

事務局 記載欄	開設 年度	2018年度	科目 区分	大学院科目	科目 コード	6970044	履修 制限	無	単位 数	2
------------	----------	--------	----------	-------	-----------	---------	----------	---	---------	---

科目名 (メディア) = 知能システム論 ('18) = (OL)

英文名 = [Intelligent Systems ('18)]

[主任講師 (現職名) : 大西 仁 (放送大学教授)]

[主任講師 (現職名) :]

【本学担当専任教員 : 】

講義概要

知的情報処理のメカニズムについて、いわゆる人工知能を中心に論じる。計算機にヒトのように知的な情報処理を行わせる研究は、パラダイムシフトを繰り返し、現在ではビジネス、科学、産業、医療等の強力な方法として注目を集めている。技術の歴史的変遷、認知科学、生物学等隣接領域と関連づけて解説し、知的情報処理技術の体系的理解を図る。

授業の到達目標

人工知能研究は誕生から現在に至るまでパラダイムシフトを繰り返しているが、一旦挫折して表舞台から消えた技術が、現在になって蘇り成功を収めた例が少なくない。また、隣接領域には類似した問題と異なる方法論、あるいは異なる問題と類似した方法論が存在する。知的情報処理における個々の技術の詳細ではなく、縦横の関係を理解することにより、問題を適切な方法で解決するための基礎的知識を獲得することを目標とする。

成績評価の方法

成績評価は、小テスト(45%)、レポート(55%)の評価により行う。

※オンライン上の学習で評価します。放送授業と異なり、通信指導や学習センターにおける単位認定試験は行いません。また、単位修得できなかった場合の再試験制度もありません。

履修上の留意点

※本科目の受講には、インターネットなどの受講環境が必要です。詳細は本学ホームページをご参照ください。

回	テーマ	内 容	担 当 講 師 名 (所属・職名)
1	知能システム研究の概要	本科目における知能システムを規定した後、知能システム研究の歴史の変遷を概観し、各時代の技術とその背景、課題について解説する。 【キーワード】 知能システム、人工知能、認知科学、神経科学	大西 仁 (放送大学教授)
2	探索に基づく問題解決 (1)	人工知能の最初期のパラダイムである問題領域に依存しないアプローチについて扱う。ここでは、問題解決の状態空間モデル、および知識を問題領域の知識を用いない系統的探索法と、問題領域の知識を用いる探索法について解説する。 【キーワード】 状態空間モデル、系統的探索、発見的探索、手段目標解析	大西 仁 (放送大学教授)
3	探索に基づく問題解決 (2)	近年、チェス、将棋、囲碁といったゲームにおいて、計算機ソフトウェアが人間のプレイヤーを凌駕するようになったが、ゲームを対象とした研究は人工知能の最初期から研究されてきた。ここでは、チェス、将棋、囲碁等の2人で交互に手を打つゲームの数学的背景となるゲーム理論の基礎と、ゲームの木の探索法について解説する。 【キーワード】 ゲーム理論、ゼロサムゲーム、先読み推論、ミニマックス法、 $\alpha\beta$ 法、モンテカルロ木探索、機械学習	大西 仁 (放送大学教授)

回	テーマ	内 容	担 当 講 師 名 (所属・職名)
4	知識に基づく問題解決(1): エキスパートシステム	問題領域に依存しないアプローチの限界が明らかになり、1970年代に入ると問題領域の知識を積極的に問題解決に利用するアプローチが盛んになり、知識工学という研究分野も出現した。ここでは、専門家の知識を持ち、専門家のように問題解決を行う(ことを目指した)エキスパートシステム、およびその推論機構であるプロダクションシステムについて解説する。 【キーワード】 エキスパートシステム、プロダクションシステム、知識獲得ボトルネック	大西 仁 (放送大学教授)
5	知識に基づく問題解決(2): 知識表現	知識を計算機で扱うためには、適切な知識の表現法が必要である。ここでは、代表的な知識表現法である、意味ネットワークとその発展形であるオントロジー、またフレーム理論について解説する。 【キーワード】 意味ネットワーク、オントロジー、フレーム、スクリプト	大西 仁 (放送大学教授)
6	知識に基づく問題解決(3): 推論	推論とは、既知の知識から未知の事柄を予測することである。ここでは、代表的な推論方式と、知識の不確実性の扱い方について解説する。 【キーワード】 演繹、帰納、アブダクション、類推、非単調推論	大西 仁 (放送大学教授)
7	知識に基づく問題解決(4): 知識獲得	知識に基づくアプローチの限界は、問題解決に必要な知識を獲得することの困難さにあった。ここでは、知識獲得(学習)の古典的手法について解説する。 【キーワード】 知識獲得、学習、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、決定木の学習、クラスタリング	大西 仁 (放送大学教授)
8	ニューラルネットワーク	脳の神経回路網をヒントにした数理モデルである、ニューラルネットワークの代表的なモデルと、その情報処理メカニズムについて解説する。 【キーワード】 神経回路網、ニューラルネットワーク、パーセプトロン、誤差逆伝播法、深層学習	大西 仁 (放送大学教授)
9	遺伝的アルゴリズム	生物の進化を模した情報処理手法の代表的手法である、遺伝的アルゴリズムと、構造化された対象を扱えるように拡張された遺伝的プログラミングについて解説する。 【キーワード】 進化、遺伝的アルゴリズム、遺伝的プログラミング	大西 仁 (放送大学教授)
10	群知能	昆虫や鳥が群れになると秩序だった集団行動をとることを模して、単純なエージェントの個体群が環境と相互作用することにより、全体として高度な処理を実現しようとする技術である群知能のうち、代表的な手法である蟻コロニー最適化と粒子群最適化について解説する。 【キーワード】 群知能、蟻コロニー最適化、粒子群最適化、カッコウ探索	大西 仁 (放送大学教授)

回	テ ー マ	内 容	担 講 師 当 名 (所 属 ・ 職 名)
11	強化学習	<p>強化学習は、行動の結果に対する評価(報酬)を手掛かりに、試行錯誤を通じて環境に適応する行動規則を学習する機械学習である。ここでは、代表的な手法であるQ学習とTD法について解説する。</p> <p>【キーワード】 強化学習、状態、行動、報酬、行動則、Bellman方程式、TD学習</p>	大西 仁 (放送大学教授)
12	統計的機械学習	<p>データから統計的手法に基づいて有効な知識を学習する統計的機械学習の基礎について解説する。</p> <p>【キーワード】 回帰問題、分類問題、カーネル法、モデル選択、正則化</p>	大西 仁 (放送大学教授)
13	ネットワークと知能	<p>現実世界に広く存在するネットワーク構造を持つシステムを解析したり、問題解決に利用する方法の基礎について解説する。</p> <p>【キーワード】 ネットワーク、ネットワーク解析、複雑ネットワーク</p>	大西 仁 (放送大学教授)
14	自然言語処理	<p>日本語など人間が用いる自然言語を計算機で処理するための基礎技術と応用について解説する。</p> <p>【キーワード】 形態素解析、構文解析、意味解析、コーパス、統計的言語処理、機械翻訳、質問応答システム</p>	大西 仁 (放送大学教授)
15	諸々の話題	<p>知能システムに関する近年の話題の中心は「ビジネスに役に立つ研究」であるが、それらの研究では扱っていない重要な問題、野心的な試みについて解説する。</p> <p>【キーワード】 記号接地問題、認知アーキテクチャ、計算論的神経科学、汎用人工知能</p>	大西 仁 (放送大学教授)