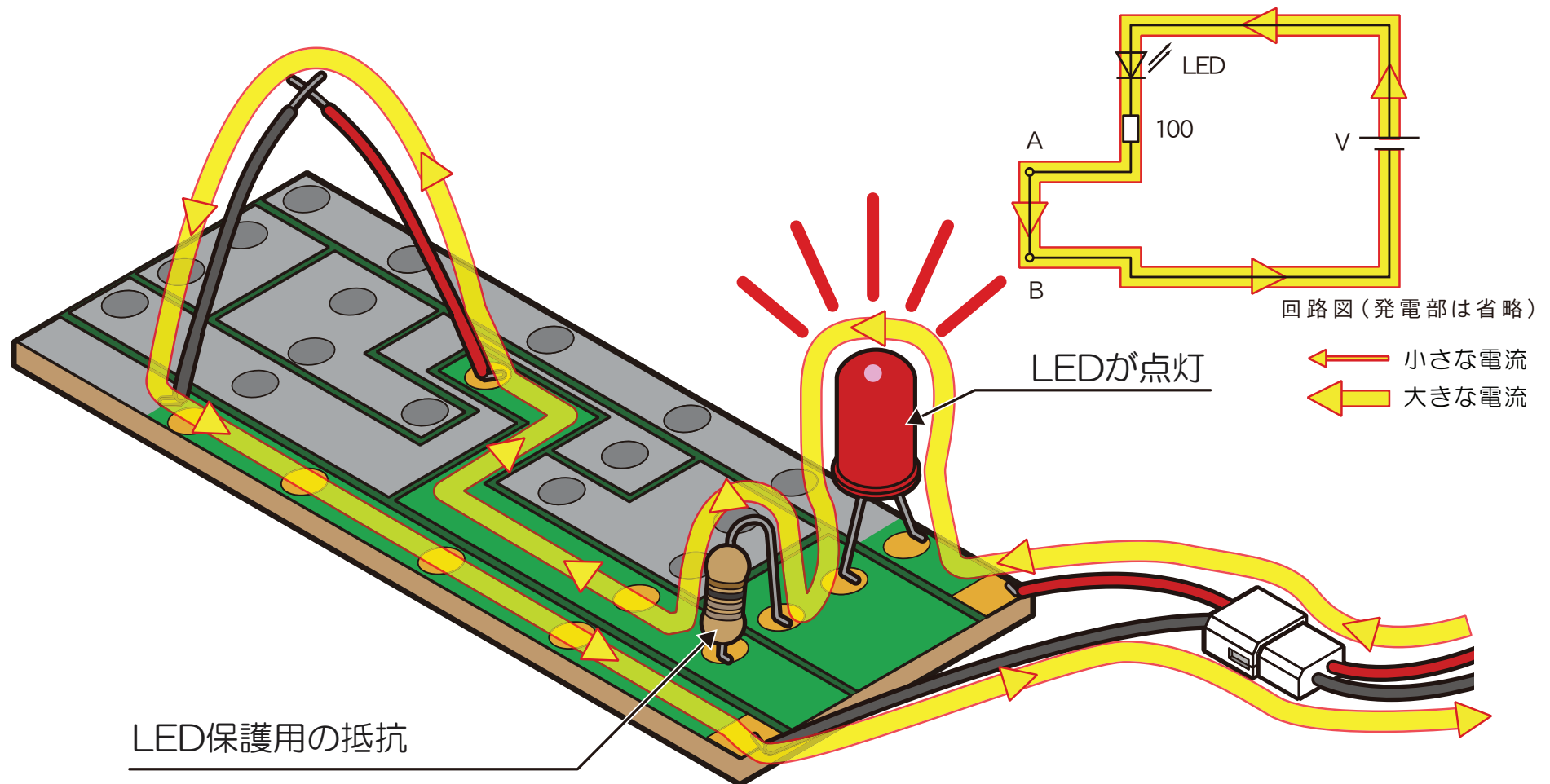


①LEDの実験(発光ダイオードの点灯)

その1

赤と黒のリード線を接触させると
抵抗で適正に調整された電流が流れて
LEDが壊れることなく点灯します

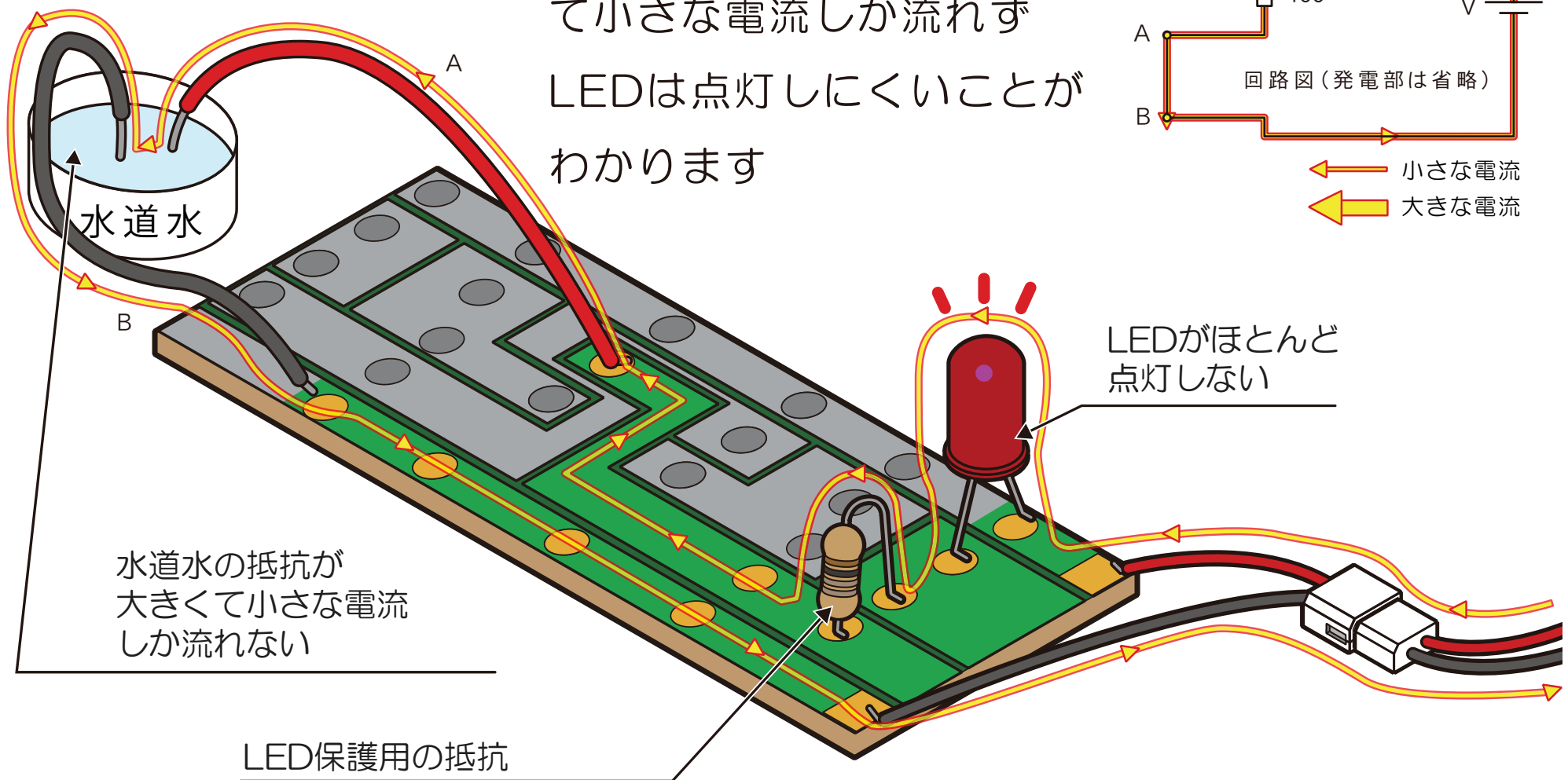
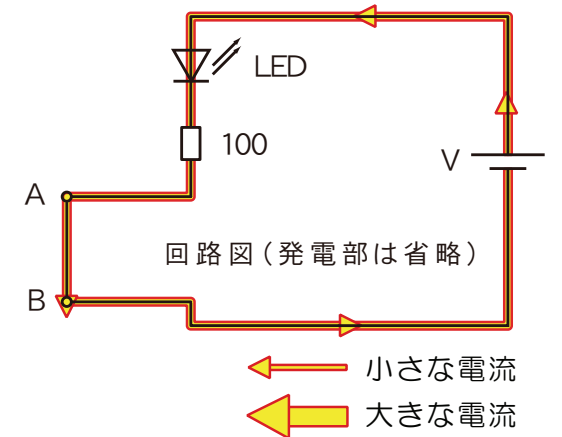


①LEDの実験(発光ダイオードの点灯)

その2

紙コップ等に水道水を入れて、リード線A・Bを浸けてみます

水道水では抵抗が大きすぎて小さな電流しか流れずLEDは点灯しにくいことがわかります

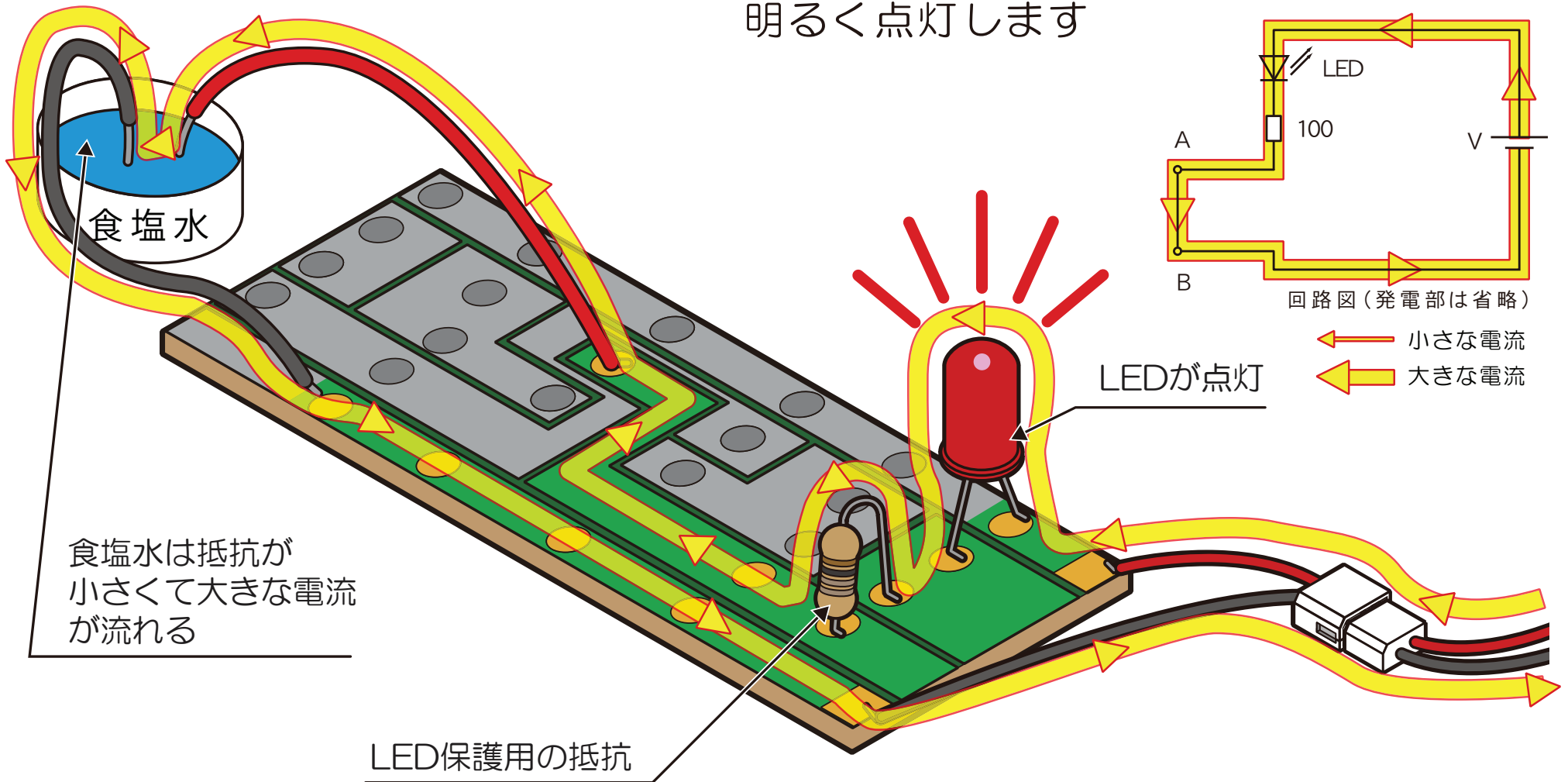


①LEDの実験(発光ダイオードの点灯)

その3

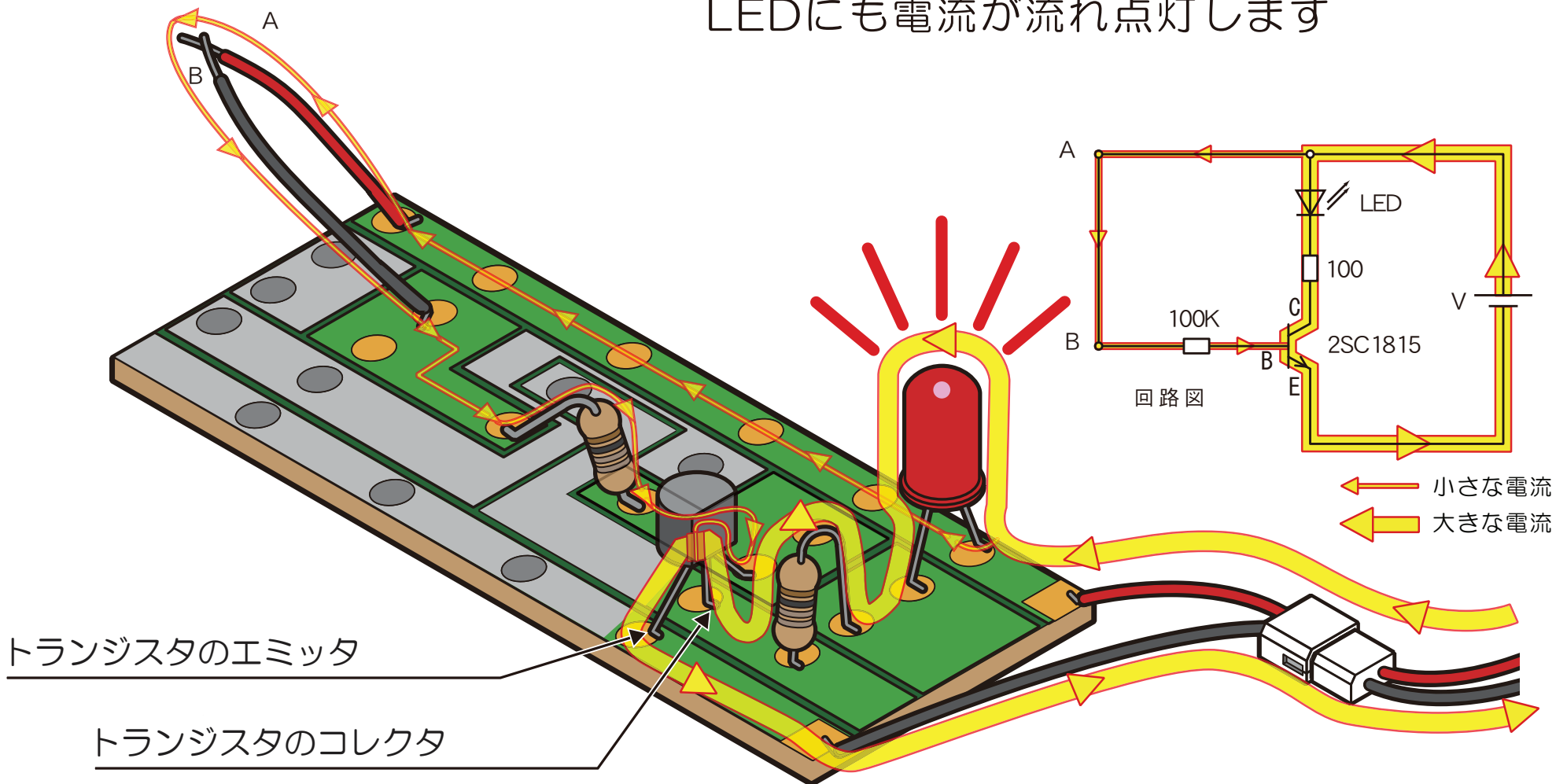
次に、紙コップの中の水道水に塩を混ぜ、食塩水にします

今度は電流が流れやすくなりLEDは明るく点灯します



②一石増幅の実験(トランジスタの働きとは)

小さな電流がトランジスタのベースへ流れると大きな電流がトランジスタのコレクタとエミッタの間に流れるのでLEDにも電流が流れ点灯します

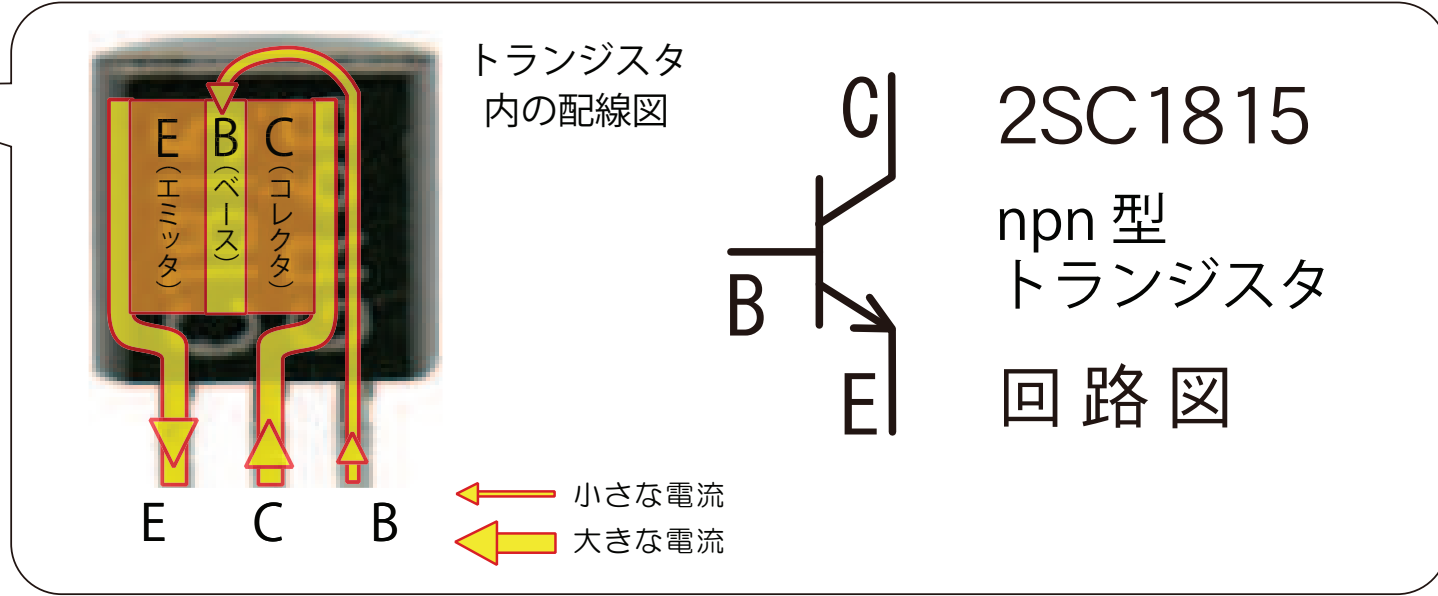
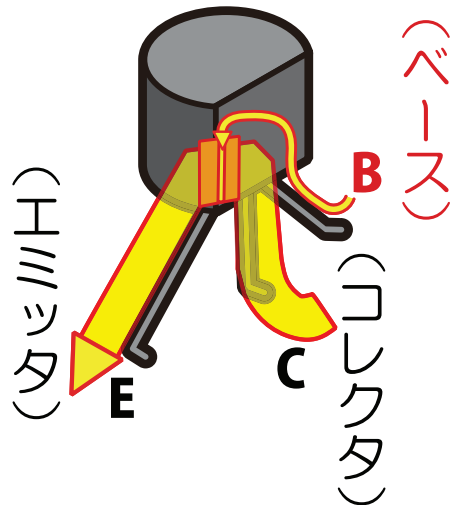


②一石増幅の実験(トランジスタについて)



回路図と実物は
順番が異なります！

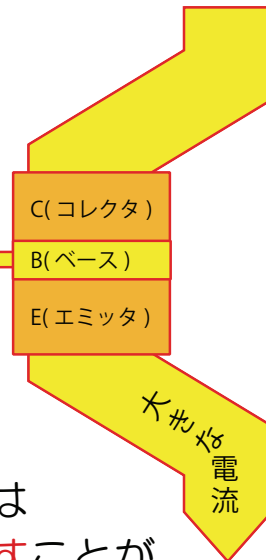
トランジスタ



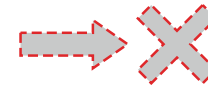
ベースに
小さな電流
が流れる

小さな電流

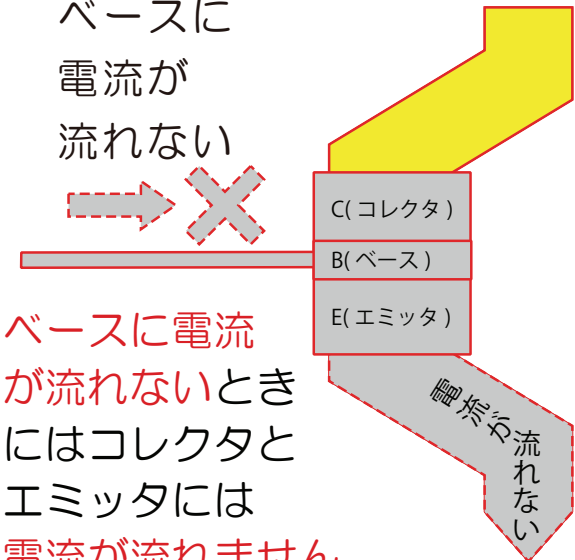
ベースに小さな
電流が流れた
ときにコレクタ
とエミッタの間は
大きな電流を流すことが
できます



ベースに
電流が
流れない

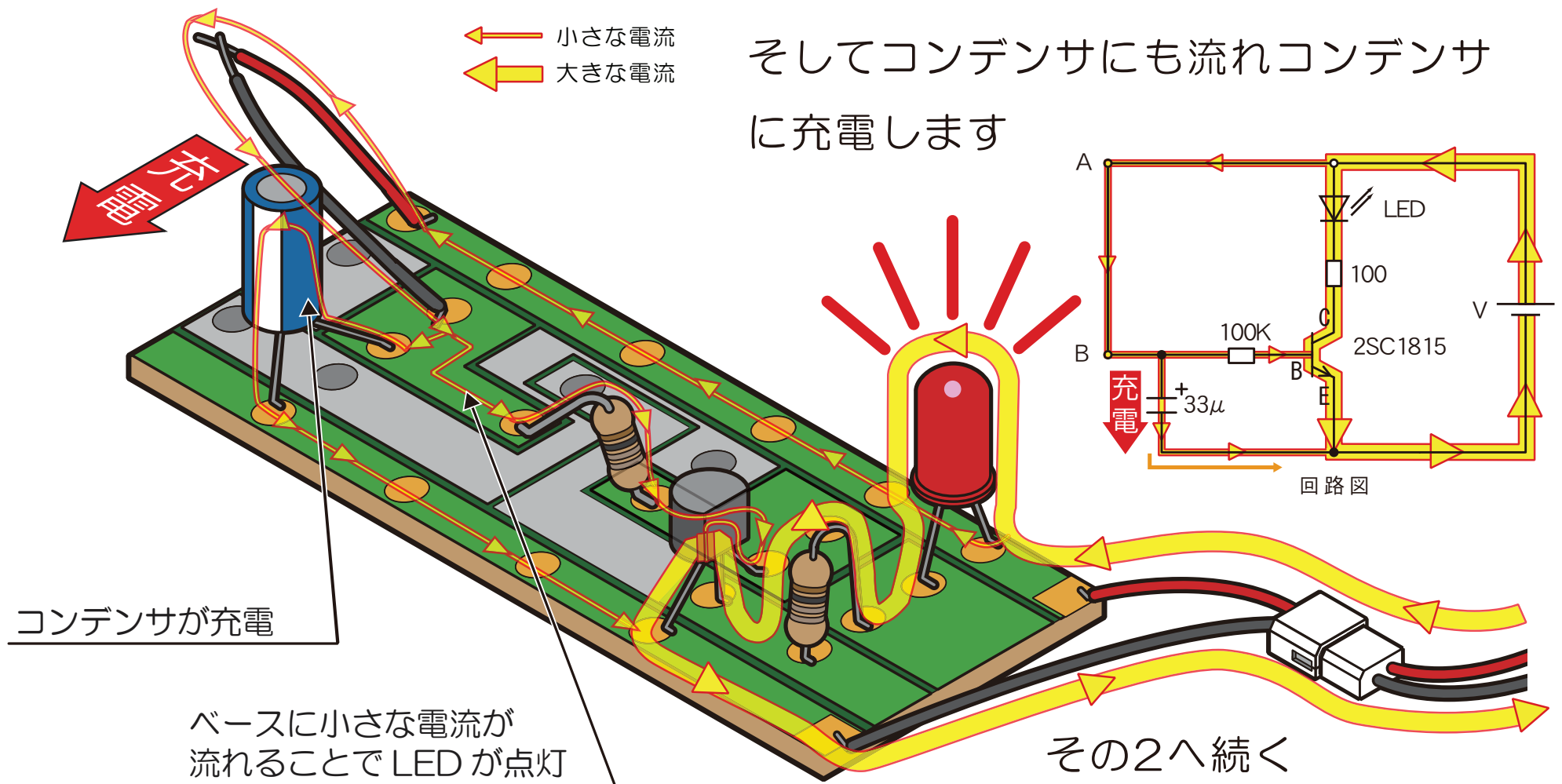


ベースに電流
が流れないとき
にはコレクタと
エミッタには
電流が流れません



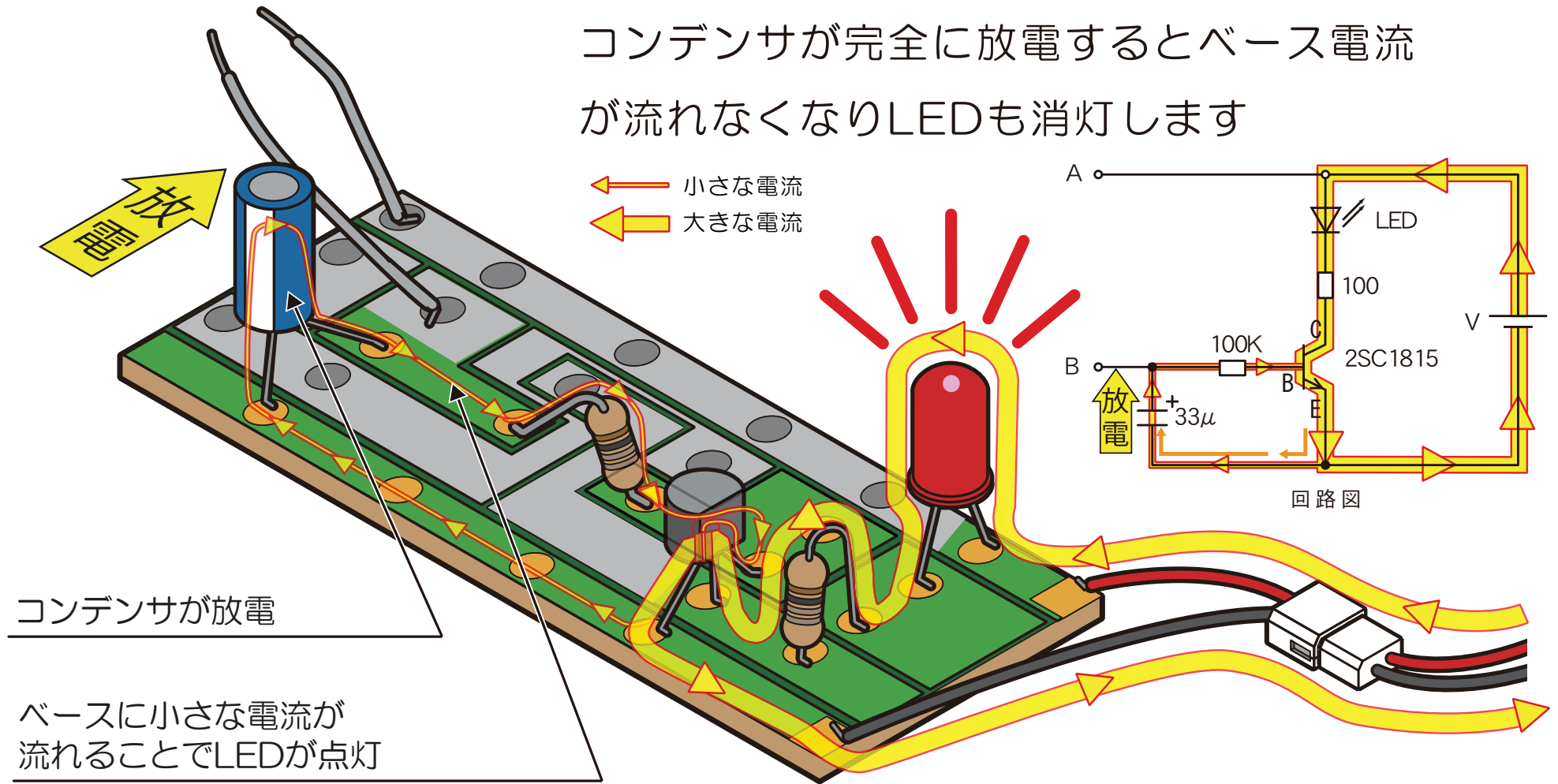
③タイマの実験(LEDが点灯して、しばらくして消えるのは) その1

赤・黒のリード線を接触させると
小さな電流がトランジスタのベース
へ流れLEDが点灯します
そしてコンデンサにも流れコンデンサ
に充電します

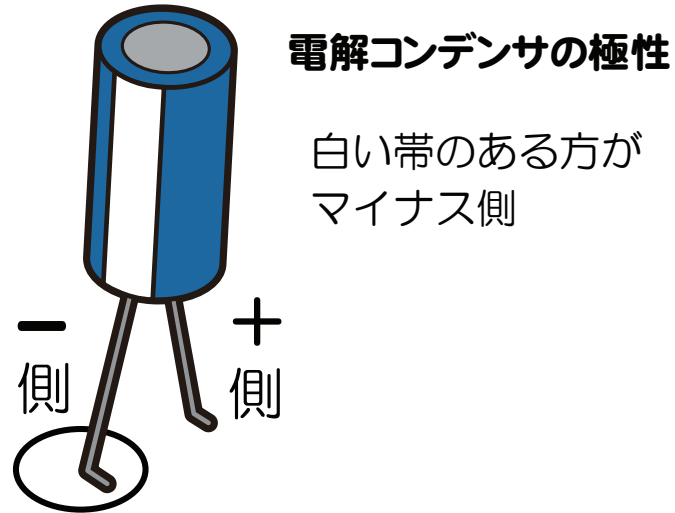


③タイマの実験(LEDが点灯して、しばらくして消えるのは) その2

赤・黒のリード線を離すと、コンデンサに
充電された電気が放電され、ベースへ電流
を流しLEDが点灯します
コンデンサが完全に放電するとベース電流
が流れなくなりLEDも消灯します

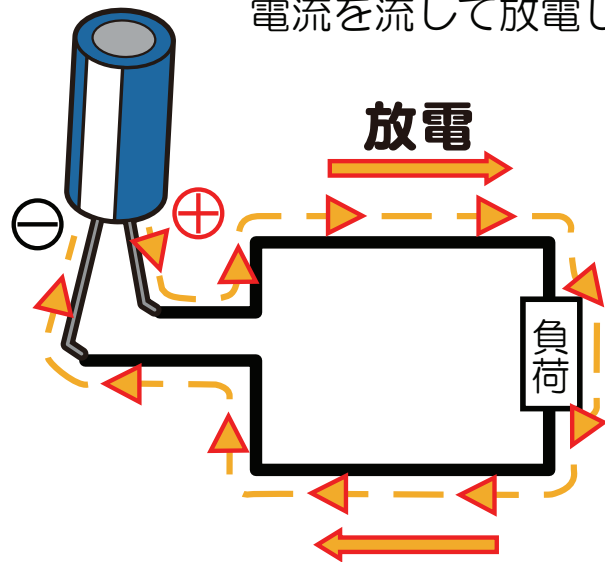


③タイマの実験(電解コンデンサについて)



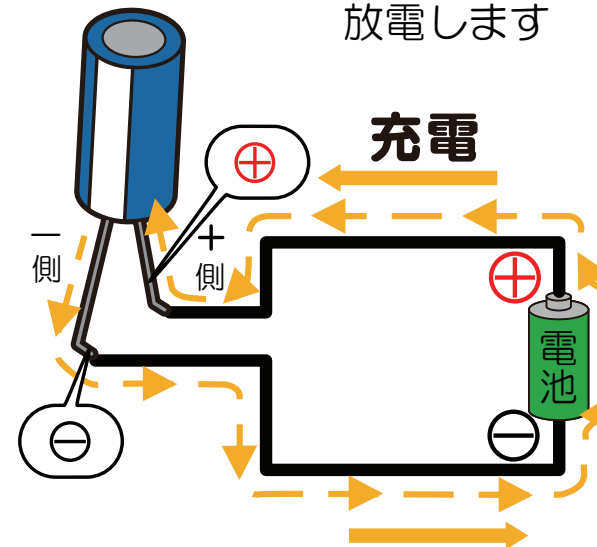
電解コンデンサの放電

電池と同じくプラス ⊕ から マイナス ⊖ へ
電流を流して放電します



順方向に充電

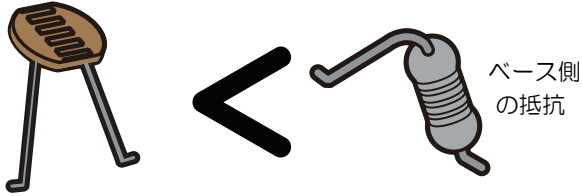
電池がプラス ⊕ から マイナス ⊖ へ電流を流して
放電します



コンデンサは
+側に ⊕
-側に ⊖
が充電されます

④光センサの実験(明るいときLEDが消灯するのは) その1

抵抗の大きさの比較



抵抗値が変動(小)

抵抗値は固定(100KΩ)

明るいとき抵抗が
小さくなるので
流れやすい

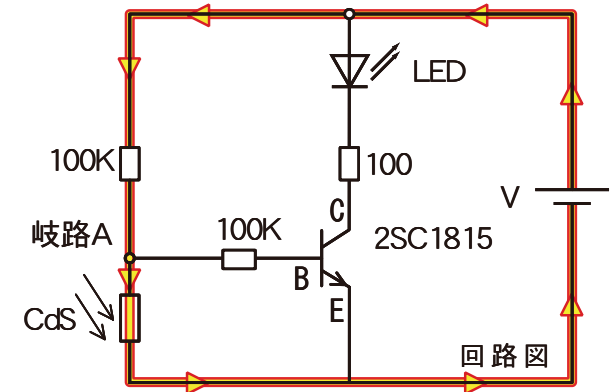
抵抗がCdSに比べて
小さいから流れにくい

小さな電流を流す
100KΩの抵抗

明るいとき
CdSは抵抗値が
小さいので電流が流れる

ベース側の抵抗が
CdSより大きいので
ベースに電流が流れない

明るいとき、CdSの抵抗値はベース側の抵抗より抵抗値が小さいためCdSの方へ流れてトランジスタのベースに電流が流れず、LEDは点灯しません

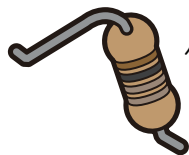


← 小さな電流
← 大きな電流

その2へ続く

④光センサの実験(暗いとLEDが点灯するのは) その2

抵抗の大きさの比較



ベース側の抵抗

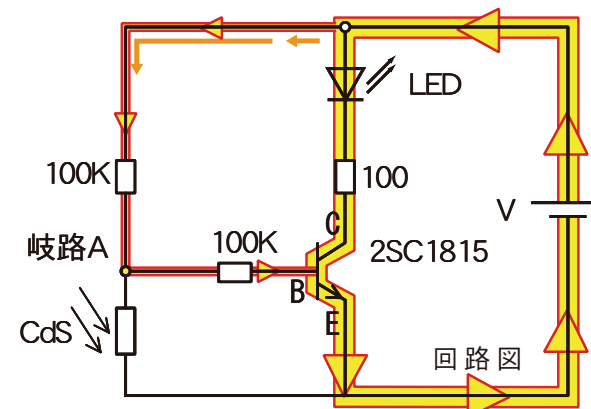
抵抗値が変動(大)

抵抗値は固定(100KΩ)

暗いと抵抗が大きくなるので流れにくい

抵抗がCdSに比べて小さいから流れやすい

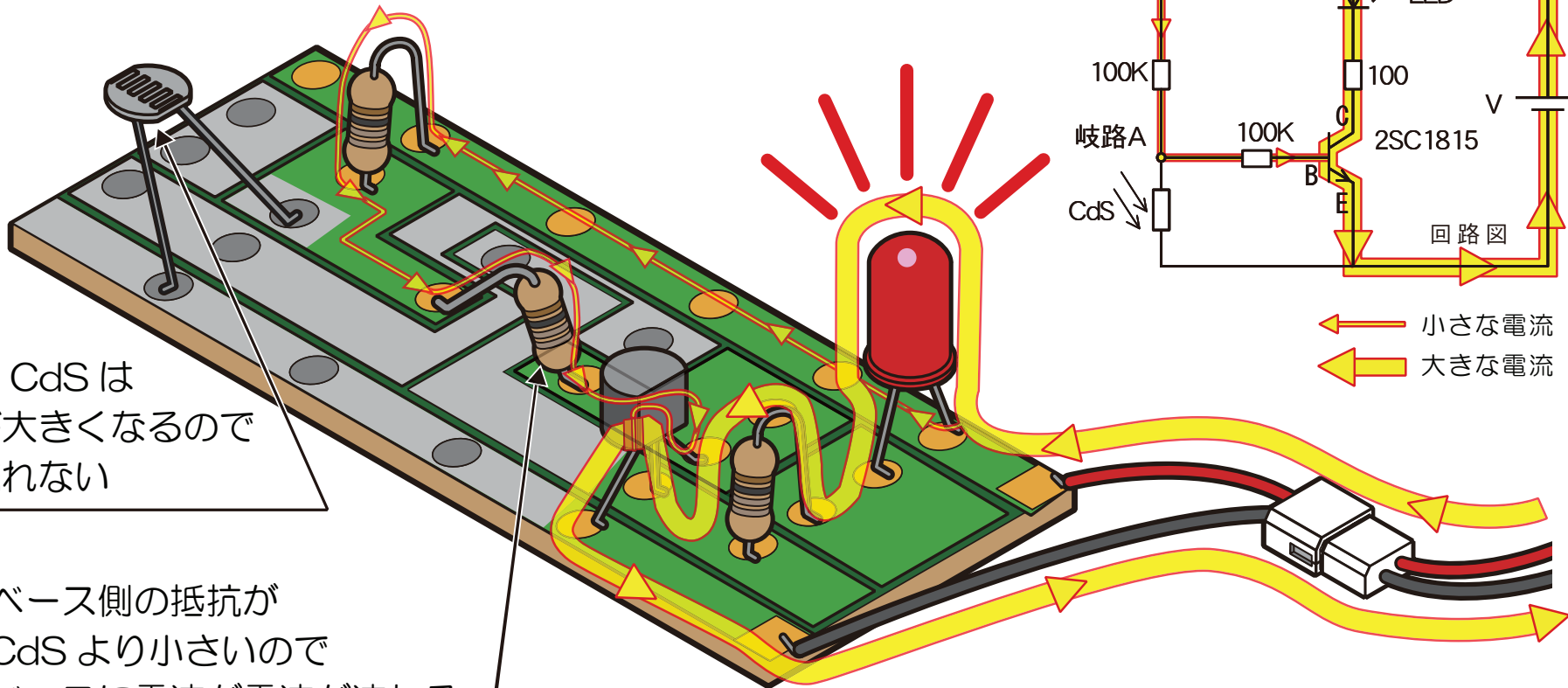
暗いときはCdSの抵抗値がベース側の抵抗より大きくなり、CdSに電流が流れません
ベース側の抵抗に電流が流れるためLEDが点灯します



← 小さな電流
← 大きな電流

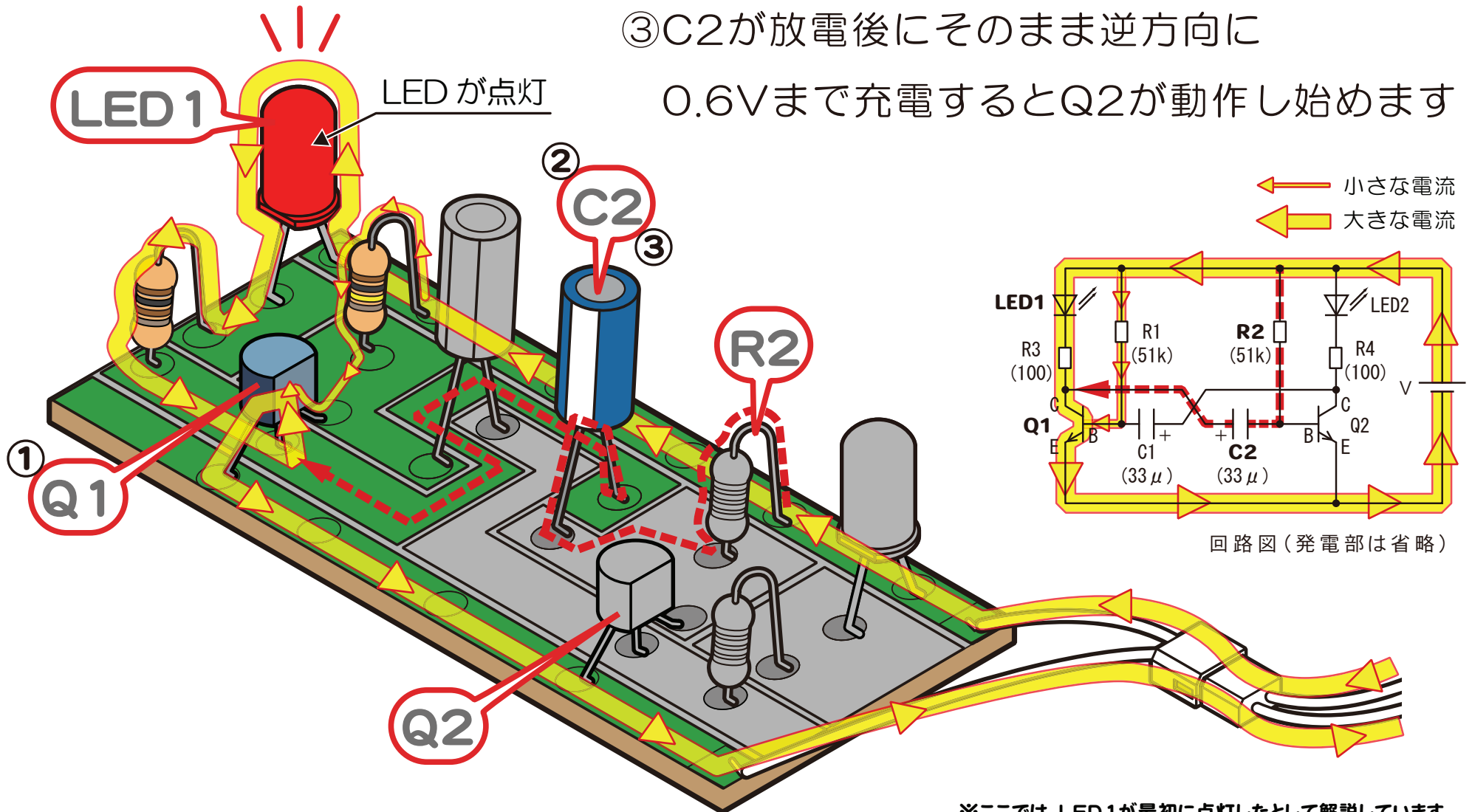
暗いときCdSは抵抗値が大きくなるので電流が流れない

ベース側の抵抗がCdSより小さいのでベースに電流が電流が流れる



⑤LED交互点滅の実験(その1)

- ①電源を入れるQ1が動作し始めます*
- ②C2が放電し終わるまでLED1が点灯します
- ③C2が放電後にそのまま逆方向に0.6Vまで充電するとQ2が動作し始めます



※ここでは、LED1が最初に点灯したとして解説しています

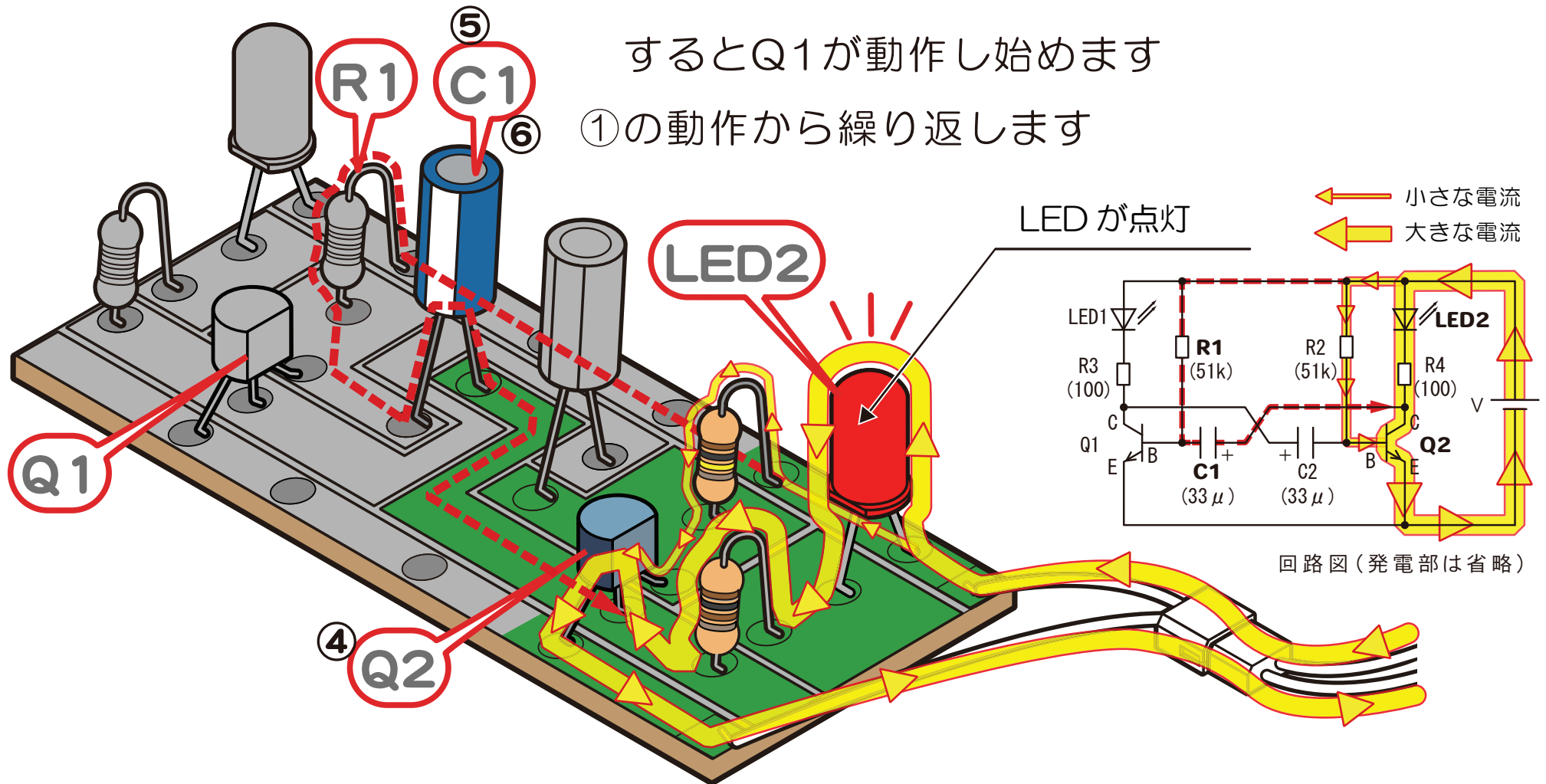
⑤LED交互点滅の実験(その2)

④Q2が動作し始めます

⑤C1が放電し終わるまでLED2が点灯します

⑥C1が放電後にそのまま逆方向に0.6Vまで充電するとQ1が動作し始めます

①の動作から繰り返します

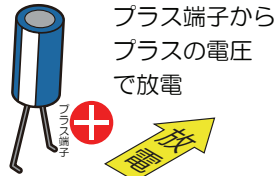


⑤LED交互点滅のポイント(主要パーツについて)

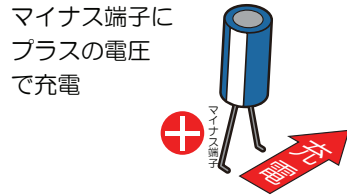
コンデンサ(電解コンデンサ)

切り替わるタイミングは放電しきって
少し逆向きの電圧になったとき (0.6V)

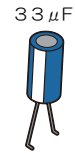
放電中の電解コンデンサ



逆に充電中の電解コンデンサ



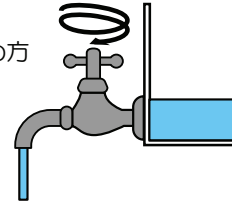
容量が大きいと放電に時間が掛かるのでLEDが長く点灯



抵抗が同じ
↓
コンデンサ容量 小
(早く放電)

蛇口は同じ締め方
(抵抗は同じ)

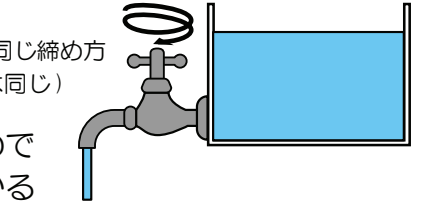
量が少ないので
早くなる



抵抗が同じ
↓
コンデンサ容量 大
(ゆっくり放電)

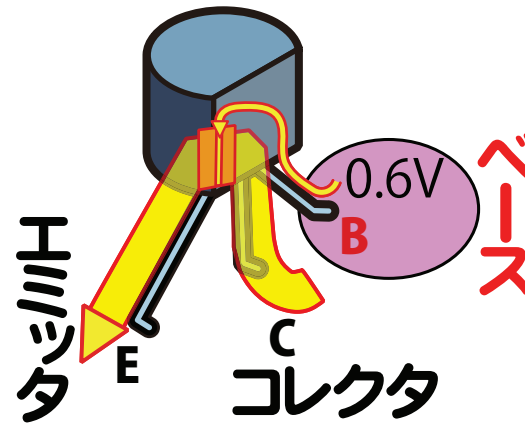
蛇口は同じ締め方
(抵抗は同じ)

量が多いので
時間が掛かる



トランジスタ (2SC1818)

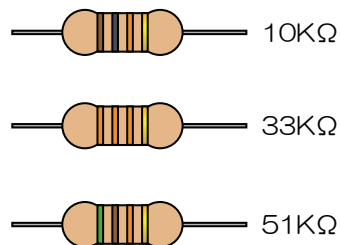
ベースに 0.6V と小さな電流が掛かると
コレクタからエミッタに電流を流し
始めます



正面から見て
右端がベース

抵抗器

コンデンサの放電する電流の大きさは、抵抗器の抵抗の大きさに決まります

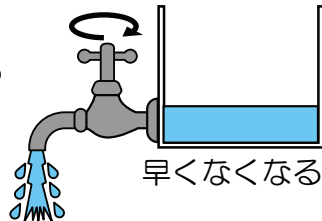


抵抗が小さい
↓
電流 大
(早く放電)

蛇口を軽く締める
(抵抗が小さい)

よく流れる

容量は同じ



抵抗が大きい
↓
電流 小
(ゆっくり放電)

蛇口をしっかり締める
(抵抗が大きい)

あまり流れない

容量は同じ

