

科目名	AIプログラミング実習						年度	2024	
英語科目名	AI Programming Practice						学期	後期	
学科・学年	AIシステム科 1年次	必/選	必	時間数	60	単位数	2	種別※	実習
担当教員	竹内大吾、野村博、近藤恵子、小林彰人、太田晶		教員の実務経験		有	実務経験の職種		エンジニア、研究者	
<b>【科目の目的】</b>									
「AIプログラミング基礎」履修者を対象に、機械学習で必要となるプログラミング言語「Python」のライブラリーの使用方法を習得し、データ分析や画像認識、音声認識の基礎的なプログラム作成方法を学習する。									
<b>【科目の概要】</b>									
この科目では以下のような内容を扱う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習で使用するライブラリーの種類とインストール方法を理解する。</li> <li>損失関数と勾配降下法、評価関数について理解する。</li> <li>F値、ROC曲線、ROC AUCなどの評価指標について理解する。</li> <li>Numpy、Matplotlib、Pandas等を用いたデータの扱いやグラフの表示、データフレームの利用方法を理解する。</li> <li>One-hot Encoding、正規化と標準化、欠損値補完、不均衡データの扱いなどの前処理について理解する。</li> <li>ホールドアウト法やk-分割交差検証などのデータや分析手法について理解する。</li> <li>Random ForestやGradient Boosting、Support Vectorなどの機械学習アルゴリズムを理解する。</li> <li>Grid SearchやPipelineによる最適なアルゴリズムやハイパーパラメーターの探索方法を理解する。</li> <li>Scikit-learnを使用した回帰問題や分類問題のモデルの作成方法を理解する。</li> <li>Tensorflowにおける画像認識の手法を理解する。</li> </ul>									
<b>【到達目標】</b>									
この科目では以下のスキルを身に付けることを目標とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pythonの機械学習や深層学習のライブラリーの使用方法を習得し、みずから利用することができる。</li> <li>機械学習における前処理の必要性を説明し、データに応じた適切な扱いをすることができる。</li> <li>回帰問題と分類問題の予測モデルを作成することができる。</li> <li>データの特性に応じてOne-hot Encodingなど特徴量エンジニアリングの手法を選択し、実施できる。</li> <li>最適なアルゴリズムとハイパーパラメーターを用いてデータ分析を行うことができる。</li> </ul>									
<b>【授業の注意点】</b>									
この講座は、本学科における中心的な内容を扱っている。教員が示した通りにプログラムを作成・実行できるのみならず、技術的な内容をきちんと理解し、みずから創意工夫してプログラミングできるようにならなければならない。誠実に授業に出席するのはもちろん、積極的に授業や課題に取り組み、理解できない部分が残らないようにすること。									
評価基準＝ルーブリック									
ルーブリック評価	レベル5 優れている	レベル4 よい	レベル3 ふつう	レベル2 あと少し	レベル1 要努力				
ライブラリーの利用	PythonのライブラリーであるNumpy、Pandas、Matplotlibを十分に使いこなし、新たな課題のみずから見つけ利用することができる	PythonのライブラリーであるNumpy、Pandas、Matplotlibを十分に使いこなし、与えられた課題に対応することができる	PythonのライブラリーであるNumpy、Pandas、Matplotlibを使い、教員の指示に従いプログラムを作成することができる	PythonのライブラリーであるNumpy、Pandas、Matplotlibの一部しか使いたのなせず、プログラムを作成することができない	PythonのライブラリーであるNumpy、Pandas、Matplotlibの用途や使用方法を理解していない				
損失関数と勾配降下	損失関数の意味を理解し、勾配降下がどのような仕組みであるかを実装を伴って説明することができる。また、それらの仕組みが深層学習など、他の技術のどう利用されているか説明することができる。	損失関数の意味を理解し、勾配降下がどのような仕組みであるかを実装を伴って説明することができる。	損失関数の意味を十分に理解し、勾配降下のプログラムを実装することができる。	損失関数の意味をある程度把握し、勾配降下のプログラムを実装することができる。	損失関数の意味を理解しておらず、勾配降下も実装できない。				
Scikit-learnと特徴量エンジニアリング	Scikit-learnを平至に使いこなし、回帰問題と分類問題を分析することができる。また、ホールドアウト法や複数の評価指標を適切に使いこなすことができるほか、適切なモデルの選択やハイパーパラメーターのチューニングなどを使用して独力で問題を分析することができる。	Scikit-learnを使いこなし、回帰問題と分類問題を分析することができる。また、ホールドアウト法や評価指標を適切に使いこなすことができ、ハイパーパラメーターのチューニングなどを使用して問題を分析することができる。	Scikit-learnを使い回帰問題や分類問題を分析することができる。また、ホールドアウト法や評価指標を適切に使いこなすことができ、教員の指導の元、ハイパーパラメーターのチューニングなどを使用して問題を分析することができる。	Scikit-learnを使い回帰問題、もしくは分類問題を分析することができる。また、ホールドアウト法や評価指標、ハイパーパラメーターのチューニングの手法などについてある程度説明することができる	Scikit-learnを使いこなすことができず、回帰問題や分類問題を分析することができない。				
画像処理と自然言語処理	OprnCVやMeCabなどのライブラリーを使用し、データの収集から学習までのみずから行い、独自のアプリを作成することができる。	OprnCVやMeCabなどのライブラリーを使用し、みずから独自のアプリを作成することができる。	OprnCVやMeCabなどのライブラリーを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成し、独自の改良することができる。	OprnCVやMeCabなどのライブラリーを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成することができる。	OprnCVやMeCabなどのライブラリーを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成することができない。				
Tensorflow	Tensorflowを使用し、データの収集から学習までのみずから行い、独自のアプリを作成することができる。	Tensorflowを使用し、みずから独自のアプリを作成することができる。	Tensorflowを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成し、独自の改良することができる。	Tensorflowを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成することができる。	Tensorflowを使用し、テキスト等を参考にしながらアプリを作成することができない。				
<b>【教科書】</b>									
配布資料									
<b>【参考資料】</b>									
<b>【成績の評価方法・評価基準】</b>									
授業内容の理解度、実施内容について評価する。積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。									
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。									

科目名		AIプログラミング実習			年度	2024	
英語表記		AI Programming Practice			学期	後期	
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標=修得するスキル	評価方法	自己評価	
1	ライブラリーの利用(1)	機械学習で使用するライブラリーを整理し、基本的な使用方法を身に付ける	1	基礎知識	機械学習で使用する用語と基礎知識を学習する	1	
			2	機械学習で使用するライブラリー	機械学習で頻繁に利用するライブラリーを整理し、それぞれの目的と機能を学習する		
2	ライブラリーの利用(2)		1	基本的なライブラリーの使用	以下のライブラリーについて、基礎的な使い方を学習する ・Numpy: 数値計算 ・Matplotlib: グラフ描画 ・Pandas: データ解析 ・Scikit-learn: 機械学習	1	
3	損失関数と勾配降下(1)	勾配降下法を使用した回帰問題と分類問題の分析手法を身に付ける	1	微分の基本	距離と時間から速度を算出するなど、身近な例の微分計算をPythonで実装し、機械学習で微分が利用されていることを学習する	1	
3	損失関数と勾配降下(2)		1	損失関数と勾配降下法	目標値との差を求める損失関数の導関数求め、勾配降下法によって誤差が最小になるようなパラメーターを求める方法を学習する	1	
4	損失関数と勾配降下(3)		1	回帰問題	損失関数と導関数、誤差関数を定義し、勾配降下法によって回帰問題を分析する手法を学習する	1	
4	損失関数と勾配降下(4)					1	
5	損失関数と勾配降下(5)		1	分類問題	損失関数と導関数、誤差関数を定義し、勾配降下法によって分類問題を分析する手法を学習する	1	
5	損失関数と勾配降下(6)					1	
6	scikit-learnによる分析(1)	機械学習ライブラリーであるScikit-learnを試使用したAIプログラムの作成方法を学習する	1	評価指標	決定係数や平均二乗誤差などの回帰問題や、F値やROC直線などの分類問題の評価指標を学習する	1	
			2	ホールドアウト法、k-分割交差検証	交差検証を行うための手法であるホールドアウトやk-分割交差検証について学習する		
7	scikit-learnによる分析(2)		1	ボストンの住宅価格	scikit-learnのデータセットである「ボストンの住宅価格」を使用し、回帰問題のモデルの作成と予測の手順を学習する	1	
8	scikit-learnによる分析(3)		1	アヤメの分類	scikit-learnのデータセットである「アヤメの分類」を使用し、分類問題のモデルの作成と予測の手順を学習する	1	
9	特徴量エンジニアリング(1)	機械学習のデータ処理で必要となる特徴量エンジニアリングを学習する	1	One-hot Encoding	カテゴリカルデータを説明変数として使うためのOne-hot Encodingの手法を学習する	1	
			2	欠損値補完	データが欠損している説明変数に値を補完する欠損値補完の手法を学習する		
			3	正規化と標準化	特徴量のスケールする正規化と標準化の手法を学習する		
10	特徴量エンジニアリング(2)		1	不均衡データ	正例と負例のバランスが悪い不均衡データの扱いを学習する	1	
			2	次元圧縮と次元削減	説明変数が多すぎる場合の次元削減や次元削減の手法を学習する		
11	ハイパーパラメーターチューニング	機械学習でモデルを選択するための手法やハイパーパラメーターをチューニングする方法を学習する	1	モデルの選択	複数のモデルの中から最も評価値の高いものを選択する手法を学習する	1	
			2	GridSearch	複数のハイパーパラメーターから最も評価値の高いものを選択する手法を学習する		
			3	Pipeline	複数のアルゴリズムや手法を用いて効率よくモデルを評価する手法を学習します		
12	画像・動画処理	画像処理ライブラリーを利用したアプリを作成する	1	OpenCV	画像処理ライブラリーであるOpenCVなどを利用した画像・動画処理アプリを作成する	1	
13	自然言語処理	自然言語処理ライブラリーを利用したアプリを作成する	1	MeCab	形態素解析ライブラリーあるMeCabなどを利用した自然言語処理アプリを作成する	1	

14	TensorFlow (1)	深層学習ライブラリーであるTensorFlowを試使用したAIプログラムの作成方法を学習する	1	ディープラーニング基礎	パーセプトロンやニューラルネットワーク、バックプロパゲーションの基礎的な内容を学習します。	1
			2	Tensorflowの基礎	TensorFlowの主要な概念 (Tensor, Graph, Session) と基本的なTensor操作について学習する	
			1	Tensorflowによるデータ分析	TensorFlowを用いた回帰問題や分類問題の分析の方法を学習します	
15	TensorFlow (2)		1	Tensorflowによる画像認識	TensorFlowを用いたCNNによる画像認識の方法を学習します	1
			2	Tensorflowによる自然言語処理	TensorFlowを用いたRNNやAttentionによる自然言語処理の方法を学習します	
評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他						
自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった						
備考 等						