

tanh 関数

tanh(ハイパボリックタンジェント²²⁾) 関数は、次の式で定義される関数です。

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

式の中で出てくる e は、ネイピア数です²³。

♣ tanh 関数のグラフ

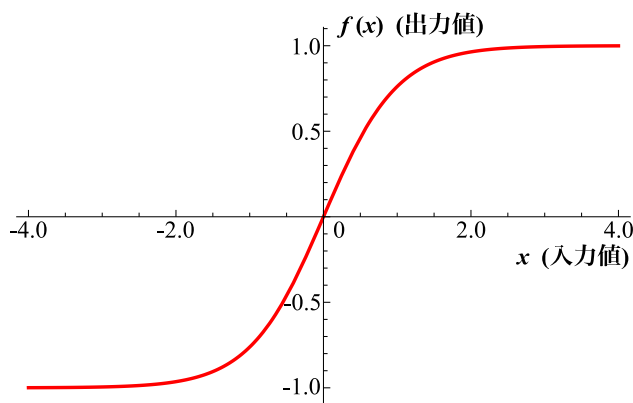
グラフの大まかな形状を理解するために、入力値 x が大きい場合と小さい場合の関数 $f(x)$ の値を考えてみましょう。まず、 x が大きい場合を考えます。この場合、 e^x はものすごく大きい値で e^{-x} はほとんど 0 であるため²⁴、

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \simeq \frac{e^x}{e^x} = 1$$

となります。一方、 x が小さい (大きな負の数) 場合を考えます。この場合は逆に、 e^x はほとんど 0 で e^{-x} がものすごく大きな値となるため、

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \simeq \frac{-e^{-x}}{e^{-x}} = -1$$

となります。すなわち、tanh 関数 $f(x)$ の値は、入力値 x が大きくなるにつれて -1 から 1 まで連続的に変化していく振る舞いとなります。



tanh 関数

グラフの形状的には sigmoid 関数とよく似ています。ただ sigmoid 関数の出力値は $0.0 \sim 1.0$ の範囲であるのに対し、tanh 関数は $-1.0 \sim 1.0$ の範囲の値を返す関数になっています。

²²略して「タンエイチ」や「タンチ」と呼ばれることもあります。

²³ネイピア数について、またその指数関数については、softmax 関数と sigmoid 関数の解説を参照

²⁴ $\simeq$ はニアイコール (=だいたい同じの意味) です。 $1 + 0.00000001 \simeq 1$ みたいな感じです。