

人工知能の基礎 賢いコンピュータの基礎技術

ナンバリング 2 単位

DIF415



担当教員： 斎藤 健司

専 門 人工知能、教育システム、仮想環境

出身校等 北海道大学 工学研究科(システム情報工学専攻) 博士課程修了

現 職 北海道情報大学 情報メディア学部 准教授

授業形態	前期印刷授業・後期印刷授業・前期面接授業・後期面接授業・前期インターネットメディア授業・後期インターネットメディア授業
授業範囲	
教科書の 5.7 節、5.8 節、5.10 節を除いた内容すべて	
試験期間	
シラバス検索画面トップページ (https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/) 下部の「2025 学年暦」を参照	
試験範囲	
授業範囲すべて	
【印刷授業・IM 授業：試験時参考許可物】	
一切自由 ※ただし Web ページ（通信教育部 POLITE を除く）と生成系 AI の参照は不可とする。	
【面接授業：試験時持ち込み許可物】	
一切自由	
科目の概要	
人工知能（AI : Artificial Intelligence）の研究における最も基本的な事項について学習を行う。まず始めに人工知能とは何かとその歴史について学習する。次に単純な問題を探索という技術を用いて自動的に解決する手法を確認する。そして古典的な AI の基礎となる論理学をベースとする知識表現方法と推論の基礎を学び、その応用技術としてのプロダクションシステム、論理型プログラミング、意味ネットワーク、フレーム表現などを見てゆく。さらに近年の AI を支える技術として、ニューラルネットワークについて詳しく学ぶ。ソフトウェア開発でも用いられる UML による知識モデリング、Web 上の情報を有効活用するためのセマンティックウェブについて学習してゆく。	
科目における学修の到達目標	
人工知能の基本的な項目について学習することにより、単純な処理を行うだけのコンピュータシステムだけでなく、知的な処理を行うことができるソフトウェアなどについてのより深い仕組みを理解し使いこなせるようになるとともに、知的なシステムを作成する上での基礎的な力を養う。さらに、人間の持つ重要な特性である「知能」について洞察力を高める。	
講義の方針・計画	
基本的に教科書の内容に従って学習してゆく。取り扱っている内容は多岐にわたっているが用語を覚えるのみならず、それぞれの内容についてその意味もしっかりと把握するように努めること。試験の持ち込みは一切自由であるので暗記をする必要はないが、仕組みを理解したり、どのような場面で役に立つ技術であるかを把握したり、なぜそうなるのか、どうしてそうではだめなのか、ということに着目して学習してほしい。	
* 第 1 回:人工知能の歴史	
+ AI の歴史。チューリングテスト。強い AI/弱い AI。汎用 AI。エキスパートシステム	
* 第 2 回:探索を用いた問題解決	
+ 探索。トイプロblem。縦型探索。横型探索。コストを考慮した探索	
* 第 3 回:命題論理	
+ 命題。論理記号。論理式。同値関係。論理式の同値変形。論理的な推論	
* 第 4 回:証明、演繹、述語論理	
+ 公理系。証明と演繹。述語論理。束縛変数。閉論理式。述語論理式の標準形	
* 第 5 回:融合原理	
+ 反駁。命題論理の融合原理。述語論理の融合原理。融合原理による問題解決の自動化	

<ul style="list-style-type: none"> * 第6回:プロダクションシステム <ul style="list-style-type: none"> + 短期・長期記憶。ルール。前向き・後ろ向き推論。確信度を考慮した推論
<ul style="list-style-type: none"> * 第7回:論理型プログラミング <ul style="list-style-type: none"> + ホーン節。論理型言語 Prolog。Prolog によるプログラム例
<ul style="list-style-type: none"> * 第8回:意味ネットワークとフレーム表現 <ul style="list-style-type: none"> + 連想記憶。概念三つ組。照合による推論。フレーム、スロット、ファセット
<ul style="list-style-type: none"> * 第9回:曖昧な知識と制約充足問題 <ul style="list-style-type: none"> + 曖昧な知識の重要性。3値論理。ファジー論理。ベイズ論理。制約充足問題の例
<ul style="list-style-type: none"> * 第10回:様々な機械学習の手法 <ul style="list-style-type: none"> + 機械学習の意義。回帰・識別。教師あり・なし学習。AI の学習と推論。
<ul style="list-style-type: none"> * 第11回:パーセプトロンとニューラルネットワーク <ul style="list-style-type: none"> + パセプトロン。線形分離性。ニューラルネットワークの原理。活性化関数。画像認識
<ul style="list-style-type: none"> * 第12回:ニューラルネットワークの学習アルゴリズム <ul style="list-style-type: none"> + 誤差逆伝播法。オートエンコーダ。自然言語処理、音声処理。AI の構築・運用の技術
<ul style="list-style-type: none"> * 第13回:様々なニューラルネットワーク <ul style="list-style-type: none"> + CNN、RNN など。応用技術(需要予測、LLM、生成 AI など)。AI の問題(ハルシネーションなど)
<ul style="list-style-type: none"> * 第14回:知識モデリングと知識流通 <ul style="list-style-type: none"> + 知識モデリングの必要性。UML(クラス図、シーケンス図)。知識流通の必要性。XML
<ul style="list-style-type: none"> * 第15回:セマンティックウェブ <ul style="list-style-type: none"> + メタデータ。セマンティックウェブとは。RDF。オントロジー。ウェブサービス

準備学習(予習・復習)

印刷授業は、教科書や学習用プリントなどを基に自学自習で学習を進めますが、授業範囲の内容の他に、教科書の内容全体を2単位で90時間かけて学習することを目安としています。

わからない用語や内容は、参考文献等で検索することが準備学習として必要になります。

面接授業については以下の準備学習となります。

(予習) 事前に教科書に目を通し、これから学習する学習項目の概要を把握しておくこと。

(復習) 学習用プリントに Prolog などの処理系の説明が書いてあるので実行してみることを推奨する。

成績評価の方法およびその基準

次項の項目および割合で標準評価基準に基づき総合評価する。科目試験による評価 100%

課題(試験やレポート等)に対するフィードバックの方法

印刷授業は、提出されたレポートについて講評を付与して返却する。

教科書

書名: IT Text 人工知能 改訂2版

著者名: 本位田真一 他

発行所: オーム社

ISBN: 9784274219498

参考書・参考 Web サイト

書名: 新しい人工知能 [基本編]

著者名: 前田 隆・青木文夫

発行所: オーム社

書名: 新しい人工知能 [発展編]

著者名: 前田 隆・青木文夫

発行所: オーム社

関連授業科目

なし

その他

学習内容の理解に役立つ資料を以下のページにて公開する。

<https://s314.do-johodai.ac.jp/aib/>

担当教員の実務経験

実務経験なし