

---

# 使い切りカメラで直流高電圧発生装置

村田憲治@山県高校

---

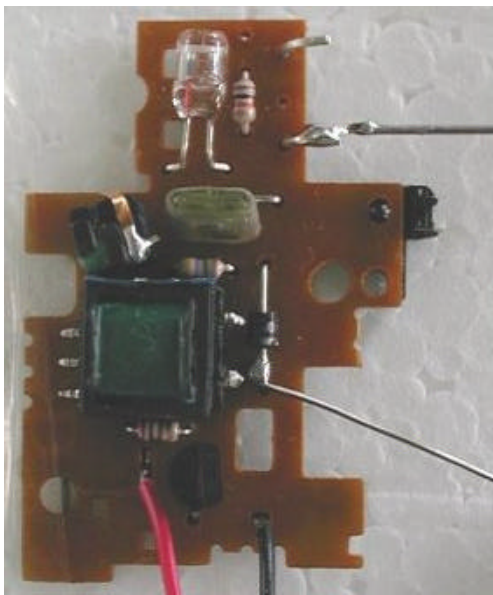
科教協全国大会（千葉大会）のお楽しみ広場で横浜物理サークルが売っていた、9V の電池をつなぐと 3000V の直流高電圧を出力する装置を買いました。これは秋葉原で手に入るジャンク品らしいのですが、身近な部品で作れないものかと挑戦してみました。

その結果、使い切りカメラの基板にコッククロフト・ウォルトンの回路をつないで直流 3000V を取り出すことができましたのでご紹介します。

---

## 使い切りカメラ基板上に交流 800V を発見

---



フジのストロボつき使い切りカメラの基板に 3V の電源をつないで、昇圧トランスのあたりを探ってみたところ、交流で 800V 出ている端子を発見しました。（左の写真参照。よく分からないときは、岐阜物理サークルホームページ「第 178 回例会の記録」<http://www.straycats.net/photo/news178/18.jpg> の写真をご覧ください。）

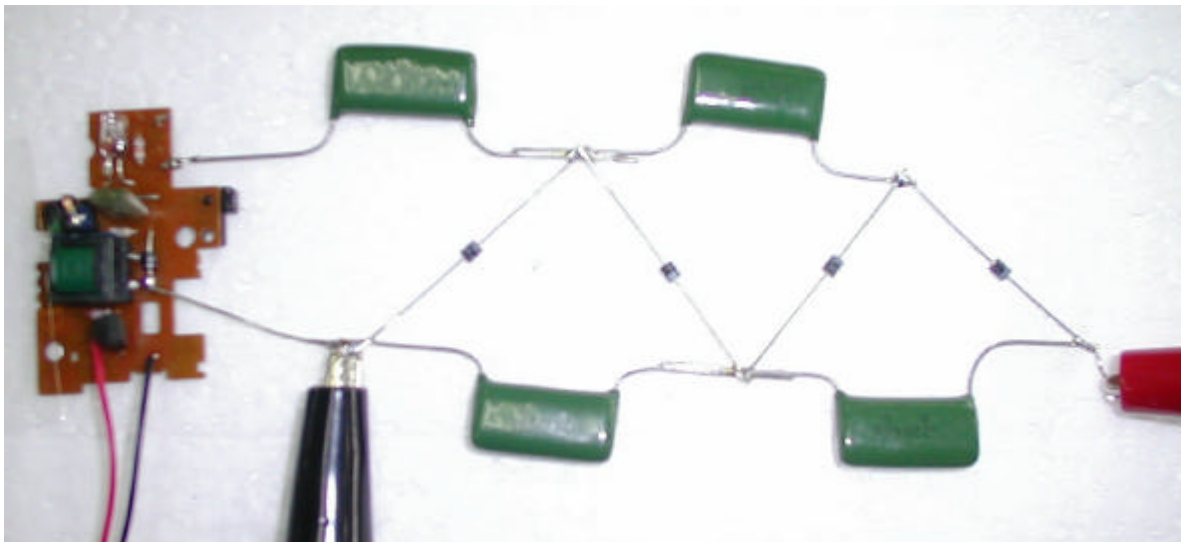
他のメーカーの回路もほぼ同じですが、メーカーによっては 3V の電源をつなぐとトランジスタが吹っ飛ぶものもありますからご注意ください。フジの基板が一番タフです。

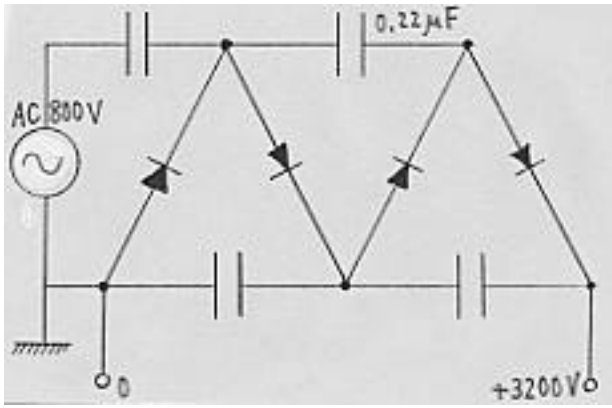
---

## コッククロフト・ウォルトンの回路で電圧を 4 倍にする

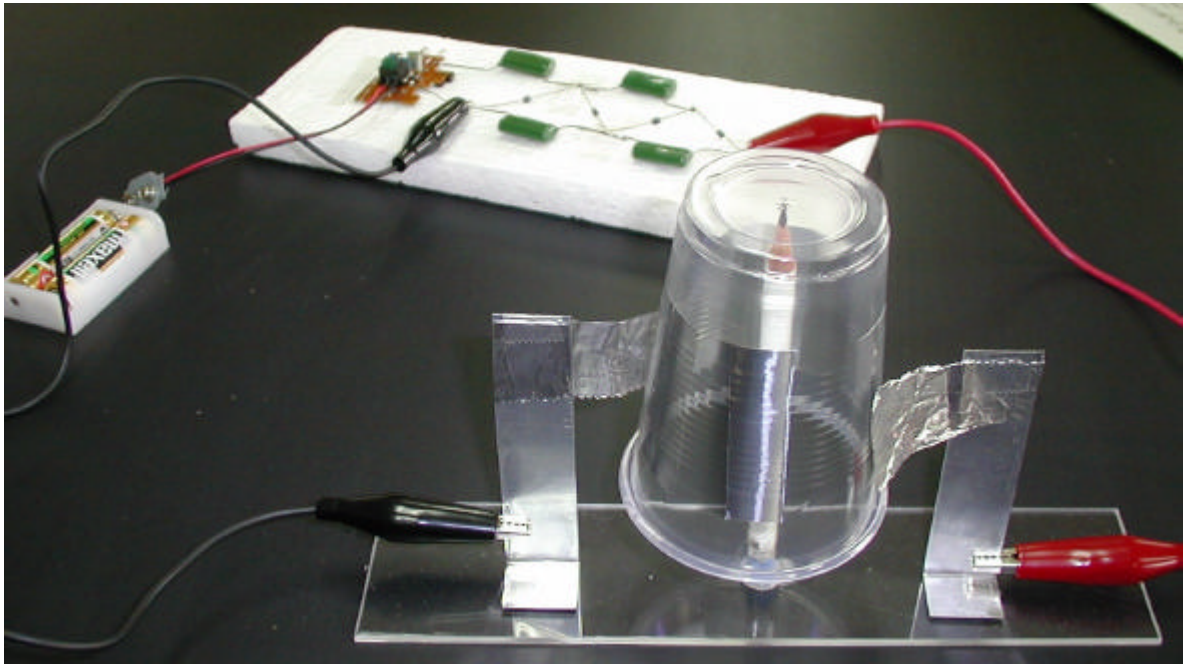
---

この交流 800V を加速器で有名なコッククロフト・ウォルトンの回路で直流の高電圧にかえてやりましょう。とりあえず 4 個のダイオード（耐圧 1kV）と 4 個のコンデンサ（耐圧 400V）



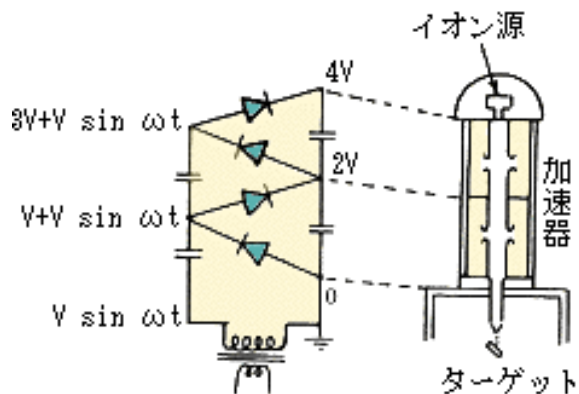


を使って、4倍の 3200V (10 個のダイオードとコンデンサを使えば 10 倍の 8000V です) にしてみました。部品代は 600 円くらいです。本当はコンデンサの耐圧も 1kV 近くあった方が良いのですが、コンデンサは表示されている耐圧の 2 倍くらいの電圧をかけても平気です。



写真のように空中配線して、発泡スチロール板の上にセロテープで固定しました。電源をつないでからヘタに触ると感電して大変な目にあいますから気をつけましょう。

とりあえずプラコップとアルミテープを使ってフランクリンモーターを作り、この高圧発生装置をつなぐとすごい勢いで回ります。電源をはずしても、コンデンサにたまった電気で 1 時間くらいは回り続けます。回らなくなっても油断してはいけません。「もう大丈夫だろう」と思って配線部分に触れたら「ビリッ」と感電してアタマが一瞬真っ白になりました。電気量は少ないので死ぬことはないでしょうが、感電は嫌なものです。



ところで、コッククロフト・ウォルトンの回路を使うとどうして交流を直流高電圧に変換できるのでしょうか。例会で議論したところ、「なるほど、そういうことか」と納得できる説明が出てきたのですが、その後インターネットで調べてたらまたまた分からなくなってきたので、これは次回のテーマにしましょう。

murata@straycats.net