

2025 年度 授業計画(シラバス)

学 科	人工知能		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	講義
科 目 名	ディープラーニング		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	60 (4) 時間(単位)
対 象 学 年	2年		学期及び曜時間	通年	教室名	303教室
担 当 教 員	北島 聡	実務経験とその関連資格	現役のデータサイエンティストで主に企業間取引や製造業向けコンサルティングを中心に活動している。シリコンバレーで留学・勤務・起業の経験とMBA(経営管理修士)を持つ			
《授業科目における学習内容》						
本講義では、ディープラーニングの基礎概念を理解し、Google Colabを活用して簡単なニューラルネットワークを実装するスキルを習得することを目指す。また、生成AI(ChatGPT、Stable Diffusionなど)を活用してYouTube動画を制作・発表するプロジェクトを行います。						
《成績評価の方法と基準》						
中間と期末の課題評価:70% 出席評価:20% 平常評価:10%(積極性・質疑応答への貢献度)						
《使用教材(教科書)及び参考図書》						
教科書『Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 第2版』 YouTubeなどWeb上にある最新の教材も活用する						
《授業外における学習方法》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業後、講義スライドや教科書の該当章を復習すること。</li> <li>・Google Colaboratoryでの演習を授業中に実施するため、実装演習後に個人で試行錯誤することを推奨する。</li> <li>・不明な点はChatGPTに質問するなど理解を深めることを推奨する。</li> </ul>						
《履修に当たっての留意点》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1年次「データサイエンス」の履修内容を活かし、データの扱い方・前処理を理解していることが望ましい。</li> <li>・事前に教科書の該当章を予習することで、演習がスムーズに進められる。</li> </ul>						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第1回	講義を通じての到達目標	本講義の全体像を理解する。ディープラーニングや生成AIを活用し最終的に動画作品を作るゴールを把握する。		Chapter0「イントロダクション」全般	ChatGPTやStable Diffusionの概要をWeb検索して用途や事例を簡単に調べる	
	各コマにおける授業予定	講座概要説明(シラバスの確認、評価方法、最終成果物の説明)、ChatGPTやStable Diffusionなど、近年の生成AIツールの概要紹介、教科書の紹介と受講にあたっての環境説明				
第2回	講義を通じての到達目標	人工知能、機械学習、ディープラーニングの基本的な区別を説明できる。生成AIがディープラーニングの一部であることを理解する。		Chapter1「人工知能、ディープラーニングの概要」(1.1~1.4)	AI活用事例(自動運転、画像認識、音声認識、チャットボットなど)を調べて共有できるようにする	
	各コマにおける授業予定	Chapter1の概観、人工知能の歴史やブームの流れ(第1~4次AIブーム)、ディープラーニングと生成AIの位置づけ、実社会での活用例				
第3回	講義を通じての到達目標	Google Colabを使ったPython実行環境を構築・利用できる。ノートブックの基本操作を理解する。		Chapter2「開発環境」(2.1~2.3)	Colabのインターフェースに慣れるために、Markdownセルで自分の自己紹介などを書いてみる	
	各コマにおける授業予定	Chapter2の概要解説、Colabノートブックの新規作成・保存・実行方法、GPUの設定確認、簡単なPythonコードの実行テスト				
第4回	講義を通じての到達目標	Colabを連携してファイルを扱えるようになる。CPU/GPU/TPUの違いや、セッション管理など実行環境の制限を理解する。		Chapter2「開発環境」(2.4~2.5)	GPUモードに切り替えて、TensorFlowやPyTorchのバージョンを確認する練習	
	各コマにおける授業予定	Colabノートブックの基本操作、GitHubリポジトリのクローン方法、Googleドライブとの連携実演、セッション時間制限(90分ルール/12時間ルール)などの説明と実際の利用上の注意点				
第5回	講義を通じての到達目標	Pythonの基本文法(変数、型、演算子など)を理解する。リスト、タプル、辞書、セットといったデータ構造の違いを説明できる。		Chapter3「Pythonの基礎」(3.1: 3.1.1~3.1.7あたり)	リスト、タプル、辞書、セットの使い所を各自で調べ、コード例を書いてみる	
	各コマにおける授業予定	Pythonの基礎文法(変数、型、演算子)の講義、リスト、タプル、辞書、セットの活用例をColabで実行、演習:簡単なリスト操作プログラム				

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	if文、for文、while文の制御構文と内包表記を理解する。関数の定義とスコープ、クラスの基本的な概念を把握する。	Chapter3「Pythonの基礎」(3.1: 3.1.8~3.1.14あたり)	クラスを用いた簡単なオブジェクト指向プログラムを書いてみる
		各コマにおける授業予定	制御構文(if, for, while, 内包表記)の解説と演習、関数の定義方法、引数、スコープの違い、シンプルなクラスをColabで定義・利用してみる		
第7回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	NumPyの配列操作やpandasの基本的なDataFrame操作を理解する。Python基礎の演習を通じて、コーディングに慣れる。	Chapter3「Pythonの基礎」(3.2, 3.3, 3.4, 3.5)	NumPyとpandasの公式チュートリアルを参考に、配列演算やデータフレーム操作を体験
		各コマにおける授業予定	前回までのPython文法総合演習(教科書3.5の演習問題など)、NumPyの導入、配列操作(shape変換、演算など)の基本、pandasのSeries、DataFrameの作成と基本操作		
第8回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	ディープラーニングの仕組みをイメージできる。Keras(TensorFlow)を使ったシンプルなニューラルネットワークの構築フローを理解する。	Chapter4「簡単なディープラーニング」(4.1~4.2)	MNISTを使った基本的な分類モデルのコード例を写経して試す
		各コマにおける授業予定	教科書Chapter4の概要説明、シンプルな全結合ネットワークの作成(Colabで実装)、MNISTなどのサンプルデータを用いた前処理~学習~評価の一連の流れ		
第9回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	モデルの学習プロセスを把握し、学習曲線や評価指標を見ながら改善点を考えられる。CNNやRNNなどの他の構造の存在を知る。	Chapter4「簡単なディープラーニング」(4.3~4.6)	Chapter4の演習(4.4, 4.5)を自分で実行し、学習過程をグラフ化、余裕があればCIFAR-10など別のデータセットでも試してみる
		各コマにおける授業予定	モデルの構築~学習~評価、学習推移の可視化(Matplotlibなどでloss, accuracyのグラフ化)、ディープラーニングの構造(CNNやRNN)の簡易紹介		
第10回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	ディープラーニングを数式で表す際(順伝播と逆伝播)を理解する。活性化関数や損失関数などの役割を説明できる。	Chapter5「ディープラーニングの理論」(5.1~5.4)	活性化関数や損失関数の式をColabでグラフ化し、形状を確認する
		各コマにおける授業予定	Chapter5の冒頭:数学の基礎(シグマ記号, e, ログなど)の復習、単一ニューロンの計算モデルと活性化関数(シグモイド, ReLU, ソフトマックスなど)、順伝播と逆伝播の基本イメージ		
第11回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	最適化アルゴリズムの仕組みを理解し、選択の理由を説明できる。バッチ学習、ミニバッチ学習などの手法やエポックの概念を把握する。	Chapter5「ディープラーニングの理論」(5.5~5.16)	いくつかの最適化アルゴリズムで同じモデルを学習させ、学習曲線を比較する実験を試す
		各コマにおける授業予定	行列積、勾配降下法、バッチ学習、最適化アルゴリズム、各最適化アルゴリズム(SGD, Momentum, RMSProp, Adam)の特徴比較、演習問題(5.14)の解説		
第12回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	ディープラーニング以外の機械学習手法(回帰, k平均法, SVM)の概要を把握する。教科書掲載のコードを動かし、結果を解釈できる。	Chapter6「様々な機械学習の手法」(6.1~6.6)	データセットの前処理や評価指標(MSE, Accuracyなど)の違いを整理
		各コマにおける授業予定	Chapter6「様々な機械学習の手法」の解説(回帰, k平均法, SVM)、Colabで各手法を実行・結果を可視化、ディープラーニングとの比較議論		
第13回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	CNNの基本構造(畳み込み層、プーリング層)を理解し、その強みを説明できる。畳み込み演算とプーリングの役割を把握する。	Chapter7「畳み込みニューラルネットワーク(CNN)」(7.1~7.3)	CNNの可視化に関する記事やチュートリアル動画を視聴し、畳み込みが画像をどう処理するかイメージを深める
		各コマにおける授業予定	Chapter7の概要:CNNの動機(視覚処理)、畳み込み層、プーリング層、フィルタ、パディング、ストライドの解説、im2col, col2imの変換イメージ		
第14回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	CNNをKerasで実装し、CIFAR-10などの画像分類を試せる。データ拡張の考え方を理解し、学習精度向上の手法として活用できる。	Chapter7「畳み込みニューラルネットワーク(CNN)」(7.4~7.9)	CIFAR-10の画像を可視化し、どんな種類の画像があるかをざっと確認
		各コマにおける授業予定	畳み込みの実装(im2col, col2im)のコード解説、CIFAR-10を使ったCNNモデルの構築と学習、データ拡張(Augmentation)の実装(回転、平行移動、フリップなど)		
第15回	講義実習形式	授業を通じての到達目標	RNNの基本構造と時系列データや文章データへの適用例を理解する。シンプルRNNの展開図や勾配消失などの問題点を把握する。	「再帰型ニューラルネットワーク(RNN)」(8.1~8.2)	時系列データの例(株価や天気など)を探し、RNNで予測できそうなテーマを考えてみる
		各コマにおける授業予定	Chapter8「再帰型ニューラルネットワーク(RNN)」の概要、RNNの展開と学習プロセス(Backpropagation Through Time)、シンプルなRNNによる簡単な時系列予測デモ		

2025 年度 授業計画(シラバス)

学 科	人工知能		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	講義
科 目 名	ディープラーニング		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	60 (4) 時間(単位)
対 象 学 年	2年		学期及び曜時間	通年	教室名	303教室
担 当 教 員	北島 聡	実務経験とその関連資格	現役のデータサイエンティストで主に企業間取引や製造業向けコンサルティングを中心に活動している。シリコンバレーで留学・勤務・起業の経験とMBA(経営管理修士)を持つ			
《授業科目における学習内容》						
本講義では、ディープラーニングの基礎概念を理解し、Google Colabを活用して簡単なニューラルネットワークを実装するスキルを習得することを目指す。また、生成AI(ChatGPT、Stable Diffusionなど)を活用してYouTube動画を制作・発表するプロジェクトを行います。						
《成績評価の方法と基準》						
中間と期末の課題評価:70% 出席評価:20% 平常評価:10%(積極性・質疑応答への貢献度)						
《使用教材(教科書)及び参考図書》						
教科書『Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 第2版』 YouTubeなどWeb上にある最新の教材も活用する						
《授業外における学習方法》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業後、講義スライドや教科書の該当章を復習すること。</li> <li>・Google Colaboratoryでの演習を授業中に実施するため、実装演習後に個人で試行錯誤することを推奨する。</li> <li>・不明な点はChatGPTに質問するなど理解を深めることを推奨する。</li> </ul>						
《履修に当たっての留意点》						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1年次「データサイエンス」の履修内容を活かし、データの扱い方・前処理を理解していることが望ましい。</li> <li>・事前に教科書の該当章を予習することで、演習がスムーズに進められる。</li> </ul>						
授業の方法	内 容			使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第16回	講義を通じての到達目標	LSTMとGRUの仕組みや利点を説明できる。文章自動生成の基礎を知り、テキストデータ前処理～モデル構築～文章生成の流れを体験		Chapter8「再帰型ニューラルネットワーク(RNN)」(8.3～8.11)	自分で好きな文章データを少量用意して、同様の手法で文章生成を試みる	
	各コマにおける授業予定	LSTM, GRUのゲート機構の解説(出力ゲート、忘却ゲート、入力ゲートなど)、シンプルLSTM・GRUの実装比較、RNNによる文章自動生成(文字単位や単語単位)の紹介				
第17回	講義を通じての到達目標	生成モデルとオートエンコーダの基本、VAEの特徴を理解する。VAEで潜在空間を可視化し、画像生成の仕組みを把握する。		Chapter9「変分オートエンコーダ(VAE)」(9.1～9.7)	PyTorchやTensorFlowなどで公開されているVAEサンプルを調べてみる	
	各コマにおける授業予定	Chapter9「変分オートエンコーダ(VAE)」の概要、オートエンコーダとVAEの違い(再構成誤差と正則化項)、簡単なVAE実装をColabで実行し、潜在空間の可視化を体験				
第18回	講義を通じての到達目標	GANの基本構造(GeneratorとDiscriminator)を理解する。GANの学習過程のロジック(Dの学習→Gの学習)を説明できる。		Chapter10「敵対的生成ネットワーク(GAN)」(10.1～10.2)	GANで生成された画像の事例を調べ、どのような分野で活用されているか把握する	
	各コマにおける授業予定	Chapter10「GAN」の概要(10.1～10.2)、GANの仕組みと学習フロー(誤差伝搬の流れ)、DCGANなどの派生手法、実応用例の紹介				
第19回	講義を通じての到達目標	GANの基本実装を試し、生成結果を確認できる。Stable Diffusionの仕組みをざっくり把握し、GANとの違いや共通点を理解する。		Chapter10「GAN」(10.3～10.7)	Stable Diffusionを使った画像生成サービス(例: web UIやノートブック)の簡単な利用方法を調べる	
	各コマにおける授業予定	Chapter10の実装部分(10.3)をColabで実演、生成画像の変化(学習進捗)を観察、Stable Diffusionなど拡張的な生成モデルについて概要を解説(DiffusionモデルとGANの対比)				
第20回	講義を通じての到達目標	強化学習の概念(エージェント、環境、報酬)とQ学習などの基本アルゴリズムを理解する。深層強化学習への発展の流れを把握する。		Chapter11「強化学習」(11.1～11.3)	可能であればOpenAI GymなどでCartPoleを体験し、ランダム行動との比較などを調べる	
	各コマにおける授業予定	Chapter11「強化学習」の概要(11.1～11.3)、Q学習、SARSA、 $\epsilon$ -greedyなどのアルゴリズム解説、DQNを使った例(CartPole)の紹介				

授業の方法	内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第21回	講義 を通じての 到達目標	深層強化学習(DQN)の概要と訓練例を知る。転移学習やファインチューニングの概念を理解し、再学習を効率化する手法を知る。	Chapter11「強化学習」(11.4～11.10)、Chapter12「転移学習」(12.1あたりの概要)	転移学習の論文や実例(画像分類でのVGG/ResNet利用)を調べてみる
	各コマにおける 授業予定	Chapter11後半(DQN、LunarLander実装例)、Chapter12の概要(転移学習とは何か)、転移学習の流れ(VGG16等の既存モデルを再利用)		
第22回	講義 を通じての 到達目標	転移学習の具体的な実装手順を理解し、モデルを再学習できる。Stable Diffusionを用いた画像生成を実際に体験する	Chapter12「転移学習」(12.2～12.6)	Stable Diffusionや他の画像生成AIのサービスを1～2回触ってみて、プロンプトの工夫で出力がどう変わるか実験
	各コマにおける 授業予定	Chapter12(転移学習、ファインチューニング)の実装デモ、Stable Diffusion(ColabやWebUI等)のハンズオン:簡単な画像生成体験、生成した画像を用いてモデルを転移学習させるアイデアブレスト		
第23回	講義 を通じての 到達目標	AIを活用した動画制作の全体像を把握する。自分のチーム/個人で作る最終プロジェクトのテーマを決める。	AppendixやChapter1.5(生成AI)の内容再参照	ChatGPTを使って動画台本の素案を作成してみる
	各コマにおける 授業予定	最終プロジェクト(YouTube動画)の趣旨説明、ChatGPTで動画の台本/構成案を作るデモ、Stable Diffusionで使用する画像や背景素材の収集アイデア検討、音声合成(Text-to-Speech)のツール紹介		
第24回	講義 を通じての 到達目標	動画に必要な素材をAI生成ツールを用いて準備できる。どの段階が「AIを使ったプロセス」なのかを説明できる。	特になし(AI活用の実践回)	ナレーション、音楽などのライセンスや利用規約を各自で確認
	各コマにおける 授業予定	ChatGPTで台本・ナレーション案を改良、Stable Diffusionで背景画像やイラスト生成、音楽生成AIの紹介とBGM候補の準備(権利確認の説明も)		
第25回	講義 を通じての 到達目標	生成した素材を動画編集ツールに取り込み、基本的な編集ができる。動画全体の流れを何度も見直し、修正・改善サイクルを回せる。	特になし	AI生成素材を動画としてまとめる際の流れを手順書にしておく
	各コマにおける 授業予定	動画編集ソフト(無料ツール例:DaVinci Resolve, iMovieなど)の基本操作、生成素材(画像、ナレーション音声、BGM)の配置とタイミング調整、字幕や簡単なエフェクトの追加		
第26回	講義 を通じての 到達目標	過去に学んだティーフラーニング手法をどこかに応用してみる(任意)。学習済みモデルを組み込む場合、目的と手順を設定できる。	過去のCNN, RNN, GANのチャプター(必要に応じて)	試作した素材や生成結果を動画に入れ込む段取りを考えておく
	各コマにおける 授業予定	各グループ/個人で制作の進捗確認、GANで生成した画像を素材に入れたい場合の追加学習や生成、RNNで作った自動生成テキストを動画テロップに活かすなど、アイデア検討		
第27回	講義 を通じての 到達目標	動画の最終調整を行い、完成度を高める。共同作業やバージョン管理を行い、プロジェクトを円滑に進められる。	特になし	発表スライドが必要であれば準備し、デモをシミュレーション
	各コマにおける 授業予定	プロジェクト進捗の最終確認:発表形式や時間、公開方法を決定、全素材の最終的な結合とデバッグ(再生テスト、音ズレ修正等)、作品タイトルやサムネイル画像(Stable Diffusion生成可)の制作		
第28回	講義 を通じての 到達目標	AIを活用した動画制作の成果物を発表し、制作過程と学習内容を振り返ってプレゼンできる。他の作品を見て、互いに学び合う。	特になし	他の人の作品を見る際、参考にしたい点や質問をリストアップしておく
	各コマにおける 授業予定	各チーム/個人のYouTube動画を視聴・発表(約10分/作品)、Q&Aや講評:良かった点・改善点、AI活用で面白かった部分の共有、全体フィードバック		
第29回	講義 を通じての 到達目標	すべての受講生が発表を終えられるようにし、発表に遅れたグループがあれば補足発表を行う。	特になし	ディープラーニングと生成AIの最新情報をニュースサイトやTwitterなどで収集
	各コマにおける 授業予定	まだ発表していないチーム/個人の作品紹介、AI技術の今後についてのディスカッション、全体での総括:専門学校で学んだディープラーニング知識の活かし方を再確認		
第30回	講義 を通じての 到達目標	全体の学習内容を振り返り、ティーフラーニングを使いこなす基礎力を自己評価できる。今後さらにAI技術を学ぶための指針を知る。	特になし	卒業後も続けられる学習法(英語論文を読む、SNSで情報収集、勉強会に参加等)を探る
	各コマにおける 授業予定	本講義の総括:ディープラーニング概論～実装～生成AI～応用まで、今後の学び方(オンライン講座、勉強会、GitHub参加など)の紹介		