

第14回

観て
さわって

第14回

変換入字

科学、体験2007フェスティバル

ところ／愛媛大学 工学部

はわってさよう

楽しく
科学しよう!

見よう

作ってみよう

主催／愛媛大学工学部・理学部
共催／愛媛大学工学部・理学部
後援／愛媛大学工学部・理学部
協力／愛媛大学工学部・理学部

楽しい「科学・体験2007フェスティバル」



今年の「観てさわって科学・体験2007フェスティバル」はおもしろい。さあ、観てさわって楽しんでください。「科学ってすばらしい」ときっと感動します。

愛媛大学工学部および理学部が、四国電力株式会社の共催で、愛媛県教育委員会、松山市教育委員会の後援を受け、平成6年からこの「科学・体験フェスティバル」を開催しています。今年も社団法人電気学会四国支部等の後援も受けて、第14回目を開催します。小・中学生、高校生から大人の皆さんまで人気のイベントとして定着しました。

「科学・体験フェスティバル」は、小さなお子様から小学生、中学生、高校生の皆さんに、自然の不思議さ・自然の法則や科学技術の進歩とそのすばらしさに「観てさわって感動して」いただくことが目的です。そして、科学・技術に興味をもたれ、科学技術立国日本の担い手を目指していただくきっかけになることが我々の希望なのです。

例年、約4000人の小・中学生とお父さん、お母さんに、観てさわって科学を体験していただいております。これまでの約4万人を越える参加者の数は主催者側の大きな力になっています。今年も大学生の兄さん、姉さんと教職員、四国電力の方々が知恵をしばって楽しいおもしろい実験を用意しました。

さあ、今日一日、一緒に体験しましょうー科学のおもしろさと不思議なことを。

「観てさわって科学・体験2007フェスティバル」を開催するにあたり、多くの方々にご支援とご協力をいただきました。最後になりましたが、ここに厚く感謝いたします。

愛媛大学工学部長

高松 雄三

—— 出 展 一 覧 ——

1. 立体写真を作ろう	10 階
2. 3次元コンピュータグラフィックスを体験しよう	10 階
3. 発電のしくみ	9 階
4. 「ウィルソンの霧箱」てなに。放射線の通った跡を見よう	9 階
5. 地球環境を考えよう	9 階
6. 超音波骨評価装置	9 階
7. 電磁調理器を体験しよう	9 階
8. 電池をつくろう	8 階
9. スライムをつくろう	8 階
10. シャボン玉で遊ぼう	7 階
11. 形の秘密を探ろう	7 階
12. 電子レンジで火の玉を作る	7 階
13. 光が曲がる	7 階
14. 色をわけよう	7 階
15. 地球温暖化で松山市沿岸の魚の種類が変化した？	6 階
16. 砂鉄で遊ぼう	6 階
17. プチロボットの秘密	5 階
18. メカトロ・ロボットの基礎	5 階
19. ロボット運動会	5 階
20. 光と色のふしぎ	5 階
21. 化学の力で光る絵を描こう！	5 階
22. プレスレットを作ろうーペットボトルの再利用ー	4 階
23. 拡大して見よう	4 階
24. 土木のパネル展	4 階
25. 七宝焼きを作ろう！	3 階
26. 電気マン	3 階
27. リサイクル握力計をつくろう	3 階
28. 空気ロケットを作ろう！飛ばそう！	3 階
29. 人力飛行機の展示と模型飛行機教室	1 階
30. 瓦の細工	11 番講義室

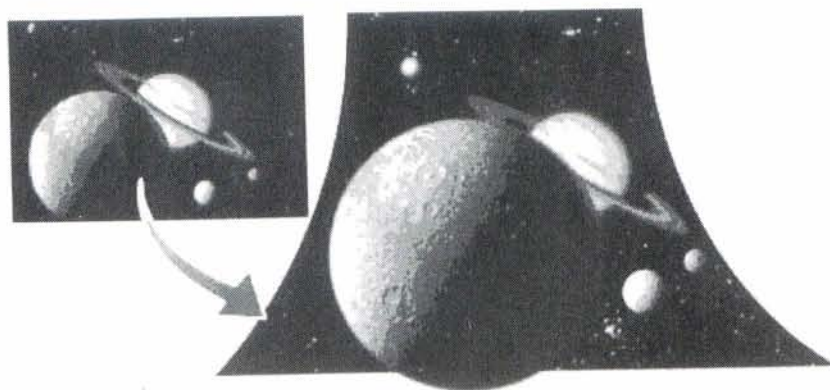
2次元の写真を使って、 3次元写真を作ろう！

みなさんは、テーマパークなどで3次元映像を見たことがありますか？

スクリーンから物体が飛び出てくるような、

あのふしぎな感覚に興味はありませんか？

実際に3次元写真を作って、その原理を理解しよう！



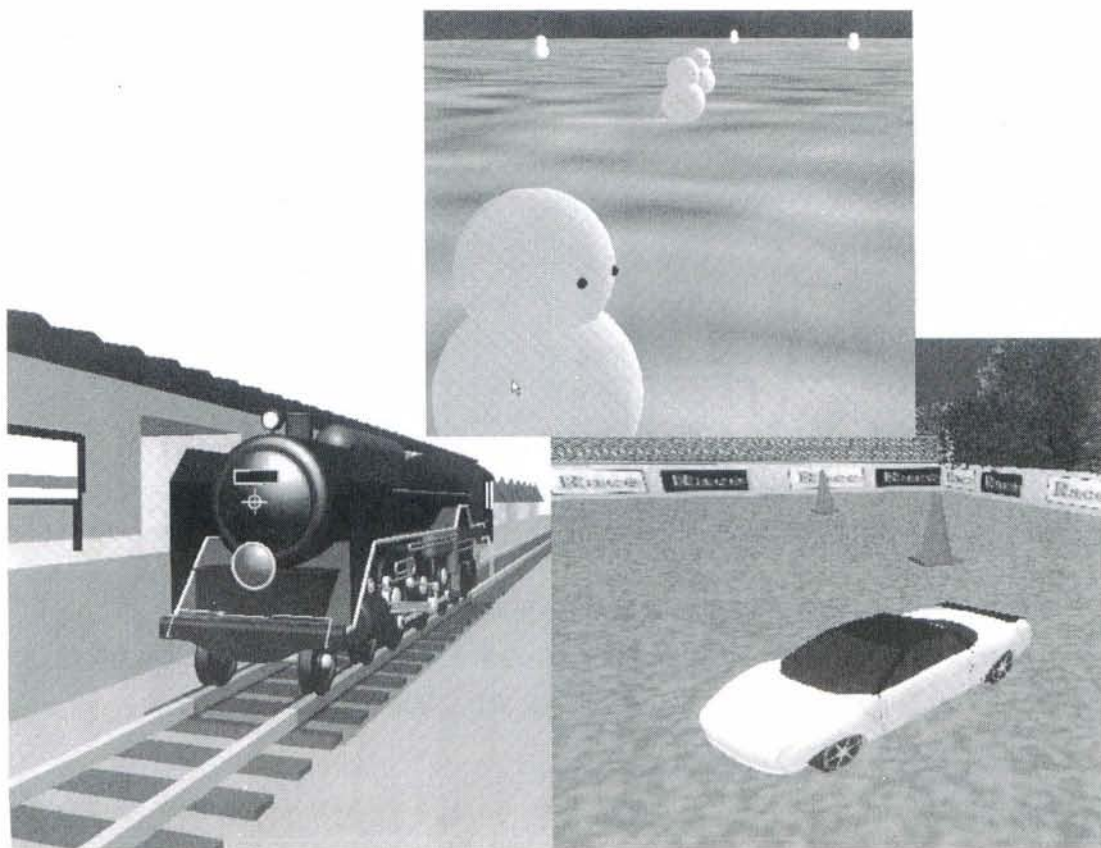
3次元グラフィックスのプログラムを 実際に触ってみよう！

2次元の絵を描くのは、ちょっと違います。

コンピュータ上に3次元の物体を作り出し、画面上に表示します。

実際には、どのように行っているのでしょうか？

実際のプログラムを触って、実感してみてください。



(四国電力株式会社)

ほとんどの電気は、なにかの力で発電機をまわして作られています。

みなさん、自転車のライトを思い出してください。

自転車のライトには小さな発電機がついていますね。

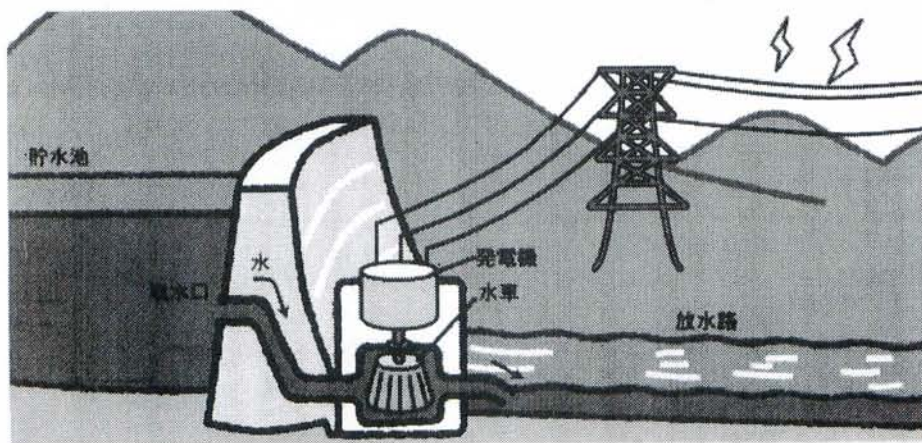
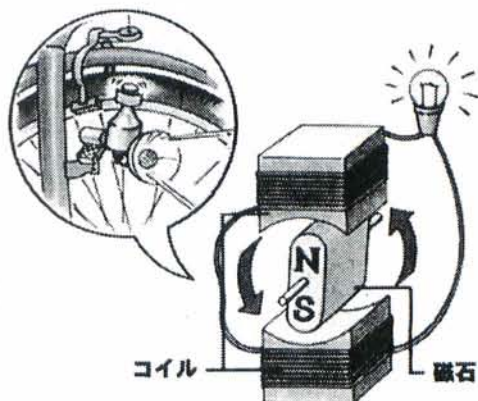
この発電機のなかにはコイル(電気を通す線)と磁石がはいっています。

自転車のペダルをこいでタイヤをまわすと、コイルとコイルの間にある磁石がまわって、電気が生まれ(電流が流れて)ライトがつきます。

自転車の発電機で作られる電気の量はいったいどのくらいでしょうか。

たとえば、25インチのテレビを2時間見るためには、およそ2,320km(鹿児島から函館まで)も走らなければなりません。

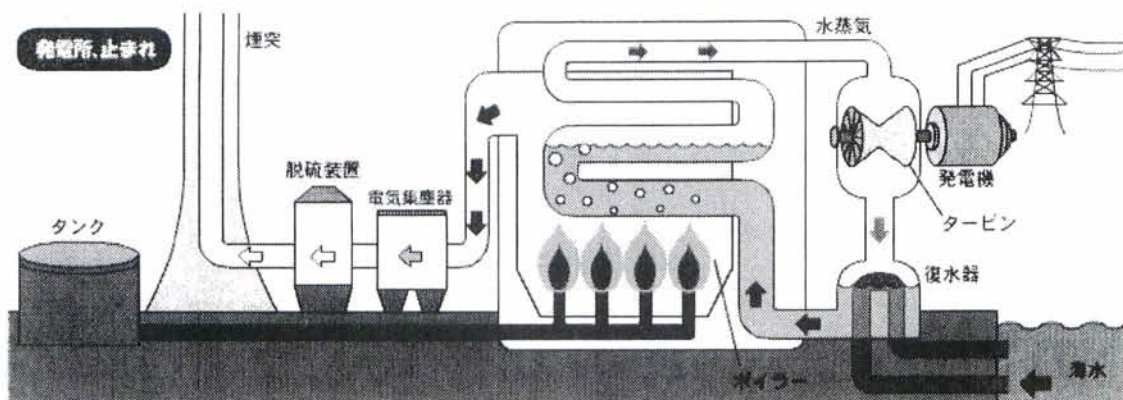
だからみんなのお家に送られている電気は、水や蒸気や風の力で大きな発電機をまわして作っているんですよ。電気を作るって、けっこう大変でしょ。



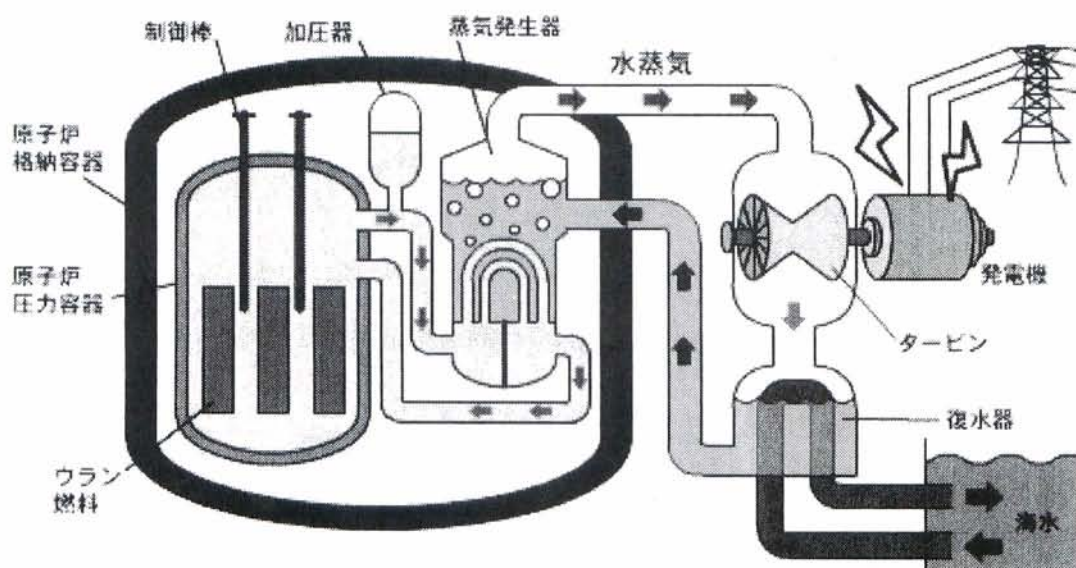
水の力を利用して発電機をまわすのが、水力発電。

水力発電にはいろいろなタイプがあるけど、もっとも一般的なのが上の「ダム式水力発電」。

ダムで川の水を貯水池にためて、その水を水車に流して発電させるタイプなんです。



火力発電は、ボイラーと呼ばれるお釜のなかで石油や石炭を燃やし、その熱によって蒸気をつくり、タービンを回して発電しています。



原子力発電では原子炉の中で燃料である「ウラン」を核分裂させて熱をおこし、その熱で水を蒸気にかえてタービンを回しているんですよ。

原子力発電も火力発電も、発電機を回しているのはおんなじ蒸気の力なんですね。

(日本原子力学会中国四国支部)

私たちの身の周りにはいろいろな放射線や宇宙線があります。これらの放射線は目に見えず耳にも聞えませんが、1911年にウィルソンが発明した霧箱を使えば放射線の通ったあとを簡単に見ることができます。

1. 作り方

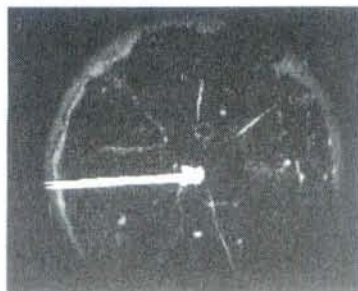
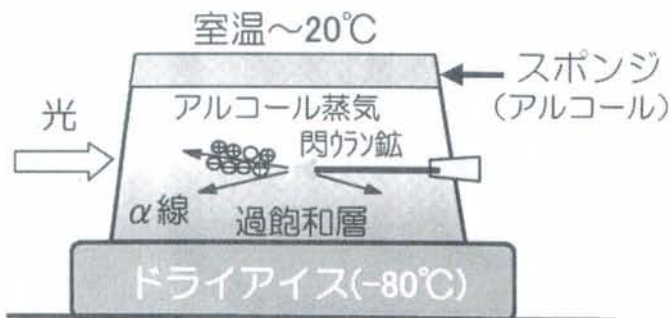
- ①プラスチック容器の中にスポンジを入れてアルコールをしみ込ませます。容器の底はアルミ板でふたをします。
- ②この箱をドライアイスの上に置きます。アルコールは冷やされて箱の底の方に過飽和層ができます。これで霧箱のできあがり！

2. 放射線の見方

- ①小さな鉱石（ウラン鉱石）のついた棒を霧箱の中に入れてみましょう。するとパツ、パツと放射線の通った跡が飛行機雲のように見えます。
- ②次に、何も入れないでじっと見ていると時々、スーッと長い筋が見えます。これは宇宙線が通った跡です。

その他、身の回りのものについても放射線を調べてみましょう。

[霧箱の構造]



アルファ線のあと



宇宙線のあと

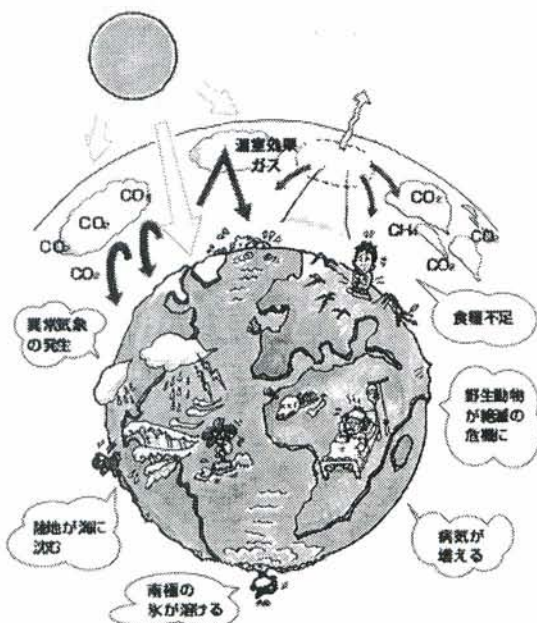
(四国電力株式会社)

せきゆ せきたん などをも はっせい に さんか
石油や石炭などを燃やすと発生する二酸化
たんそ 炭素などは、おんしつこうか 温室効果ガスとなつて地球を囲ん
でいます。この温室効果ガスは、てきど りよう 適度な量なら
地球は快適な温度(平均すると15度)なんだけ
ど、ふ えすぎるとたいよう 太陽の熱が逃げなくて地球が
あつ 暑くなります。(この温室効果ガスが大気中にな
なかったら地球の平均温度はマイナス 18 度
になってしまいます。)

地球の温度がいま以上にあがると、ひょうが
氷山の氷がとけて海の水面上昇し、陸地が
しず 海に沈んだり、いじようきしょう 異常気象が発生しマラリヤなどの
でんせんびよう 伝染病が増えたり、こうざん 高山などの生物が絶滅して
しまいます。

ここに二つの地球儀があります。

ひと そとがわ くうき を、もう一つは二酸化炭素(炭酸ガス)を入れて、太陽の代わりに赤外線ランプ
で地球を暖めます。空気に比べて二酸化炭素の方が温度が上昇しやすい(二酸化炭素の方が
赤外線を吸収しやすい)ことを観察してみましょう。



(アロカ株式会社)

わたしたちの身体を支えている「骨」は、つねに新しく入れ替わっています。
 「骨」は、毎日食べている食物にとっても関係が深く、好き嫌いの多い人は大人になり、さらに年をとると大事な骨が弱くなり「骨粗しょう症」(こつそしょうしょう)という病気になり、骨がいたんだり、骨折しやすくなります。

みなさんの骨の丈夫さを計ってみませんか。
 身体に害のない超音波を利用して計ります。



「音」・・・みなさんが日常「音」として耳に聞こえる音は、空気の振動が伝わって鼓膜を振動させることにより感じる周波数約16Hz～20KHzの音波です。
 「超音波」・周波数20KHzを超え人間の耳に聞こえなくなる音を「超音波」と呼んでいます。
 きょう使った装置は、周波数1MHz以上の超音波を使用した医療用診断装置です。



周波数：約16Hz～20KHz

(四国電力株式会社)

ほのお
炎がないのに お湯が沸く! ?ふしぎ ちょうりき たいけん
不思議な調理器を体験しよう!でんじちょうりき じりよく ちから なべ はつねつ ちょうりき
電磁調理器は磁力の力でお鍋を発熱させる調理器です。

<IHとは・・・Induction Heating (電磁誘導加熱) のことです。>

ほのお かじ しんぱい すく あんしん りょうり
炎がないので火事の心配も少なく、安心してお料理ができます。みんなで いっしょ かじ
みんなと一緒に お菓子をつくろう!電磁調理器は、磁力線の働きで
鍋自体を発熱させます

じりよく はつせい 磁力発生コイルから発生する磁力線によって、トッププレートの上に置かれた鉄鍋の底に
うず電流 (うずでんりゅう) を生じさせます。鉄は電気抵抗 (でんきていこう) があるため、流れる電流が熱 (ねつ) になり、鍋の底板 (なべ そこの) が
あつ 熱くなります。

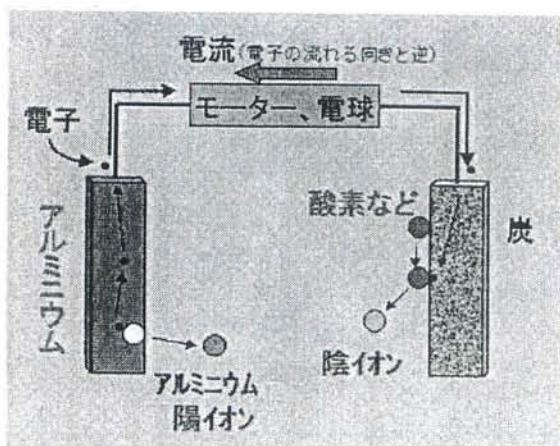
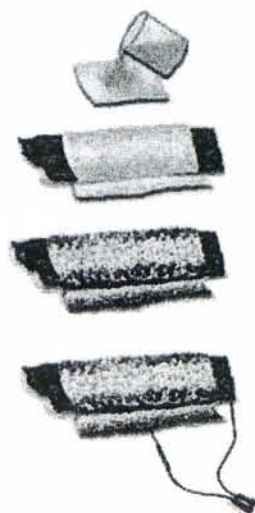
でんじちょうりき つか なべ てつなべ てつ なべ なべ てつ
電磁調理器で使えるお鍋は、鉄鍋、鉄ホーロー鍋、ステンレス鍋、鉄フライパンなどの
でんき ていこう 電気抵抗のあるお鍋です。

(四国電力株式会社)

身近な材料で電池ができます。ここではアルミホイルが電気の出し手(一極)、炭が電気の受け手(+極)、食塩水が電解液です。

【つくり方】

- ① ペーパータオル, または, 木綿の布を濃い食塩水でぬらします。食塩水は塩が溶けきれない程度の濃度にしします。
- ② ①でぬらしたペーパータオルを備長炭に巻きつけます。
- ③ ②の上から, アルミホイルを巻きます。(アルミ箔を密着させる。)
- ④ 導線(リード線)のひとつをアルミホイルに, もうひとつは備長炭に接続します。
動かないように輪ゴムで縛ってできあがり。



【電池になるわけ】

アルミニウムは水の中で、アルミニウム陽イオンを水中に溶かしだし、電子をアルミニウムから外部へ出そうとします。

一方、木炭の表面に吸着した酸素は、電子を取り込んで反応しようとしています。

この電子を出したい反応と、電子を受け取りたい反応が同時に進行することで、電子がアルミニウム側から木炭の側へ移動します。

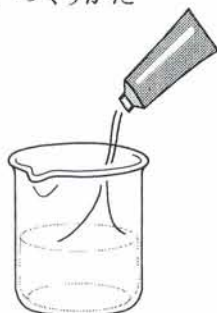
(四国電力株式会社)

の 伸ばすとピヨーンと伸びるネバネバの物体「スライム」を作ってみましょう。
 ふた 二つの水溶液(水とあるものが混ざった液体)をあわせるだけで簡単にできますよ。

1. 用意するもの

- ・洗濯のり(PVAと表示しているもの)
- ・ほう砂(薬局で売っている)
- ・食用色素(スライムに色をつけるためのもの)
- ・わりばし
- ・保存用の容器
- ・ビーカー

2. つくりかた



① 洗濯のりをビーカーに入れます。



② 食用色素を溶かした水をおなじ量だけ入れます。



③ ほう砂の水溶液を少量入れて混ぜましょう。

ほうら、不思議ですね、ネバネバしたスライムのできあがりです。やわらかいスライムとかたいスライム、あなたはどちらが好きですか。

注意事項

- ・スライムを作ったり、遊んだりするときは、必ず大人の人といっしょにしましょう。
- ・スライムに使っている「ほう砂」には、毒性があります。
- ・絶対に口に入れないでください。
- ・人(特に顔・口)に向かって、スライムを投げつけないようにしてください。
- ・遊んだあとは、手をきれいに洗ってください。
- ・スライムは小さいお子さんの手の届かない場所に保管してください。

(愛媛大学理学部)

シャボン玉ってどうしてまるいの？

はりがねでいろいろな形のわくをつくってシャボン玉をつくってみよう。



正方形

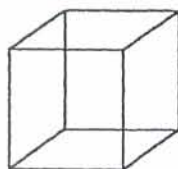


正三角形



星の形

それでは、右のような立方体のわくをつくると、どんな形になるでしょうか？



● 人の入るシャボン玉もあるよ！

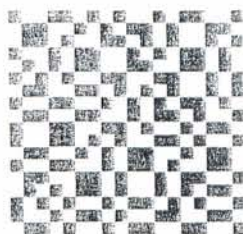
シャボン玉の内側にはいってみよう！●

(愛媛大学理学部)

かくれんぼ

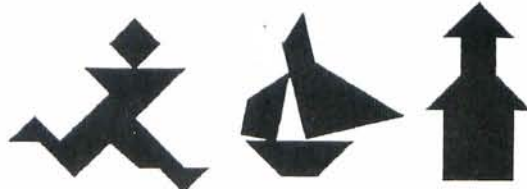
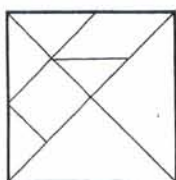
下の2つの模様には、^{もよう}秘密の情報が^{ひみつ じょうほう}隠れているよ！

何が^{かく}隠れているのかな？



タングラム

左の積み木^{つ き}から、右のようないろいろな形^{かたち つく}が作れるよ！
どうやって作ったのかな？



立体パズルにもチャレンジしてみよう！



オクタゴン



ロンビックス



ピラミッド



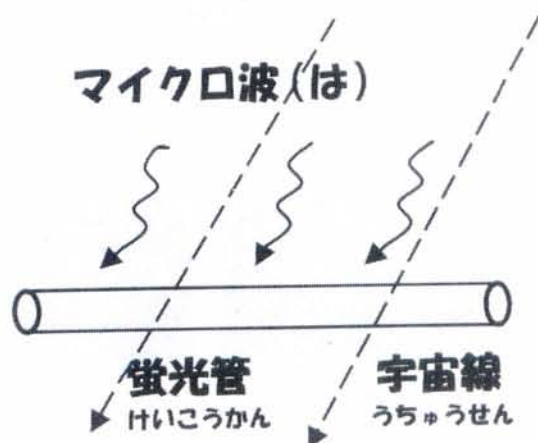
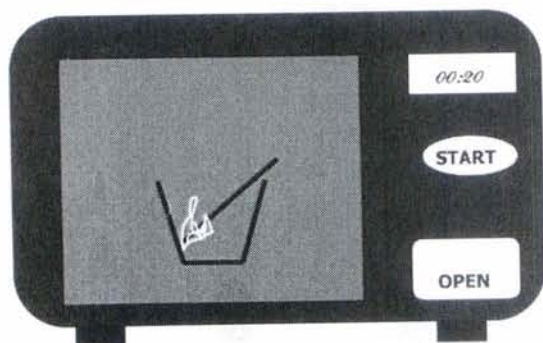
ソーマ キューブ



タングル

(愛媛大学理学部)

電子（でんし）レンジのなかには、マイクロ波（は）というつよーい電波（でんぱ）があるよ！ マイクロ波であそぼう！！

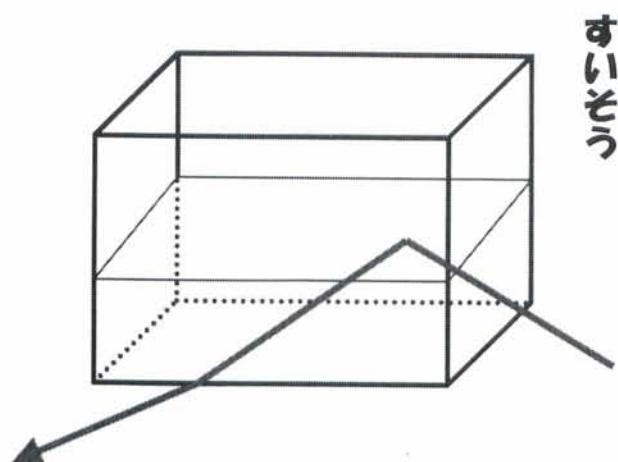


電子レンジのなかの
コップにあるシャープ
ペンシルの芯（しん）
から火の玉（ひのたま）
ができる！！

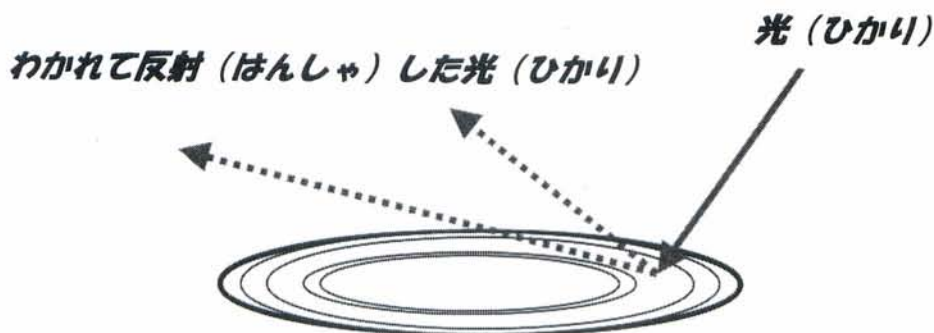
電子レンジのなかの蛍光
管（けいこうかん）がつ
く。 目（め）にみえな
い大きなエネルギーの
宇宙線（うちゅうせん）
が宇宙（うちゅう）から
とんできているからだ
よ！！

レーザーポインターであそぼう！！

光（ひかり）の屈折（くっせつ）、反射（はんしゃ）、
回折（かいせつ）と干渉（かんしょう）がわかる！



レーザーポインターの光（ひかり）

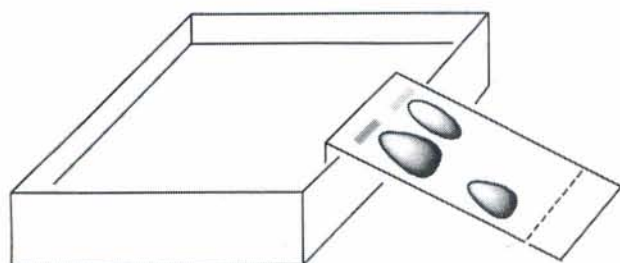


CDディスク

(愛媛大学理学部)

みなさんが使っている水性ペンは、たくさん
の色が集まってできています。簡単な道具
で、どんな色が集まっているか知ることが出
来ます。

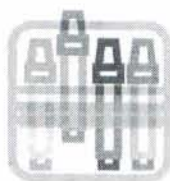
用意する物： 水性ペン，紙



紙に好きな色で線を引きましょう。
端を水につけると、どんどん色が
広がっていきます。



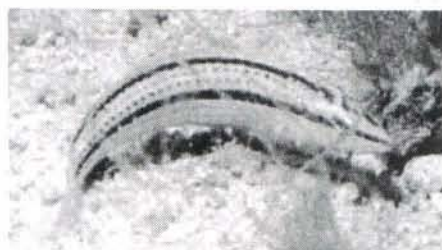
こんなふうになるよ。



いろいろな色のペンで試してみよう。
どんなもようが，できるかな？

(愛媛大学理学部)

海の生物で皆さんが想像するものは何でしょうか？おそらく“魚”でしょう。愛媛県は、昔から日本で有数の魚どころです。最近、その愛媛の海に住む魚の種類が様変わりしてきています。原因は、何でしょうか？環境汚染？地球温暖化？それとも…



キュウセン (減少)



ホシササノハベラ (増加)

今回は、海の世界をご案内します。最初のコーナーでは、松山の海で、最近増えてきた魚と減ってきた魚を紹介します。魚を通して、皆さんに海の環境問題を考えてもらえればと思います。

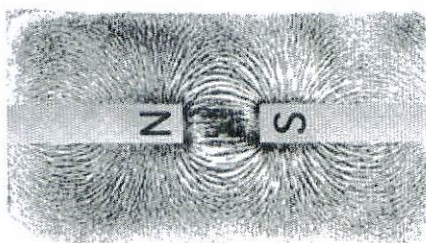
次に、小学生以下のお子さんに、実際に生きた魚やカニに触って頂くコーナーがあります。最初は怖いかもしれませんが、触れてみると意外に親しみが湧いてくると思います。

(愛媛大学理学部)

磁石で砂鉄を集めてみよう



磁石が作るもようを観察してみよう

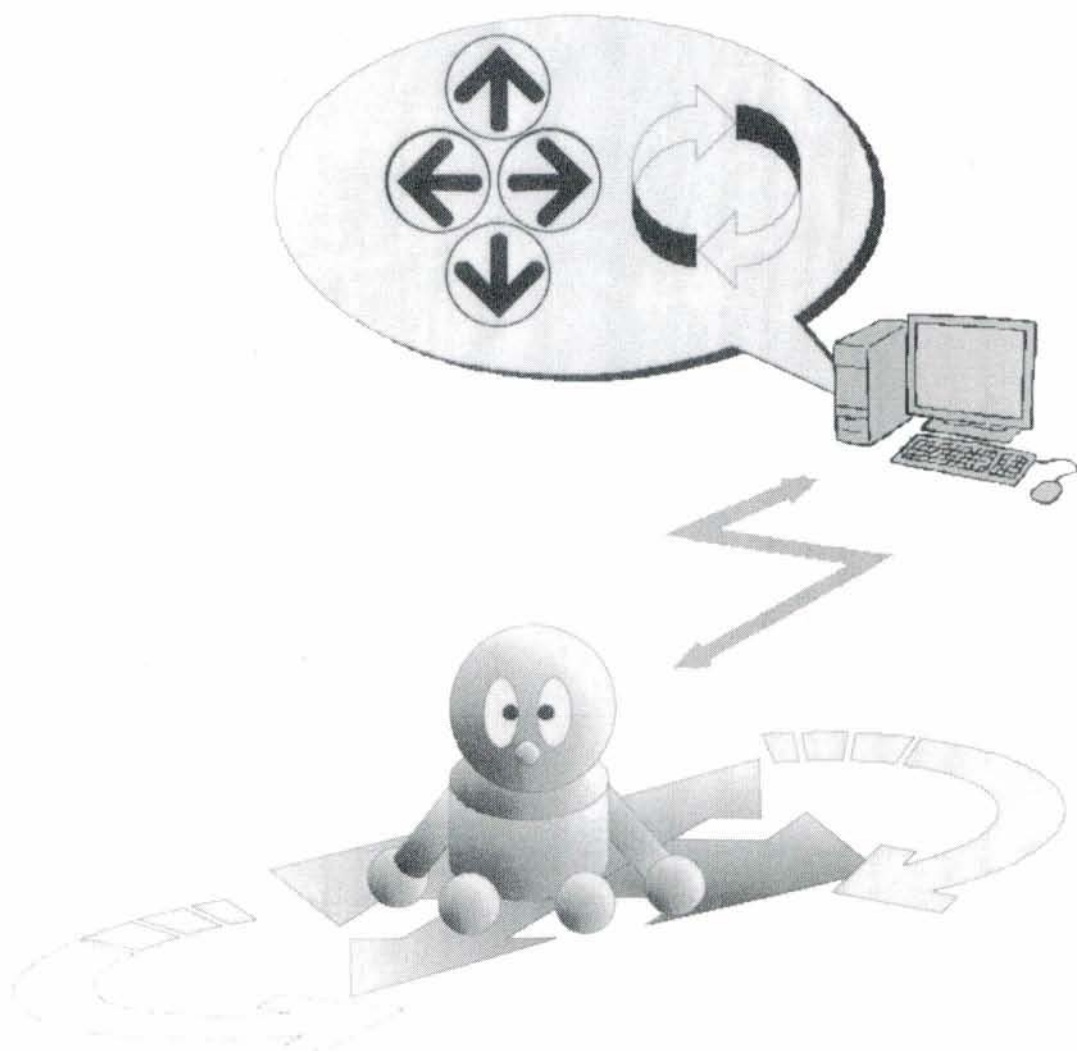


砂鉄をけんびきょうで観察してみよう



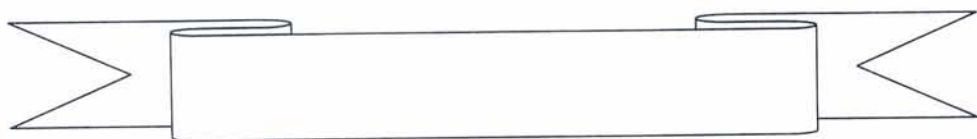
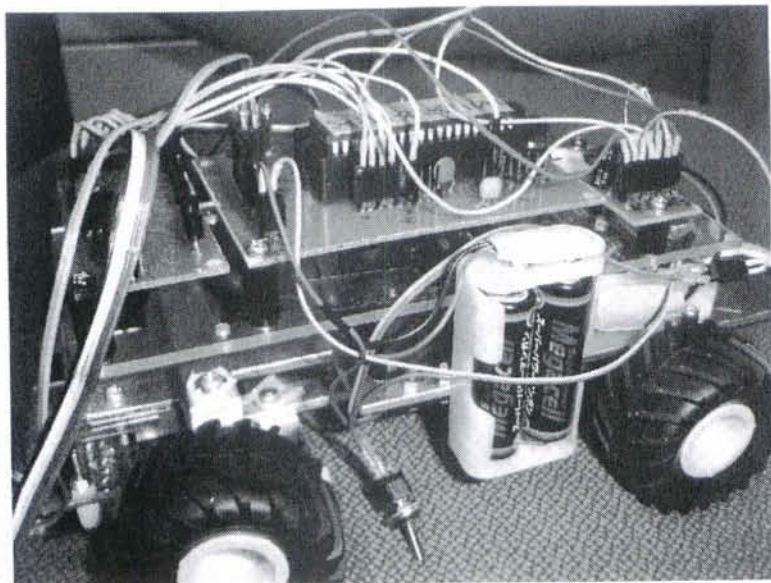
(愛媛大学工学部)

プチロボットを操縦してみよう！

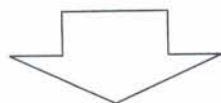


うまく操縦できるかな？

小型ロボットのしくみを学習しよう！



機械と電気制御を組み合わせることで、
複雑な動きを簡単に実現する。



便利な機械（ロボットなど）の実現

(愛媛大学工学部・(社)電気学会四国支部 共催)

^み見て、^{さわ}触って、^{あそ}遊んで、^{まな}学ぼう

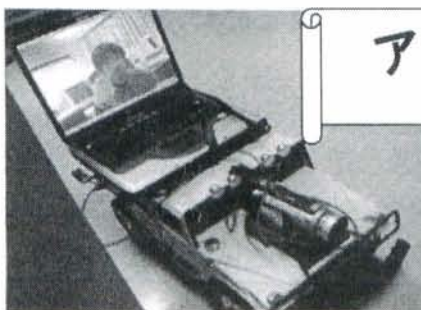
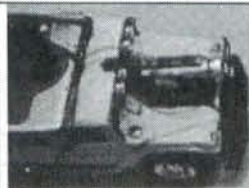
- ・ ステッピングモータやサーボモータが^{まわ}回る^{しく}仕組み
- ・ PICマイコン・プログラミング
- ・ ^{ぜんほう}全^{ほう}方位^い移動^{どう}の^{しく}仕組み

などなど、なんでも^き聞いてね!今年は、ロ
ボットに手
がつくよ!!遊びにきて
ね

昨年までのラジコン型ロボット達

L♥VEベンツ☆

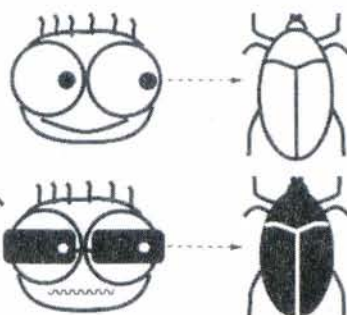
☆ 発射くん1号(仮) ☆

アバタ型ラジコン
(ハマー)

(愛媛大学工学部)

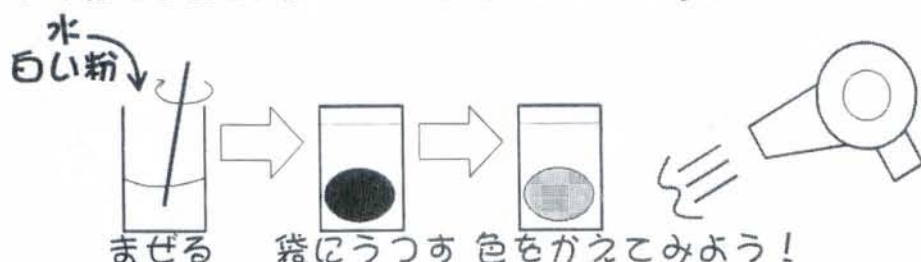
カナブンは本当に緑なの？

1. カナブンを見よう。緑に見えるね。
2. でも、ここにあるメガネをかけて見ると、カナブンが黒くなっちゃう!?



つくってみよう!

1. 白い粉に水をまぜると、キラキラ光る虹のような色ができます!
2. 手やドライヤーで温めたり氷水で冷やしたり、ななめから見たりすると色が変わります。やってみて!



●光と色の関係●

私たちが目にする光は、いろんな色がまざっているために白(無色)に見えています。たとえば虹は、このまざっている色に分けることで、七色のきれいな色を見せています。

この実験で使っている物質やカナブンの羽では、絵の具とはちがい、分子そのものに色はついていません。光の中の決まった色だけ(たとえば緑色だけ)が反射するように分子が並ぶことで、色がついて見えるのです。このような色を構造色と言い、他に玉虫やクジャクの羽根などにも見られます。

この実験で使っている物質(ヒトキシプロピルセルロース)は、薬の錠剤や食品の増粘剤などとして利用されており、人体に害はありませんが、急のため、口に入れるのは避けて下さい。捨てるときは燃えるゴミで結構です。

<試薬提供: 日本曹達株式会社>

(愛媛大学工学部)

夜店のブレスレットや夜釣りのうき、またコンサート会場などで目にする、「ポキッ」と折ると黄色や緑に「光る」不思議な「棒」を知っていますか。

この棒は「ホタル」が光るのと同じ原理で光ります。中には蛍光物質（その名の通り、^{ホタル} 蛍の光を出す物質）の他に、**化学の力**でエネルギーを生み出す2種類の薬品が入っていて、折ると混ざって光り始めるのです。

ここでは、蛍光物質の代わりに「蛍光ペン」（蛍光物質がインクとして入っています）を使い、紙に描いた絵を、化学の力で光らせてみましょう。

1. 材料

- ・ 光る棒に入っている2種類の薬品（蛍光物質を抜いてあります）

この2種類の薬品が反応すると、蛍光物質を光らせるエネルギーを生み出します。

蛍光物質は、発生したエネルギーを受けとって光ります。

- ・ 紙と蛍光ペン
- ・ 密閉できるビニール袋

2. 作り方

- ① 紙に蛍光ペンを使って好きな絵を描きます。



- ② 電気の力で光らせる！

蛍光物質は、紫外線のエネルギーでも光ります。絵を描いた紙を紫外線ランプの箱の中に入れて、観察しましょう。どうなったでしょうか。



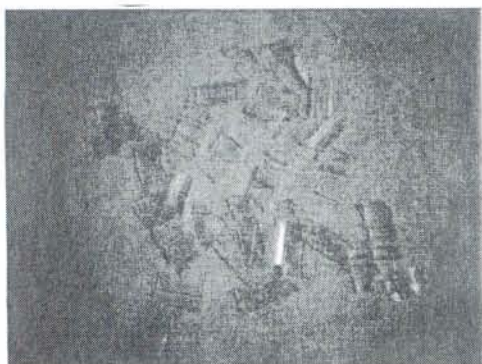
- ③ 化学の力で光らせる！

絵を描いた紙に、2つの薬品を染み込ませてみましょう。暗いところで何色に光っているか、観察しましょう。薬品に手を触れないよう、袋から出さないでね。

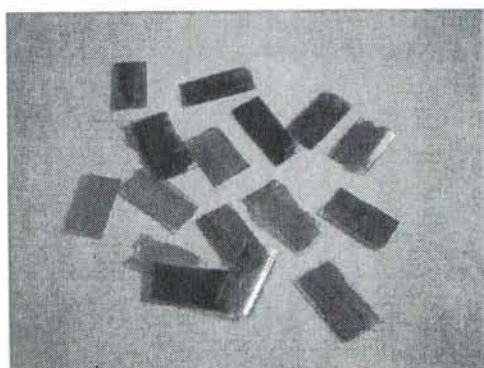
(愛媛大学工学部)

ペットボトルを使って、カラービーズを作ろう

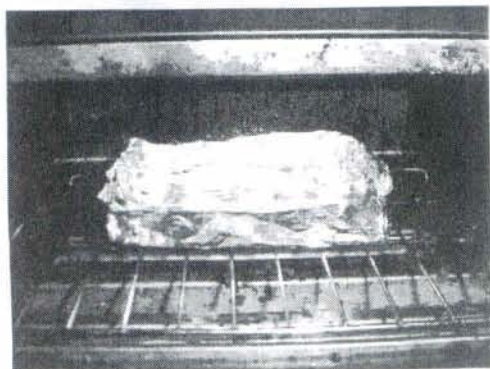
1. ペットボトルを たて1 cmよこ3 cmくらいのしかくに切ります



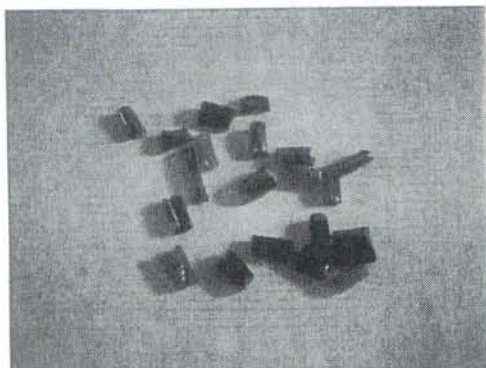
2. マジックインキで色をぬったり、もようをかいたりします



3. オーブントースターでかねつします (おとなとやってね)



4. カラービーズができます



5. ブレスレットなどにします

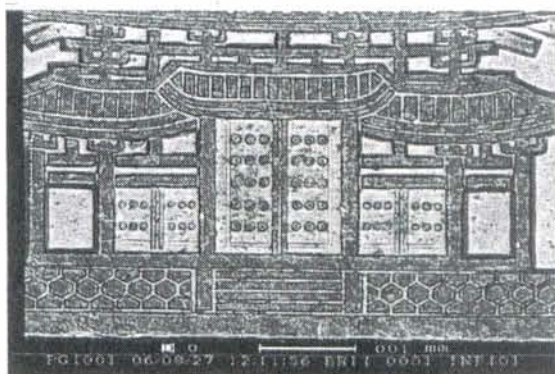


ペットボトルはいろんなものにリサイクルされています。

(愛媛大学工学部)

表面拡大装置（ひょうめんかくだいそうち）でいろいろなものの
表面（ひょうめん）を拡大（かくだい）してみよう

なにかな？

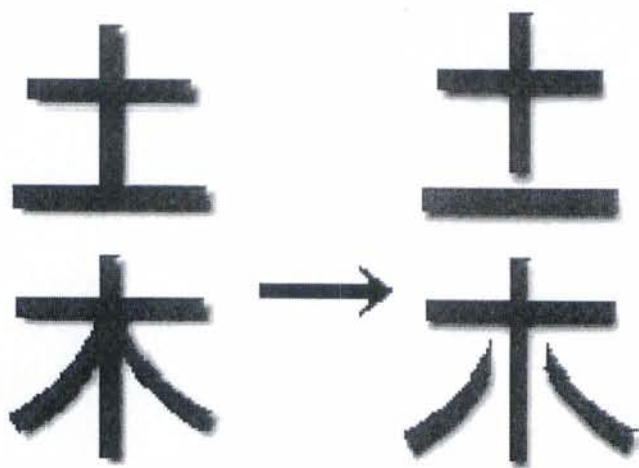


(愛媛大学工学部・土木学会四国支部愛媛地区部会)

四国の土木施設をパネルで学びます

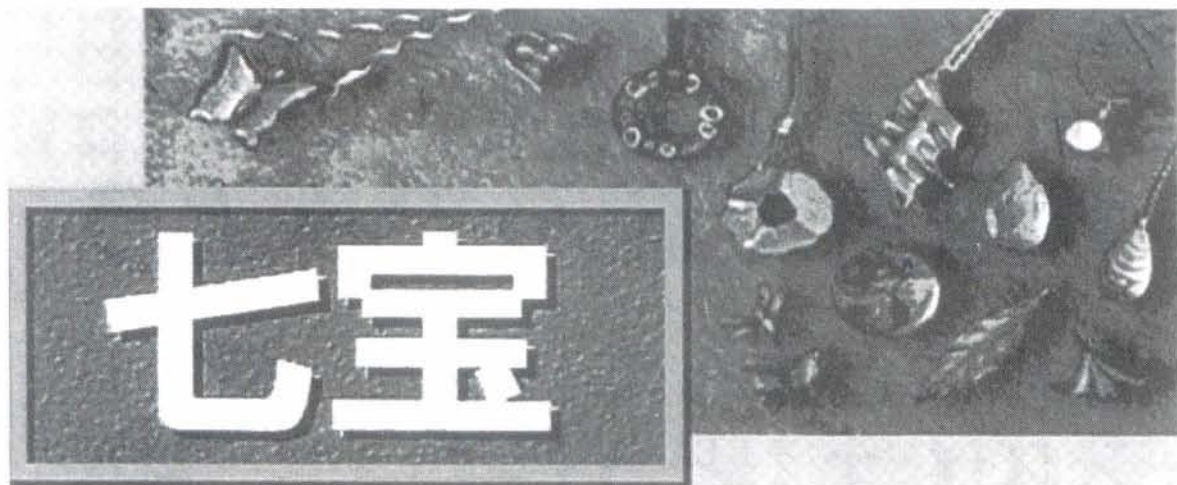
「土木の日」を知っていますか？

土木の2文字を分解すると十一と十八になることと、土木学会の前身である「工学会」の創立が明治12年（1879年）11月18日であることから、11月18日を「土木の日」と制定しました。



土木学会ホームページより

(愛媛大学工学部)



**キラキラとひかるカラフルなガラス細工の七宝焼きは
まるで宝石みたい！！**

七宝焼きはいろいろな色のガラスの粉でもようをえがきます



それを800℃という高熱で溶かします



炉の中でガラスが溶けるのを待ちながら、みんなワクワク！



そして、できあがりは？

**自分でオリジナルの七宝焼きなんて
それこそ大切な宝物になるよね**



(愛媛大学工学部)

せいでんき あそ
静電気で遊んでみよう

電線にとまっている
スズメは、どうして
感電しないのでしょ
うか。



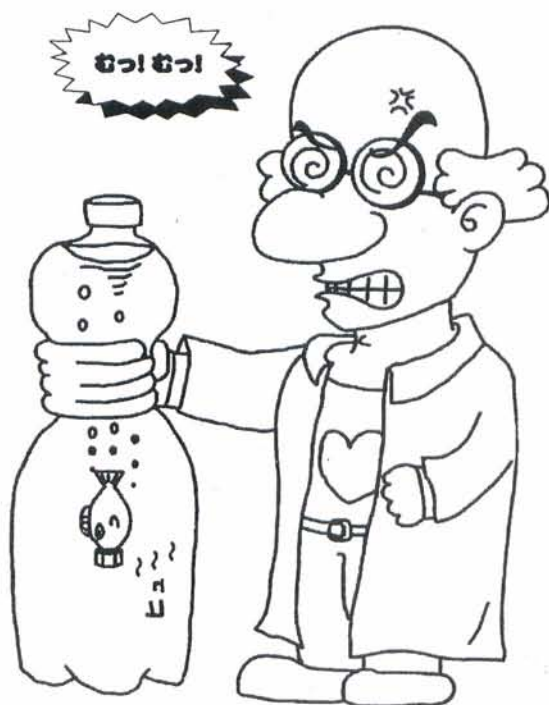
静電気発生装置で
電線のスズメと同
じ気分を味わって
みませんか。

電気マン登場!!



(愛媛大学工学部)

り さ い く る あくりよくけい
リサイクル握力計
 つく
を作ろう



にぎ
 ペットボトルを握ると、
 なか さかな しょうゆ
 中のお魚くん(醤油さし)

しず
 が沈んでゆくよ。

きみ あくりよくけい
 さあ、君だけの握力計を
 つく
 作ってみよう。

(愛媛大学工学部)

くうき 空気ロケットも つく 作ろう・飛ばそう



飛行機は、どうやって空を飛ぶの？

模型飛行機教室開催！

人を乗せて空高く飛ぶ飛行機は、いったいどのようにして飛んでいるのか？

皆さんは不思議に思ったことはありませんか？

なんだか難しそう、と思ったあなた。

そんなことはありません！

私たち航空力学研究会『二宮翔会』のメンバーは、ゴム動力模型飛行機を通して飛行機の飛ぶ理由を体感してもらおうと思っています。

模型飛行機なんて作ったことが無い、不器用でうまく作れる自信が無い、そんな人でも大丈夫！『二宮翔会』のメンバーが優しくサポートをしてくれます。子供でも作りやすいように設計した特製模型飛行機で、飛行機の面白さ、ものづくりの楽しさを体感してみてはいかがでしょうか？

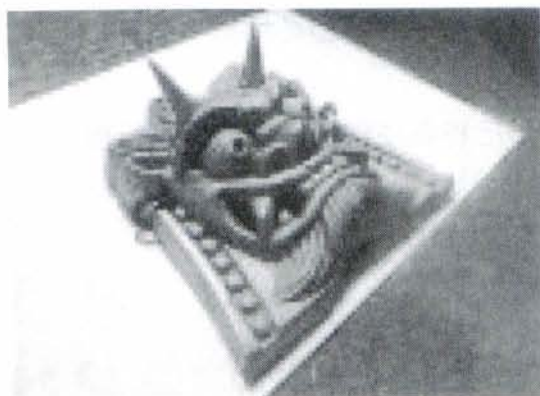


燻し銀に輝く瓦を知っていますか？

愛媛県を代表する伝統産業の一つである菊間瓦。その起源は、今から約 700 年前の鎌倉期弘安年間で、伊予の豪族河野氏支配時代に製造が始まったと伝えられています。

温暖で雨が少なく自然の乾燥に適していたこと、原料の粘土や燃料の松葉にも恵まれ、輸送のための船便が便利だったことが発展に大きく貢献したようです。

伝統ある技法、技術によって作られた、格調高い美しさは、光沢・品質に象徴され、住宅をはじめ神社・寺院・城郭に広く使われており、今なお全国で高い評価を得ています。



さあ、郷土愛媛県の伝統、菊間の瓦で、彫刻をしよう。

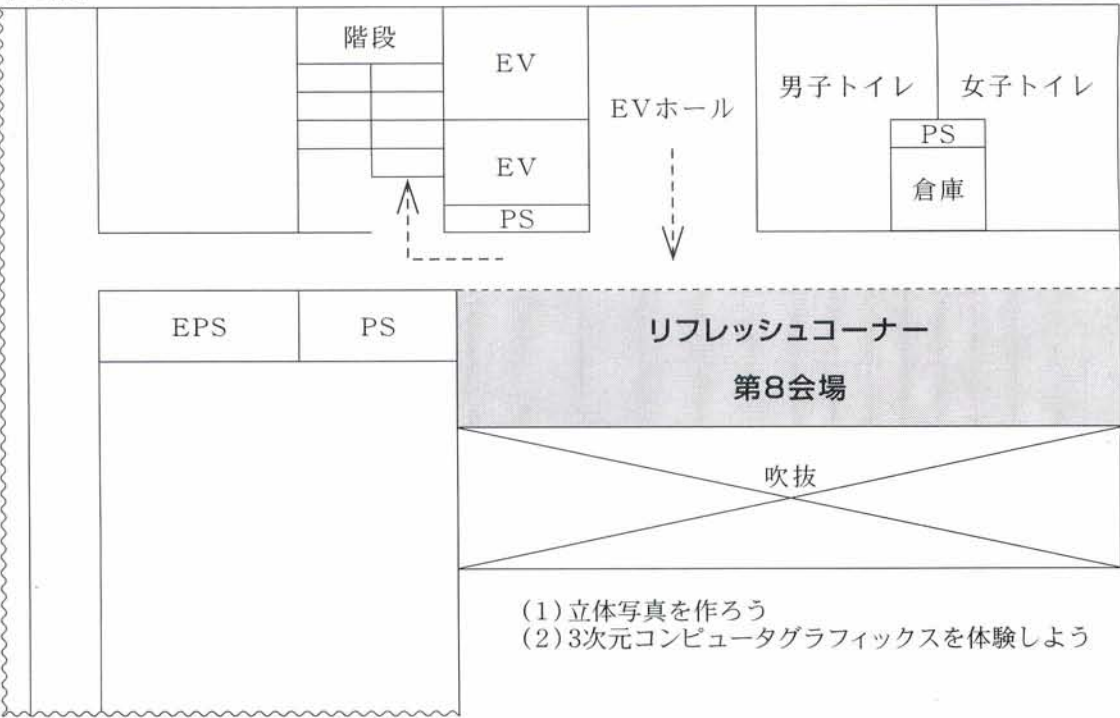
参加者の皆さんへ

出来上がった彫刻は、菊間から直接自宅へ着払いでお送りします。

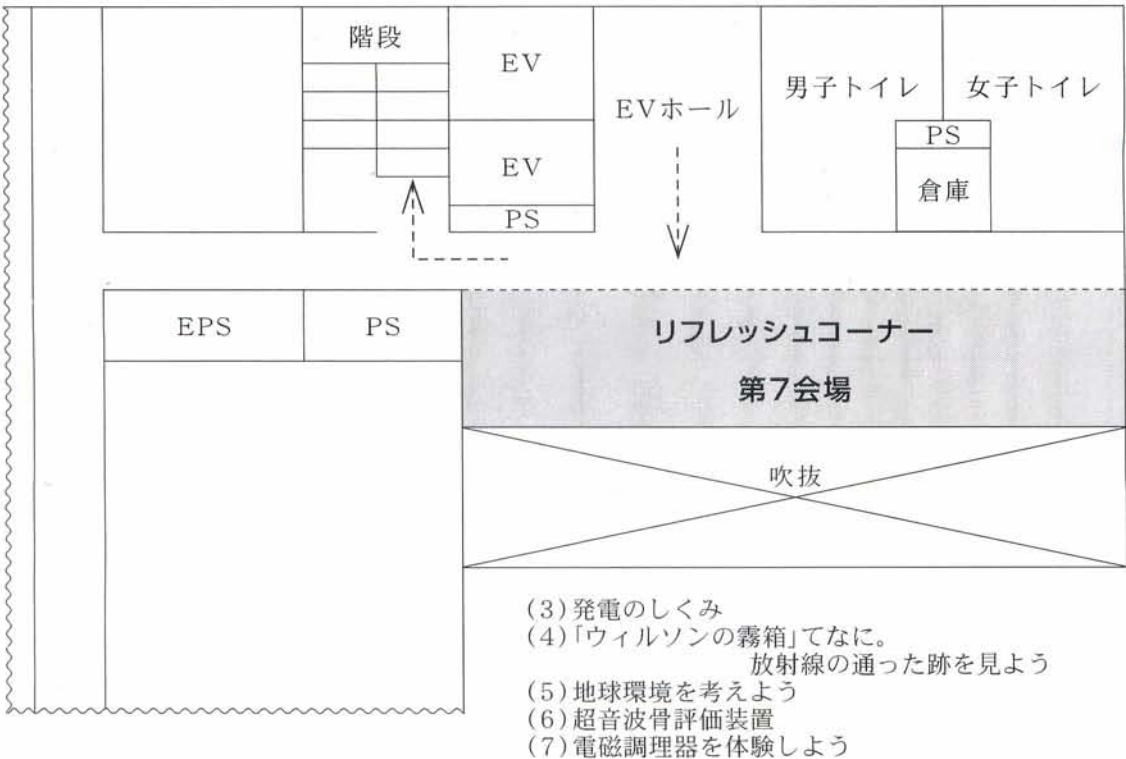
工学部5号館内(リフレッシュコーナー付近) 配置図



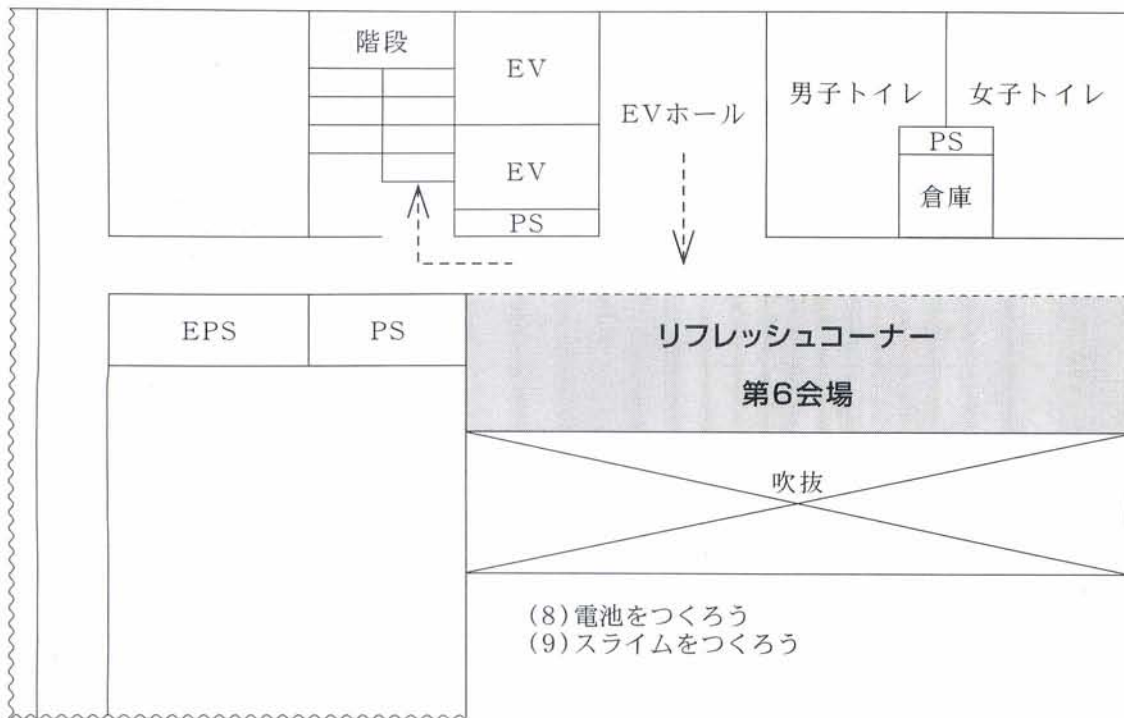
《10階》



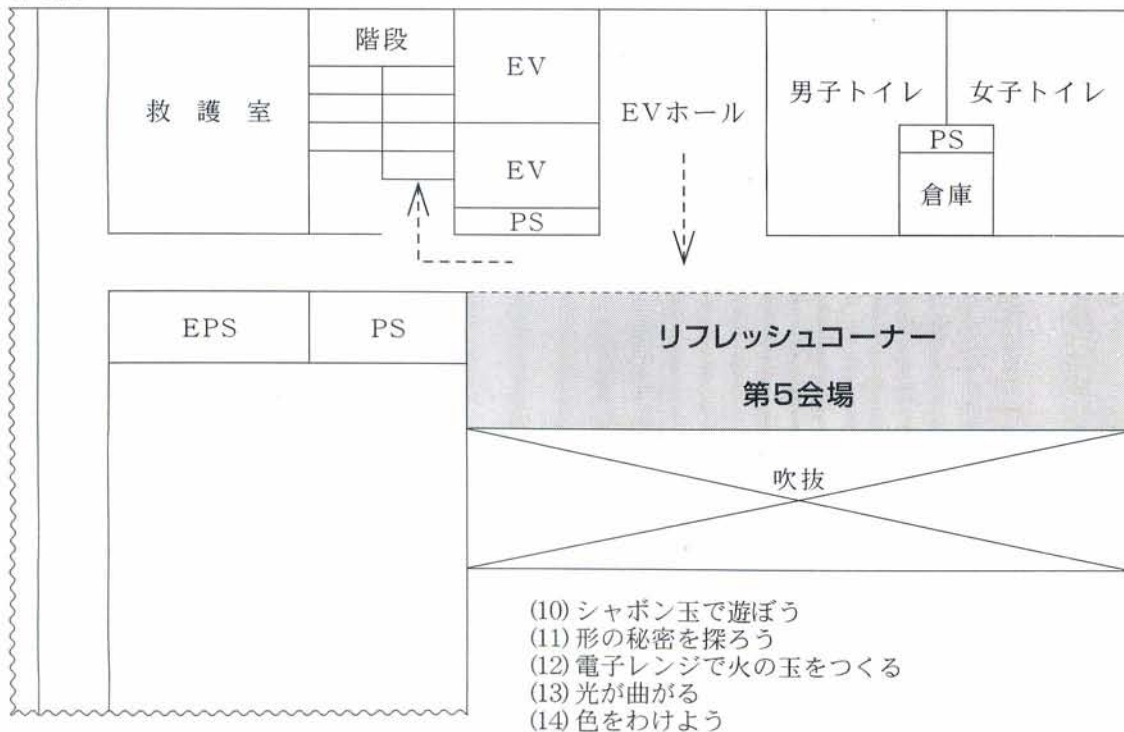
《9階》



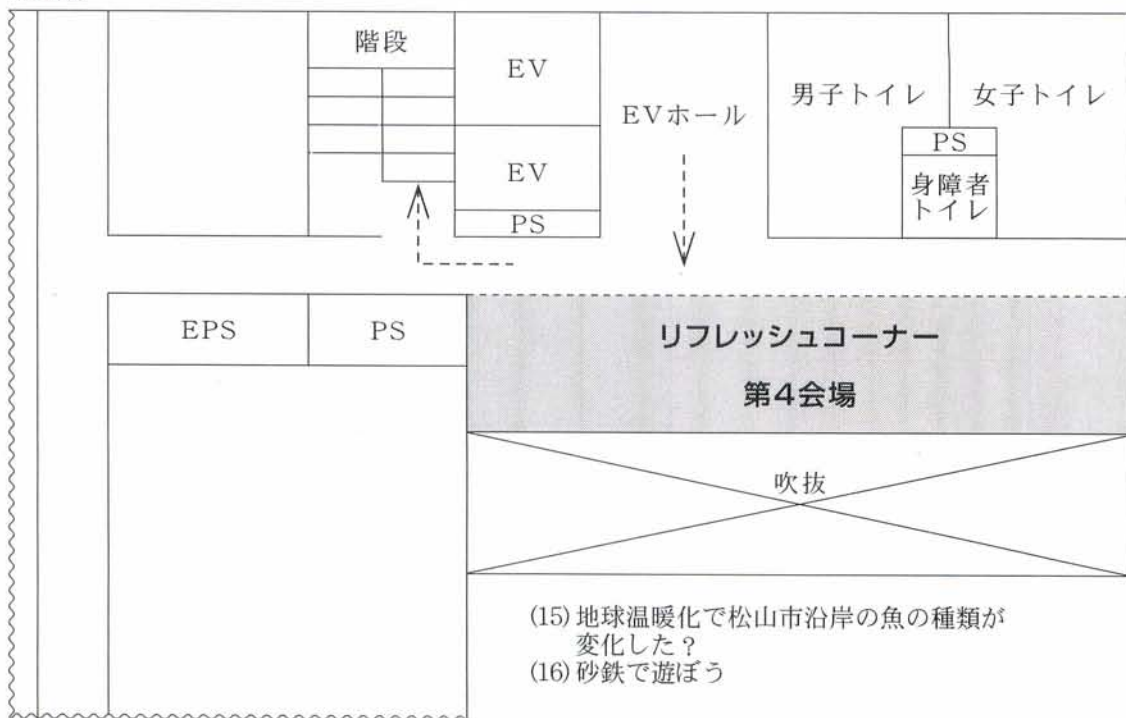
《8階》



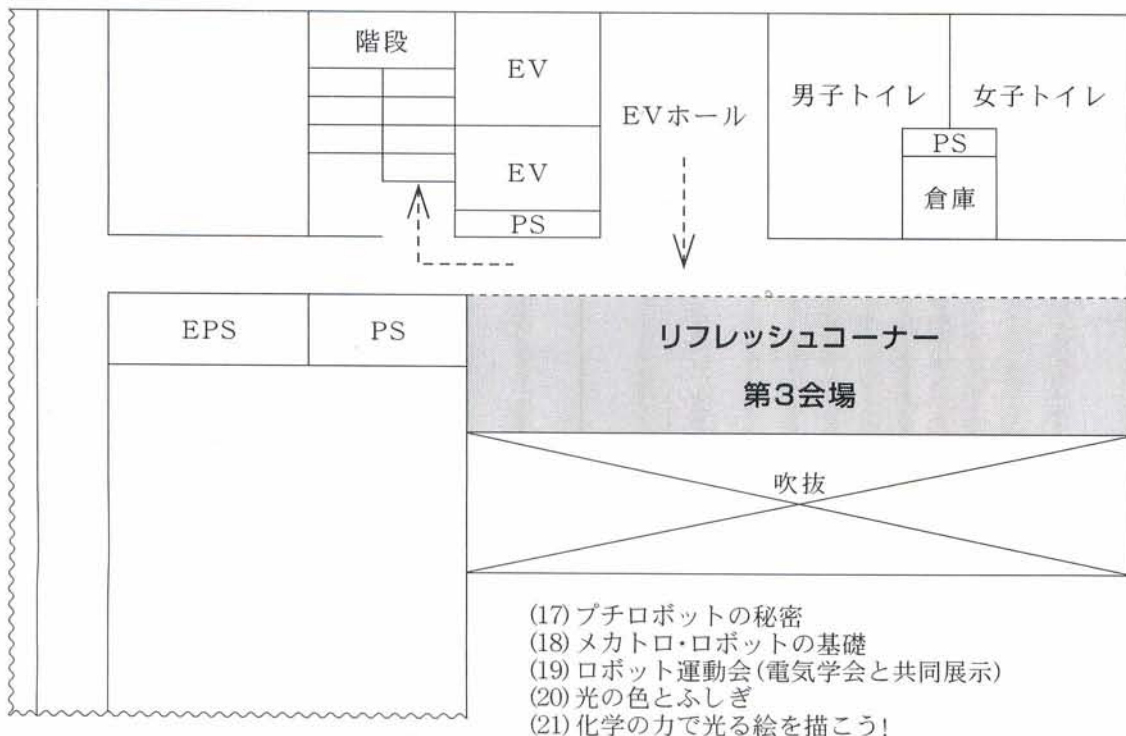
《7階》



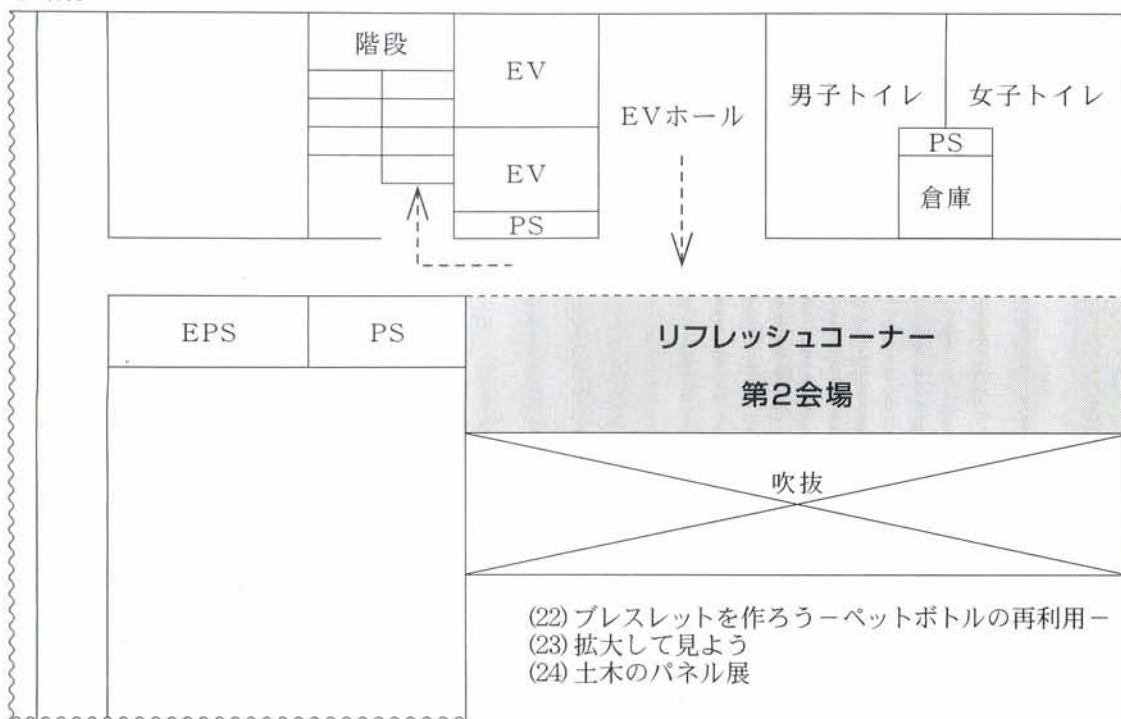
《6階》



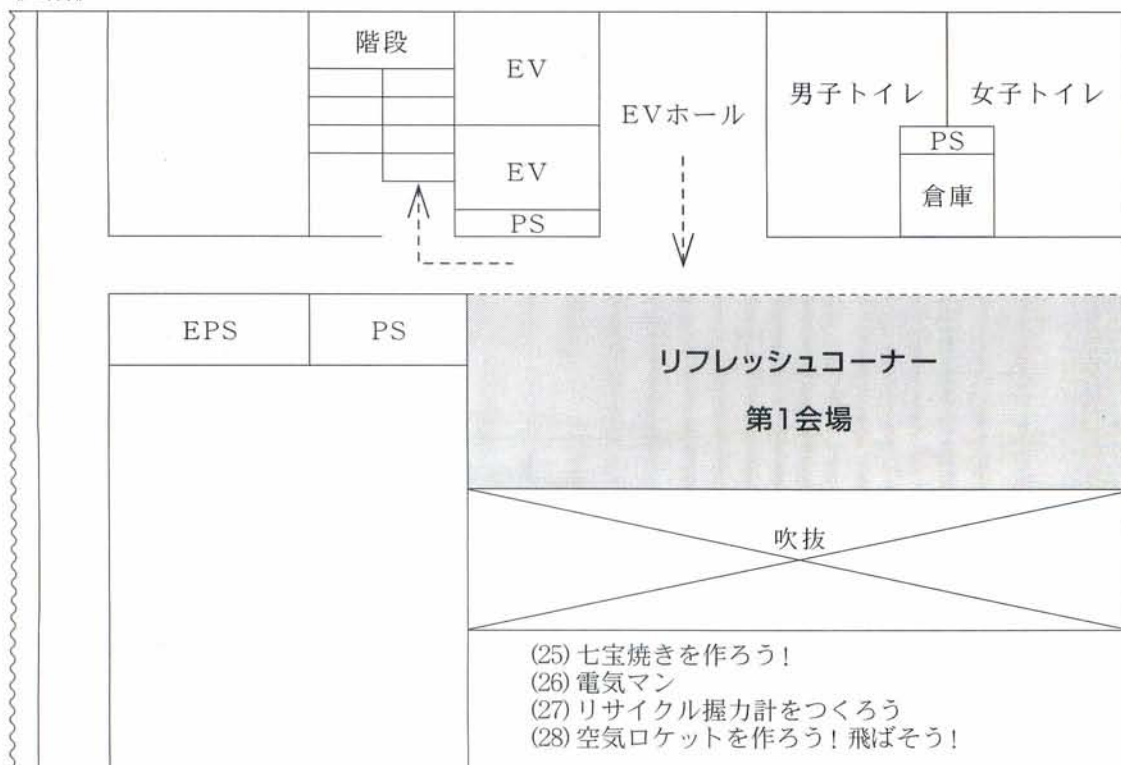
《5階》



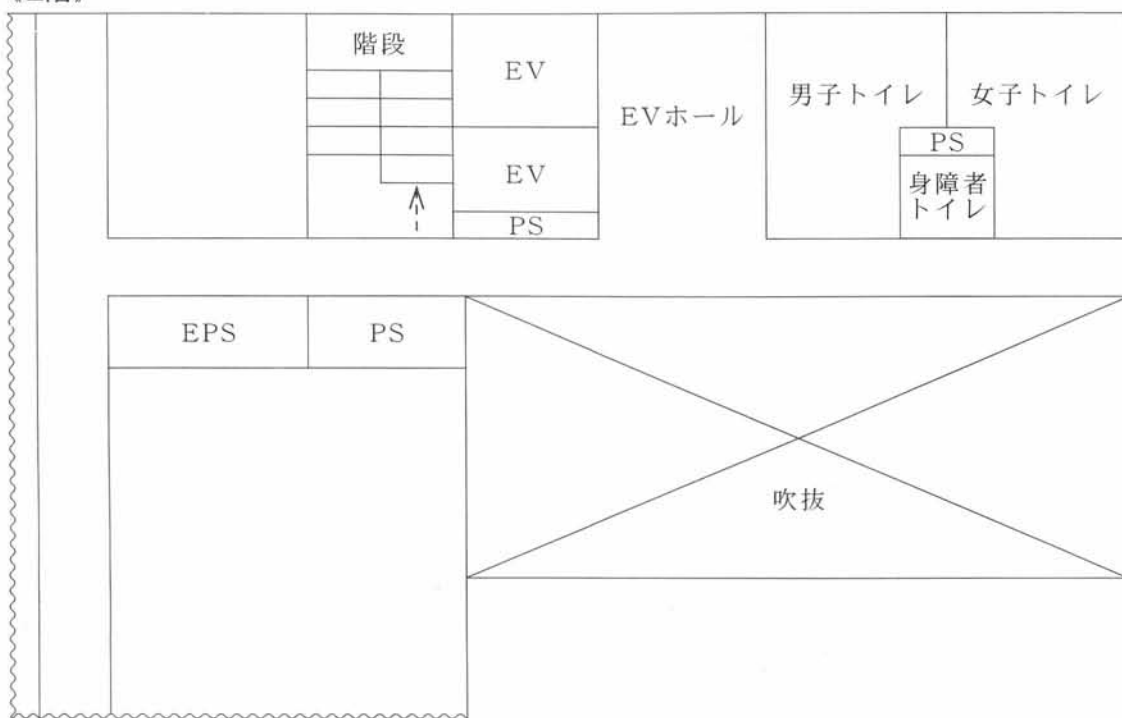
《4階》



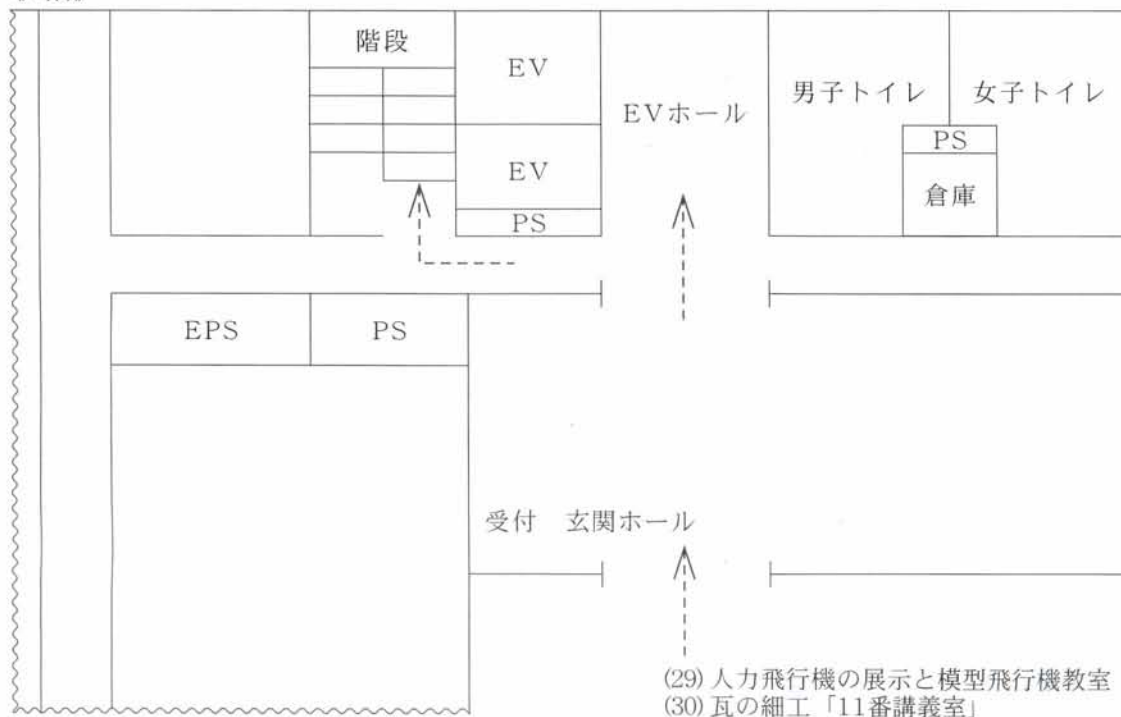
《3階》



《2階》



《1階》



原子力保安研修所へ 見学に来ませんか



四国電力株式会社
原子力保安研修所

松山市湊町6丁目1-2 〒790-0012
TEL(089)946-9957 FAX(089)932-9290

松山支店広報課

松山市湊町6丁目6-2 〒790-0012
TEL(089)946-9730

