

画像認識プロジェクト実習

[実習] 第2学年 前期 必修 2単位

《履修上の留意事項》 毎回、各自のPCを必携のこと。授業では、毎回、各自のPCを使って演習をしますので、忘れずにPCを持参してください。

《担当者名》 講師／西牧 可織
 助教／米田 龍大

【概要】

「画像認識演習」で修得したスキルを活かし、医療分野で活躍するデータサイエンティストにとって、より実践的な画像認識・物体検出のスキルを修得します。医療系基礎教育科目において医療専門職を目指す学生と共に学びながら発見した画像解析に関わる課題に対して、画像認識・物体検出の技術を使って瞬発力をもって解決できるスキルを修得します。全授業を担当教員全員で担当します。各回の授業開始冒頭において、西牧可織が実習課題の解説を担当します。解説の後、実習課題に取り組むときには、米田龍大が、教室内を巡回しながら、学生の質問等に対応します。

(西牧可織・米田龍大／全30回) (共同)

【学修目標】

- ☆画像処理ツールを操作し、医療分野での画像処理の目的を説明できる
- ☆畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を構築・実装し、画像分類を実施できる
- ☆画像認識や物体検出の結果を評価し、精度指標や混同行列を用いて説明できる
- ☆データ拡張や正則化手法を比較し、過学習対策を実施できる
- ☆医療分野における画像認識技術の応用課題を発表し、成果を評価できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1～2	画像処理の基礎操作	画像処理ツールを操作できる。医療分野における画像処理の目的を説明できる。	西牧可織 米田龍大
3～4	デジタル画像の取扱	デジタル画像を表示・保存・編集できる。ピクセルやカラーモデルを観察・操作できる。	西牧可織 米田龍大
5～6	基本画像操作の実践	画像のリサイズ、回転、クロップ等の基本操作を実施できる。操作手順を説明できる。	西牧可織 米田龍大
7～8	前処理技術 (ノイズ除去等)	ノイズ除去やコントラスト調整を操作できる。画像の品質改善効果を評価できる。	西牧可織 米田龍大
9～10	前処理技術 (シャープ・フィルタ)	シャープニングやフィルタリングを工夫して適用できる。効果を比較できる。	西牧可織 米田龍大
11～12	画像特徴抽出の体験	画像のエッジ検出や特徴量抽出を実施できる。手法の違いを説明できる。	西牧可織 米田龍大
13～14	畳み込み演算の実装	畳み込み処理をプログラムで実装・操作できる。畳み込みの効果を観察できる。	西牧可織 米田龍大
15～16	活性化関数とプーリング操作	活性化関数やプーリング操作を実装できる。各手法の違いを説明・比較できる。	西牧可織 米田龍大
17～18	シンプルなCNN構築・実験	単純なCNNモデルを構築・実行できる。ネットワークの動作を説明できる。	西牧可織 米田龍大
19～20	CNNの学習 (手書き数字など)	CNNモデルで簡単な画像分類を実施できる。分類精度を評価できる。	西牧可織 米田龍大
21～22	学習済みモデルの応用	学習済みモデルを使って新しい画像を分類できる。医療分野における応用例を説明できる。	西牧可織 米田龍大
23～24	画像分類精度の評価	分類結果を評価・比較できる。混同行列や精度指標を説明できる。	西牧可織 米田龍大

25～26	データ拡張と過学習対策	データ拡張や正則化を実施し、過学習を評価できる。手法の違いを比較できる。	西牧可織 米田龍大
27～28	CNN の発展的応用	医療分野における畳み込みニューラルネットワークの応用例を実装・説明できる。	西牧可織 米田龍大
29～30	実践課題と振り返り	医療分野における画像処理・CNN 技術を応用した課題の成果を発表・評価できる。	西牧可織 米田龍大

【授業実施形態】

面接授業

※授業実施形態は、各学部（研究科）、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

授業参加態度（PBL の回には討議の参加態度）30%と毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を70%で評価する。

【備考】

- ・本学DX推進サイト (<https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/>) に公開している資料を使用する。
- ・東京大学 数理・情報教育研究センター (http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html) に公開されているリテラシーレベル教材と応用基礎レベル教材も使用する。

【学修の準備】

- ・予習としては、自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認すること(45分)。
- ・復習としては、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習を行うこと(45分)。
- ・SGD や PBL では、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(45分)。授業終了後は、グループ討議の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修（復習）を行うこと(45分)。

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

1. 一般的なデータサイエンティストとしてのデータ分析・解析・AI などにかかるスキルにより瞬発力をもって課題を解決でき、加速度的に広がる生成 AI などの先進的技術を応用できる実践能力を身につけている。

【アクティブ・ラーニング】

導入している

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している