

指数関数の場合 (exponential function)

指数関数

$$y = b \exp(ax) \quad (1)$$

で表されると考えられる実験データのとき、 a と b を最小二乗法で決めることがあります。この場合、両辺の自然対数を取り、

$$Y = \ln y \quad (2)$$

$$B = \ln b \quad (3)$$

と置くと、

$$Y = ax + B \quad (4)$$

のように1次関数で表すことができます。

1 活性化エネルギー E (アレニウスプロット)

温度依存性を測定したとき、次のような関係になると考えられる場合が良くあります。

$$y = b \exp\left(-\frac{E}{kT}\right) \quad (5)$$

この場合は、 $1/T$ を (4) 式の x と考えると、係数 a は $-E/k$ となります。ここで、 T は絶対温度 [K]、 k はボルツマン定数 (Boltzmann constant) です。 k は分かっていますから、活性化エネルギー E (activation energy) が求められます。

2 ダイオードの電流－電圧特性のダイオード因子

ダイオードの電流－電圧特性を一定温度で測定したとき、順方向電流は

$$I = I_0 \exp\left(\frac{qV}{nkT}\right) \quad (6)$$

と表されます。このとき、 V を (4) 式の x と考えると、係数 a は q/nkT となります。 k と T および電子の電荷量 q は分かっていますから、ダイオード因子 n (diode factor or ideal factor) が求められます。 n が 1 に近いほど理想的なダイオードといえます。