

ニューラルネットワーク基礎	
---------------	--

[講義] 第1学年 後期 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》 教授／二瓶 裕之
講師／西牧 可織

【概要】

医療分野で活躍するデータサイエンティストに必要なニューラルネットワーク、機械学習、深層学習のアーキテクチャを学びます。臨床の現場において扱われる数値データからなるビッグデータを用いて、回帰型予測や分類型予測を行う知識を身に着けます。臨床データ（数値）を扱う医療系基礎教育科目との連携を図ることで、「臨床」×「予測・判断」の学びを深めます。授業は3回を1ユニットとして、5ユニットを実施します。各ユニットの1回目と2回目を二瓶裕之が担当（1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14回目）して、3回目を西牧可織が担当します（3, 6, 9, 12, 15回目）。

（オムニバス方式／全15回）

二瓶裕之（1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14回目／10回）

第1回臨床AIの概論、第2回機械学習の概念、第4回教師なし学習、第5回データの前処理、第7回線形回帰（単回帰）の基礎、第8回モデルの評価、第10回モデルの評価、第11回深層学習の導入、第13回AI倫理、第14回AIによる臨床判断のサポート
西牧可織（3, 6, 9, 12, 15回目／5回）

第3回教師あり学習、第6回ニューラルネットワークの基本、第9回線形回帰（重回帰）の基礎、第12回モデルのチューニング、第15回ニューラルネットワーク基礎のまとめ

（学環プラットフォームサイトから講義を英語で視聴できます）

【学修目標】

- ☆AIや機械学習の基本的な概念や医療分野での活用事例を説明できる
- ☆機械学習やニューラルネットワークの主要な手法や特徴を比較できる
- ☆医療データを用いた回帰分析や分類モデルの構築・評価を実施できる
- ☆ハイパーパラメータ調整やモデルチューニングの手順を示すことができる
- ☆医療AI活用における倫理的課題やAIの限界を評価できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	臨床AIの概論	AIと機械学習の概念を概説できる 臨床現場でAIが活用されている事例を列挙できる AI導入の目的や意義を説明できる	二瓶 裕之
2	機械学習の概念	機械学習の代表的な手法（決定木・ランダムフォレスト・SVM）を列挙できる それぞれの特徴を比較できる	二瓶 裕之
3	教師あり学習	教師あり学習の特徴を説明できる 決定木・ランダムフォレスト・SVMによる分類・回帰の違いを分類できる	西牧 可織
4	教師なし学習	教師なし学習の特徴を説明できる 代表的な手法を列挙できる	二瓶 裕之
5	データの前処理	データの前処理の重要性を説明できる 欠損値や外れ値の扱い方を述べるができる	二瓶 裕之
6	ニューラルネットワークの基本	ニューラルネットワークの構造を図示し、主要な用語を説明できる ニューラルネットワークと決定木等の手法を比較できる	西牧 可織
7	線形回帰（単回帰）の基礎	単回帰モデルの仕組みを説明できる 医療データを用いて回帰分析を実施できる	二瓶 裕之

8	モデルの評価	決定木・ランダムフォレスト・SVM・ニューラルネットワークの評価を比較できる	二瓶 裕之
9	線形回帰（重回帰）の基礎	重回帰モデル・分類の構造を説明できる 複数変数による回帰分析を行い結果を述べるができる	西牧 可織
10	モデルの評価	回帰・分類モデルの評価方法を説明できる 交差検証やハイパーパラメータ調整の重要性を述べるができる	二瓶 裕之
11	深層学習の導入	深層学習と従来の機械学習（決定木・SVM 等）の違いを比較できる 深層学習の医療応用例を列挙できる	二瓶 裕之
12	モデルのチューニング	ハイパーパラメータの意味を説明できる モデルチューニングの手順を示すことができる	西牧 可織
13	AI 倫理	医療 AI 活用における倫理的課題を列挙し、問題点を説明できる	二瓶 裕之
14	AI による臨床判断のサポート	AI が臨床判断を支援する事例を調べて発表できる AI の限界や課題を評価できる	二瓶 裕之
15	コースのまとめと将来展望	ニューラルネットワークや各種機械学習手法の学びを総括し、今後の課題や展望を列挙できる	西牧 可織

【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】

毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を30%、定期試験による評価を70%とする。

【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(90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(90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。
4. プログラミング言語を世界の共通言語として捉えるとともに、多様な文化と価値観を尊重し、データサイエンティストとして地域及び国際社会に貢献できる能力を身につけている。

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している