

リードスイッチで磁石ごまを回そう

青森・野呂茂樹

群馬・石井信也さんが開発したリードスイッチごま（電池が消耗してしまうまで回り続ける磁石ごま）を基につくりました。とてもシンプル構造なのに、勢いよく回り続けます。

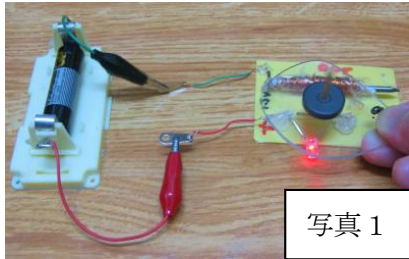


写真1

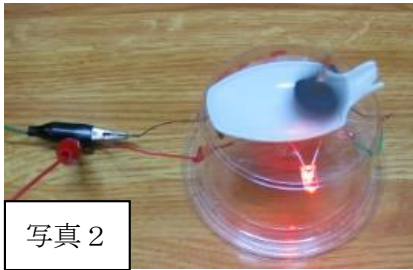
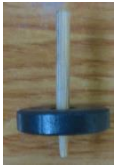


写真2

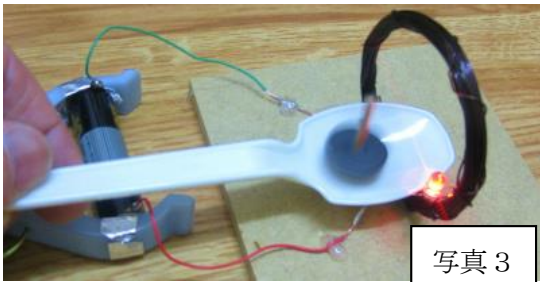


写真3

*動画

<https://youtu.be/f2CmWnL4Q18>

*石井信也さんのHP「理科実験を楽しむ会」

http://sound.jp/oze_isihi/index.html

【つくりなど】

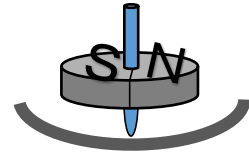
（こま）

片面2極型フェライト磁石（ドーナツ型）
～ケニス 1-118-128・K-2 10個組 450円
小さな丸い印がある面を上に入します。

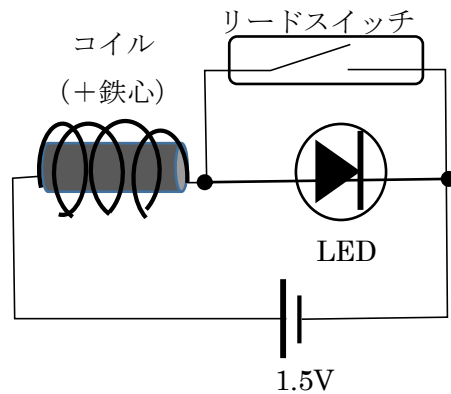
*厚紙などの円板に小磁石2個、極を反対に
しっかり貼り付けたものでも可。

軸は、先を丸く尖らせた2.5cm長の竹串/
真ちゆう棒など。

*こまを回す台は、
凹型のもの。
プラスチックスプーン、
メガネのレンズ、
時計皿など。



（駆動装置）



コイル

（電磁石）写真1，2

4cm~6.5cm 長の釘数本をテープでテープ
で束ね、その上に 0.4mmφ のエナメル線を
200回ほど巻いたもの。

（空芯コイル）写真3

0.4~0.6mmφ のエナメル線を直径5~6cmに
20~30回ほど巻いたもの。

リードスイッチ（磁気感応スイッチ）

秋月電子通商 MKA-10110 5個入 200円

LED一般的なもの

電源 1.5V 単3乾電池

【駆動装置の働き】

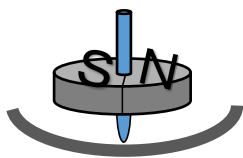
LEDには電池の電圧がかかっていますが、1.5Vなので点灯しません。

リードスイッチに近くで磁石ごま（棒磁石と考えてよい）を回すとリードスイッチはON/OFFを繰り返し、ONのときはリードスイッチに電流が流れます（LEDは点灯していません）。スイッチがONからOFFになるとき、コイルには（変化を妨げようと）自己誘導起電力（LEDなしで鉄心ありの場合数百V）が生じ、LED経由で電流が流れ、点灯しますが、数V・数mAかつ瞬間的なのでLEDは壊れません。瞬間的な高電圧による電流がつくる磁場が、瞬間的に磁石ごまを加速します（回っているものをチョンと押すように）。

【つくりのポイント】

（こま）

①片面2極型フェライト磁石の中央に、先を丸く尖らせた2.5cm長の竹串／真ちゅう棒などの軸を、軸がぶれないように（接着剤で）しっかり固定します。

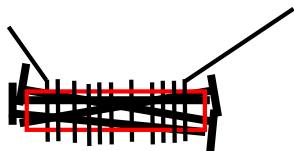


②こまを回す台は、飛び出し防止のため凹型のものを使用します。

（電磁石）

①テープで束ねた釘に0.4mmφのエナメル線を200回ほど（釘4本のとき約6m）巻きます。両端は縛ります。

一方は5cm、他方は10cmほど出し、エナメルを剥ぎます。

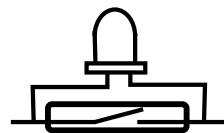


（空芯コイル）

0.4~0.6mmφのエナメル線を直径5~6cmに20~30回ほど巻いたもの。1mmφのアルミ線でも可。

（リードスイッチとLED）

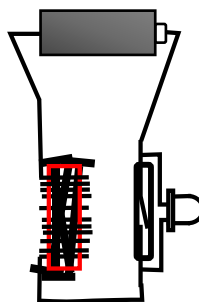
① 並列つなぎにします。リードスイッチのガラス管は壊れやすいので、足を折り曲げるときは慎重に。



（配線）

（写真1、2の場合）

- ①電磁石と（リードスイッチ+LED）を、同じ高さで、1.5cmほど離して平行に並べます。
- ②電磁石の一端とLEDのカソード（-）とを結びます（はんだ付けします）。
- ③LEDのアノード（+）を単3乾電池の+極へ、電磁石のもう一端を一極へつなぎます。



（写真3の場合）

リードスイッチはコイルの内側下の部分にまたぐように配置します。

（使い方）

- ①電磁石／コイルとリードスイッチの近くで、勢いよくこまを回します。LEDが点灯しているとき加速されます。
- ②空芯コイルの場合、縫い針に小磁石をつけ、他端をコイルに取り付けた磁石にくっつけ吊り下げ、回転を与えてやると、高速回転します。