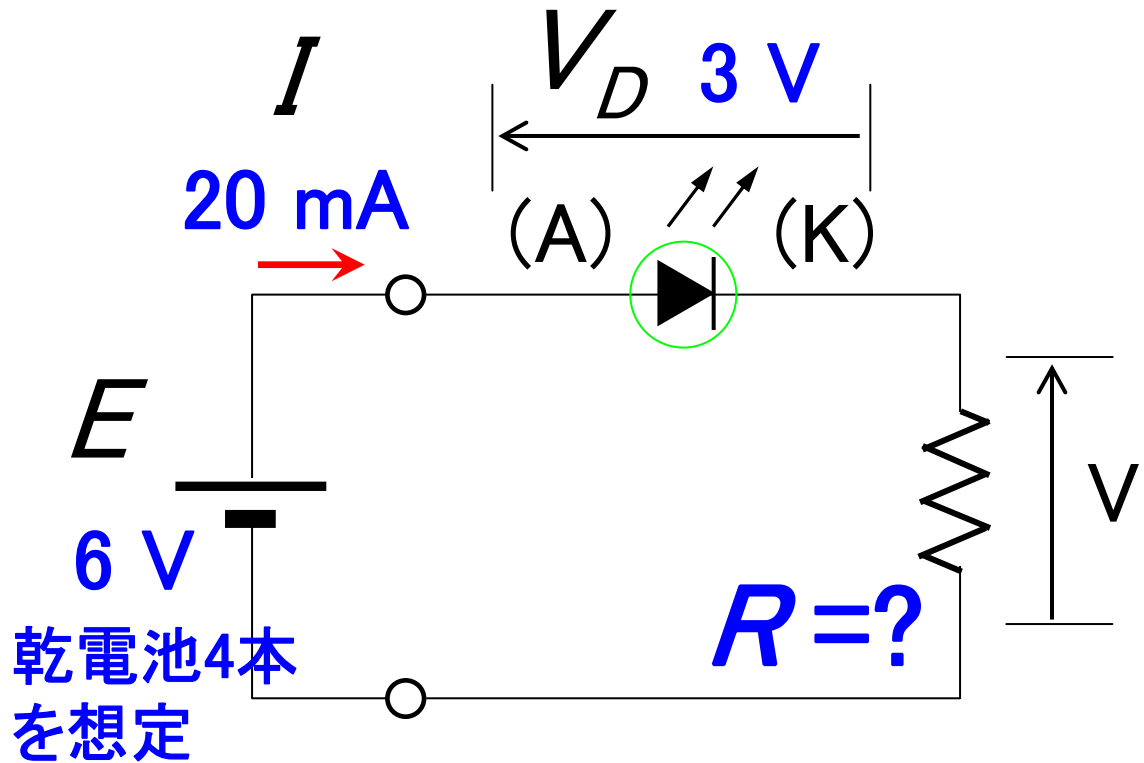


# LED回路の抵抗値決定法



$$R = \frac{V}{I} = \frac{E - V_D}{20 \text{ mA}} = \frac{6 - 3}{20 \times 10^{-3}} = 150 \Omega$$

LED 緑

$V_F = 3.0 - 3.4 \text{ V}$

18000 mcd

$I_F = 100 \text{ mA}$

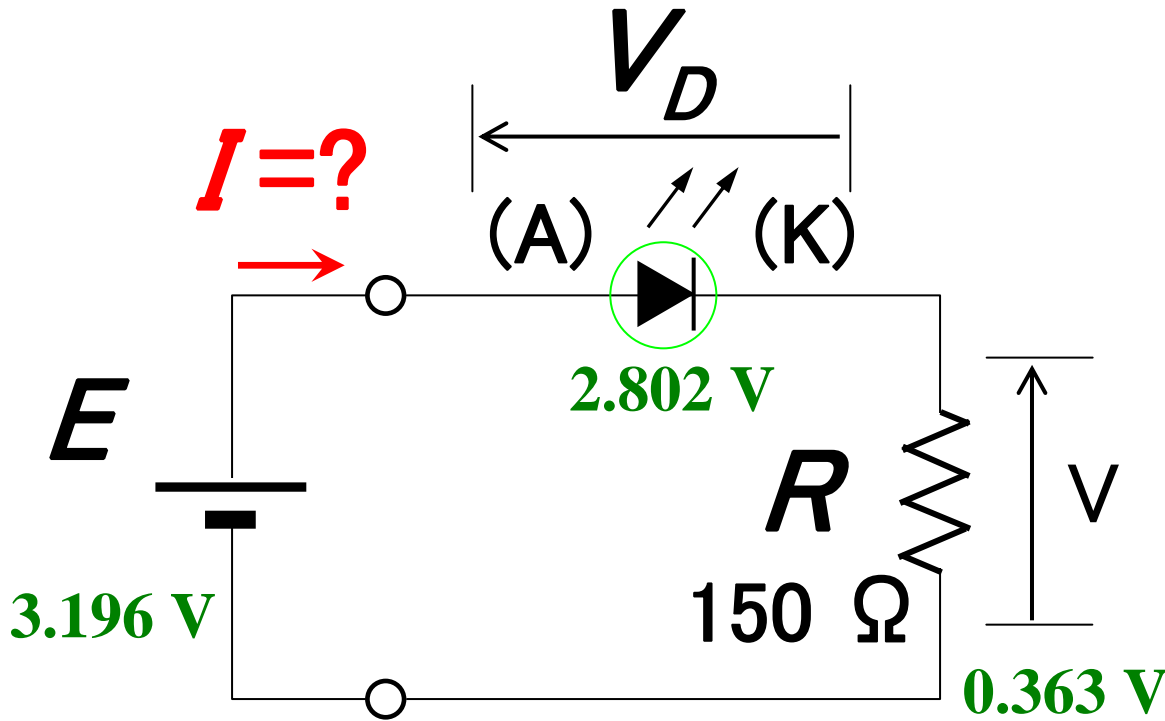
の場合

通常は下  
限の3Vで  
計算

許容最大電流(ただし、  
これだと熱を持つので、  
一般には小さめの値  
 $I = 20 \text{ mA}$ に設定してR  
の値を決めてみる)

**R=150 Ω 程度の大きさの抵抗を接続すれば良い。しかし、  
このままでは常時点灯となってコヒーラー実験にならない。**

# LED回路の電源電圧修正



$$I = \frac{V}{R} = \frac{0.363}{150} = 2.4\text{ mA}$$

電流が大きすぎるとコヒーラーにならないので、電池を2本に減らして、電流をできるだけ減らしてみる。

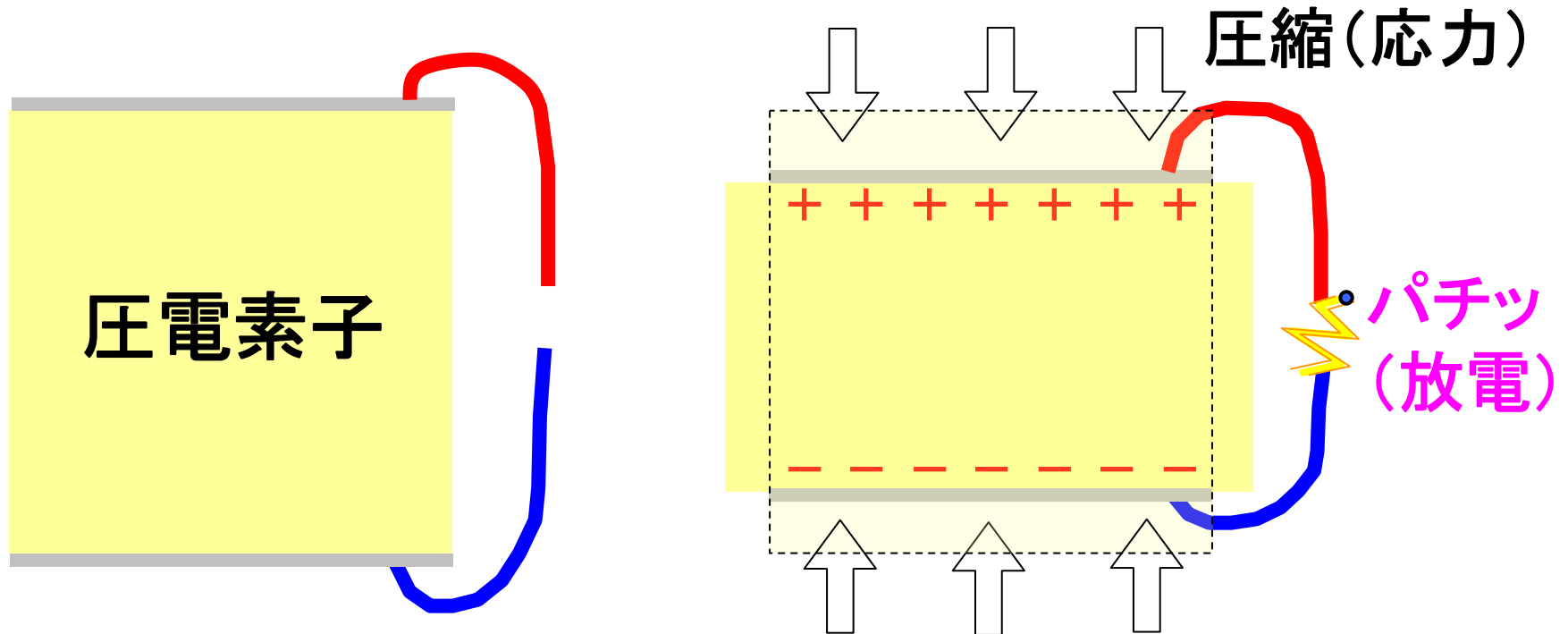
⇒テストで実際の電圧を測定した結果、左図のようになった。

ここから実際に流れている電流を求めると、 $I=2\text{ mA}$ 程度の電流でも十分に点灯を確認できることが分かった。

この程度の電流なら、コヒーラーとしても機能する（机を叩いて振動を与えると電流が流れなくなる）。

# チャッカマンのしくみ

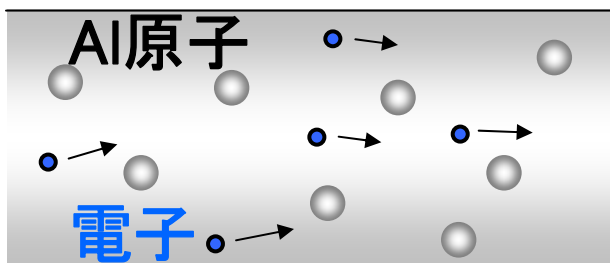
ピエゾ：ギリシャ語で圧縮するの意



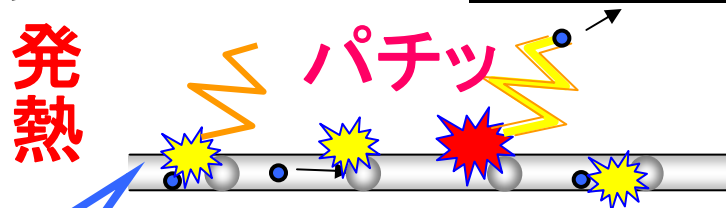
ピエゾ電気直接効果  
(圧電直接効果)

# 火花放電のしくみ

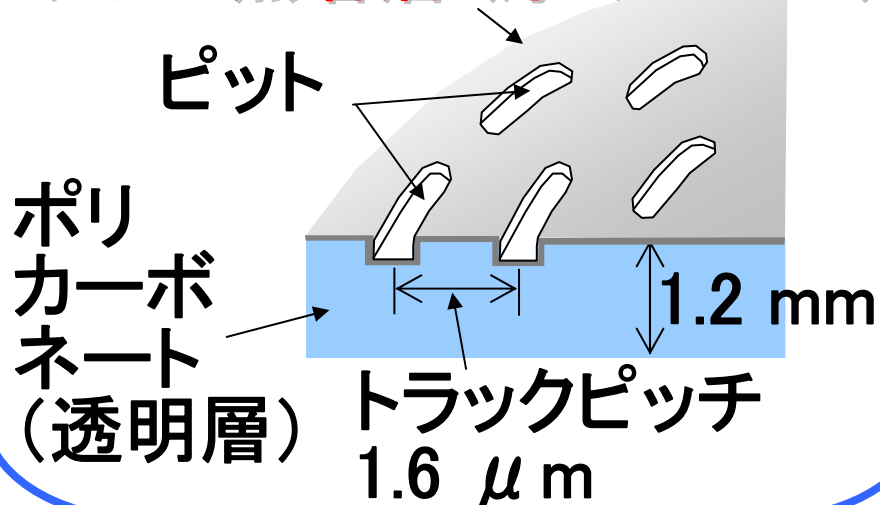
**分厚い金属**  
(ミリメートルオーダー)  
電子は抵抗なく  
**自由に移動**できる。



**非常に薄い金属**  
(ナノメートルオーダー)  
電子は自由に移動できず、  
金属原子と衝突して発熱。  
場合によっては飛び出す。



**アルミ蒸着層 (厚み 80 nm)**



CDやDVDの断面を  
拡大して見ると...

抵抗が大きい物質中を  
電子が無理して走るとき  
**電磁波**となって見える。