

火花式送信機と受信機

県立ゆきわり養護学校 教諭 東海林 忍



1 はじめに

私が子供の頃（もう半世紀も昔）は、おもちゃや電化製品もを操作する時は機械や装置に直にとりつけられたレバーやつまみを動かしたものだ。装置から離れて操作（リモートコントロール）するにしても有線が普通だった。ズルズルと伸びたコードを引きずり絡まりながらリモコンのボタンを押したのだ。やれやれ、あれから半世紀、今やテレビはもちろん赤外線リモコン、コードレス（無線）は当たり前。マウスも、電話も、居酒屋の呼び出しボタンでさえコードレスである。流行のドローンだって、無線操縦の技術なくしていかほどの価値があろうか。そんな時代になったのに、このコードレスの便利さを自分のスイッチ教材に取り入れようとすると、とたんにハードルが高くなる。それは無線操縦の仕組みが分からないからだが、仮に分かったとしても、自作となると部品集めと組み立てに難渋する。なんとか、理屈がわかったうえで教材を自作できないか。

そこで、無線技術の原点に立ち帰り、単純化することでこの欲求を解決してみたい。そもそも、無線技術は電磁波の発見にヒントを得た。そして電磁波は雷、つまり電気火花（スパーク）を観察するところから始まった。なんと19世紀には、もう、このスパークから、瞬間的に電磁波が飛び出ていることが分かっていた。ヘルツの名前をご存じでしょう。しかもこの雷の電磁波、減衰波といっているんな周波数で「バチッ」と飛んでいるのだが、こんな電磁波なら飛ばすのも簡単、受けるのも簡単ではなかろうか。ぜひともこの火花をスイッチ教材のコードレス化に使ってみたいと思う。

2 基本構想

もう、火花式と決めている。製作に当たっては、とにかく、まずコードレス化することを目的とする。だから、スイッチにできることは教材の電源をONにすることのみとする。二人で二台の装置を操作しようなんてことも考えない。また、コードレスの便利さを生かすため、できるだけコンパクトで堅牢、扱いやすくしたい。もちろん安全性も高くなければ、特別支援が必要な子供達には触らせることができなくなってしまう。

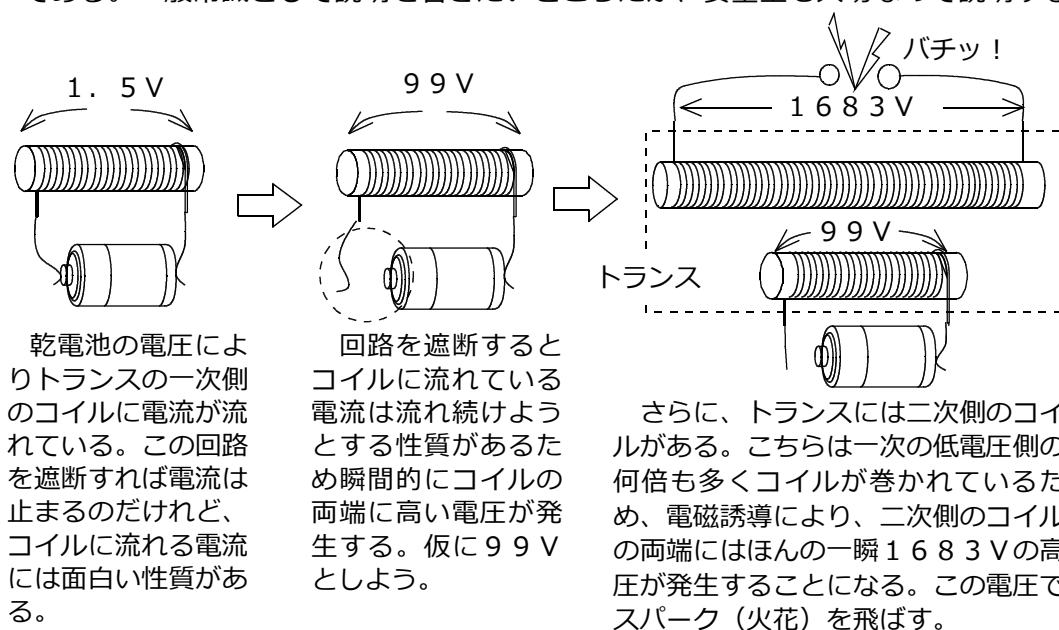
3 製作編

(1) 火花式送信機の製作

うーむ。勇ましい名前だ。先の日本海海戦では、手旗信号など有視界通信にこだわるバルチック艦隊ロジェストウェンスキーに対し、東郷平八郎率いる連合艦隊はいち早く無線通信を取り入れた。司馬遼太郎「坂の上の雲」にも詳しく描かれている…。真空管が発明される前に、もう実用化（軍用化）されていたのですね。（タイタニック号が初使用らしい。）だから、真空管やトランジスタなどなくても製作可能ということ。火花式送信機は、スイッチの開閉でスパークを発生させるだけの装置である。

100円ライターと大差ない自然現象を利用しているだけだ。

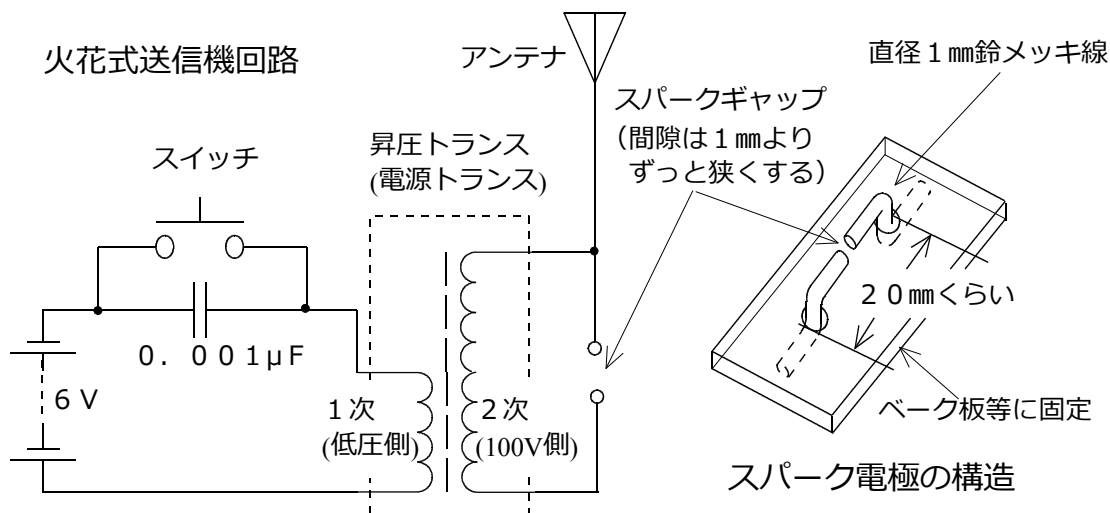
では早速、作り方の一例を説明する。乾電池と昇圧トランスで高電圧を作り、0.1mmほどの間隙をもった電極に送り、「バチッ」と空中放電させるやり方だ。単純だが、スパークするほどの高電圧をどうやって作るかが課題となる。それに乾電池はいいとして、昇圧トランスは特殊な部品となってしまう。そこで例により、身の回りにあるもの、例えば廃棄になったラジカセ等の電源トランスなどを流用する。ラジカセはたいてい家庭用コンセントから電源を得ているので、内部で必ず100Vから5Vとかに減圧している。それに使われているのが電源トランスだがこれを昇圧トランスとして使う。高電圧発生仕組みは自動車の点火プラグに火花が飛ぶのと同じ原理である。一般常識として説明を省きたいところだが、安全上も大切なので説明する。



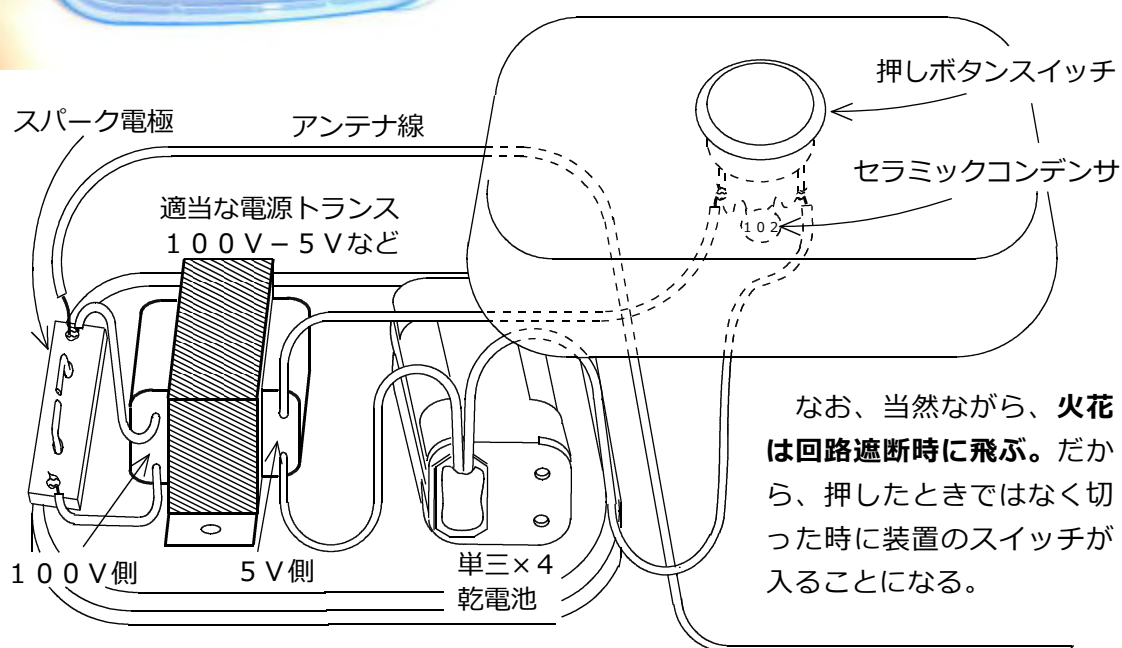
数字はあくまで「例えば」なので目くじらは立てないで欲しい。私の実験では全く得体の知れないトランスで試し、当初は火花は飛ばなかった。乾電池を増やして単三4本直列6Vにしたら火花が飛ぶようになった。しかし、実験は、上図のように乾電池1本からはじめた方がよい。うまくいけば、その方が装置がコンパクトになる。

この実験が成功するまでは組み立てには入れない。ということは最初に作る必要があるのは次頁上右図のようなスパーク電極ということになる。

左図は火花式送信機の回路図だ。実用化に尽力したマルコーニの実験と同じです。昇圧トランスはないので廃品ラジカセの電源トランス等を探して使おう。ラジカセで使っていたときと一次、二次を逆にして使う。つまり送信機の回路図にある一次側は電源トランスの低圧側。二次側は家庭用電源コンセントの100V側とすることになる。乾電池は1個から4個の間で増減していい。スパークギャップは図のように鈴メッキ銅線等を曲げて作る。アンテナは40cmくらいのビニール線でOK。



押しボタンスイッチは市販品。後は電池とトランスでほぼ大きさが決まってしまう。適当な食品容器などを探しておこう。最終的なギャップ調整などを行い、何度も火花が飛ぶことを確かめたら、高圧部に触れないよう厳重に容器へ収納する。写真、図参照。



なお、当然ながら、火花は回路遮断時に飛ぶ。だから、押したときではなく切った時に装置のスイッチが入ることになる。