

謹賀新年。明けましておめでとうございます。コロナウィルス感染症がいまだ終息されないなか、理科支援活動は感染防止に注意を払いながら進めております。今回は、2022 度の再開された理科支援活動と先号に続いて、開発・使用している実験・工作機材を紹介します。支援員として活動にご参加いただくとときのご参考になれば幸いです。今後とも IEEJ プロフェッショナルの皆様他多くの方々に、新しい電気理科クラブの活動に是非ご参加くださるようお願いいたします。登録支援員を募集しております、登録支援員には各活動への参加ご案内を差し上げております。また、活動の見学をご希望の方はご連絡ください。

【2022 年度活動状況】

I 工作教室および展示会出展

1. 越谷市科学技術体験センター ミラクル

「夏休み子供電気教室～モータのしくみを学ぼう～」

日時：2022 年 8 月 24 日(水) 10:00～11:30

場所：越谷市科学技術体験センター ミラクル

受講者数：11 名(小5～中学生)

同センターで活動中の社会連携委員会動画 WG 委員からコロナ拡大前に協力依頼を受けていた活動。当日もご支援いただいた。

工作は単極モータの製作(一人1台)、講義は「リニアモータ」の説明、実験はNゲージリニアモータ、大江戸線リニアモータ、アルミの卵が廻って立つ、アラゴの円板などを行った。



図1 越谷市科学技術体験センター工作教室

モータは環境にやさしく、省エネに役立つこと、

モーターの特徴などを説明した。

2. モノづくり体感スタジアム

2022 年 10 月 1～2 日モノづくり体感スタジアムに 2 日間出展した。場所：東京都立産業貿易センター浜松町館 5 階展示室、主催：モノづくり日本会議/日刊工業新聞社 (IEEJ プロフェッショナル・パートナー団体)。テーマ：「単極モータ工作と楽しい不思議な理科実験」、受講者 59 名(事前予約制)

電気理科クラブ参加者 6 名で、工作は 1 回 10 名で単極モータ工作と実験機材実演を 6 回/日行った。



図2 モノづくり体感スタジアム 単極モータ工作

単極モータ工作では、無事銅線が回転したときには、子どもたちは歓声を上げていた。今回は保護者と同様の幼児もまた、他のブースへの来場者も一緒に楽しめる教材を新たに加えた。

【最近の機材の開発状況】

(一部は電気学会教育支援資金による)

1. 電気と磁気

手動式アルミの卵回転装置

皿の上にアルミの卵を乗せ、皿の下でネオジウム磁石を高速で回転させ回転磁界を作ると、アルミの卵にはうず電流が流れて、ネオジウム磁石の回転と同方向に回転する。ある程度加速すると、卵は立ち上がる。以前、小型モータを用いてネオジウム磁石を回転させていたが、この装置はギアを組み合わせ、手動でネオジウム磁石を高速回転させ、アルミの卵を回転させる装置である

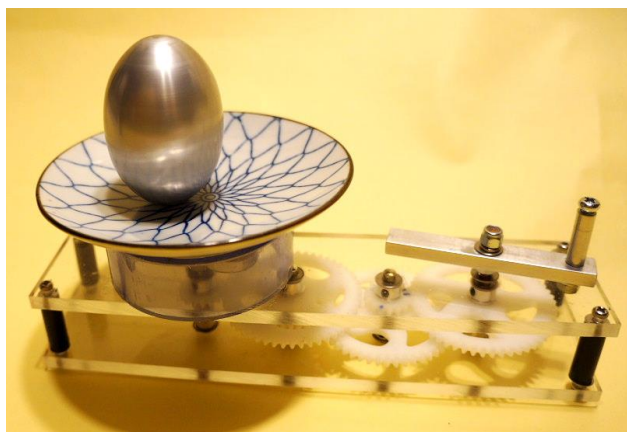


図3 手動式アルミの卵回転装

電磁カタパルト (1円玉飛ばし)

以前に社会連携委員会・動画 WG 主査から提供いただいたものが、頻繁な使用で故障し、再度提供いただいた。コンデンサに充電して一度に大きな電流を流し、一円玉を3mも飛び上げる。いつも展示会での人気の実験機材になる。

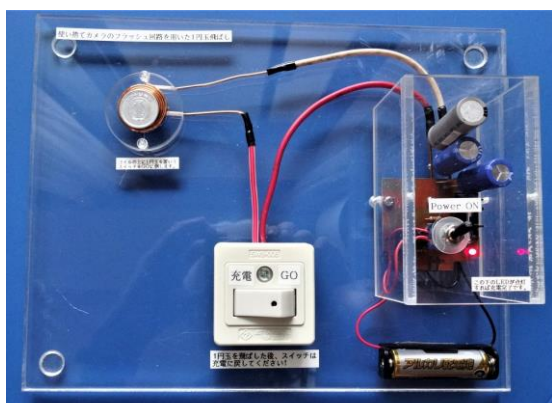


図4 電磁カタパルト (一円玉飛ばし)

機材は社会連携委員会動画 WG 主査ご提供

今回、2 台の複製を別途製作して、多くのメンバーで使用できるようにした。

2. 電気を貯める

充電式ミニカーと充放電表示

10F (ファラッド) の電気二重層キャパシタを乗せて充電しモーターを廻して走らせる。ボディカバーに好きな色を塗り完成させる。

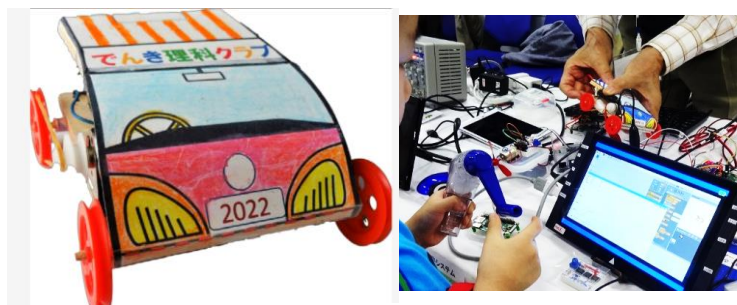


図5 ミニカーと充放電表示

自然エネルギー電源で充電すればエコカーとして使える。また、充放電状態をラズベリーパイ (小型コンピュータ) を使って表示もできる。

手回し発電機がなくても電池で充電しても走らせることができる。今までに 1200 台余りを工作教室で製作し自然エネルギーの利用に電気を貯めることが重要なことを学んで、人気の工作機材になっている。

3. 電子工作機材他

脱炭素社会の主要技術でもある太陽光発電を体感する教材である。



図6 太陽光プロペラモーター

太陽電池に模型モーターを直結しただけの簡単な教材で、太陽の光を当てるとプロペラが回り手で光を遮ると回転が止まる。

室内ではランプの光を当てて発電を体感出来る。このランプはLED電球では巧く発電出来なく白熱電球が適している。

LED電球では青色LED（エネルギーバンドギャップ約3eV）とオレンジ色を発光する蛍光体との組み合わせであるためにシリコン（エネルギーバンドギャップ約1eV）のPN接合からなる太陽電池の電子励起と合致する光の成分が少ない。それに対して白熱電球は太陽電池の電子励起と合致する光の成分が多い。エネルギーバンドギャップによる発光・受光を議論する大学生レベルの教材にも使える。科学教室で子どもたちに受けの良い教材である。

4. 光のふしぎ

光の噴水

青色LEDで発光した光が、LEDの先に付けた光ファイバー中を通過することで、光の噴水のように見える装置である。本装置は、社会連携委員会・動画WGメンバーからご提供いただいた。

電源は1.5ボルトの乾電池1個でよく、ブロッキグ発振回路を用いて、1次側コイルに交流を流し、LEDは2次側のコイルに接続され、変圧器の原理で、LEDを点灯するようになっている。

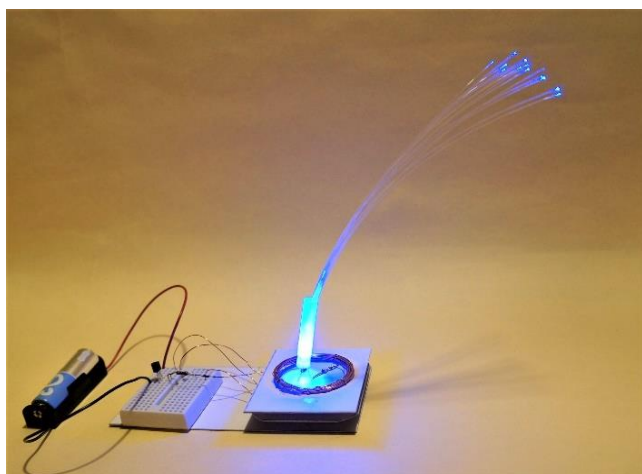


図7 光の噴水

機材は社会連携委員会動画WGメンバーご提供

コラム

「何故そうなるのか考えてごらん」

電気理科クラブの活動において子供たちの様子を見ていると、大体がお母さんと一緒に、会場またはブースに来るかどうかは、お母さんの影響が強いように思います。このような中で、お一人のお母さんの話がとても印象に残りました。

子供が触っていた装置は、ガラス管の周りにコイルを巻いてガラス管の中の磁石を動かし、発電して発光するものでしたが、そのお母さんは管を振って面白がっている子供に向かって、「何故そうなるか考えてごらん」と言ったのです。子供はそういわれて少し考えていたが、降参といった感じでした。お母さんも当然わからないので、こちらから簡単に説明しましたが、他の装置の時も同じ問いを発して考えさせていました。

普通のお母さんは子供たちが動いたり光ったりするのを見て楽しんでいるとそれでよし、来た甲斐があった、で終わってしまいます。

その時に子供に向かって「何故そうなるか考えてごらん」と問いを発するのは凄いことです。ごく自然に言っていましたし、子供もごく自然に考えていましたので、普段からそうした習慣がついているのだと思います。

あとで帰って子供用の理科辞典で調べてくれば理想的ですが、そこまでいかなくとも、また、答えが分からなかったり間違っていたりしても、何かの現象について、「何故そうなるかを考えてごらん」と問いを寄せられた子供たちは、ごく自然に考える習慣が付き頼もしい人間になると期待しています。

子供たちの成長には、圧倒的にお母さんの影響が高いと思います。答えは分からなくとも、こうした行事に来て戴く折とか日常生活の中で、多くのお母さんが子供たちに「何故そうなるか考えてごらん」と言ってもらえると素晴らしいと思います。(SU)

【他団体との連携・協力活動】

1. 電気学会社会連携委員会 動画ワーキング

グループ (WG) での協力

動画「みんなの知らないLED発電!？」などの製作に協力している。

電気学会社会連携委員会のホームページの中で、「動画を使おう」に載っている動画「モータはなぜ回るの？」では、電気理科クラブのアルミ卵回転装置や三相インバータ装置を使って動画を撮影しており、動画WGの活動に協力している。

社会連携委員会ウェブサイト：

[ホーム - 電気学会 社会連携委員会 \(iee.jp\)](http://iee.jp)

2. わくわく理科教育の会での協力

日本技術士会「わくわく理科教育の会」との連携・協力活動として、東京大学のジュニアドクター育成塾・川口特別講座の支援を行っている。

今年度は、川口市の中学1，2年生を対象に「うず電流について」など講座の支援を行っている。

【お知らせ】

ホームページ (HP) の更新

イベント、実績、予定などを更新しています。

今後の予定などでご支援可能なイベントがありましたら是非ご連絡をお願いします。今まで発刊済のNews Letterもご覧ください。

【今後の予定】

1. 世田谷区教育総合センターSTEAM 講座
2023-1-14 (土) 光や音の不思議を体感しよう
2. 練馬区関町リサイクルセンター
2023-1-21 (土) 充電式ミニカー工作
3. こども科学センター・ハチラボ
2023-3-5 (日) 工作教室

【支援員の皆様へ】

コロナ感染症がまだ収まらない中で諸活動の再開は、コロナ対策を十分に考慮して準備しております。活動への参加は、ご都合の良い時を選んでの自由参加になります。

一度これらの活動に参加してみませんか、活動の見学も大歓迎です。

本News Letter No. 8は、IEEJプロフェッショナルの皆様、活動にご支援いただいた登録支援員の方、関心をお持ちいただいた方々にお送りしております。

また、貴活動情報も可能な範囲でご連絡いただき、連携した活動を希望しております。これらの活動に新しいメンバー活動の充実・拡大に向けて多くの方のご参加ご協力をお願いしております。



伝リュウ君

発行：2023-1-5

電気理科クラブ 代表 山内経則

編集者 谷口 元

ご連絡・お問い合わせ先：電気理科クラブ

E-mail: mail@dkrc.jp URL: <https://dkrc.jp>

本News Letterの配信が不要な方はご連絡をお願いします。