

「ぶるぶるペットちゃん・リアルシグナル・ジャンピンポン」後編

県立ゆきわり養護学校 教諭 東海林 忍

## 2 シンプルなスイッチ教材

### (2) 見たままの信号機 「リアルシグナル」



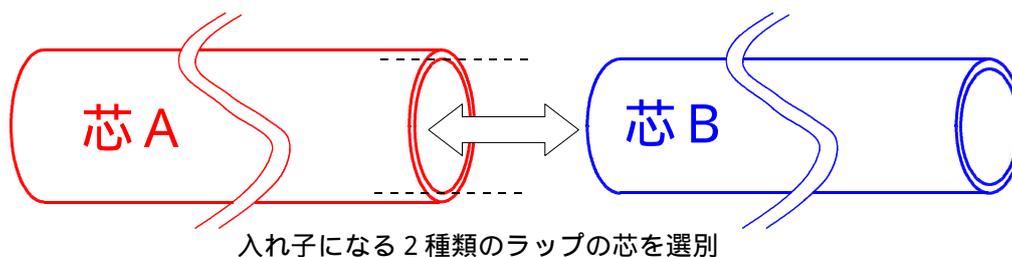
以前、大きな扉が開閉する教材を作ったところ、子供達がとても関心をもち、楽しく学習できた。重い障がいがあっても、日常生活でよく目にしている物が教材になると気持ちを引きつけられるんだなと思った。そこで、毎日、車で通学している子供が目にしているであろう信号機はどうかと、2 匹目のドジョウを狙った教材がこのリアルシグナルだ。ラップの芯と豆電球を材料にして本物そっくりに仕上げている。が、赤 青 黄の順に自動点灯するわけではない。スイッチの操作で赤、青、黄のランプを点灯させることができるという、ただそれだけのシンプルな玩具だ。特徴として2つのランプが同時につくことがない仕組みになっている。

#### 仕組み

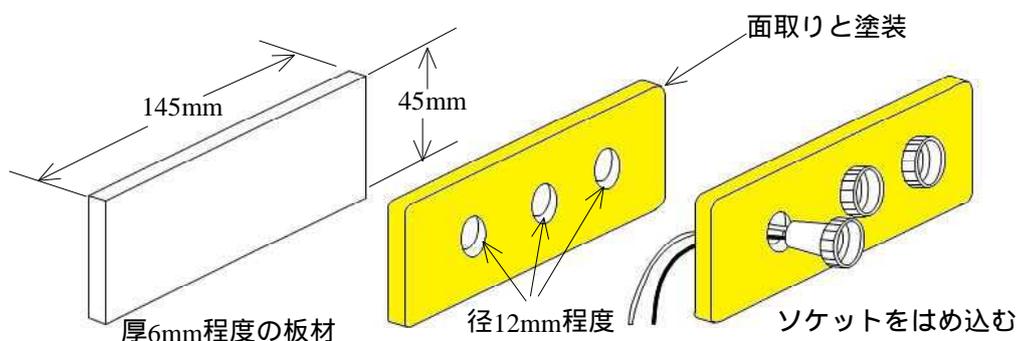
ランプに三色の色を付けるために色セロファンを使う。カラーLEDを使う方法もある。今や本物の信号機はカラーLEDが主流になりつつあるが、今回の製作ではレトロ感いっぱいの前者を採用する。二つ以上のランプを同時に灯さない仕組みについてだが、実は、できそうでできないこの仕組み、リアルシグナル本体ではなく、使用するリレーボックスの方に解決策が施されている。どんなリレーボックスを使うかという、私が以前「傑作スイッチ&リレーボックス」で解説した「2ボタンで3出力！欲張りリレーボックス3VDCパワーサプライ・デラックス」と銘打った装置を使えばよい。赤ボタンを押して赤ランプ、青ボタンで青ランプ、赤青同時にボタンを押すと黄ランプを点灯させるというようなことができるようになる。ここでは説明を省く。詳しくは「傑作スイッチ&リレーボックス」を参照のこと。

## 作り方

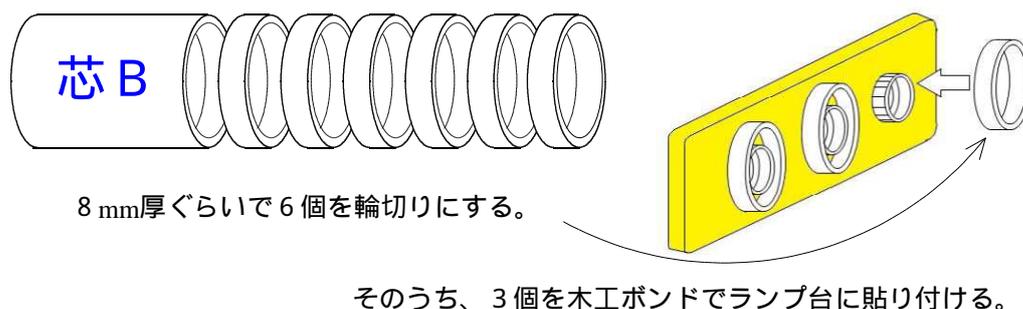
リアルシグナルはラップの芯でつくるのだが、2種類のラップの芯が必要だ。仮に芯A、芯Bと名付ける。前回のペットボトルと同様にこの芯Aの内径は芯Bの外径よりやや大きく、入れ子にすることができるような関係になっている。(下図参照)ラップの芯はいろいろあるから、しばらく収集していると必要なラップの芯はすぐに手に入るようになるので心配ない。1~2本ずつ用意したい。



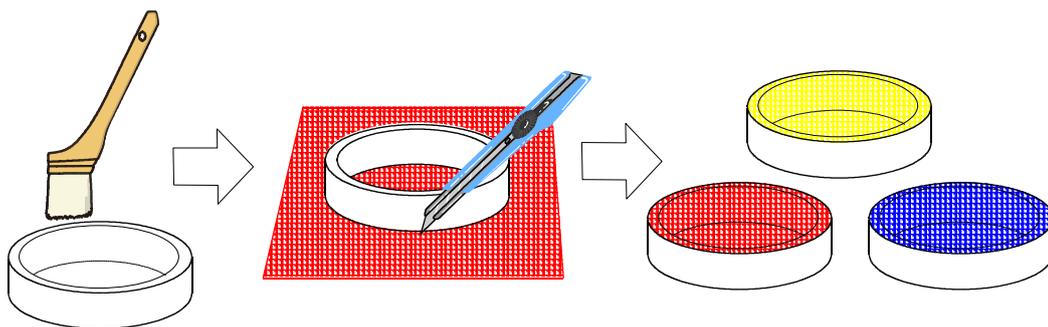
その他の材料として、贈答用そうめんなどの木箱(6mm厚程度)が少々、豆電球または豆電球型白色LEDとソケットが3個、赤白黄色のRCAピンコード1本、色セロファン3色、絵の具と木工ボンドが少々である。工作用具としては、カッター、はさみ、紙やすり、ハンダごてなどがあれば足りるのだが、今回の工作ではラップの芯を輪切りにする場面が多いのでノコギリが必要だ。穴開けもあるのでハンドドリルもいる。できれば、小型のバンドソーやボール盤があると工作がスピーディーになる。では、製作開始だ。まずは電球のソケットを取り付けてランプ台を作る。



つぎに、芯Bを輪切りにし、ソケットと同心円を描くように貼り付ける。これが色レンズカバーはめ込む手がかりになる。



輪切りにした芯Bの残り3個でランプの色レンズを作る。



木工ボンド薄く塗り

色セロファンを貼る。赤、青、黄3色用意する。

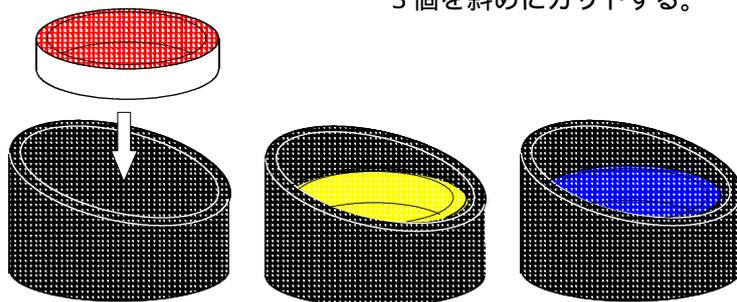
色レンズにカバーをつけるため、今度は芯Aを輪切りにする。



芯Aより4個を輪切りにし、

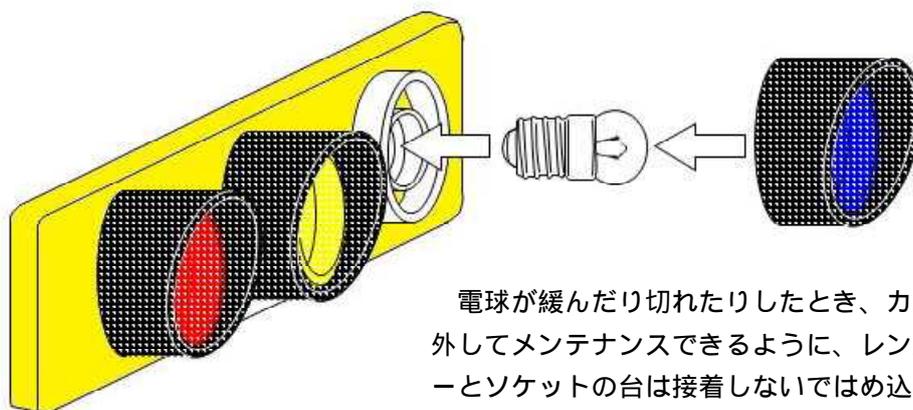
3個を斜めにカットする。

内も外も黒く塗る。



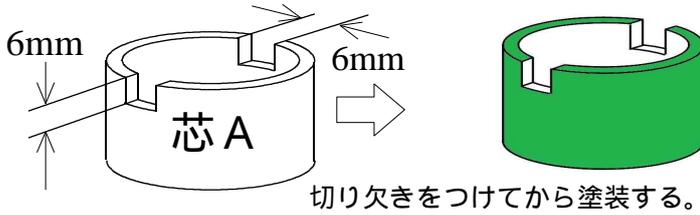
絵の具が乾いたら、色レンズとカバーを組み合わせる。芯Aと芯Bのサイズがぴったりであれば特に接着の必要はないが、とれてくるようであれば接着剤を使うようにする。

色レンズとカバーの組み合わせができたなら、ランプ台にはめ込んでいく。おっと、その前にソケットに電球もしくは電球型白色LEDを取り付けて点灯試験をしておくのを忘れないようにしよう。



電球が緩んだり切れたりしたとき、カバーを外してメンテナンスできるように、レンズカバーとソケットの台は接着しないではめ込み式のままにする。

ランプ台を取り付ける塔を作る。芯 A から輪切りに切り出した残りの 1 個を下図のように加工しよう。図のように切り欠きを付けてシグナルのランプ台をはめ込めば、

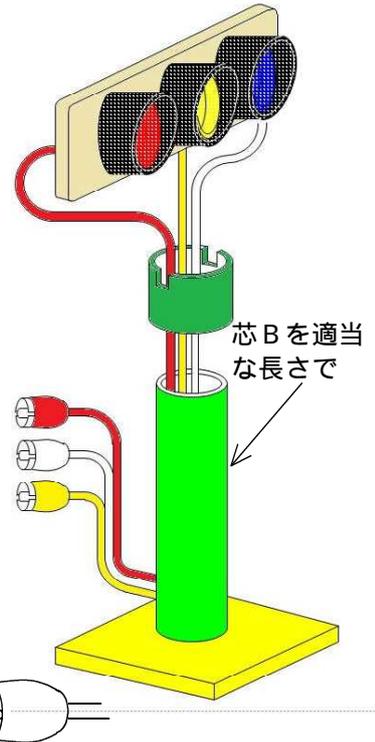


塔を固定してもシグナルの向きが変更されメンテナンスも容易になる。

最後に、それぞれのソケットから出ているコードに、RCAピンコードを接続する。最近ではテレビとビデオ等を接続する際、HDMIケーブルを使うようになった。それまではRCAピンコードが使われていたので大量に余っている。(100円均一店でも手に入る。)赤が右音声、白が左音声、黄が映像の信号を送るようになっている。そこで、これをシグナルの電力供給用ケーブルとして流用しよう。赤を赤色ランプ、黄を黄色ランプ、を青を青色ランプの点灯用に使い分けて使うことにする。

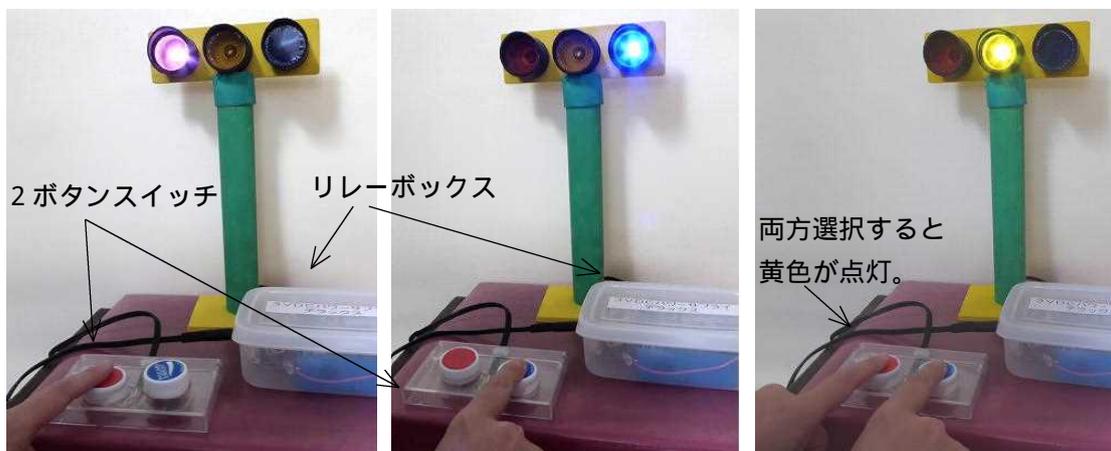
なお、豆電球の場合は関係ないがLEDを使うときには+ - の極性が意味を持つので、ピンコードに接続するときはピンプラグの中心の金具に+、周辺の金具に- がくるように結線すること。

これで、リアルシグナル本体は完成だ。

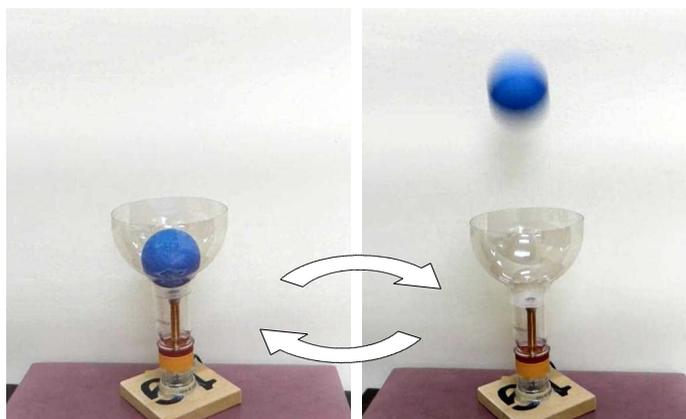


### (3) 使い方

下の写真のように 2 つのボタンで、ランプの点灯をコントロールする。たったそれだけのことだ。しかし、操作しながら理屈を飲み込んだり、色になにかしらの意味を持たせて道具としての使い道を広げたりと応用範囲は広い。



### (3) 勢いよく飛び跳ねるピンポン球「ジャンピンポン」

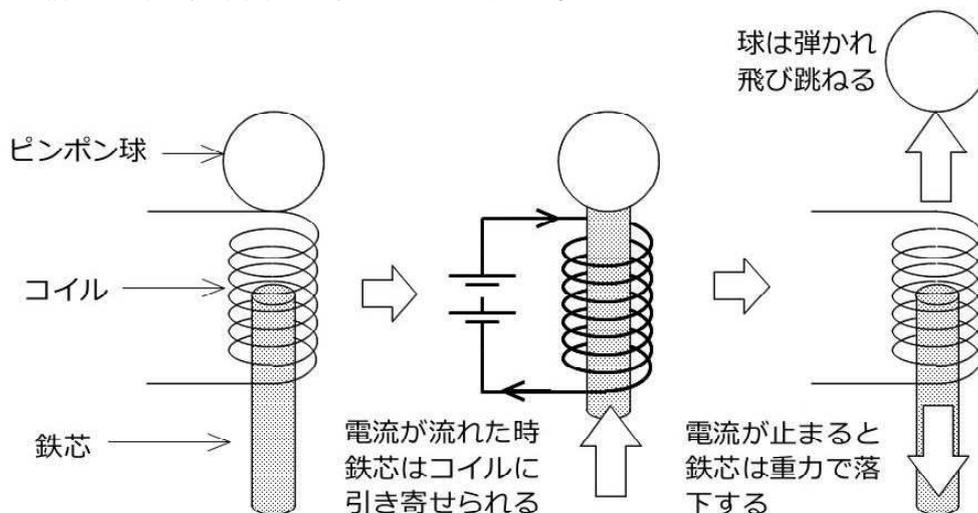


繰り返しチャレンジ

男の子ならボールを空に投げ上げて、キャッチしたことがあるだろう。女の子ならお手玉かな。この一人キャッチボールのような動作をする玩具が「ジャンピンポン」だ。スイッチに触ると、パチッと音を立てて玉が飛び出し、落ちてきて元に戻る。誰の手も借りず繰り返しチャレンジできるスイッチ教材だ。

#### 仕組み

単純な回転運動ならば模型用のモーターを使って実現できるが、ものを投げ上げるにはどうしたらいいか。身の回り品で、簡単に軽いピンポン玉を投げ上げるパワーを生み出す方法を考えてみよう。モーターやギア、バネは使わないで、自分でコイルを巻いて電磁石を作り、直接ピンポン球を蹴り上げるようにしてはどうか。机上の紙と鉛筆で構想を練り、下図のような装置を考えた。

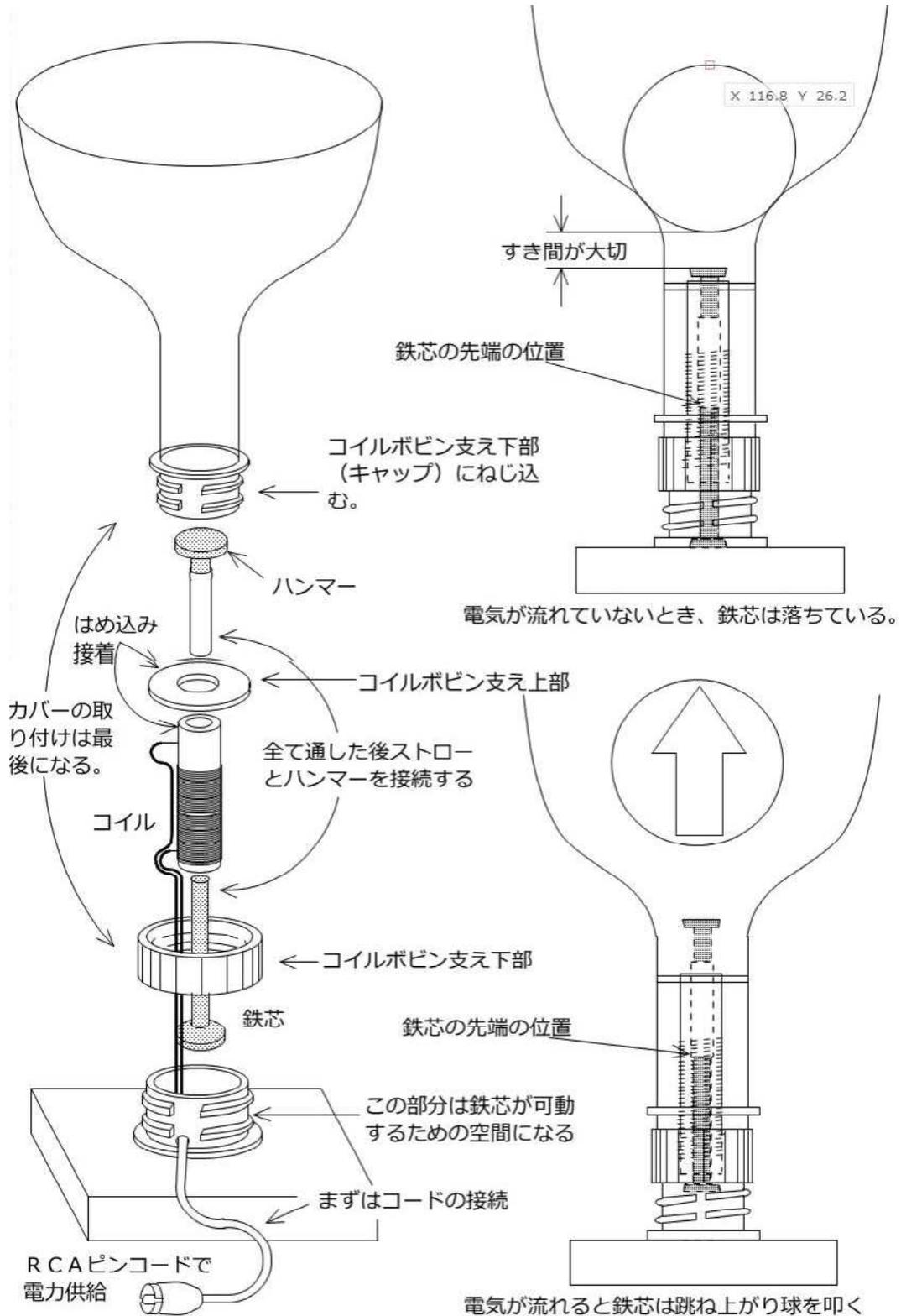


上の図のような装置を作れば、ピンポン球を投げ上げられるかもしれない。簡単な仕組みだ。しかし、まず、重い鉄芯を引き上げ、ピンポン球を弾くにはある程度たくさんの電流を流さないといけない。それに、その電流を瞬間的に流してその後は電流を止めるようにしないと上図のような動作はしないし、たくさんの電流が流れ続けると、コイルの発熱の危険もある。スイッチに手を触れて一瞬だけ電気を流し、さっと手を放して電気をとめるという操作は障害のある子供には難しい。

そこで、スイッチの操作ではなくリレーボックスに働いてもらう。以前紹介した「瞬間電流型20VDCパワーサプライ」なら供給電力や動作がぴったりである。仕組みや作り方、使い方については「傑作スイッチ&リレーボックス」を参照のこと。



部品がそろったら組み立てに入る。順序をよく組み立てる。接着にはホットボンド、接着剤、両面テープを使い分ける。メンテナンスのため、はめるだけの所もある。



## 使い方



「ジャンピンポン」本体とリレーボックス（瞬間電流型20VDCパワーサプライ）をつなぐ。触ればON、離せばOFFになるようなスイッチならなんでもよい。遊んでみよう。軽くスイッチに触れたとたん、バチッという音をたててピンポン球が飛び上がる。釘の頭のハンマーはピンポン球を蹴り上げたと同時にコトリと下に下がる。もう一度触れるとまた、バチッ。ただ、それだけのことなのだが面白い。スイッチの操作とピンポン球の動きの対比に、ついつい引き込まれる。

本校高等部の廊下の一角にスイッチ教材コーナーを設置して、通りがかりに生徒が触れられるようにした。ときおり、バチッという音と「わーっ」という声が聞こえてくる。身近な材料、簡単な仕組み、シンプルな動作。ただ、それだけのこと。しかし、如何によくできたアプリを持つタブレットPCでも味わえない現実の感覚があるのではないかと思う。ぜひ、挑戦して欲しい。