

## Sigmoid 関数

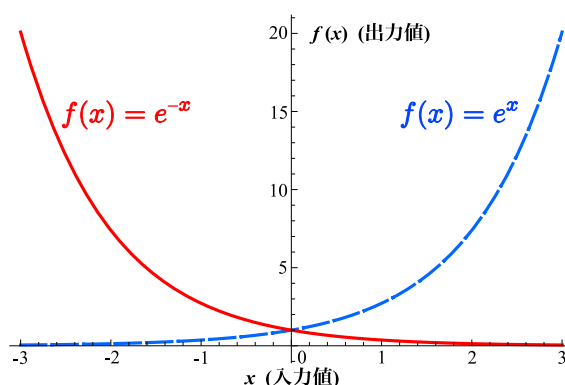
sigmoid (シグモイド) 関数は、次の式で定義される関数です。

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

式の中で出てくる  $e$  は、ネイピア数です<sup>16</sup>。

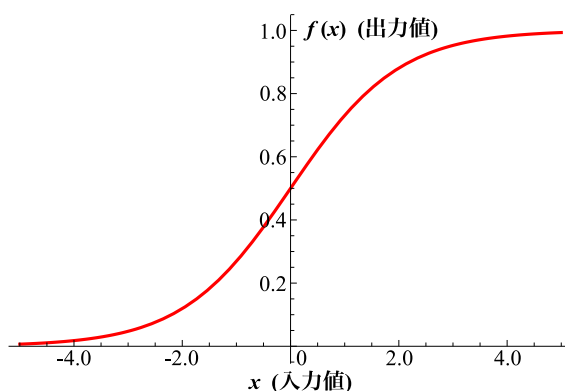
### ♣ sigmoid 関数のグラフ

指数関数  $e^{-x} = \frac{1}{e^x}$  については、softmax 関数のところで解説しました。



指数関数  $f(x) = e^x$  と  $f(x) = e^{-x}$

上にグラフを描きましたが、 $x$  が大きくなるとどんどん 0 に近づいていき、 $x$  が小さくなるとどんどん大きくなっていきます<sup>17</sup>。これより、sigmoid 関数は、 $x$  が大きくなっていくと分母  $1 + e^{-x}$  がほとんど 1 となり、関数全体としては  $f(x) = \frac{1}{1} = 1$  に近づきます。一方、 $x$  が小さくなると分母がどんどん大きくなっていき、関数全体としては 0 に近づきます。すなわち、sigmoid 関数  $f(x)$  は、 $x$  が大きくなるにつれて 0 から 1 まで連続的に変化していく振る舞いとなります。



sigmoid 関数

<sup>16</sup> ネイピア数については、softmax 関数の解説を参照してください。

<sup>17</sup>  $x$  が小さくなると、 $e^{-x}$  は上限なく大きくなり続けます (=発散する)。