

目次

監修の序	宮野 悟	3
編集の序	中林 潤	5
本書の使用にあたって		12

0 演習準備

章 Google Colaboratory の基本	須藤毅頭	15
---------------------------	------	----

0-1 Google Colaboratory とは		16
0-2 試しに実行してみよう		17
1) Google アカウントを準備する	2) Colab を開く	
3) セルに入力し, 実行する	4) ノートブックを保存する, 読み込む	
0-3 ライブラリを使ってみよう		22
0-4 ファイルを読み込んでみよう		24
0-5 その他の Colab の特徴と注意事項		28
1) GPU で演算できる	2) 連続使用時間の制限に注意する	

1 Python に触ってみよう

章 年齢と歯の本数	曹 日丹, 須藤毅頭	31
-----------	------------	----

1-1 演習用データの確認		33			
1-2 Python の基本		34			
1) 変数	2) 四則演算	3) 変数の型	4) リスト	5) 関数	
1-3 演習用データの読み込み		43			
1-4 データフレームの操作		45			
1-5 散布図を作成するためのデータ準備		49			
課題		57			

2 機械学習のしくみを理解しよう

章 糖尿病と乳がんのデータ

石丸美穂, 須藤毅顕 59

2-1	機械学習とは	60
	1) 教師あり機械学習 2) 教師なし機械学習	
2-2	教師あり機械学習の回帰とは	62
2-3	線形回帰を実践してみよう	63
STEP	① 事前準備 ② データの用意 ③ 学習モデルの選択 ④ データを入れて学習 ⑤ 傾き(偏回帰係数)と切片(定数項)を推定 ⑥ 未知の特徴量 x で予測 ⑦ モデルの評価	
2-4	学習用データと検証用データの分割	79
2-5	ロジスティック回帰を実践してみよう	83
STEP	① 事前準備 ② データの用意 ③ 学習モデルの選択 ④ 学習用データを用いて学習 ⑤ 傾き(偏回帰係数)と切片(定数項)を推定 ⑥ 新しい変数で予測 ⑦ モデルの評価	
	COLUMN ロジスティック回帰式	95
	課題	96

3 さまざまな機械学習を理解しよう

章

石丸美穂, 須藤毅顕 97

3-1	機械学習のアルゴリズム	98
3-2	サポートベクターマシンを実践してみよう	98
STEP	① 事前準備 ② データの用意 ③ 学習モデルの選択 ④ データを入れて学習 ⑤ 予測を行う ⑥ モデルの評価	
	COLUMN ハイパーパラメータ	105
3-3	決定木分析を実践してみよう	106
STEP	① 事前準備 ② データの用意 ③ 学習モデルの選択 ④ データを入れて学習 ⑤ 予測を行う ⑥ モデルの評価	
3-4	ランダムフォレストを実践してみよう	115
STEP	① 事前準備 ② データの用意 ③ 学習モデルの選択 ④ データを入れて学習 ⑤ 予測を行う ⑥ モデルの評価	
	課題	124

4 章 深層学習のしくみを理解しよう

須藤毅顕, 中林 潤 125

4-1	深層学習とは	126
4-2	深層学習の流れ	127
	1) ニューロンと人工ニューロン	
	2) ニューラルネットワークを使った深層学習	
	COLUMN ReLU 関数とシグモイド関数の計算方法	133
4-3	深層学習を実践してみよう	136
STEP	① データの用意 ② 学習用データでの学習 ③ 損失と重みの更新	
	④ 結果の確認 ⑤ テスト用データでのモデルの評価	
4-4	学習モデルの改良	147
	課題	150

5 章 肺の X 線画像を用いた画像分類にトライしよう

須藤毅顕, 木下淳博 151

5-1	外部のデータを読み込む	152
5-2	デジタル画像のデータは数値で表すことができる	153
5-3	肺の X 線画像の分類モデルを作成してみよう	161
STEP	① 肺の X 線画像ファイルのリスト作成	
	② 画像ファイル数の集計と変数の作成	
	③ 健康な肺の X 線画像の読み込み ④ 肺炎の X 線画像の読み込み	
	⑤ X 線画像のシャッフル ⑥ 深層学習モデルの作成	
5-4	未知のデータが肺炎かどうかを予測	184
	課題	186
展望	進化する深層学習——その発展の歴史と未来	187

角 勇樹 187

Topics 医療と AI のこれから

191

- 1 AI による未来医療のためのロードマップ 清水秀幸 192
 - 2 医療における意思決定のために 高橋邦彦 196
 - 3 公共データベースを用いたオミクス解析
..... 鎌谷高志, 池田貞勝 201
 - 4 医学ビッグデータ研究におけるバイオバンク
..... 田中敏博 207
 - 5 医療ビッグデータ解析のためのアルゴリズム
..... 坂内英夫 211
 - 6 AI のこれからと企業の取り組み 丸橋弘治, 岡本青史 216
 - 7 スタートアップで医師が AI 医療機器を
開発すること 冲山 翔 221
 - 8 AI の病院への実装 宮野 悟 229
- 索引 233