

授業科目名 / Course Title	認識と学習 / Learning and Recognition		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	火/Tue 9 ,火/Tue 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4150
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
<p>情報関連技術の高度化と普及に伴い、現在の情報科学で扱うべき「情報」の種類は急速に多様化・複雑化が進んでいる。しかし、コンピュータの処理能力がいくら向上しても、あらゆる場面で適切な処理を行うシステムの構築は簡単ではない。無数の状況を事前に想定し、その処理方法を逐一プログラムすることは限界がある。このため、現在の情報処理システムは、単なる計算機ではなく、現在の状況を自ら「認識」し、適応的に「学習」する、知的なシステムであることが求められている。本講義では、機械学習に関する基本的なアルゴリズムを理解し、現実の問題に応用できる能力を習得する。また、認識・学習を行う簡単なプログラム(学習認識機械)を実際に作成することで、工学的な問題に対する適用方法やデータ分析の手法を実践的に習得する。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械学習に関する基礎的なアルゴリズムを理解し、その特徴を説明できる(理解力)。 2. 機械学習における対象問題を理解し、具体的な問題に応用できる(応用力)。 3. 学んだアルゴリズムを用いて学習認識プログラムを作成し、対象問題に対して学習パフォーマンスを得られるようパラメータを選択できる(実践力)。 			
授業計画 / Course Schedule			
<p>講義科目 : 1単位 45分x2時限x10回=15時間 演習科目 : 1単位 45分x2時限x5回=7.5時間 総授業時間数(実時間) : 22.5時間</p>			
講義			
1回目 強化学習背景			
2回目 強化学習概要(教科書p.2-7)			
3回目 行動選択手法概要(教科書p.29-33)			
4回目 強化学習問題(教科書p.55-62,74-81)			
5回目 状態遷移確率と報酬モデル(教科書p.62-74)			
6回目 動的計画法(教科書p.94-109)			
7回目 モンテカルロ法(教科書p.119-131)			
8回目 TD学習:概要(教科書p.142-167)			
9回目 TD学習:TD予測の定式化(教科書p.142-151)			
10回目 TD学習:TD制御の定式化(教科書p.151-159)			
演習			
11回目 強化学習問題に対する演習			
12回目 強化学習の実装:雛形プログラムの理解			
13回目 強化学習の実装:行動選択手法の実装			
14回目 強化学習の実装:TD学習の実装			
15回目 計算機シミュレーションによる学習プログラムの動作検証とパラメータの検証			
定期試験			
<p>教科書の該当部分をあらかじめ予習して講義に臨むこと。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p>			
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
<p>強化学習 Richard S. Sutton, Andrew G. Barto [著] ; 三上貞芳, 皆川雅章共訳 森北出版 2000(ISBN:4627826613) 強化学習(第2版) Richard S. Sutton, Andrew G. Barto [著] ; 三上貞芳, 皆川雅章共訳 森北出版 2022(ISBN:4627826621)</p>			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
<p>・成績は定期試験(70点)およびレポート(30点)にて評価し、100点満点中60点以上の者を合格とする。</p>			
<p>各到達度目標の評価方法は、次のように行う。 目標1. 定期試験において論述問題を出題し、達成度を評価する。 目標2. 定期試験において実例を分析する問題を出題し、達成度を評価する。 目標3. レポートに記載されたプログラムのソース・結果・考察から、達成度を評価する。</p>			

履修上の注意 / Please Note
授業関係の情報をmoodleの「認識と学習」に記載するので、事前に確認しておくこと。
教員メッセージ / Message from Lecturer
・「認識と学習」で学ぶ柔軟で適応的な情報処理技術は、情報科学のあらゆる場面で必要とされるものである。本講で扱う内容は、現在も新たな知見が続々と集積されつつある進展中の分野であり、将来研究開発の一线に立つ諸君に、今後様々な応用が見込まれるこの分野に対応できるよう、その基礎理論と考え方について理解を深めるものである。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
この授業科目は情報電子工学系学科の情報システム学コースとコンピュータ知能学コースの教育目標の以下の項目に対応している。 ・情報技術者 [コンピュータサイエンス] 情報工学の基礎知識と応用能力を身につける。
関連科目 / Associated Courses
・履修の必須要件となる科目はないが、「線形代数」、「確率・統計」の内容を修得していると理解しやすい。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes