

授業科目名 (英文名)	シミュレーション理論 (Simulation Theory)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1・2年次，後期
担当教員	新居 学	所属	工学研究科・電子情報工学専攻
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>講義目的 計算機シミュレーションによる現象解析は，計算機の中に解析すべき対象をモデル化しその挙動を解析する手法であり，物理学，生物学，化学，人工知能（AI），データサイエンスなどに代表される様々な分野において実験解析や理論解析と並び重要な役割を果たしている．本講義では，主としてAIやデータサイエンス分野に焦点をあてて講義を進める．また，オープンデータを利用した課題により，計算機シミュレーションによるデータ・現象解析の演習を行う．</p> <p>到達目標 AIやデータサイエンス分野におけるシミュレーション技法の基礎となる数値解析技術を身につけ，数理モデル化からシミュレーションプログラムの実装，さらに実験結果の解析技術を修得することを目的とする．</p>		
講義内容・授業計画	<p>講義内容 工学分野の研究・開発における様々な局面において，計算機シミュレーションによるデータ解析は必須となっている．物理学や化学の分野だけでなく経済や社会学等の幅広い分野でシミュレーションが利用される．本講義ではこのようなデータサイエンス分野に焦点をあて，AI技術や機械学習の手法について，またそれらに必要な基礎理論，データ解析技術について論じる．さらに，オープンデータを用いた演習を行う．なお，シミュレーションに関する最新の研究動向等によって授業計画の内容・順序を変更したり、新たな内容を追加することがある。</p> <p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> 1． 計算機シミュレーションの概要 2． 数値演算において発生する誤差 3． 統計・確率，乱数の生成，モンテカルロ法 4． 関数補完・関数近似，数値積分・数値微分 5． 仮説と推定 6． 機械学習 7． 神経回路とニューラルネットワーク 8． ニューラルネットワークの基礎 9． 深層学習（主に画像処理などの分野） 10． 深層学習（主にテキスト処理などの分野） 11． 強化学習の基礎 12． 強化学習 13． 演習1：オープンデータを用いたシミュレーション 14． 演習2：シミュレーションプログラム実装 15． 演習3：シミュレーション結果の解析 		
テキスト	講義中に適宜指示する．		
参考文献	講義中に適宜指示する．		
成績評価の基準・方法	<p>成績評価の基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「講義目的・到達目標」に記載する内容を修得した者に単位を与える。 ・「講義目的・到達目標」に記載する内容を修得した者に対して、到達度に応じてSからCまでの成績を与える。 <p>成績評価の方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シミュレーションプログラムの実装、コンピュータシミュレーションの実施、シミュレーション結果の解析，を含む課題レポートを課し、その内容を基準として受講態度などを含めて総合的に評価する。 		
履修上の注意・履修要件	<p>新型コロナウイルス感染症に伴う特例措置に基づく遠隔授業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、 		

	新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とすることがあり、自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。
実践的教育	該当しない
備考	