

# 統計的学習理論課題 5

B8TB3040 齊藤依緒

与えられた学習データに対し、以下のような Python コードでパーセプトロンを実装した。

```
# 学習データ 0~3 列めが単語の出現数・4 列めは属性
# 単語出現は goog,excellent,bad,boring の順
d1 = np.array([3, 0, 1, 0, 1])
d2 = np.array([0, 2, 0, 0, 1])
d3 = np.array([2, 1, 0, 0, 1])
d4 = np.array([0, 0, 1, 2, -1])
d5 = np.array([1, 0, 2, 0, -1])
d6 = np.array([0, 1, 2, 1, -1])

w = np.array([0, 0, 0, 0])#初期値
Dataset = np.array([d1, d2, d3, d4, d5, d6])
Y = np.array([d1, d2, d3, d4, d5, d6])

# D をシャッフル
np.random.shuffle(Dataset)
display(D)
D=Dataset[:,0:4]#教師データ
Y=Dataset[:,4]#正解

# xi,yi について考える
for r in range(0, 6):
    # xi と w の積をとる
    y_ = np.dot(w.T, D[r])
    # 0 以下なら y の予想値 (y_hat) は-1
    if y_ <= 0:
        y_hat = -1
    # それ以外なら y_hat は 1
    else:
        y_hat = 1
    if Y[r] != y_hat:
        # 異なるなら w を更新 (学習率は 1 なので省略)
        w = w+Y[r]*D[r]
        miss = True
    else:
```

```

        miss = False
# 表示
display(f"イテレーション:{r},w:{w},misclassified:{miss}")
r = r+1

```

6回イテレーションした時の結果を以下に示す。

```

array([[ 0,  1,  2,  1, -1],
       [ 2,  1,  0,  0,  1],
       [ 1,  0,  2,  0, -1],
       [ 0,  0,  1,  2, -1],
       [ 0,  2,  0,  0,  1],
       [ 3,  0,  1,  0,  1]])
' イテレーション:0,w:[0 0 0 0],misclassified:False'
' イテレーション:1,w:[2 1 0 0],misclassified:True'
' イテレーション:2,w:[ 1  1 -2  0],misclassified:True'
' イテレーション:3,w:[ 1  1 -2  0],misclassified:False'
' イテレーション:4,w:[ 1  1 -2  0],misclassified:False'
' イテレーション:5,w:[ 1  1 -2  0],misclassified:False'

```

前ページで示したアルゴリズムの経過を以下に示す。

B8TB3040 斎藤 依緒

データ(3x4行列)

	$x$	$y$
1	0 1 2 1	-1
2	2 1 0 0	1
3	1 0 2 0	-1
4	0 0 1 2	-1
5	0 2 0 0	1
6	3 0 1 0	1

$$w = (0 0 0 0)$$

1回ループ

$$y = (0 0 0 0)^T \cdot (0 1 2 1)$$

$$= 0$$

$$\hat{y} = -1$$

$$y \neq \hat{y} \text{ あり}$$

$$w = (0 0 0 0)$$

1回ループ = 2

$$y = (0 0 0 0)^T \cdot (2 1 0 0)$$

$$= 0$$

$$\hat{y} = -1$$

$$y \neq \hat{y} \text{ あり } y = 1$$

$$w = (0 0 0 0) + \boxed{1} \cdot (2 1 0 0)$$

$$= (2 1 0 0)$$

1回ループ = 3

$$y = (2 1 0 0)^T \cdot (1 0 2 0)$$

$$= 2$$

$$\hat{y} = 1$$

$$y \neq \hat{y} \text{ あり } y = -1$$

$$w = (2 1 0 0) + \boxed{-1} \cdot (1 0 2 0)$$

$$= (1 1 -2 0)$$

1回ループ = 3

$$y = (1 1 -2 1)^T \cdot (0 0 1 2)$$

$$= -2$$

$$\hat{y} = -1$$

$$y \neq \hat{y} \text{ あり}$$

$$w = (1 1 -2 0)$$

1回ループ = 4

$$y = (1 1 -2 0)^T \cdot (0 2 0 0)$$

$$= 2$$

$$\hat{y} = 1$$

$$y \neq \hat{y} \text{ あり}$$

$$w = (1 1 -2 0)$$

1回ループ = 5

$$y = (1 1 -2 0)^T \cdot (3 0 1 0)$$

$$= 1$$

$$\hat{y} = 1$$

$$y = \hat{y} \text{ あり}$$

$$w = (1 1 -2 0)$$