

温度計測法

さまざまな温度の測定法

アルコール温度計、水銀温度計
熱電対
サーミスタ
測温抵抗体
サーモパイル
放射温度計

アルコール温度計、水銀温度計（一次温度計）
(Alcohol thermometer, Mercury thermometer)

注意: 水銀は『特定化学物質』の一つ
蒸発しやすい。
加熱して蒸気を吸引すると死に至る
危険性。

水銀温度計、マンメータなどが壊れ、水銀
が飛散したら処理方法に注意
処理キット(工学系安全管理室)

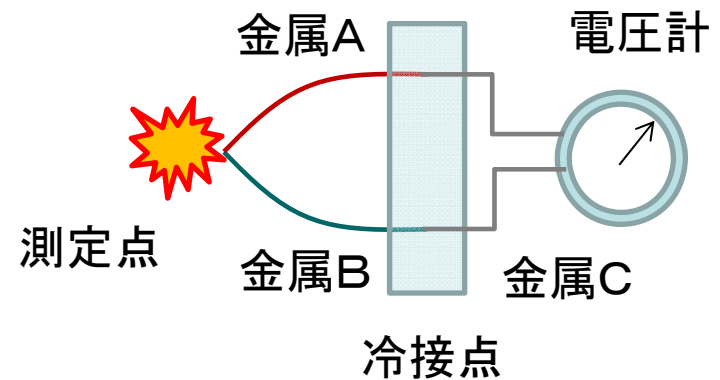
熱電対 (Thermocouple) (二次温度計)

異なる金属の接点に発生する起電力
(冷接点との温度差が計測できる)

冷接点 ; 氷水を利用

冷接点補償回路を用いる

冷接点の温度に対応した電圧を
自動的に発生する回路



タイプ	温度範囲 (連続使用)	温度範囲 (短時間)
K	0 – 1100	-180 – 1300
J	0 – 750	-180 – 800
N	0 – 1100	-270 - 1300

サーミスタ 測温抵抗体

金属の電気抵抗率が温度に比例して変化することを利用した温度センサー

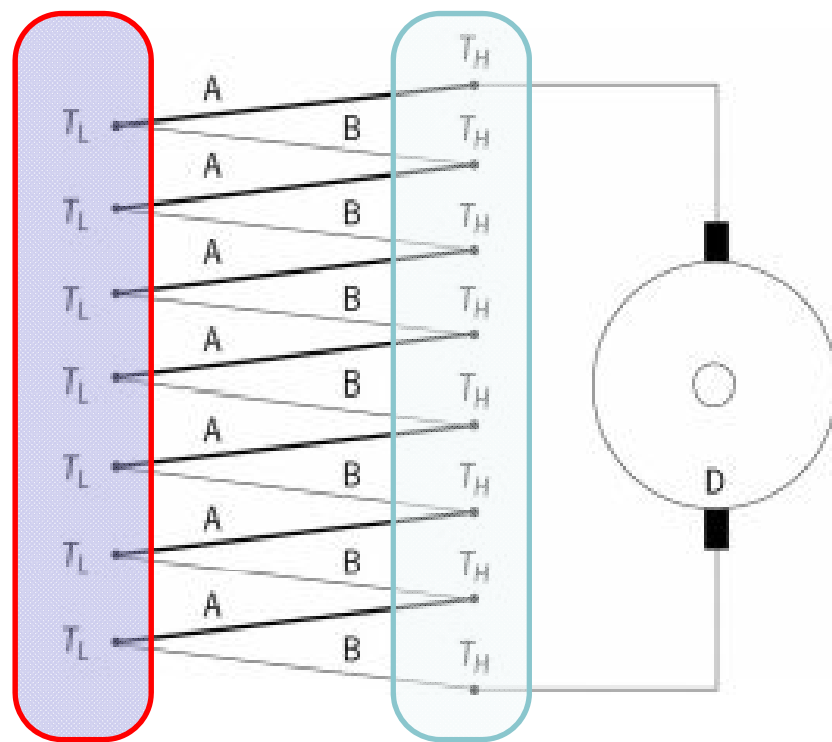
電気抵抗率(electrical resistivity) = 比抵抗(resistivity) $\Omega \cdot m$ (オームm)
電気伝導率(electrical conductivity) = 導電率 S/m (ジーメンズ/m)

サーモパイル(Thermopile)

多数の熱電対を直列に接続したもの
個々の熱電対による微弱な出力電圧を加算して大きな電圧を得る
感熱部分とその付近の温度の温度差を計測

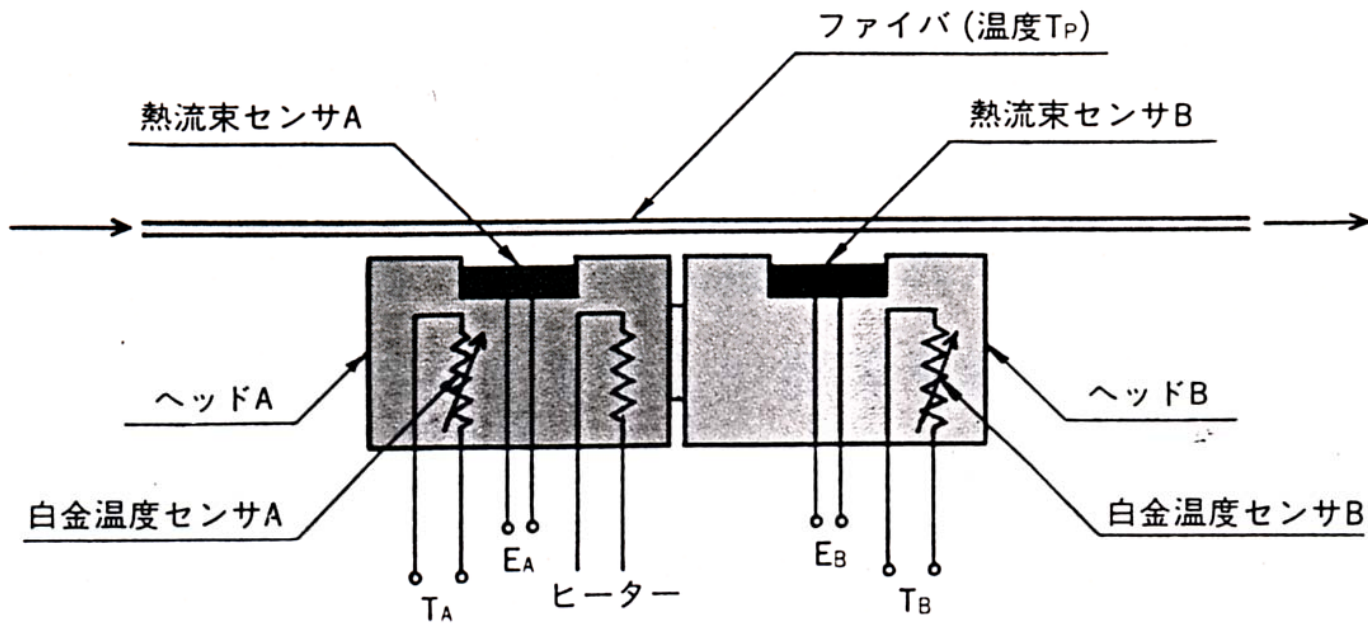
感熱部分が輻射伝熱による熱を吸収して温度上昇
放射温度計として利用できる

サーモパイル(Thermopile)



熱電対の直列結合

サーモパイルを用いた微小物体の非接触温度計測



$$E_A = \alpha(T_P - T_A)$$

$$E_B = \alpha(T_P - T_B)$$

$$E_A(T_P - T_B) = E_B(T_P - T_A)$$

$$T_P = T_A - \frac{E_A}{E_A - E_B}(T_A - T_B)$$

放射温度計

赤外放射温度計

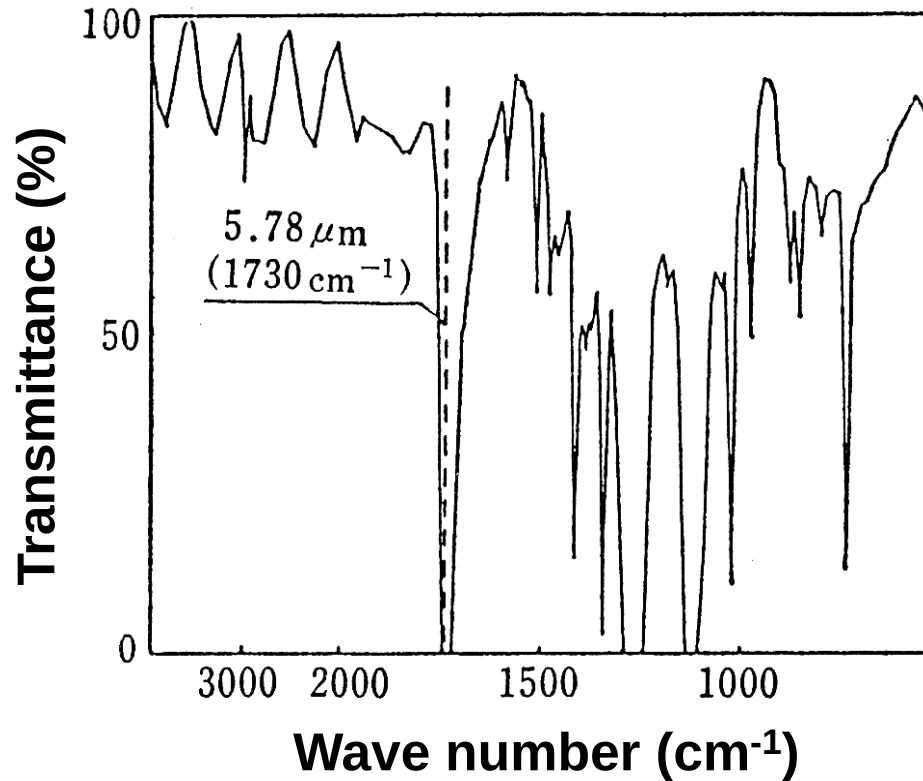
赤外線放射エネルギーを計測

放射率補正が必要

パイロメーター(高温計、光高温計)

色温度を計測 (ウィーンの変位則に基づく)

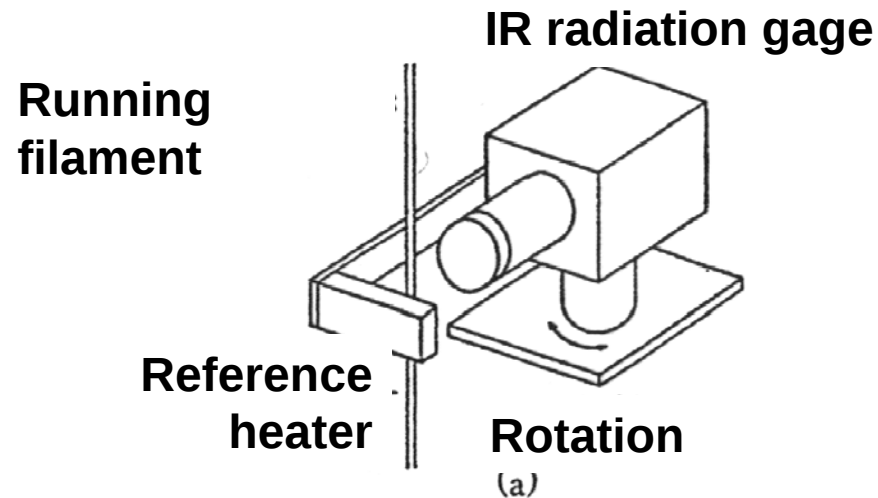
On-line temperature measurement



At 1730 cm⁻¹, which corresponds to absorption band of carbonyl, PET can be regarded as a black body.

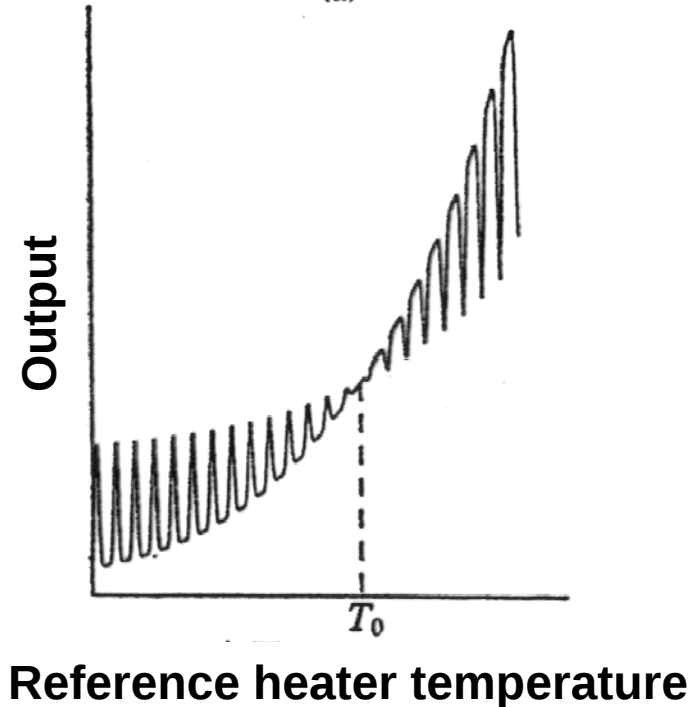
No change of emissivity with thickness of fiber

On-line temperature measurement



Infrared radiation gage for PET

Band pass filter 1780 cm^{-1}
Absorption band of C=O
Black body



On-line temperature measurement

