昨年度は、新型コロナウィルスの影響を受けて、多くの理科支援活動が中止・延期となりました。今回の News Letter No. 3 では、先号に続いて、主に実験・工作機材の紹介をさせていただきます。登録支援員として活動にご参加いただくときのご参考になればと思います。

当クラブは今年発足 10 年を迎え、更に充実した理科支援の場を提供します。是非ご参加くださるようお願いします。

## 【電気理科クラブ発足10年を迎えて】

電気理科クラブは、2011 年1月に発足して今年で10年を迎えました。電気学会のIEEJプロフェッショナル制度が2005年に創設され、有志での、武蔵村山市教育委員会と電気学会との協定による市内中学校への教育支援、また電気学会理科教育支援ワーキンググループによる理科支援活動が行われました。これらの活動メンバーが情報や使用教材を共有して、機動力のある活動に発展させようと電気理科クラブを発足させました。

発足当初は、メンバーが情報を集め理科支援の依頼 元を探しながら手探りでの活動でした。その後は関心 をお持ちいただいた多くの活動依頼元の皆様、支援員 および活動にご理解をいただいた皆様のおかげで活 動の充実・拡大が図られ今日の活動に至っております。

ご支援いただいた皆様方に厚くお礼を申し上げます。理科教育環境が大きく変わりつつあるなか、今後 更に評価される活動を目指して、支援員の皆様と一体 となって前進したいと思います。引き続きご支援をよ ろしくお願いします。

## 【2020年度の活動報告(概要)】

## 1. オンライン講座

「環境エネルギー・ラボ 2020 in せたがや」が 2020-10-31 (土) ~11-1 (日) に、世田谷区・川崎市の小学生を対象にしてオンライン講座で開催され、電気理科クラブからは、2 テーマ「電気をつくる、送る、ためる」と「環境にやさしいモーターのお話」で 10/31



東京都市大学夢キャンパスでの配信風景

二子玉川夢キャンパスからの配信で実施した。 主催:同実行委員会、世田谷区。参加団体:30 団体、 講座テーマ:40 テーマ。参加者は各テーマ小学生(最 大10名)と保護者、各テーマは45 分間で実施。

オンライン講座は、実験機材の実演、クイズを交え て熱心な参加生徒と対話しながらの質問も幾つかあ った。今後、このような講座形態は続くと考えられ、 オンライン講座プログラムの充実を準備している。

## 活動に参加した支援員の感想

受講する子どもたちの受信環境、パソコン操作など、 講習前の準備に大きな手間がかかること、実験機材で の実演はオンラインではこどもの反応がつかめなく て一体感になれない難しさを感じた。

## 2. オンライン講座支援

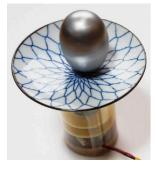
ジュニアドクター育成塾川口特別オンライン講座 (東京大学 CoREF-高大接続開発研究センター主催、 わくわく理科教育の会協力)が 2021-3-14 市立川口高 校で中学生を対象に行われ支援を行ない、「発電と送 電」のテーマで講義と実演を行った。「電気をつくる」 では、電気学会教育支援資金で製作した小型コンピュ ータ・ラズベリーパイを使用した「手回し発電電力計 測表示装置」で発電電力を計測表示して、電気料金に 換算し、生徒たちは、手では大きな電力は起こせない ことを実感し、発電に自然エネルギーをもっと活用す るための問題点を考えた。

## 【実験機材・工作機材の紹介】

今後継続して登録支援員向けに、実験機材・工作機材 の紹介をしていきます。

## 1. 電気と磁気

## (1) 立ち上がる卵





回転する磁界で立ち上がるアルミの卵

小型モータによって回転するネオジム磁石を入れた 筒の上にお皿を乗せて、中にアルミ製の卵を入れる。 スイッチをオンにすると回転磁界により、アルミの卵 は回転が始まり、加速していくうちに、卵は立ち上が る。

## (2) 水の竜巻







回転する磁界と水の竜巻

ガラス瓶の中に棒状のネオジム磁石が入っており、 外部の回転する磁石と同期して回転し、水を撹拌させ る。回転を次第に上げていくと、竜巻のような形の渦 ができる。また、電磁誘導作用によって、コイルに接 続したLEDを点灯させ、ライトアップしている。 小型モータによって回転するネオジム磁石のうち、上 側の磁石は水の撹拌用に使用し、横の磁石は、ガラス 瓶を降ろした台の写真に示すように、コイルに接続し たLEDを点灯させている。このとき、LEDは互い に120度の位置に設置してあり、中心部で二極の磁 石が回転するので、各巻き線には、120度の位相差 をもつ三相交流が発生している。但し、回転を遅くす ると、LEDは点灯しないので、LEDが順番に点灯 するのを見ることは出来ない。回転を速くしてLED を点灯したとき、肉眼では LED は、常に点灯してい るように見える。

# 2. 音を体感(2020年度電気学会教育支援資金による開発)

自然エネルギーへの関心が高まるなかで、光が当たるとそのエネルギーで小鳥の鳴き声が聞こえる教材、人間の耳に聞こえない超音波(コウモリの原理)を用いた警報装置などを製作した。子どもたちに楽しんでもらえるものと期待している。

## (1) 太陽電池でメロディー

太陽光利用の実験器具として、太陽電池、メロデ



光のエネルギーで小鳥の声を聴く

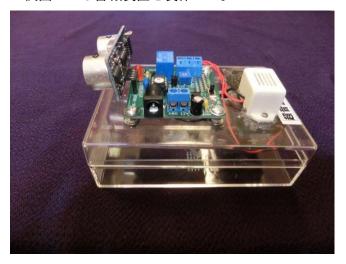
ィICとスピーカーで小鳥の声などを出し、どうして音がでるのか。また、太陽エネルギーの様々な活用方法を考える。

## (2) LEDの色と発電電圧

太陽光による発電電圧を電圧計で測定し、赤 色、青色LEDで発電電圧の違いを体験し、その理 由を考える。

## (3) 超音波警報装置

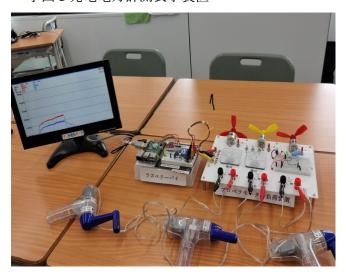
コウモリが暗闇で飛行できる原理であることを 学ぶ、人間の耳に聞こえない40kHzの超音波反射波 検出による警報装置を製作した。



超音波警報装置

超音波発生器と受信器の原理はピエゾ圧電効果である。今回ロボットや自動運転車などの模型に用いられている送受信と超音波ドライバーICと検出ICからなるキットを用いた。検出ICの信号でリレーが動作してブザーが鳴る仕組みである。

## 3. ラズベリーパイ(小型コンピュータRasPi)の利用 (2020年度電気学会教育支援資金による開発) 手回し発電電力計測表示装置



ラズベリーパイを使った電力計測表示装置

こどもたち3名で手回し発電機を回して、プロペラ モータとキャパシタに給電し、発電電力を計測する。 発電電力と電圧を画面表示して、起こした電力から 電気料金を求め、手では大きな電力は起こせないこ と、発電には大きなエネルギーが必要なことを体感す る。

負荷装置:プロペラモータ3台、キャパシタ(10F3個、ブレッドボードに LED などの負荷を配置可能。

- (1)電力・電圧表示:電圧・電流をAD変換(ADコンバータ MCP3002)してRasPiに取り込む。 トレンドグラフ:Pythonプログラム、0.1 秒サンプリング表示
- (2) 電力料金換算: 20 円/k Wh として電力料金を計算する。

#### コラム

子どもたちと一緒に楽しみ新たな発見も!電気理科クラブの活動で感じることは指導員と子どもが一緒に楽しんでいることである。そこでの目が輝きには、まるでブリキのおもちゃや紙飛行機で遊んでいた幼少期の体験:面白い、不思議、どうして?自分なりに分かったときの感動、その遠き思い出を秘めているようにも思う。子どもたちから我々が考えつかない発見を教わることもたびたびで元気ももらっている。私共は幸運にもその感動を仕事にできた。これからはその感動を子どもたちに伝えることも重要な役目と思う今日この頃である。(YT)

## 【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

WGで製作中の動画「電気と磁気のチカラ~電磁誘導って何?~」などの動画制作に協力している。

## 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)

#### 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・協力活動としして、小型コンピュータ・ラズベリーパイを使用した実験機材の開発・整備や東京大学CoREF(高大接続開発研究センター)の活動支援

を行っている。

## 【活動推進ワーキンググループの活動】

電気理科クラブは今年発足10年を迎え、今後活動の充実発展を図るため、「活動推進WG」を発足させて、課題対応ロードマップを作り諸課題への対応、活動推進を図っております。

今後の活動へ支援員の皆様の率直なご意見をお寄せください。

## 【支援員登録制度】

電気理科クラブの諸活動に参加いただいた方を登録支援員として登録し(現在24名)、情報交換をしております。支援員の方々の関連情報をご連絡ください。ご自分の経験を活かせた社会貢献活動をお考えの方、またお知り合いの方は是非ご連絡をお寄せください。

活動への参加は、ご都合の良い時の自由参加になります。現在新型コロナの影響で工作教室や展示会の多くは日程が決まりませんが、安全第一の活動を進めます。

## 【2021年度の活動予定】

今年度の活動はまだ不確定ですが、現在の参加予 定は次の状況です。

2021-7-10 (土) ~11 (日) モノつくり体感スタジアム (都立産業貿易センター)

## 日程未定の活動

こどもエコ広場新宿「手回し発電カーづくり」 動画による工作教室

こども霞が関見学デー

東京タワー・キッズ環境科学博士

環境エネルギー・ラボ in せたがや

まちの先生見本市

環境エコ講座

発足 10 周年記念展示会

無線従事者養成課程講習会

諸団体との連携・協力活動など

## 【ご連絡とお願い】

本 News LetterNo.3 は、今までの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。

ご都合のつく参加ご希望などありましたらご連絡を お願いします。

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。クラブでは、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 いします。



伝リュウ君

発行:電気理科クラブ 2021-4-2

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: http://dkrc.jp

本 News Letter の配信が不要な方はご連絡をお願

いします。