

第 4 回 知能システム学特論レポート

15344203 有田 裕太
15344206 緒形 裕太
15344209 株丹 亮
12104125 宮本 和

西田研究室, 計算力学研究室

2015 年 6 月 29 日

進捗状況

理論研究の進捗

人工ニューラルネットワークの理論について

プログラミングの進捗

なし

活性化 (シグモイド) 関数

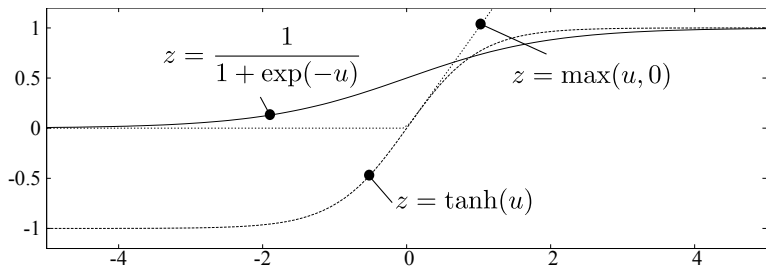


Figure : 典型的なシグモイド関数

マックスアウト

マックスアウト関数

$$u_{jk} = \sum w_{jik} z_i + b_{jk} \quad (1 \dots K) \quad (1)$$

$$f(u_j) = \max_{k=1 \dots K} (u_{jk}) \quad (2)$$

- ユニットをまとめたような構造を持つ。
- 異なる重みとバイアスを持つそれぞれの総入力を別々に計算し最大値をユニットの出力とする。

多層ネットワーク

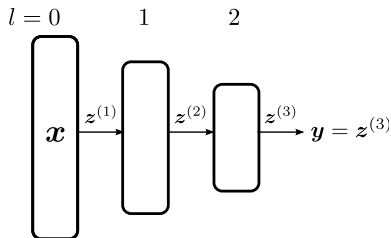
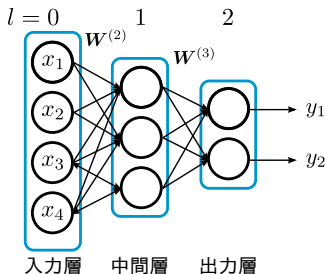


Figure : 2 層のネットワーク

- 入力 $\mathbf{u}^{(l)}$, 出力 $\mathbf{z}^{(l)}$
- 各層間の結合重み $\mathbf{W}^{(l)}$ ($l = 2, \dots, L$)
- ユニットのバイアス $\mathbf{b}^{(l)}$ ($l = 2, \dots, L$)

多層ネットワーク

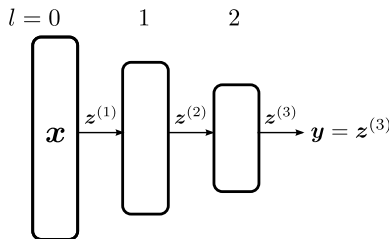
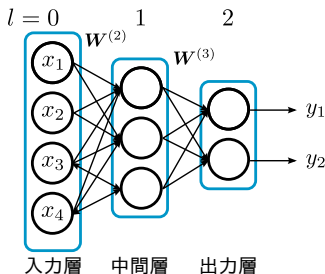


Figure : 2 層のネットワーク

中間層 ($l=2$), 出力層 ($l=3$) はそれぞれ

$$u^{(2)} = W^{(2)}x + b^{(2)}$$

$$z^{(2)} = f(u^{(2)})$$

$$u^{(3)} = W^{(3)}z^{(2)} + b^{(3)}$$

$$z^{(3)} = f(u^{(3)})$$

多層ネットワーク

任意の階層 L のネットワークに一般化すると

$$\begin{aligned} \mathbf{u}^{(l+1)} &= \mathbf{W}^{(l+1)} \mathbf{z}^{(l)} + \mathbf{b}^{(l+1)} \\ \mathbf{z}^{(l+1)} &= \mathbf{f}(\mathbf{u}^{(l+1)}) \end{aligned}$$

- $l = 1, 2, 3, \dots, L-1$ の順に繰り返していくと最終的な出力 \mathbf{y} を決定することができる。
- 各層間の結合重み $\mathbf{W}^{(l)}$ とユニットのバイアス $\mathbf{b}^{(l)}$ を成分に持つベクトル \mathbf{w} を定義する。
- これを $\mathbf{y}(\mathbf{x}; \mathbf{w})$ と表現する。

今後の課題

理論研究

DNN, CNN, caffe について理解を深める

プログラミング

中間層の出力, 可視化