



## パーセプトロン

パーセプトロンは、複数の信号を入力として受け取り、一つの信号を出力するアルゴリズム

ref: ゼロから作る  
Deep Learningp21~

ここでいう信号とは、電流や川のような「流れ」をもつものをイメージするとよい

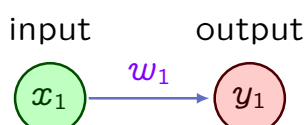
電流が導線の流れ、電子を先に送り出すように、パーセプトロンの信号も流れを作り、情報を先へと伝達していく

ただし、パーセプトロンの信号は、「流す／流さない」の二値の値である  
ここでは、0 を「流さない」、1 を「流す」とする

### 一つの入力を受け取るパーセプトロン

$x_1$  は入力信号、 $y_1$  は出力信号、 $w_1$  は重みを表す

図中の円はニューロンやノードと呼ばれる



入力信号は、ニューロンに送られる際に、それぞれに固有の重みが乗算される

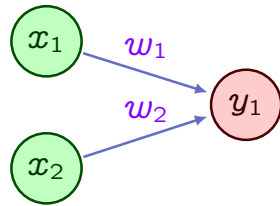
ニューロンでは、送られた信号の総和が計算され、その総和がある限界値（閾値  $\theta$ ）を超えた場合にのみ 1 を出力する（ニューロンが発火する）

$$y = \begin{cases} 0 & (w_1 x_1 \leq \theta) \\ 1 & (w_1 x_1 > \theta) \end{cases}$$

### 二つの入力を受け取るパーセプトロン

パーセプトロンは、複数ある入力信号のそれぞれに固有の重みを持つ  
そしてその重みは、各信号の重要性をコントロールする要素として働く

つまり、重みが大きければ大きいほど、その重みに対応する信号の重要性が高くなる



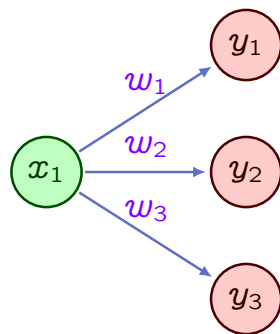
$$y = \begin{cases} 0 & (w_1x_1 + w_2x_2 \leq \theta) \\ 1 & (w_1x_1 + w_2x_2 > \theta) \end{cases}$$



## ベクトルと行列を用いた表現

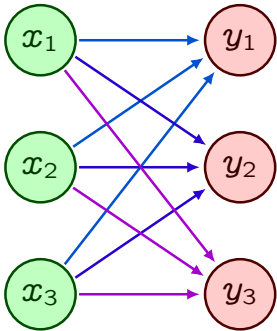
### 複数の出力

次のような場合は、それぞれ同じ入力を受け取る 3 つの独立したコンポーネントとして動作する

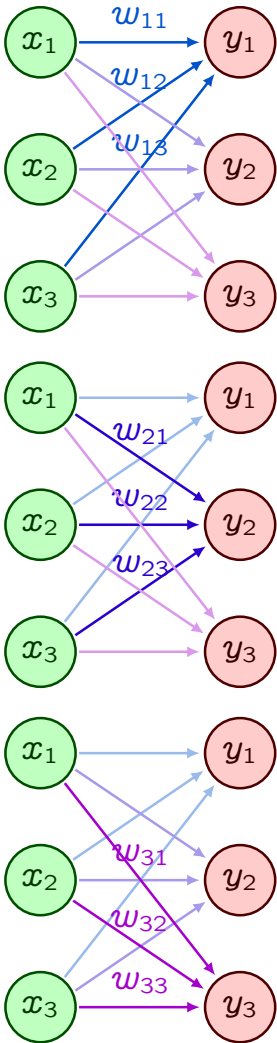


$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_1x_1 \\ w_2x_1 \\ w_3x_1 \end{pmatrix}$$

複数の入力と出力



「3 つの重みが各出力ノードに渡される」という見方で、3 つの独立した内積として考えてみる



$$\begin{aligned}
\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} w_{11}x_1 + w_{12}x_2 + w_{13}x_3 \\ w_{21}x_1 + w_{22}x_2 + w_{23}x_3 \\ w_{31}x_1 + w_{32}x_2 + w_{33}x_3 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$