

科目名		社会システム工学実験Ⅲ (Experiment of The Social System Ⅲ)							
学 年	専 攻	単 位 数	必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第2学年	経営情報工学専攻	2 単位	必修	実験	前期	90 時間			
担 当 教 員		【常勤】教授 武藤 義彦							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	経営学や経済学で扱われる諸問題を、テキストマイニング、数理およびマルチエージェントそれぞれのアプローチにより解決することを目的とする。到達レベルは以下のとおりである。 (1) 実験の目的・原理・手法を理解できる (2) 実験結果を整理・解析・図表化し、報告書にまとめることができる。 (3) チームによる課題解決にあたり、自らに要求される役割を認識し、メンバと議論しつつテーマへの理解を深めることができる。								
到達目標 (評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標 ①	実験の目的・原理・手法を適切に文書化できるとともに、口頭により他者に分かり易く伝えることができる。	実験の目的・原理・手法を適切に文書化できる。	実験の目的・原理・手法を概ね理解し、口頭で説明できる。	実験の目的・原理・手法を理解できない。					
到達目標 ②	実験結果の整理・解析・図表化に加えて自分なりの考察を報告書に適切に記述できる。	実験結果を整理・解析・図表化し、報告書にまとめることができる。	実験結果を整理・図表化し、報告書に列挙できる。	実験結果を整理・図表化できない。					
到達目標 ③	チームによる課題解決にあたり、各自の専門分野に関してディスカッションできる。	チームによる課題解決にあたり、自らに要求される役割を認識し、自らの専門分野に関して他者へアドバイスできる。	チームによる課題解決にあたり、自らに要求される役割を認識し、他者に働きかける努力ができる。	チームによる課題解決にあたり、自らに要求される役割を認識できない。					
学習・教育到達目標	(D)①④		JABEE基準1(2)	(d)-(3), (h), (i)					
達 成 度 評 価 (%)									
(1) 実験の目的・原理・手法を理解できる			口頭試問および自学自習の成果より評価する。						
(2) 実験結果を整理・解析・図表化し、報告書にまとめることができる。			実験手順・結果をまとめたレポートにより評価する。						
(3) チームによる課題解決にあたり、自らに要求される役割を認識し、メンバと議論しつつテーマへの理解を深めることができる。			実験への取組姿勢、口頭試問およびウィークリーレポートにより評価する。						
評価方法	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合									
総合評価割合				60	20			20	100
知識の基本的な理解 【知識・記憶・理解レベル】				◎	◎				/
思考・推論・創造への適用力【適用・分析レベル】				◎					
汎用的技能 【コミュニケーションスキル】								○	
態度・志向性(人間力) 【チームワーク・リーダーシップ】								◎	
総合的な学習経験と創造的思考力【 】									

関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	プログラミング特論
教科書	なし
補助教材等	Web上に実験書を掲載する。

学 習 上 の 留 意 点
本実験ではテキストマイニング、数理モデルおよびMAS (Mult Agent Simulation)それぞれのアプローチによる社会問題の分析・解釈を目的とする。そのため、これまでに学んだ情報に関する知識と技術を応用することで、シミュレーションを行い、ソフトウェアを構築する能力が要求される。また、機械学習やテキストマイニング、MAS 等、これまで学習していない分野に関しては、教員が基本的事項を説明するが、より深く理解するために自学自習に取り組んで欲しい。本実験の進行は、各テーマにおいて2名または4名のチームを組んで課題に取り組む形式とし、学生は各自の特別研究テーマに応じて自己のなすべき行動を判断・実行するとともに、他分野を専攻する学生への助言・指導を行うといったリーダーシップが期待される(JABEE基準1(2)(i)に対応)。チームで仕事を進める能力を評価するため、ウィークリーレポートの提出を義務付け、各回において各自の果たした役割を明確にする。
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ
「学習上の留意点」にて述べたように機械学習やテキストマイニング、MAS 等、未知の分野に関する知識が必要となるものの、これらに共通している基本知識は統計学である。統計学は幅広い分野にて応用できるため、再度、学習しておいて欲しい。また、機械学習を理解困難と感じる理由として、その理論において数式が多用される点が挙げられる。しかし、表記方法を見慣れないだけで、高校レベルの数学の知識があれば理解可能であるから、くじけずに理解に努めて欲しい。 また、実験は(演習と異なり)得られる結果が未知であり、思い通りの結論が得られない場合がある。そのような場合、手法に問題点がないか、得られた結論をいかに解釈するか、について、学生間および学生・教員間でのディスカッションが有効であり、ひとりでは気付かない観点が得られる場合が多い。故に、実験中の積極的な発言を期待する。

授 業 の 明 細			
	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	イントロダクション	社会システム工学実験Ⅲの進め方、必要な知識やツールについて理解できる。	(復習)これまで学んだプログラミング技術、最適化技法を復習する。
2	テーマ1: ソーシャルメディアのテキストマイニング TwitterやFacebook等のソーシャルメディアに投稿されるメッセージは社会の状況をリアルタイムに反映していると考えられ、テキストマイニングの各手法を用いることによりインフルエンザ流行予測等の現実的な問題解決の可能性が示されている。本テーマでは、Twitterに投稿されるテキストを対象としたマイニングによるバースト検出およびフォロー／フォロワー関係からインフルエンサを検出する。	・自然言語処理の基本技術である形態素解析、構文解析の概要を理解し、プログラムから利用できる。 ・テキストマイニングに関する基本概念であるBOW (bag-of-words)、Nグラム、素性(特徴量)の概要を理解できるとともに、MeCab や nltk 等の基本ツールを利用できる。 ・クラスタリング、決定木、次元削減等の機械学習の概要と特性を理解できる。 ・語の出現頻度、共起後の検出、コンコーダンスの分析を通してテキストマイニングの基本手法を理解できる。 ・時系列解析を用いてバースト検出ができる。 ・ネットワーク解析に用いる中心性指標の意味を理解できる。 ・ネットワーク解析によってインフルエンサを検出できる。 ・以上の内容をレポートにまとめることができる。	(予習) ・プログラミング言語Pythonを学習する。 ・バースト検出に関する論文を読み、その内容を理解する。 ・ネットワーク解析の基礎知識を自習する。
3			(復習) 機械学習や時系列解析等、これまでに学んでいない分野を自学自習する。
4			
5			
6			
7	テーマ2: マーケティングへのMASの適用 マーケティングのような社会実験の必要な分野においてシミュレーションを行うため、マルチエージェントを用いた実験が多用される。補食・被食モデルをベースとして、製品の価格やプロモーションが消費者の購買行動に与える影響をシミュレーションにより検証・考察する。最初にマルチエージェントシステムを実装したサンプルプログラムの仕様を説明し、学生各自の拡張案を練る。その後、プログラムを実装して様々な条件下でのシミュレーションおよび解析を行う。	・MASを用いたシミュレーション実験の適用分野を理解できる。 ・補食・被食モデルの概要を把握し、MAS プログラムの内容を理解できる。 ・消費者エージェントと製品エージェントを空間に配置し、製品の価格が消費者の購買行動に与える影響をシミュレーションした上で、実験結果を検証・考察できる。 ・プロモーションの効果を MAS に組み込むため、宣伝効果エージェントを投入し、宣伝広告が消費者の購買行動に与える影響をシミュレーションした上で、実験結果を検証・考察できる。	(予習) ・プログラミング言語Javaを復習する。 ・MASのサーベイ論文を読み、適用分野を理解する。
8			(予習) ・Lotka-Volterra 競争モデルに関する論文を読み、内容を理解する。
9			
10			
11	テーマ3: 数理モデル 2企業間の競争モデルとして、生物学における Lotka-Volterra 競争モデルが多く用いられてきた。本テーマでは Lotka-Volterraモデルをベースとして、微分方程式で記述された問題を離散化して解くことにより、企業間の競争から一人勝ちや win-win の関係が得られるのかをシミュレーションを通して検証する。最初に問題を定式化し、微分方程式を用いた記述方法を理解する。その後、プログラムを実装して、様々な条件下での解の挙動を観察する。	・微分方程式の離散化およびプログラムを用いた数値計算ができる。 ・Lotka-Volterra 競争モデルのうち、2種間競争の考え方を理解できるとともに、パラメータ値の与える影響をシミュレーションで検証・解釈できる。 ・時系列変化の解釈するため、リミットサイクルの読み方を理解できる。 ・n種間競争モデルの概要を理解し、プログラムにより実装できるとともに、実験結果を解釈できる。	(予習) Powerpointスライドの作成
12			
13			
14			
15	プレゼンテーションおよび授業改善アンケートの実施	テーマ1～3からひとつを選択し、実験方法や実験結果とその考察を発表し、他者を説得できる。	
総 授 業 時 間 数			90 時間