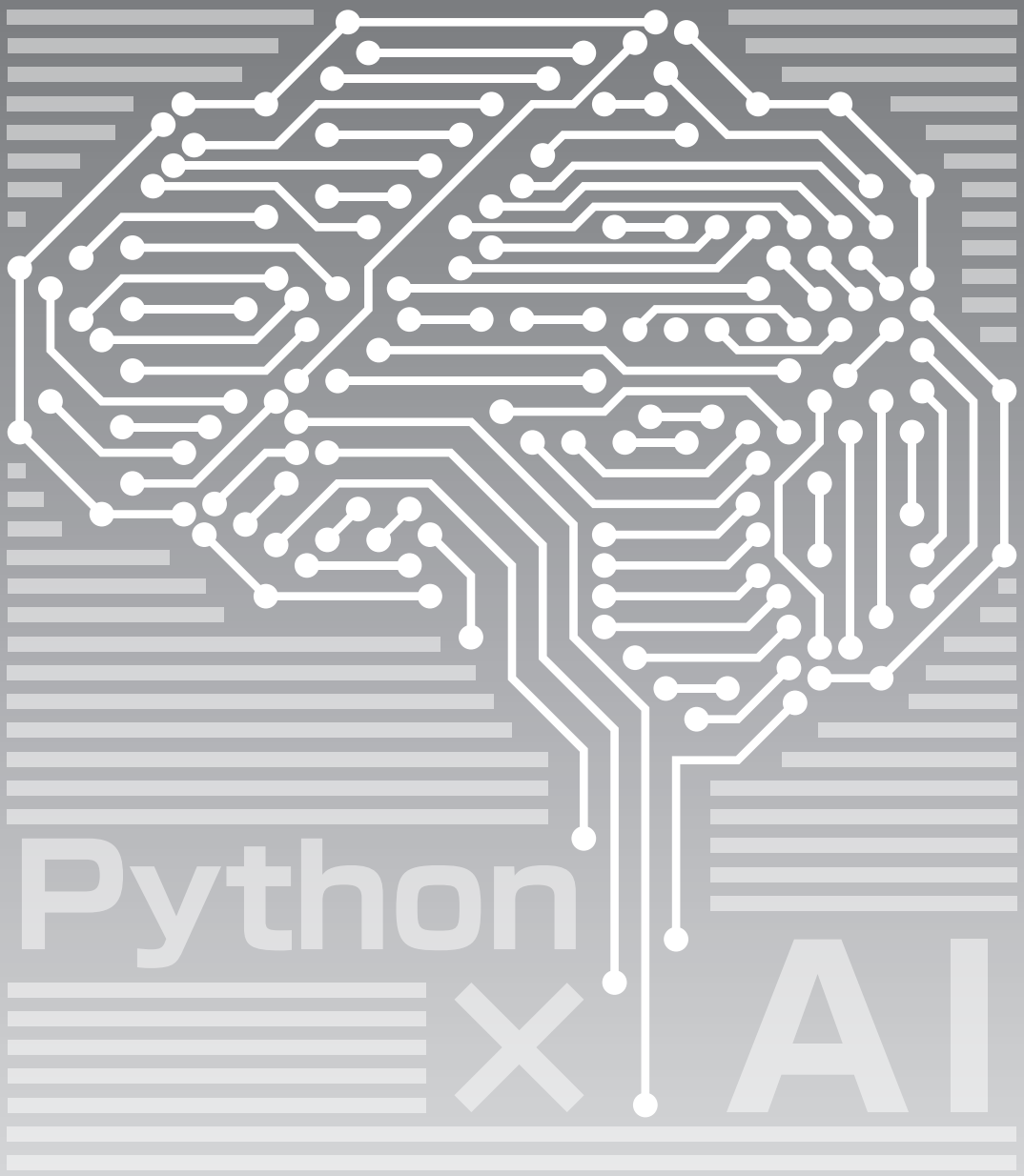
Python で学ぶAI活用入門

通信教育講座



JTEX

もくじ

1か月目学習

第1章　AIの概要 …… 1

1.1　AIとは　2
1.2　AIの歴史　3
1.3　AI分野の俯瞰　6
まとめ　12

第2章　機械学習の概要 …… 13

2.1　機械学習とは　14
2.2　機械学習の要素　16
2.3　機械学習の分類　18
2.4　教師あり学習　19
2.5　教師なし学習　22
2.6　半教師あり学習　24
2.7　ディープラーニング　25
2.8　強化学習　27
まとめ　28
コラム（AI囲碁）　29

第3章　機械学習の基本的な手順 …… 31

3.1　機械学習の流れ　32
3.2　データセット　32
3.3　データフォーマット　34
3.4　前処理　36
3.5　次元の呪い　38
3.6　主成分分析による次元圧縮　40
3.7　バイアスとバリアンス　42

3.8　評価方法：クロスバリデーション　43
3.9　簡単な識別器：k-近傍法　44
3.10　評価指標　46
3.11　ROC曲線　49
まとめ　51
コラム（自動運転と事故）　52

第4章　Pythonによる機械学習の手順 ……55

4.1　プログラミング環境準備　56
4.2　仮想環境の構築　62
4.3　scikit-learnによる機械学習の基本的な流れ　65
4.4　k-近傍法によるIrisデータの識別　69
4.5　識別境界面の描画　77
4.6　近傍数kの影響　84
まとめ　88
コラム（AIと説明性）　89

2か月目学習

第5章　教師あり学習① ……91

5.1　識別(1)：決定木学習　92
5.1.1　決定木学習の基礎　92
5.1.2　決定木学習によるIrisデータの識別実装例　96
5.2　識別(2)：ナイーブベイズ分類器　104
5.2.1　統計的機械学習とは　104
5.2.2　MAP推定によるナイーブベイズ分類器　105
5.2.3　簡単な例　106
5.2.4　ゼロ頻度問題への対処　107
5.2.5　ナイーブベイズ分類器によるゴルフプレー識別実装例　108

5．3　識別(3)：ロジスティック回帰　116
5．3．1　ロジスティック回帰の基礎　116
5．3．2　正則化による過剰適合の抑制　120
5．3．3　ロジスティック回帰による手書き文字認識実装例　123
まとめ　131
コラム（AIとシンギュラリティ）　132
第6章　教師あり学習②　135
6．1　識別(4)：ニューラルネットワーク　136
6．1．1　ニューラルネットワークの基礎　136
6．1．2　効率的な学習テクニック　141
6．1．3　多層パーセプトロンによる手書き文字認識実装例　142
6．2　識別(5)：サポートベクタマシン　147
6．2．1　サポートベクタマシンの基礎　147
6．2．2　入れ子の交差検証によるハイパーパラメータ調整　154
6．2．3　SVMによる乳がん診断データの識別実装例　155
6．3　回　帰　159
6．3．1　線形回帰　159
6．3．2　線形基底回帰　160
6．3．3　ニューラルネットワークによる回帰　161
6．3．4　サポートベクタ回帰　162
6．3．5　回帰問題の評価指標　163
6．3．6　逐次特徴選択　163
6．3．7　各種回帰手法による住宅価格推定実装例　164
まとめ　174
コラム（日本の人工知能技術戦略）　175

3か月目学習

第7章　教師なし学習 …… 177

7.1　クラスタリング　178

7.1.1　階層型クラスタリング　178

7.1.2　*k*-meansクラスタリング　182

7.1.3　ガウス混合モデル　185

7.1.4　自己組織化マップ（SOM）　186

7.1.5　クラスタリングの評価指標　189

7.1.6　SOMによるglassデータのクラスタリングと可視化実装例　193

7.2　異常検知　200

7.2.1　異常検知の基本的な考え方　200

7.2.2　評価指標　202

7.2.3　Local Outlier Factor　203

7.2.4　One-Class SVM　204

7.2.5　Isolation Forest　205

7.2.6　機器の振動データに対する異常検知実装例　206

まとめ　220

コラム（機械学習システムと品質管理）　221

第8章　ディープラーニング …… 223

8.1　ディープラーニングの概要　224

8.2　ディープラーニングと表現学習　226

8.3　AutoEncoderによる事前学習　228

8.4　Dropoutによる過剰適合の抑制　230

8.5　畳み込みニューラルネットワーク（CNN）　232

8.6　学習済みモデルの活用　235

8.7　時系列データの学習：RNNとLSTM　236

8.8　ディープラーニングツール　238

8．9　AutoEncoder＋DNN, MLP, CNNによる
手書き文字認識実装例　240
まとめ　256
コラム（ディープラーニングと計算機環境）　257

おわりに・謝辞　258
参考文献　259
さくいん　260

このテキストは以下の環境で動作確認をしています。本テキストの内容を適用した結果生じたこと，また適用できなかった結果，異なる環境での誤動作等につきまして，著者，当センターとも一切の責任を負いません。また，そのような内容の質問にもお答えできませんのでご了承ください。

Python 3.6.9
scikit-learn 0.21.2
numpy 1.16.4
scipy 1.3.1
pandas 0.25.1
matplotlib 3.1.1
keras 2.3.1
tensorflow 1.13.2
somoclu 1.7.5