

マネージャーのための AI 導入コース

No.1

# AI の基礎知識

執筆／福井 高志

472907218563547290721856  
7218563547290721856  
3547290721857218  
72907218566  
1635472907218566  
472907218563547290721856  
35472907218566  
72907218566  
1635472907218566  
472907218563547290721856

AI



コガク

---

# 目 次

---

学習のねらい .....	1
<b>第 1 章 AI とは .....</b>	<b>3</b>
1.1 AI とは .....	4
1.1.1 AI に対する誤解 .....	5
1.1.2 AI の定義 .....	6
1.1.3 人工「知能」 .....	7
1.1.4 強い AI と弱い AI .....	8
1.1.5 AI 開発の歴史 .....	10
1.1.6 ディープラーニング .....	20
1.1.7 さまざまなレベルの人工知能 .....	24
『まとめと練習問題』 .....	26
<b>第 2 章 機械学習 .....</b>	<b>29</b>
2.1 機械学習 .....	30
2.1.1 機械学習の分類 .....	30
2.1.2 学習のさせ方 .....	46
2.2 自然言語処理 .....	50
2.2.1 自然言語処理とは .....	50
2.2.2 自然言語処理の仕組み .....	50
『まとめと練習問題』 .....	53
<b>第 3 章 AI の得意なことと不得意なこと .....</b>	<b>55</b>
3.1 現在の AI の得意・不得意 .....	56
3.1.1 現在の AI が得意なこと .....	56
3.1.2 現在の AI が不得意なこと .....	59
3.2 AI にできること .....	61
3.3 自動化と自律化 .....	73
3.4 AI と第 4 次産業革命 .....	74
『まとめと練習問題』 .....	76

<b>第 4 章 AI 関連市場と AI の問題点</b>	79
4.1 拡大する AI 関連市場	80
4.2 AI の問題点	82
4.2.1 フレーム問題	82
4.2.2 シンボルグラウンディング問題（記号接地問題）	85
4.2.3 身体性	86
4.2.4 モラベックのパラドックス	87
4.3 ディープラーニングの先の研究	87
『まとめと練習問題』	91
<b>練習問題の解答</b>	93
<b>索引</b>	94

---

---

## 第1章

# AIとは

### 【学習のポイント】

本章では、AIの全体像を考えます。「AI／人工知能」や「機械学習」、「ニューラルネットワーク」に「ディープラーニング」など、ほとんどの方はこれらの言葉を聞いたことがあるのではないかと思います。では、それぞれが何なのか、そしてどのような関係になっているのか？これを答えられるようになるのが本章の目標です。

また、AI開発の歴史を振り返り、各時代におけるAIの特徴やその課題について学習することで、どのような進化を経て今何ができるのか、を考えるきっかけとなる知識を身につけます。

一言でAIといっても、その範囲は広く、また様々なレベルのものが混在していることを掴んでいただければと思います。

## 1.1 AI とは

---

AI とは Artificial Intelligence の略で、日本語では人工知能と訳されます。この数年は AI ブームや人工知能ブームとも言われるほど AI が注目を集め、AI 機能の搭載を売りにした製品やサービスが数多く生み出されました。最近でも、新聞やテレビに AI／人工知能という言葉が登場しない日はないと言っても過言ではありませんし、すっかり AI／人工知能という言葉は市民権を得た感があります。

なお、本講座では、文中に AI や人工知能という言葉が混在しますが、どちらも同じものだと捉えてください。

ちなみに、AI という言葉は 2016 年の流行語大賞にノミネートされていて、この頃から AI(または人工知能)という言葉が一般に広く知れ渡ったのだという一つの指標になります。

すっかり日常に馴染んだ感もある AI ですが、皆さんには AI と聞くとどのようなものを想像するでしょうか？巨大なコンピューターを想像した人もいれば、鉄腕アトムみたいな人型ロボットを思い浮かべた人もいるでしょう。または Google 翻訳などの具体的なサービスをイメージした人もいれば、画像認識やディープラーニングといったキーワードが浮かんで来た人もいると思います。

筆者は AI 関連の研修／セミナーに登壇するたびに、受講生の方々が抱いている AI に対するイメージをお聞きしますが、その答えは実にさまざまです。ここで、皆さんも少し考えて頂きたいのですが、次の 6 点のうち、AI とよんでもいいもの、または AI が活用されていると言えるものはどれだと思いますか？いくつ選んで頂いても構いませんし、一つも選ばなくとも構いません。

1. 電卓
2. エアコンの制御機能（設定された温度に室温を保つ）
3. PC やスマートフォン
4. お掃除ロボット（決まった時間に開始、机の脚などを避けて掃除をして、終了後は充電ステーションに戻る）
5. 飲食店の来客数予測
6. 自動運転

いかがでしたでしょうか。どこで聞いても、下に行けば行くほど AI とよんでもいいのではないかと考える人が増えるのですが、1. の電卓も AI だとおっしゃる方もいれば、6. の自動運転も AI とはよべないと考える方もいます。

ぜひ、1～6 のそれぞれについて、自分はなぜそれを AI とよべると思うのか、またはよべないのかを考えてみてください。これが非常に難しいのです。例えば電卓を例に取っても、AI ではないと思う派の意見としては「電卓は昔からあるから」「電卓は計算の結果を算出するようにプログラムされているだけだから」などというものがよく出てくるのですが、それを以って AI ではないと言っていいのか？という気がしますよね。ここでは AI に対するイメージは人それぞれ、AI を言葉で説明するのは難しいということを体感いただければ十分ですので、あまり深く考え過ぎないようにしてください。

このように、AI に対して人々が持つイメージは実にさまざまかつ曖昧です。本章では、AI とは何かを考え、その輪郭を明らかにすることを目的としてその全体像を学習していきます。

### 1.1.1 AI に対する誤解

AI の全体像を学習していくとお伝えしましたが、まず押さえておいていただきたいことがあります。それは、AI とは非常に広範にまたが

## 第1分冊 AIの基礎知識

る分野の話であり、一言で表現するのは困難だということです。

ガートナージャパン社が発表した、「人工知能に関する『10のよくある誤解』」の項3.にも「AIと呼ばれる単一のテクノロジが存在する。」とあります。

### 人工知能に関する「10のよくある誤解」

1. すごく賢いAIが既に存在する。
2. IBM Watsonのようなものや機械学習、深層学習を導入すれば、誰でもすぐに「すごいこと」ができる。
3. AIと呼ばれる単一のテクノロジが存在する。
4. AIを導入するとすぐに効果が出る。
5. 「教師なし学習」は教えなくてよいため「教師あり学習」よりも優れている。
6. ディープ・ラーニングが最強である。
7. アルゴリズムをコンピュータ言語のように選べる。
8. 誰でもがすぐに使えるAIがある。
9. AIとはソフトウェア技術である。
10. 結局、AIは使い物にならないため意味がない。

なお、「人工知能に関する『10のよくある誤解』」は2016年に発表されたものですが、今でも当てはまるものが多数あります。

AIはさまざまなテクノロジの総称であることを念頭におきながら、その中身について学習を進めていきましょう。

#### 1.1.2 AIの定義

AIを一言で表現するのは難しいとはいえ、流石に定義はあるのでは?と思われる方も多いと想像しますが、実はAIには明確な定義がありません。さまざまな研究者や専門家が、「私が考えるAIの定義」を発表さ

れている状況です。これでは AI に対するイメージがぼやけてしまうのも当然ですね。

いくつか、発表されている AI の定義を紹介しましょう。

- ・ 人工的につくった知的な振る舞いをするもの（システム）である  
(溝口理一郎 北陸先端科学技術大学院大学教授)
- ・ 人の知的な振る舞いを模倣・支援・超越するための構成的システム  
(山口高平 慶應義塾大学理工学部教授)
- ・ 人工的につくられた人間のような知能、ないしはそれをつくる技術  
(松尾豊 東京大学大学院工学系研究科准教授)

共通するのは、「人間が行う知的な活動をシステムに行わせる」といったところでしょうか。この意味では、電卓を「人間が行う知的な活動（＝計算）を機械に行わせるもの」と捉えれば、電卓も AI と言えなくもありません。

とは言え、何をもって「知的」と感じるのかも人によって大きく違います。スマートフォンや AI スピーカーに「おはよう」と話しかけて、機械が「おはよう」と返してきた場合に、「会話が成立していてすごい！」と感じる人もいれば「おはようと言われたらおはようと言うようにプログラムされているだけでしょ」と感じる方もいます。この辺りは正解がない話なのでこれ以上深掘りしませんが、AI を一言で表現する難しさを感じていただけたのではないかでしょうか。

### 1.1.3 人工「知能」

AI に関するイメージをお伺いする中でよく感じるのが、AI の能力を過大評価しそぎている、と言うことです。もちろん、AI には注目されるに値するだけのポテンシャルや生み出す価値がありますが、「AI に任せれば何でもできる」、「人ができない事でも学習して AI が何とかしてくれる」などのような、言わば AI を全知全能なものと捉えるのは行き過ぎです。