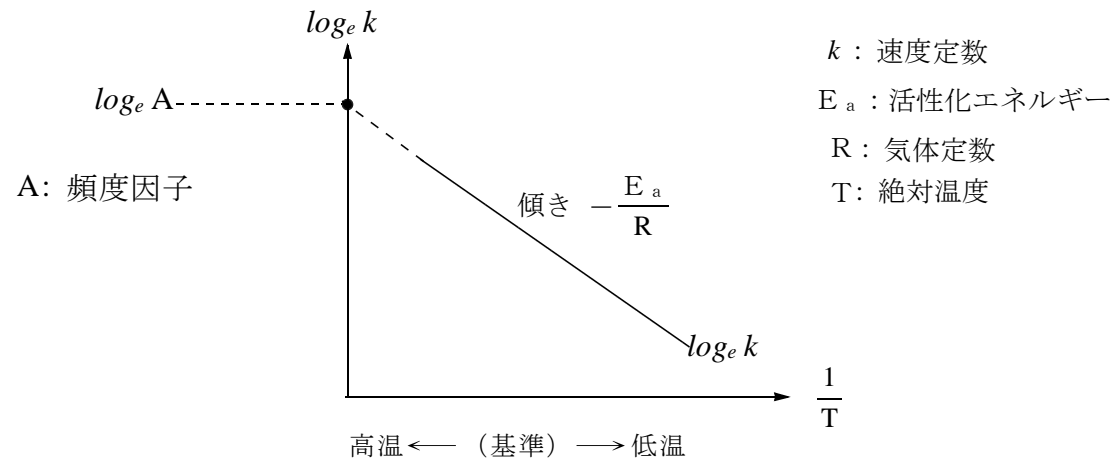


# アレニウスプロット

下記のグラフは、発熱反応 ( $A + B = C + D + Q_{kJ}$ ) のアレニウスプロットである。



$\frac{1}{T}$  の値が大きくなるということは、 $T$ の値は小さくなることである。  
つまり、上のグラフでは 横軸で右に行くほど、温度は低くなることを意味する。

また  
 $\log_e k_2 > \log_e k_1$  ならば  $k_2 > k_1$   
 $\log_e k_2 < \log_e k_1$  ならば  $k_2 < k_1$  である。

## アレニウスの式

$$k = A e^{\frac{-E}{RT}}$$

$k$  : 速度定数

$A$  : 温度に無関係な定数 (度数因子)

$E$  : 活性化エネルギー

$R$  : 気体定数

$T$  : 絶対温度

両辺の自然対数をとると  $\log_e k = \frac{-E}{RT} + \log_e A$  となる。

$y = \log_e k$  ,  $m = \frac{-E}{R}$  ,  $x = \frac{1}{T}$  ,  $b = \log_e A$  とおくと

$y = mx + b$  となり、この形式で描いた対数グラフはアレニウスプロットと呼ばれる。  
直線のグラフになる。

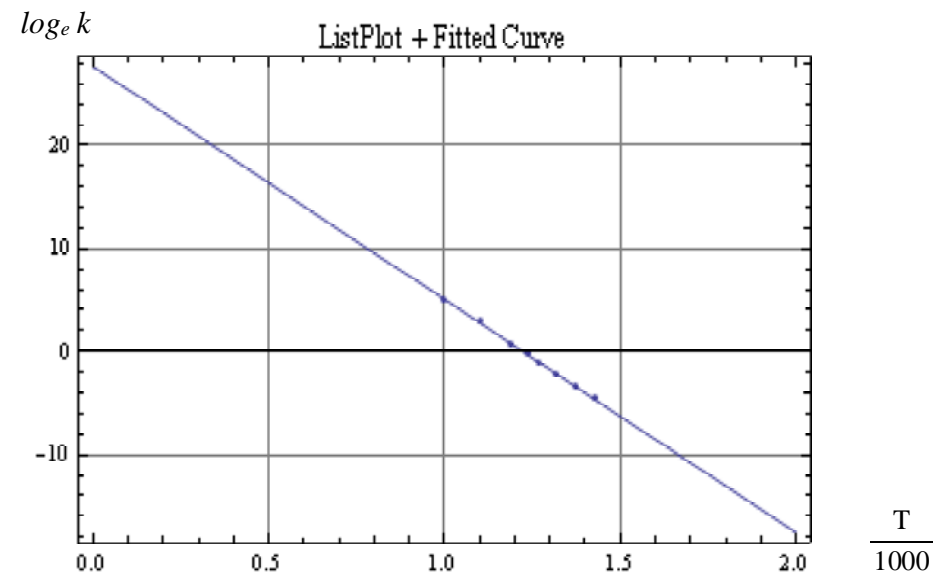
例) アセトアルデヒドの分解反応

$T$ (K)	700	730	760	790	810	840	910	1000
$k$	0.011	0.035	0.105	0.343	0.789	2.17	20.0	145

【表A】

$\frac{T}{1000}$	1.43	1.37	1.32	1.27	1.23	1.19	1.10	1.00
$\log_e k$	-4.51	-3.35	-2.25	-1.07	-0.237	0.775	3.00	4.98

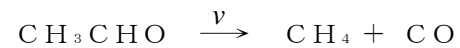
【表A】のグラフ



$$y = ax + b$$

$\log_e k$                        $\frac{T}{1000}$                        $\log_e A$   
 $\frac{-E_a}{R}$

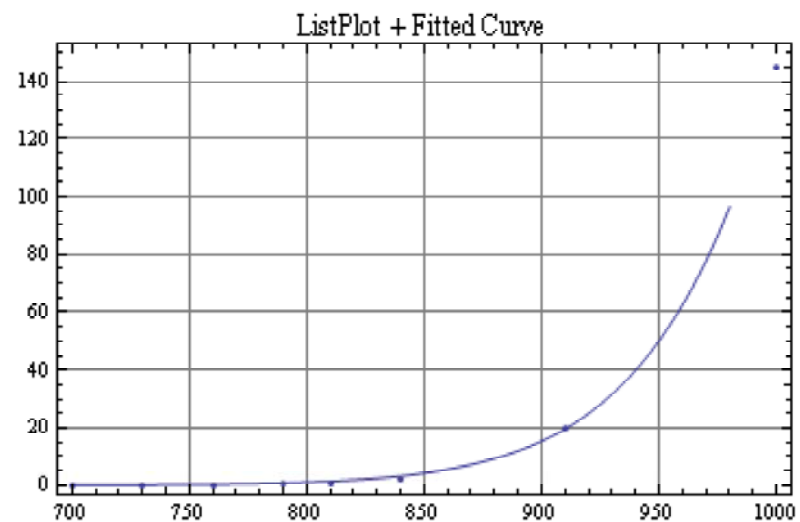
例) アセトアルデヒドの分解反応



$$\nu = k [\text{CH}_3\text{CHO}]$$

[CH<sub>3</sub>CHO] を、1M (mol/l) に固定すれば、 $\nu = k$

T (K)	700	730	760	790	810	840	910	1000
k	0.011	0.035	0.105	0.343	0.789	2.17	20.0	145



絶対温度の逆数をとって、1000倍にした値を横軸にし、縦軸には、速度定数の自然対数  $\log_e k$  の値を取ると、【表A】のようになる。

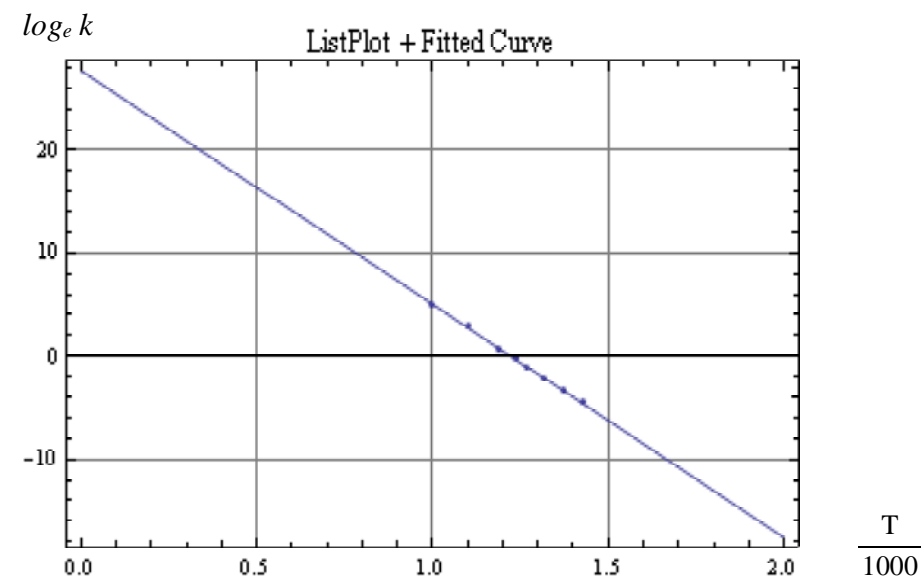
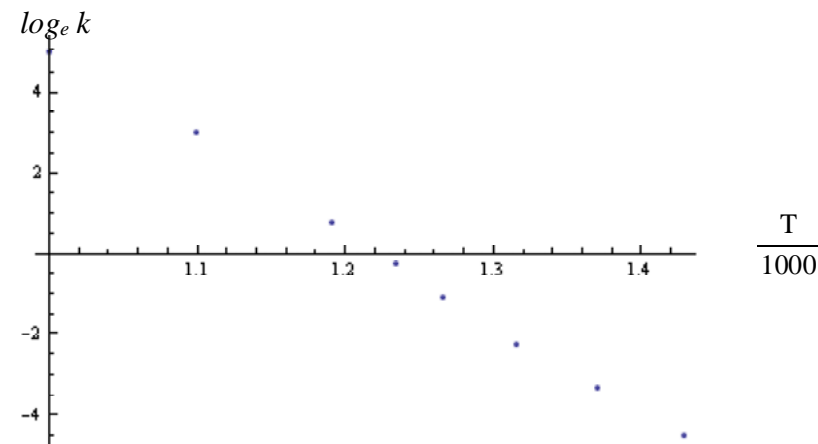
【表A】

$\frac{T}{1000}$	1.43	1.37	1.32	1.27	1.23	1.19	1.10	1.00
$\log_e k$	-4.51	-3.35	-2.25	-1.07	-0.237	0.775	3.00	4.98

【表A】

$\frac{T}{1000}$	1.43	1.37	1.32	1.27	1.23	1.19	1.10	1.00
$\log_e k$	-4.51	-3.35	-2.25	-1.07	-0.237	0.775	3.00	4.98

【表A】の値をプロットすると、



## アレニウスモデルによる電子部品の寿命予測

$$\tau (\text{寿命}) = A \cdot \exp\left(\frac{E_a}{kT}\right) \quad \tau : \text{タウ (tau) 寿命 (Life)}$$

A : 定数、E<sub>a</sub> : 活性化エネルギー (eV)、k : ボルツマン定数、T : 絶対温度

