

おもしろ科学たんけん工房 アイテム交換会

実施報告

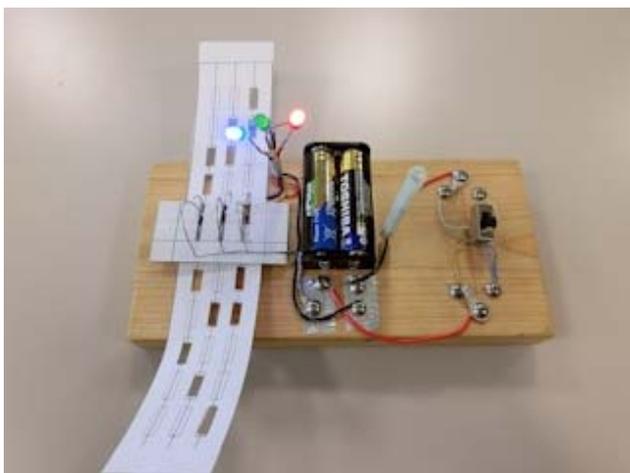
日時：2019年1月17日 9:30~12:30

会場：フクシア

1. 電気回路を設計して、階段灯や信号機を作る (佐々木勇二)

「信号機」テーマを引き継ぐと共に内容の改善を図る

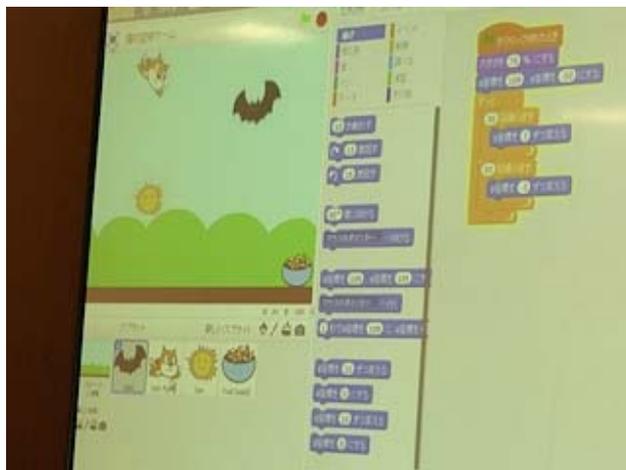
- ・階段灯回路をスイッチ3個に変更
- ・信号機の点滅をプログラムシート ON/OFF
- ・MicroBit のプログラムで信号機を制御”



2. プログラミング超入門 (Scratch2.0) 実施の計画案 (加藤俊一)

小学校でのプログラミング教科導入を見据え、体験塾での実施案と課題を整理

- ①Scratch(2.0)の試作品(3~4品)の紹介
- ②実施に当たってのシナリオ案と課題(含解決案)を提示



(※ページ節約のため記載順序変更)

6. 3月からのアイテム交換会の運営について (山本明利)

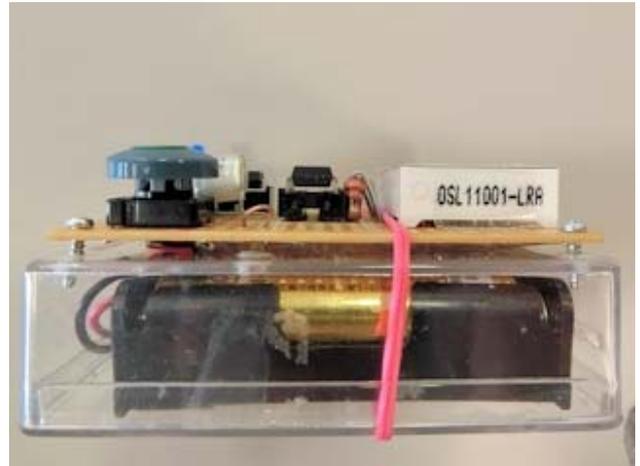
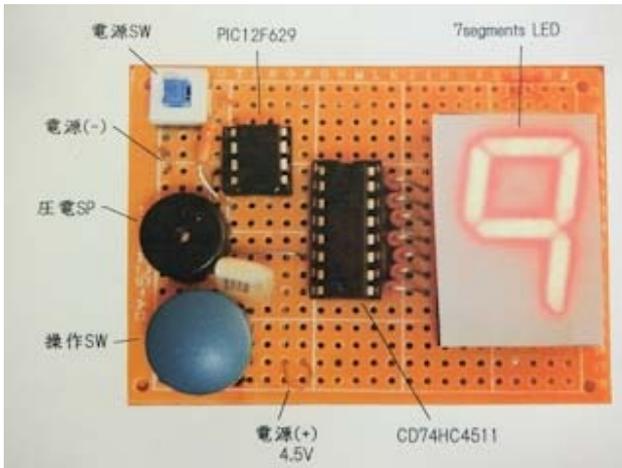
HPのリニューアルとタイアップして、アイテム交換会の運営を改善する案。1/31 運営会議に提案。

- ・3月からアイテム交換会の運営方法を変更
- ・エントリーシートを改良し企画書と一体化
- ・資料はHPに掲載し各自事前にダウンロード、プリントアウトして持参。事後も記録が残る。

3. らーめん・タイマー (宮丸哲夫)

pic マイコンで短時間のカウントダウン型タイマーを作ってみた。

SW からの入力、内部割込みによるカウントダウン、7セグメント LED での表示、圧電素子へのサウンド出力を試してみた。



4. アルミニウム電池 (津田俊治)

身近にある材料で電池を作り、電池の仕組み等を学ぶ

アルミニウムの金属から電気を作り出す電池です。

アルミニウム電池は、水を注ぐことでアルミニウムから電子が負極から正極に移動することで電気を作り出す。



5. 飛び出すよ！3D映像 (津田俊治)

2枚の写真から3D映像を作り、3D映像の仕組みを学ぶ 静止した被写体を2ヶ所から撮影する。撮影方法は、被写体までの距離は同じにして、被写体の撮影範囲は重複して撮影する。



2019年1月17日

アイテム交換会提案一覧表

会場：フクシア
多目的研修室

No. 時間	タイトル ・ 提案者	主 旨	概 略	備 考
1 30	電気回路を設計して、階段灯や信号機を作る ・ 佐々木勇二	「信号機」テーマを引き継ぐと共に内容の改善を図る	・階段灯回路をスイッチ3個に変更 ・信号機の点滅をプログラムシートON/OFF ・MicroBitのプログラムで信号機を制御	
2 30	プログラミング超入門 (Scratch2.0) 実施の計画案 ・ 加藤俊一	小学校でのプログラミング教科導入を見据え、体験塾での実施案と課題を整理	当日は、 ①Scratch(2.0)の試作品(3~4品)の紹介 ②実施に当たってのシナリオ案と課題(含解決案)を提示します。	ノートPCは持参しますので、PJの準備をお願いします。
3 20	らーめん・タイマー ・ 宮丸哲夫	picマイコンで短時間のカウントダウン型タイマーを作ってみた。	SWからの入力、内部割込みによるカウントダウン、7セグメントLEDでの表示、圧電素子へのサウンド出力を試してみた。	C言語を使ってマイコンにプログラムする学習
4 15	アルミニウム電池 ・ 津田俊治	身近にある材料で電池を作り、電池の仕組み等を学ぶ	アルミニウムの金属から電気を作り出す電池です。アルミニウム電池は、水を注ぐことでアルミニウムから電子が負極から正極に移動することで電気を作り出す。	
5 15	飛び出すよ！3D映像 ・ 津田俊治	2枚の写真から3D映像を作り、3D映像の仕組みを学ぶ	静止した被写体を2ヶ所から撮影する。撮影方法は、被写体までの距離は同じにして、被写体の撮影範囲は重複して撮影する。	
6 20	3月からのアイテム交換会の運営について ・ 山本明利	HPのリニューアルとタイアップして、アイテム交換会の運営を改善する案。	・3月からアイテム交換会の運営方法を変更 ・エントリーシートを改良し企画書と一体化 ・資料はHPに掲載し各自事前にダウンロード、プリントアウトして持参。事後も記録が残る。	昨年7月のアイテム交換会での検討の続きです。2月度運営会議に提案します。
7				
8	・			
9	・			
10	・			
11	・			
12	・			
13	・			

次回予告	次回のアイテム交換会は、3月21日(木)13:30~17:00 フォーラム南太田(京急南太田3分・地下鉄吉野町7分)です。
-------------	---

アイテムの名称

電気回路を設計して、階段灯や信号機を作る

完成度： 5 (4) 3 2 1

提案者 佐々木 勇二

1. ねらい・目的

「信号機」のテーマを引き継ぐに当たり、対応可能な工作内容とストーリーに改善する。

- a) LED、電池、スイッチの役割を回路設計で習得する。
- b) 階段灯回路を設計、回路を配線して動作確認する。
 - ・スイッチ 1 個、2 個、3 個と設計レベルを高度化する。
- c) 信号機の点滅をプログラムシートでコントロールする。
 - ・プログラムシートでスイッチが ON/OFF 出来る。
 - ・プログラムシートがプログラミングであることを習得する。
- d) プログラムシートと同じ働きを MicroBit で実演する。
 - ・プログラミングと具体的装置を比較することで理解を深める。

2. 方法、手順などの概略

- ・回路設計したものを参加者全員で確認・検討する。
- ・設計した回路を実装する。
- ・プログラミング操作と実行を体験する。

3. 主な材料と購入費用 (1 台当たりの概算値)

NO	材料名	個数	金額(円)
1	基板(ホホワイトウッド 19×89×1820 を12個に、259¥/12=22¥)	1	22
2	ダブル接点 SW	1	30
3	電池フォルダーと電池 2 個	1	70
4	LED4 個	1	40
5	ネジ	14	28
6	配線線材	13	60
7	SW 用針金、SW 用圧着端子	3	20
8	その他	1	30
	計	—	300

4. 用意する器機・工具(実験や工作など)

- ・ MicroBit と PC

5. 特殊材料(必要な場合)の入手先

- ・無し

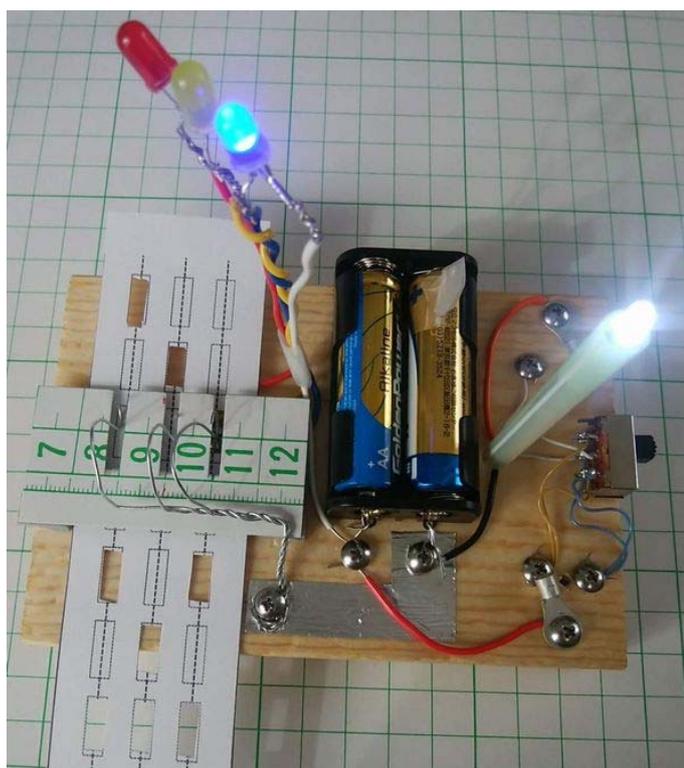
6. 所要時間

- (1) 作業時間は 60 分
 - ・右記に完成品を示す
- (2) 回路設計と検証(60 分)
- (3) MicroBit プログラミングと実演(30 分)

7. わかること

- ・電気回路が身近で役立っていることを理解する。
- ・プログラムがどんなものかを事例で理解し、プログラミングに興味を持たせる。

8. 参考になる本



プログラミング超入門 (Scratch2.0) 体験塾計画案

完成度: 5 4 ③ 2 1

提案者 加藤俊一

1. 提案の狙い

2020年からの小中学校でのプログラミング教科の導入を見据えて、体験塾での実施計画案と課題を整理しました。今回は、以下を提示します。

1、プログラミング言語：Scratch(2.0)の試作品；3~4品を紹介

2、計画案(課題と解決案)の提示

一般的に、会場では、IT環境として”WiFi”が使えないと思われるので、事前にダウンロードして、Scratch(2.0)のプログラムのソフトを採用する。

2. 超入門コースの構成

A.前提：PCの初期操作は、自宅で事前に、父兄から指導して貰う。又、ノートパソコンは、参加者に持参して貰う。この超入門コースは、2回の体験塾で構成。

B.進め方：アシスタント(Asst)を中心とした各GP学習方式を基本とする。主任は、全体の推進と、時々、“まとめ”をやる。

C.第1回の計画(案)：

①PCに Google Chrome、Adobe Flashのソフトがダウンロードされていること(必須)を確認する。
確認後、アシスタント(Asst)がUSBメモリーから児童のPCにScratch(2.0)のソフトをコピーする。

②児童と一緒に、PCの基本操作を確認・学習をする。

③主任の説明を聞きながら、簡単な作品を作りながら、種々の命令、使い方等を学習する。
(説明等の座学は、極力少なくする。)

④出来た作品を児童からプロジェクター(PJ)を使って、出来るだけ多くの児童に発表してもらう。

D.自宅での実習：

一回目の最後に3~4作品作成の宿題を出す。父兄と自宅で宿題に取組み幾つか作品を自作して貰う。

2回目の前半は、それらを発表して貰う。

3. 主な材料と費用：

・材料費；コピー(代)；¥200位!?

・アシスタント(Asst)は、事前にUSBにScratch(2.0)のプログラムのコピーをして置く。

4. 用意する器機・工具

ノートパソコン(n-PC)は、参加者が“持参”。父兄に、PCに Google Chrome、Adobe Flashのソフトがダウンロードされていること(必須)を確認して貰う。(これ等を参加の条件とする)

5. 所要時間：2回の体験塾で、一コースを構成。実質トータル6時間位。

7. わかること：プログラミングの面白さと超基礎。これをきっかけに、プログラミングに取り組んで貰うことを期待?!

8. 参考になる本(著者・書名・出版社・発行年)

推薦本；「子どもと学ぶScratch入門」竹林/沢田著 インプレス社等、

注. 2019.1.2からWeb上では、Scratchの新バージョン(Ver.3.0)がスタートしている。自宅で市販の書籍を使って自習することを考慮すると、当面は、Ver.2.0の採用が最適と判断した。

アイテムの名称
マイコン学習 ラーメン・タイマー

完成度: 5 ④ 3 2 1

提案者 宮丸哲夫

1. ねらい・目的

C言語学習中です。まず、試して納得、というスタイルでやっていますので、今回は体験塾に直結するものではありません。

短時間のカウントダウン型タイマー (通称ラーメンタイマー) にアタックしてみました。

2. 今回の概略です

回路の構成

(1)使用するマイコン(pic12F629)の6本のポートの割り振りです。

GP0、GP 1、GP 2、GP 4、 → 表示の出力用

GP5、 → 音の出力用

GP3、 → SWからの入力用

(2)4 bits 出力で7 segments の LED に表示するため変換用 IC(CD74HC4511)を入れました。

ソフトウェアの体験

(1) 4 bits で7 segmentsLED に表示する。

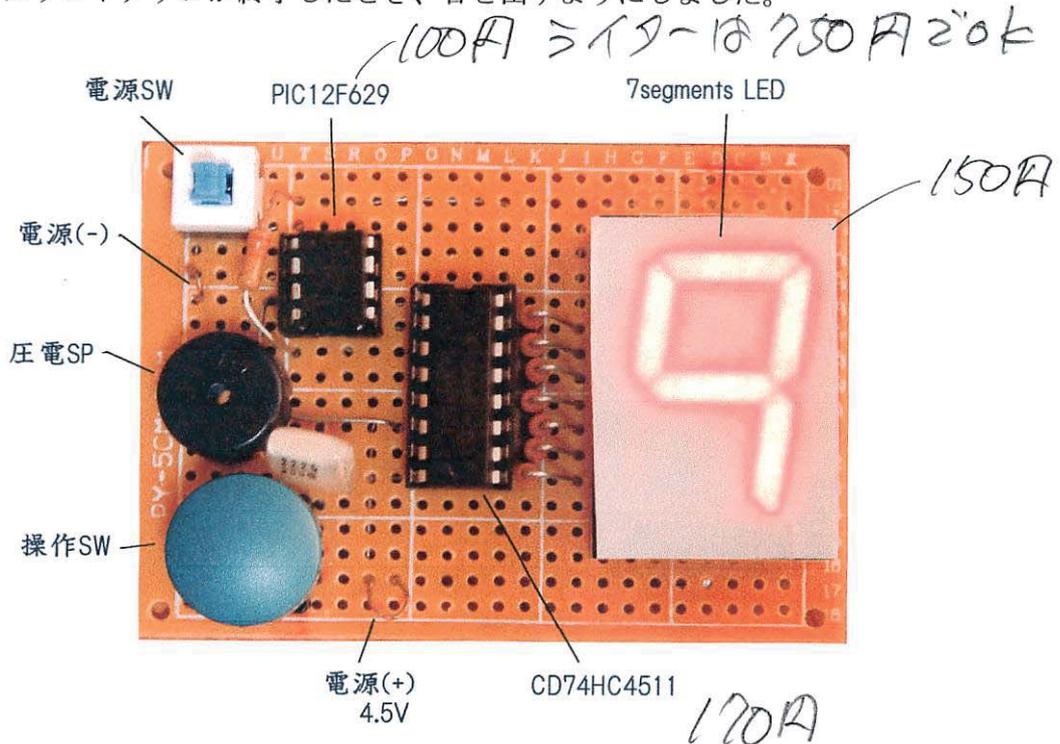
(2) SW 入力を取り込む時のチャタリング除去がソフトで出来ず、コンデンサを追加しました。

(3) SW のチョン押しと長押しを区別して、それぞれに役割を持たせました。

(4) SW を押すことで動作ステップを進めるように書いていきました。

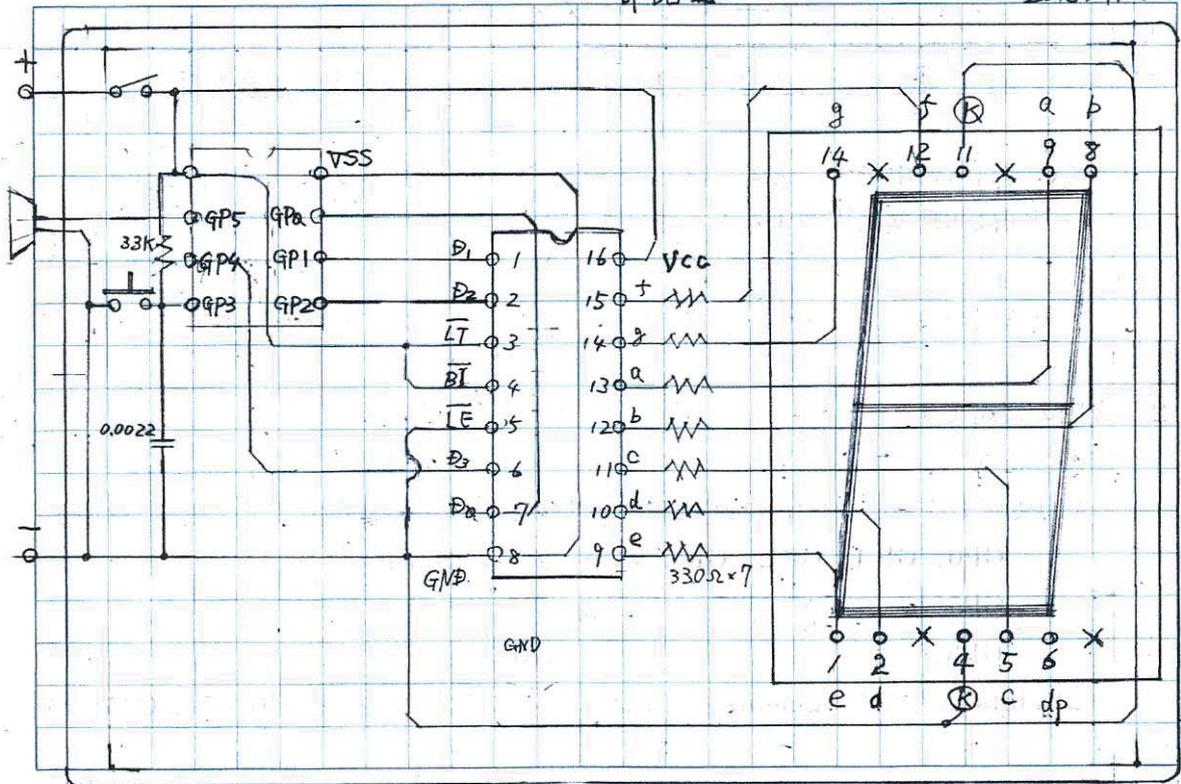
(5) タイマー動作に入った時、カウントダウンのために“タイマー割り込み”を使いました。

(6) カウントダウンが終了したとき、音を出すようにしました。



部品面

2018. 9. 26



18

1

アイテムの名称

アルミニウム電池

完成度： ⑤ 4 3 2 1

提案者 北1. 津田俊治

1. ねらい・目的

身のまわりには、様々な電気製品があり電池が使用されています。電池には様々な種類があります。化学電池（化学反応を利用して電気を作る電池）、物理電池（光や熱などを物理的作用によって電気を作る電池）、生物電池（生物機能を利用して電気を作る電池）があります。化学電池には、一次電池（使い切ってしまう電池）、二次電池（充電することによって何度でも利用できる電池）、燃料電池あり、使用する材料によって種々の電池があります。物理電池の代表は太陽電池です。

二次電池の使用が多くなり周辺電気製品に利用されてきました。電池は、周辺電気機器に利用され生活を便利にするものの時代から、インフラを支えるための電池の開発が進んでいます。身近にある材料の銅板、アルミニウム板、活性炭等を使用して電池を作り、電池の仕組み等を学ぶ。

2. 方法、手順などの概略

アルミニウム電池は、アルミニウムの金属から電気を作り出す電池です。このアルミニウム電池は、水を注ぐことでアルミニウムから電子が負極から正極に移動することで電気を作りだします。銅板+セパレーター（活性炭シート+吸い取り紙）+アルミニウム板を重ね一組の電池を作る。一組の電池を5層に重ねたものを作り電池にする。5層に重ねたものを水に少し浸すと発電します。活性炭シートは、活性炭に少量のノリを混ぜたものを作りリボンに貼り付ける。

3. 主な材料と費用

材料：・銅板 0.1*25*50—5枚 ・セパレーター（活性炭シート+吸い取り紙 25*50—5枚）
 ・アルミニウム板 0.1*25*50—5枚 ・LED赤—1個 ・電池ケース（スイッチ付き）
 ・配線コード1式 ・リボン（布）25*50—5枚 ・ノリ少々 ・水少々

費用：約800円 ・材料費（385円）

4. 用意する器機・工具（実験や工作など）

・ハンダー ・グルースティック

5. 特殊材料（必要な場合）の入手先

・なし

6. 所要時間

・10分

7. わかること

電池の仕組み、電池の種類

8. 参考になる本（著者・書名・出版社・発行年）

参考資料：基礎物理学（学術図書出版社）・新しい電池の科学（ブルーバックス）

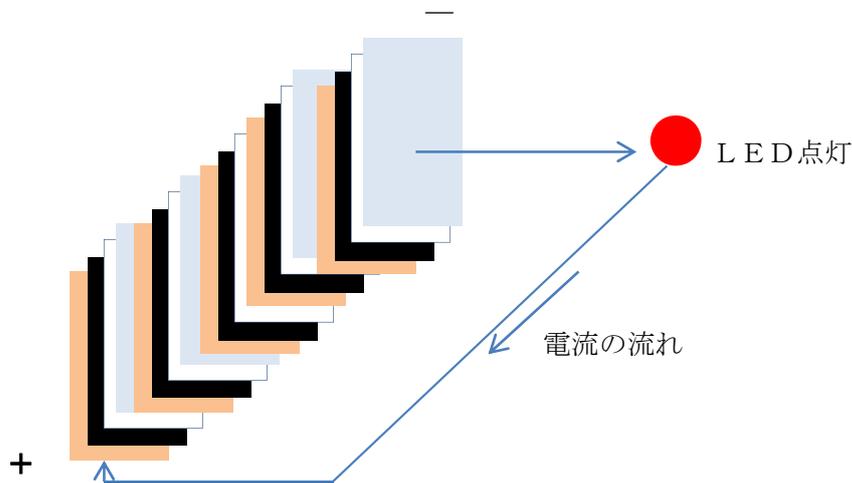
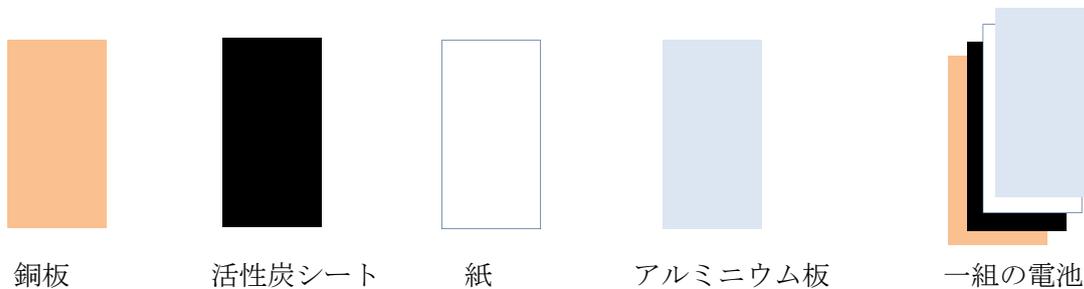
・電池のすべてが一番わかる（技術評論社）

以上

アルミニウム電池

アルミニウム電池はアルミニウムの金属から電気を作る電池です。このアルミニウム電池は、水を注ぐことでアルミニウムから電子が負極から正極に移動することで電気を作りだします。

一組の電池 (板の大きさ 25*50—1枚)



一組の電池を5層に重ねたものを作り電池にする
(5層に重ねたものを水に少し浸すと発電します)

アイテムの名称

飛び出すよ！ 3D映像

完成度： ⑤ 4 3 2 1

提案者 北1.津田俊治

1. ねらい・目的

私たちは、日常生活において空間を立体的に感じ、それを立体的に記憶することが出来る能力を持っています。平面的な画像より立体感を感じ取れば、より現実的に近く感じ取れる。3D映像により立体感を人工的に作り出すことにより、自然な感覚に近づけることができます。

3Dは、アナログの時代からデジタルの時代に移行してきています。アナログ時代は立体視だけが3Dでしたが、情報のデジタル処理によってPCの中での3Dとして、3D技術があらゆる分野に利用され日常生活においてなくてはならないものになっています。

2枚の写真を用いて3D映像の仕組みを学びます。

2. 方法、手順などの概略

2枚の写真で3D映像を作るには、静止した被写体に対し、2ヶ所から撮影します。撮影の方法は、被写体までの距離は同じにして、被写体の撮影範囲は重複して撮影するため少しカメラに角度を付けて撮影する。被写体を撮影するカメラ間の距離は、少し間隔をあけて撮影する。

(2枚の写真の撮影条件は、シャッタースピード、絞り、ピント等は同一にする。)

2枚の写真を3D映像として見る方法には、平行法と交差法があり、裸眼で見える場合は、平行法によると良い。(※注意：長時間映像を見続けない。)

立体感を感じ取り立体視を楽しむために、ペーパークラフトによるイルカの立体工作を作る。



天狗の面 (高尾山口駅ホーム)



三重塔 (西明寺)

3. 主な材料と費用

材料：・写真用紙1枚(3D映像用) ・コピー用紙1枚、色画用紙1枚(イルカ立体工作)

・3DVRメガネ(3DVRメガネを利用すると簡単に3D映像が見られる。あれば便利です。)

費用：概算400円 材料費：30円(写真用紙 2L-1枚)、36円(ハイパーレーザーコピー 1枚) 10円(色画用紙-1枚)

4. 用意する器機・工具(実験や工作など)

・なし

5. 特殊材料(必要な場合)の入手先

・3DVRメガネ ダイソー&Cando 108円(3DVRメガネ購入の場合)

6. 所要時間

・10分

7. わかること

3DにまつわるAR、VR、MRが理解できる

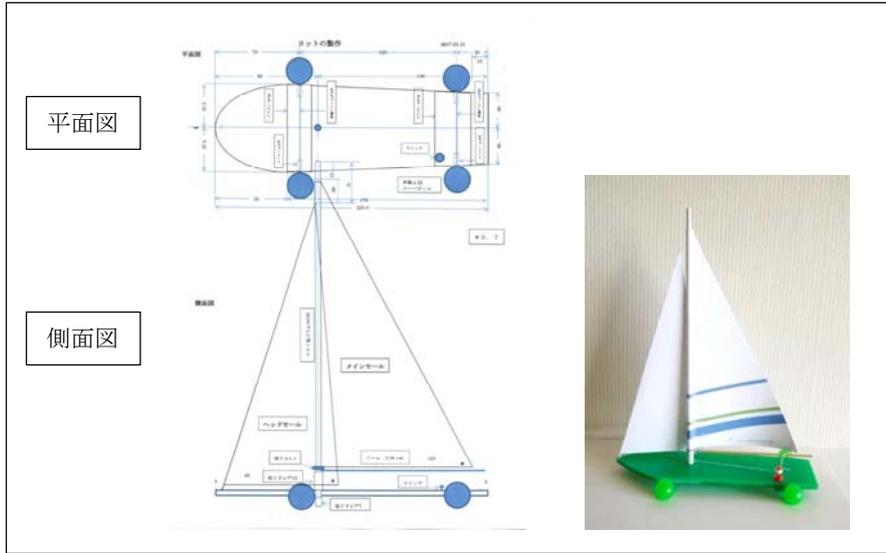
8. 参考になる本(著者・書名・出版社・発行年)

参考資料：3Dの時代(岩波書店)・3D技術が一番わかる(技術評論社)

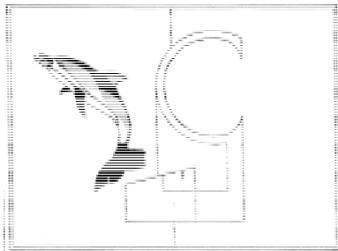
立体感のある陰影を楽しむ3D(ブティック社)

以上

風上に向かって走るヨット 製作図



イルカ 3D (ペーパークラフト)



メタセコイア並木 3D



航空写真



人形 小人 3D



提案：新 HP の運用開始に呼応して、かねてより検討していたアイテム交換会の運営のしかたを以下のように改めたい。資料や記録が Web 上で参照できるようになり、会員全員で情報が共有できるようになる。エントリーシートの様式を改める。現行のメールによる案内は継続する。3月のアイテム交換会から試験的に新方式で実施したい。

アイテム交換会運営の流れ（案）

開催期日：アイテム交換会は奇数月の第三木曜日に開催する。（原則午後、午前もあり）

- ①開催日の約1ヶ月前：次の開催情報を HP に掲載する。
- ②開催日の約2週間前：提案・発表募集を呼びかけるメールを流す。
- ③開催日の約1週間前：提案・発表募集を再度呼びかけるメールを流す。
- ④開催日の3日前：提案・発表募集は締め切り。
- ⑤開催日の2日前：「アイテム交換会発表内容一覧表」をメール配信。（または中止連絡）
- ⑥開催日の1日前まで：提案者からの発表資料を PDF 化して HP に掲載する。
交換会出席者は各自資料をダウンロード、印刷して当日持参する。
- ⑦開催日当日：会の内容、進行などは従来通り。
- ⑧開催日の約1週間後：当日の概要を写真付きで報じる報告ページを HP に掲載する。

※太字箇所が変更点。これにより発表資料と報告ページが Web 上に蓄積されていく。
当日参加できない会員も情報を共有し、雰囲気を知ることができる。

アイテム交換会参加者の動き（案）

提案・発表者

- ①開催日の3日前までにエントリーシートと必要に応じて**発表資料（任意様式）**を主査宛に提出。
- ②当日配付資料があれば20部程度持参する。（原則は事前提出）

一般参加者

- ①事前の申込みは不要
- ②開催日前日に HP から**発表資料をダウンロードし、印刷して当日持参する。**
- ③会場入口で当日配付資料があれば受け取る。

アイテム交換会へのお誘い!

アイテム交換会って何?

体験塾や簡単工作などのテーマを考える時、その一部になりそうなものを「アイテム」と呼んでいます。科学工作の試作品や素材、演示のための実験装置、体験塾のシナリオなど、そんなアイテムを提案し合う自由で気さくなアイデア会議、それが「アイテム交換会」です。

未完成でも思いつきでも構いません。自由さが本会のコンセプトです。発表する人もしない人も大歓迎です。

どんなことやってるの?

体験出前：体験塾・出前塾用の工作物やシナリオの検討（完成度1～5）

簡単工作：かんたん工作の工作物の提案、試作品の公開（自作でなくても可）

技術改良：工作技術や製作工程の改良に関する提案

おもしろ：興味深いおもちゃやおもしろ実験の紹介（市販品や他人のアイデアでも可）

アイデア：新しいアイデアの紹介（思いつき、ラフスケッチ程度で可）

情報提供：他団体やネット等から得た有用情報の共有、文献の紹介など

材料提供：手元に余っている工作材料等の提供を歓迎

その他：会の運営上の提案など、上記以外の内容

いつ、どこでやってるの?

アイテム交換会は**奇数月の第三木曜日**に開催しています。原則として13時30分～17時ですが、会場の都合で9時30分～12時になることがあります。会場は各地区持ち回りで、公民館などの会議室を借りて行っています。

開催情報は、たんけん工房Webページの「アイテム交換会」コーナーに随時掲載するほか、開催2週間前にメールでもご案内します。

何か発表しないとイケないの? 申し込みは?

参加者に発表義務はありません。お気軽にご参加ください。発表しない場合は申し込みも不要です。たんけん工房Webページの「アイテム交換会」コーナーから事前配布資料をダウンロードし、ご自分用に印刷して当日会場にお持ちください。

発表や情報提供・材料提供を希望される方は、進行の都合上、お手数ですが、開催当日の3日前の月曜日までに「エントリーシート」を下記宛お送りください。

当日のプログラムや、事前配付資料は、開催前日までにたんけん工房Webページの「アイテム交換会」コーナーに掲示します。

(送付先・連絡先：山本明利 tenjin.ypc@jcom.home.ne.jp)

どうぞお気軽にご参加ください

アイテム交換会エントリーシート（案）

実施日： 2019年1月17日

時間： 9:30～12:00

会場： フクシア

太枠内は必ずご記入ください。発表内容一覧表にコピーされます。

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	体験出前	モーターと発電機	探検太郎	DAISOのプラレールのモーターを使って、モーターと発電機の原理に迫る

およその発表時間を分単位で記入

詳細説明(別紙も可)

- DAISOのプラレールのモーターを取り出す。
- 1台のモーターとLEDを接続。
- 1台のモーターとLEDを同時に接続。
- 駆動用モーターと発電用モーターをジョイントし、回転させる。
- 3台目は、分解して構造を調べる。
- ローターの整流子と巻き線の接続の観察がキーポイント。
- どうしてモーター（3極）が回るか？
- 直流発電をするのは、なぜ？

ここをクリックし、▼をクリックして、表示されるプルダウンメニューから選びます。

「挿入→画像」で画像や図を貼ることもできます。サイズは320×240ぐらいが手頃。



この欄内の改行には、ALT+ENTERを押します。

主な材料(削除可)	部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考
	プラレール	モーター		DAISO	108	3	
		LED	赤と緑	1.5～1.8V			
		ベース	プラ段				
		ジョイント	網戸ゴム	Φ3.5			
		両面テープ		厚手			

この欄と下の欄は必要に応じて変更して構いません。削除して上の説明欄を拡大してもOK。

必要な工具等(削除可)	ラジオペンチ
	時計ドライバー（一番小さいマイナス）

体験塾等を想定した所要時間	2時間	完成度(体験塾の場合・5段階)	4	備考・参考書等
---------------	-----	-----------------	---	---------

分類のリスト

体験出前	体験塾・出前用の工作物やシナリオの検討
簡単工作	かんたん工作の工作物の提案
技術改良	工作技術や製作工程の改良に関する提案
おもしろ	興味深いおもちゃやおもしろ実験の紹介
アイデア	新しいアイデアの紹介(思いつき程度で可)
情報提供	他団体やネット等から得た有用情報の共有
材料提供	手元に余っている工作材料等の提供
その他	会の運営上の提案など、上記以外の内容

体験塾のシナリオの場合、その完成度を5段階の数字で書きます。空欄可。

左上の「分類」欄の内容です。

資料としての印刷範囲はここまでです。

アイテム交換会エントリーシート（案）

実施日： 2019年3月21日

時間： 13:30～17:00

会場： フォーラム南太田

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																																																			
	詳細説明 (別紙も可)																																																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">部品名</th> <th style="width: 15%;">材料</th> <th style="width: 15%;">仕様</th> <th style="width: 15%;">入手先</th> <th style="width: 15%;">材料費</th> <th style="width: 15%;">数量</th> <th style="width: 15%;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>							部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考																																										
部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 100%;">必要な工具等 (削除可)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>							必要な工具等 (削除可)																																																
必要な工具等 (削除可)																																																								
	体験塾等を想定した所要時間 2時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)	4	備考・参考書等																																																				