

愛媛大学 第17回 科学体験2010フェスティバル

とき/11月13日(土)・14日(日)
10:00~16:00
ところ/愛媛大学 工学部

科学体験2010フェスティバル
楽しく科学しよう!



主催/愛媛大学理工学研究所
愛媛大学工学部・理学部
共催/愛媛大学電気学系
四国電力株式会社
後援/愛媛県教育委員会
松山市教育委員会
社団法人電気学会
社団法人日本原子力学会
社団法人電子情報通信学会
協力/アールエス株式会社

「科学・体験2010フェスティバル」へようこそ！



本日は、「観て さわって 科学・体験2010フェスティバル」に御参加いただき、ありがとうございます。

このフェスティバルは、愛媛大学工学部・理学部が四国電力株式会社と共催し、愛媛県教育委員会ならびに松山市教育委員会の後援を得て毎年開催しているもので、今年で17回目を迎えます。この間、学生祭期間中の開催ということもあり、毎年多くの市民の皆様に御参加いただき、この時期の恒例行事として皆様楽しんでいただいていることは、フェスティバルを開催する私共にとって大きな喜びであります。

本フェスティバルの目的は、「自然科学やものづくりの素晴らしさを、体験を通して感じとっていただくことで、科学・技術に関心をもち、出来得れば多くの子供たちに、将来の科学技術創造立国の担い手として科学者・技術者の道を目指して欲しい」というものです。私は、毎年フェスティバル会場を巡り御参加いただいている皆様様の様子を拝見していますが、興味をもった実験に何度も繰り返し挑戦する子供たち、連れてきた子供たちそっちのけで説明者に質問を始める保護者の方々など、小・中学生、高校生から大人の皆様まで、楽しく過ごしていただいている姿を見るにつけ、本フェスティバルの目的が必ず実現するであろうことを実感しているところです。

今年は、小惑星イトカワに到達後、幾多の困難に遭いながら60億キロメートルの旅を終え、地球に帰還した「はやぶさ(第20号科学衛星MUSES-C)」のニュースが私たちに感動を与え、久々の科学・技術ブームが起こっています。今日一日は、皆様も科学・技術の面白さ、不思議さを体験しようではありませんか。

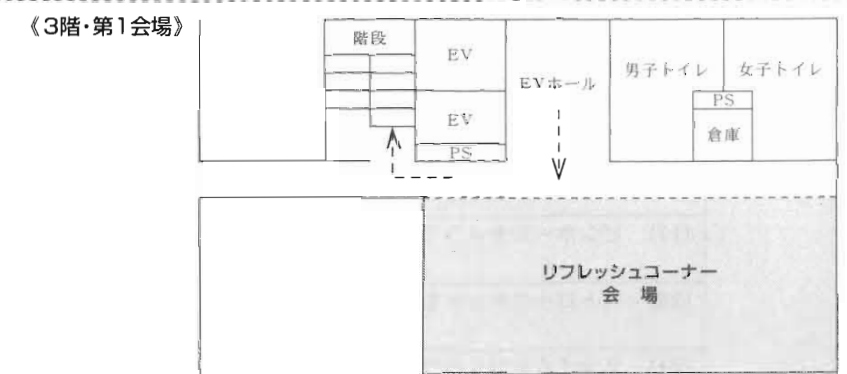
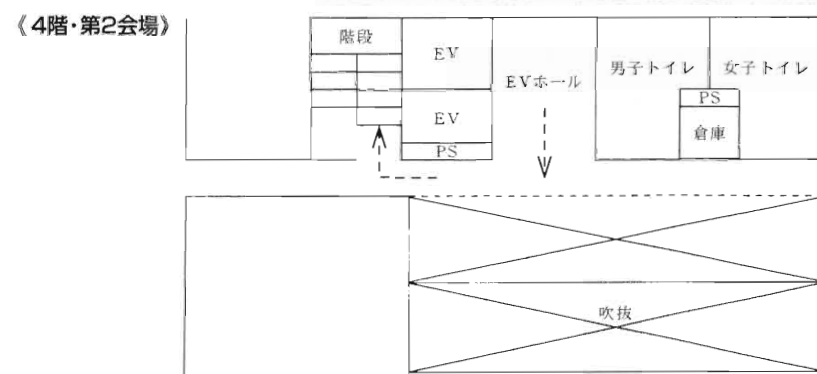
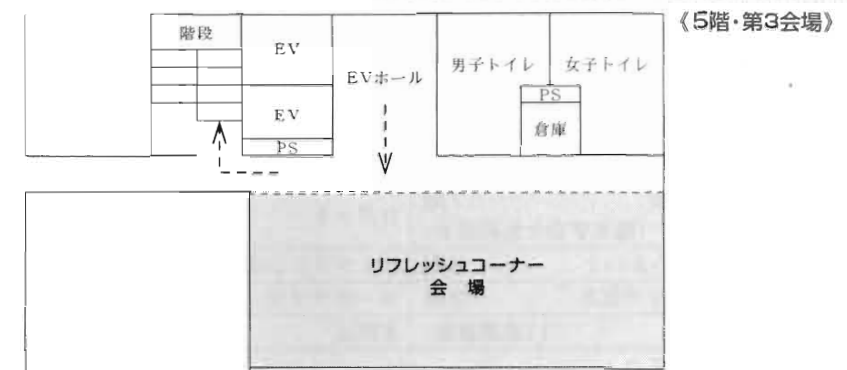
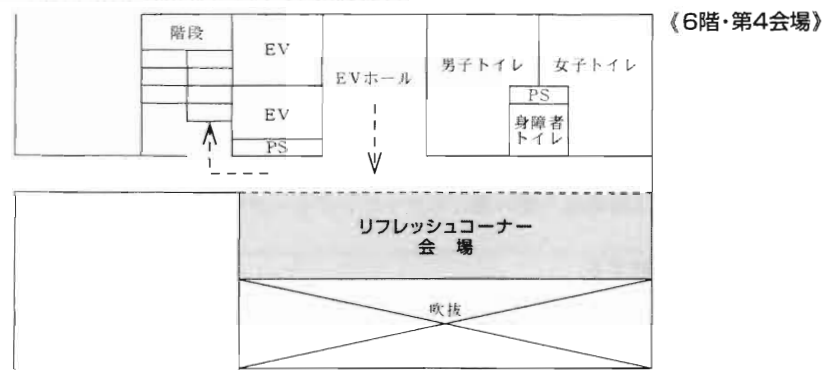
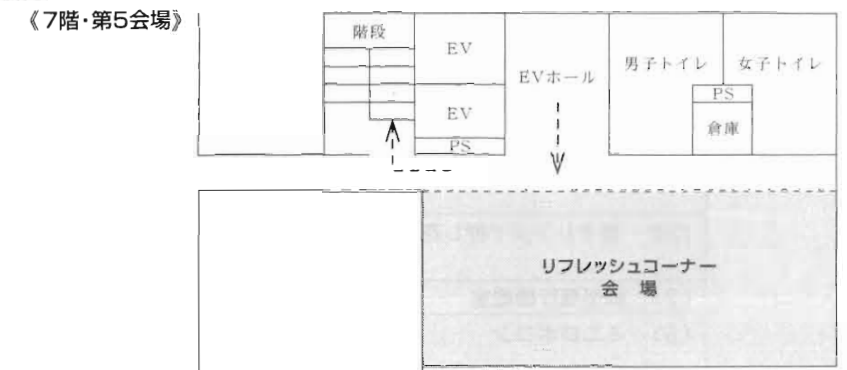
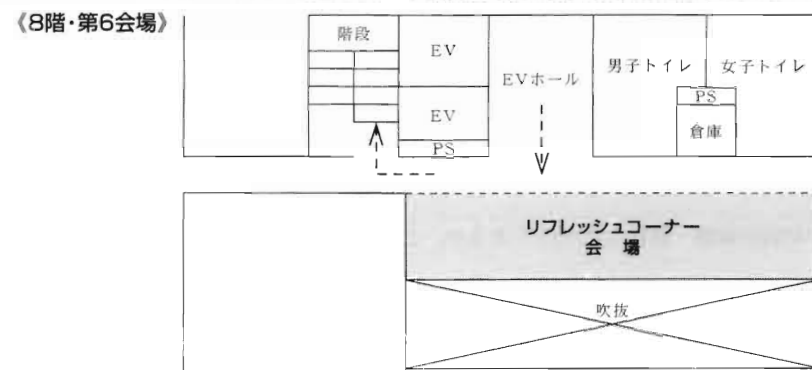
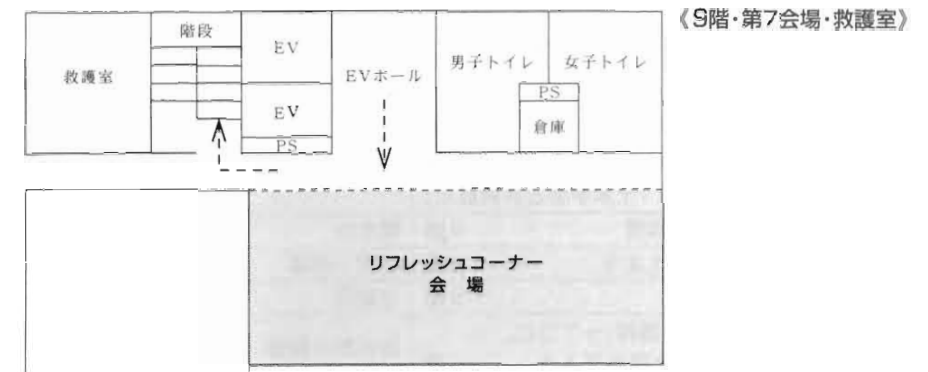
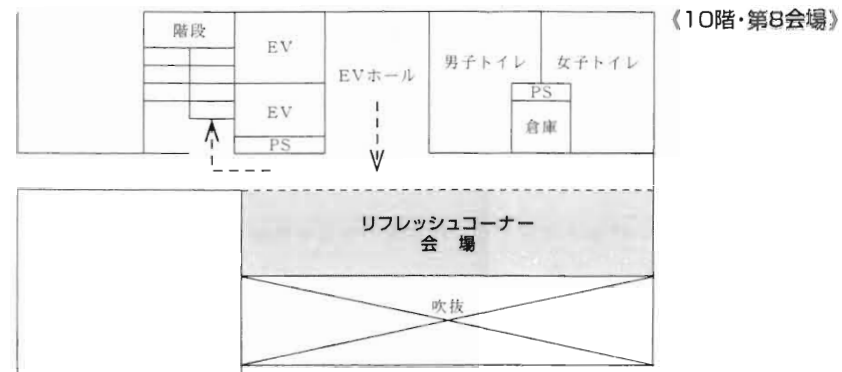
愛媛大学工学部長

村上 研二

科学体験フェスティバル；2010出展項目

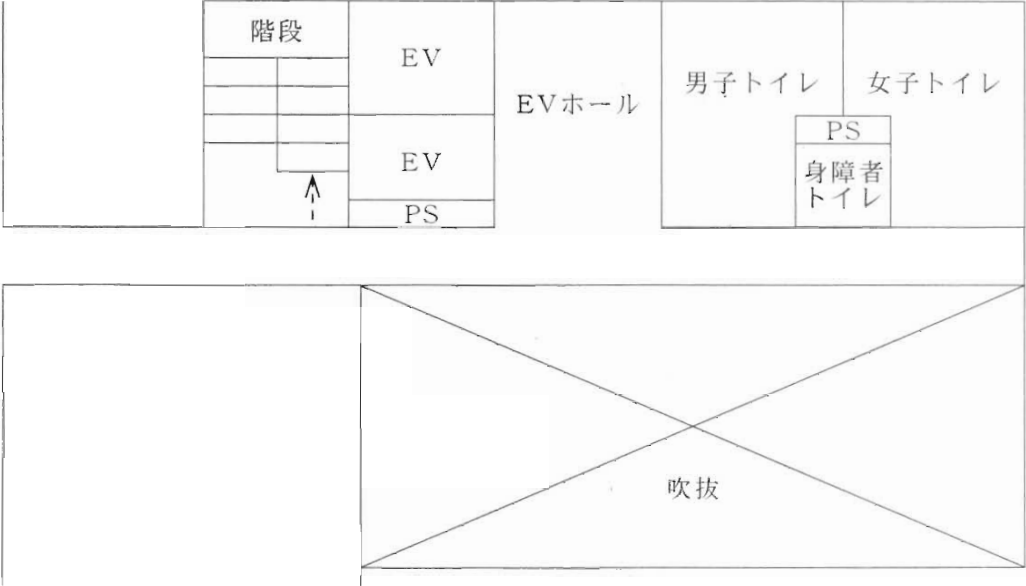
分 類	項 目	キ ー ワ ー ド	内 容	担 当
常 設 コ ー ナ ー	(3) メカトロの基礎 7階	メカニクス	エレクトロニクス ロボット	メカトロニクスと子供達が触れあい、ヒカトロニクスをより身近なものと感じていただくと共に、福祉・サービス等への応用可能性を紹介する。
	(4) プチロボットの未来 7階	メカニクス	エレクトロニクス ロボット	プチロボットを子供達が操縦、体験し、マイコンシステムをより身近なものと感じていただくと共に、子供達が将来工学に興味を抱くよう願う。
	(11) 四国の土木施設について学ぼう 「土木学会と共同展示」 8階	土木	防災 環境	土木学会四国支部によるパネル展示。内容は主に四国内の土木施設や構造物である。これらの施設や構造物を見てもらい、土木工学に関心を持ってもらうのが目的である。
	(26) 超音波骨評価装置 9階	超音波	骨・評価	超音波診断装置を用いて骨の強さを測り、物の目に見えない部分の状態を測定できる超音波の性質を理解してもらう。
	(27) 地球環境を考えよう 9階	CO2・地球	温暖化のメカニズム	地球温暖化模型により環境のメカニズムの一部を理解してもらう。
	(28) 発電のしくみ 9階	発電所	プラスとマイナス	模型により水力・火力・原子力発電のしくみを理解してもらう。
体 験 コ ー ナ ー	(1) 「ウィルソンの霧箱」ってなに。 放射線の通った跡を見よう 9階	放射線の軌跡	ウィルソンの霧箱 見る体験	イギリスの物理学者C. T. R. ウィルソンが1911年に発明した放射線を見る道具「ウィルソンの霧箱」によって、放射線の軌跡を見る体験をしてもらいます。
	(19) シャボン玉で遊ぼう！ 5階	シャボン玉	様々な形 巨大シャボン玉	家庭にある身近な材料でシャボン液を作り、シャボン玉を楽しむ。様々な大きさ・形の枠を使い、シャボン玉を作ってみる。
	(20) パズルに挑戦！ 5階	ナンプレ	パズル・積み木	数独やタングラムと呼ばれる積み木パズルなど様々な数理パズルを解きます。
	(21) 電気と磁気の不思議な世界 5階	電気と磁気	超伝導	磁場中で電流が受けるローレンツの力、銅管内をゆっくり落ちる磁石、磁石を追いかけるアルミニウム円盤、超伝導体の上に浮かぶ磁石、他。
	(22) 色をわけよう 5階	ペーパークロマト グラフィ	分析・色	水性ペンと紙を使って、普段使っているペンが複数の色からできていることを理解する。出来た紙はしおりとして持ち帰ってもらう。
	(23) 電子レンジで押し花を作ろう 3階	マイクロウェーブ	水分乾燥 押し花	押し花は、圧力をかけて植物の組織を破壊・乾燥したものであるが、この過程を電子レンジで短時間で模倣できることを体験する。
	(2) 模型飛行機教室 1階	模型飛行機	二宮忠八・人力飛行機	小学生向けの模型飛行機教室を開催する。また、人力飛行機の写真や動画を展示する。
	(5) ミニロボコン 7階	ロボコン	移動者ロボット ゲームメカニクス	本テーマはリモコンで操作可能な2台の移動車ロボットと競技場、そして多数のボール及びボールを入れるバスケットで構成される。与えられた時間(1-2分程度)内に二人のユーザが各自リモコンで自分のロボットを操作し自分のバスケットにボールを入れて、より多くボールを入れた人が勝つゲームを行う。
	(6) ロボベンとロボカー 7階	ロボットアーム	ロボット車 遠隔操作	本テーマではユーザの操作により文字や絵を書くロボットとユーザの操作により移動するロボット車を展示し、訪問者が体験する。
	(7) 動いているのに止まって見える ～いろいろなあかりの発光原理～ 「電子情報通信学会と共同展示」 6階	ストロボ効果	あかり 分光	蛍光灯やLEDなど、いろいろなあかりの下でコマを回してもらい、発光原理の違いに起因する模様見え方(ストロボ効果)の違いを体験してもらう。また、手作り分光器の作成コーナーを設置し、光について興味を持ってもらう。
	(8) ロボット運動会 「電気学会と共同展示」 7階	ロボット	マイコン制御 モータ・太陽電池	太陽電池で動くロボットを、ラジコン操作し、各種競技を行う。太陽電池の使い方、ステッピングモータやサーボモータなどのマイコン制御の原理を体験学習する。
	(9) かたい？やわらかい？ 8階	ダイラタント流体	ダイレイタンシー	片栗粉と水を混合し、ダイラタント流体を作成し、その性質を体験する。
	(10) サーモグラフィで見る 8階	サーモグラフィ	熱伝導・赤外線	サーモグラフィで様々な現象を映像化。映像をクイズ形式で出題する。
	(12) 瓦の彫刻 「11番講義室」 8階	菊間瓦	彫刻・伝統工芸	菊間瓦の彫刻をしてみませんか？
	(13) 七宝焼きを作ろう！ 3階	七宝焼き	ものづくり 伝統工芸	銅板に七宝釉薬で模様を描き焼成することで、オリジナルの七宝焼きメダルができます。メダルは持ち帰ることができます。
	(14) 石けんとレモンでオリジナルろうそく を作ろう 6階	石けん	脂肪酸 ろうそく	石けんを水に溶解し、そこにレモン汁を加えて水に不溶性の脂肪酸とし、それを集めてろうそくを作成する。
	(15) 大気圧の強さを体感しよう ～マグデブルグの半球～ 6階	大気圧	真空	向かい合わせにした2つのステンレスボールの内部を真空に引いた後に引っ張ってもらい、大気の大気圧を体感してもらいます。
	(16) 電磁波で球の速さを測定！ 5階	球速測定	電磁波 ドップラー効果	電磁波のドップラー効果を利用したスピード測定器で、子供が投げた球の速さを測定する。
	(17) ピンホールカメラで写真を撮ろう 3階	写真	ピンホール	針の先であけた小さな穴だけで撮るカメラ、レンズのないカメラを作り、写真の原点を体験する。
	(18) ストローロケットを飛ばそう！ 3階	空気	反発力	ストローとペットボトルなどを利用してストローロケットを工作して飛ばし、工作する楽しさや反発力の関係を体験することができる。
	(24) スライムをつくろう 10階	スライム	色・ふしぎな液体	洗濯のりを使って、高分子物質(スライム)を作ってもらい、科学変化を体験してもらう。
	(25) 電池をつくろう 10階	電池	いろいろな電池	身近な材料を使って電池を作ることを体験してもらう。
	(29) みんなで省エネ(CO2削減) 9階	家庭	省エネ・CO2削減	家庭での省エネやCO2削減をテーマとした紙芝居やエプロンシアターの上演、省エネ、CO2削減に関するクイズの実施。

工学部5号館内(リフレッシュコーナー付近) 配置図

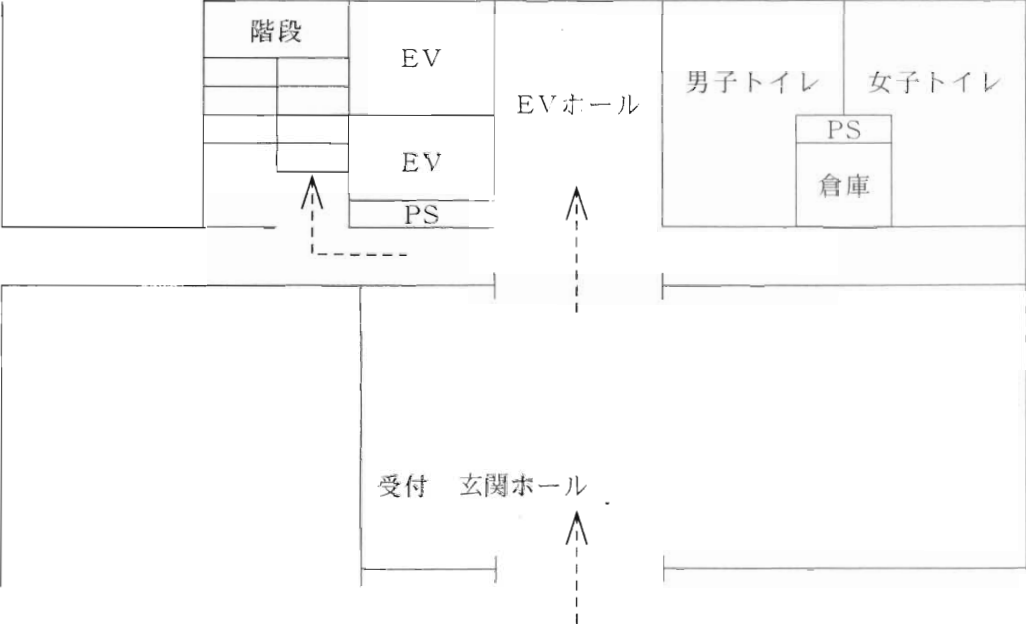


救護室は9階です

《2階》



《1階》



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。

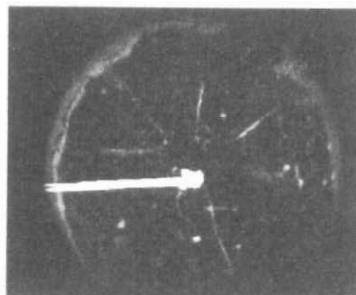
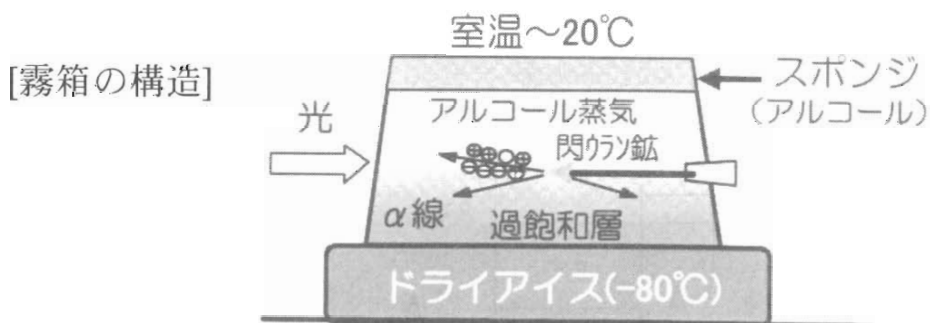
1. 作り方

- 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みると時々、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。



アルファ線のあと



宇宙線のあと

(愛媛大学工学部)

ひこうき
飛行機はどうやって空を飛ぶの？

もけいひこうききょうしつ じんりきひこうきしゃしんでんかいさい
模型飛行機教室&人力飛行機写真展開催!

なぜ飛行機は、自由に空を飛ぶことができるのだろう？

そうフシギに思^{おも}ったことはありませんか？

わたしたち航空力学研究会「二宮翔会」は、飛行機が飛ぶしくみをゴム動力の模型飛行機こうくうききがくけんきょうかい「にのみやしょうかい」づくりを通してたいけんしてもらおうと思っています。どうりょく

「模型飛行機なんて作ったことない」

「自分は不器用だから…」

といった人でも大丈夫！^{どいじょうぶ}「二宮翔会」のメンバーがやさしく^{やさしく}教えます。

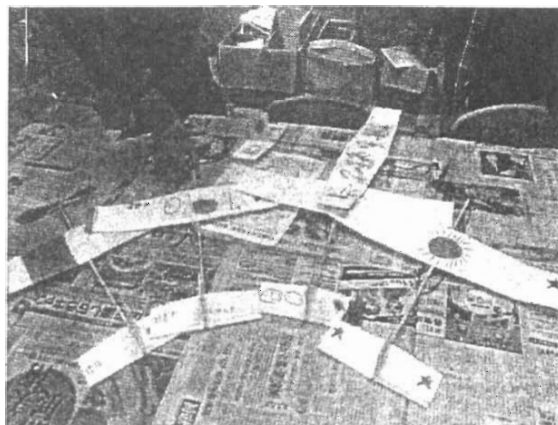
こどもの人でも作りやすいように考えた特製模型飛行機で、飛行機の面白さやものづくり

のたのしさを^{たいかん}体感してみたいかがでしょうか？

同時に、「二宮翔会」のメンバーで製作した人力飛行機の写真展を行います。

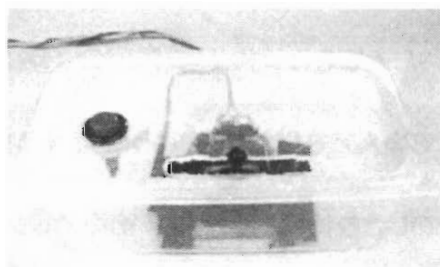
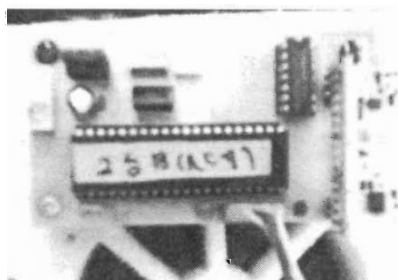
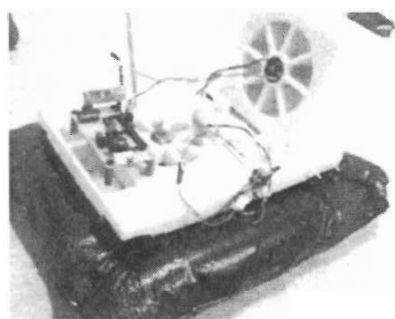
これまでの最高飛行距離は 120m !

実景のフライト映像も上映しているので、ぜひご覧になってください。



(愛媛大学工学部)

メカトロニクスと触れあい、メカトロニクスをより身近なものと感じていただくと共に、福祉・サービス等への応用可能性を紹介します。



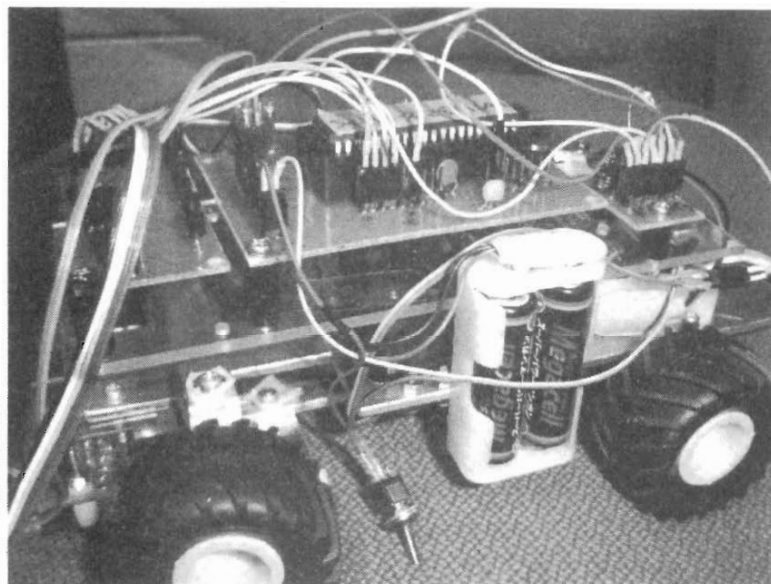
メカトロニクスとは

「メカトロニクス」とは、メカニクス（機械技術、機械装置）とエレクトロニクス（電子技術、電子工学）が合成してできた言葉で、機械・電気・電子・情報に関する技術を融合して新たな価値を求めようとする学問、技術分野です。

実際には、機械をコンピュータに記憶させたプログラムどおりに作動及び制御する技術のことで、各種のロボットや、街で見かけるハイブリッドカーはまさにメカトロニクスの賜物と言えます。

(愛媛大学工学部)

プチロボットを体験しよう！



二足歩行ロボットが登場して人々の興味を惹きつけ、日常生活の中ではペットロボットや掃除ロボットが身近な存在となった現在、人間とロボットが共存する未来が予感できる状況になりました。

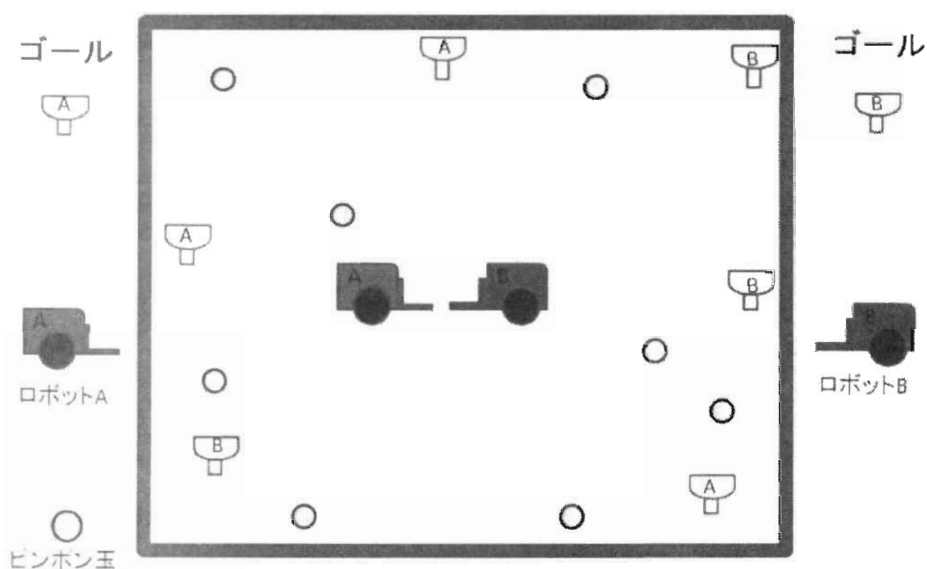
あなたは、どのようなロボットとの楽しい未来を予想しますか？

(愛媛大学工学部)

この秋、愛大で壮絶なロボットバトルが繰り広げられる・・・

ロボットを操作してピンポン玉をゴールに運べ！

上手にゴールを決められるかはキミ次第！！

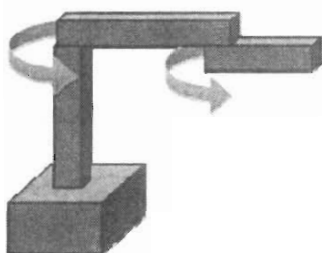


制限時間内に得点を多く取った方が勝ち！

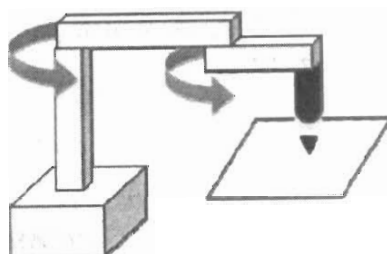
<ロボペン>

ロボット①を動かせば、ロボット②も同じ動きをする
スケッチロボットだよ。

ロボット①を手で動かして、ロボット②に字を書かせてみよう。



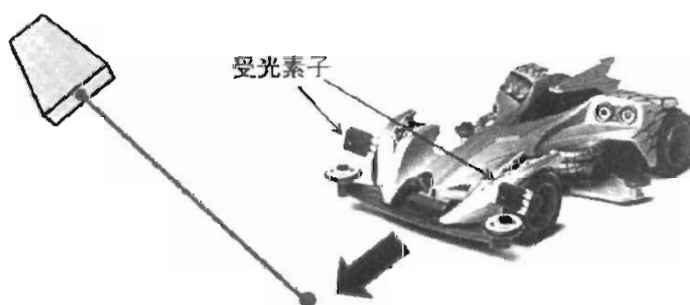
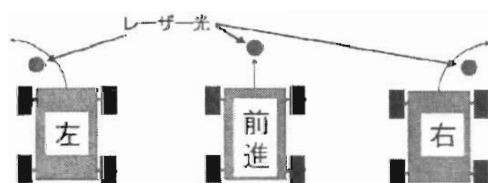
ロボット
①



ロボット
②

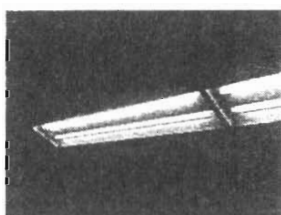
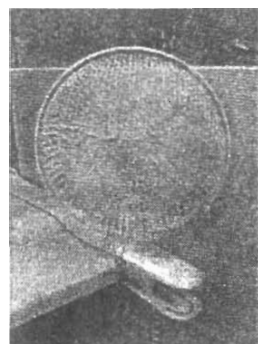
<ロボカー>

レーザーで照らすと受光素子が反応してその方向に向かって走行車が走るよ。いろいろな方向に光を当てて、新感覚のロボットを走らせてみよう。 ※簡単なゲームを用意しているので参加してね。

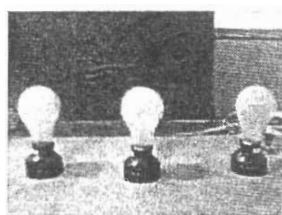


(愛媛大学工学部・(社)電子情報通信学会四国支部 共催)

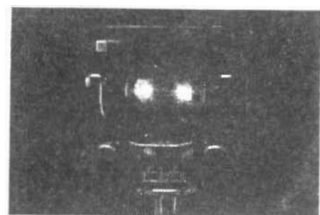
扇風機のスイッチを入り切りした直後、羽がゆっくりまわっていると、羽が止まって見えたり逆回転して見えたりしたことはないですか。これはまわりのあかりの発光のしかたに原因があります。どんなあかりのときに止まって見えるかな。



① 蛍光灯



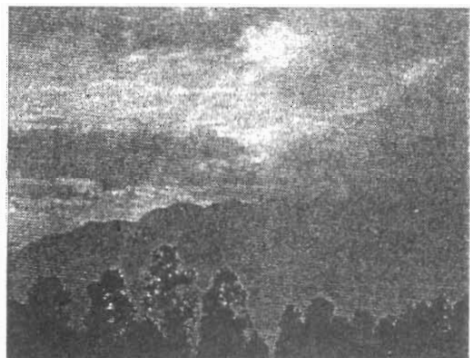
② 電球



③ LED

答えは会場で、体験してみよう!

虹は7色に見えます。太陽の光が7色に分解されているためです。部屋のあかりも7色に分解することができます。色を分解する装置(分光器)を手作りしてみよう!



(愛媛大学工学部・(社)電気学会四国支部 共催)

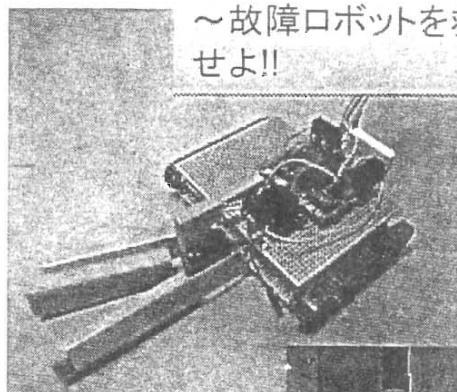
み 見て、さわ 触って、あそ 遊んで、まな 学ぼう

- ・ ステッピングモータやサーボモータが回る仕組み
- ・ PICマイコン・プログラミング
- ・ 太陽電池の仕組み

などなど、なんでも聞いてね!

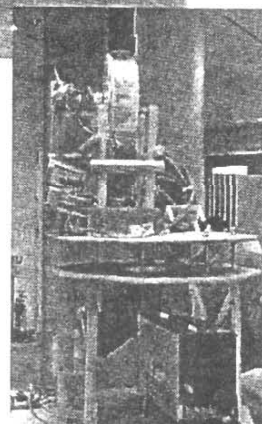
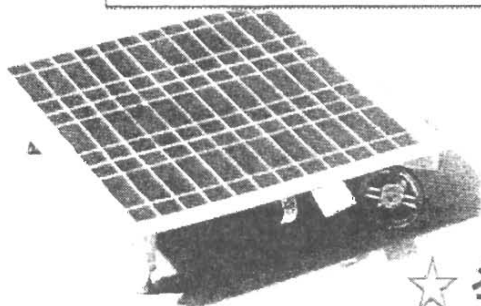
今年は、どんな
進化をする
か!!
遊びにきてね

昨年までのラジコン型ロボット達

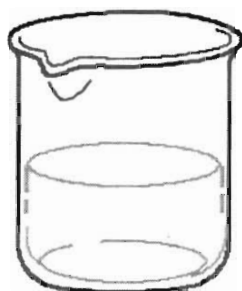


レスキューロボット
～故障ロボットを救出
せよ!!

チーム匠(サンシャインレース
松山2009 出場車)



☆ 発射くん1号(仮) ☆



水

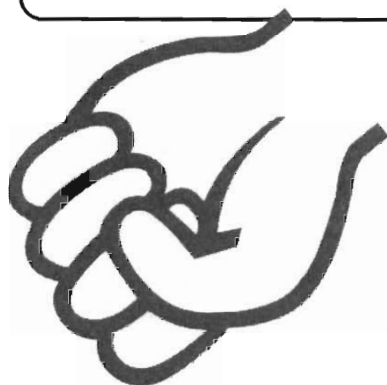


かたくりこ

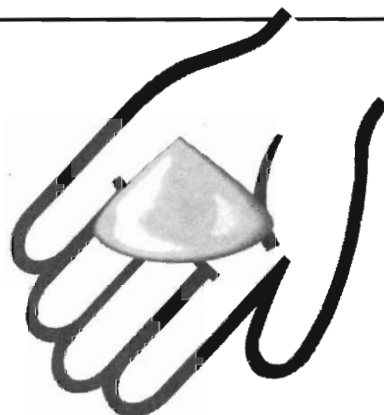


まぜると...

ダイラタント流体(りゅうたい)



にぎってみる
力をくわえる



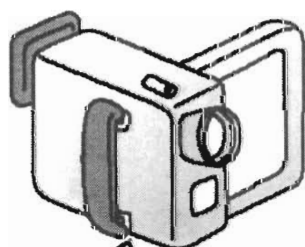
手にのせてみる
力をくわえない

どんなちがいがあある??

サーモグラフィで身のまわりの
いろいろなものを見てみましょう

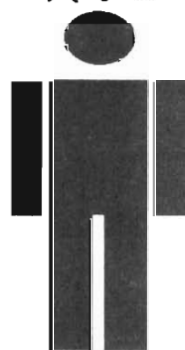
サーモグラフィって何？

サーモグラフィカメラ



おんど
温度のエネルギー
(目に見えない)

人など



おんど
サーモグラフィは温度に
色をつけて見えるようにします

サーモグラフィでのぞいた^{せかい}世界は
どんなかんじかな？

(愛媛大学工学部・土木学会四国支部愛媛地区部会)

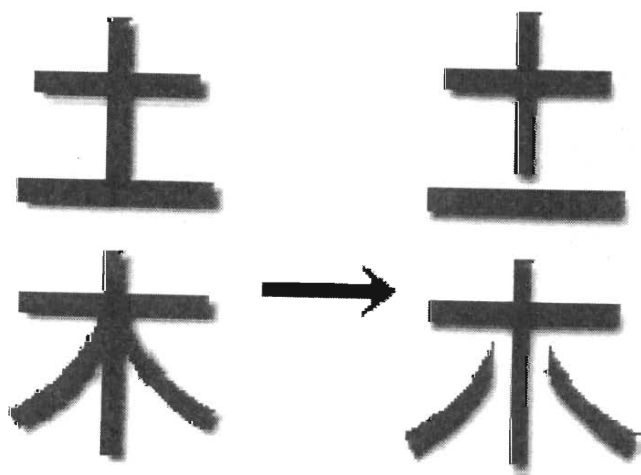
ここでは土木ど ぼくに関してまなびます。とくに、四国の土木施設ど ぼく し せつについて展示パネルから土木の知識ち し きを身みにつけます。

皆さん、土木って知っていますか？

文字通り「土」と「木」に関する技術ぎじゆつの分野ぶんやです。むかしはセメントや鉄が建設てつ けんせつにつかわれていなくて、土と木だけで建物たてものや構造物こうぞうぶつを作つくっていました。そのため、それらを扱ふんやって学ぶ分野は「土木」として名づけられました。

また「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。



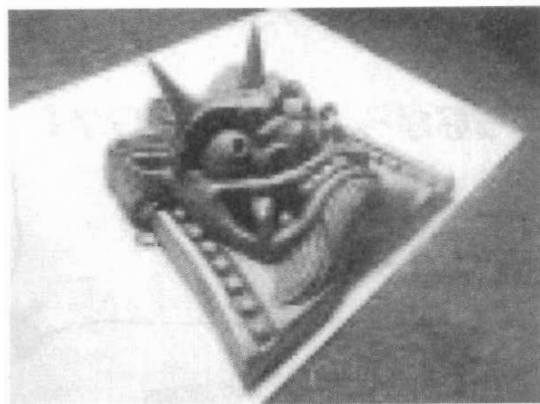
土木学会ホームページより

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。

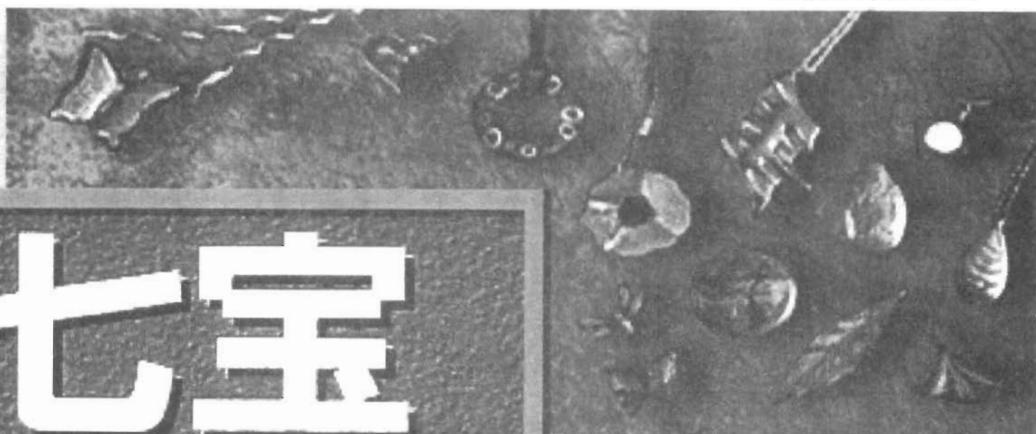


さあ、郷土愛媛県の伝統、菊間の
瓦で、彫刻をしよう。

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。

(愛媛大学工学部)



七宝

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模様をえがきます



それを800度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、できあがいは？

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



受付時間: (午前)10:00~11:30 (午後)13:00~15:30
(混雑により午前・午後の受付しめきり時間は早まる可能性があります。)

※作った七宝焼きや材料は絶対に口に入れないようにして下さい。

(愛媛大学工学部)

レモンの汁のような液体の酸っぱい性質を利用して、果汁と石けんからろうそくを作ってみよう。

1. 材料

○石けん

○レモン

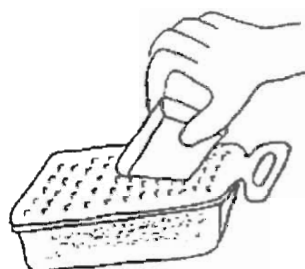
○酢酸

○たこ糸

2. 作り方

○石けんをおろし金でけずるよ。

(おろし金で手をすらないように注意してね)



○レモンをしぼって果汁をとるよ。

○50℃くらいのお湯にけずった石けんをとかすよ。

(ソフトクリームのようになるまでよくかきまぜてね)

○果汁を石けん水の中に入れてよくかきまぜよう。

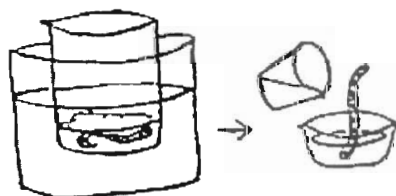
(白いかたまりが浮いてきて、石けん水が透明になるよ)

○浮いた白いかたまりをガーゼでこしとり、ガーゼをしぼって水気をとるよ。

(ビニールてぶくろをはめてやってね)

○お湯であたためて白いかたまりをとかし、たこ糸いっしょに型に入れて冷やそう。

(お湯は60℃くらいがいいよ)



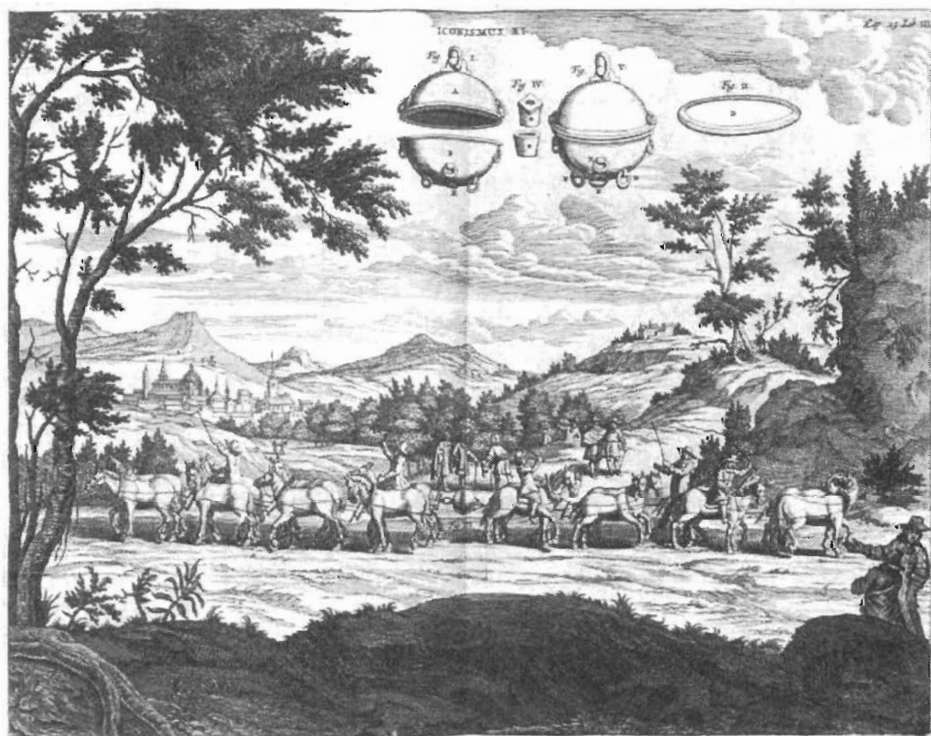
○世界に一つだけのオリジナルろうそくのかんせいだよ。

(愛媛大学工学部)

17世紀、ドイツのマグデブルグ市長だったゲーリケは下の絵のように、金属製の半球2つをすきまのできないように合わせて、内部の空気を抜いてから馬に引っ張らせるという実験を行いました。神聖ローマ皇帝も見に来たというこの実験では、半球をはずすために16頭もの馬で両側から引っ張らなければいけなかったそうです。

この「マグデブルグの半球」実験で、あなたも大気圧の力のすごさを体感してみませんか。

- ①ステンレスのボウル2つをぴったりと合わせます。
- ②減圧用ポンプで内部の空気を抜いた後、弁を閉じます。
- ③2つのボウルをおもいっきり引っ張ってみましょう。
- ④弁を開けてボウルの内部に空気を入れてみましょう。



でんじは こうか
電磁波のドップラー効果を
りよう そくていき
利用したスピード測定器で、
な たま はや はか
投げた球の速さを測ります。

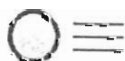
しゅうはすう さ
周波数の差から
そくと
ボールの速度を
けいさん
計算



そくていき
スピード測定器

そくていき はっしゃ
スピード測定器から発射された
でんじは しゅうはすう ひく
電磁波の周波数：低い

))))))→
((((((((←



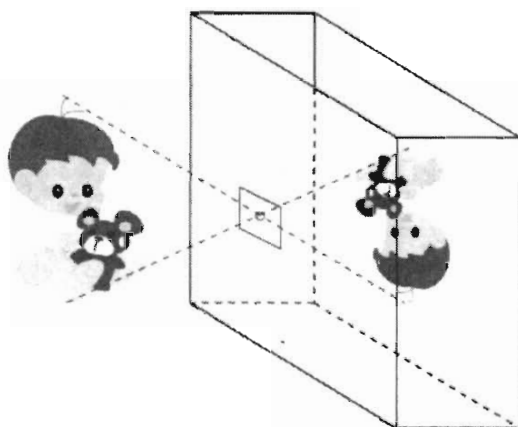
は かえ
ボールで跳ね返された
でんじは しゅうはすう たか
電磁波の周波数：高い



レンズのないカメラで写真をとろう

ピンホールカメラのしくみ

針先であけた小さな穴（ピンホール）を光が通って、フィルムにうつるんだ。ピンホールを通った光はまっすぐ進むので、上下左右がさかさまになった写真がとれるよ。



ピンホールカメラの作り方

1. ジュースの空き缶（アルミ缶）を切り開いて、0.3 mm～0.5 mm くらいの小さな穴（レンズ）を針であけよう。
2. 箱に直径 1 cm くらいの穴をあけて、1. で作ったレンズをはりつけよう。
3. 箱の中を真っ黒に塗りつぶそう。
4. レンズ穴の逆側に、縦 8 cm × 横 10.5 cm のフィルムをセットする穴を開けよう。
5. 針穴に黒いテープを張ってシャッターを作ろう。
6. さあ、シャッターを開いて撮影だ＼(^o^)／。

きれいにとるポイント

真ん丸い穴を開ける！

光が箱の中に入らないように、すき間をきちんとふさぐ！

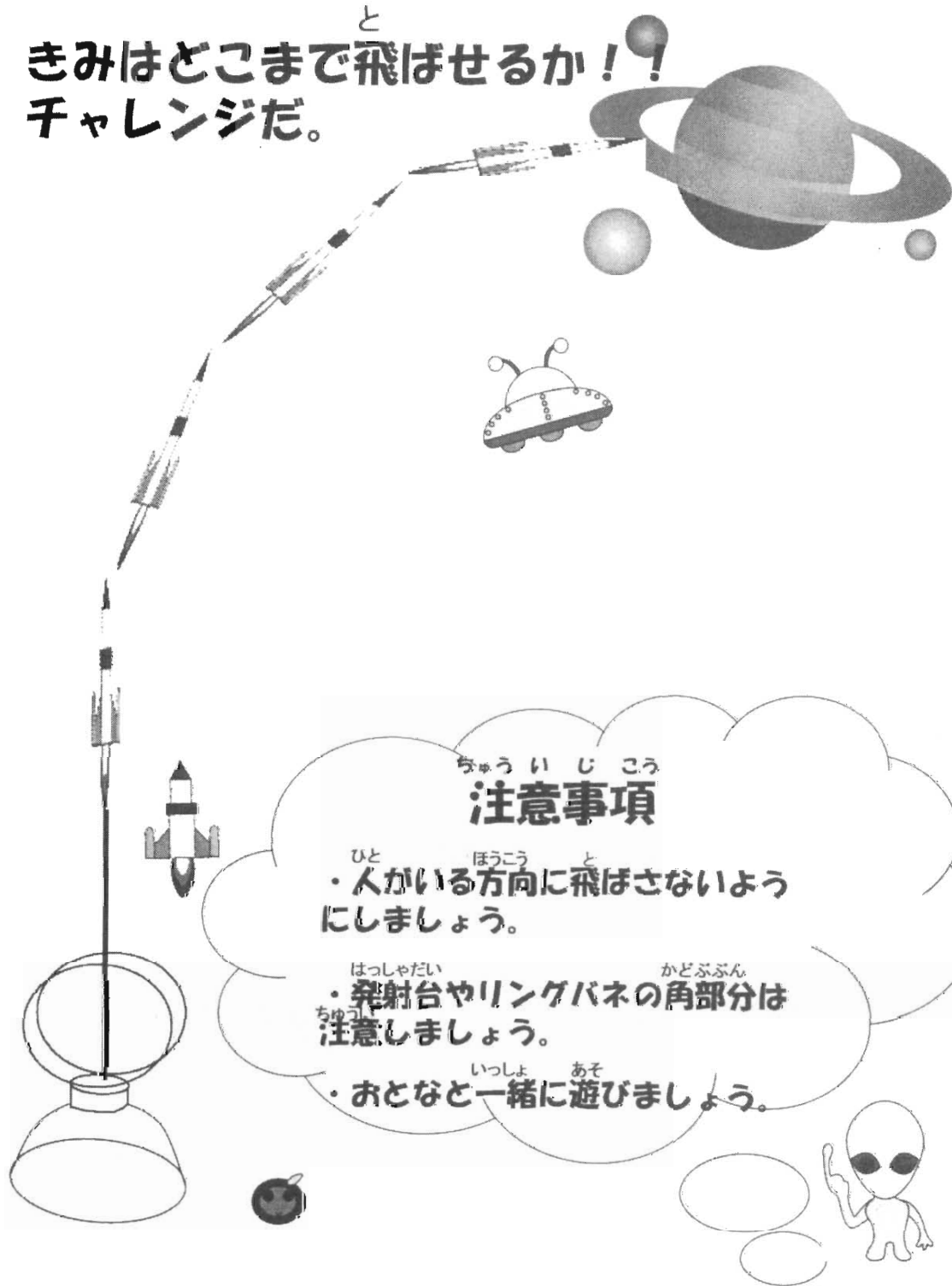
※ フィルムホルダーに FUJIFILM の INSTANT HOLDER PA-145 を使いますので、対応インスタントフィルム（FP-100C や FP-100B SUPER など）をご持参いただくと、何枚でも撮れます。

※ 奥行きの違いによって写り方が変わりますので、色々な種類の箱をご持参いただくと楽しく遊べます。

(愛媛大学工学部)

ストローロケットを飛ばそう！

きみはどこまで飛ばせるか！
チャレンジだ。



ちゅういじこう

注意事項

ひと ほうこう と
・人がいる方向に飛ばさないように
しましょう。

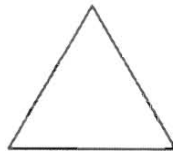
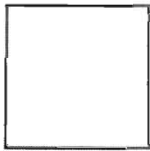
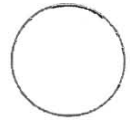
はっしゃだい かどぶぶん
・発射台やリングバネの角部分は
ちゅうい 注意しましょう。

いっしょ あそ
・おとなと一緒に遊びましょう。

(愛媛大学理学部)

シャボン玉でいろいろ実験！

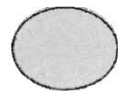
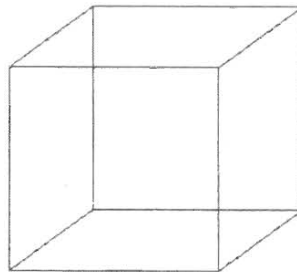
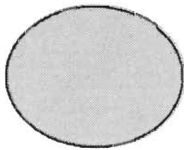
いろいろな形のわくでしゃぼんだまをつくってみよう。



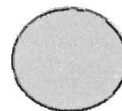
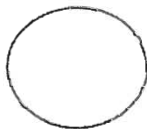
正方形

三角形

星型



立体のわくではどうなるかな？



大シャボン玉の中にも入ってみよう。

■■■■■■■■ シャボン液の作り方 ■■■■■■■■

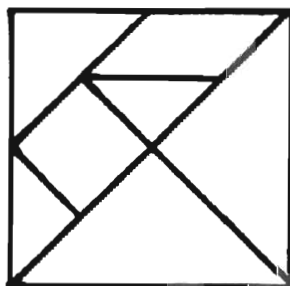
台所用洗剤	洗濯のり (PVA配合)	水 (沸騰させる)
1	7	10
	:	:

シャボン液は口に入れないでね。もしも入ってしまったら、すぐに口をすすぎましょう。

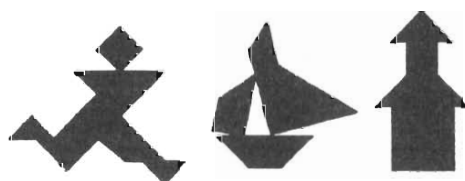
(愛媛大学理学部)

ブロックを組み合わせていろいろな形をつくってみよう！

タングラム



三角形や四角形、ひしがたなどいろいろな形のブロックがあります。これらを使って様々な形ができます。シルエットの形になるようにつくってみましょう。

**他にも、立体積み木パズルや数独やナンプレと呼ばれる数字パズルもあるよ！**

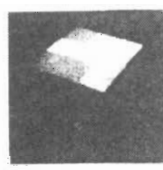
オクタゴン



ロンビックス



ピラミッド



ソーマキューブ



タンクル

頭を思うぞんぶんつかってみよう！

(愛媛大学理学部)

電気と磁気は別のものではありません。からみ合っています。そのため、不思議な現象が起こります。それを実験してみましょう。

この実験では、日本で発明された、とても強い磁石を使います。2つの磁石がくっつくのと離すのが大変です。お医者さんから強い磁石には近づかないように言われている人は離れて見てください。

①透明なプラスチック（アクリル）の穴に入って並んでいるのが日本で発明された世界最強の磁石、ネオジウム磁石です。化学式は $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ です。Nd（ネオジウム）は元素周期律表の下 La から始まる欄外の左 1/4 くらいにある元素です。その上に渡してあるのは銅でできた細い管で、電気が流れるようになっています。

まず N 極を上にして、手前を電源の＋へ、向こう側を一につなぎ、電流スイッチを ON にしてみましょう。電流は手前から向こうへ上向きの磁場中を流れます。

次に、電気の極を反対、手前を一、向こうを＋にして電流を逆にしてみましょう。そして磁石の入った板を裏返して、S 極を上にして下向きの磁場にしてやってみましょう。

おもしろい現象が見えたでしょう。モーターはこの現象を利用して回っているのです。

②今度は丸い磁石を使います。透明な電気が通らない管を立てて、その中に磁石を入れてみます。次に銅の管の中に磁石を落としてみましょう。違いがあるかな？

③身の回りにある金属の元素で磁石にくっつくのは鉄(Fe)だけです。他の身の回りにある金属元素は二番目の実験で使った銅で、これは磁石につきません。もう一つの金属元素はアルミニウム (Al) です。これも磁石につきません。

今度の実験はアルミニウムでできたコマを手でさわれないようにフタをして、磁石を使ってまわせるかな？①で使ったのと同じ磁石を一つ使いましょう。

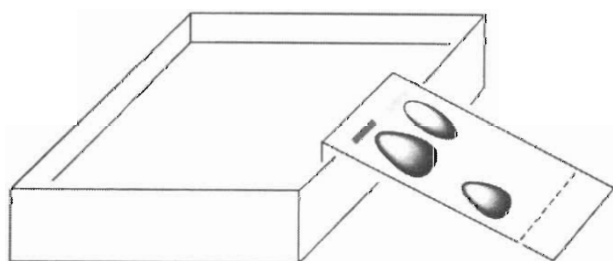
②③の実験は電磁誘導という現象で、「電流は磁気の変化を嫌がる」という性質です。だから電気が流れない木やプラスチック（絶縁体）には電磁誘導現象は起こりません。電気の流れて磁石につかない金属には起こります。でも嫌がっていても禁じてはいません。これは電気抵抗があるからです。では電気抵抗が無かったらどうなるでしょう？

④超伝導体は本当に電気抵抗がありません。この黒くて丸いものは YBCO と呼ばれる物質で、液体窒素温度 ($77\text{K} = -196^\circ\text{C}$) に冷やすと超伝導体になります。超伝導体の上に磁石を置けるかな？こんどは小さい磁石を使いましょう。軽いほうが効果を見やすいです。電気抵抗が無い超伝導体では、近づいてくる磁石による磁気を追い出すために、自分が反対向きの電磁石になるのです。

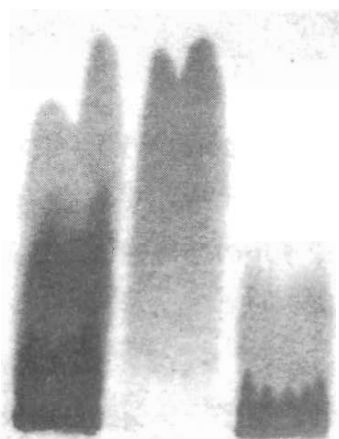
(愛媛大学理学部)

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。

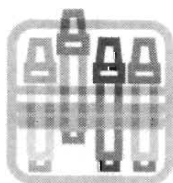
用意する物： 水性ペン、紙



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。



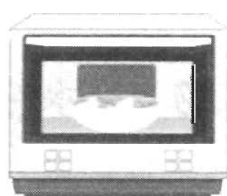
いろいろな色のペンで試してみよう。
どんなもようが、できるかな？

(愛媛大学理学部)

夏休みの自由研究で、押し花を作った人も多いかと思います。普通、押し花を作るためには、植物を新聞紙に挟んで重しをかけ、一週間ほど待たなければなりません。ところが、マイクロウェーブを出す電子レンジを利用すると、水分乾燥、組織破壊が一気に進んで、あっというまに押し花ができます。是非、体験してみましょう！

作り方

1. 植物(花)を適当な大きさに切る。
2. タイル、障子紙、標本、障子紙、タイルの順に重ね、ゴムバンドでしばる。
3. 電子レンジで約1分間加熱する。
4. 電子レンジから取り出し、冷めるのを待つ。
5. 台紙に標本を載せ、透明フィルムで覆う。
6. 上部に穴をあけ、リボンを結んでできあがり！



*やけどをしないよう、注意しましょう！

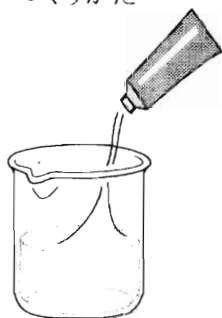
(四国電力株式会社)

の 伸ばすとビ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 すいようえき みず ま えきたい かんたん
 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

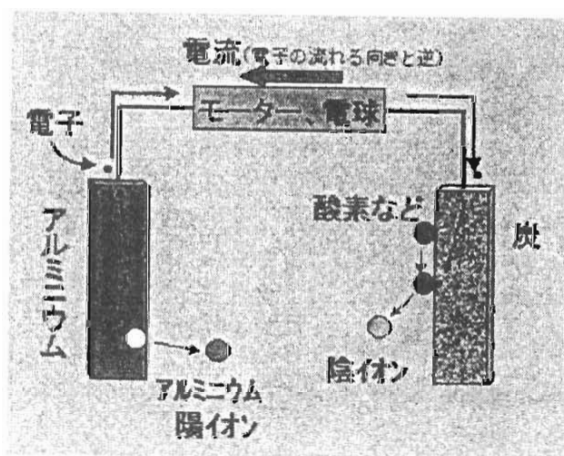
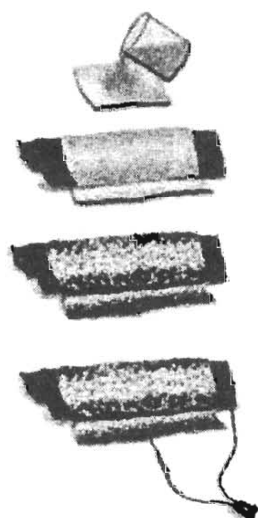
- ・スライムを作ったり、遊んだりするときは、必ず大人の人といっしょにしましょう。
- ・スライムに使っている「ほう砂」には、毒性があります。
- ・絶対に口に入れないでください。
- ・人(特に顔・口)に向かって、スライムを投げつけないようにしてください。
- ・遊んだあとは、手をきれいに洗ってください。
- ・スライムは小さいお子さんの手の届かない場所に保管してください。

(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。

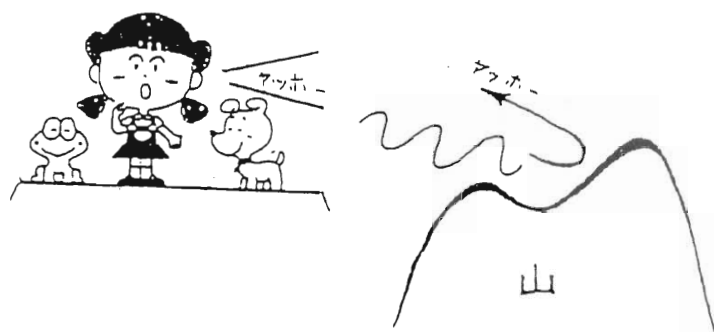
(アロカ株式会社)

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。

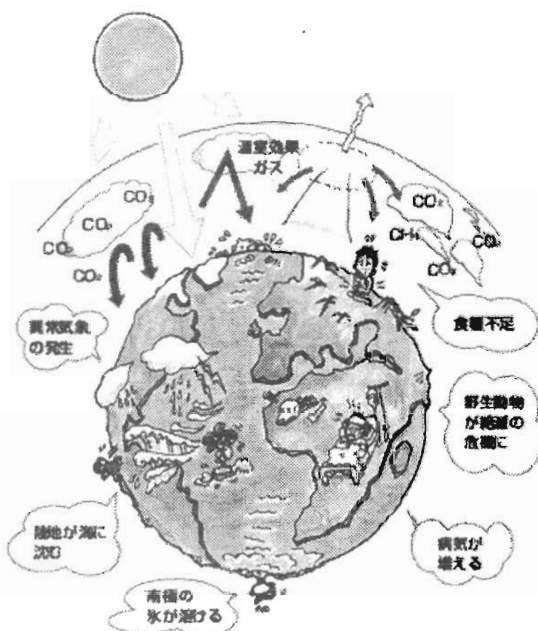


周波数：約16Hz～20KHz

(四国電力株式会社)

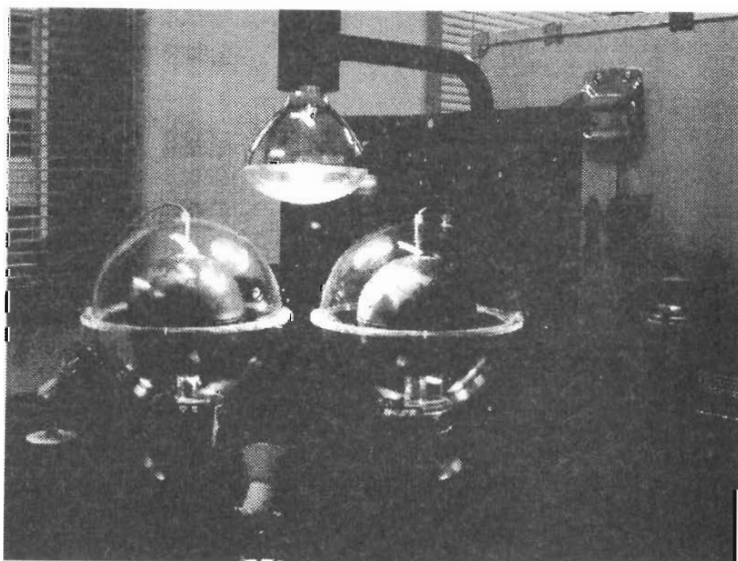
石油や石炭などを燃やすと発生する二酸化炭素などは、温室効果ガスとなって地球を囲んでいます。この温室効果ガスは、適度な量なら地球は快適な温度(平均すると15度)なんですけど、増えすぎると太陽の熱が逃げなくて地球が暑くなります。(この温室効果ガスが大気中になかったら地球の平均温度はマイナス 18 度になってしまいます。)

地球の温度がいま以上にあがると、氷河や氷山の氷がとけて海の水面上昇し、陸地が海に沈んだり、異常気象が発生しマラリヤなどの伝染病が増えたり、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。

一つは外側に空気を、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。



(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。

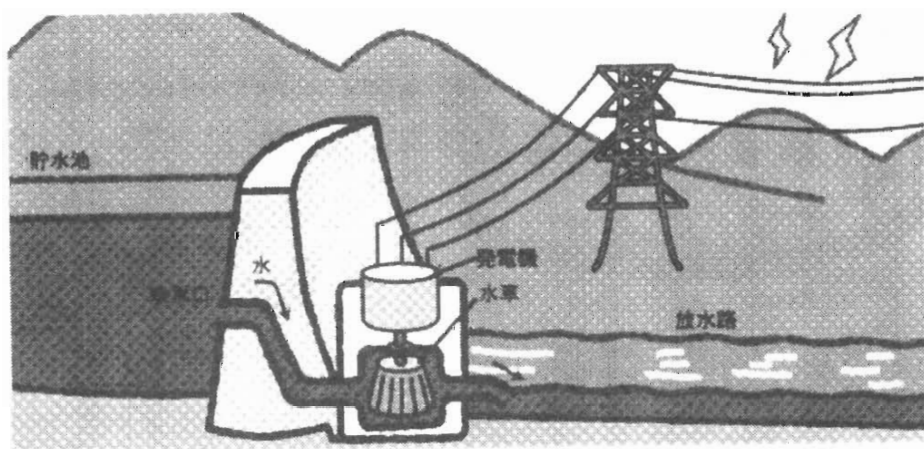
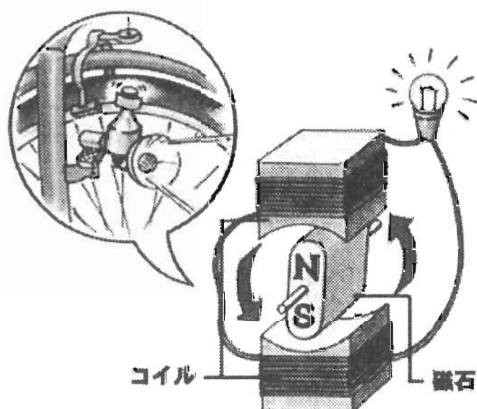
この発電機のなかにはコイル(電気を通す線)と磁石がはいっています。

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)ライトがつけます。

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。

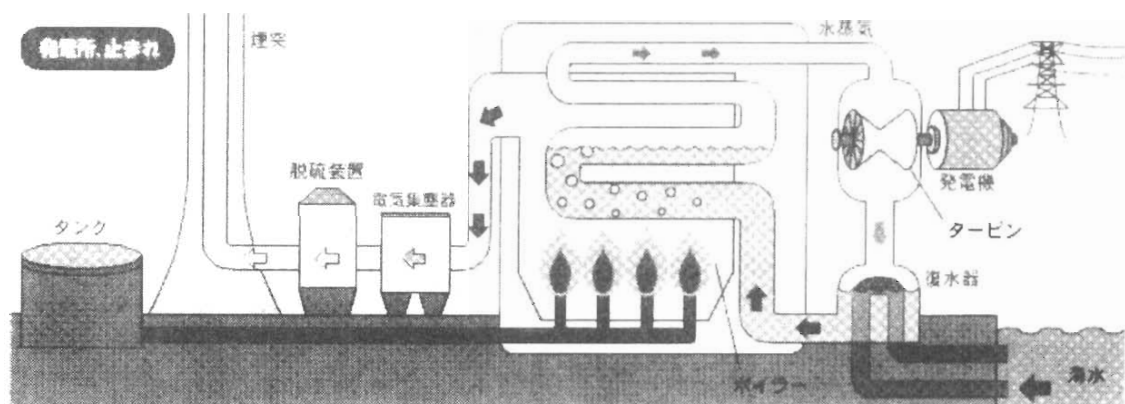
たとえば、25インチのテレビを2時間見るためには、およそ2,320km(鹿児島から函館まで)も走らなければなりません。

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。

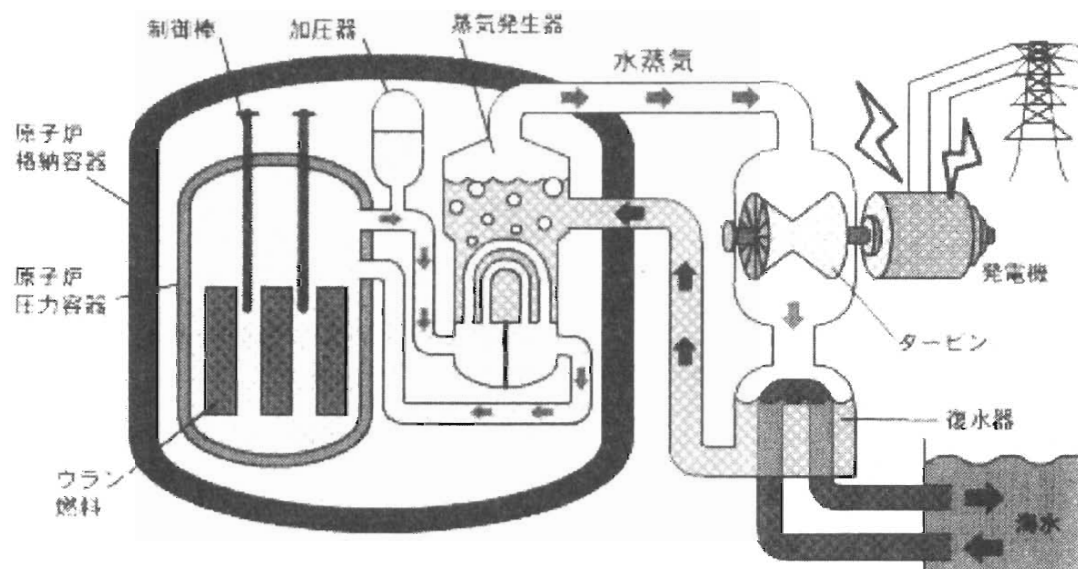


水の力を利用して発電機をまわすのが、水力発電。

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。

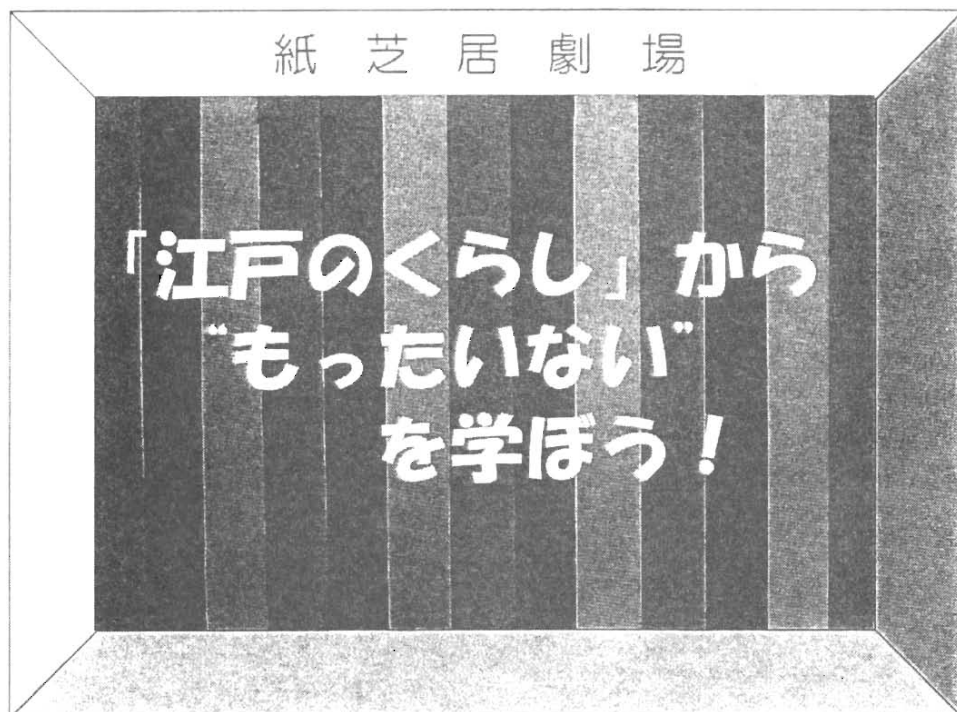


原子力発電では原子炉の中で燃料である「ウラン」を核分裂させて熱をおこし、その熱で水を蒸気にかけてタービンを回しているんですよ。

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力なんです。

(四国電力株式会社)

紙芝居を見て、私たちのできる省エネを考えよう！

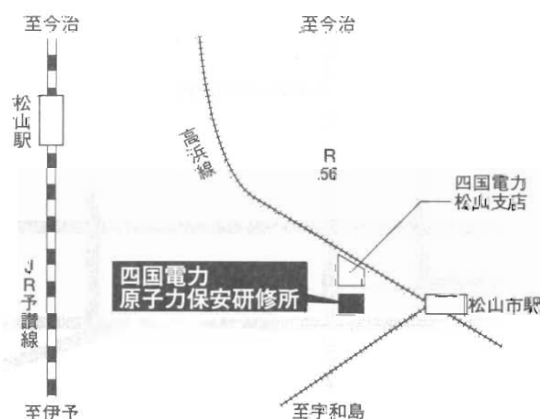


江戸時代はどのような生活をしていたのかな？
クイズに挑戦してみよう！
他にも楽しい遊びを用意して待ってるよ！



★当日は開催時刻のチェックをして集まってね。

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

ご提案します。電化ではじめる快適生活



今、「オール電化」の暮らしが どんどん広がっています。

給湯

エコキュート

環境にも家計にも
やさしい給湯器

エコキュートはヒートポンプ技術を利用して「空気の熱」からお湯を沸かす新しい給湯器です。自然冷媒(CO₂)と空気の熱を利用するので地球温暖化の防止にも貢献。

※自然冷媒(CO₂)とは…オゾン層破壊係数0、地球温暖化係数はフロン系冷媒の約1/1700に用いる熱媒体のこと。



必要な量だけ
お湯を沸かせて
経済的!

従来ヒーター式給湯器に比べ、消費電力を

なんと約1/3に削減!!

割安な夜間の電気です1ヶ月の電気代は

なんと約1,200円!!



でんき温水器

沸かしたお湯を
上手に保温

たっぷりのお湯を
いつでも使える!

でんき温水器は、ヒーターでお湯を沸かす給湯器です。沸き増し機能付きなら、普段はおトクな夜間の電気です。沸き上げ、来客などでたくさんのお湯が必要になっても昼間に沸き増しができるので、いつでもたっぷりのお湯が使えます。



でんき暖房

夜間蓄熱 ファンヒーター

24時間お任せ運転
夜蓄えた熱を自然に放熱

自然対流とやわらかな輻射熱で、一日中お部屋全体をムラなく暖めてくれる蓄熱ファンヒーター。いやなニオイもなく、空気を汚さず割安な夜間の電気を利用し経済的!



ほこりも
巻き上げないから
空気がクリーン!

床暖房

足元からポカポカ暖かい
理想の「頭寒足熱」を実現

床下に設置された発熱体の「伝導熱」と「輻射熱」を利用して、お部屋全体を均一の温度に保ち、体の芯まで温めてくれます。

輻射熱とは

温度の高い物質から低い物質に伝わる熱のこと。
太陽の日差しで体が暖まるのも「輻射熱」です。

電化住宅に最適でおトクな電気料金

エコeプラン

エコノミープランは電化Deナイトと
e割のセット契約です

ご加入いただけるお客さま → でんき給湯器など1kVA以上の夜間蓄熱式機器をお持ちの方

電化Deナイト (季節別時間帯別電灯)

電化Deナイトは電気料金を季節ごと、時間帯ごとに設定した電気料金メニューです。夜間は昼間の約1/3とおトクな料金でお使いいただけます。



タイマー機能を利用して
バッチリ節約!



工夫次第で
節約効果が
どんどんUP!



e割 (全電化住宅割引)

さらに
電化住宅なら
電気料金が **10% OFF**

電化住宅にお住まいのお客様が「電化Deナイト」にご加入いただくと、さらにうれしい「e割」の適用^{※2}を受けることができ、電気料金が毎月10%割引になります。

※1: 電化Deナイトの夜間と昼間の電力料金単価の比較。※2: 割引の適用にあたっては、ポンプやタンク、ボイラ専用機器の設置や配管の取付などにより、お客様が電気以外の熱源を使用されないことを確認させていただきます。※3: 割引額の上限は1ヵ月あたり3,150円です。(消費税率等)

お知らせ

供給約款・選択約款は、当社ホームページ(<http://www.yonden.co.jp/>)または店頭にてご覧いただけます。

また、本冊子をご希望の場合は、お近くの四国電力までご連絡ください。

快適なオール電化の暮らし応援サイト



ホームページからアクセス!

<http://www.el-navi.jp/p/>

電化ナビ

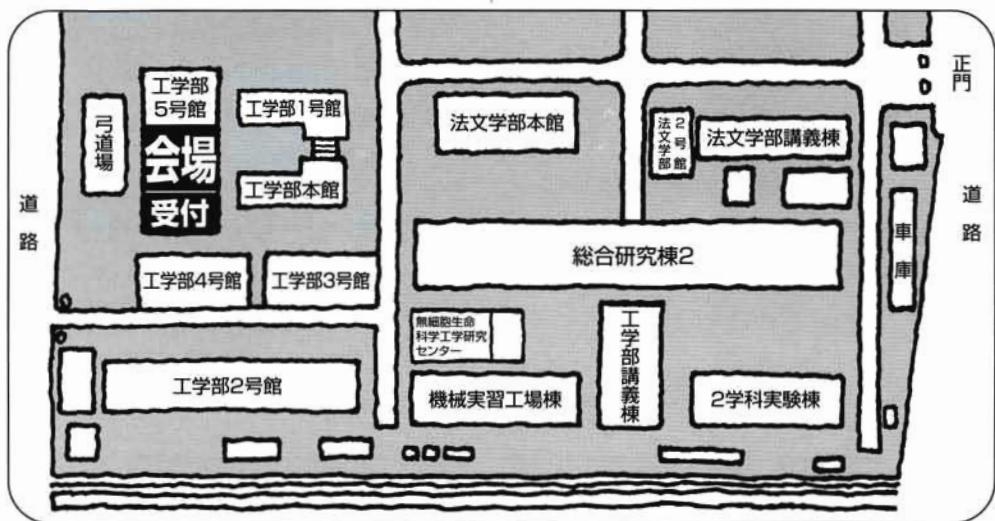
検索

1Hクッキングレシピや
イベント情報などを
随時更新!



QRコードで携帯からアクセス!





(本書は再生紙を使用しています。)