

古い電池のエコ利用 「ジュール・スクイザー」

茨城県立佐和高等学校 根本 和昭

●どんな工作なの？

この工作では、2.2V以上の電圧がないと点灯しない白色LEDを、1.5Vの乾電池1本で点灯させる昇圧回路（図1）を作ります。この回路は、古くなって電圧が1.0V以下になった電池からも3.3Vの電圧を取り出すことができます。そこで、電池に残っているエネルギーをしばらく出す装置という意味から、「ジュール・スクイザー」と名づけました。

●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

コイル（47 μ H）、IC（HT7733A）、SBダイオード（※）、白色LED、電池ケース、乾電池
※SBダイオードとは、ショットキー・バリアダイオードの略です。

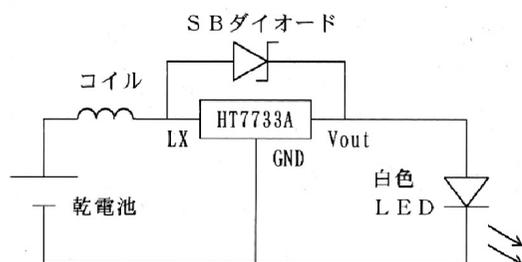


図1 回路図

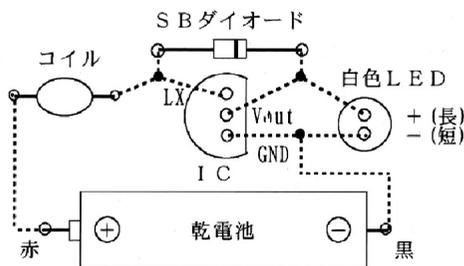


図2 実体配線図

実体配線図（図2）のように、部品を台紙の穴に差しこみ、裏側に出た部品の足（リード線：図2の点線部）をひねって接続します。コイル以外の部品には、+と-などの極性がありますので、向きを間違えないようにしてください。電池を入れるとLEDが点灯します。

※この工作では高速のパルス電流でLEDを点灯させていますが、出力側に10 μ F程度のコンデンサーを取り付けると他の電子回路の電源（3.3V）としても使えるようになります。

【実験の原理】

この回路は、直流電源からコイルの自己誘導を利用して、入力よりも高い電圧を取り出しています。同じ原理で昇圧させる「ジュール・シーフ」という回路もありますが、今回は部品の数を減らすために専用のIC（HT7733A）を用いました。

※このICは、回路に接続した状態での入力電圧が0.7V程度必要なので、古くなって内部抵抗が大きくなったマンガン電池などでは使えないことがあります。

●気をつけよう

- ・部品の足（リード線）は細い金属線なので、指にさしてケガをしないように気をつけましょう。
- ・古くなって「液もれ」している電池は使わないでください。

●もっとくわしく知るために

同じ原理を用いた「ジュール・シーフ」が、次の本に紹介されています。

- ・スタバ齋藤、船田戦闘機著：「武蔵野電波のブレッドボーダーズ」p.150～p.161 オーム社（2009）
- そのほか、「PFM昇圧回路」や「HT7733A」を、インターネットで検索してみてください。