

秋学期 深層学習ゼミ

2章 パーセプトロン

2.1 パーセプトロンとは

パーセプトロン(parceptron)

アメリカのローゼンブラットという研究者によって1957年に考案されたアルゴリズム

ニューラルネットワークの起源となるアルゴリズムでもある。

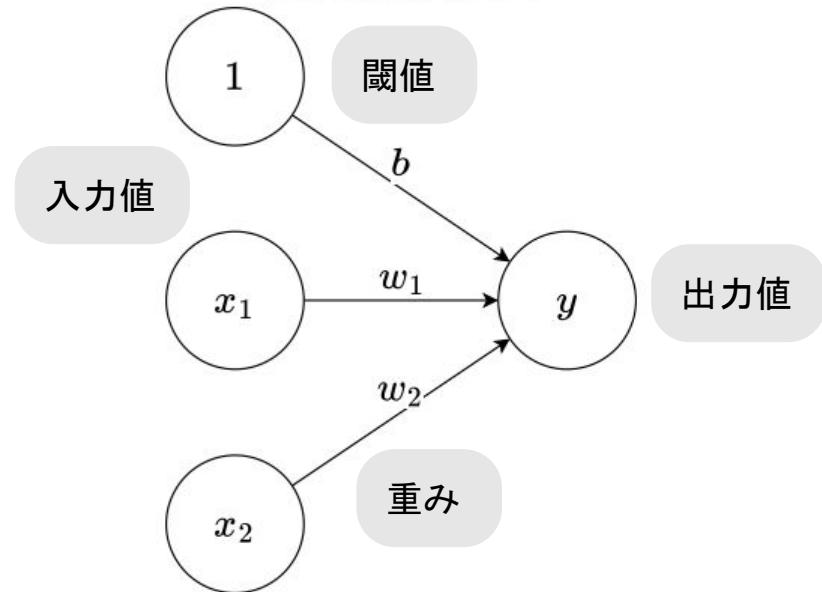


2.1 パーセプトロンとは

数式で表すと

$$y = \begin{cases} 0 & (b + w_1x_1 + w_2x_2 \leq 0) \\ 1 & (b + w_1x_1 + w_2x_2 > 0) \end{cases}$$

図で表すと



2.2 単純な論理回路

2.2.1 ANDゲート



```
def AND(x1, x2):  
    x = np.array([x1, x2])  
    w = np.array([0.5, 0.5])  
    b = 0.7  
    tmp = np.sum(w*x) + b  
    if tmp <= 0:  
        return 0  
    else:  
        return 1
```

x1	x2	y
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

2.2 単純な論理回路

2.2.2 NANDゲート



```
def NAND(x1, x2):  
    x = np.array([x1, x2])  
    w = np.array([-0.5, -0.5])  
    b = 0.7  
    tmp = np.sum(w*x) + b  
    if tmp <= 0:  
        return 0  
    else:  
        return 1
```

x1	x2	y
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

2.2 単純な論理回路

2.2.2 ORゲート



```
def OR(x1, x2):  
    x = np.array([x1, x2])  
    w = np.array([0.5, 0.5])  
    b = -0.2  
    tmp = np.sum(w*x) + b  
    if tmp <= 0:  
        return 0  
    else:  
        return 1
```

x1	x2	y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

2.4 パーセプトロンの限界

2.4.1 XORゲート



```
def XOR(x1, x2):  
    """  
    ここに処理を書いてみよう  
    """  
    return
```

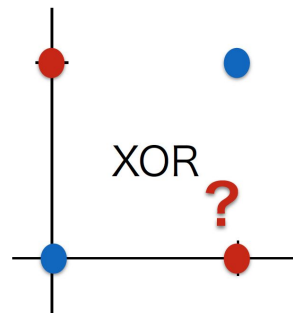
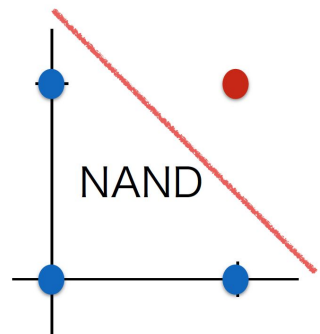
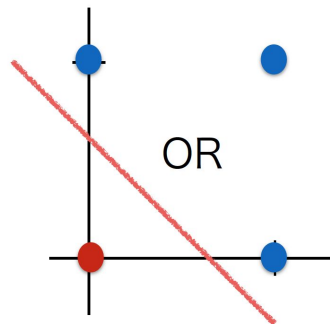
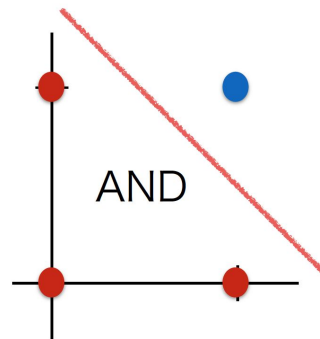
x1	x2	y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

2.4 パーセプトロンの限界

2.4.2 線形と非線形

XOR回路では

●と●を直線で分けることができない
だから...



2.5 多層パーセプトロン

```
from AND import AND
from OR import OR
from NAND import NAND
```

```
def XOR(x1, x2):
    s1 = NAND(x1, x2)
    s2 = OR(x1, x2)
    y = AND(s1, s2)
    return y
```

