

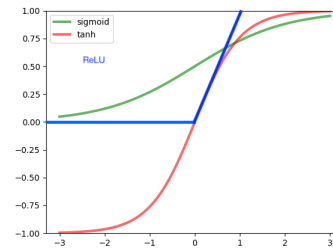
ニューラルネットワーク実習02

浅川伸一

活性化関数

- この処理は、 数学的には次のように表される

$$\hat{y} = \sigma \left(\sum_{i=1}^n x_i w_i + b_i \right) \quad (1)$$



シグモイド関数, tanh, ReLU

- シグモイド関数: $y = \sigma(x) = (1 + e^{-x})^{-1}$, $f'(x) = y(1 - y)$
- ハイパータンジェント: $y = \tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$, $f'(x) = 1 - y^2$
- ReLU: 整流線形ユニット **R**ectified **L**inear **U**nit: $\text{ReLU}(x) = \max[0, x]$ (Nair and Hinton 2010)

グラフ化

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
from scipy.special import expit as sigmoid

x = np.linspace(-6,4)
plt.plot(x, sigmoid(x))
#plt.plot(x, np.tanh(x))
#plt.plot(x, np.clip(x, 0, 100))
plt.grid()
plt.show()
```

まとめ

- シグモイド ロジスティック関数, 双曲正接関数 \tanh , 整流線形化関数 ReLU を紹介しました。

クイズ

- 双曲正接関数とは、何でしょうか？

文献

Nair, Vinod, and Geoffrey E. Hinton. 2010. “Rectified Linear Units Improve Restricted Boltzmann Machines.” In *In Proceedings the 27th International Conference on Machine Learning (ICML)*, edited by Johannes Fürnkranz and Thorsten Joachims. Haifa, Israel: Omnipress. <http://www.icml2010.org/>.