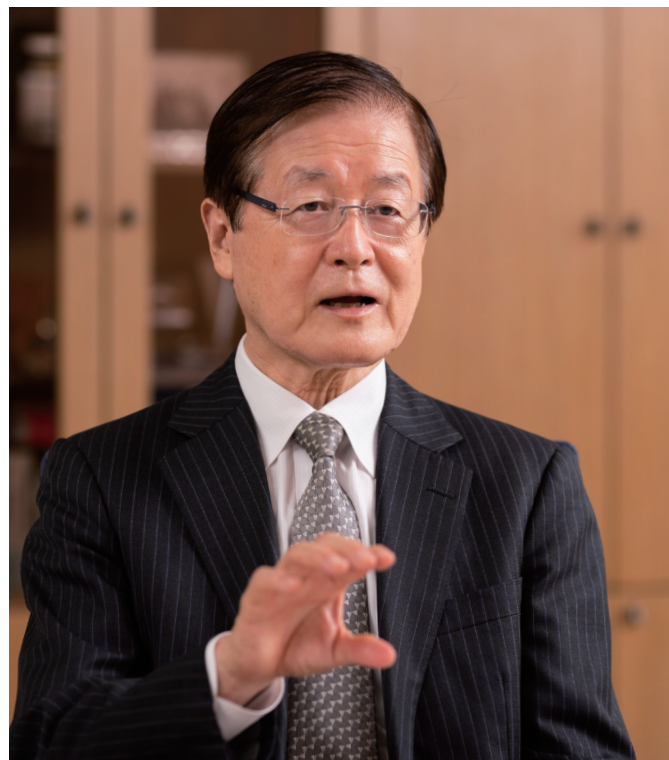


社会の第一線で活躍する方に、最先端の知と、“つながり”の場を。



中部大学長
竹内 芳美

CU Synergy-Programは、社会の第一線で活躍する方を対象とした教育プログラムです。本学教員が個別企業様と特有の課題解決に取り組む共同研究とは異なり、多くの企業様に共通する問題の解決につながる知識・技術を、講義や実習の形式で提供すべく開設いたしました。社会のある程度広い範囲に共通する関心事や、注目度の高いテーマを取り上げ、総合大学である本学の特色を活かした理系と文系、あるいは文理融合での各種講座を、教員や博士課程学生の力を結集し開催してまいります。受講された方が知識・技術を企業に持ち帰り、事業展開に役立てていただくとともに、本学教員にとっても、企業様との密な結びつきを築き、新たな研究テーマにつながる視野が開かれる一助になればと期待しています。懇親会の開催など、企業様と本学の教員、あるいは企業様同士の交流や協業、共同研究へとつながる機会も、可能な限りご用意したいと考えております。多様な相乗効果の可能性を秘めた社会人教育の場に、どうぞご期待ください。

CU Synergy-Program ～AI基礎と応用～

講座概要

回	日程	テーマ	概要
1	4月11日(火)	AIと機械学習(1)	人工知能のこれまでの歴史と、機械学習の基礎として、距離計算、k-NNなどの基礎知識を解説します。
2	4月18日(火)	AIと機械学習(2)	Support Vector MachineやBoostingなどの統計的学習法と、その画像認識への応用について解説します。
3	4月25日(火)	AIと機械学習(3)	Random Forestによるクラス識別、回帰への適用、並びにマテリアルインフォマティクスの応用について解説します。
4	5月 9日(火)	ニューラルネットワーク基礎	ニューラルネットワーク(MLP)の仕組みとその学習方法、並びに実装方法について解説します。
5	5月16日(火)	畳み込みニューラルネットワークの基本	画像認識で活用されている畳み込みニューラルネットワークの仕組みとその実装方法について解説します。
6	5月23日(火)	畳み込みニューラルネットワークの発展	VGGやResNetなど畳み込みニューラルネットワークを高性能化した構造とその実装方法について解説します。
7	5月30日(火)	畳み込みニューラルネットワークの応用	自動運転や生産現場などのさまざまなフィールドで畳み込みニューラルネットワークを活用するための仕組みとその実装方法について解説します。
8	6月 6日(火)	時系列データに適したディープラーニング	音声や波形などの時系列信号データを対象とするディープラーニング手法とその実装方法について解説します。
9	6月13日(火)	深層生成モデル(1)	深層生成モデルであるオートエンコーダ(AE)と変分オートエンコーダ(VAE)の仕組みとその実装方法について紹介します。
10	6月20日(火)	深層生成モデル(2)	VAEを用いた応用例として繰り返し処理による異常検知と、より複雑なデータの生成を可能とする敵対的生成ネットワーク(GAN)の仕組みとその実装方法について解説します。
11	6月27日(火)	深層強化学習	ロボットの自律制御などに活用される強化学習の基礎について説明し、強化学習の基礎技術であるQ学習、Q-Networkの仕組みとその実装方法について解説します。
12	7月 4日(火)	データ収集とアノテーション	収集した画像データやCSVファイルを扱うデータセットクラスの作成と、データのアノテーションについて解説します。
13	7月11日(火)	プロジェクト課題(1)	プロジェクト課題では、データの収集からアノテーション、モデルの作成などの課題を通じて、AI開発の実践力を養います。さらに、AI開発における各企業が持つ問題に対して、長年にわたりAI研究に取り組んできた研究者からアドバイスも行います。
14	7月18日(火)	プロジェクト課題(2)	
15	7月25日(火)	プロジェクト課題発表会	各チームで取り組んだプロジェクトについて発表を行い、相互レビューを行います。また、今後の進め方などについて、AI研究者からのアドバイスを行います。

開講日時 ●2023年4/11(火)～7/25(火)毎週火曜日15分開講 ●時間:16時～19時(1回3時間) ●会場:中部大学リサーチセンター
※AI基礎と応用のアドバンスコースは、10月頃開講予定(8週開講)

文理融合8学部27学科がワンキャンパスに集結する総合大学

- 工学部 機械工学科 / 都市建設工学科 / 建築学科 / 応用化学科 / 情報工学科 / 電気電子システム工学科
- 経営情報学部 経営総合学科
- 国際関係学部 国際学科
- 人文学部 メディア情報社会学科(仮称)^{※1} / 日本語日本文化学科 / 英語英米文化学科 / 心理学 / 歴史地理学科
- 応用生物学科 応用生物化学科 / 環境生物科学科 / 食品栄養科学科(食品栄養科学専攻、管理栄養科学専攻)
- 生命健康科学部 生命医科学科 / 保健看護学科 / 理学療法学科 / 作業療法学科 / 臨床工学科 / スポーツ保健医療学科
- 現代教育学部 幼児教育学科 / 現代教育学科(現代教育専攻、中等教育国語数学専攻)
- 理工学部^{※2} 数理・物理サイエンス学科 / AIロボティクス学科 / 宇宙航空学科

※1 設置構想中のため、掲載内容は予定であり、変更になる場合があります。 ※2 2023年4月、開設



中部大学

お問い合わせ 地域連携センター
〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200
TEL.0568-51-9872 FAX.0568-51-1172
<https://www.chubu.ac.jp/>



230208-1000-001





Profile 理工学部 AIロボティクス学科

藤吉 弘亘 教授

FUJIYOSHI Hironobu

1997年 中部大学大学院博士後期課程修了、1997年カーネギーメロン大学ロボット工学研究所Postdoctoral Fellow、2000年 同大講師、2004年 同大准教授、2005年～2006年 カーネギーメロン大学ロボット工学研究所客員研究員、2010年 同大学教授、機械学習による画像認識の研究に従事。

日本ディープラーニング協会理事

待ったなしのDXを大きく前進させるのは、AIへの正しい理解と、実践スキルの獲得。

高度な視覚機能の実現によるロボットの知能化をめざして研究。

ディープラーニングは、DX実現のうえで非常に重要な技術です。本講座の講師を務める3名の教員は“機械知覚&ロボティクスグループ”に所属し、ディープラーニングによりAIに高度な視覚機能を持たせ、ロボットを知能化する研究を行っています。例えば、AIが画像から食品の種類や向きを瞬時に判断し、陳列から消費期限の確認、廃棄までを自動で行うシステムを、他大学・企業と共同のチームで開発。World Robot Summit 2018におけるWorld Robot Challengeのフューチャーコンビニエンスストアチャレンジ 陳列・廃棄タスク2位など、国際的な学外コンペティションの入賞実績があります。

一方、“AIの判断根拠の可視化”にも取り組んでいます。ディープラーニングで学習したAIはその特性上、例えば画像から疾患の有無を正しく判断したとしても、間違った箇所を判断根拠としている可能性があります。そこでAIが画像のどこに注目したかを可視化し、根拠が誤っている場合は人がヒントを与えれば、AIの信頼性を高められます。この技術で可視化したAIの判断根拠を利用し、逆に学習者である人(研修医など)が学べるアプリ“AIから学ぶ”を2022年3月に発表しました。

AI活用に伴う作業の泥臭さも経験し、自社への適用をイメージできる力を。

本講座では、ディープラーニングの知識の正しい理解と実践的な力の習得をめざしますが、私が担当する第1～4回では、より基礎的な機械学習の手法を講義します。企業の現場には、そうした基礎的な手法で解決できる問題も多くあり、技術を理解した上で“適材適所”で活用できる力を身につけていただけます。また、AIは一見スマートな存在ですが、ディープラーニングは人が大量のデータを収集し、正解ラベルを付与するといった非常に泥臭い作業を伴います。それを理解し、自社への導入を具体的に検討できる力を獲得いただくことも本講座の目的の一つです。

3名の講師は以前からディープラーニングの普及と人材教育に携わっており、大手電機メーカーや製造業でも同様の講座を行ってきました。その実績で東海地区の産業に貢献したい思いを持って臨み、最終回ではAI同士が知識を伝え合う“共同学習”など最新のAI技術動向も紹介します。少子化が進む中、もはやDXは待ったなし。人がより重要な仕事を担うためにも、AIによる業務の効率化は必須です。IoTによる収集データを活用できていない企業様も、本講座で正しい技術の使い方を習得し、いち早くDXを実現していただければ幸いです。



Profile

山下 隆義 教授

YAMASHITA Takayoshi

2002年 奈良先端科学技術大学院大学博士前期課程修了、2002年 オムロン株式会社入社、2011年 中部大学大学院博士後期課程修了(社会人ドクター)、2014年 中部大学講師、2017年 同大学准教授、2021年 同大学教授。人の理解に向けた動画像処理、パターン認識・機械学習の研究に従事。

日本ディープラーニング協会有識者

AIの基礎を習得するのは、今がチャンス。豊富なデータを収集し、いち早く活用を。

国内のディープラーニング研究における黎明期からの蓄積を、講座に反映。

日本国内でいち早くディープラーニングに取り組み、コンピュータビジョンの中でも特に物体検出の技術に関心を持ち、研究を行っています。物体検出とは、人の視覚に相当する機能をAIで実現し、ドライブレコーダーに映った車や標識の文字など、“どこに何があるか”を認識する技術です。20年ほど前、私が企業で開発した顔検出技術は、デジタルカメラ等の多くの製品に搭載されました。人の顔を見つけて四角い枠を表示するのですが、今はそれをさまざまな物体に発展させ、ソフトウェアのサイズが小さく低消費電力、かつ高速・高精度なシステムに組み込めるものとなるアルゴリズムを研究しています。また、ディープラーニングなどのAIがモノを見る場合にはどこに着目して認識しているかという、“判断根拠の可視化”や、AIの新しい学習方法である“自己学習”の研究もを行っています。

本講座では第5～8回を担当し、その中でメインとなるのが、“量込みニューラルネットワーク”という、人の視覚に相当する技術です。ディープラーニングの専門家として企業と大学で蓄積してきた機械学習ノウハウと、過去に複数の企業で講座を行う中で吸い上げた課題に基づく講義・実習を用意しています。

AIによる判断根拠の可視化は、熟練者の技術継承にも力を発揮。

AIと聞くと漠然とした存在に感じるかもしれませんが、講座ではどのような技術か、その仕組みはどんなものか、どんなことに使えるかを系統立てて学び、実務に効率よく応用できる力をつけていただけます。受講者自身でAIプログラムの作成・テスト・評価まで一連の過程を行う実習もあり、AIの中身への理解を深められるため、のちに市販のAIを利用する際にも役立ちます。過去に企業で行った同様の講座を受講した方は、すでにビジネスに活用されているほか、「所属部署の意識変革につながった」といった声も聞かれます。AIは、外観検査や異常検知による生産現場の効率化や、自動運転など製品・システムの機能高度化に活用できるほか、多くの製造業が頭を悩ませる熟練者の技術継承にも力を発揮します。さらに先に述べた“判断根拠の可視化”により、言語化が難しい技術を画像で示して人に伝えることも、AIをより賢くして自動化することも可能です。しかしどの用途にも共通して言えるのは、AI活用には大量のデータが必要で、収集には時間を要するという事です。今のうちから技術を習得し、早期活用につなげていただければと願っています。

どんな仕組みか。何をどこまでできるか。AIについて知ることが、活用の第一歩。

機械学習の一つ“強化学習”は、複雑な問題の最適な答えを導き出せる。

画像認識(コンピュータビジョン)に関する機械学習アルゴリズムの中でも、特に“時系列データ解析”と“強化学習”に関心を持ち研究しています。時系列データ解析は、動画像のデータを認識・解析し、未来に動く経路の予測をしたり、人がどんな動作をしたかを特定したりする技術。強化学習は機械学習の一手法で、本講座のうち私が担当する第9～12回の中でも学んでいただくものです。例えばAIに病気を発見させたい場合、画像に“正解”のラベルをつけた膨大な量のデータを人が作成し、AIに読み込ませる“教師あり学習”があります。これに対して“強化学習”は、AIに正解を教えるのではなく、導き出した結果が良い場合に高い得点(報酬)を与えることを繰り返し、より高得点となる判断ができるよう学習させます。囲碁の世界名人に勝ったAI“AlphaGo”が、強化学習の代表例。画像による疾患の判定が単純な正誤判定であるのに対して、囲碁は盤面の状態が無数にある中で次の手を判断し、最終的に勝利することが求められます。強化学習はこのように、具体的なルールや正解を与えることが難しい場合に有効な手法です。また、製造業の生産工程の自動化に強化学習が導入されています。

AIを活用したいなら、技術者に限らず使う人にも基礎的な理解が必要。

強化学習が応用できる場面の代表例が、産業用ロボットの制御です。キャベツの千切りのように不定形で向きも多様な物体や、バラ積みされた機械部品の一つをつかむ動作をさせるには、強化学習が適しています。もう一つ私が講義を担当する“深層生成モデル”は、“教師あり学習”で大量に必要な“学習データ”をコンピュータで作成する技術。バリや傷を除去した良品画像を作り、実際の部品の画像との比較による異常(不良品)検知を実現したり、まるで現実のような画像を作り出して学習データの数を増やし、AIの性能・精度を向上させることが可能となります。特に製造業でニーズの高い異常検知に関しては、実習でも具体的にに取り上げる予定です。注目が高まるAI技術ですが、今のところまったく知識を持たずに使うことは難しいのが実情。AIに携わる技術者だけでなく、製造現場などで運用する方や、プロジェクト立ち上げの意思決定を行う方にも、ある程度の知識を持ち理解を深めていただくことが間違いなく必要です。社内で活用したいとお考えなら、AIとはどういうものか、何ができるか・できないかを学べる本講座を、ノウハウの第一歩としてぜひお役立てください。



Profile

AI数理データサイエンスセンター

平川 翼 講師

HIRAKAWA Tsubasa

2013年 広島大学大学院博士課程前期修了、2014年 広島大学大学院博士課程後期入学、2017年 中部大学研究員(～2019年)、2017年 広島大学大学院博士後期課程修了、2019年 中部大学特任助教、2021年 中部大学講師。2014年 独立行政法人日本学術振興会特別研究員DC1、2014年 ESIEE Paris客員研究員(～2015年)。コンピュータビジョン、パターン認識、医用画像処理の研究に従事。