

おもしろ科学たんけん工房 アイテム交換会

実施報告

日時：2021年3月18日 13:30~16:30

会場：Zoomによるオンライン開催

1. 3Dプリンターで工作材料作成 (佐々木勇二)

3Dプリンターの導入と、CADアプリを使った工作部品設計・製作について、詳しい資料提供と解説があった。関心の高い話題で質問も相次いだ。

2. 3Dプリンターが工作材料作りに有効活用できるか

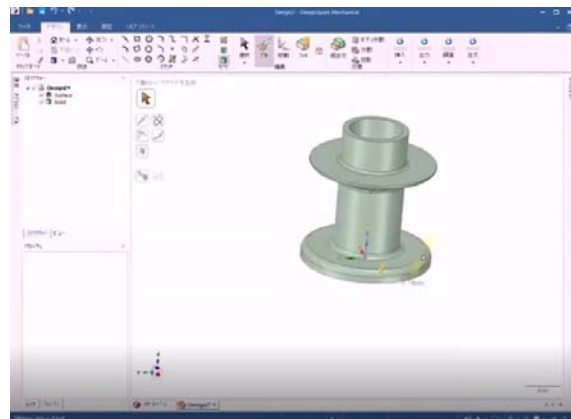
①3D-CADソフト(フリー)が思い通りに設計出来るかを確認した。

・フリーソフト: DesignSpark Mechanical 5.0で確認

②作成時間と材料費(参考値)

・プリンターのフィラメント 1Kg2300円 ⇒ 1g2円

・プリント速度 1g22分(最精密 0.1mm 間隔でプリント)



3D・CADアプリ(freeソフト): DesignSpark Mechanical 5.0のUrl

<https://www.rs-online.com/designspark/designspark-mechanical-v5-0-whats-new-jp>

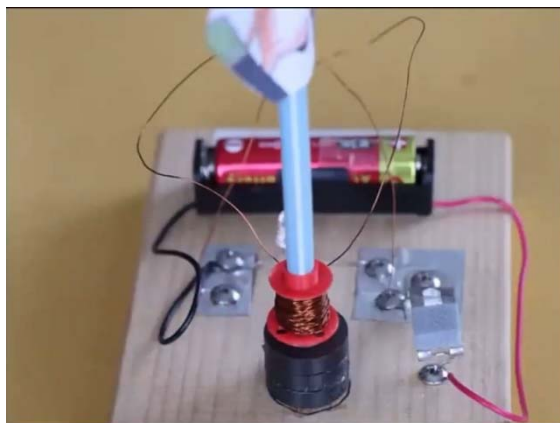
(アプリのダウンロードと操作説明)

説明用の動画1参照用Url (ログインは不要、▶マークをクリック)

<https://drive.google.com/file/d/1WbAm8FIy-j6oIJM7jf6n1oA0HFMH6-rA/view?usp=sharing>

説明用の動画2参照用Url (ログインは不要、▶マークをクリック)

https://drive.google.com/file/d/1iIM1DZ-HNzQt_y51HMOS9XA-5cTFHxN0/view?usp=sharing



2. 風力発電機 (バージョンアップ・ソーラーモーター使用) (津田俊治)

風力発電機は、風力エネルギーをローター(風車)による回転の運動エネルギーに変換し、発電機を回転させて電気エネルギーを取出す仕組みである。津田さんはローターの回転速度を発電に適した速度に上げるため増速機を利用して発電機に伝える工夫をした。

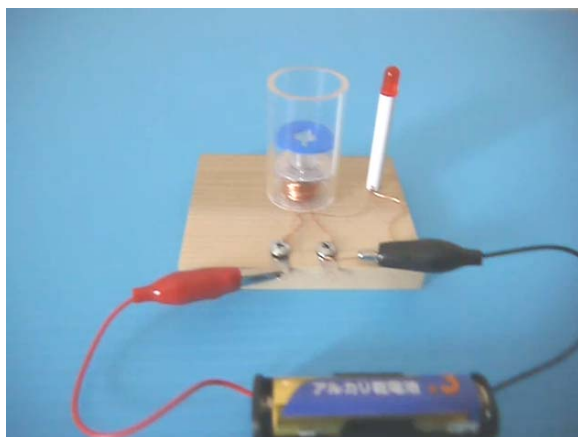
- ・ソーラーモーターの取付けにラックモールド2号を使用
- ・プロペラシャフト受けに金折(L型)を使用
- ・増速機及びLEDは手動発電機(ダイソー購入)を分解して歯車とLEDを利用する)



3. 逆起電力でLEDを点灯（津田俊治）

コイルの中の磁界が変化すると、コイルに誘導起電力が生じるという電磁誘導の法則を理解する実験。電池1本（単三1.5V）では、電圧不足でLEDは点灯しないが、これを電磁誘導で点灯させる教材。工作手順は以下の通り。

1. クリアボビン（ミシン糸巻き）にエナメル線（ $\phi 0.4\text{mm}$ — 2.5m ）を右回りに巻く。（S極になる）、リード線として両端に約5cm確保する。
2. 塩ビパイプ（ $\phi 25$ — 45 ）にボビンに巻いたエナメル線（コイル）を取付け、台木に固定。
3. 台木にLEDを取付ける。
4. ボビンにネオジウムマグネット（ $\phi 6\text{mm}$ —S極）を取付ける。
5. ボビンの巻き付けたエナメル線（コイル）の巻き始めを電池のプラス側に接続する。電池のマイナス側を接続したり、切ったりして、スイッチにする。LEDはスイッチを切った時に点灯する。スイッチが入る時と切れる時にコイルを通る磁界の変化が激しいので、大きな電圧が発生してLEDが点灯する。電流の入り切りを素早く行くと、LEDが点灯しているように見える。



4. コイル巻きに便利なアイテム（山本明利）

コイルを巻くのに便利なアイテムを発見！ゴム動力飛行機用のカウンター付きラバーワインダーが、お手頃価格で手に入る

コイル巻きをするのに巻き数をカウントできる仕掛けをしたいといういろいろ模索するうち、偶然発見！

ゴム動力飛行機用のワインダーがほとんど無加工でそのままコイル巻きに使える。カウンター付き。

アタッチメントにはフィルムケースのふたがぴったり！





購入先はこちら。

電動ラバーワインダー（カウンター付き） 967 円＋800 円

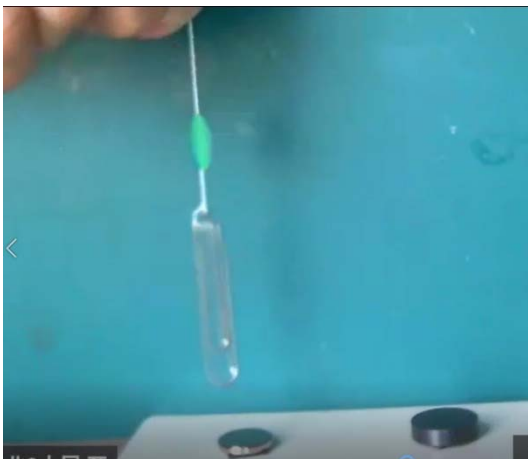
https://store.shopping.yahoo.co.jp/cocoarune/02-56450.html?sc_e=slga_pla_i_shp_02511&gclid=Cj0KCQiA-OeBBhDiARIsADyBcE5XzgkCLVKmQfGQZxyFuoqQDxr6M7kSrx6oV5Cf-fj5jguh4kXkaAt5bEALw_wcB

5. 「おすとクルクル」の改良版（土屋至）

土屋さんは、北2地区の千葉さんが紹介してくれた「押すとクルクル」（ネタ元は島田さん）の動きに、興味を覚えて実験してみた。糸でつるしたゼムクリップや洋灯吊りを机の上に置いた磁石に近づけるとクルクル回る。これはなぜだろうか。同じ鉄製のものでも、よく回るものと回らないものがある。フェライト磁石よりネオジム磁石に近づけた方がよく回る。金属でも銅など、鉄製でないものは回らない。近づけるとときと、遠ざけるとときで回転が逆転するのも面白い。参加者で、あれこれ楽しく議論をしながら、その場で土屋さんがいろいろ試すという展開で盛り上がった。

千葉さんからは、糸の撚りによるのではないかとのこと。太いたこ糸、つり糸、細いエナメル線、荷造りひもなどでは回らない。ブンブンゴマと同じような原理ではないかという説が有力になった。

さらに各自が検討することで宿題となった。子どもに探究させる材料とする案も出た。



6. 「坂道ころころ」の作り方についてご相談（土屋至）

楕円形の発泡スチロールの枠に、透明な壁をつけ、中にビー玉を入れて、坂道を転がすおもちゃ。

三角形のものも思索中。まだ動きがぎくしゃくしているので、土屋さんは、発泡スチロールを滑らかに加工する技術を模索中。紙の枠も試しているが、まだうまくいっていない。

土屋さんは面白ふしぎかんたん工作のメニューに加えたいと思っている。



7. 最近の北2地区の新しい試みを紹介（土屋至）

川崎の産業振興会館のレストラン「ミュー」でサイエンスカフェをやろうという企画の紹介があった。親子連れで参加してもらおう。500 円の参加費でお茶付きで参加できるようにしたい。

これとは別に京浜急行「鶴見市場駅」の近くの「駄菓子屋カフェ」で、集まる子どもたちを対象にかんたん不思議面白工作をやるという企画もある。コロナが明けないとダメだが、軌道に乗れば、子どもが子どもを呼んでくるような場になるかもしれない。

新宿四谷三丁目の「おもちゃミュージアム」で積み木の面白さを紹介するプランもある。

8. 科学の知ラボラトリー他の情報（神谷邦子）

神谷さんから以下の情報提供があった。

科学者の集団が主催するラボラトリー、今回はオンラインで開催。科学コミュニケーションを図る集い。今回は covid19 が話題となった。

コロナ禍のもとでの実験教室の実践例として、サイエンスコミュニケーション協会の佐々義子さんの報告の紹介もあった。オンラインキッチンサイエンスを銘打ち、お菓子作りを通じて科学への興味喚起をはかった例である。本会の体験塾の参考となるかもしれない。

また、放送大学で covid-19 についての最新情報を動画で配信した事例紹介もあった。この動画は YouTube で公開されている。

https://www.youtube.com/playlist?list=PL0VE9wWQ7mkuIY2H98Va0tv05Y_10GFcY

9. 会の運営に関するフリートーク

コロナ禍のもとで、会の活動が制限され、運営会議や定例会も対面開催がためられる状況なので、おもしろ科学たんけん工房としても、Zoom の契約をし、オンラインミーティングの環境を整えようということになった。

安田さんが代表となって、テックスープという団体の Zoom 半額提供の契約をし、5 本分の使用权を獲得した。今後各地区に配分して使ってもらいたいという提案があった。各地区で担当者を 1 名ずつ決めてもらって、そのメールアドレスを登録すれば準備が完了するはずである。

文科省が前倒しで進める GIGA スクール構想についても話題になった。1 人 1 台端末の時代になり、体験塾も対応を迫られることになるかもしれない。コロナをきっかけに、世界が大きく変わろうとしている。

他には、本日佐々木さんから発表のあった 3D プリンターへの関心が高く、ひとしきり話題になった。

アイテム交換会発表プログラム

実施日： 2021年3月18日

時間： 13:30～17:00

会場： Zoomによる遠隔実施

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概 要
1	20	技術改良	3Dプリンターで工作材料作成	佐々木勇二	工作材料を3D・CADアプリで設計し、3Dプリンターで作成 ・CADアプリの操作説明 ・活用事例の紹介
2	20	技術改良	風力発電機（バージョンアップ・ソーラーモーター使用）	津田俊治	ローターは、ペットボトルを加工して8枚羽根を作る。増速機は、大小の歯車を利用して、発電機のモーターを回転させ電気エネルギーを取出す。電流の流れをLEDの点灯で確認する。風力発電機の仕組みを理解する。
3	20	技術改良	逆起電力でLEDを点灯	津田俊治	コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電流が流れ誘導起電力が生じる現象に基づいて電磁誘導の法則を理解する。LEDを点灯させるには、電池（単3－1.5V 1本）では、電圧不足でLEDは点灯しない。電池（単3－1.5V 1本）でLEDを点灯させる実験。
4	20	アイデア	コイル巻きに便利なアイテム	山本明利	コイルを巻くのに便利なアイテムを発見！ゴム動力飛行機用のカウンター付きラバーワインダーが、お手頃価格で手に入ります。
5	10	技術改良	「おすとクルクル」の改良版	土屋至	
6	10	その他	「坂道ころころ」の作り方についてご相談	土屋至	
7	10	アイデア	最近の北2地区の新しい試みを紹介	土屋至	レストラン美遊の「サイエンスカフェ」 鶴見駄菓子屋カフェのおもしろ科学
8	30	その他	会の運営に関するフリートーク		コロナ禍の中での体験塾活動を今後どうしていくかの意見交換

次回予告

次回のアイテム交換会は、5月20日（木）13:30～17:00（鶴ヶ峰地区）またはZoomによる遠隔です。

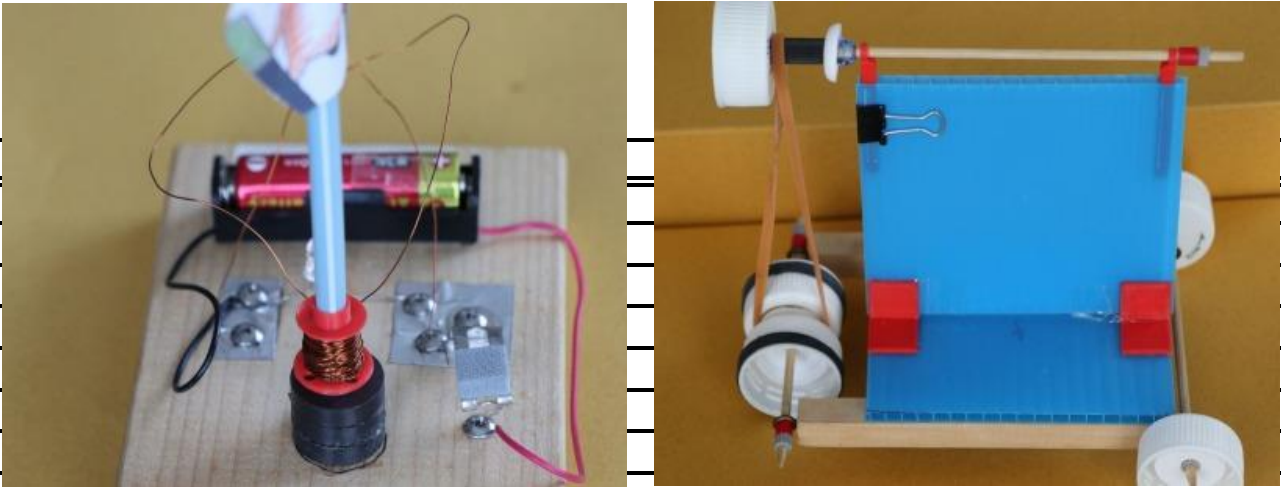
アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2021年3月18日

時間： 13:30～17:00

会場： Zoomによる遠隔実施

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概 要
	20	技術改良	3Dプリンターで工作材料作成	佐々木勇二	工作材料を3D・CADアプリで設計し、3Dプリンターで作成 ・CADアプリの操作説明 ・活用事例の紹介

詳細説明 (別紙も可)	3D・CADアプリ(freeソフト):DesignSpark Mechanical 5.0のUrl https://www.rs-online.com/designspark/designspark-mechanical-v5-0-whats-new-jp (アプリのダウンロードと操作説明) 説明用の動画1参照用Url(ログインは不要、▶マークをクリック) https://drive.google.com/file/d/1WbAm8FIy-j6oIJM7jf6n1oA0HFMH6-ra/view?usp=sharing 説明用の動画2参照用Url(ログインは不要、▶マークをクリック) https://drive.google.com/file/d/1iIM1DZ-HNzQt_y51HM0S9XA-5cTFHxN0/view?usp=sharing 利用事例写真				
					
主な材料 (削除可)	部品名				
必要な工具等 (削除可)					
体験塾等を想定した所要時間	時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)		備考・参考書等	

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2021年3月18日

時間： 13:30～17:00

会場： Zoomによる遠隔実施

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概 要
10		技術改良	風力発電機（バージョンアップ・ソーラーモーター使用）	北 1. 津田俊治	ローターは、ペットボトルを加工して8枚羽根を作る。増速機は、大小の歯車を利用して、発電機のモーターを回転させ電気エネルギーを取出す。電流の流れをLEDの点灯で確認する。風力発電機の仕組みを理解する。

詳細説明 (別紙も可)	風力発電機は、風力エネルギーをローター（風車）による回転エネルギーへの機械的エネルギーに変換され、発電機を回転させて電気エネルギーを取り出す仕組みです。発電機の回転速度を発電に適した速度に上げるため増速機を利用して発電機に伝え電気エネルギーを取り出す。・ソーラーモーターの取付けにラックモールド2号を使用・プロペラシャフト受けに金折（L型）を使用・増速機及びLEDは手動発電機（ダイソー購入）を分解して歯車とLEDを利用する） ローター 増速機 発電機 点灯 風力エネルギー 100% 60%損失 5%損失 5%損失 電気エネルギー 30% 旧風力発電機 風力発電機 (バージョンアップ・ソーラーモーター使用)						
	主な材料 (削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量
ソーラーモーター			1.5v-3.0v・0.03A	2700rpm	210	1	千石電商
滑車（大・小）			φ40・φ6	手動発電機購入	110	1	ダイソー
LED				(手動発電機購入)		2	ダイソー
台木			50*80*10		50	1	ビバーホーム長津田
金折		プロペラシャフト軸受け	L型		54	2	ビバーホーム長津田
その他		ラックモールド2号	座金（丸座金M3）	ネジ（8ヶ）	アルミパイプφ2*100	ペットボトル（2ヶ）	900円/人
必要な工具等 (削除可)	・加工工具： ドライバー・ニッパー・ラジオペンチ・ハンダー一式・カッタナイフ・ハサミ ・風力を送るためにドライヤーを使用						
体験塾等を想定した所要時間	時間：1 時間	完成度（体験塾の場合・5段階）	5	備考・参考書等	わかりやすい風力発電機（オーム社）・歯車の本（日刊工業新聞）		

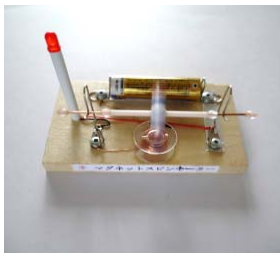
アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2021年3月18日

時間： 13:30～17:00

会場： Zoomによる遠隔実施

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概 要
10		技術改良	逆起電力でLEDを点灯	北 1. 津田俊治	コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電流が流れ誘導起電力が生じる現象に基づいて電磁誘導の法則を理解する。LEDを点灯させるには、電池（単3－1.5V 1本）では、電圧不足でLEDは点灯しない。電池（単3－1.5V 1本）でLEDを点灯させる実験。

詳細説明 (別紙も可)	1. アクリルボビン（ミシン糸巻き）にエナメル線（φ0.4mm－2.5m）を右回りに巻く。（S極になる）、リード線として両端に約5cm確保する。 2. 塩ビパイプ（φ25－45）にアクリルボビンに巻いたエナメル線（コイル）を取付け、台木に固定する。 3. 台木にLEDを取付ける。 4. アクリルボビンにネオジムマグネット（φ6mm－S極）を取付ける。 5. クリアボビンの巻き付けたエナメル線（コイル）の巻き始めを電池のプラス側に接続する。電池のマイナス側を接続したり、切ったりして、スイッチにする。LEDはスイッチを切った時に点灯する。スイッチが入る時と切れる時にコイルを通る磁界の変化が激しいので、大きな電圧が発生してLEDが点灯する。電流の入り切りを素早く行くと、LEDが点灯しているように見える。 6. LEDには極性があるから、反対向きに電圧がかかる時にはLEDは点灯しない。						
	 マグネットスピンモーター(体験塾)  電流を流していない時  電流を流した時（S・S極 しりぞけ合う） LED点灯動画 (別途添付) マイナス極をスイッチにする						
主な材料 (削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	ネオジムマグネット		φ6		14	1	ダイソー
	エナメル線		φ0.4-2.5m		27	1	ビバーホーム長津田
	塩ビパイプ透明		φ25-4.5cm		90	1	ウィンズ長津田
	電池ホルダ		ワニグチクリップ付		150	1	千石電商
	台木		10*50*80		50	1	ビバーホーム長津田
	その他	LED 1個	電池単3－1.5V	クリアボビン 2個	ネジ2個	玉子ラグ2個	800円/人
必要な工具等 (削除可)	加工工具： ・ドライバー・ニッパー・ラジオペンチ・						
体験塾等を想定した所要時間	時間： 1時間	完成度（体験塾の場合・5段階）	5	備考・参考書等	・基礎物理学（学術図書出版社）		

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2021年3月18日

時間： 13:30～17:00

会場： Zoomによる遠隔実施

No	発表時間 (分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概 要
	20	アイデア	コイル巻きに便利なアイテム	山本明利	コイルを巻くのに便利なアイテムを発見！ゴム動力飛行機用のカウンター付きラバーワインダーが、お手頃価格で手に入ります。

詳細説明
(別紙も可)

コイル巻きをするのに巻き数をカウントできる仕掛けをしたいと
いろいろ模索するうち、偶然発見！
ゴム動力飛行機用のワインダーが
ほとんど無加工でそのままコイル
巻に使える。カウンター付き。
アタッチメントにはフィルムケース
のふたがぴったり！



主な材料 (削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	電動ラバーワインダー (カウンター付き)			YAHOO!	967円 + 800円		
	クリヤーボビン		9個入	ダイソー	110円		
	フジのフィルムケースのふた						
必要な工具等 (削除可)							
体験塾等を想定 した所要時間	時間	完成度 (体験塾の 場合・5段階)		備考・参考書等			