

## ベクトルと行列

新井 正敏

本章では、ディープ・ラーニングのからくりを理解するのに必須であるベクトルと行列について解説します。

単に公式を示すだけでなく、公式の意味をMATLABを使って示していきます。サンプル・コードを用意しているの、ぜひ手を動かしながら理解を

深めてみてください。

本章の図は、サンプル・コードを動かしたときに出力された画面に加筆している部分もあります。これは理解しやすくするための加筆なので、ご了承いただけます。

## 2-1 ベクトルの加算と減算

## ベクトルとは

## ● まずはMATLABでベクトルを表示してみよう

2次元グラフ上で、点 $O(0, 0)$ から点 $P(3, 2)$ に線を引きしてみます。MATLAB上でリスト1(Chap002/basicVec.m)の21行目まで実行すると、図1が得られます。

リスト1 ベクトル $\vec{OP}$ を表示するMATLABコード(basicVec.m)

```
1: % グラフのクリアと変数の初期化
2: close all;
3: clear all;
4: % ベクトルの始点座標と方向
5: O = [0, 0]; % 点O
6: P = [3, 2]; % 点P
7: Pvec = P - O; % P-O
8: % ベクトルをプロット
9: quiver(O(1), O(2), Pvec(1), Pvec(2), 0, 'r',
        'LineWidth', 2, 'MaxHeadSize', 0.45, 'Marker',
        'o', 'MarkerSize', 5, 'MarkerFaceColor', 'r');
10: % x軸とy軸の表示範囲を設定
11: xlim([-1, 5]);
12: ylim([-1, 6]);
13: % 点'O'と点'P'を表示
14: text(-0.2, -0.4, '$O(0, 0)$', 'Interpreter',
        'latex', 'FontSize', 14);
15: text(2.8, 2.2, '$P(3, 2)$', 'Interpreter',
        'latex', 'FontSize', 14);
16: % グラフに軸ラベルを追加
17: xlabel('$x$', 'Interpreter',
        'latex', 'FontSize', 14);
18: ylabel('$y$', 'Interpreter',
        'latex', 'FontSize', 14);
19: % グリッド(格子)表示と上書き許可
20: grid on;
21: hold on;
```

温度[°C]や距離[m]のように大きさだけで表現される量をスカラ(scalar)と呼びます。一方、力[N]や速度[m/s]のように、大きさと向きで表現される量は、ベクトル(vector)と呼び、図1のように示されます。

## ● 構成要素は「大きさ」と「向き」

図1のベクトルは、点 $O$ から点 $P$ に向かうということから、 $\vec{OP}$ と表します。大きさは赤線の長さで、 $|\vec{OP}|$ と表します。向きは、 $x$ 方向に3、 $y$ 方向に2となります。大きさは三平方の定理より、次式の通りです。

$$|\vec{OP}| = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \dots\dots\dots(1)$$

次に、リスト2(Chap002/basicVec.m)のように、22行目以降を実行すると、図2のように $\vec{OP}$ と $\vec{AB}$ の2つのベクトルが表示されます。実は、この2つは始点が異なるだけで、等しいベクトルです。なぜならば、2つのベクトルの大きさと向きが同じだからです。

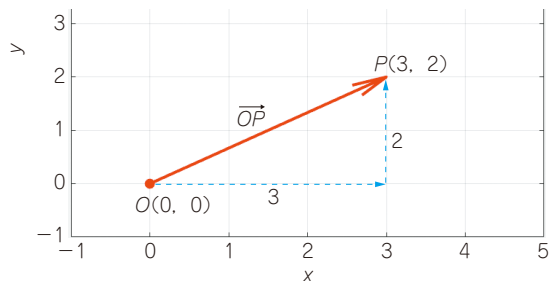


図1 リスト1を実行してベクトル $\vec{OP}$ を表示した様子