを説明できる。 3. 遺伝的アルゴリズムを用いた最適値探索手法を理解し、プログラミング言語で記述でき、システム制御に遺伝的アルゴリズムを適用するための手法を考案できる。							
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	自然界の遺伝の仕組みを応用した遺伝的アルゴリズムの流れを、フローチャートで説明できる。また、期限内に所定のレポートを高い完成度で提出できる。			自然界の遺伝の仕組みを応用した遺伝的アルゴリズムの流れを、フローチャートで説明できる。また、期限内に所定のレポートを概ね提出できる。		自然界の遺伝の仕組みを応用した遺伝的アルゴリズムの流れを、フローチャートで説明できない。また、期限内に所定のレポートを提出できない。	
評価項目2	巡回セールスマン問題などの具体例にGAを適用する際の順序表現を説明できる。また、遺伝的アルゴリズムのパラメータが最適解探索に及ぼす影響を考察し、説明できる。また、期限内に所定のレポートを高い完成度で提出できる。			巡回セールスマン問題などの具体例にGAを適用する際の順序表現を説明できる。また、遺伝的アルゴリズムのパラメータが最適解探索に及ぼす影響を概ね説明できる。また、期限内に所定のレポートを概ね提出できる。		巡回セールスマン問題などの具体例に適用する際の順序表現を説明できない。また、期限内に所定のレポートを提出できない。	
評価項目3	プログラム言語を用いて、遺伝的アルゴリズム、各種スケールン技法を実装できる。具体例に対して、パラメータが最適値探索に及ぼす影響を考察し、説明できる。制御系設計におけるパラメータ決定にGAを適用できる。また、期限内に所定のレポートを高い完成度で提出できる。			プログラム言語を用いて、基本的な遺伝的アルゴリズムやスケールン技法を実装できる。制御系設計におけるパラメータ決定にGAを適用するための方針を立てることができる。また、期限内に所定のレポートを概ね提出できる。		プログラム言語を用いて、基本的な遺伝的アルゴリズムやスケールン技法を実装できない。制御系設計におけるパラメータ決定にGAを適用するための方針を立てることができない。また、期限内に所定のレポートを提出できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義における知的制御とは、遺伝的アルゴリズムやニューラルネットワークなどのソフトウェアアルゴリズムを使用した制御手法を指している。準最適解を探索する遺伝的アルゴリズムを制御系設計に応用し、制御目的を達成するコントローラの設計手法について輪講形式で学習する。						
授業の進め方・方法	教科書をベースに輪講形式で授業を進める。遺伝的アルゴリズムの基本を学習した後、プログラミング言語で実装し巡回セールスマン問題やNクイーン問題などに適用し、効果を確認する。次に、制御系設計問題に遺伝的アルゴリズムを適用し、Gtype、Ptype、適合度、選択、突然変異などの遺伝的アルゴリズムパラメータが制御系設計にどのような影響を及ぼすか考察する。						
注意点	この科目では、調査活動やレポート課題などで60時間の自学自習を課します。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス・遺伝的アルゴリズムとは		本講義の学習内容や目標、評価方法について理解し、説明できる。遺伝的アルゴリズムの概念を理解し、説明できる。		
		2週	GAの扱う世界		GAの基礎的な知識を理解し、説明できる。		
		3週	巡回セールスマン問題		遺伝的アルゴリズムを巡回セールスマン問題に適用する手法や問題点について理解し、説明できる。		
		4週	Nクイーン問題		遺伝的アルゴリズムをNクイーン問題に適用する手法や問題点について理解し、説明できる。		
		5週	囚人のジレンマ		遺伝的アルゴリズムを囚人のジレンマに適用する手法や問題点について理解し、説明できる。		
		6週	ブール関数の充足問題		遺伝的アルゴリズムをブール代数の充足問題に適用する手法や問題点について理解し、説明できる。		
		7週	スケールン技法		線形スケールン、シグマスケールンなどの適合度のスケールン技法を理解し、説明できる。		
		8週	選択のメカニズム		ルーレット方式、ランク方式、トーナメント方式などの選択方式を理解し、説明できる。		
	4thQ	9週	GAオペレータ		突然変異、交叉オペレータが最適値探索に与える影響について理解し、説明できる。		
		10週	メタGA		メタGAの概念を理解し、説明できる。		
		11週	遺伝的アルゴリズムに関する海外の研究		遺伝的アルゴリズムに関するビデオを視聴する。専門用語や表現方法を理解し、説明できる。		
		12週	遺伝的アルゴリズムのコーディング（1）		各種プログラミング言語を用い、遺伝的アルゴリズムを実装できる。		
		13週	遺伝的アルゴリズムのコーディング（2）		各種プログラミング言語を用い、遺伝的アルゴリズムを実装できる。		
		14週	制御系設計への応用（1）		制御系設計問題に遺伝的アルゴリズムを適用する手法を理解し、説明できる。		

		15週	定期試験	期末までの学習範囲について到達度を確認し、改善することができる。		
		16週	定期試験答案返却	期末までの学習範囲について到達度を確認し、改善することができる。		
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						
		試験	レポート	プレゼンテーション	合計	
総合評価割合		30	40	30	100	
基礎的能力		10	10	10	30	
専門的能力		10	20	10	40	
分野横断的能力		10	10	10	30	