

# 機械学習の整理帳

tomixy

2025 年 6 月 20 日

## 目次

|       |                             |    |
|-------|-----------------------------|----|
| 第 1 章 | 機械学習とは何か                    | 3  |
|       | 人工知能と機械学習 . . . . .         | 3  |
|       | 意思決定のプロセス . . . . .         | 3  |
|       | モデルとアルゴリズム . . . . .        | 4  |
|       | データと特徴量 . . . . .           | 5  |
|       | 予測とラベル . . . . .            | 5  |
|       | ラベル付きデータとラベルなしデータ . . . . . | 6  |
| 第 2 章 | 教師あり学習の概要                   | 7  |
|       | 教師あり学習 . . . . .            | 7  |
|       | 回帰モデルと分類モデル . . . . .       | 7  |
| 第 3 章 | 教師なし学習の概要                   | 9  |
|       | 教師なし学習 . . . . .            | 9  |
|       | 教師なし学習によるデータの前処理 . . . . .  | 9  |
|       | 教師なし学習の種類 . . . . .         | 10 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| クラスタリング . . . . .    | 10 |
| 次元削減 . . . . .       | 10 |
| 行列分解と特異値分解 . . . . . | 11 |
| 生成学習 . . . . .       | 11 |

# 第 1 章


## 機械学習とは何か




### 人工知能と機械学習

人工知能は包括的な用語

ref: なっとく！機械学習 p4～6

 人工知能 コンピュータが決定を下すことができるすべてのタスクを集めたもの

機械学習は人工知能の一部

 機械学習 コンピュータが「データに基づいて」決定を下すことができるすべてのタスクを集めたもの

データとは、「経験」を表すコンピュータ用語



### 意思決定のプロセス

ref: なっとく！機械学習 p8～9、p15

経験に基づいて意思決定を行うために人間が用いるプロセスは**記憶・定式化・予測フレームワーク**と呼ばれ、次の 3 つのステップで構成されている

1. 記憶：過去の同じような状況を思い出す
2. 定式化：全般的なルールを定式化する
3. 予測：このルールを使って将来起こるかもしれないことを予測する

コンピュータに「記憶・定式化・予測」フレームワークを使わせることで、コンピュータに私たちと同じように考えさせることができる


1. 記憶：巨大なデータテーブルを調べる
2. 定式化：さまざまなルールや式を調べてデータに最適な**モデル**を作成する
3. 予測：モデルを使って未来（未知）のデータについて予測を行う



## モデルとアルゴリズム

コンピュータはデータを使って**モデル**を構築するという方法で問題を解く

ref: なっとく！機械学習 p9、p15～16

 **モデル** データを表すルールの集まりであり、予測を行うために使うことができる

モデルは、次のようなものと考えることができる


既存のデータをできる限り厳密に模倣する一連のルールを使って現実を表すもの

そして、最適なモデルとは、次のようなものである

新しいデータに最もうまく**汎化**するもの

最適なモデルを構築するためのさまざまなアルゴリズムがある

**アルゴリズム**は、モデルを構築するために使ったプロセスのこと

 **アルゴリズム** 問題を解いたり計算を行ったりするために使われる手続き（一連のステップ）


## データと特徴量

データがテーブルに含まれている場合、各行はデータ点である

たとえば、動物のデータセットがある場合、各行は異なる動物を表している

このテーブル内の各動物は、その動物の**特徴量**によって説明される

ref: なっとく！機械学習 p13、p19

 **特徴量** モデルが予測を行うために使うことができるデータの特性や属性

データがテーブルに含まれている場合、特徴量はテーブルの列であり、特徴量は各データを説明する

## 予測とラベル

特徴量の中には、**ラベル**と呼ばれる特別なものがある

一般に、特定の特徴量を他の特徴量に基づいて予測しようとしているなら、その特徴量はラベルである

ref: なっとく！機械学習 p19～20

機械学習モデルの目標は、

データに含まれているラベルを推測すること

であり、モデルが行う推測を予測と呼ぶ



## ラベル付きデータとラベルなしデータ

データには、大きく分けて、

ref: なっとく！機械学習 p20~21

- ラベル付きデータ : ラベルが付いているデータ
- ラベルなしデータ : ラベルが付いていないデータ

の 2 種類がある

予測したいと思うような列を持たないデータセットは、ラベルなしデータである

ラベル付きデータとラベルなしデータは、教師あり学習と教師なし学習という 2 種類の機械学習を生み出している

## 第 2 章

# 教師あり学習の概要



### 教師あり学習

教師あり学習は、ラベル付きデータを扱う機械学習であり、その目標はラベルを予測すること

ref: なっとく！機械学習 p21

ラベルが付いていない新しいデータが渡された場合、教師あり学習モデルはそのデータ点のラベルを予測する

意思決定を行うためのフレームワーク「記憶・定式化・予測」は、教師あり学習の仕組みそのもの

1. データセットを記憶する
2. 特徴と考えられるものをモデル（ルール）として定式化する
3. 新しいデータが与えられたときに、そのデータのラベルを予測する



### 回帰モデルと分類モデル

教師あり学習モデルでは、数値と状態の 2 種類のデータが使われる

ref: なっとく！機械学習 p22～25

- **数値データ** : 数値を用いるあらゆる種類のデータ
- **カテゴリ値データ** : カテゴリ（状態）を用いるあらゆる種類のデータ

そして、この 2 種類のデータから、次の 2 種類の機械学習モデルが生まれた

- **回帰モデル** : 数値データを予測する機械学習モデル
- **分類モデル** : カテゴリ値データを予測する機械学習モデル

**回帰モデル**は数値のラベルを予測するモデルであり、この数値を特徴量に基づいて予測する

**分類モデル**は状態の有限集合に含まれている状態を予測するモデルである（カテゴリ値データでは、各データ点に有限のカテゴリ集合が紐づけられる）



## 第 3 章

# 教師なし学習の概要



### 教師なし学習

**教師なし学習**は、ラベルなしデータを扱う機械学習である

ラベル（予測の目的変数または正解値）がないデータから、できるだけ多くの情報を抽出することが目標となる

ref: なっとく！機械学習 p25～26

たとえば、ラベルが付いていない動物の画像のデータセットからは、それぞれの画像が表している動物の種類はわからないため、新しい画像がどの動物なのかを予測することはできない

しかし、2 つの画像が似ているかどうかなど、他にできることがある

つまり、教師なし学習アルゴリズムは、類似性に基づいてデータを分類できるが、それぞれのグループが何を表すのかはわからない



### 教師なし学習によるデータの前処理

実際には、教師なし学習はラベルが付いている場合でも利用できる

教師なし学習を使ってデータの**前処理**を行うと、教師あり学習の手法の効

ref: なっとく！機械学習 p26

果を高めることができる



## 教師なし学習の種類

教師なし学習には、大きく分けて 3 種類の学習法がある

ref: なっとく！機械学習 p26

- **クラスタリング**: データを類似性に基づいてクラスタに分類する
- **次元削減**: データを単純化し、より少ない特徴量でデータを正確に説明する
- **生成学習**: 既存のデータに似ている新しいデータ点を生成する



## クラスタリング

**クラスタリング**は、データセット内の要素を類似性の高いデータ点ごとにクラスタ（グループ）に分割する

ref: なっとく！機械学習 p26～30

特徴量が 3 つを超えると、その次元を可視化できなくなるため、人間がクラスタを目で確認するのは不可能になる

コンピュータを使うことで、巨大なデータセットに対してもクラスタリングを行うことができる



## 次元削減

[ Todo 1: ]

ref: なっとく！機械学習 p30～32



## 行列分解と特異値分解



[ Todo 2: ]

ref: なっとく！機械学  
習 p32~34



## 生成学習



[ Todo 3: ]

ref: なっとく！機械学  
習 p34

.....

## Zebra Notes

| Type | Number |
|------|--------|
| todo | 3      |