

● AIの数学のイメージ

例えば、土地や住所、間取りといった情報から住宅の価格を決定するようなタスクがあったとします。これをAIで予測すると専門家がいなくても素早く見積もりを返すことができます。もし、インプットがターゲットとなる駅からの距離、階数、間取りの大きさ、アウトプットが「精度の高い」住宅価格の予測値のようなAIが得られれば、この課題は解決できるでしょう。

このAIを数学的な言葉で述べるならば、駅からの距離 x_1 、階数 x_2 、間取りの大きさ x_3 を入力とし、予測値 \hat{y} を返す関数 $\hat{y} = f(x_1, x_2, x_3)$ と見ることができま

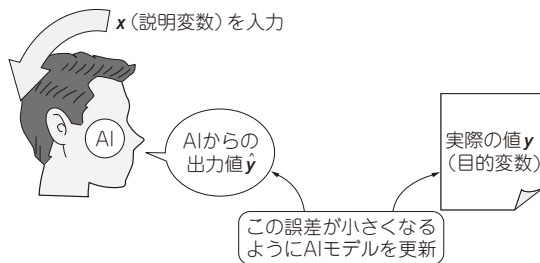


図1 誤差とAIモデルとの関係

この関数は何でも良いわけではなく、精度の高い予測を得ることで最終的な課題を解決できると言えます。これを達成するため、AIは幾つかの要素に分かれます。そしてその要素はそれぞれ数式で成り立っています。それぞれの要素を数式の視点から知り、その意味を考察することで、AIを使いこなすエンジニアへの第一歩となります。

● 本章で学べること

近年ちまたにあふれる画像認識、需要予測、センサ予測などに使われるAIは一見何か魔法のように見えますが、全ては数式の塊です。

本章ではAIの数学に関する基礎として次の3点に絞って解説します。

- (1) AIのモデルの定義
- (2) AIモデルの学習
- (3) AIモデルの評価

AIモデル式の目的は、ある $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ を入力したときの関数の出力 \hat{y} と実際の値 y の誤差を小さくするような重み $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ を求めることです(図1)。そのためには誤差をどのように設定するかと、誤差が小さくなるようにどのようにパラメータ変更するかを学習方法を考える必要があります。

6-1 線形モデルの定義

● 概要

AIモデルは高校数学でも定義するような関数 $\hat{y} = f(x)$ 、すなわち入力データ x を入力することで出力 y が得られる数式で定義されます。線形回帰モデルは最も単純なAIモデルであり、さまざまなところで使われています。

● 仕組み

AIモデルは大きく入力の $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ と出力の y の他、関数を形作る重み(パラメータ)である $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ が存在します。

まずは最も単純である線形回帰モデルについて述べます。 $n = 3$ のときの定義式を次に示します。

$$\hat{y} = w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + w_0$$

住宅価格の例で言えば、 x_1, x_2, x_3 は入力となる駅からの距離、階数、間取りの広さ、 y は出力となる住宅の価格です。そして w_1, w_2, w_3 は重みとも呼ばれ、住宅価格の関係と入力の変数がそれぞれどのような関係にあるかを定義する値です。重みがミソで、重みを変更することで関数を実際の値との誤差が少なくなる

ように作ることができます。また、 w_0 はバイアス項と言って、直線を平行移動をさせる働きをします。

● コード

このモデルはPythonのライブラリであるscikit-learnを使って次のように利用することができます。

```
lr = LinearRegression()
lr.fit(Xtr, ytr)
```

scikit-learn上のモデルの定義は学習後に定義されるため、前後含めたコードは学習方法とまとめて6-2のリスト1に示します。