

授業科目名 / Course Title	情報学応用演習 B / Informatics Applied Practice B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	演習科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	情報電子工学系学科情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computational Intelligence, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and Informatics
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 , 水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4136
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	小林 洋介(システム理化学科数理情報システムコース), 鈴木 元樹(システム理化学科数理情報システムコース), 寺岡 諒(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	小林 洋介(V612 0143-46-5440 ykobayashi(at)muroran-it.ac.jp スパム対策のため@を(at)で表記しています。 緊急時を除き、極力E-mailで連絡ください)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	小林 洋介(水曜日16:00-17:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
「信号分析」, 「深層学習と画像分類」の実験的な演習を通して講義で学んだ事柄をより深く理解する:			
<p><信号分析> デジタル信号処理等の講義で学んだ離散データ処理の理論的事項をもとに、一次元信号の例である音声信号の分析を行うことで実践的に理解することがねらいです。分析結果をレポートにまとめることで、信号処理・信号分析の基礎とレポート作成技法を修得しましょう。</p> <p><深層学習と画像分類> 深層学習とは、最近のAI技術の根幹をなす統計モデルです。本演習ではDocker上にPytorchを用いて画像を分類する深層学習のモデルとその学習を実装し、その動作原理および性能評価方法を身につけることをねらいとします。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<p>課題1.: 信号処理プログラミング 目標1-1: フーリエ変換を用い様々な信号の周波数スペクトルを計算できる。 目標1-2: 離散信号を分析するプログラムを作成できる。 目標1-3: オブジェクトクラス設計を用いた分析のバッチ処理ができる。 目標1-4: 数式やグラフ等を用いた技術レポートを作成できる。</p> <p>課題2: 深層学習と画像分類 目標2-1 深層学習と画像分類の原理を理解し、それをプログラミングできる。 目標2-2 畳み込みニューラルネットワークの計算法を理解し、精度評価を行うことができる。 目標2-3 Dockerを利用したサーバー操作に習熟し、その操作ができる。</p>			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数(実時間): 1単位(45分/60分) × 2時限 × 15回 = 22.5時間
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時限必要です。

- 第1回: 「信号分析」と「深層学習と画像分類」に関する紹介, 環境構築, レポートの書き方などのガイダンス
- 第2回: 信号分析: 信号分析の基礎
- 第3回: 信号分析: 周波数特性解析
- 第4回: 信号分析: 基礎分析実験とまとめ
- 第5回: 信号分析: クラス設計による音声信号のバッチ処理分析
- 第6回: 信号分析: グループ課題の実施
- 第7回: 信号分析: 音声評価実験の実施とまとめ
- 第8回: 深層学習と画像分類: AIサーバーとDockerの利用法1
- 第9回: 深層学習と画像分類: AIサーバーとDockerの利用法2
- 第10回: 深層学習と画像分類: Pytorchの使い方1
- 第11回: 深層学習と画像分類: Pytorchの使い方2と画像処理
- 第12回: 深層学習と画像分類: 畳み込みニューラルネットワークの原理
- 第13回: 深層学習と画像分類: 畳み込みニューラルネットワークと画像分類
- 第14回: 深層学習と画像分類: 画像分類モデルの学習と評価実験1
- 第15回: 深層学習と画像分類: 画像分類モデルの学習と評価実験2とまとめ

講義時間外に演習室を開放しています。

この開放時間を利用して、各回の演習内容の自主的な予習復習などを前提とします。
なお、各回の学修時間の目安は事前・事後合わせて4時間必要です。

本演習では学生各自のコンピュータにPythonでのプログラミング環境を構築して実施します。授業へのコンピュータ持ち込みに関しては第1回でアナウンスします。

情報システム学実験の再履修学生には0.5単位分の追加課題を実施します。

教科書 / Required Text

参考書等 / Required Materials

[Python対応 デジタル信号処理 \(ISBN: 9784627776646\)](#)
[Pythonで学ぶフーリエ解析と信号処理 \(ISBN: 9784339009378\)](#)
[ディープラーニング実装入門: PyTorchによる画像・自然言語処理 \(ISBN: 9784295010623\)](#)

教科書・参考書に関する備考

演習資料はmoodle等で電子配布します。

成績評価方法 / Grading Guidelines

到達度目標のすべての項目について、提出されたレポートの内容で成績を判定する。
100点満点中60点以上が合格点である。

課題1: (信号分析)

レポートにおいて、論述問題および信号処理や信号分析に関わる数値計算を中心とした演習課題を出題し、目標1-1~1-4の達成度を評価する。

課題2: 深層学習と画像分類

目標2-1 プログラムのソース・結果・考察を評価する。
目標2-2 精度評価実験の結果・考察を評価する。
目標2-3 サーバー操作に関するレポート課題を評価する。

履修上の注意 / Please Note

不合格の場合は再履修すること。
再履修する場合、正規学年の学生と同様に出席し、レポートを提出すること。
関連科目の内容を調べ、理解して授業に臨むこと。

教員メッセージ / Message from Lecturer

信号分析はデータの計測と分析・評価、深層学習と画像分類は計測・収集したデータの処理とその統計モデル化を扱います。この二つの課題で扱う技術はデータサイエンス分野の基礎的な作業フローとなります。両方の課題をきちんと理解し、使いこなすことは4年次の卒業研究や就職後の業務でも大きく役立つと思います。
また扱うデータは実データであり、理論から外れている値もたくさんあります。これ等の外れ値をどのように考え、扱うのかは実務上重要な問題です。慣れないことも多いかと思いますが、頑張ってください！

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

プログラミング演習, プログラミングA, B, 信号処理, 確率・統計, 人工知能, 認識と学習, データサイエンス入門

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本授業は2023年度に整備したR105・R106演習室で実施する。「深層学習と画像分類」については専用のAIサーバを用いて演習を行うが、システムを構築した初年度につき、システムトラブル等が起きた場合に、シラバスの内容を一部変更して実施することがあります。