

航空宇宙実習  
(無音です)

機械学習  
(特に深層学習)  
の考え方

# 深層学習は 入力と出力の関係を 大量のデータから学ぶ

物事をコンピュータが  
深く理解する訳ではない

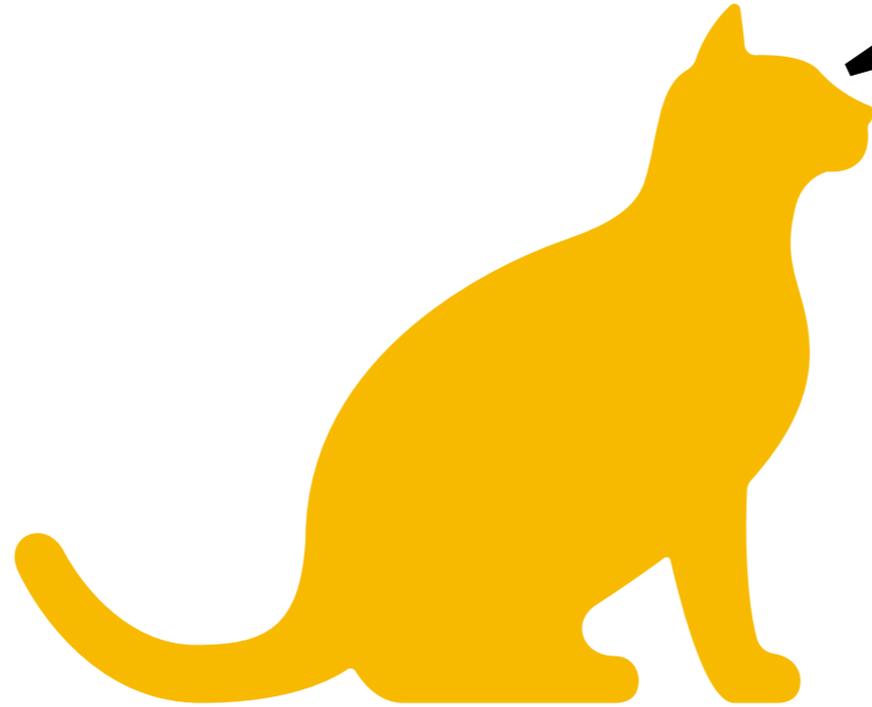


りん

く



くうちゃん!

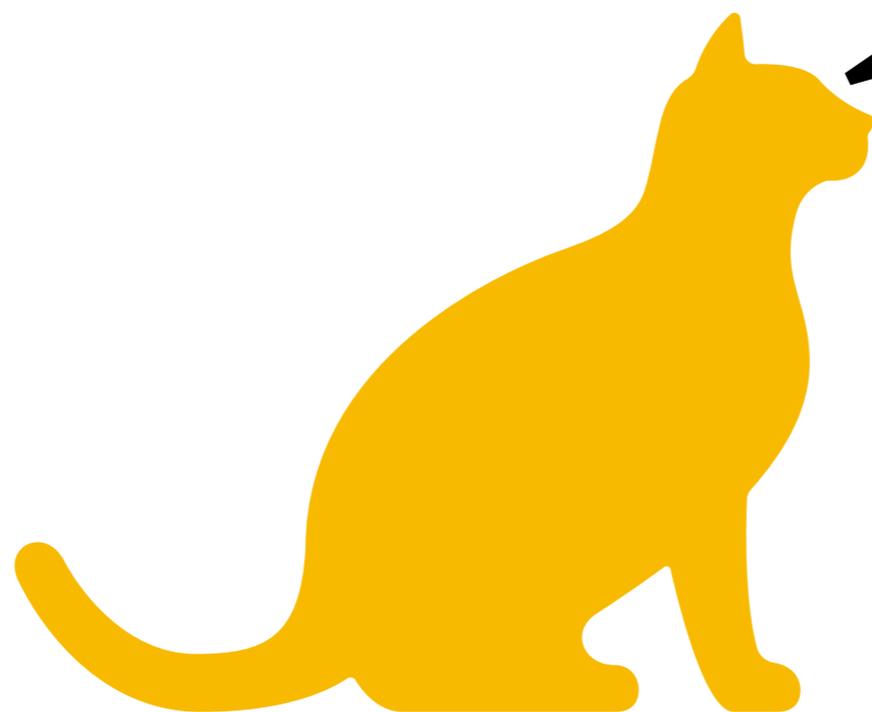


にゃっ

ねっこは自分の  
名前をわかっている？

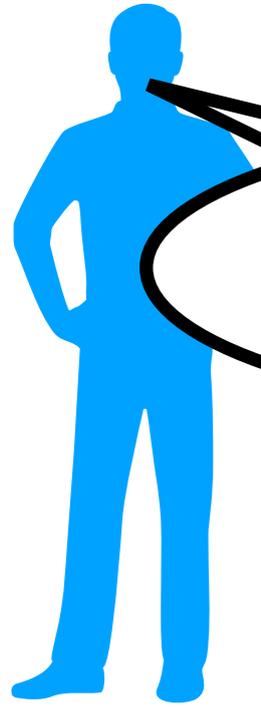


ちゅ〜る

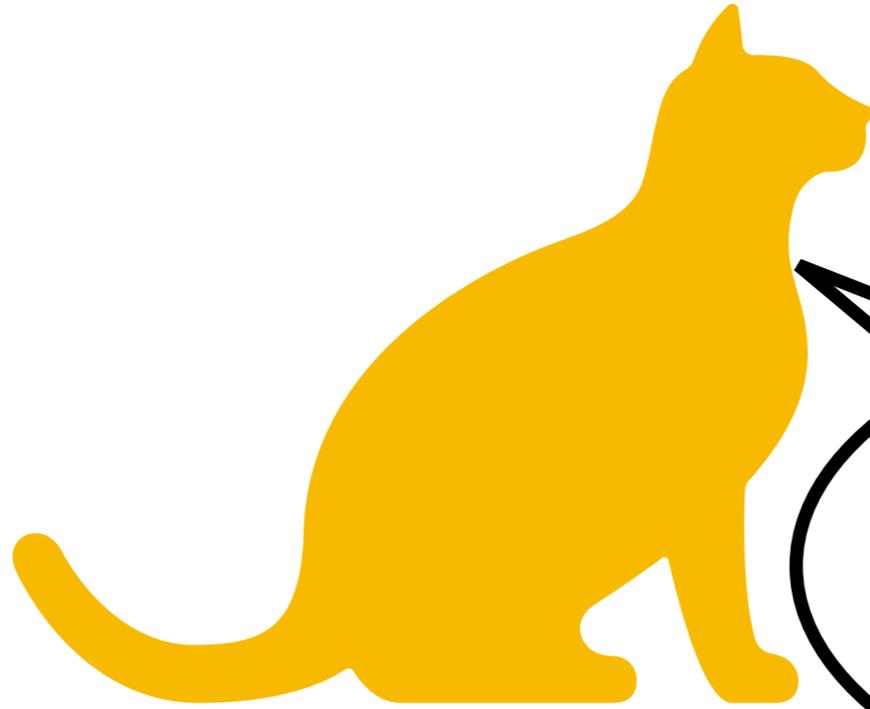


にやに!

ねっこは「チュール」を  
理解している?

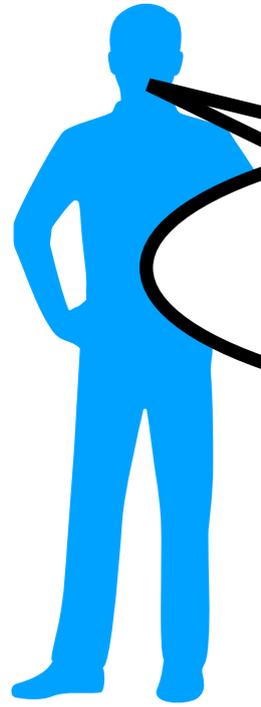


くうちゃん！



...

ねっこれは自分の  
名前をわかっている？



ちゅ～る



...

ねっこれは「チュール」を  
理解している？

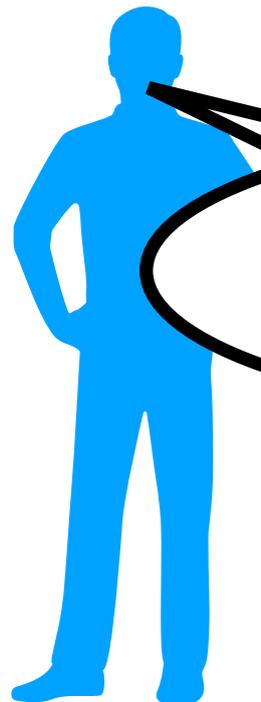
まったく理解していかない



くうちゃん!

にゃっ

でも反応はする



くうちゃん!

...

くうちゃん=自分の名前

とは思っていない

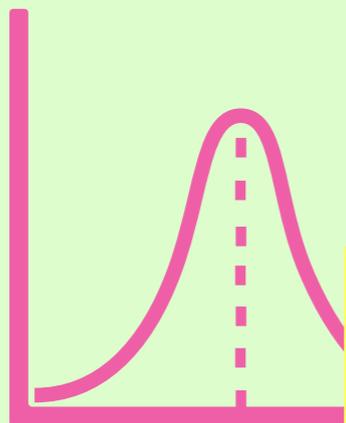
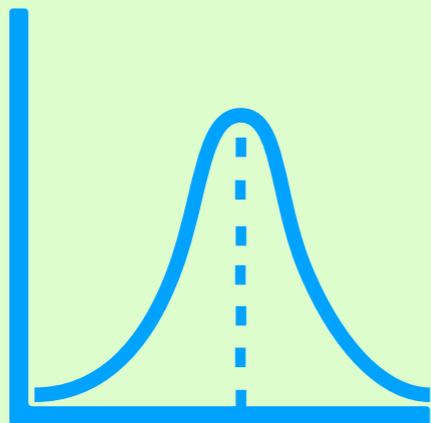
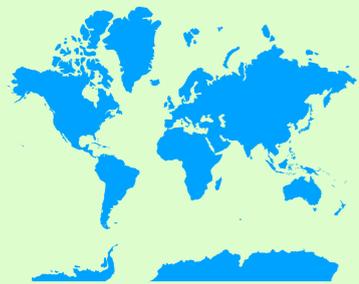
くうちゃん

の響き（たぶん物理特性）に

反応しているだけ

（どうして反応するのはわかりませんが）

Deep Learningも  
ほぼ同じです



深層

$f$

関数

数值



目的変数

説明変数

$x$

学習



場所

$y$

or  
or  
or  
or



くうちゃん!

x



にゃっ

y



くうちゃん!

f

...

# $x, y$ で関数を決める

学習とはコレを  
決定すること

機械学習で獲得

$$y = f(x)$$

目的変数  
(群 / 数値)

説明変数  
(ベクトル)

教師あり学習

関数っていろいろあったなあ～

$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad \text{モデル}$$

ちょっとだけ一般化

$$f(x, \theta), \quad \theta = \{a, b, c\} \quad \text{パラメタ}$$

# 学習データと評価データ

- 性能評価のためには検証が必要

学習とはコレを決定すること

機械学習で獲得

$$y = f(x)$$

目的変数  
(群 / 数値)

説明変数  
(ベクトル)

教師あり学習

fを構築するためのデータ：学習データ / Trainingデータ  
その後に評価するためのデータ：評価データ / Testデータ

学習データと評価データが混ざるといわれる「カンニング」

混ざらないように かつ 少ないデータを最大限活用する工夫  
Cross-validation/Leave-one-outなど

AIの評価とは  
学習に用いた出力と  
推定した出力の差  
を計測すること

$$y = f(x)$$

こうなるような関数を決めるが

推定→

$$\hat{y} = f(x)$$

その関数に実際に値を入れると元データとは少し違う

$$y - \hat{y} = 0$$

この差がゼロならば「理想的」に学習して関数が決まった

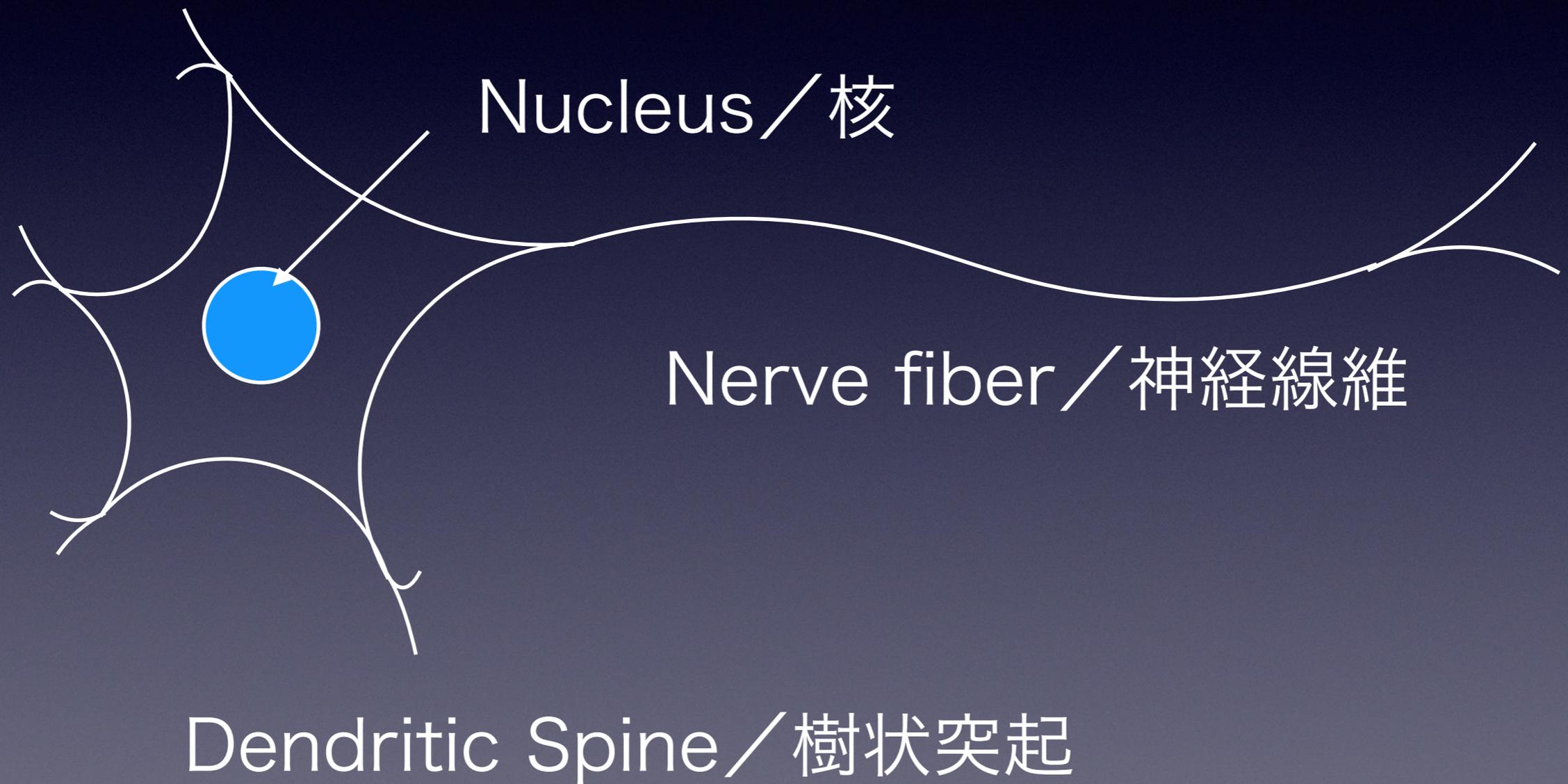
実際にはデータがたくさんあるので

$$y_n = f(x_n)$$

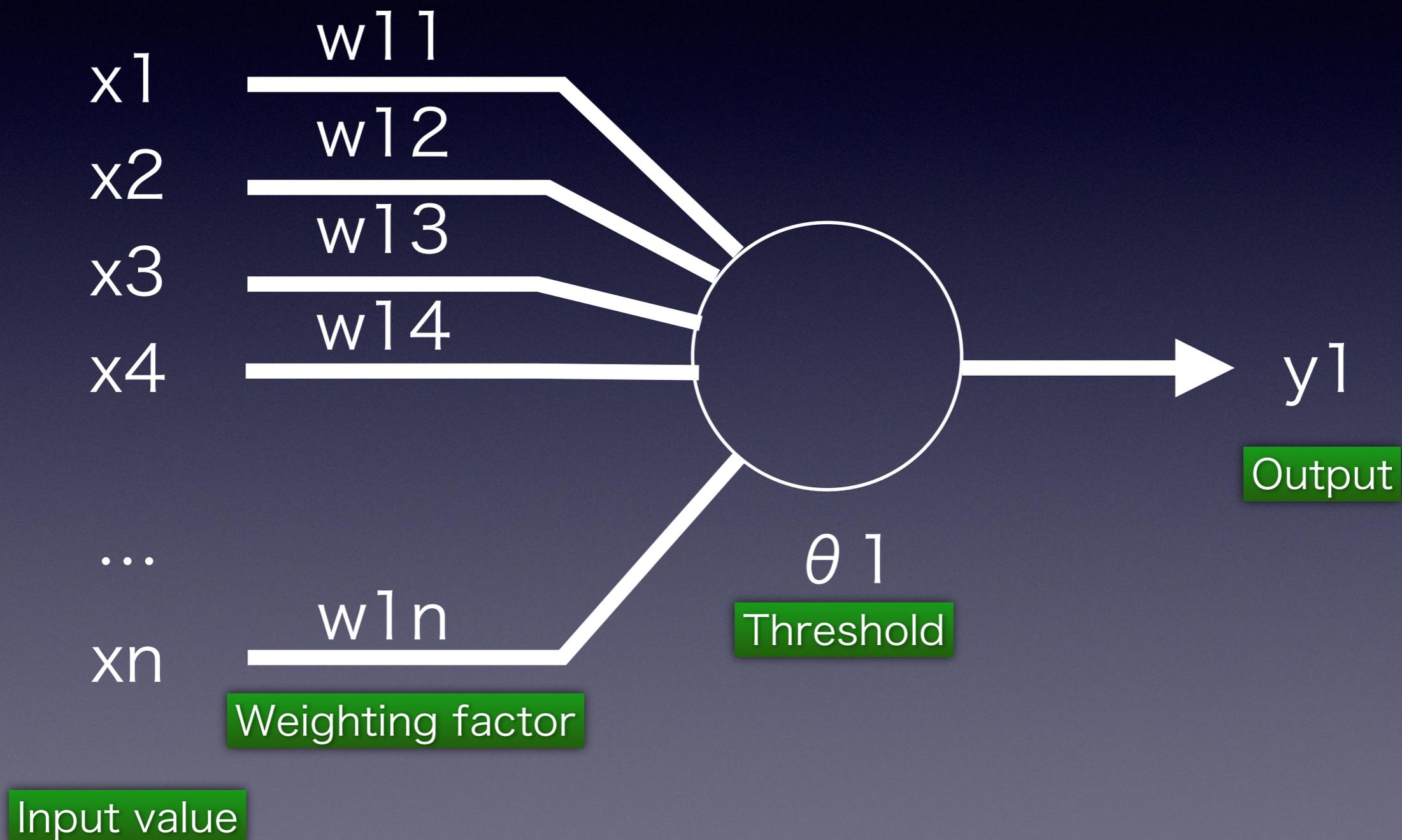
$$\hat{y}_n = f(x_n)$$

$$\sum \|y_n - \hat{y}_n\| = 0$$

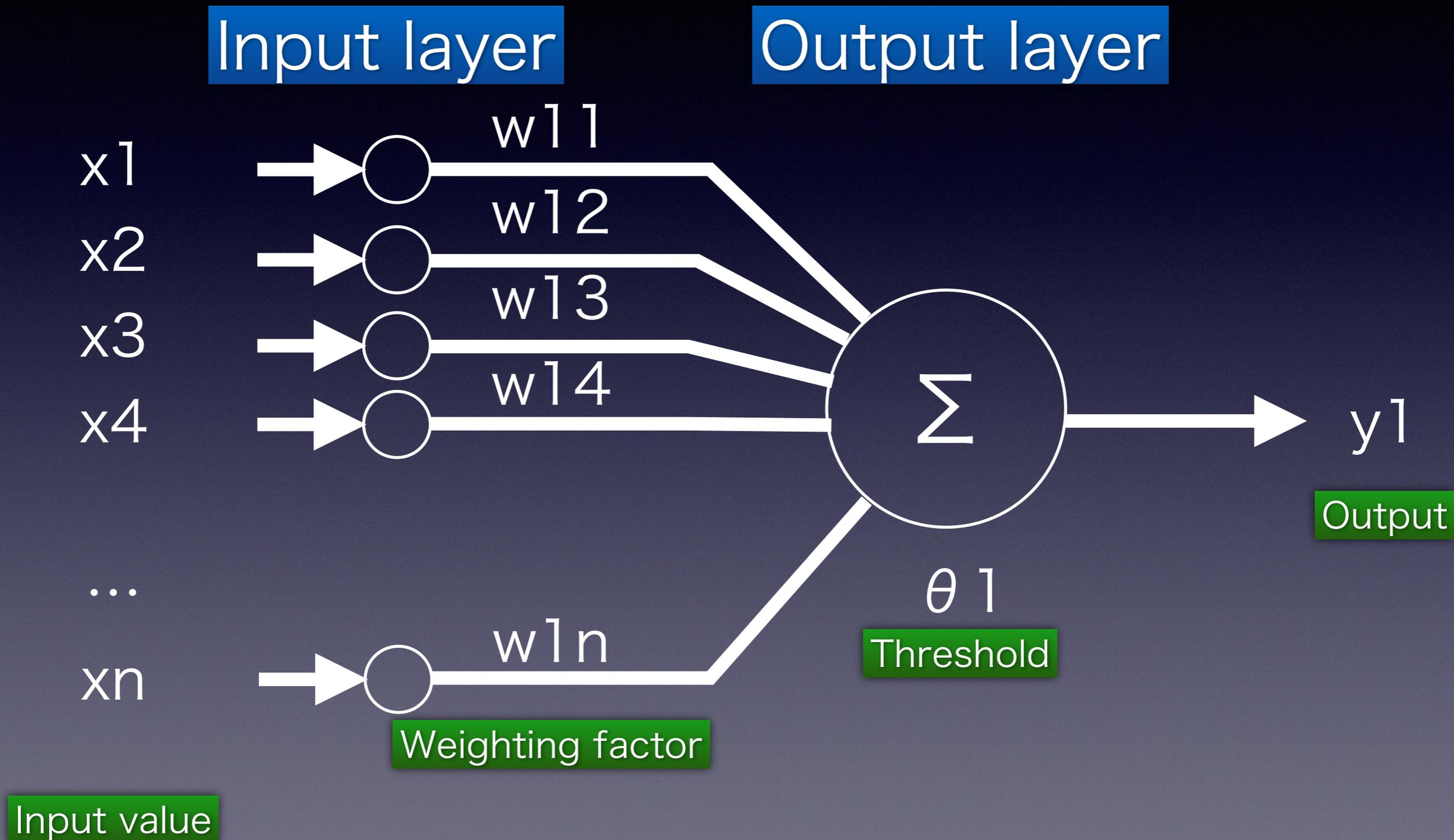
# Perceptron



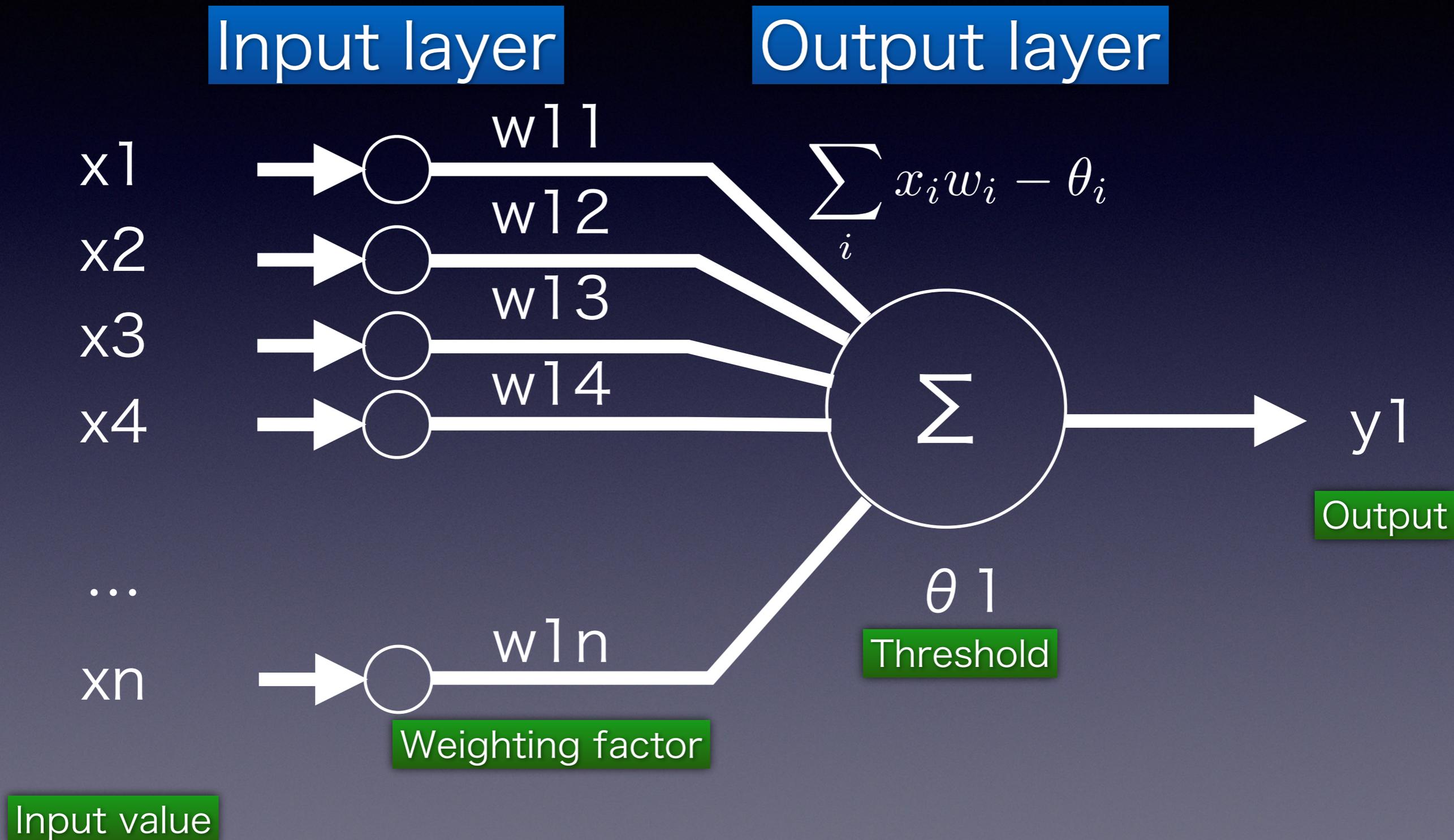
# Neuron Model

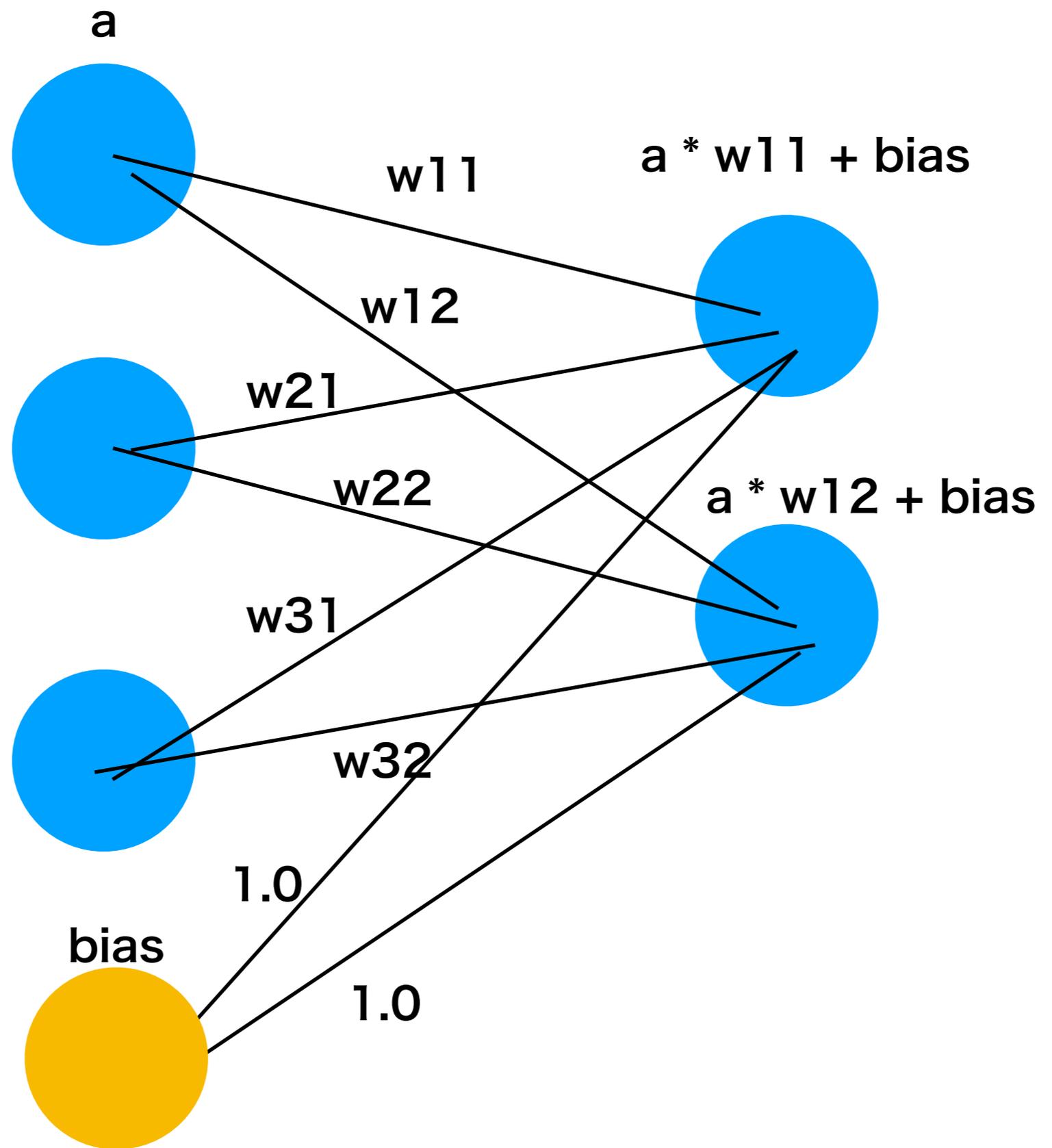


# Simple Perceptron



# Simple Perceptron





# ディープラーニングを使う

$x$    $y$

文字

良性悪性 (2分類)

音声

ステージ (多分類)

画像

数値

映像

検出 (箱型)

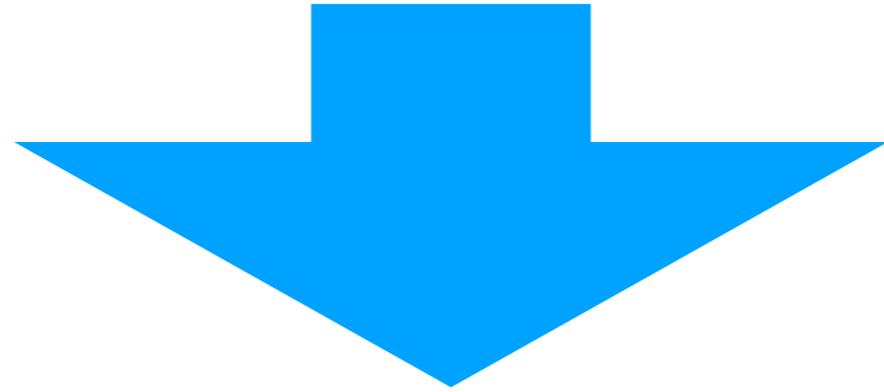
**課題を組み合わせに  
落とし込む**

領域抽出 (精密抽出)

画像

映像

ディープラーニングを使う



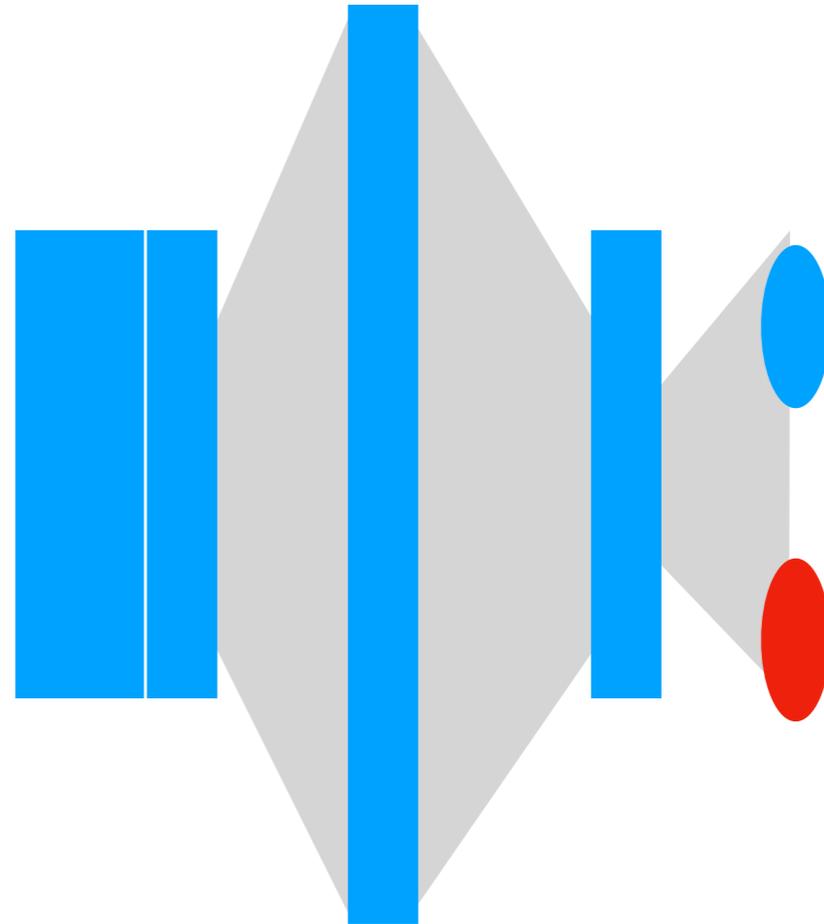
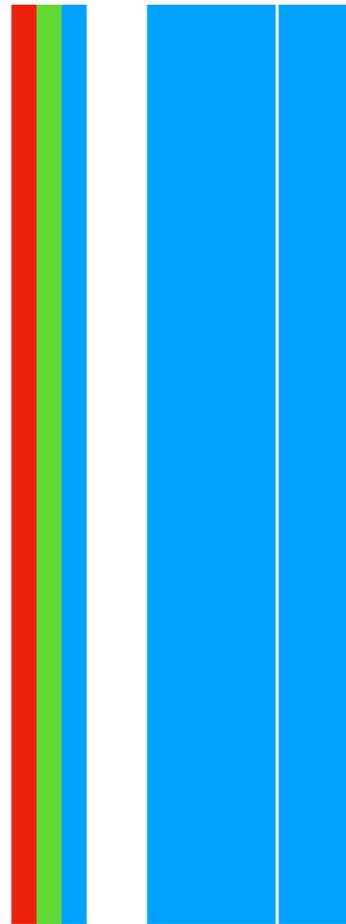
$x, y$  に何を持ってくるか？

ディープラーニングは  
与えられた  $x, y$   
に従って関数を決定する



1

0



0 酒

1 寿司



入門編は終了です