

2020 資格スクエア
日本ディープラーニング協会 G 検定対策ビデオ
ディープラーニング 5-05
線形問題と非線形問題

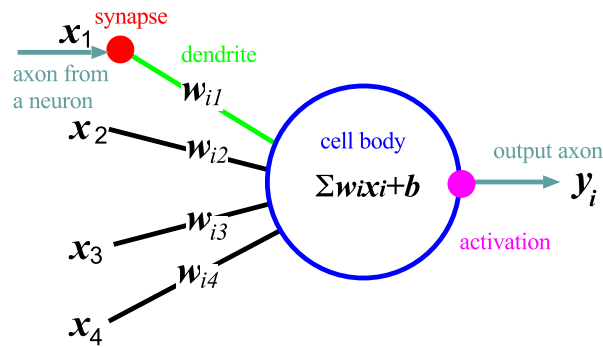
浅川伸一

ニューラルネットワーク Neural Networks

形式ニューロン(McCulloch and Pitts (1943))は、シナプス結合荷重ベクトルと出力を決定するための伝達関数とで構成され次式()で表現される。

$$y_i = \phi \left(\sum_j w_{ij} x_j \right), \quad (1)$$

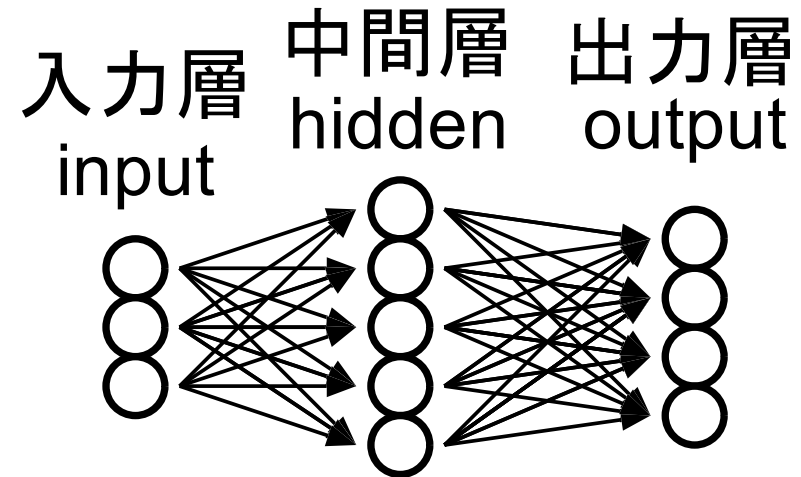
ここで y_i は i 番目のニューロンの出力, x_j は j 番目のニューロンの出力, w_{ij} はニューロン i と j との間の **シナプス結合荷重** synaptic weights ϕ は**活性化関数** activation functions と呼ばれる。



形式ニューロン

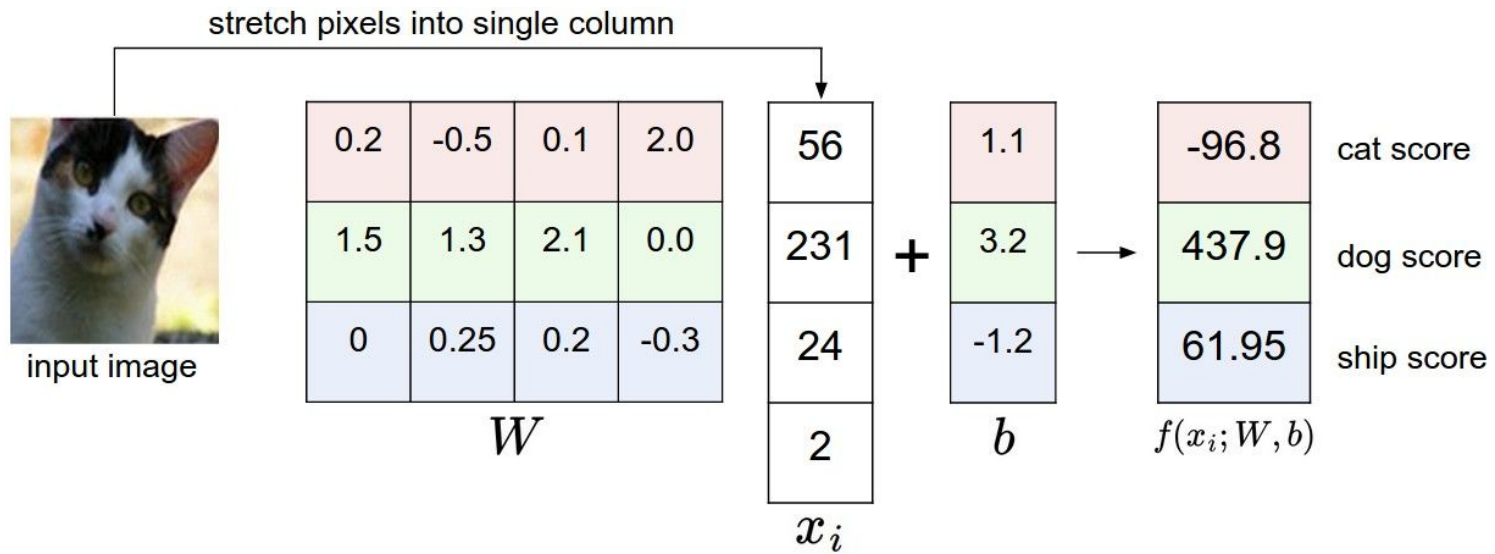
ディープニューラルネットワーク Deep Neural Networks

2層以上の中間層を持つニューラルネットワークを **deep neural networks** と呼ぶ。



線形分離器

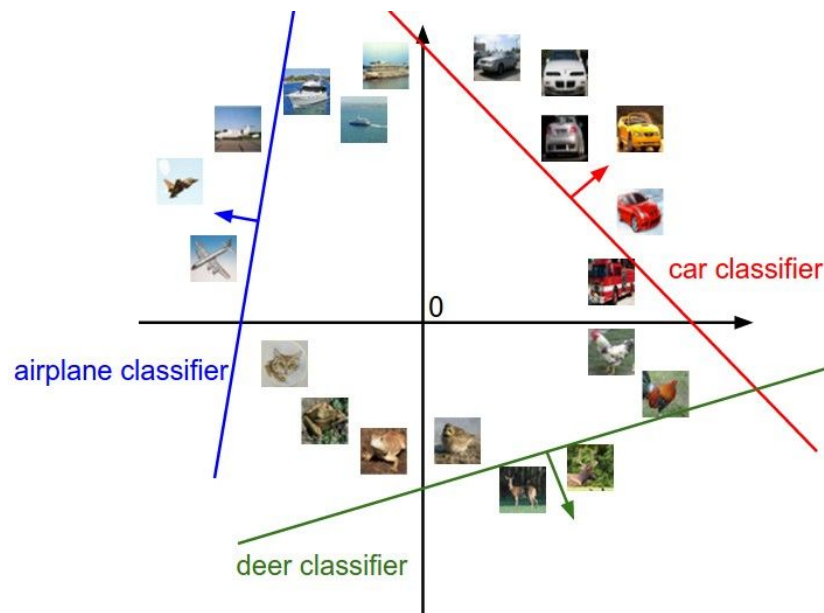
入力画像の線形変換によるクラス分類器



出典: <http://cs231n.stanford.edu/>

線形分離器

線形分類器の概念



$$f(x_i, W, b) = Wx_i + b$$

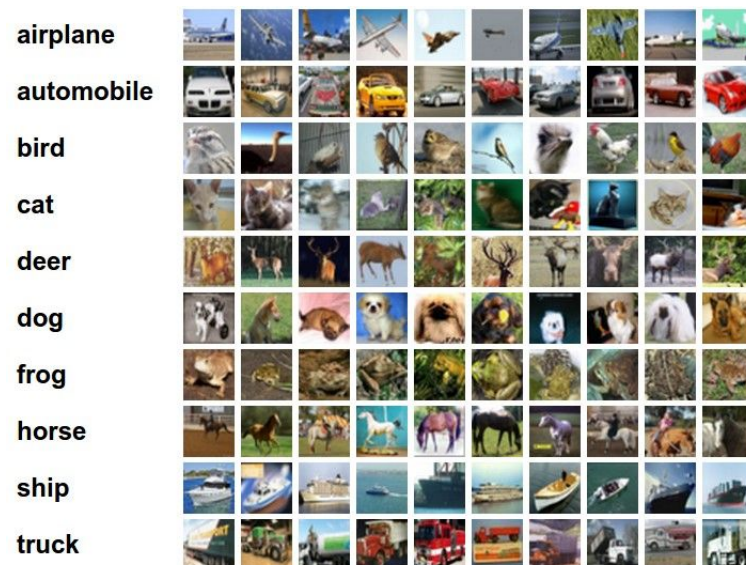


[32x32x3]=3072次元

出典: <http://cs231n.stanford.edu/>

線形分離器

線形分離器では困難なクラス分類



$$f(x_i, W, b) = Wx_i + b$$

出典: <http://cs231n.stanford.edu/>

線形分離器

線形判別関数による分類例

$$f(x_i, W, b) = Wx_i + b$$



airplane	-3.45	-0.51	3.42
automobile	-8.87	6.04	4.64
bird	0.09	5.31	2.65
cat	2.9	-4.22	5.1
deer	4.48	-4.19	2.64
dog	8.02	3.58	5.55
frog	3.78	4.49	-4.34
horse	1.06	-4.37	-1.5
ship	-0.36	-2.09	-4.79
truck	-0.72	-2.93	6.14

出典: <http://cs231n.stanford.edu/>

まとめ

- 重み係数（結合係数）とバイアス
- 線形分離不可能な例について

クイズ というより小テスト

- 結合係数, 結合荷重 (Weights):
- バイアス (Bias):
- 活性化関数 (Activation function):
- 損失関数 (Loss function):
- 学習率 (Learning rate):
- エポック (Epochs):
- ミニバッチ, バッチサイズ (Batches, Batch sizes):

クイズ というより小テストの答え

- 結合係数, 結合荷重 (Weights): 各入力信号がどれだけ重要であるか示す値。ニューロン結合の強度を表す
- バイアス (Bias): 各ニューロン（ユニット）にそれぞれ付加される値。原点を移動する役割もある
- 活性化関数 (Activation function): 各ユニット（ニューロン）の入力値を出力値へと変換する関数
- 損失関数 (Loss function): ニューラルネットワークの学習において最小化すべき関数
- 学習率 (Learning rate): ニューラルネットワークにおいて一回の学習（バッチ, ミニバッチ）における更新量を制御するハイパーパラメータ
- エポック (Epochs): データを全て学習させる回数
- ミニバッチ, バッチサイズ (Batches, Batch sizes): データを分割した際の大きさ

文献

McCulloch, Warren S., and Walter Pitts. 1943. "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity." *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5: 115–33.