



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	
<p>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。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>「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。</p>	

授 業 の 明 細			
回	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・時系列解析を用いてバースト検出ができる。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・以上の内容をレポートにまとめることができる。</li> </ul>	(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。  (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。
3	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ワー/フォロワー関係からインフルエンサを検出する。		
4			
5			
6			
7	テーマ2: マーケティングへのMASの適用		
8	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。		
9			
10			
11	テーマ3: 数理モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>	(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。
12	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。		
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。	(予習) Powerpointスライドの作成
総 授 業 時 間 数			90 時間