

DX 人材育成をお考えの企業の皆様

オンライン開催

東京工業大学 講師陣による
2021年度オータムスクール

AI・DSセミナー ～基礎コース・メディア処理コース～ 2021年 9 月開講

基礎から体系的に学びたい方、事業への活用ヒントをお探しの方、
知識の幅をより広げたい方向けのセミナーです

録画配信決定!

お好きな時間に何度でも見返し可能
(受講申込をいただいた講座のみ)

複数受講
割引制度あり

基礎 AI 講義 + 演習

2021年9月7日～10月26日
毎週火曜

講義 10:45～12:15
演習 14:00～15:30

基礎 DS 講義 + 演習

2021年9月2日～11月4日
毎週木曜 (9/23,30 開催なし)

講義 10:45～12:15
演習 14:00～15:30

音声情報処理

2021年9月3日～10月22日
毎週金曜

14:20～15:50

画像情報処理

2021年9月3日～10月22日
毎週金曜

16:15～17:45

講義内容は中面をチェック!!!!!!

基礎 AI
講義+演習

基礎 AI 講義

2021年9月7日～10月26日 毎週火曜日

10:45～12:15 90分 全8回

本講座について

人工知能とは、人間のような知能を人工的に作ることを目指した研究分野です。近年、人工知能を実現させるための技法として、機械学習や深層学習が飛躍的な進化を遂げています。本講座では人工知能の知識を習得・活用したい方、課題解決に取り組んでいる・取り組みたい方を対象としております。また本講義では、人工知能の概念をご紹介し、機械学習や深層学習の基礎技法と画像認識への応用技術に関する講義を行います。本講義のねらいは、機械学習や深層学習の基礎理論を身につけると同時に人工知能に関する幅広い視野を身につけること・人工知能技術の実用化に従事するために必要な知識と広い視野の知見を身につけることです。

受講要件

講義内容の理解のため大学学部1年目レベルの微分積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。

講師紹介

新田 克己 (にった かつみ) 東京工業大学 名誉教授

1980年4月-1996年3月 電子技術総合研究所 研究官, 主任研究官, 研究室長
 1989年1月-1994年3月 (財)新世代コンピュータ技術開発機構 出向 研究室長, 研究部長
 1995年4月-2018年3月 東京工業大学 大学院総合理工学研究科教授, 同情報理工学院教授
 2018年4月-現在 東京工業大学 名誉教授
 2018年4月-2020年3月 産業技術総合研究所 招聘研究員
 2018年4月-現在 国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系 特任教授
 2019年10月-現在 東京工業大学 情報理工学院 特任教授
 研究分野: 人工知能と法律 / 数理議論学 / 交渉支援 / マルチモーダル対話システム
 最新の研究: 数理議論学に基づく判例解析、オンライン調停支援



カリキュラム

9月7日(火) 10:45～12:15	人工知能入門	<ul style="list-style-type: none"> 人工知能の最近の話題紹介 人工知能とは 人工知能研究の歴史
9月14日(火) 10:45～12:15	基礎的な数学 (線形代数・確率)	<ul style="list-style-type: none"> 線形代数の復習 (ベクトルと行列、行列と行列の計算、ランク、逆行列、固有値と固有ベクトル、行列式、固有値分解、特異値分解、行列の微分)
9月21日(火) 10:45～12:15	線形回帰・モデル選択	<ul style="list-style-type: none"> 訓練データから、新たな入力に対する出力値を予測する関数の推定 次数を含めた最適な関数の決め方
9月28日(火) 10:45～12:15	線形分類・最適化	<ul style="list-style-type: none"> 訓練データから、新たな入力に対するカテゴリ値を予測する関数の推定 ノイズの影響を考慮した最適な関数の決め方
10月5日(火) 10:45～12:15	フィード・フォワード ニューラルネットワーク 二値分類	<ul style="list-style-type: none"> 単層のニューラルネットワーク(単層パーセプトロン)の学習 単層ニューラルネットワークの計算能力の限界 多層ニューラルネットワークの学習
10月12日(火) 10:45～12:15	フィード・フォワード ニューラルネットワーク 多値分類	<ul style="list-style-type: none"> ニューラルネットワークの多クラス分類への拡張 ニューラルネットワークの技法(活性化関数、ドロップアウト)
10月19日(火) 10:45～12:15	たたみ込み ニューラルネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> たたみ込みニューラルネットワーク(CNN) CNNによる画像処理
10月26日(火) 10:45～12:15	人工知能の過去と現在、 今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 人工知能の過去と現在 今後の課題 (シンギュラリティ、倫理問題、社会問題、法律問題、説明できるAI)

本講座について

基礎 AI 講義と基礎 AI 演習を交互に行う事により、より効果的な学習が期待できます。
本演習では以下のような内容の習得を目指します。

- ・各種予測手法の性質を知り、適切な手法を選択できるようになる
- ・実データを対象とした予測を実施できるようになる
- ・深層学習 (deep learning) の基礎を理解し、深層学習ライブラリ PyTorch を利用できるようになる

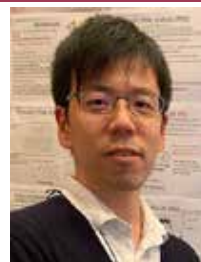
受講要件

講義内容の理解のため大学学部 1 年目レベルの微分積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。

講師紹介

柳澤 湊甫 (やなぎさわ けいすけ) 東京工業大学 助教

日本学術振興会 特別研究員 (DC2)(2017-2019)
日本学術振興会 特別研究員 (PD)(2019-2020)
東京工業大学 情報理工学院 非常勤講師 (2019-2020)
東京工業大学 情報理工学院 助教 (2020-)
研究分野：構造バイオインフォマティクス, 創薬インフォマティクス
最新の研究：深層学習と共溶媒分子動力学シミュレーションを用いたタンパク質の薬剤結合部位予測



安尾 信明 (やすお のぶあき) 東京工業大学 特任講師

2014 年 -2016 年 東京工業大学 大学院情報理工学研究科 修士課程
2016 年 -2019 年 東京工業大学 情報理工学院 博士課程 / 日本学術振興会 DC1
2019 年 12 月 博士 (工学) 取得
2019 年 4 月 -2020 年 3 月 東京工業大学 科学技術創成研究院 研究員
2020 年 4 月 東京工業大学 物質・情報卓越教育院 特任講師
研究分野：分子シミュレーションと機械学習による創薬
最新の研究：分子動力学と機械学習を用いた新規薬剤探索、相互作用の学習によるドッキングの高精度化



カリキュラム

9月7日(火) 14:00～15:30	Python の復習	<ul style="list-style-type: none"> ・演習で使用するツール (Python, NumPy, Scikit-learn など) の説明 ・プログラミング環境 (GoogleColaboratory) の準備 ・Python プログラムの動作確認
9月14日(火) 14:00～15:30	Numpy 入門	Numpy を用いた演算の実施 (偏差値の計算や逆行列の導出)
9月21日(火) 14:00～15:30	線形回帰・ モデル選択の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・線形回帰、多項式回帰 ・より良い回帰結果を得るための工夫の実践
9月28日(火) 14:00～15:30	線形分類・ 最適化の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・二値分類を行うロジスティック回帰の実践 ・ロジスティック回帰の理解と計算機上での「最適化」仕組みの体験
10月5日(火) 14:00～15:30	フィード・フォワードニューラルネットワーク：二値分類の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・PyTorch を用いた単層パーセプトロンの実践 ・第 6 回 AI 演習, 第 7 回 AI 演習の深層学習の準備
10月12日(火) 14:00～15:30	フィード・フォワードニューラルネットワーク：多値分類の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・多層パーセプトロンによる手書き数字認識の実施 ・Dropout などの深層学習における工夫の実践
10月19日(火) 14:00～15:30	たたみ込みニューラルネットの演習	<ul style="list-style-type: none"> ・CNN 実装を体験し手書き数字認識における有効性確認実施 ・CNN の利用すべき事例、利用せざるべき事例の整理
10月26日(火) 14:00～15:30	総合演習	各回の復習・実践力の向上を目的とした総合演習の実施

本講座について

すべての分野において大量で多次元のデータの活用が欠かせない時代となってきました。本講座ではデータサイエンスの知識を習得・活用したい方、課題解決に取り組んでいる・取り組みたい方を対象としております。また本講義では、大量のデータから本質的な情報の抽出とその分析を行い、未知の情報の予測や制御を数理的に行う基本的技術に関する講義を行います。本講義のねらいは、コンピュータを用いてデータを処理・分析し、そこから重要な知見を得るための基礎理論と技法を身につけること・コンピュータによるデータの処理の基本を理解し、データ分析のための統計学、確率、機械学習の技法を身につけることです。

受講要件

講義内容の理解のため大学学部1年目レベルの微分積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。

講師紹介

新田 克己 (にった かつみ) 東京工業大学 名誉教授

1980年4月-1996年3月 電子技術総合研究所 研究官, 主任研究官, 研究室長
 1989年1月-1994年3月 (財)新世代コンピュータ技術開発機構に出向 研究室長, 研究部長
 1995年4月-2018年3月 東京工業大学 大学院総合理工学研究科教授, 同情報理工学院教授
 2018年4月-現在 東京工業大学 名誉教授
 2018年4月-2020年3月 産業技術総合研究所 招聘研究員
 2018年4月-現在 国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系 特任教授
 2019年10月-現在 東京工業大学 情報理工学院 特任教授
 研究分野: 人工知能と法律 / 数理議論学 / 交渉支援 / マルチモーダル対話システム
 最新の研究: 数理議論学に基づく判例解析、オンライン調停支援



カリキュラム

9月2日(木) 10:45～12:15	データサイエンス入門	<ul style="list-style-type: none"> データサイエンスとは 統計学、機械学習、確率との関連 データ解析時に陥りやすい注意点 講義の理解に必要な基礎的な数学の復習
9月9日(木) 10:45～12:15	データ分析の基礎 (統計学)	<ul style="list-style-type: none"> 大量のデータ群の特徴を抽出する「記述統計」 母集団から標本抽出したデータ群から母集団の特徴を抽出する「推測統計」 主観確率を扱う「ベイズ統計」
9月16日(木) 10:45～12:15	分類とモデル評価	<ul style="list-style-type: none"> 分類モデル(決定木)の構築 決定木を使った分類の評価基準
10月7日(木) 10:45～12:15	主成分分析	<ul style="list-style-type: none"> 多次元の大量データから情報をできるだけ保存しながら情報を縮約する手法 主成分の求め方 分散、共分散、相関係数と主成分の関係
10月14日(木) 10:45～12:15	クラスタリング	<ul style="list-style-type: none"> 多次元のデータ間の類似度の定義 大量の観測データを類似度を元にグループ分けする トップダウンの手法とボトムアップの手法
10月21日(木) 10:45～12:15	次元圧縮	<ul style="list-style-type: none"> 高次元データから低次元データへの情報圧縮方法 全体的な分布を保存する主成分分析、ペア間の関係を保存する多次元尺度構成法 二つのデータセット間の共通の構造を保存する正準相関分析
10月28日(木) 10:45～12:15	アンサンブル学習	<ul style="list-style-type: none"> 複数の決定木を利用し予測精度を高める方法の学習 多くの決定木の多数決や平均をとるバギング データと着目変数の選択をランダムに行うランダムフォレスト データの重みと決定木の信頼度を利用するブースティング
11月4日(木) 10:45～12:15	機械学習・ データマイニングのまとめ	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習のまとめ 強化学習 文書解析への応用例

本講座について

基礎 DS 講義と基礎 DS 演習を交互に行う事により、より効果的な学習が期待できます。本演習では以下のような内容の習得を目指します。

- ・複数の手法や設定から、予測したい課題に適した手法や設定を選択できるようになる
- ・Python を用いてデータを効果的に分析できるようになる
- ・膨大なデータを複数のグループに分割、整理し、考察を行うことができるようになる

受講要件

講義内容の理解のため大学学部1年目レベルの微分積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。

講師紹介

柳澤 湊甫 (やなぎさわ けいすけ) 東京工業大学 助教

日本学術振興会 特別研究員 (DC2)(2017-2019)

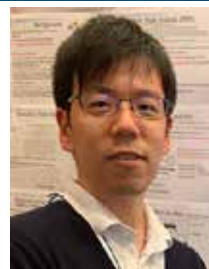
日本学術振興会 特別研究員 (PD)(2019-2020)

東京工業大学 情報理工学院 非常勤講師 (2019-2020)

東京工業大学 情報理工学院 助教 (2020-)

研究分野: 構造バイオインフォマティクス, 創薬インフォマティクス

最新の研究: 深層学習と共溶媒分子動力学シミュレーションを用いたタンパク質の薬剤結合部位予測



安尾 信明 (やすお のぶあき) 東京工業大学 特任講師

2014年-2016年 東京工業大学 大学院情報理工学研究科 修士課程

2016年-2019年 東京工業大学 情報理工学院 博士課程 / 日本学術振興会 DC1

2019年12月 博士 (工学) 取得

2019年4月-2020年3月 東京工業大学 科学技術創成研究院 研究員

2020年4月 東京工業大学 物質・情報卓越教育院 特任講師

研究分野: 分子シミュレーションと機械学習による創薬

最新の研究: 分子動力学と機械学習を用いた新規薬剤探索、相互作用の学習によるドッキングの高精度化



カリキュラム

9月2日(木) 14:00～15:30	GoogleColaboratory の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・演習で使用するツール (Python, NumPy, Scikit-learn など) の説明 ・プログラミング環境 (GoogleColaboratory) の準備 ・Python プログラムの動作確認
9月9日(木) 14:00～15:30	記述統計と推測統計の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的なデータセットを用いた「記述統計」を実施 ・標本の平均、分散から母集団の平均、分散を推定する「推測統計」を実施
9月16日(木) 14:00～15:30	分類とモデル評価の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・決定木からの予測 (二値分類) ・決定木がどのような予測を行うかの体験
10月7日(木) 14:00～15:30	主成分分析の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・主成分分析による手書き文字の低次元化 ・低次元化でどの程度データが保持されるか目視確認
10月14日(木) 14:00～15:30	クラスタリングの演習	複数のクラスタリング手法を複数のデータセットに適用し手法毎の得意、不得意を学ぶ
10月21日(木) 14:00～15:30	次元圧縮の演習	<ul style="list-style-type: none"> ・手書き文字データ「散らばり」の可視化 ・次元圧縮と教師あり学習の組み合わせによる予測性能向上の体験
10月28日(木) 14:00～15:30	アンサンブル学習の演習	実際の予測による「1つの決定木」と「多数の決定木のアンサンブル」性能差の比較
11月4日(木) 14:00～15:30	総合演習	各回の復習・実践力の向上を目的とした総合演習の実施

音声情報処理

2021年9月3日～10月22日 毎週金曜日
14:20～15:50 90分 全8回

本講座について

音声コミュニケーションが可能なスマートシステムを実現する上で欠かすことができない音声認識や音声合成などの音声情報処理技術をこれから学びたい方、あるいは既に音声情報処理に携わっていて処理技術の理論的な背景を学びたい方を対象とし、以下を習得することを目標とします。

- 1) 音声情報処理に用いられる信号処理手法の基本的な説明や定式化ができる
- 2) 音声情報処理に用いられる特徴量や統計的モデリングの説明や定式化ができる
- 3) 最新の音声認識システムや音声合成システムがどのように実現されているか説明できる

また、講義内容の理解を助ける簡単な演習も適宜含める予定です。

受講要件

講義内容の理解のため学部教養レベルの微分積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。また、最新の音声情報処理は AI・DS の手法に基づいていることから AI・DS 関連の基礎知識を有すること、または AI・DS 講座の同時受講を推奨します。

講師紹介

小林 隆夫（こばやし たかお） 東京工業大学 名誉教授

1977年3月東京工業大学工学部卒業。
1982年3月同大学大学院総合理工学研究科博士課程修了，工学博士。
同年4月東京工業大学精密工学研究所助手。
同大学助教授を経て，1998年4月同大学大学院総合理工学研究科教授，
2016年4月同大学工学院教授，
2020年3月同大学定年退職。
2021年4月東京工業大学情報理工学院特任教授。
電子情報通信学会フェロー，IEEE Life Fellow。
専門分野は音声情報処理，信号処理，機械学習応用。



カリキュラム

9月3日(金) 14:20～15:50	音声処理の基礎	ヒトの音声生成機構と聴覚特性，音声の特徴付ける要因，音声信号をコンピュータにより取扱うための信号処理手法の基礎理論を紹介する。
9月10日(金) 14:20～15:50	音声分析技術	音声信号波形から音声情報処理で用いられる特徴量を抽出する代表的な音声分析手法を概説し，音声信号の効率的なパラメトリック表現方法を紹介する。
9月17日(金) 14:20～15:50	音声符号化技術	オンラインでの音声コミュニケーションに欠かせない音声信号およびオーディオ信号の効率的な伝送・蓄積を支える符号化技術を概説する。
9月24日(金) 14:20～15:50	音声信号の統計的モデリング	時系列信号を確率論的時間信号の見知からモデル化する統計的モデリングとして，音声情報処理でよく利用される隠れマルコフモデル(HMM)についてその基礎理論を解説する。
10月1日(金) 14:20～15:50	音声認識技術	統計的枠組みに基づく音声認識の原理を述べ，適応化技術，統計的言語モデル，機械学習手法など認識性能を高めるための技術を紹介する。
10月8日(金) 14:20～15:50	音声合成技術	統計的枠組みに基づく音声合成の原理を述べ，合成音声の表現性や韻律の自然性を高めるための機械学習手法を導入した各種の取組みを紹介する。
10月15日(金) 14:20～15:50	ニューラル音声情報処理	人工神経回路網(ANN)と機械学習手法を導入することにより音声認識性能や合成音声品質の飛躍的な向上を果たした最新のニューラル音声情報処理手法を紹介する。
10月22日(金) 14:20～15:50	音声変換技術	雑音やエコーが加わった音声信号から雑音を低減する音声強調技術，発話内容を変えずに話者を変える声質変換技術などを最新の研究動向を交えて概説する。

画像情報処理

2021年9月3日～10月22日 毎週金曜日
16:15～17:45 90分 全8回

本講座について

人工知能研究における機械学習の有力な手段として深層学習技術が急速に発展し、画像の分類や認識への応用も進んでいます。しかし、私たちと画像との関係は多岐にわたり、画像の利用の仕方や目的も様々です。本講座では、これらの要求に答えるために知っておくべき画像の性質や処理法について、基礎的なレベルから応用的なレベルまで触れることで、以下のような内容の習得を目標とします。

- 1) 画像処理を2次元システムとして捉えることができる
- 2) 各種画像特徴の概念とその抽出法について理解ができる
- 3) 各種機械学習法と画像処理との関連性の把握ができる

また、講義内容の理解を助ける簡単な演習課題も適宜含める予定です。

受講要件

講義の内容をより深く理解するために、学部教養レベルの微積分、線形代数、確率統計の知識があることを前提としております。最新の画像処理はAI・DSの手法に基づいていることから、AI・DS関連の基礎知識を有すること、またはAI・DS講座の同時受講を推奨します。

講師紹介

長橋 宏（ながはし ひろし）東京工業大学 名誉教授

東京工業大学大学院博士課程修了後、山形大学工学部に勤務。
その後、東京工業大学工学部画像情報工学研究施設へ転任し、助教授、教授を歴任。
東京工業大学科学技術創成研究院未来産業技術研究所を定年退職。
その後、日本女子大学理学部特任教授、早稲田大学客員教授を経て、本年より東京工業大学情報理工学院特任教授として勤務。



カリキュラム

9月3日(金) 16:15～17:45	画像と画像処理 について	画像の持つ特性やその表現形式についてまとめるとともに、 画像の関連知識についても触れる。
9月10日(金) 16:15～17:45	画像の色と人の知覚 について	各種表色系について述べるとともに、 人の色知覚特性についてまとめる
9月17日(金) 16:15～17:45	画像処理と畳み込み	画像処理を2次元システムの入出力関係として捉えることでシステムの周波数解析や、 処理モジュールの並・直列接続の概念について触れる
9月24日(金) 16:15～17:45	ガウス関数と 画像処理	画像処理の中で最も重要な役割を担うガウス関数について 様々な視点から捉え、その性質について考える
10月1日(金) 16:15～17:45	画像の特徴と その抽出法	これまでに蓄積されてきた画像の特徴抽出法について、 代表的な手法の処理概念およびその性質について概説する
10月8日(金) 16:15～17:45	各種機械学習と 画像処理	人工知能の分野で研究されてきた各種機械学習手法と 画像処理との関わりについてまとめる
10月15日(金) 16:15～17:45	階層型神経回路網と 画像処理	階層型ニューラルネットワークにおける教師あり学習の実現法である誤差逆伝搬法を中心 に、画像認識手法としての現状と問題点について触れる
10月22日(金) 16:15～17:45	深層学習と画像処理	深層学習の代表格である畳み込みニューラルネットワークを中心に、 その構造や処理の流れについて概説する

受講料

基礎 AI 講義＋演習

講義定員50名、演習定員30名

275,000 円(税込)

※講義のみの場合 110,000円(税込)

基礎 DS 講義＋演習

講義定員50名、演習定員30名

275,000 円(税込)

※講義のみの場合 110,000円(税込)

音声情報処理

定員50名

110,000 円(税込)

画像情報処理

定員50名

110,000 円(税込)

複数受講割引制度

複数の講座を受講いただきますと合計額から10%の割引となります。

全講義受講いただくと合計額から20%割引の616,000円(税込)で受講いただけます。

お申込締切日：2021年8月18日(水)

開講後の途中参加も可能です。詳しくは公式サイトへ！

お申込方法

公式サイトお申込フォームからお申込ください。

詳細についてのご案内をお送りいたします。

<http://tokyotech-i.co.jp/2021autumn/>

右のQRコードもご利用ください



この QR コードから
公式サイト・告知ページに直接アクセスできます！

講座の開講・中止について

締切日前であっても定員になり次第受付を締め切らせていただきます。

受講者が一定数に達しない場合など、やむを得ず講座の開講を中止することがあります。

その場合、お支払い済みの受講料はお返しいたします。

講師の急病や事故、交通機関のストライキ、台風、大雪などによる著しい荒天、天災地変などのため、やむを得ず休講、または講座内容の一部を変更することがあります。

事情により講座内容、講師を変更の上実施する場合があります。

事前に判明した休講および補講の連絡は、受講生に直接、または講義にてご連絡します。

突然の著しい荒天、天変地異、事故などによって、休講および補講が当日判明した場合は、

Slack等のチャットツールにて直接お知らせします。

キャンセル料について

＜途中参加でお申し込みいただいた場合＞

受講料の返金はいたしません。

＜8月19日～各講座初回開催日前日までにお申し込みいただいた場合＞

開講後のキャンセルについては、受講料は原則としてお返しいたしません。

申込日から8日間以内、かつ開講日前日までにキャンセルのご連絡をいただいた場合は

キャンセル料は発生いたしません。

申込日から8日間以上経過した場合、以下に基づきキャンセル料を頂戴いたします。

○開講日の7日前から4日前まで…受講料の50%

○開講日の3日前から前日まで…受講料の100%

受講料をお支払済の方がキャンセルされる場合は、該当のキャンセル料を差し引いた額をお返しいたします。

＜開催側の都合により、受講ができなくなる場合＞

受講者が一定数に達しない場合など講座が不成立の場合、講師や当社のやむを得ない事情、

または公共交通機関のストライキ、台風、大雪等の著しい荒天、天災地変などにより

講座の全部又は一部を実施できなかった場合は、受講料の全額又は一部をお返しいたします。

株式会社 Tokyo Tech Innovation(東工大100%出資)
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 東工大蔵前会館 3F
TEL 03-6425-7305 FAX 03-6425-7306

E-mail info@tokyotech-i.co.jp

<https://tokyotech-i.co.jp>

