

フリフリ

電子オルゴール♪で 理科心をくすぐる

飯田 忠夫

これから紹介する「フリフリ電子オルゴール」^(※1)は、振ることで発電しその電気でオルゴールを鳴らします。このオルゴールを作ることによって、電気や電子回路について少しでも興味を持ってもらえたらと思います。

フリフリ電子オルゴールとは？

フリフリ電子オルゴールは「実験」と「工作」を同時に行え、しかも遊びながら電気を作るしくみについて学べる教材として開発しました。図1に示すように、大きく分けて「発電する部分」と「音を鳴らす部分」の二つに分けて製作をします。

このオルゴールは、ファラデーの電磁誘導の法則を利用しています。アクリル・パイプ(以下パ



図1 フリフリ電子オルゴールの全体像

イプ)にホルマル線を巻いて作ったコイルの中を強力なネオジウム磁石^(※2)が移動すると、コイル内の磁界が変化しコイルに電流が流れます(図2)。この電気を整流しコンデンサに貯め、その電気を電池代わりとして電子オルゴールを鳴らしています。皆さんも中学校の理科の時間にコイルや磁石

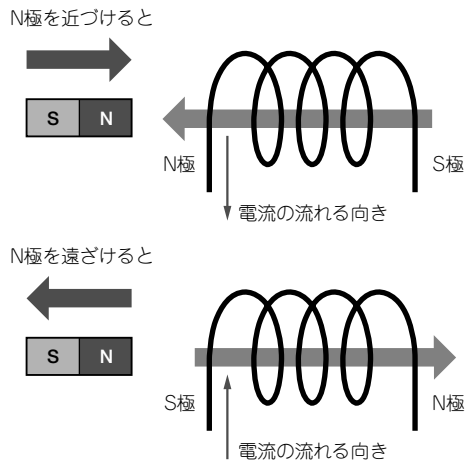


図2 コイルの中を磁石が移動して発電する

(※1) 筆者は石川工業高等専門学校 技術教育支援センターに所属していて、この「フリフリ電子オルゴール」は、平成21年度(独)科学技術振興機構の「地域の科学舎推進事業 地域活動支援」に採択され、石川県内やお台場で開催されたサイエンスアゴラ2009で工作教室を実施しました。工作教室では「フリフリ電子オルゴール」に関連した実験を交えながらたくさんの子どもたちがオルゴールを作り、電気を作るしくみや電子部品の働きについて学びました。興味がわいたらぜひ工作にチャレンジしてください。

(※2) ネオジウム磁石の購入先：<http://www.neomag.jp/neoexpress/shoppingcart/itemdetail.php?shape=1&cid=1&itemno=ND00901000011&qty=1> ネオジウム磁石 円柱型 φ9mm 長さ10mm.

表1 フリフリ電子オルゴールで使用する部品

部品名	型式・規格	数量
塩ビ板	5.3cm × 5.3cm程度	1
コンクリット・プラグ	F-8	2
アクリル・パイプ	内径10mm 長さ30cm	1
ネオジム磁石 [円柱型] ※アクリル・パイプの内径より 1mm程度小さいものを選ぶ	直径9mm 高さ10mm	1
カプセルトイの空きカプセル	φ 75mm	1
ホルマル線	φ 0.3mm 100m程度	1
圧電スピーカ	SPT08	1
小型ブレッドボード	SFE-PRT-07916 ^{(*)1}	1
メロディIC ※型式の末尾がLのものを選ぶ	UM66T	1
ショットキー・バリア・ダイオード	1S4	1 (4)
電解コンデンサ	25V 1000 μ F	1
単線	φ 0.6cm 10cm程度 ^{(*)2}	

(*)1 同等品 秋月電子通商 EIC-15010

(*)2 なければコイルの作成で余ったホルマル線で可。

を動かし、検流計でコイルに電流が流れたことを確認する実験をした記憶があるのではないでしょ

うか? (コラムE参照)

今回作る「フリフリ電子オルゴール」は工作教室で作ったものの簡易版です。なるべく特別な部品を使わずに少ない部品点数で作りたいと思います。そのため、図1とは少し違いますが、機能はまったく同じでオルゴールもちゃんと動作します。

🔧 作業を始める前の準備

それではさっそく作業を始めたいと思います。表1は今回の工作に必要な部品の一覧です。この部品のほかに接着剤(透明なもの。たとえばセメダイン(株) スーパーXゴールド 10ml)、ニッパ、ヤスリ、紙やすり、両面テープ、マイナス・ドライバ(細いもの)が必要です。また、穴あけの作業があるため、ドリルがあると作業がはかどります。

1 発電する部分は創意工夫で

図3に、製作するフリフリ電子オルゴールの全体像を示します。個々のブロック別にごちゃごちゃに作っていきましょう。

🔧 コイルの製作

まずパイプにホルマル線(コラムA参照)を巻いてコイルを製作します。ホルマル線を巻くときに、線がズレないように図4(a)のような引掛りを両

端に作ります。位置はパイプの端から約7.5cmと16cmで、太めの導線を巻き接着剤を多めに塗り固定します。もし太めの導線がなければ、少し出張りができればよいだけなので輪ゴムなど何でもかまいません。

次にコイルを製作します。ホルマル線を30cmほど余らせ先ほど作った引掛りの間にテープで固定し[図4(b)], 引掛りの間にホルマル線を巻き

図3
フリフリ電子オルゴールの
各構成部

