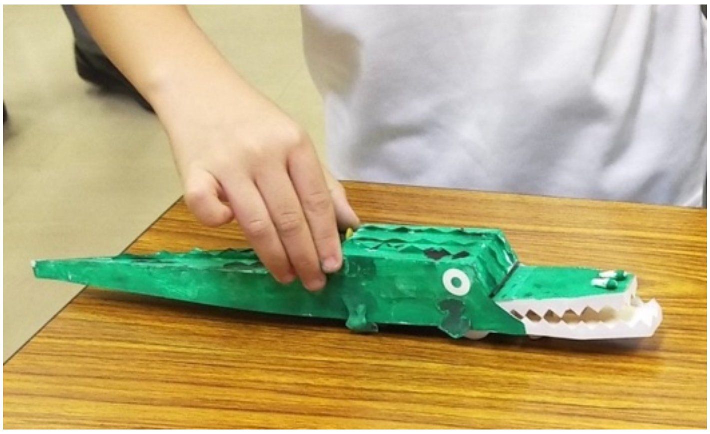
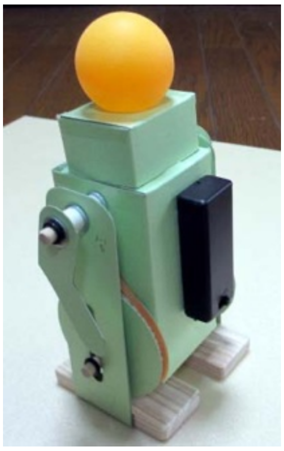
親と子の理科工作教室
テーマ概要集

一般社団法人　日本機械学会
関西支部シニア会

　日本機械学会関西支部シニア会では、シニアの知識と経験を活かし、小学生が理科工作の面白さを体験することで、科学技術に関心を持つ場となるよう、「親と子の理科工作教室」を開催しています。 本冊子は 2024年 1月現在の開講テーマの概要を紹介したものです。



パクパク ワニさん



ジョギング ロボくん

しくみが見える風力発電

地震に揺れない家

Japan Society of Mechanical Engineers

「親と子の理科工作教室」について

昨今若者の理科離れの傾向があり、日本の科学技術の発展に影響が出ることが懸念されています。日本機械学会関西支部シニア会としては、この傾向に歯止めをかけ、子どもたちが理科に興味を持ち、将来の進路を科学技術の分野に向けてほしいとの願いから、2008年にこの活動をスタートしました。当初参加した子どもたちは社会にはばたく年齢に達し、わたしたちの夢を実現してくれていると信じています。

この間の参加者数は累計7,000名を超えており、 最近では毎年20以上の会場で開催している40余テーマの教室で 500名ほどの子どもたちと楽しく学習をしています。その活動成果が評価され 2015年4月に日本機械学会より名誉ある教育賞を授与されました。これを励みに、これからも日本の科学技術の発展に少しでも貢献できればと願いつつ活動を続けています。

なお、教室名を「親と子の理科工作教室」としているのは、単に作品を工作するだけが目的ではなく、作品が動くメカニズムや科学的な原理についての学習や、親子で会話や作業をしたりして、楽しく過ごしてもらいたいからです。

そのため、特に低学年向けのテーマについては、親子での参加を基本としており、一緒に工作や観察を楽しんだり、親子で難しい作業に取り組んだりしてもらえるよう、工夫した内容となっています。
また、高学年向けのテーマについても、できるだけ親子で参加してほしいと思って準備しています。

「テーマ概要集」について

この冊子では、開講できるテーマの概要を写真入りで紹介しています。

・対象は主に小学生で、テーマにより低学年用と高学年用に振り分けていますが、難易度の高いテーマについては中学生も対象としています。

・１教室当りの参加人数は十分な指導ができるように12名までとしています。また、講師は主1名と副2名の合計3名体制としています。

・開講時間は原則2時間としていますが、この間で作品を完成させ、試行や実験・観察ができるように工夫した教材と説明資料を準備しています。

・教室で使用する教材のほとんどを主講師が手作りしているのも、わたしたちの理科工作教室の特徴です。

本資料は日本機械学会関西支部シニア会のホームページで公開していますので、アクセスしてみてください。

「親と子の理科工作教室」の近況　　テーマ概要集

問い合せ先
日本機械学会関西支部シニア会
理科工作教室代表　高岡大造
〒550-0004 大阪市西区靭本町1-8-4　大阪科学技術センター6階
Tel:06-6443-2073　Email:info@kansai.jsme.or.jp

No	学年	難易度	テーマ名	キャッチフレーズ	ポイント	募集定員	参加料（税込）	担当
1	低学年	易	観覧車（風力）	風を切って回る観覧車を作ろう	風の利用	12名	¥300	平山朋子
2	低学年	易	ミニブタレース	ミニブタレース…どちらのブタさんが速いかな？	２方法の振動による歩行メカニズム	12名	¥700	赤対秀明
3	低学年	易	ペンギンロボット	首をふり振りよちよち歩くゆかいなペンギン	クランク機構の利用	12名	¥700	田上邦雄
5	低学年	易	紙飛行機	飛び方が違う２種類の紙飛行機を作ろう	飛行機が飛ぶメカニズム	12名	¥700	浜口和也
6	低学年	易	浮沈子	浮いたり沈んだり+ 回ります！	浮力と水圧の関係と羽による回転付加	12名	¥300	筒井良樹
7	低学年	易	さおばかり	さおばかりを作って、測ろう！そして、てことアルキメデスを知ろう！	モーメントバランスと浮力の検証	12名	¥300	西原一嘉
8	低学年	中	観覧車（モーター）	くるくる回る電動観覧車を作ろう	モーターからの動力の伝え方	12名	¥700	山下倫弘
9	低学年	中	回転ブランコ（モーター）	回転ブランコがくるくる回る	動力の伝わり方、遠心力	12名	¥700	麻生隆司
10	低学年	中	回転ブランコ（振動）	回るまわる　振動ブランコ	振動が回転に変わるメカニズム	12名	¥700	太田正行
11	低学年	中	メリーゴーランド	メリーゴーランドを作ろう	カムの働き	12名	¥700	駒井謙治郎
12	低学年	中	ブルブルレーシングカー	振動で走るレーシングカーで競走しよう	振動による走行メカニズム	12名	¥700	森淳暢
13	低学年	中	おどる　回転タワー	心棒が無いのに自分で回りながらおどり動く回転タワー	振動が回転に変わるメカニズム（心棒無）	12名	¥700	太田正行
14	低学年	中	しくみが見える風力発電	ちょっと変な形の風車で発電して赤・青／緑・黄のLEDをともそう	風の力で発電	12名	¥700	山木隆生
15	低学年	中	ブーブー笛とうぐいす笛	ブーブー笛とうぐいす笛を作り、音の違いを体感しよう	音が出る仕組みと音色の違い	12名	¥300	木本恭司
16	低学年	難	回るくまさんカップ	回るまわる　くまさんカップ	振動が回転に変わるメカニズム	12名	¥700	太田正行
17	低学年	難	パクパクワニさん	口をパクパクさせながら歩くゆかいなワニさん	偏心車輪による上下運動	12名	¥700	森淳暢
18	高学年	中	コーヒーカップ	遊園地で人気のコーヒーカップを作ろう	振動による回転メカニズム	12名	¥700	森淳暢
19	高学年	中	ブラシカー	振動で走るブラシカーを作ろう	振動による走行メカニズム	12名	¥700	取違典嗣
20	高学年	中	ブルブル振動電車	振動で電車が走るってホントかな？	振動による走行メカニズム	12名	¥700	森淳暢
21	高学年	中	ポンポン船	蒸気の力で推進する蒸気船	蒸気の利用	12名	¥700	高岡大造
4	高学年	中	ゴム巻レーシングカー	懐かしいゴム巻で走るレーシングカーで競争しよう	ゴム巻による駆動	12名	¥700	森淳暢
22	高学年	中	ヘリコプター	ヘリコプターを空高く飛ばそう	ヘリコプターと飛行機の違い	12名	¥700	田岡鉄男

No	学年	難易度	テーマ名	キャッチフレーズ	ポイント	募集定員	参加料（税込）	担当
23	高学年	中	プロペラカー(1号)	プロペラで走るレーシングカーを作ろう	空気による推進	12名	¥700	岩堀宏治
24	高学年	中	プロペラカー(2号)	プロペラで走るレーシングカーを作ろう	空気による推進	12名	¥700	田岡鉄男
25	高学年	中	フレミングの法則と直流モーター	フレミングの法則を確認し、モーターの簡単な模型を作ろう	フレミングの左手の法則	12名	¥700	森淳暢
26	高学年	中	リングモーター ［ ※ ］	リニア新幹線と同じ原理のモーターを作ってみよう	リニアモーターの作動原理	12名	¥700	能勢功一
27	高学年	中	不思議なコマ	いつまでも回り続ける不思議なコマを作って不思議を体験しよう	定速回転するモーターの原理と応用	12名	¥700	山木隆生
28	高学年	中	地震に揺れない家	地震に揺れない家の模型を作ろう	共振現象と免震現象	12名	¥700	森淳暢
29	高学年	中	忍者屋敷と透明人間	忍者屋敷と透明人間を作ろう	光の性質の一つである偏光現象	12名	¥700	森本吉春
30	高学年	難	回るブランコとくまさんカップ (No.10 x 16)	ブランコとくまさんカップが逆向きに回転するすごい遊園地	振動が正逆回転に変わるメカニズム	12名	¥700	太田正行
31	高学年	難	二重反転回転ブランコ	上下で逆回転するすごいブランコ	振動による正逆回転メカニズム	12名	¥700	森淳暢
32	高学年	難	新幹線電車	電動モーターで走る新幹線電車の紙モデルを作ろう	高速走行の技術を学ぶ	12名	¥700	麻生隆司
33	高学年	難	二足歩行ロボット(長男)	上手に歩く二足歩行ロボット	ロボットの歩行メカニズム	12名	¥700	西原一嘉
34	高学年	難	二足歩行ロボット(次男)	ジョギングで張り切るロボくん	ロボットの歩行メカニズム	12名	¥700	太田正行
35	高学年	難	ドローン	モータープロペラで浮上するドローンを作ろう	ドローンが飛ぶメカニズム	12名	¥700	山下倫弘
36	高学年	難	ホバークラフト	ホバークラフトを滑走させよう	空気による浮上と推進	12名	¥700	赤対秀明
37	高学年	難	直流モーター	コイルを巻いてモーターを作ろう	フレミングの左手の法則	12名	¥700	越智敏明
38	高学年	難	水力発電	水の力でモーターを回して電気を作ろう	水の力で発電	12名	¥700	森淳暢
39	高学年	難	ミニよし笛	簡単な曲を演奏できるミニよし笛を作ろう	よし笛の仕組みを学ぶ	9名	¥300	木本恭司
40	高学年～中学	難	レスキューロボット	前後・左右に動く災害救助ロボットを作ろう	コントローラーの自作	12名	¥700	筒井良樹
41	高学年～中学	難	模型飛行機	プロペラを持つ本格的な模型飛行機を飛ばそう	プロペラ飛行機のメカニズム	12名	¥700	浜口和也
42	高学年～中学	難	マイコン搭載コロコロ距離計	マイコンを使ってコロコロ転がしながら距離をデジタル測定しよう	磁石とマイコンで距離を測る方法とプログラミング	12名	¥2,500	山木隆生

※ No.26は、大阪市理科特別授業として提供しているテーマです。

<table>
<tr><td>1</td><td>

02　風を切って回る観覧車を作ろう　[低学年対象]

風の力で静かに回る観覧車です。全体が大変軽く出来ているので息を吹きかけるだけでも回ります。車輪状のフレームの回転に合わせてアンパンマンファミリーが乗ったゴンドラも面白いようにクルクル回ります。扇風機の風を当てて出来上がり具合を競いましょう。

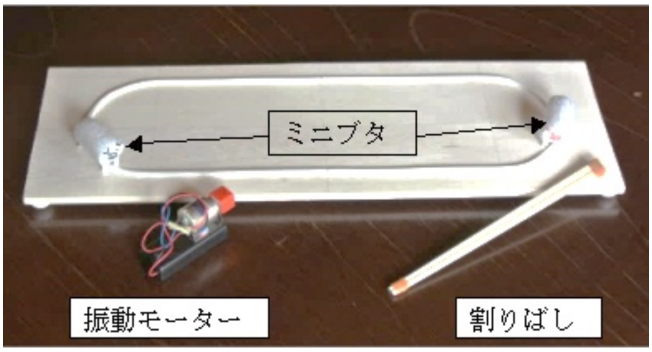
完成作品

観覧車がいっぱい出来た

</td></tr>
<tr><td>2</td><td>

10　ミニブタレース…どちらのブタさんが速いかな？　[低学年対象]

床を振動させると重い物が動きやすくなったり、動かそうとしなくても自然に動き出すことがあります。これを利用して発砲スチロールで作ったミニブタを走らせる運動場を作り、競争させてみましょう。運動場の板をたたき棒でたたくか(低学年向き)、振動モーターを当てて振動させます(高学年向き)。紙で作ったミニブタの足の長さや傾きを変えると走るスピードが変わります。



完成作品(左は高学年向き、右は低学年向き)

ブタさんの競走ごっこ

</td></tr>
<tr><td>3</td><td>

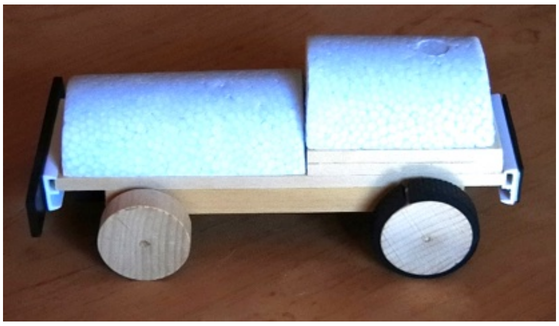
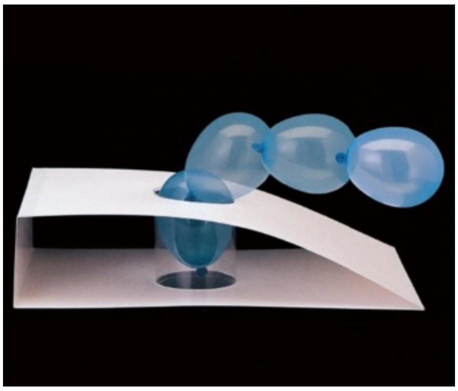
11　首をふり振りよちよち歩くゆかいなペンギン　[低学年対象]

首を前後に振りながらよちよち歩くアデリーペンギンです。乾電池とモーター、ボール紙のボディ、首振りのための偏心機構を組み込みます。ハサミで頭と足を切り抜きます。

完成作品

アデリーペンギン

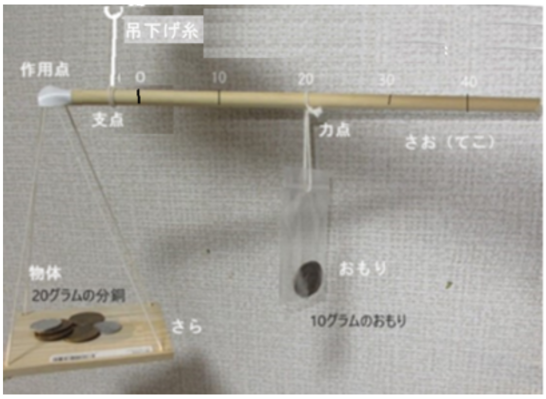
</td></tr>
</table>

4	# 19　ゴム巻きレーシングカー　　　　　　　　　　　　　　　［高学年対象］ 車体を床に押し付けてバックさせる動作で車軸に輪ゴムを巻き付けて、その輪ゴムが元に戻るときの力で車輪を回して前進し、慣性力でしばらく走るという原理のレーシングカーを作ります。輪ゴムはバックさせたとき車軸に巻き付き、前進するときには、巻き付けがとけた際、車軸から離れるという仕掛けが肝心なところです。 
5	# 23　飛び方が違う２種類の紙飛行機を作ろう　　　　　　　　　　［低学年対象］ 遠くへよく飛ぶ紙飛行機や、宙返りをする紙飛行機を作って、飛び方を比べてみます。飛行機を空へと持ち上げる空気の力を実験で確かめながら、大きくて重たい飛行機が空を飛んでいく原理も学びます。 いろいろな紙飛行機  飛行機を空に持ち上げる空気の力
6	# 37　浮沈子で遊ぶ…浮いたり沈んだり　　　　　　　　　　　　　［低学年対象］ 「理科3物の重さを比べよう」では物にはそれぞれ重さがあることを学びました。バネばかりでゴルフボールをつり、重さを測ります。そのまま水につけるとボールが押しのけた水の重さだけ軽くなります。これを浮力と言いアルキメデスが発見した原理です。工作では水を入れたペットボトルのなかに醤油のタレ瓶とナットを重りとした浮沈子を浮かしたものを作ります。ペットボトルを手で握り浮沈子を上下させて遊びます。浮力の実際も実験で確かめましょう。 アルキメデス 不沈子の実験

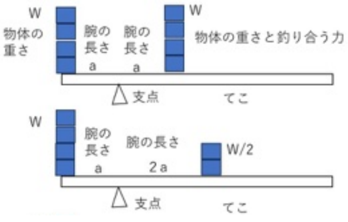
7

 # 38　さおばかりを作って、測ろう！そして、てことアルキメデスを知ろう！　［低学年対象］

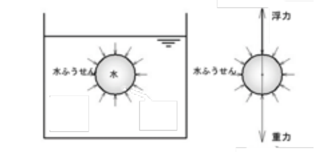
木の棒と板、糸、重りで「竿(さお)はかり」を作って、いろいろな物の重さを測ります。
10円玉や1円玉の重さが正確に造られていることを知って、それを重りや分銅として利用します。そして、できた「さおばかり」で身近な物を測ってみます。　さらに、風船と水を利用して実験をします。　実験を通して「てこ」、「力のモーメント」、「浮力」、「アルキメデスの原理」を体感で学びます。



身の回りの材料でさおばかりを作ろう

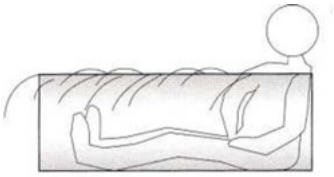


てこの原理って何



みずふうせんなぜ落ちてこないの

20グラムの重りを作るには


アルキメデスさん、何を発見したの

8

 # 01　くるくる回る電動観覧車を作ろう　［低学年対象］

モーターでゆっくり回る観覧車です。
速く回るモーターの回転速度を落として、大きく重いものを回転させる手段を学びます。モーターと大径のプーリーを輪ゴムでつないで、大きな車輪状の観覧車をゆっくりと回転させます。輪ゴムをかけるプーリーの径を変えると観覧車の回る速さが変わることから、回転速度を制御する原理を学びます。

完成作品

遊園地の観覧車

教室風景

9

 # 03　回転ブランコがくるくる回る(モーター)　［低学年対象］

紙のお皿や厚紙などを加工して回転ブランコを作ります。モーターとゴムベルトとプーリーを使って回転させますが、この時、ブランコの椅子が外の方に持ち上げられながら回ることを観察しましょう—これが「遠心力(えんしんりょく)」という力です。遊園地で乗ったように目が回るほど早く回転して外に飛びだすかな？

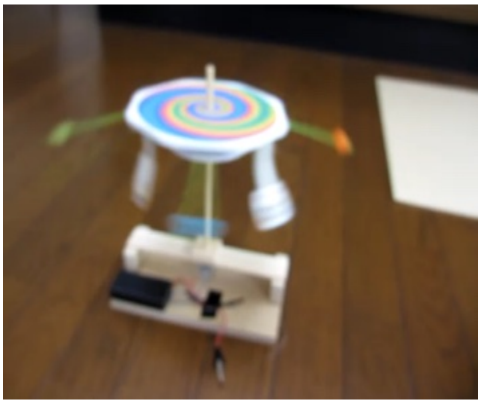
完成作品

遊園地の回転ブランコ

10

 # 04　回るまわる　振動ブランコ　　　　　　　　　　　　　［低学年対象］

どこにもないブランコです。真ん中の心棒がぶるぶると小さく動いているだけなのに、ブランコ円板がくるくる回るんです。なんでかな？椅子が外に飛び出すほど早くまわるのかな？振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。



回るまわる　振動ブランコ

遊園地の回転ブランコ

11

 # 09　メリーゴーランドを作ろう　　　　　　　　　　　　　［低学年対象］

モーターの力で回る回転木馬です。モーターの回転を減速して木馬が乗った台をゆっくり回します。台の回転に合わせて子供が乗った木馬がカムの働きでパカパカ飛び跳ねます。いろいろな機械もこのようにして動いています。

完成作品

遊園地のメリーゴーランド

12

 # 16　振動で走るレーシングカーで競走しよう　　　　　　　　［低学年対象］

4枚のプラ板製の“あし”で支えて、振動モーターでブルブル振動しながらスピードよく走る、車輪のないレーシングカーです。振動モーターは中心のずれたおもりを付けて作ります。完成後は、床に張ったロープに沿ってレースを行います。“あし”の傾きや、振動モーターのおもりを変えるとスピードが変わるので、いろいろ確かめてみましょう。保護者のお手伝いを希望します。

完成作品

レース風景

13

\# 18　心棒が無いのに自分で回りながらおどり動く回転タワー　［低学年対象］

モーターから伝わる振動によって、心棒がないのに自分自身で回りながらおどるように動く回転タワーです。振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。理容店のサインポールのように、回るたびに赤青白の模様が登っていくタワーと一緒に、子供も大人も楽しく踊っています。

完成作品

理容店のサインポール

14

\# 36　風車で発電して赤・青／緑・黄のLEDをともそう　［低学年対象］

小学校３年から６年にかけて電気についていろいろ学習しますが、ここでは再生可能エネルギーの中から「風」を利用した風力発電について工作と実験をします。ちょっと変わった形の風車を持つ発電機で作った電気で、２個のLEDを明るく点灯させます。風の強さによってLEDの明るさが変わるかなどの実験もします。好きな絵を描いたパネルにLEDを取付けて飾りましょう。

発電の様子(しくみが全部見える発電機)

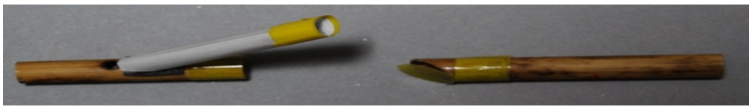
実験中！

15

\# 42　ブーブー笛とうぐいす笛を作り、音の違いを体感しよう　［低学年対象］

楽器には大きく分けると、リコーダー、トランペットなどの口で息をふいて音がでる物と、バイオリン・ギターなど箱と糸があって糸を振動させて音をだす物とがあります。音が出るしくみは小学校では学びませんが、楽器(リコーダー)で音楽の授業があります。ここでは、琵琶湖畔の「よし」で、音色の異なる２つの笛(ブーブー笛、うぐいす笛)を、簡易のこぎりなどを使って工作体験をします。二つの笛で音が出る仕組みと音色が異なる理由を考えてみましょう。

材料のよし



うぐいす笛　　**ブーブー笛**

びわ湖開き(３月)にあわせて行われるよし松明

16

 # 05　回るまわる　くまさんカップ　　　　　　　　　　　　　　　［低学年対象］

真ん中の心棒がぶるぶると小さく早く動いているだけなのに、床円板がくるくる回ります。そして、その上にいるくまさんカップも、別々に回ります。なんでかな？目が回りそう！
振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。

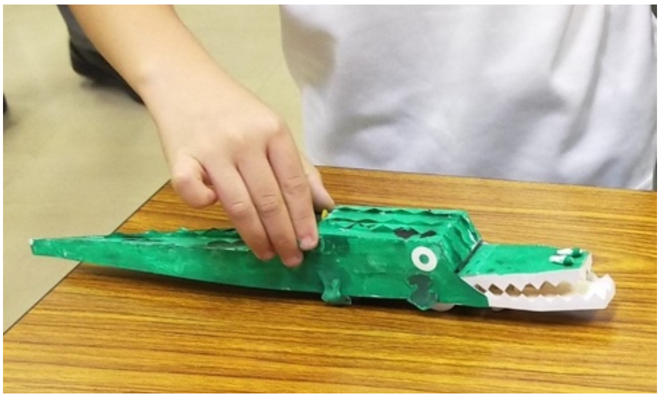
回るまわる　くまさんカップ

遊園地のコーヒーカップ

17

 # 12　口をパクパクさせながら歩くゆかいなワニさん　　　　　　　［低学年対象］

中心のずれた車輪を使って頭を上下に振り、大きな口をパクパクさせながら電池とモーターで歩くワニさんをつくります。絵の具で色をぬってかわいいワニさんを作ってください。口をパクパクさせる仕組みも勉強します。保護者のお手伝いを希望します。



完成作品

工作風景

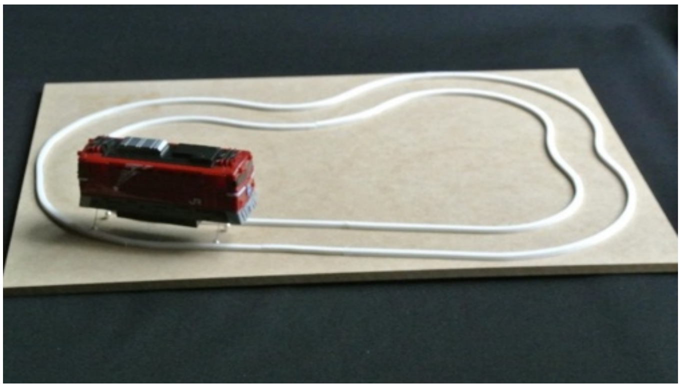
18

 # 07　遊園地で人気のコーヒーカップを作ろう　　　　　　　　　［高学年対象］

回転する台の上にのったコーヒーカップがくるくる回ります。まん中の軸は台の下にあるモーターによって上下に振動するだけですが、台とコーヒーカップは勝手に回ります。どっちにまわるかな？振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。保護者のお手伝いを希望します。

完成作品

遊園地のコーヒーカップ

19	# 14　振動で走るブラシカーを作ろう　［高学年対象］ このブラシカーは、モーター軸の先に不釣り合いおもりを取付けたモーターを清掃用のプラスチック製ブラシの背に貼り付けて作ります。電池でモーターを回すとブラシの毛が上下に振動して、車輪のないブラシカーが前進走行します。ブラシカーが振動で前進する仕組みを一緒に考え、また作品を走行レーンなどで走らせて遊びます。 完成作品 特設レーンでのブラシカーの走行
20	# 15　振動で電車が走るってホントかな？　［高学年対象］ 不釣り合いおもりを付けたモーターで、ブルブル振動しながら4本の“あし”で走る車輪のない電車です。板の上に軌道を作り、走らせてみましょう。“あし”の傾きや、おもりを変えるとスピードが変わるので、いろいろ確かめてみましょう。  完成作品 工作風景
21	# 17　蒸気の力で推進する蒸気船　［高学年対象］ 発泡スチロールとアルミニウムパイプを用いてポンポン船を作ります。コイル状に曲げたアルミニウムパイプを加熱すると水が蒸気になって残りの水が水中に噴出します。この力で船を推し進めることができます。私達の社会生活の中で、火力発電所の発電装置・大型船の動力装置・蒸気機関車の動力など多くの機械に、工作するポンポン船と同じように蒸気の力が使われていることを学びます。 完成作品 教室風景 プールで動作確認

22

25　ヘリコプターを空高く飛ばそう　［高学年対象］

「理科3　風やゴムの働き」で習った知識の応用として、ゴムをねじったことでたくわえるエネルギーを利用してプロペラをまわして飛行（上昇）するヘリコプターを作り、どこまで高く飛ぶかを試してみよう。そして、ヘリコプターの飛び方についても勉強しよう。

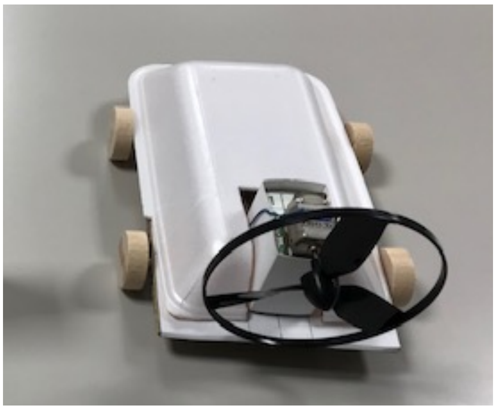
完成作品

川崎BK117ヘリコプター

23

28　プロペラカー（１号）プロペラで走るレーシングカーを作ろう　［高学年対象］

始めに自動車や乾電池のつなぎ方による電圧やモーターの回転方向の違いを勉強した後、段ボール紙の車台に、竹ひごを車軸として木製の車輪を取り付けます。モーターとプロペラを車台の上に取り付け、取り付けが完了すれば、試走させてみます。プロペラの発生する風力で以外によく走ります。



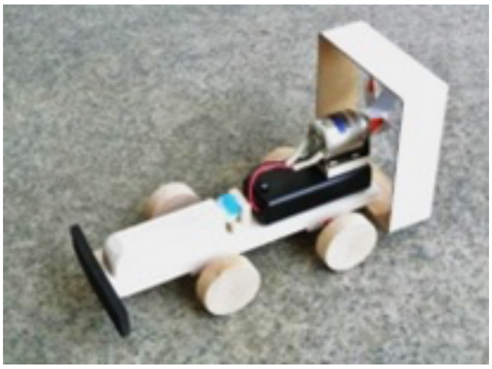
完成作品

走るかな？

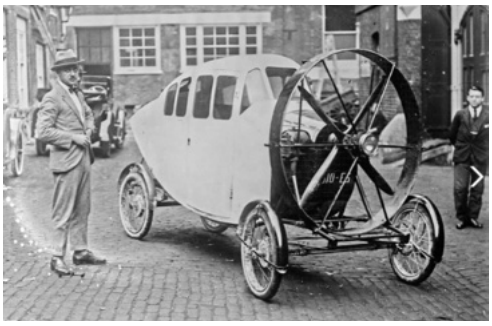
24

29　プロペラカー（２号）プロペラで走るレーシングカーを作ろう　［高学年対象］

車体後部に取り付けたプロペラをモーターで駆動し風の力で走るレーシングカーです。プロペラの角度を変えると走り方が変わります。前輪の角度を変えると同じコースをくるくる回ることもできます。車輪は木製でレトロですが、速く走ります。実際にプロペラを回して走る写真のような自動車をつくった人もいます。



完成作品

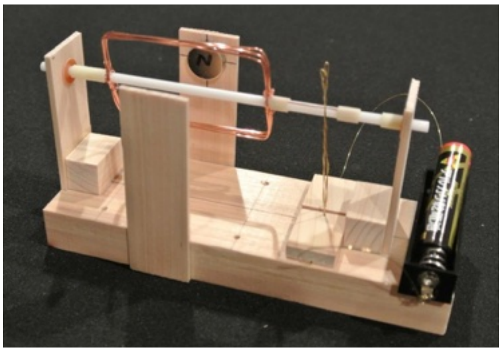


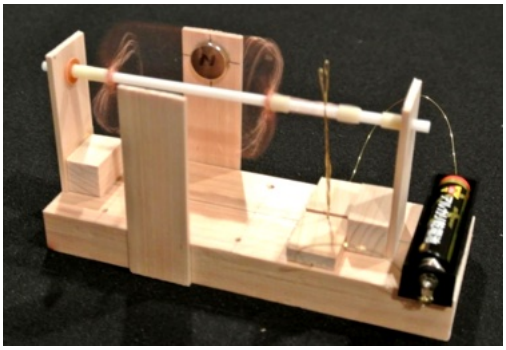
実際につくられたプロペラカーの写真です

25

 # 30　フレミングの法則を確認し、モーターの簡単な模型を作ろう　［高学年対象］

2つの磁石のN極とS極の間に発生する磁力線に直角に導線を置き、電気を流すと、導線をそれらと直角に動かそうとする力が発生します。まず、電流の向きと導線の動く向きを観察し、フレミングの左手の法則を確認します。この現象を利用して、簡単なモーターを作ります。電池の＋と－を切りかえると、電流の向きが逆になり、逆向きに回転します。常に一定の向きの回転力が得られるように導線に電気を送る整流子とブラシの働きについて勉強します。導線の数を増すと、動く力が増します。このことも実験してみます。



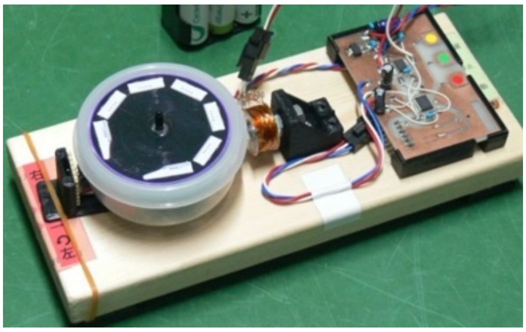


26

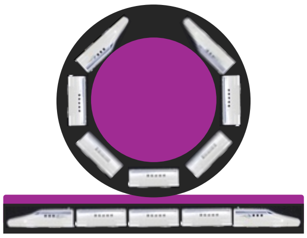
 # 32　リニア新幹線と同じ原理のモーターを作ってみよう　［高学年対象］

リニア新幹線は超伝導磁石の強力磁力を利用して浮上・推進します。ここでは超伝導磁石をフェライト磁石に置き換え、リニア推進を回転運動に置き換えたリングモータを作ります。リニア新幹線が究極の宙返りをしているイメージです。モーターの固定子は電磁石、回転子はフェライト磁石で磁気センサを使いマイコンで電磁石の電流方向を切り替えて連続回転します。回転速度や回転方向も切り替えることが出来ます。

教室風景



完成作品

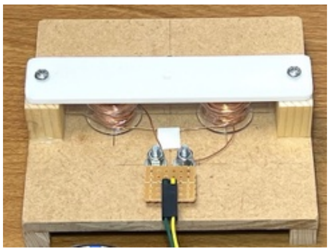


宙返りイメージ
（トポロジー変換）

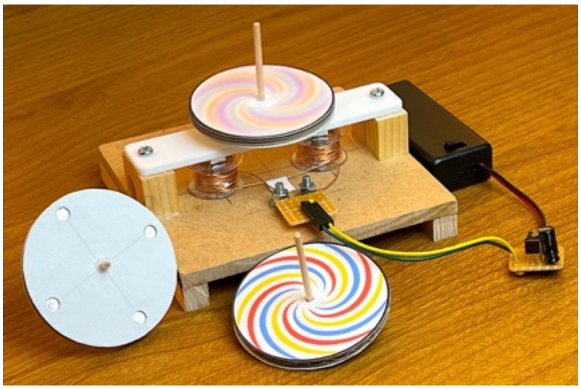
27

 # 34　不思議なコマ？・・実はチョッと変わったモーターを作って観察しよう！　［高学年対象］

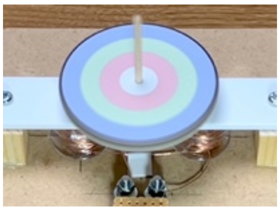
見た目は指でひねって回し始める普通のコマですが、倒れずに『ずっと回り続ける』のは、実はモータの原理を利用したコマだからです。最初の勢いがなくなると回転が遅くなりやがて倒れるのが普通のコマですが、このコマは遅くなる途中で落ち着いて、その回転数で回り続けます。
そうなるわけや装置のしくみについて工作や実験をしながら学習します。
さらに、回し方で・・・！？
いろいろ試して確かめよう！



コマを回す台



コマの表と裏、回すと模様が・・・

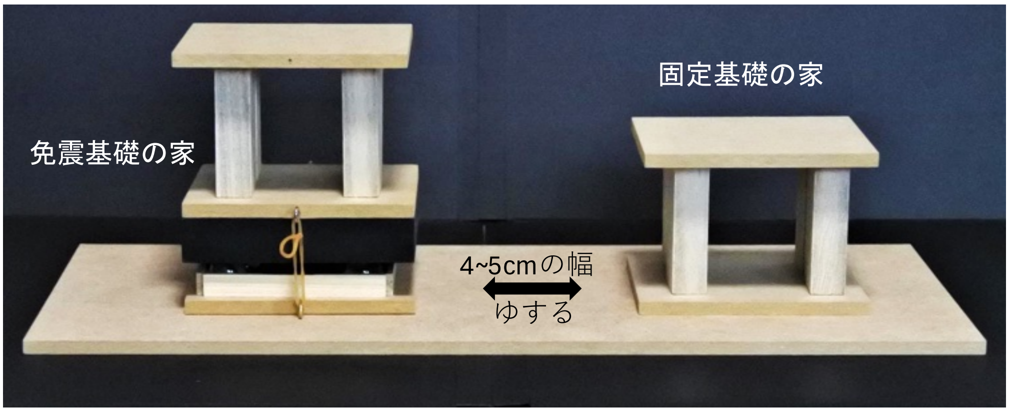


別のコマでは

28

39　地震に揺れない家の模型を作ろう　［高学年対象］

免震基礎の家の模型を作ってその効果を確かめ、揺れにくい原理を勉強します。地面に見立てた台盤上に転がる4つの球で支えた重い基礎をのせ、左右を輪ゴム(ばね)で支えて台盤に留めると、基礎が前後左右に振動する装置ができます。台盤を地震のように左右に小刻みにゆすり、ゆする速さを徐々に上げると一度基礎の振動は非常に大きくなります（共振現象）が、さらに速くすると基礎はほとんど動かなくなります(免振現象)。これを利用して免震基礎の家を作って実験してみましょう。

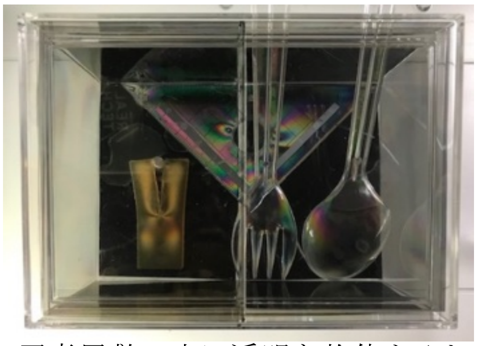


29

40　忍者屋敷と透明人間を作ろう(光の性質)　［高学年対象］

・光の性質の一つである「偏光」を使って、貧者屋敷と透明人間を作りましょう。
・忍者屋敷の黒装束の忍者(左)は部屋の仕切りの黒い壁をくぐり抜けることができます（中）。同時に、忍者は透明人間(右)に変身します。
・また、この屋敷の中では透明なスプーンなどの壊れやすい部分に虹や縞模様が現れます。

黒装束の忍者（左）は忍者屋敷の黒い壁をくぐり抜け（中）ることができ、同時に透明になる（右）。



忍者屋敷の中に透明な物体を入れるとその物体に加わっている力の大きさが虹や縞模となって現れる。

30

06　回るまわる　ブランコとくまさんカップ　［高学年対象］

どこにもありません。真ん中の心棒がぶるぶると小さく早く動いているだけなのに、2階のブランコが回ったと思ったら、1階の床円板も反対向きに回り、その上にいるくまさんカップもまた、別々に回ります。もう目が回りそう！何が何だかわからないような楽しい遊園地です。振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。

２階は振動ブランコ(No.10)　→

１階はくまさんカップ(No.16)　→

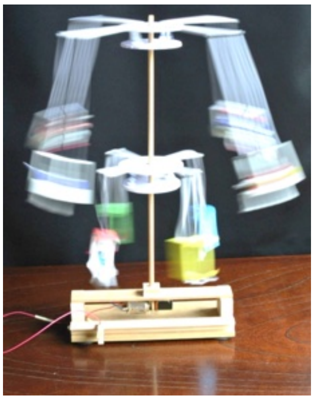
回るまわる　ブランコとくまさんカップ

31

08　上下で逆回転するすごいブランコ　[高学年対象]

世界中どこを探してもない上下で反対方向に回る回転ブランコです。まん中の軸は台の下にある振動モーターによって上下に振動するだけですが、上下のブランコは逆方向に回転します。振動が回転運動に変わる様子を観察しましょう。

完成作品(停止)


同(正逆回転)

遊園地の回転ブランコは一段です

32

13　電動モーターで走る新幹線電車の紙モデルを作ろう　[高学年対象]

N700系新幹線電車は、最高運転速度の向上することとトンネル突入時に発生する圧力波を軽減するため、先端が長く伸びた流線形になっています。この教室ではこのN700系車両の展開外観が画かれた用紙から先頭車と中間車を作ります。先頭車には電動モーターを取りつけ、プラレール上を自走します。なお、500系新幹線を例に、高速走行を実現するために「自然(とり)に学んだ」すばらしい技術を勉強します。

N700系ペーパーモデル作りの説明

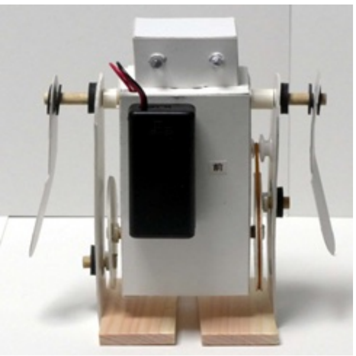
プラレールの上を走る模型電車

「自然に学んだ」500系の説明

33

20　上手に歩く二足歩行ロボット　[高学年対象]

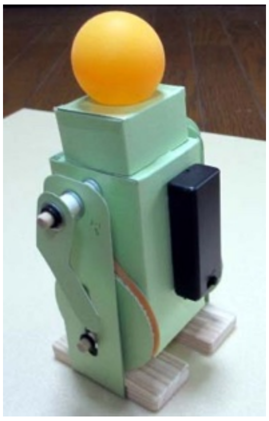
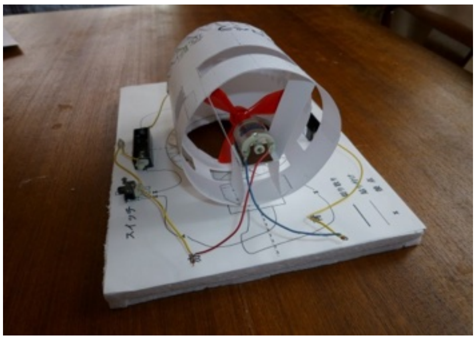
ロボットが社会のあらゆるところで重要な働きをしています。特に近年ホテルの受付やレストランの給仕をするなど、人型ロボット（ヒューマノイドロボット）が注目されます。このようなロボットを造るには機構や制御など工学をはじめとする幅広い分野の知識を要します。ここでは、厚紙で作った二足歩行ロボットの模型を作ります。取りつけたモーターとプーリーにより両足が交互に運動し、ロボットが上手に歩くことを確認し、歩行のメカニズムを理解します。


二足歩行ロボット(完成品)

このロボットは忙しく動きます。　ただし、青色LEDは直接目に入ると危険なので、実際には発光させません。

二足歩行ロボット(LED発光時)

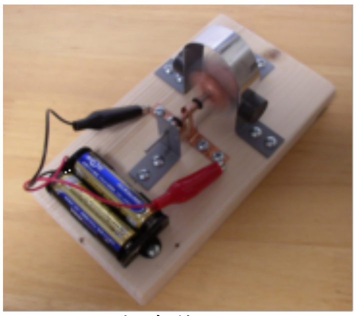
ヒューマノイドロボット

No.	内容
34	# 21　ジョギング　ロボくん　[高学年対象] コトコトコトと忙しく、張り切ってジョギングするロボットです。ひっくり返りそうで、ひっくり返らず、ひたすら前に向かって走ります。どれだけ元気に走れるか、競争してみましょう。  ジョギング　ロボくん ホンダASIMO
35	# 26　モータープロペラで浮上するドローンを作ろう　[高学年対象] 今一番ホットな飛行体で、空撮や農薬散布などにも使われていますが、人が乗れるドローンも現れています。ドローンは普通４つ以上のプロペラを制御して上下左右に自由に飛ぶことができる高機能な飛行体です。ここではドローンの動作原理を理解するため、厚紙で作った機体に２つのモータープロペラを取り付け、支柱に沿って上昇下降するドローン模型を作り、モーターの回転速度を制御して、ドローンの上昇下降の制御をおこないます。 さらに時間があれば、作成する模型とは別に、トイドローン実機の操縦体験もおこないます。 完成作品例 飛行中のトイドローン
36	# 27　ホバークラフトを滑走させよう　[高学年対象] 「理科4物の体積と力」では空気の押し返す力の性質を学びます。この力を利用して船体の重さを支え海や陸を走るホバークラフトは地上・水上・雪上を自由に進めるので、空港への海上アクセスとして運航されていました。現在は自衛隊や海外でレジャー用に使用されています。また浮上の原理は工場での重量物の運搬にも使われています。教室では電池駆動の工作品を作ります。重心を調整し軽く押すと床との摩擦がないので良く走ります。まっすぐ走るよう工夫しましょう。  完成作品 三井造船製ホバークラフト

37

31　コイルを巻いてモーターを作ろう　[高学年対象]

2つの磁石のN極とS極の間に導線を直角に置き、電気を流すと、導線をそれらと直角に動かそうとする力が発生します。鉄心の周りに導線を巻いて電流を流しても同じ方向に力が発生します。この場合、電磁石と磁石の間に力が発生すると考えることもできます。このことを利用してモーターを作ります。電池の＋と－を切りかえると、電流の向きが逆になり、逆向きに回転します。常に一定の向きの回転力が得られるように導線に電気を送る整流子とブラシの働きについて勉強します。

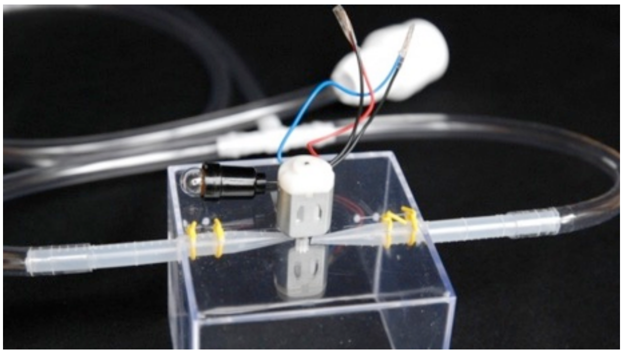


完成作品

38

35　水の力でモーターを回して電気を作ろう　[高学年対象]

電池(直流)で回すモーターはそのまま発電機になります。電気を流したときモーターとして回転軸が回る原理、回転軸を回したとき発電機として電気を起こす原理を学んだ後、模型用小型モーターに取り付けた小歯車を水車とし、これに水道水のジェットを当てて回転させる装置を作り、豆球を点灯させて発電を確かめます。黒部第四発電所のミニミニ版です。



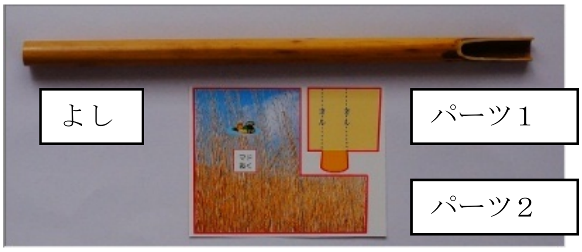
完成作品

教室風景

39

43　簡単な曲を演奏できるミニよし笛を作ろう　[高学年対象]

材料(左図)は先端を工作した「よし」と厚紙製のパーツ1,2です。厚紙製のパーツ1,2で「吹き口（マウスピース）」を作り、それを「よし先端」にかぶせて空気が通る狭い通路を作ります。口元から通路を通った空気はU字孔にまっすぐぶつかり音を発生します。うまく音が発生すればそれが「ド」です。つぎに、「よし」に7個の孔を空け、孔の大きさを調整して「レ」以降の音階を作ります。正確な音階作りは難しいですが、1オクターブ程度の演奏ができる「ミニよし笛」(右図)を作ってみましょう。最後に出来上がった笛で簡単な曲を皆で合奏します。



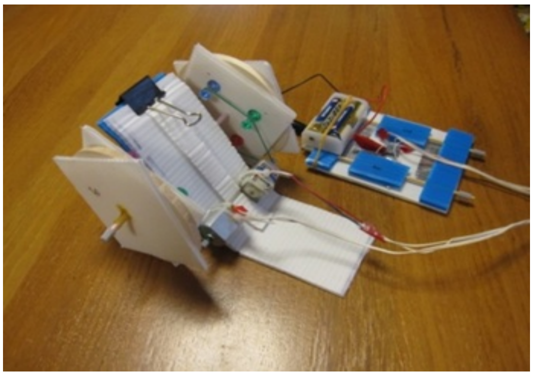
よし笛の在材料

完成したミニよし笛

40

22　前後・左右に動く災害救助ロボットを作ろう　[高学年～中学生対象]

小型モータで動く2輪車のレスキューロボットと操作盤を作り、モータを回転（正・逆転）させて前進・後進・右・左と方向をかえて自由に動かします。車輪はどのように回転するのか知り、力を伝える仕組みも学びます。



完成品（ロボットと操作盤）

教室風景

41

24　プロペラを持つ本格的な模型飛行機を飛ばそう　[高学年～中学生対象]

飛行機は翼に作用する空気の力(揚力)で浮上し、プロペラに作用する空気の力(推力)で前に進みながら、空高く、そして遠くまで移動することができます。ゴムを動力としたプロペラと、紙でできた翼を持つ本格的な模型飛行機を一日がかりで作り、飛行機が飛ぶ原理を体験しましょう。

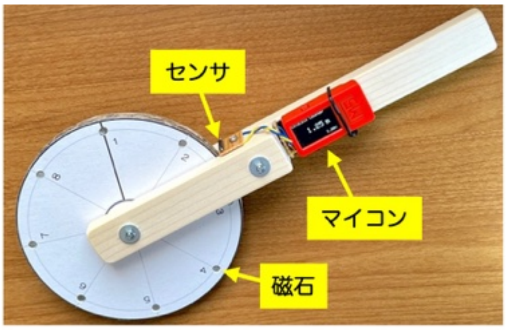
完成作品

小型飛行機の代表ーセスナ機

42

41　マイコンを使ったコロコロ距離計を作っていろいろ測ろう！　[高学年～中学生対象]

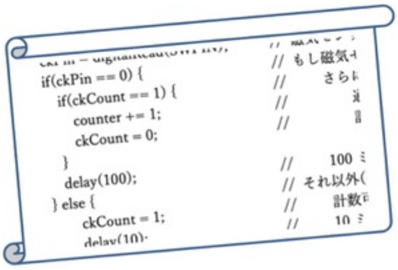
コロコロ転がしながら曲がったところも測れる距離計を、磁石とマイコンを使って作ります。磁石で距離を測るしくみ(原理)やマイコンに組み込むプログラムなどについて学習したあと、距離計の工作をします。　完成したら実際にいろいろ測定します。　測定結果から気づいたことをまとめ、さらにプログラムの修正にもチャレンジして、どんな変化があるか確かめましょう。



完成作品

測定結果

プログラム例→



日本機械学会関西支部シニア会
理科工作教室編集
2013/4初版
2024/4改定6版
2024/5改訂6版(R1)