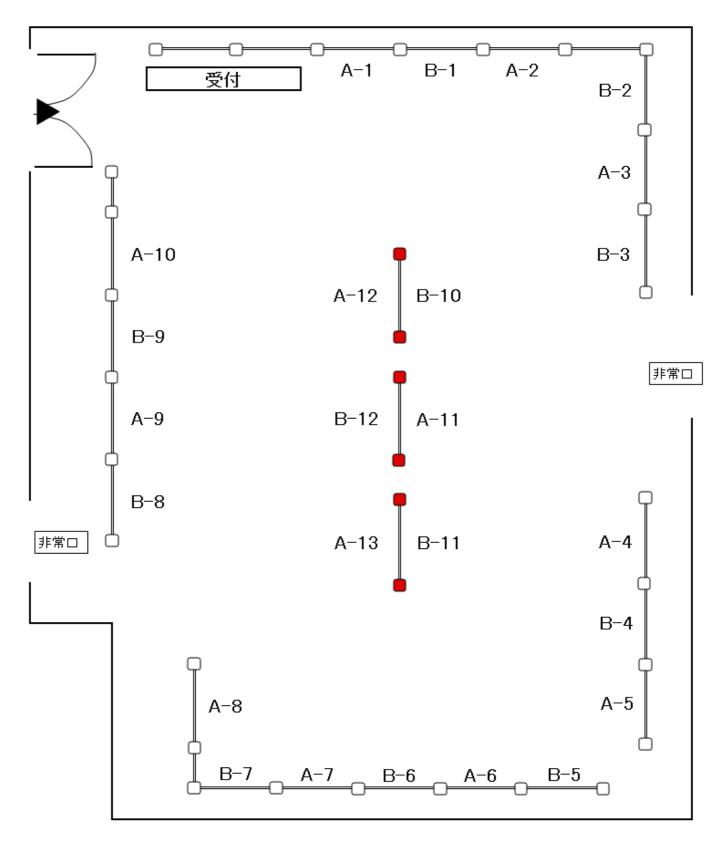
# 工業系高校人材育成コンソーシアム千葉 生徒研究発表会 要旨集

### 発表時間

A班 12:45~ 1:30 B班 1:30~ 2:15



### 参加団体および発表テーマ

	発表番号	参加団体名	(学科・部活等)	発表主題名	参加人数
1	A-1	京葉工業高等学校	電子工業科	アームロボットの製作	2
2	A-2	京葉工業高等学校	機械科	アルミ製結晶構造の模型製作	2
3	A-3	京葉工業高等学校	設備システム科	LED花火	2
4	A-4	京葉工業高等学校	建設科	建築設計 〜目的を掛け合わせた複合施設〜	1
5	B - 1	千葉工業高等学校	全日制 情報技術科	Arduinoを用いた気象計測	1
6	B - 2	千葉工業高等学校	全日制 工業化学科	イオン交換法を用いた強化ガラス作り	2
7	В-3	千葉工業高等学校	全日制 電子機械科	スターリングエンジンの製作	2
8	B - 4	千葉工業高等学校	全日制 電気科	「紫外線が持つ特性についての研究・浄化装置の製作」 A study about characteristic of ultraviolet and production of purifier	2
9	B - 5	千葉工業高等学校	定時制 電気科	太陽電池の特性測定 -各種シリコン系太陽電池の温度による効率の変化-	1
10	A-5	市川工業高学校	電気科	回転バーサライター	5
11	A-6	市川工業高学校	電気科	モノづくりにおけるチームワークの重要性	4
12	A-7	市川工業高学校	電気科	WRO 2015 JAPAN 優勝	2
13	A-8	市川工業高学校	機械科	ステップキャリアーの製作	3
14	A-9	市川工業高学校	建築科	「フィリピン・セブ島における竹骨組2階建仮設住宅」 〜竹ジョイントの研究開発〜	5
15	A-10	市川工業高学校	インテリア科	学校に残るものを作ろう!「演台と演壇の制作」	4
16	B - 6	下総高等学校	自動車部	自動車部の活動記録	2
17	B - 7	東総工業高等学校	情報技術科	銚子電鉄とのコラボ事業 ~情報技術科課題研究の取組み~	3
18	B - 8	茂原樟陽高等学校	電子機械部	サブソイラーの製作	2
19	B - 9	茂原樟陽高等学校	環境化学科	アルコール製造とゲルの応用	2
20	B-10	茂原樟陽高等学校	電気科	LEDキューブ・レゴマインドストーム 風力発電機の製作	3
21	A-11	清水高等学校	機械科	階段用台車製作	2
22	A-12	清水高等学校	電気科	無接触発電	4
23	A-13	清水高等学校	環境化学科	モンキーハント装置の製作	3
24	B-11	館山総合高等学校	工業科 化学コース	シャボン玉に関する研究	1
25	B-12	館山総合高等学校	工業科 電気コース	1) 「ドローン」について 2) 実用品の修理・製作	2

### 1 (A-1)京葉工業高等学校 電子工業科 アームロボットの製作

### アームロボットの製作

担当教員

メンバー ●狩野鷹也

### 研究目標

私たちは、二年生の時の工業実習でアームロボットの制御を学びました。 これを参考にし、製図をして自分たちで材料を集めて作業を始めました。 私たちの目標としては、物を掴んで移動させることです。

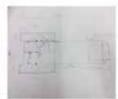
### 研究内容

まず私たちはアームロボットの内部の構造をネットなどで調べることから始めました。

それから思案図で大体の形を決めます。次に思案図をもとに授業で習った第三角 法を用いて、各パーツで作業分担し製図を行いました。







研究を行うにあたって、モータを選ぶところから始まりました。モータには種類 があって、馬力や使う用途が違うので時間をかけました。

モータの種類	メリット	デメリット
DC モータ (ギヤードモータ)	回転の制御がしやすい。 (馬力の増幅)	<ul><li>回転騒音</li><li>寿命が短い</li></ul>
ステッピングモータ	デジタル制御回路との 相性がいい。	エネルギ効率が悪い
サーボモータ	電流制御であるため 回路制御がなめらか	制御、機構部が複雑である。

このモータのなかで私たちが遊んだのは制御がしやすい DC モータにしました。しかし、DC モータの馬力では力不足なのでギヤヘッドを取り付け、ギヤードモータにしました。

### 作業工程 (加工前のけがき)

アルミ板やL型アルミアングルにケガキをする。 目印をつけ加工しやすくし、作業効率をあげました。 ハイトゲージは、コンマ 0.05mm の精度を持っているの で、少しのずれがミスにつながります。



### 作業工程 (手仕上げ)

ケガキをしたアルミ板やL型アルミアングルを 金ノコギリで切り、切断面をヤスリで仕上げました。 ヤスリをするとき、大事なのが仕上げた後の断面が 山なりにならないよう材料とヤスリを並行に削り ました。



### 作業工程 (穴あけ)

穴を開けたい部分に交点を作り、その交点にポンチ で溝をつけて穴をあけます。ポンチで溝をつけること により正確な穴をあけることができます。穴を開 けたところには、爪でひっかかるバリがあるのでとり 除きます。



### 土台の作業工程





100mm×100mmのアルミアングルを木の板に固定し、L型アルミアングル同士を ナベビス、スプリングワッシャー、平ワッシャー、六角ナットを使って固定し ました。(左写真) 丸棒を加工する際はDカット(右写真)をしました。

### アームの作業工程

アルミ板、L字アルミを使って製図で書いた アームを目標に組み立てました。この部分は、 けがきや穴あけ、ナベビスで固定するだけでした。



細かい計算をしなければならないので大変でした。

マシン内のベルトの構造



モータの配置



左図の画像は、プーリーベルトによる伝達装置で動力の伝達に摩擦力 (摩擦伝動) を使いました。

### 考察

### 苦労したこと

土台やアームを製作していく中で重量化にならないために部品の軽量化や 数調整によって部品点数が多くなった。よって作業計画に遅れが生じてし まい、完成までには至らなかった。

工夫したこと

ボンチの先端が十字にけがいた、交差している溝にはまるような感覚が あるので、穴の位置が正確にできた。

丸棒に穴をあけるとき、Dカット加工で表面が平らになるようにした。 DCモータだけでは馬力が足りなかったので、ギャヘッドを使って馬力をあ げた。

### 感想

当初の年間計画目標より作業が進まなかったり、冬休みも集まって作業したりしてものすごく大変な思いをしました。アームの製作で一番大変だったのは、シャフトに穴を開ける加工をするときでした。穴の位置がずれてしまい、たくさん失敗したが、最終的に成功することができました。土台製作では、アームを合体させ動かすときに干渉するとこがあったのでやすりで削ったりすることが多かったです。本当の完成目標は分かっていたけど、前半に時間を取りすぎて後半につめこむかたちになってしまったので、もっと効率良くできたらいいなと思いました。









学校に残し、授業での説明をわかりやすくしてもら うため。また今まで習った鋳造や手仕上げ等の技術を 使用して技術を向上させること。また各結晶構造を理 解する。

### 金属と結晶構造

金属の結晶は規則正しく3次元的に原子が整列し、金属結合をしています。結合の仕方から金属は、 強いという性質が生まれます。





















### 研究成果

- ・球を鋳造で製作する大変さがわかった。
- ・型ごと溶かすフルモールド法という新しい方法を教わった。 ※我々は発砲スチロール球を溶かすやり方をやりました。

### 考察

- ・球を鋳造したときに溶かしたカスが下にたまり形が変になってしまった。
- ・手仕上げのやすり掛けで球の形を少し削りすぎてしまい、形がいびつになってしまっ
- ・球の数を読み間違えて、一個足りなくて急きょ鋳造で作った。

### Arduino を用いた気象計測 (温湿度計製作)

### ~それは優らの製作を

千葉県立京葉工業高等学校 設備システム科

### 

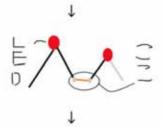
・身近なもので人に 焼ける ための発想力を身につける

### 作製手順











### 是奶醋喂。。。

僕たちはこの研究を通して多くの感動に出会った。

- ・初めて、学んだことを自分たちの力を実戦で生かせることができ た感動。
- ゼロから始めた作品が光ったときの感動。
- ・作品をみてくれた人たちに拍手をもらった時の感動。

### プログラム瑟

```
#include<16F84a.h>
#fuses HS, NOWDT, NOPROTECT
                                     delay_ms(750);
                                     RB=0b00001111;
#use delay(clock=8000000)
                                     delay_ms(750);
RB=0b000000000;
#byte RA=5
                                     delay_ms(750);
#byte RB=6
                                     RB=0b00001111;
                                     delay_ms(750):
#bit RA4=RA.4
                                     RB=0b00000000;
#bit RA2=RA.2
                                 else if(RA2==0){
                                     delay_ms(500);
main(){
                                     RB=0b10000000:
       set_tris_a(0x14);
                                     delay_ms(500);
       set_tris_b(0x00);
                                     RB=0b01000000;
                                     delay_ms(500);
       RB=0:
While(1){
                                     RB=0b00100000;
       if(RA2==1){
                                     delay_ms(500);
       delay_ms(500);
                                     RB=0b00010000;
       RB=0b10000000:
                                     delay_ms(500);
                                     RB=0b00001000:
       delay_ms(500);
       RB=0b01000000;
                                     delay_ms(500);
       delay_ms(500);
                                     RB=0b00001100;
       RB=0b00100000;
                                     delay_ms(500);
       delay_ms(500);
                                     RB=0b00001110;
       RB=0b00010000;
                                     delay_ms(500);
       delay_ms(500);
                                     RB=0b00001111;}
       RB=0b00001000:
       delay_ms(500);
                                 }
       RB=0b00000100:
       delay_ms(500);
       RB=0b00000010;
       delay_ms(500);
       RB=0b00000001;
```

設備システム科は、配管や空調や情報技術、滴定などの実習 が主となっています。なので、電子分野の実習は少なく、あまり電 子回路を触れることが無かったので、今回の研究はとても勉強に なりました。

4 (A-4)京葉工業高等学校 建設科 建築設計 ~目的を掛け合わせた複合施設~

目的:建築家に必要な知識や技術をコンペや

コンクールを通して習得し、建築家になるための準備をする。

### スケジュール

1学期:模型作成・建物観察・新校舎案の作成

夏休み:日本大学全国高等学校建築設計競技

・2学期:建築甲子園

· 3 学期: 千葉県建築学生賞



3 学期: 千葉県建築学生賞

テーマ:コミュニティ

コミュニティとは・・・

ネットワーク上でのコミュニティ





目的の複合化

公園 × 図書館 アウトドア × インドア

自然 × 建築物

コミュニティ=共同体

同じ目的を持った人々や同じ地域

に生活している人々の集まり





### 考察・まとめ

- ・時間があまりなく、忙しい中でやることになるが、少ない時間の中で良い発想が出る。
- ・考えることと作業することがあるので、常に新たな課題に 挑戦という気持ちがもてる。
- 技術や知識の部分で成長が見られる部分はあったが、まだまだ未熟であり、やらなければいけないことがたくさん見つかった。

### 建築家に必要な力

- 建築の知識(計画、法規、構造、施工)
- ・図面を作成する能力
- ·PC などを扱うデジタルスキル
- ・パースやスケッチなどのアナログスキル
- ・平面を立体に見る空間認識能力
- ・知識や経験を利用し、考える力

夏休み:日本大学全国高等学校・建築設計競技

テーマ:「集いの家」

集い → 協力 → 問題解決

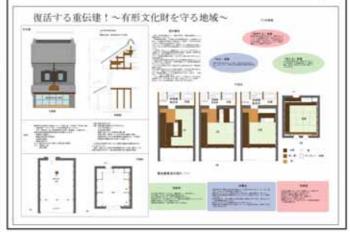


2学期:建築甲子園

テーマ:地域のくらし~空き家を活かす~

千葉県香取市佐原

重要伝統的建造物群保存地区 → 「重伝建」



### Arduino を用いた気象計測 (温湿度計製作)

千葉県立千葉工業高等学校 情報技術科3年

1.目的 <u>温度・湿度・大気圧を測ること</u>で、日々の気象とどう関係しているかを確かめること。(<u>頭痛と気圧の関係など</u>) また高度な計算ができるセンサ・モジュールを**うまく使いこなす**こと。そして自分自身の Arduino を扱う技術の向上を目指すこと。

2. 概要 温湿度センサは AM2302 大気圧センサは MPL115A2 液晶モジュールは SD1602H(数値表示) 、AE-AOM1248(グラフ表示) の 2 つを使用。

• AM2302 • SD1602H • AE-A0M1248

ピンの役割 ピンの役割 ピンの役割 (左から) (左から) (上から)

1=+極 14=デ-ウ 7 4=レグスウ 1=+極 5=周波数 2=デ-ウ ~ 3=led 2=C信号 6=信号 3=使わない 7=デ-ウ 0 2=+極 3=/リセット 7=ー極 4=-極 6=イネーブル1=-極 4=R信号

> 5=Read& 16=7/-ド Write 15=カソート

### 3. 回路図 青→Arduino 黄色→液晶 紫→センサ



### 5. 製作物のこれからの改善点

- グラフ出力液晶の温度表示が「°℃°C」となっている。
- 大気圧を測れるようにする。
- ・数値出力液晶の2つのスイッチを生かす機能拡張
- ・グラフ出カ液晶の計測間隔の調整。

(一日の温湿度の変化のグラフ生成)

大気圧センサは**現在動かない。**原因を探っている途

### 4. 考察 実験をもとに気象計について考察した。 今回は雨の場合で測定。

- ・半日の間製作した温度計を使い一日の気温の変化を見る。
- ・今回使った温度計は四つ。右下画像の右から①温度計内蔵デジタル 時計、②アナログ温度計(D社)、③アナログ温度計(C社)、④製作物。 また製作物では温度も計測する。 ※アナログは百均。
- ・<u>庫射日光や</u>雨による影響を防ぐため、左下画像のように<u>発泡スチロ</u> ールで作った屋根の中をベランダにおいて計測。

実験環境

11/7(日) 10:00~ 21:00 測定

天気 南

・4 つの気温計の平均を出しどれが一番近い値を出すか調べる。





- ①デジタル時計と②アナログ温度計(D社)が平均に近く、③アナロ グ温度計(C社)と④製作物が適かった。
- →自分の製作物は平均から1℃もずれていた。また4つだけでは結構 ばらつきがあることがわかったので次からは温度計の数を増やした り理科室の精度の高い温度計も借りてみたりしたい。
- ・測定終了後部屋に製作物を引き上げたが、3日経っても湿度が下が らかった(80%)。翌日シリカゲルの箱に入れたら50%に下がった。
- →AM2302 というセンサは<u>湿度が高いところまで上がると、下がりにくい性質</u>があることがわかった。ただ面白いことに手で覆っただけでは<u>湿度はすぐに下がってくれる</u>。→

### 製作物は屋内用に向いている!!

次は「晴れた時の半日や、1週間1か月単位の気温の変化、湿度が下が るのと下がらないのとの境界線」について調べたい。

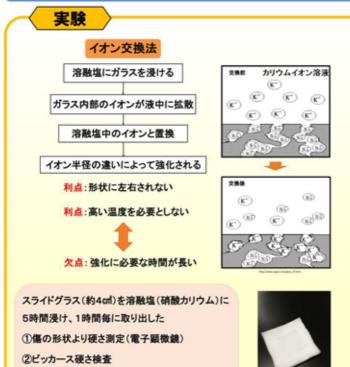
参考文献 「ボクの Arduino 工作ノート」著 鈴木 哲哉 出版社 株式会社 Rutles



# イオン交換法を用いた強化ガラス

千葉県立千葉工業高等学校 工業化学科





③炎色反応(カリウムとナトリウム)





3時間の時に最も強化されたことが示唆された

# スターリングエンジンの製作 Production of the Stirling engine



(Electronic Machinery)

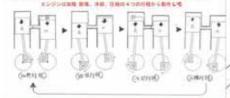
### 目的 the purpose

スターリングエンジンの仕組みや特徴を理解し模型スターリングエンジンを製作する。 また、スターリングエンジンが今後、社会でどのように利用できるかを学ぶ。

To understand the mechanism and features of the Stirling engine, to fabricate a model Stirling engine.

Also, we learn whether the Stirling engine in the future, how available in society.

### スターリングエンジンの仕組み Mechanism of the Stirling engine



製物の作品、発達者ピストンが最終のかが、フライルケールが強くよう的では、 在選挙に入り、かびよの力になる。 機能が取り、 MICフライル・ウェックで、 製工等に、 まつめてストンのサービをを担これを表す。 よるようである。 このためにエングンル教育を表す。 ・選挙が終し、 近からが、 では、 アライル・インスをしたから入りを考し、このがに共選挙を基本的に、 ARE アメーン・大会から出る。

### 研究経過 Study progress

- 4~6月は、スターリングエンジンの 仕組みを調べ、材料を調達した。
- ・7~9月は各部品製作、中間発表を行った
- 10~11月までは、部品の仕上げ・ 組み立て・調整を行った。
- またスターリングエンジンが、 どう活用できるか調べた。
- ・12~1月は、発表資料の 作成及び校内発表を行った。





エンジンは完成したが、連続作動させることが出来なかった。この問題を解決するために、位相角の調整やワッシャーをコンロッドとブレを軽減した。また、フライホイール、クランクホイールとフレームの間にワッシャーを入れ抵抗を軽減させるなどの工夫を行った。しかし、調整後も連続作動させることが出来なかった。原因は部品の加工精度にあったと考えられる。

スターリングエンジンの実用例 Practical examples of the Stirling engine





(そうりゅう型) ・発電機 (MOMOSEエンジン) ・一般用電気工作物法律改正 平成26年11月5日 公布、施行

結果 result 「紫外線が持つ特性についての研究・浄化装置の製作」A study about characteristic of ultraviolet and production of purifier

### 紫外線が持つ特性について研究・浄化装置の製作

The study about characteristic of ultra violet and production of purifier 千葉工業高等学校 全日制 雷気科

### 今回の研究に決めた動機

青色LEDが与えた生活の変化についてのいくつもの記事を読みました。

そこで見つけたのが紫外線LEDでした。そのLEDがあれば生活用水さえままならない国や地域でも容易に殺菌ができ、 しかも長寿命で少ない消費電気量で利用できる。それを見つけたとき、とても画期的に思えました。 自分たちでもそれを利用して何かできないかと思い、今回の研究を思いつきました。

研究の目的 世界にはまだ水道の整備が進んでおらず、汚い水を 飲むことを強いられている国もあるので、水の中に潜む 菌を殺菌して、飲める水を作る浄化装置を作ろうと思い

また同時に殺菌の効果がどれほどあるのか、一体どのような菌に対応するのかについて実験で確かめたい と思いました。

### 実験内容

紫外線の殺菌効果を調べるための実験を行った。 1.カビ菌の繁殖力に対しての効果の実験。

食パンに風呂場から採取したカビ菌を付着させ、紫外線 を当てた時間によってどのような差がでるか一週間後の 変化をみる。

2.納豆菌の持つ繁殖力に対しての実験。

水煮大豆に納豆を含ませ、紫外線の照射時間を変え納 豆になるか。

3.ヨーグルトに含まれる乳酸菌の繁殖力に対しての実験。 ヨーグルトに十倍程度の量の牛乳を混ぜ、紫外線の照 射時間を変え、ヨーグルトの変化を見る。



### 結果

1パンに付着させたカビの繁殖は紫外線を数秒間 当てたものは繁殖がとまらず、5分間当てたものは 繁殖が収まった。

変化前)

変化後)

• 数秒

•5分

• 数秒

•5分









2.納豆菌は長時間紫外線を当てたが、殺菌できず 全て納豆になってしまった。



3.ヨーグルトに含まれる乳酸菌も長時間紫外線を当 てたが、殺菌できずすべてヨーグルトになってしまっ



### 浄化装置の製作

木の板を購入し、切断してもらったものにやすりをかけ、 ニスを塗った

ホースを通す穴と紫外線ライトのコードを出す穴をあ け、内側にアルミホイルを貼り扉に取手を付け、蝶番で 取り付けた。釘打ちをした

箱の内側にホースを固定して、ホースに蛇口を取り付 けた。最後に紫外線ライトを底面に固定し完成。



今回実験した菌のなかでは、風呂場にいるカビに対して は効果的であることがわかった。

納豆に含まれている納豆菌、またヨーグルトに含まれる 乳酸菌は非常に強力なものであると判明し、紫外線でも あまり変化が現れなかったので、もっと有意義な実験が 他にできたのではないかと思った。また、研究の菌の繁 殖において、寒天培地を利用した実験を行えられればよ り精度の高い研究になれただろうと、後になって分かった。 紫外線で殺菌できる菌の種類をもっと調べられればよ かった。

時間の都合上できなかったが完成した水の浄化装置を 使って実験を行えばよかった。

### 太陽電池の特性測定

### - 各種シリコン系太陽電池の温度による効率の変化-

千葉県立千葉工業高等学校 定時制 電気科 4 年

### 1.はじめに

近年,環境問題や資源問題などへの関心が高まっており、 自然エネルギーが注目されている。その中でも特に注目され ているのが、太陽光である。太陽光エネルギーは、地球に到 達するエネルギーの1時間分だけで人類が1年間に消費する エネルギー量に匹敵するほど莫大な再生可能エネルギーであ る。この太陽光を各家庭で電気に変えることが、環境・資源 問題の有力な解決策の一つと考えられている。

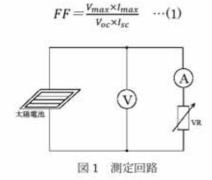
### 2.目的

各種シリコン系太陽電池(単結晶シリコン・多結晶シリコ ン・アモルファスシリコン)のもつ特性について実験を行い、 温度変化による効率の違いについて理解する.

### 3.太陽電池の効率

図 1 へ測定回路図を示す、VR を変化させ、電圧 V、電流 I を測定すると、抵抗値 R が大きいとき V は大きく $V_{oc}$ に近い値になり、I は減少する。また R が小さいときには I が大きく、 $I_{sc}$  に近い値になり V は減少する。途中で最大となる電力を $P_{max}$  としたとき、そのときの電圧を $V_{max}$  、電流を $I_{max}$  と定義する。ここで、(1)式で表される $V_{max} \times I_{max}$  を $V_{oc} \times I_{sc}$  で割った値を曲線因子(Fill Factor: FF)といい、太陽電池の性能を表す指標として用いられている。

太陽電池は光から吸収したエネルギーのわずかを電気エネ ルギーとして出力し残りは熱として放出する。一般に温度上 昇により出力電圧が低下することが知られている。



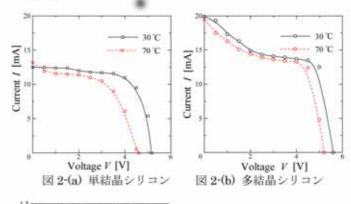
### 4. 実験

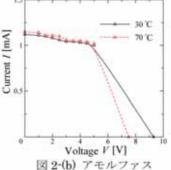
### 4.1.方法

図 1 のように結線し照度が 2900 lx となるように太陽電池 を配置し、30 °C、70 °Cと温度を変え VR を調節し電圧の変 化に対する電流を測定した。

### 4.2.結果

各太陽電池において 30 ℃, 70 ℃の場合を比較したグラフ を図 2·(a), 2·(b), 2·(c), (1)式により求めた曲線因子を表 1 へ示す。





太陽電池の	よる曲線因子の変化		
種類	30 °C	70 °C	
単結晶	0.68	0.52	
多結晶	0.56	0.55	
アモルファス	0.44	0.59	

曲線因子は単結晶,多結晶は70 ℃において30 ℃時より も低下した.アモルファスでは70 ℃では最大出力電圧は低 下したものの,ほぼ30 ℃と同様の特性を得ることができた. 5.考察および今後の予定

単結晶および多結晶では温度上昇により曲線因子の低下が みられた. 温度上昇が出力電圧に影響を与えることが確認で きた. アモルファスでは温度変化による特性の変化が抑えら れた. これは温度上昇によって生じる熱回復効果によるもの だと考えられる.

今後はこれらの特性より太陽電池の種類により最適な設置 場所・地域について調査していく予定である.

### 6.参考文献

- · Peter Würfel 太陽電池の物理 丸善株式会社
- ・太陽電池の原理 https://unit.aist.go.jp/rcpvt/ci/about\_pv/principle/
- ・太陽光発電のしくみ http://www.solartech.jp/module\_char/

### 研究テーマ バーサライタの製作 千葉県立市川工業高校

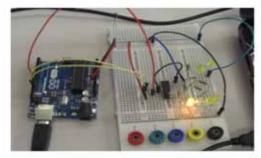
### 班員氏名

### 1. テーマについて

LEDに関するものを製作したいと思った。 バーサライタを選んだのは、LEDを使い、 回転させる事により、光の残像で文字や絵を 表示させる事に興味を持ったためである。

### 2. 研究内容

点灯原理を知るために、ブレッドボードと LED を使用した点滅実験を行った。



### 3. プログラムについて

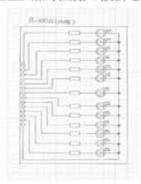
Arduino を使用し、点灯プログラムを作成した。

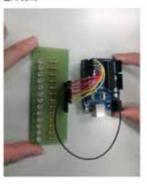


上図は実際にバーサライタの LED 点灯プログラムである。

### 4. 回路製作

### LED点灯回路の設計と完成図





1 0 0 Ωの抵抗を 13 個と LED を 13 個使用した。 5. プーリー製作 プーリー(加工後)





モーターの軸と回転体を固定するためにプー リーを製作した。

### 6モーターの固定と定格



モーター定格 DC=24V I=50mA 回転数923.6

上図のように、安全面に考慮し、モーターを固定 するために収納する箱型にした。

### 7. まとめ

○動作を確認し、今回は文字を表示する事ができた。 研究をしていくうえで、プログラムと、旋盤加工等の 知識が身についた。

○ひとりひとりに与えられた役割をやり遂げるという責任感の重大さや、班員で協力し、作ることで仲間との信頼関係や、達成感を得ることができた。



就職難といわれている今の社会で これから就職しようとしている若者には 以下のものが足りていないと言われている。

☆指示がないと自分から進んで行動しない「指示待ち人間」の増加。

☆マニュアル通り図上の工夫を しようという姿勢の減少。

☆コミュニケーション能力の低下。 ☆チームワークに欠けている。

# では一つのにおける。

# 《《国的を以下のようにした。》》

- ・失敗を恐れず、自分なりの工夫を考える。
- ・回你行動を通してコミュニケーション能力を高める。
- · デームワークを考えながら仲間と能力を高め合う。

# 

それぞれの科の特性を活かし チームで作り上げたモノでコンクールで 良い成績を残す!

# 

# 大会概要

WRO・・・World Robot Olympiad 自律形ロボットによる国際的なロボットコンテスト 小学生、中学生、高校生のオープンカテゴリー 都門は、ベーシック、エキスパート等





# 大会目的

レゴマインドストームを使用したロボットで競技に参加 創造性、チームワークやコミュニケーションカの必要性 最先端技術の体験がWRO大会の開催目的

# マインドストームとは…

レゴ社のレゴブロックをベースとした自由自在に組み立て出来るロボット

# 基本構成

CPU・・・ロボットの本体。プログラムを処理 タッチセンサー・・・触れることによってON/OFFを識別 超音波センサー・・・超音波を発し物体との距離を識別 カラーセンサー・・・光の反射で色を判別 ジャイロセンサー・・・角速度を計測 センサー以外 ・・・モータ、ギヤ、キャタピラなどが使用可能 プログラミング・・・アイコンで操作するだけで操作可能

# 県大会、全国大会で 優勝!するまでの経緯を発表

### ステップキャリアーの製作

### 千葉県立市川工業高等学校 機械科3年A組

### 1 はじめに

普段、私たちは、10~20kg 程度の荷物を 運搬する祭に台車を利用する。しかし階段では 荷物と台車を別々に運び、各階のフロアーでま た載せ替えて使用している。エレベーターが備 わる施設であれば、各階への荷物移動も容易で あるが、学校等では手に抱えて運んでいる。

### 2 研究の目的

階段でも上り下りできる台車「ステップキャリアー」の研究製作をとおして、各種の工具・ 工作機械の使い方を学び、学校で役立て貰う。

### 3 本体の設計と製作

### (1)フレーム材料の調達と加工

台車に必要なフレームを作るために廃材置 き場からイス 2 脚を調達し、工夫して二つの 椅子を組合せ M4 のネジで仮止めしました。 また強度を上げるためにガス溶接をしました。



図1 イス2脚



図2 台車フレーム



図3 穴あけ



図4 溶接による補強

### (2)ステップ用タイヤの設計・試作

学校内の階段の高さを測定し段差をクリアできる車輪を考え、ベニアを使い正三角形の角に3輪を配置して試作しました。不具合のため図5から図6の様に設計変更しました。

### (3) タイヤの組み立て

切出したパーツでタイヤを組み立てました。



図5 正三角型の試作

図6 設計変更

### (4) タイヤ取り付け

ステップ用タイヤが外れないように車軸 にスナップリングで、取り付けました。

### (5) 各パーツの組立・完成

台車フレームに、鋼板を曲げた車軸を固定し、ステップ用3輪タイヤを取付ました。



図7 台車の完成



図8 階段で使用

### 4 研究成果

階段を登ることができる3輪のステップ キャリヤーを完成することができました。また、 部品加工の過程で、使用したことのない各種の 工具・工作機械の使い方を学ぶことができまし た。

### 5 感想•反省

4 月当初まとまりがなかった班員が協力して、それぞれ得意の作業を役割分担し一つのものを完成することができました。ただ重たくなってしまったこと、下りが思うように機能しなかったことが反省点です。ステップ用の3輪部の材料をアルミ等で軽量化すれば良かった。

### 14 (A-9)市川工業高学校 建築科

「フィリピン・セブ島における竹骨組2階建仮設住宅」 ~ 竹ジョイントの研究開発~

### 平成27年度 建築科課題研究

千葉県立市川工業高校 建築科

「フィリピン・セブ島における竹骨組2階建仮設住宅」 ~竹ジョイントの研究開発~

### ★研究の背景

フィリピン・セブ島の低所得者層が居住する地域では、フィリピンの地理的要因による地震・台風及び火災により住居を失った家族が多く存在する。従って被災した家族に提供する仮設住宅の研究は大きな課題である。

### ★研究の目的

今回の課題研究では現地で使用できる工具・材料を最大限に活用し、昨年の強度を維持し、工期短縮を目指すととも に、更なる強度のあるジョイント部分の研究開発を行う。

### 【平成26年度】 竹骨組建設と振動実験









### 【平成27年度】竹フレームジョイント強度実験







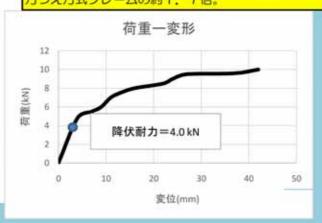
世界初、アーム型フレーム加圧機

# 今年度のフレーム(音板はり)

まとめ さらに研究を深め、強度のあるジョイントを 探すとともに、作業能率を高めていく必要があ る。(平成29年、現地に建設予定)

### 考察

加圧実験では、降伏点4kNの結果が得られた。畳2つに800kgの荷重に耐えられる。 (80kgの人間が10人載っても大丈夫である。) 方づえ方式フレームの約1.7倍。







# 学校に残る物を作ろう









# 「演台と演壇の制作」





市川工業高校 インテリア科

今学校にある演台が重く、 年に1・2回しか使われていない!! 持ち運びが楽になればもっと使う機会が増えるの ではないか、、、





高校生活の集大成です。 この作品は自分たちの 卒業式で使用します!!



### 16 (B-6)下総高等学校 自動車部 自動車部の活動記録

### 千葉県立下総高等学校自動車部の活動紹介

### 1 はじめに

本校自動車部は本田宗一郎杯ホンダエコマイ レッジチャレンジ全国大会に第7回大会より参 加し、過去4度の優勝と11年連続3位以内入賞 の実績があり、本年度(H27)全国優勝。

### 2 競技の概要

競技は自作の1人乗り車両で燃費を競う。車 体は小さな流線型をしている。空気抵抗を減ら すために車輪をボディ内に収めている。

本校はスーパーカブのエンジンを改造して使 用している。

競技は時間制限あり、規定の距離を走行する。 燃費は何Km/Lで表されるが、1Lの燃料を 使い切るまで走行するのではなく、走行の間に 消費した燃料を計測し、1Lあたりの燃費に換 算される。

1日目の練習走行後、2日目に決勝がある。

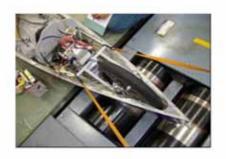
ドライバー以外のチーム員全員がタイム計 測,走行シミュレーションとの照合,スタート ・ゴールのサポート等,それぞれの担当作業の ために広いサーキットを走り回る。

練習走行後は競技車両の点検、オンボードカメラやハンディGPSによる走行データの分析を行う。良くなる走行パターンをコンピューターシミュレーションによって導き出してある。

競技は、エンジン全開で数秒間加速し、設定 上限速度に達したらエンジンを止めて惰性で走 行し、設定下限速度になったら再びエンジン全 開で加速する。規定周回を終えるとゴール。

### 3 部活動の内容

大会後は結果の検証作業を行い、問題を解決 するため仮説を立て実験を繰り返す。例えば、 空力性能の評価のために、模型ではなく実車に よる風洞実験を行っているが、「高校で本格的 な風洞実験なんてできない」と決めつけず、常 識にとらわれない柔軟な発想と創意工夫によ り、風洞実験装置を作ることができ、ボディ設 計に役立つ有意義な評価を行えている。



エンジンの性能試験



風洞実験

競技車両の性能を「燃費」という尺度のみで 評価をせず、空力性能、転がり性能、エンジン 性能、その他可能な限り細分化して個々に性能 評価(性能の可視化・数値化)を行うと、発見 があり、驚きや感動が生まれる。この過程がそ の後に続く作業へのモチベーションを高めるこ とができる。

検証が終われば、その後のやるべき作業の方 針が立つ。エンジンの改良、新型ボディの製作、 新しい計測装置の考案・製作等、いくつかの班 に分かれて作業を始める。知識、技術、ノウハ ウ等は、部員間で伝承されている。

過去10年間の成績

2位	2012年	優勝
優勝	2013年	3 位
3 位	2014年	3 位
2位	2015年	
優勝	2016年	優勝
	優勝 3 位 2 位	優勝 2013年 3 位 2014年 2 位 2015年

本校の最高燃費公式記録 2.067Km/L

工業系高校人材育成コンソーシアム千葉

# 銚子電鉄とのコラボ事業

~情報技術科課題研究の取組み~

千葉県立東総工業高等学校 情報技術科3年

### 1. 事業目的

- ・銚子電鉄の脱線事故
- 普通高校の募金活動
- ・工業高校へ手伝い要請

### 2. 事業経過

- ・3月 事前打合せ
- 5月 現地見学(生徒11名参加)
- ・6月 工場見学(鋳造)
- ·11月 木型製作所見学
- ・12月 デザインのプレゼン、木型製作実習



### 3. 事業内容

### 3-1銚子電鉄

- · 銚子電鉄駅周辺模様
- ·駅舎風景





### <u>3-2デキ3</u>

・「デキ3」とは





### 3-3協力していただいた企業

- ・(株)カトー(銚子市)
- ·越後木型製作所(銚子市)様







### 3-4デザイン決定

- ・デザインのプレゼン
- ・2デザイン決定

### 3-5木型製作

- ・彫刻刀で製作
- ·友人も協力







### 3-6木型製作実習(企業にて)

・12/25(金)製作所で実施









概要説明

木型

流し込み

完成品!!

### 4. 考察

- ・あくまでも、今回の発表は「途中経過」である。
- 情報技術科で、「鋳造体験」ができるとは思わなかった。
- ・今回の事業は、いろいろな御協力・御支援があってこそ成功できたと思う。

### 5. 感想

- ・とにかく、卒業までには何とか商品化させ、絶対に試食をする。
- ・(株)カトー様、越後木型製作所様をはじめ、さまざまな関係機関の御支援・御協力で完成までいけそうです。本当にありがとうございました。



# サブソイラー製作

千葉県立茂原樟陽高等学校 電子機械科3年

図1 コンクール作品

### 1. はじめに

茂原市の特産品には秋冬ネギ(長ネギ)があり、市内でもたくさん作付けされ、本校の生産技術科でも栽培している。長ネギは栽培中に40cmくらい土寄せされ、根を張ったネギの収穫はかなりの労力を必要とする。 もっと安く労力を減らす機械を作れないかと思い、今回のテーマに望んだ。

強い荷重に耐えられるよう厚めの鋼板が必要で、材料は4月に行われた、溶接協会主催の関東甲信越高校生 溶接コンクールに出場した際に練習した材料を使い製作することにした。

2. 第6回 関東甲信越高校生溶接コンクール

日時 平成27年4月25日(土) 神戸製鋼所藤沢工場

課題 A-2F (裏当て金あり、下向き突き合わせ溶接)

材料 SS400 (一般構造用鋼 9mm鋼板)

競技 B-1  $4mm \times 450mm$  の溶接棒を用いて、4層で溶接。最終層でビードをつなぎあわせた作品を提出する。

### 3. 材料

SS400 9mm鋼板(関東甲信越高校生溶接コンクール練習材料) 4条刈りコンパイン刈り取り刃

### 4. 形状および機能

クポタトラクタ15PSの3点支持リンクに取り付け、長ネギの根部分を掘り、根部の切断を行うことにより、収穫の労力を軽減する。

### 5. 作業工程

- ①250mm×150mm×9mmの鋼板を3等分しLアングル部をすみ肉溶接により製作する
- ②3点リンクに取り付け軸の作成と固定
- ③試運転と補強
  - (1) 刃部の補強 (2) Lアングル部の補強



図2 サブソイラー1号機



図3 サブソイラー改良機

### 6. 問題点と改善策

今回使用したトラクタは油圧装置が単動式(作業機を上げるときだけ油圧を 使う)のため、運転の仕方によりサブソイラー刃部が浅くなってしまいネギ本 体を切断してしまうので、刃の角度を変えたり重量を重くするなどの処置が必 要と思われる。

### 7. 成果

4回の試運転を繰り返し、刃部の変形やアングル部の変形、作業性などいろいるな改善に取り組むことができ、良い体験になった。サブソイラーが浮き上がってしまう場合、作業機に人が2人乗り荷重を増やすと上手く掘削することができ、収穫も容易になった。生産技術科の先生方に高い評価を受け、製作した作品を引き取ってもらえた(継続して使用してもらえるようになった)。

関東甲信越高校生溶接コンクール出場のため練習した成果を、今回の課題で土の抵抗にも負けない溶接技術であることを確かめることができた。

近隣の企業や生産技術科の先生方に協力していただき、有意義な課題研究となった。

# 茂原樟陽高等学校 課題研究 アルコール製造とゲルの応用

### 研究者 環境化学科3年

### (はじめに)

私たちの研究は、市販されているアルコール飲料がどのようにして つくられているかに興味をもったことに始まる。研究過程の中で次の 事柄について研究してきた。

- 1 蒸留によるアルコール飲料の濃度測定と自家製酵母によるパンづくり
- 2 ゲルを用いた人口いくらの製造
- 3 固定化酵母ゲルを用いたアルコールの製造
- 以上の内容についてまとめる。

### 研究! アルコール飲料の濃度測定と自家製酵母によるパンづくり

### (研究内容)

アルコール飲料には、エタノールが含有されており、ラベル表示されている。私たちは、その表示濃度分アルコールが含有されているのか、蒸留装置を組み立てて成分を抽出しラベル表示が適正であるか確認した。次に、アルコール飲料(ワイン・日本酒等)がどのような製造過程の中で作られているのか調査した。各種アルコール飲料は、発酵に用いる酵母菌の違いと酸成過程が異なる。アルコールは、糖を発酵させて作られる。発酵に用いる酵母菌が身近なもので作れるのか調べ、果物等を用いて酵母菌を作り、それを用いて遊び心でパンを作ってみた。







### (研究結果)

① ワイン (500mL) のアルコール成分は、13wt%と表示されていた。蒸留によりアルコールの沸点 78℃の留分 55.3g を採取した。ワイン中のエタノール分は以下の式より求められる。ワインのエタノール分=容量[cm³]×成分率[wt%]×密度[g/cm³]

= 500×0.13×0.8=52.0[g]となる。

実験結果より、蒸留による採取分の方が 3.3g 多いが、これはア ルコール分子と水の親和性によるものであると考えられる。

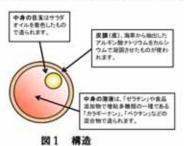
アルコール濃度の測定法は、比重計を用いて密度を測定し、濃度と密度の相関関係を示したグラフから求める方法やガスクロマトグラフ分析やアルコール濃度計を用いた機器を用いる方法がある。今回は、相関グラフからアルコール濃度を調べた。結果11.5[wt%]になった。

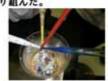
次に、果物 (リンゴ・干しぶどう・オレンジ等) を用いて酵母 菌をつくり、それを用いてパンを作ったが生地を作る際に酵母を 入れる量が少なかったため、膨らまずとても硬いパンになってし まった。

### 研究2 ゲルを用いた人工いくらの製造

### 〈研究内容〉

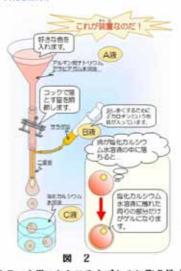
人工いくらの構造を図1に示す。水溶性の<u>アルギン酸ナトリウム</u>が 塩化カルシウムに触れた部分から不溶性の<u>アルギン酸カルシウム</u>(ア ルギン酸イオンがカルシウムイオンによって架橋したもの)に変化し て丸いカブセルができる。私たちは、本物そっくりの人工いくら製造 に取り組んだ。その前に、食紅やポスターカラー等の着色剤を使いカ ラフルカブセルを作った。その後、試行錯誤を繰り返しながら図2に 示す装置を組み立て人工いくらづくりに取り組んだ。







### 〈研究結果〉



反応当初のカブセルは、 色も鮮やかで形等も安定し ていた。しかし、時間の経 過とともにカプセル内のア ルギン酸が浸み出し、色抜 けした。その問題は、中身 にあたる内容物(アルギン 酸+シロップ・着色剤) にあ ると考えた。被膜に当たる アルギン酸カルシウムの分 子膜を水と一緒に内容物が 通過してしまうからだ。改 良するために、文献やイン ターネットで調べ顔料を用 いることにした。顔料は粒 子が大きく(数ミクロン以 下) コーヒーのように水に溶 けきれず、小さな粒子として 溶剤の中に分散した形で存 在する。顔料としてポスター

カラーを用いたところカプセルに取り込まれた顔料は水と一緒に外に 出ることがなく安定した。芯物質(目玉)を工夫して加えた結果、外

観・形状が天然のいくらに近づいてきた。今後、 アルギン酸溶液を滴下するノズルに工夫を加 え、外皮を作るアルギン酸溶液と、内側のイク ラ味の液体と芯物質(目玉部分)からなる三重 ノズルの開発を進め、天然のいくらと見分けの つかないものを作りたい。



### 研究3 固定化酵母ゲルを用いたアルコールの製造

### 〈研究内容〉

研究2で作成したカブセルを応用してアル コール製造ができないか調べたところカブセ ル内に酵母菌を閉じ込めアルコール発酵でき ることわかった。そこで次の手順に従い固定化 酵母ゲルを作った。

①アルギン酸ナトリウムを蒸留水で溶かし イースト菌を1gを混ぜて、アルギン酸ナトリ ウム・酵母菌混合溶液を作成する。②塩化カル シウムを蒸留水で溶かし、塩化カルシウム水溶 液を作成する。③アルギン酸ナトリウム・酵母 菌混合溶液を駒込ビベットで吸い上げ、塩化カ ルシウム水溶液に落とす。④丸いカブセル状の 固定化酵母ゲルを完成させた。



次に5%・10%・15%・20%・25%の砂糖水溶 液100mLの中に固定化酵母ゲル25gと研 究1で作成した天然酵母を栄養塩とし て加え恒温装置内で発酵させた。

いろいろな条件下におけるアルコー ル発酵を行い、アルコール濃度と二酸化 炭素発生量を調べた。

### 〈研究結果〉

アルコール発酵は、次式で表される。

 $C_8H_{12}O_8 \rightarrow 2C_2H_50H + 2CO_2$  糖を酵母菌により発酵させることにより合成される。その際、二酸化炭素が発生する。今回は、糖濃度が大きくなるにつれアルコール濃度や二酸化炭素の割合が高くなることがわかった。

今後、濃度・温度の発酵条件を変えアルコール濃度や二酸化炭素発生 の割合を調べたい。また、使用した酵母菌は生き続けるのか、酵母菌の 種類を変えることによりどのような変化が生じるのかについても調査し ていきたい。

### (まとめ)

1年間を通して、上記3つの研究をしてきた。反省としては、研究の 対象を絞り行えば良かったと感じる。しかし、課題研究を通していろ いろな学習ができたこと、そしてその問題解決に向けて取り組めたこ とは非常に有意義なものであったと感じている。 県立茂原樟陽高等学校

## LED キューブ・レゴマインドストーム・風力発電機

### 1. 概要

O LED キューブ

インターネットを参考にして LED キューブの制作を行う。

- レゴマインドストームWROJapan 千葉県大会に出場する。
- 風力発電機

風力発電機を制作して、日本大学 生産工学部で開催される風力コンペ「WINCOM2015」に参加する。

### 2. LED キューブ

O LED キューブとは

LED の光源を立方体状に配置し、色や明るさ、ON/OFF を調整することによって様々なイルミネーションを表現する装置です。光の動きやアニメーションを三次元で表現することができ、観賞用や広告用のイルミネーション装置として利用されています。

### 3. レゴマインドストーム

O レゴマインドストームとは

レゴブロックを使い組み立てたマシンをコンピュータで制御します。

プログラムが組み込めるブロック本体に、センサー、レゴブロック、ギアや車軸、ビーム、タイヤと 言ったレゴの部品の組み合わせで、自分の思いのままに動作制御することができます。

また、WRO (World Robot Olympic) という世界大会が行われています。

### 4. 風力発電機(WINCOM2015)

O WINCOM2015 とは

日本大学生産工学部にて開催されている、「ものづくり」の素養とデザインアイディアに富んだ環境エネルギー機器の性能を競うためのコンペ です。高校生をはじめ、大学生・社会人のグループ・個人が独自の発想で風力発電機を作り「ものづくり」の楽しさを味わうものです。

大会では水平式軸、垂直式軸と風車の方式が分かれており、私たちは水平式を作成しました。

### 5. まとめ

- 風力発電では、様々な工夫を用いて造ることができ、アイデア賞に入賞することができた。
- レゴマインドストームではブロック図を組み制御することができた。 大会では入賞することはできなかったがコースを完走することができよかった。
- LED キューブでは、LED を点灯させることができ、様々なパターンで点灯させることができました。

### 21 (A-11)清水高等学校 機械科 階段用台車製作

### 階段昇降台車「のぼる君スーパー」の製作

### 清水高校 階段用台車製作班

### 1. 製作するにあたって

学期末恒例の授業のファイル提出。提出係の僕は全員分の重いファイルを持って職 負金へ。しかし職員室があるのは2階だ・・・ohmygod!!そこで楽にファイルを運べ る台車を作りたいと考え開発・製作したのが「のぼる君」。さらに課期研究発表後も改 良を重ね完成したのが「のぼる君スーパー」です。 本発表ではのぼる君スーパーの 製作手順や工夫したところを紹介したいと思います。

### 2. 年間計画 (9月に途中見直し後の再計画案)

5月 設計・材料限し     10月 フレーム加工       6月 車輪製作     11月 フレーム加工       7月 夏休みはパイトです     12月 組立	4 Л	設計・材料限し	9.71	外往探し・図面と往文書をつくる
7月 夏休みはバイトです 12月 組立	5.Я	設計・材料限し	10月	フレーム加工
521 257201517/4/21.103.52   17042   15053	6 Л	<b>率輪製作</b>	11.Л	フレーム加工
	7Л	夏休みはパイトです	12 JI	総立
8月 夏休みはハイトです 1月 発表	8Л	夏休みはバイトです	1.8	発表

### 3. 活動内容

### ①材料探し

出来るかぎり、学校にある使わなくなったもので作りたいと最初は考えていました。 そこでまず学校中を探し回ることに。見つかったのは生徒用机の天板とゴミ捨て場に あったすのこ。机の天板は車輪に、すのこは荷物を載せる部分と青中部分に使用した。

### ②設計

おおまかな形状と寸法をスケッチで書くことに、その核はそのスケッチをもとに製作しました。

### ③模型作り

本製品で一番の要となる階段を昇る3輪タイヤ部分をダンボールで模型を作り、実 際の路段でうまく昇るかを確認した。何度かが改良を重ねて、最適の寸法を出した。





ダンボールで模型を作り実際の階段で試し中の様子

### **④製作**

### 1) タイヤ製作

タイヤは机の天板を使用。まずはケガキをし、丸銀でそれに近いところまでカット。 最後、円にするのは金やすりを用いてひたすら手仕上げにて加工。タイヤの外側はゴ ム板を接着剤でつけた。また、走るたびに軸を通している部分が繰り減ってしまうこ とを考えて、接触部に直鎖でカラーを製作し、はめ込んだ。







天板にケガキをして丸鋼でカット、そしてやすりで丸に仕上げている様子

### 2) タイヤ取付け部の製作

この部品については、学校にある MC でも作れるかということを価格、手間、残り 時間等をふまえて考えた結果、今回は近隣の町工場に外注することとした。そのため の図面や注文書をつくった。







発注するために書いた図面と、注文書、そして完成品

### 3) フレーム製作

フレームはホームセンターで 25x25 の鉄製アングルを購入、それを高速切断機で所 定の長さにカットし、荷物を載せる台の部分は溶接で接合、その他の部分はボルト・ ナットで樹ました。





フレーム加工している様子(溶接(左)ドリルで穴あけ(右))

### 4) 持ち手部分の製作

持ち手部分には電気料から電気工事用のパイプをいただき、パイプペンダーの使い 方を教えていただきながら、パイプを祈り曲げた。





曲げたパイプ(右)と曲げるのに使用したベンダー(左)

### 5) #II V

組立にはポルト・ナットを用いてとめた。

### ⑤狀走

完成したのぼる君で実際に階段を昇ってみたところ思った以上にスムーズに昇った。 また最大積載量は20 ksまでとした。それ以上載せるとスムーズに昇らなくなるうえに、 軸の部分も怪しい。しかし、ファイルを載せて連ぶことは可能であった。

⑥「のぼる君」から「のぼる君スーパー」へ

課題研究の発表後に改良を加えた。改良した点は主に下記の3つ。

1) フレームと車輪を取り付けるのに片持ちでボルトでとめていたものを一本の軸を通 し、強度を UP した。

フレームと輪の接触部に市販のペアリングを入れ、さらに滑らかに進むようにした。
 ベンキで塗装を外観、及びさび止め効果を UP した。

### 4. おわりに

テーマである階段を昇る台車の完成はしたものの、実はこの製品をつくるうえでも うひとつのテーマがあった。それは出来る限り安く製品をつくりたいというコンセプ トであった。しかし、学校内にある使わない物だけではつくることが出来ずに色々と 物を買ってしまった。そして完成したものをいろいろな人にいくらなら買ってくれる かときいたところ回答は利益の出ない金額ばかりで、いかに "利益を出して売れるも のをつくること" が難しいかを実感しました。

### 22 (A-12)清水高等学校 電気科 無接触発電

### 課題研究報告書

研究テーマ	無接触発電に関する研究	平成27年度
TO SERVICE THE SECOND		Literatura Sci., Bushala

### 1. 研究目的

・アラゴの円盤や電磁誘導の応用を踏まえ、自然に頼らず人の力だけを利用して無接触発電で ダイオードを点灯させ安定した電圧が流れ発電できていることを証明する。

### 2. 研究報告

過去の無接触発電の研究内容を基にしてアルミ丸棒などを使用して機器を製作しました。

• 使用した部品

部品名	規格・用途	部品名	規格・用途
アルミ丸棒	4.2cm	ビス	ステンレス製
アクリル板	透明なアクリル板	コイル	0.3mm
中心軸	φ2	自転車	26 インチ
ネオジム磁石	直径 1.5cm	レベルメーター	電圧の変化の確認
スペーサ	プラスチック製	ナット	
平ワッシャー		ベアリング	

### ☆製作手順☆

NC フライスでアルミ丸棒を <u>8 角形</u>にし 回転効率を上げる為に軽量化して 強力なネオジム磁石を利用してアルミ丸棒の周りに 強力両面テープで接着をしていきます。







↑アルミ棒

†8角形

アクリルケースの製作は8角形アルミ丸棒の大きさやコイルを巻くときのことを考え製作しました。

平らな二枚のアクリル板をアクリルカッターなどで 切断したりボール盤で穴をあけます。

その後、中心軸や磁石をつけた8角形のアルミ丸棒や ビスをいれ組み立てていきました。





↓巻線機

コイルを巻く際には<u>巻線機(まきせんき)</u>を使用しました。 巻き数は発電機の大きさやコイルの太さ(  $\phi$  0.3) を考え 940 回転を目安に巻きました





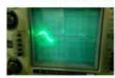
### ☆実験結果☆

自転車の速度を少しずつ上げていったところ 無接触発電機の回転数もあがり 発電する電気の大きさも上がっていきます。5Vまで発電できました





発電した電気をオシロスコープで波形観察してみたところ… 右の画像のようにオシロスコープで交流波形が確認できました。 ☆まとめ☆



反省点としてどのような原理で動作しているのかわからず、とりかかりが遅くなってしまいました。 昨年の先輩方が資料を残してくれていたおかげで完成することができました。一致団結して LED を点灯でき たときは感動しました。オシロスコープを使う等視野を広げた実験もでき充実な課題研究になりました。

# <sup>研究名</sup> モンキーハント装置の製作 千葉県立清水高等学校 環境化学科 3年

『モンキーハント装置』という、落下していく的に弾を当てるという不思議な物理 動 実験の装置があるので、科学への興味と専門高校の魅力を知ってもらいと思い、 それを自分たちで製作したいと思いました。また、環境化学科らしく、材料はできる 機 だけ廃材をリサイクルして製作したいと思いました。

①小さな子供でも安全に遊べるモンキーハント装置を製作する。②教室で遊べ 的 るように射程距離は4m程度とする。③自由落下と物理の法則を学ぶ。

◇研究と製作期間:4ヶ月間 研

究

调

究

結

果

考

察





銃の製作風景







程 デザインと設計

廃材を加工する

電磁石を自作する

◇完成した銃

長さ:86cm 重量:1100g

射程:4m

弾:スーパーボール



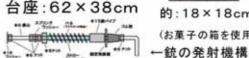


◇完成した台座

全高:271cm

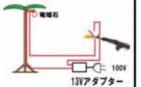
幅:90cm

的の高さ: 264cm



発射機構は廃材を組み合わせた為、なかなかうまく製作できず、試行錯誤





的:18×18cm (お菓子の箱を使用)

装置の回路図

コードの長さ:5m

を繰り返しました。安全な銃を製作するためにスーパーボールを使用するこ とにしましたが、やわらかいボールは発射軌道が安定ぜず、これも苦労しま した。しかし、そのため安全に楽しめるようになりました。銃の照準にレー ザーポインターを装着したので、小さな子供でも簡単に的を狙うことがで き、弾はしっかり落下中の的に命中させることができる装置を製作すること ができました。廃材を利用したので、製作費は1000円程度で製作できま した。課題としてはさらにバネを研究し、射程距離を伸ばせると良いです。

弾が発射されると同時に電気回路が切れ、的は落下を始めますが、弾自身 も自由落下の法則 y = -1/2 g t に従って落下していきます。水平方向に は等速直線運動をして行くので、やがて弾は的に当たります。(紙面の都合 で詳しい理論式は省かせて頂きます。)地元の産業祭で子供たちに実際に 体験してもらいましたが、とても不思議な装置ですので多くの子どもたちと その保護者の方に喜んでもらえて大変好評した。

製作は大変でしたが、"ものつくり"の楽しさを学べた有意義な研究でし た。この装置を体験し、少しでも物作りや科学に興味を持って頂ければ 幸いです。

# 館山総合高等学校

# 工業科 化学コース

# シャボン玉に関する研究

### はじめに

シャボン玉は、子どものころから慣れ 親しんできたが、その仕組みはあまりよく 知らないと気付いた。そこで、いろいろな シャボン玉を通して、より深く知りたいと 考えた。

### 研究の目的

どんなシャボン玉があるのか調査し、 いろいろなシャボン玉を作製する。 また、種々の添加物を加えたシャボン液 をつくり、より割れにくいシャボン玉の作 製をめざす。

### 研究内容

- (1) インターネットによる調査 様々なシャボン玉に関する作製法を 調べ、整理した。
- (2) 水中シャボン玉の作製
- (3) 煙入リシャボン玉の作製
- (4) 添加物のシャポン玉強度に対する 影響の検討

### 実験操作

- (2)水中シャボン玉の作製
- ①ビーカーに水と合成洗剤 10 滴を入れ混合する。
- ②ストロー先端を 1cm ほど沈め、他端を指で押さえる。
- ③液面の 2、3cm 上から 指を離す。



- (3)煙入いシャボン玉の作製
- 1)ペットボトルを半分に切断し上部を残す。
- ②口部を上に向け反対側から線香の煙を 取り込む。
- ③口部にシャボン液をつけ後ろから息を吹き込む。
- (4)添加物のシャボン玉強度に対する影響の検討



(a) 洗剤:砂糖:洗濯のり:水

= 10:2.5:20:100

(b) 洗剤:砂糖:水

= 10:25:100

	シャボン玉が割れるまでの時間
(a)	5分52秒
(b)	3分02秒

### 考察・今後の課題

今回の研究を通して、添加物のうち「洗濯のり」にはシャボン玉強度を高める効果があることが 示唆された。また、各種の実験によりシャボン玉の奥深さに触れることができた。今後の課題と しては、他の添加物についても、強度に対する影響を検討することが残された。

# 

### 「ドローン」について

### ドローンとは?

- ・ドローン (mon)とは、東京で新の一手(東京: たい)を数字説は、私にて新め一郎(株本)。 では後・全部のなが表は、ハチの女子をような言 たとを称す。以下はこれにちなむ。
- 私工艺术系统 (10) 中華人教皇者 (10) . 他人 色彩 (10) . 好点的处定者,但如何知道 生产注 (2) 自然人的结合的合物学。
- 前途の今々を見けてな事情がよる行者をという 自知かられた。かり自然に、前期を確定だは自動点 のグリンドンプラー、アルチンプメーを含す言葉と して、原と「200年の以前」メディア等でを組まれ もようになっている。
- のようになっている。 ・女子者を担い機会された計算の様々を発展といるット のうち、か切り他人和計算のいかったとをおし、 はやては再開かり、同期時間も関連的に入りま で、寄り起しては近年を申請したしてでは適時 やで、最初的としてはまずを申請したしてでは適時 やで、最初的としてはまずを申請しまして、でよりが学 などが成品を確認されています。

### 業務用ドローン

知などの基本をなどにも利用され始めています。 しかし、利用品もしいって使用ははっきりとはして

・4・1年の記載を探としても検討されている様子。



### 「Fローン」と「ラジコンへリ」の違いは?

### ドセーンの特徴

### ラジコンへどの場合

- ジョンへびの機会
  ・ カドラフェペラ」はラフォファロース
  つり 製造機 できる・ココプティのことを
  対し、「田・川」と発送されることである。
  ・ 田・川」と発送されることである。
  ・ 田・川」と発送されることである。
  ・ 田・川」と発送されることでは、
  ・ 「野・山」と様々の田・川」と称して
  ・ 「野・山」と様々の田・川」である。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「サー」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「サー」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「サー」とは、「野・山」とは、「野・山」となった。
  ・ 「サー」とは、「野・山」となった。
  ・ 「野・山」となった。
  ・ 「野・山」となっ







### ドローンに「入っちゃだめな場所」 リアルタイムに教えるシステム DJJが開発

- 型の上の経過を手軽に温泉できるドローンは人気が 高く、一般人にはく世界する一方、東京を取立と まませまなトライルを決し、高に「現実の まっている」、東ドローンメーセーであるのはまで ことが、一般に対象が他を連択するシオテンシン・ デーシアチルを開発していたが、同窓を変まえりが 人能に在兵を加えた。 長月 かわっ の地理で開発を 特別している。
- 用したという。 取したとなっては、そうした場合では無するが当を向て からの何度などのために、自行時間を一般を除する 構造に見える。前回の何間には、アレジットカードで デザットカード、携帯電送条件などによる認定が必要 となる。
- アリントン ACをはじか回来保安上の簡素が大きい 単元回義では、解除はできないようになっている。

### ドローンの規制と有効活用 今は 打 改正航空法が12月から施行へ

- 政権制度のサンスファールでもく対策に対象を含 実施性を維持しておか、例はす事には人や理念 物、打算をからおメートンは上達し、発表から 100 メートをは上的内容で取行するできた例で た、選はした時代は 50 円円以りの記念が4名名 も、選集を対応 アクス・選のドローンは信仰の 対象をとした。同党や仕席と展展またもに は月 10 日から権行される。
- 例文的は、11月11日第2世紀におけるドサー 内側は見せなどについて関係の使用付けを開始!





### 感思·考察

能可えく問題になるテリーンというものを選択にすることで、今女は選択中の問題、対象や効果に関することもよく わかり、よてもよかったと思います。また、所作からに帰じいって「GAS」機能がついている機能をを採取に開める もくらなと思いました。よれらそかが、よても見い場でよったと思いました。

### 実用品の修理・製作

MAZE ARMS GREA GRED SHI

### 取能内容 a) 南馬路の修理 (カラカラ日の前) b) 南部を利用したパーペキューコンロの動作 一個個人大學學師

MHLEBCOK. ES. MACTE **BURLE.** K-483-350 + S-SEISCOMEC アークロロウも向したり

扇風機の修理 幅

ガラインダーを使用したり して作りました。

- TREES-NG I REPERTMENT.



2 モータカバーを外す → HARL BURNSTEFFE ANDCESTONNE JUPE HOUSE.



впоняону совя

\* 英田組み立て遊して元清かに復元用了 вининатеми MEYERYSE, NO. 世間の中国国際すること (2) (前板5桶间面)。



### 用材を利用したバーペキューコンロの製作 編

SHIRLE TARREST FACE MEGRETANI. ME. N-ABICEPTOIL

② 東方を開ける → MEMPLOGRAMIC. CREUSEQUE MINUE DE BUTCHERITET.

\* RESCHENT !

回来場所の作業、タンセンダーを使用して放送し USERTHACKNESSNASST-1894CHASET.



3400計画では、<u>高級制</u> (C19) 主候用予度であった が、同様に<u>アークを使</u>では<u>内と</u> 高を同じます。これら集成的 から表現にます。

### 株式から学んだこと

- MOUSEUTHANNERS OF THE
- 分解する時点で構造を理解するべきという点

### このものが無理のないが無理機を不要であること

- 47首を理解し週間な様44を使用し得なこと
- 効率的に仕事を行うこと

製作を通じやんだこと

# 館山総合高板

工業料、家政科 商業料、海洋料



- EXCよら計画変更が多く、対抗する形が多かった。
- あらかじの発生しつる四級を想定しておくらである。
- 協力をして効率のに仕事を進めること。 奇德は、これら反響点を活がし、 物事に取り組むようこころが7ます。

THE ATESTS IN LE

### 間合せ 于莱州立知山积合而等学校

〒294-8505 龍山市北東 106 番地 TEL 0470-22-2242 FAX 0470-23-1046