

1  
章

## 活躍するディープラーニング

1	AI時代の扉を開いたディープラーニング	10
2	ディープラーニングとAI	12
3	機械学習とディープラーニング	17
4	ディープラーニングの本質は特徴抽出	20
5	教師あり学習と教師なし学習	22
6	画像解析とディープラーニング	26
7	音声認識とディープラーニング	30
8	ビッグデータとベストマッチするディープラーニング	34
9	第4次産業革命を支えるディープラーニング	38

2  
章絵でわかる  
ディープラーニングのしくみ

1	話の始まりはニューロンから	42
2	ニューロンロボットに解説させる	50
3	ニューロンロボットを層状に配列	54
4	ニューラルネットワークが知能を持つしくみ	58
5	ニューラルネットワークの「学習」の意味	64
6	絵でわかる畳み込みニューラルネットワーク	68
7	絵でわかるリカレントニューラルネットワーク	77



# 3

## 章



### ディープラーニングのための準備

1	シグモイド関数	84
2	データ分析におけるモデルとパラメーター	86
3	理論と実際の誤差	88

# 4

## 章



### ニューラルネットワークのしくみがわかる

1	ニューロンの働きを数式で表現	94
2	ユニットと活性化関数	98
3	シグモイドニューロン	102
4	ニューラルネットワークの具体例	106
5	ニューラルネットワークの各層の働きと変数記号	108
6	ニューラルネットワークの目的関数	116
7	ニューラルネットワークの「学習」	124
8	ニューラルネットワークの「学習」結果の解釈	129

# 5

## 章

### 畳み込みニューラルネットワークのしくみがわかる

1	畳み込みニューラルネットワークの準備	138
2	畳み込みニューラルネットワークの入力層	143
3	畳み込みニューラルネットワークの畳み込み層	146



4	畳み込みニューラルネットワークのプーリング層	158
5	畳み込みニューラルネットワークの出力層	162
6	畳み込みニューラルネットワークの目的関数	168
7	畳み込みニューラルネットワークの「学習」	172
8	畳み込みニューラルネットワークの「学習」結果の解釈	178
9	畳み込みニューラルネットワークをテスト	184
10	パラメーターに負を許容すると	187

## 6章

# リカレントニューラルネットワークのしくみがわかる



1	リカレントニューラルネットワークの考え方	194
2	リカレントニューラルネットワークの展開図	199
3	リカレントニューラルネットワークの各層の働き	201
4	式でリカレントニューラルネットワークを表現	207
5	リカレントニューラルネットワークの目的関数	213
6	リカレントニューラルネットワークの「学習」	216

## 7章

# 誤差逆伝播法のしくみがわかる



1	最適化計算の基本となる勾配降下法	224
2	誤差逆伝播法(バックプロパゲーション法)のしくみ	232
3	誤差逆伝播法をExcelで体験	241
4	誤差逆伝播法をPythonで体験	248



## 付録

付録 A	本書で利用する訓練データ(Ⅰ)	266
付録 B	本書で利用する訓練データ(Ⅱ)	267
付録 C	VBAの利用法	272
付録 D	ソルバーのセットアップ法	275
付録 E	Windows10のコマンドプロンプトの利用法	278
付録 F	Pythonのセットアップ法	281
付録 G	微分の基礎知識	286
付録 H	多変数関数の近似公式と勾配	291
付録 I	畳み込みの数学的な意味	294
付録 J	ユニットの誤差と勾配の関係	297
付録 K	ユニットの誤差の層間関係	298
	索引	301