

2020 年度

社会人向け実践教育プログラム
「先端データサイエンス実践コース」
日程およびシラバス

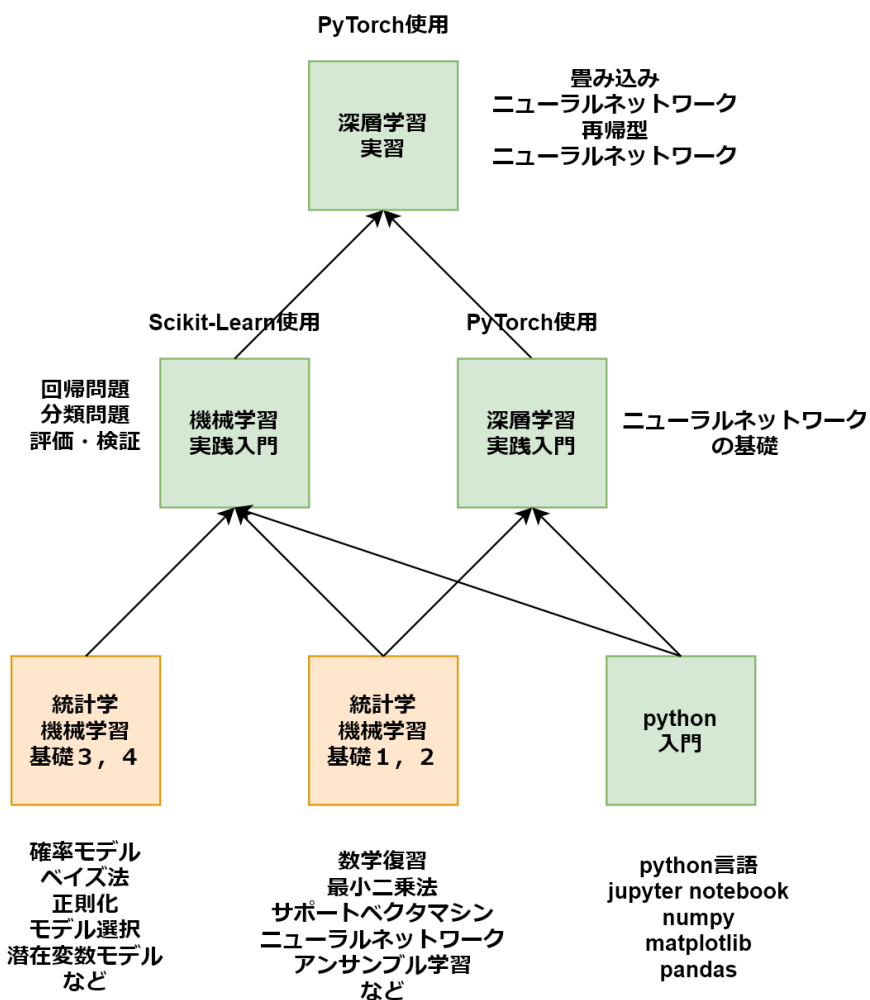
豊橋技術科学大学
社会連携推進センター

目次

| | |
|-------------------------|---|
| 1. はじめに | 4 |
| 2. 日程 (全 37.5H) | 5 |
| 3. シラバス | 6 |
| 3.1 ガイダンス | 6 |
| 3.2 統計学・機械学習基礎 1,2 (6H) | 6 |
| 3.3 統計学・機械学習基礎 3,4 (6H) | 6 |
| 3.4 python 入門 1,2 (9H) | 6 |
| 3.5 機械学習実践入門 (4.5H) | 7 |
| 3.6 深層学習実践入門 (3H) | 7 |
| 3.7 深層学習実習 (9H) | 7 |
| 4. その他情報 | 8 |
| 4.1 オンライン講義について | 8 |

1. はじめに

今日、コンピュータおよびその周辺技術の急速な進展により、膨大なデータを取得、生成することが可能な時代になりました。このビッグデータの中に埋もれた有用な情報を取り出し、活用するためにはデータサイエンスの基礎理論から実践的ノウハウまで広く理解しておく必要があります。豊橋技術科学大学は、開学以来、「技術」を「科学」で裏付けし、そこから新しい技術を創造する技術科学の教育・研究を使命としています。とくに、本学の情報・智能工学系において、これまで様々なデータサイエンスの応用分野で教育・研究を行ってきた実績があります。これらのノウハウを本学学生のみならず、これからデータサイエンスの応用を目指そうとする社会人技術者にも提供したいと考えています。本コースでは、統計学や機械学習などのデータサイエンスの基礎理論から、機械学習の実践応用まで学ぶことができます。



2. 日程 (全 37.5H)

| 回 | タイトル | 担当 | 日にち(仮) | 時間 | 概要 |
|---|---------------------|---------------|----------|-----------------|---|
| 1 | ガイダンス | 後藤 他全講師 | 12/9(水) | 13:00～ 14:30 | 各科目のガイダンス |
| 2 | 統計学・機械学習基礎 1,2 | 金澤 | 12/25(金) | 13:00～ 14:30 | 機械学習・パターン認識論 |
| 3 | 統計学・機械学習基礎3 | 渡辺 | 1/6(水) | 13:00～ 14:30 | 機械学習の数学的基礎 |
| 4 | Python 入門 1 | 濱田 | 1/20(水) | 13:00～ 14:30 | jupyter notebook, google colaboratory python, numpy |
| 5 | Python 入門 2 | 濱田 | 1/27(水) | 13:00～ 14:30 | matplotlib pandas |
| 6 | 機械学習実践入門 | 濱田 | 2/3(水) | 13:00～ 14:30 | 機械学習の実装 (Scikit-Learn を使用) |
| 7 | 深層学習実践入門 深層学習実習1 | 濱田 (TA 立花) | 2/17(水) | 13:00～ 14:30 | ニューラルネットワークと PyTorch の基礎 |
| 8 | 深層学習実習2 | 濱田 (TA 立花) | 3/3(水) | 13:00～ 14:30 | 畳込みニューラルネットワークの応用例 |
| 9 | 深層学習実習3 | 濱田 (TA 立花) | 3/10(水) | 13:00～ 14:30 | 再帰型ニューラルネットワークの応用例 |

[コメント]

上記表に書かれた時間はライブ授業および Q&A の時間です。(このうち最初の 20 分 (13:00～13:20) は接続準備のための時間としています。)

ライブ授業の 1～2 週間前にはコンテンツを公開しますので各自、事前の自習をお願いいたします。本章のタイトルにかかれた時間(37.5H)および次章のシラバスに括弧付きで書かれた時間は自習時間をふくめた目安となる時間です。

□

3. シラバス

3.1 ガイダンス

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|-----------------|-----|----------|----|
| ガイダンス | 後藤他 | 12/9(水) | |
| 内容 | | | |
| 各科目のガイダンスを行います。 | | | |

3.2 統計学・機械学習基礎 1.2 (6H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|--|-----|----------|----|
| 統計学・機械学習基礎 1,2 | 金澤靖 | 12/25(金) | |
| 内容 | | | |
| 機械学習とパターン認識に必要となる統計学や線形代数の基礎知識を学び、基本的な手法であるサポートベクトルマシン、ニューラルネットワーク、アンサンブル学習などの基本原理を学ぶ。 | | | |

3.3 統計学・機械学習基礎 3,4 (6H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|---|------|----------|----|
| 統計学・機械学習基礎 3,4 | 渡辺一帆 | 1/6(水) | |
| 内容 | | | |
| 機械学習で重要となる潜在変数を持つ学習モデルやベイズ推測の枠組みを学ぶ。高専・大学初等の数学的知識を用いた、学習法の導出を通じて、確率モデルを用いた機械学習への理解を深める。 | | | |

3.4 python 入門 1,2 (9H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|--|------|------------------|----|
| python 入門 1,2 | 濱田信次 | 1/20(水), 1/27(水) | |
| 内容 | | | |
| データサイエンスで中心的に使用される言語である python 言語の基本的使い方を習得する。(資料の多くを jupyter notebook 形式で提供予定のため、そのクラウド動作環境である Google colabory も含めて、その利用法の説明を最初に行う。) また python におけるもっとも多用されるパッケージである numpy(配列処理)、matplotlib(可視化)および pandas(データ処理)の基礎について習得する。 | | | |

3.5 機械学習実践入門 (4.5H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|---|------|----------|----|
| 機械学習実践入門 | 濱田信次 | 2/3(水) | |
| 内容 | | | |
| Scikit-Learn は代表的な機械学習用 Python パッケージである。Scikit-Learn を利用したいくつかのサンプルプログラムを動かすことによって、「統計学・機械学習基礎」で学んだ内容をより具体的に理解すると同時に PyTorch 入門へつなげる。 pandas についても機械学習での実践的利用方法をさらに習熟する。 | | | |

3.6 深層学習実践入門 (3H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|---|-------------------|----------|----|
| 深層学習実践入門 | 濱田信次 (TA 立花尚登) | 2/17(水) | |
| 内容 | | | |
| ニューラルネットワークの数学的要素を理解することを目標にして、ニューラルネットワークの構造、線形変換をはじめとしたテンソル演算、活性化関数、訓練、目的関数、誤差逆伝播法、勾配降下法について学ぶ。 | | | |

3.7 深層学習実習 (9H)

| タイトル | 担当 | ライブ授業日にち | 備考 |
|---|-------------------|---------------------------|----|
| 深層学習実習 1,2,3 | 濱田信次 (TA 立花尚登) | 2/17(水) 3/3(水),3,10(水) | |
| 内容 | | | |
| PyTorch でニューラルネットワークを構築し学習を行う上で必要となる事項を学ぶ。多次元行列を処理するクラス Tensor、自動微分クラス Autograd について学び、PyTorch でニューラルネットワークを構築する。その後 Pytorch を用いて、回帰・分類プログラムや、実データに応用する上で必要となる時系列データや画像データの取り扱い、GPU を用いて学習を高速化する手法について学ぶ。 | | | |

4. その他情報

4.1 オンライン講義について

本コースは全てオンラインにて実施いたします。講義資料、講義動画、スクリプトファイルなどは本学の教育用 Web システム(Moodle)にて提供します。従って基本的には受講者の都合のよい時間に学習して頂くという形になります。コース初日および各学習単位の最後にビデオ会議システム(Zoom)に参加いただき、1 時間程度、講師による解説、コメントおよび質疑応答を行う形としています。Zoom の利用方法については別途ご案内予定です。また、Google Colaboratory の利用にあたっては Google アカウントが必要となります。もしアカウントをお持ちでない方は事前に取得をお願いいたします。