

本書の内容構成…16

第 1 章

AlphaGoの大快挙…17

Googleが開発したAlphaGoが李世石を破ったニュースに、囲碁ファンだけでなく世界中の人々が驚きました。

第 2 章

対戦型AIの内部について 基本 理解しようとする前に 知っておくべきこと…23

「機械学習」という言葉をよく耳にするようになりました。しかし、ここでの「学習」は、我々人間が日常的につかう「学習」とは意味が異なります。では、「機械学習」とはいったいどのようなもののでしょうか。

2.1 AIや機械学習とはなんであるかを知ろう…25

- ・ AIとは何か …25
- ・ 機械学習とは何か …26
- ・ ここで、歴史を少々 — 機械に学習させる …28

2.2 回帰分析と判別分析が

どんなものであるかを知ろう…31

- ・ 回帰分析はどんなものなのか …32

- ・行列計算 — 回帰分析を行なう1つ目の方法 …36
- ・逐次近似 — 回帰分析を行なう2つ目の方法 …39

余談2つ

- ◇ ロジスティック曲線へのあてはめ[非線形回帰分析] …40
- ◇ 放物線へのあてはめ[非線形回帰分析] …42
- ・判別分析とはどんなものなのか …44
- ・教師つき学習とは …48
- ・判別分析(や回帰分析)の効用 …48
- ・「経験から何を学ぶか」の違い
(人の「学習」と機械の「学習」の違い) …51

2.3 主成分分析はどんなものなのか …51

2.4 深層学習について学ぼう …60

2.5 画像データを識別する方法 …63

- ・どのような原理になっているか …63
- ・画像認識のAlphaGoへの応用 …67

2.6 レイティングとは何か …69

2.7 評価関数はどんなものなのか …73

余談 1手の読みで………79

第 3 章

完全解析の仕方 …83

2人で行うチェスやチェッカーなどで、自分の手番のときに、どの手がベストであるかを解析する方法はあるのだろうか。その完全解析する方法の基礎を学びます。

3.1 完全解析入門 …84

- ・『最後のリンゴを取るのは誰?』 …84
- ・AIが何を考えているか …87

余談

- ・完全解析例——チェッカーの場合 …88

3.2 完全解析の基本とそのコツ …90

3.3 完全解析の歴史を少々 ——世界を驚嘆させた出来事—— …99

3.4 枝刈りとハッシュ表 …102

3.5 ミニマックス・アルゴリズム …107

- ・「先出しジャンケン」 …107

3.6 $\alpha - \beta$ 枝刈り …109

3.7 「行きつ戻りつ」 …112

第 4 章

チェッカーで人類を超える …119

第3章までで人工知能の基本的なしくみを学んできましたが、ここからは個別の対戦ゲームで、人間に対する人工知能の進化に触れていきましょう。

4.1 チェッカーのゲームの仕方 …121

4.2 チェッカー・プログラムの黎明期 …127

4.3 サミュエルの方法 …132

4.4 CHINOOK、世界チャンピオンとなる …139

4.5 「人対マシーン」世界選手権のゲーム …144

第 5 章

チェスで人類を超える …149

この章ではチェスを取り上げます。チェスの対戦型AIといえば、IBMが開発したDEEP BLUEが有名です。チェスの対戦型人工知能の「思考」の基本を見ながら、DEEP BLUEをはじめとした進化に触れていきましょう。

5.1 チェスのゲームの仕方 …150

5.2 チェスの対戦プログラム …163

- ・黎明期 …163
- ・MacHackⅥ、米国チェス連盟の名誉会員となる …172
- ・コンピューター選手権の時代 …178
 - CHESS x.x …178
 - KAISSA登場 …180
 - 驚きのAWITとCHAOS …190
- ・AI、グランドマスターを倒す！ …192
- ・人類を超えてさらに進む …200

第 6 章

囲碁で人類を超える …207

多くの人々の予想に反し、李世石を破ったAlphaGoのしくみとその強さを見ていきましょう。

6.1 囲碁はどんなゲーム？ …208

6.2 AlphaGoの特色 …211

6.3 AlphaGoの棋風 …219

- ・ヨセの碁 … 220
- ・中央に地 … 220
- ・目指すのは確実な勝ち … 221
- ・「この1手」がずっと続く局面が苦手 … 221
- ・簡明な処理 … 222
- ・ハッタリの手 … 222

6.4 AlphaGo vs 李世石、5番勝負 …223

第1局 黒 李世石 vs 白 AlphaGo …223

第2局 黒 AlphaGo vs 白 李世石 …227

第3局 黒 李世石 vs 白 AlphaGo …229

第4局 黒 AlphaGo vs 白 李世石 …232

第5局 黒 李世石 vs 白 AlphaGo …235

後口上…238

参考文献…242

さくいん…245