

観て
さわて
第18回

愛媛大学

科学体験2011フェスティバル

とき/11月12日(土)・13日(日)

10:00~16:00

ところ/愛媛大学 工学部

ひかってみよう

楽しく
科学しよう!

入場無料

見てみよう

作ってみよう



主催/愛媛大学理工学研究科
愛媛大学工学部・理学部
共催/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
土木学会四国支部 愛媛地区部会
協力/日立アロカメディカル株式会社

「科学・体験2011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2011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18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に近い将来必ず実を結ぶであろうことを実感しているところです。

今年は、3月11日の東日本大震災とそれに続く福島原子力発電所の事故で、自然への畏敬の念を含めて、科学技術に対する信頼性・考え方が大きく変わりました。科学技術に携わるものは、常に謙虚でなければなりません。また、その一方で、未知の事柄に立ち向かう勇気を持ち続けなくてはなりません。非常に難しい問題ではありますが、今日一日、科学・技術の面白さ・不思議さの体験を通して、今回我々に問いかけられたこのような問題にも、目を向けていただきたいと思います。

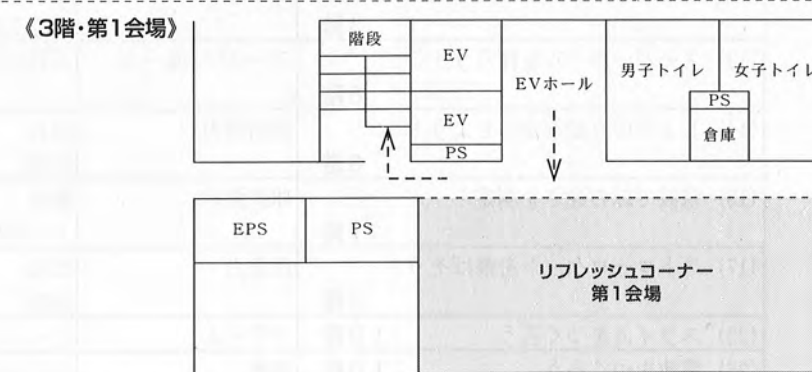
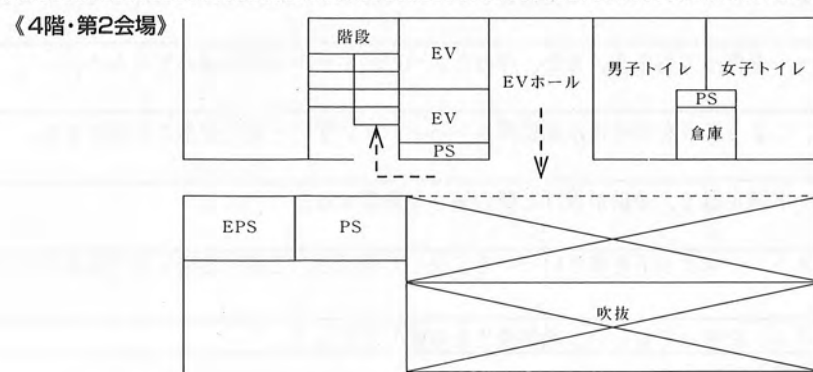
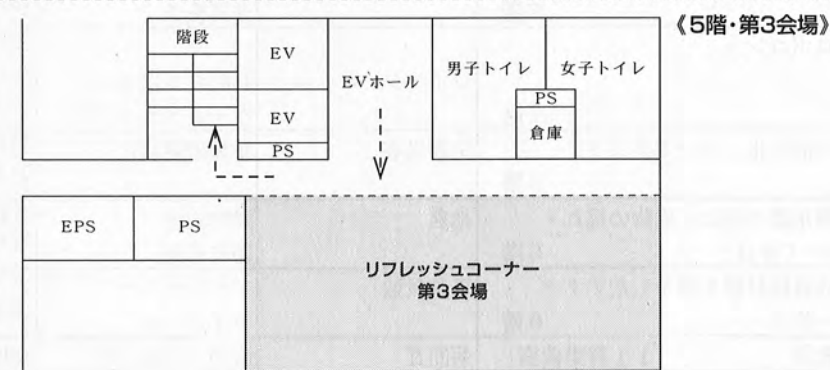
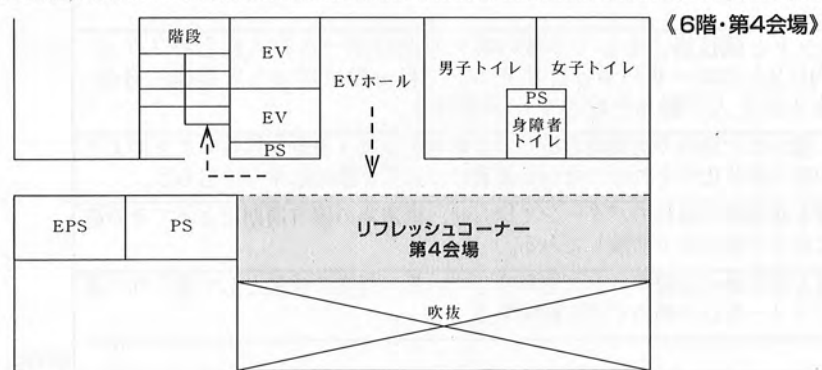
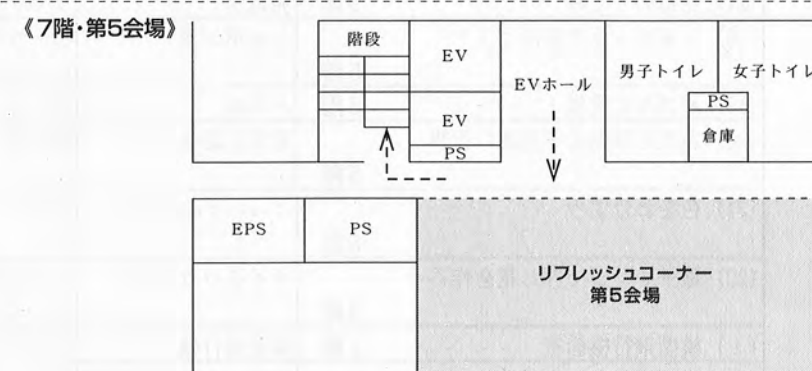
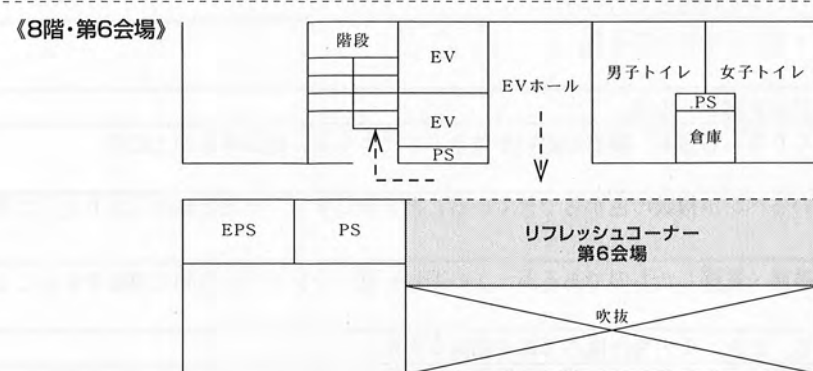
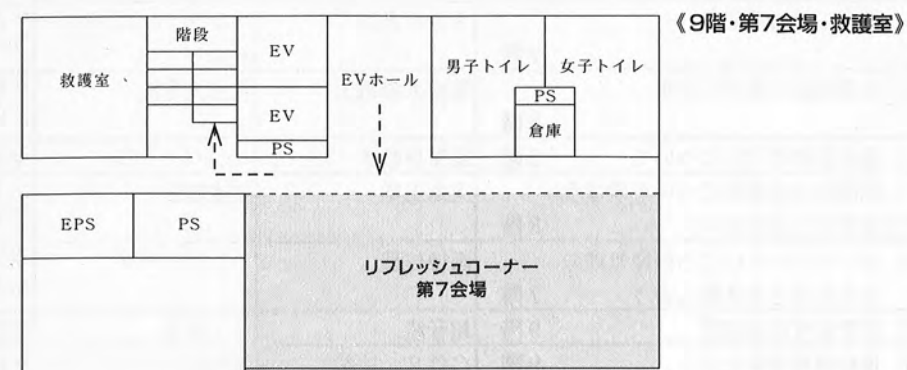
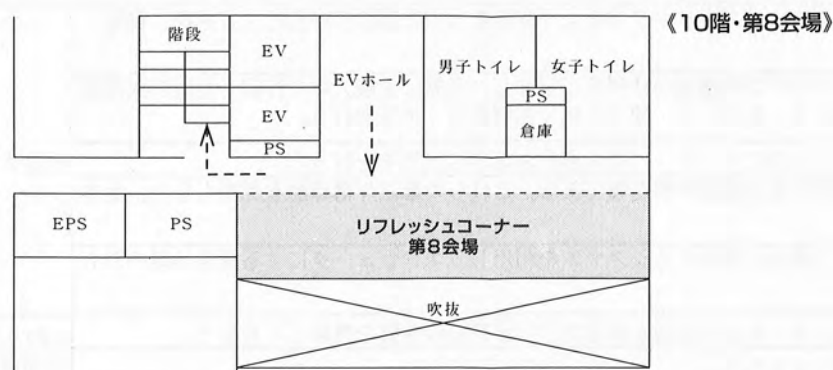
愛媛大学工学部長

村上 研二

科学体験フェスティバル；2011 出 展 項 目

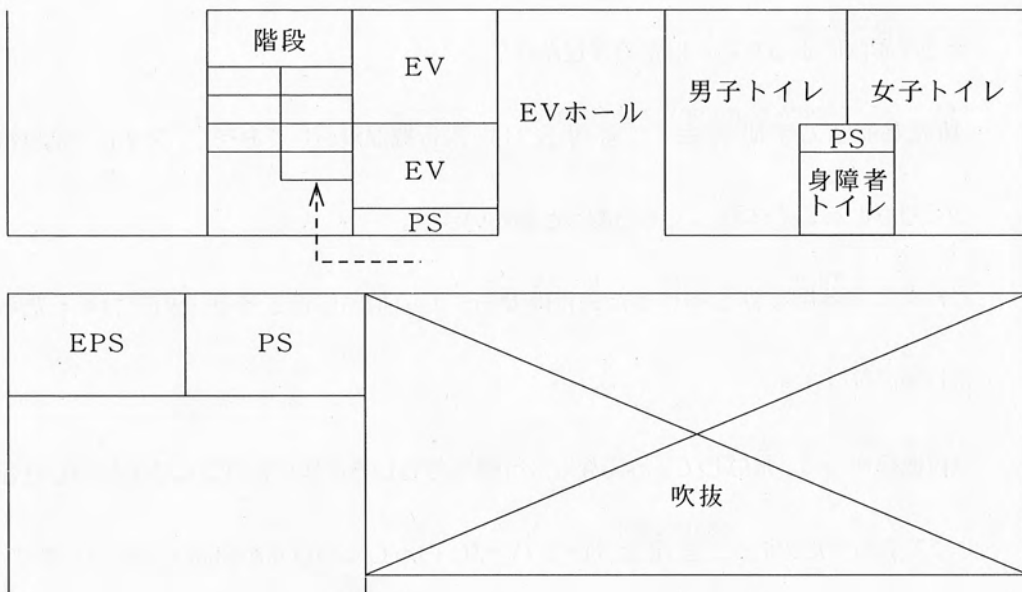
分 類	項 目	キーワード		内 容	担 当
常 設 コーナー	(2) メカトロの基礎 7 階	メカニクス	エレクトロニクス ロボット	メカトロニクスに基づく小型ロボットと子供達が触れあい、メカトロニクスをより身近なものと感じていただくと共に、福祉・サービス等への応用可能性を紹介する。	愛媛大学工学部
	(5) 太陽電池の製作と応用 5 階	薄膜太陽電池	太陽光電池	次世代の太陽電池として期待されているCu(In,Ga)Se ₂ (CIGS)太陽電池の作製法を紹介し、実際に愛媛大学で作製したCIGS太陽電池の展示を行う。また、CIGSおよびシリコン太陽電池パネルを用いて、独立系統で発電を行うデモを行う。	
	(6) 電気自動車(EV)について 2 階	電気自動車	コンバートEV	電気電子工学コースでガソリン車から改造したコンバートEVについて、パネル展示および走行デモを行う	
	(9) 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	土木工学	土木施設	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。	
	(16) コンピュータによる画像処理の おもしろさを体験しよう 7 階	画像処理	コンピュータ	ウェブカメラから取り込んだ画像に様々な処理を施して画面に表示するシステムを利用し、コンピュータによる画像処理のおもしろさを体験してもらう。	
	(25) 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。	日立アロカメディカル
	(26) 地球環境を考えよう 9 階	CO ₂ ・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。	四国電力
	(27) 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	(18) 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	いろいろな形のシャボン玉や大きなシャボン玉を作ってみる。	愛媛大学理学部
	(19) パズルに挑戦！ 5 階	パズル	積み木・ナンプレ	数独や積み木パズルなど様々な数理パズルを解いてみる。	
	(20) 電気と磁気の不思議な世界 5 階	電気と磁気	超伝導	磁場中で坂を登る電線、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、超伝導体の上に浮かぶ磁石、他。	
	(21) 色をわけよう 5 階	ペーパークロマトグラフィ	分析 色	カラーペンと紙を使って、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。	
	(22) 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。	
	(1) 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。	愛媛大学工学部
	(3) ロボカーとロボペン 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移動するロボット車とユーザーの操作により文字や絵を書くロボットペンを展示し、訪問者が体験する。	
	(4) 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2人のユーザー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ちとなるゲームを行う。	
	(7) 地盤の液状化について学ぼう 8 階	地震災害	地盤の液状化	手作りの小型振動台を用いて、ある容器内の砂地盤上に置かれた建物や構造物の模型が振動台を手動・自動で揺らすことによりどのように沈んでいくのか見てもらい、また地震時の地盤の液状化やそれにつながる被害について体験的に学んでもらう。	
	(8) 地震時地盤の揺れと建物の揺れ・ 被害について学ぼう 8 階	地震	建物被害 固有周期	手作りの小型振動台を用いて、高さの異なる建物の模型を数種類の揺れのパターンで揺らせ、構造物の固有周期によってその被害がどう異なるかについて学んでもらうとともに実際に自分で揺らせて体験してみる。	
	(10) 宇和島真珠貝殻を利用したアクセ サリー作り 6 階	真珠貝殻	アクセサリ マイブーム	アコヤガイ貝殻を有効利用するために、構成する稜柱層と真珠層の分離プロセスを研究している。研究の成果として得られた真珠層のみからなる貝殻片を利用して、自分好みのアクセサリ及び小物づくりを経験する。	
	(11) 瓦の彫刻 「11 番講義室」 12) 七宝焼きを作ろう！ 3 階	菊間瓦 七宝焼き	彫刻・伝統工芸 ものづくり 伝統工芸	菊間瓦の彫刻をしてみませんか？ 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。	
	(13) スーパーボールを作ろう！ 6 階	スーパーボール	手作り体験	弾ませて楽しいカラフルなスーパーボールを作ってもらい、また、作ったスーパーボールは持ち帰ってもらう。	
	(14) しょうのう船を走らせよう！ 6 階	表面張力	玩具 昇華	プラスチックシートを船の形に切って、しょうのうをのせて水面に浮かべると、すいすいと走らせることができる。	
	(15) 電波で球の速さを測定！ 7 階	球速測定	電波 ドップラー効果	電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) ストローロケットを飛ばそう！ 3 階	反発力	ばね 反動	ストローとペットボトルなどを用いてストローロケットを作りいろいろ工夫して飛ばし、工作する楽しさや反発力などの関係を体験してみる。	四国電力
	(23) 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。	
	(24) 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。	
	(28) みんなでエコ 9 階	家庭	省エネ・CO ₂ 削減	家庭での省エネやCO ₂ 削減をテーマとした紙芝居やエプロンシアターの上演(紙すき、エコかるた等)、省エネ、CO ₂ 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

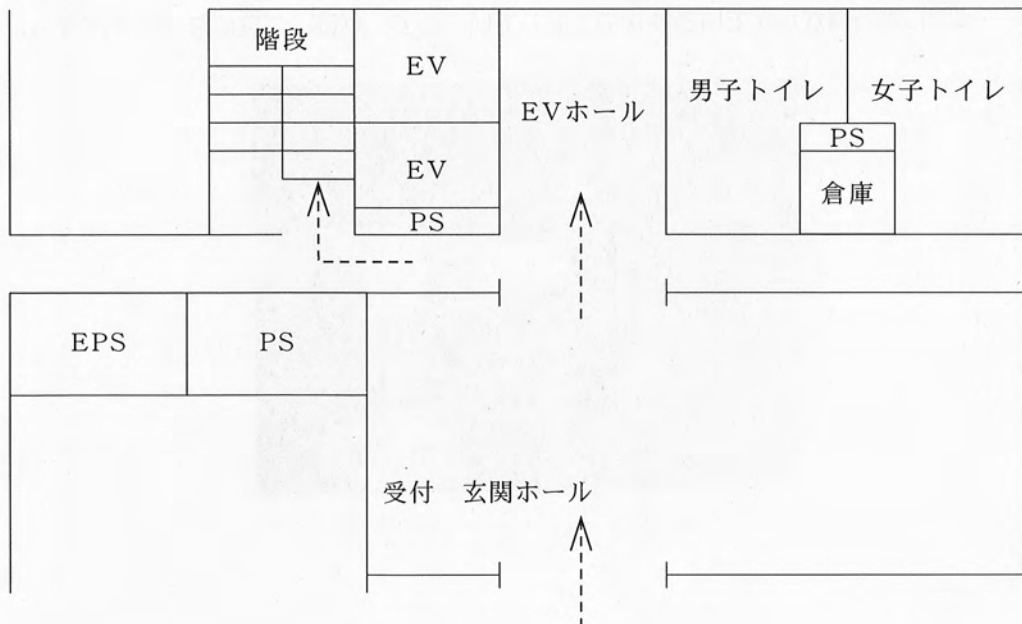


救護室は9階です

《2階》



《1階》



(愛媛大学工学部)

なんで飛行機は、空を自由にとぶことができるのだろう？

そう不思議に思ったことはありませんか？

わたし こうくうきがくけんきゅうかい にのみやしうかい ひこうき と
私 たち航空力学研究会「二宮翔会」は、飛行機が飛ぶしくみを、スチレン滑空機

づくりをとおして体験してもらおうとおもいます。

どんなに不器用なひとがつく ひこうき
どんなに不器用なひとが作った飛行機でも、ていねいにところをこめてつくったら

ひこうき と
飛行機は飛びます。

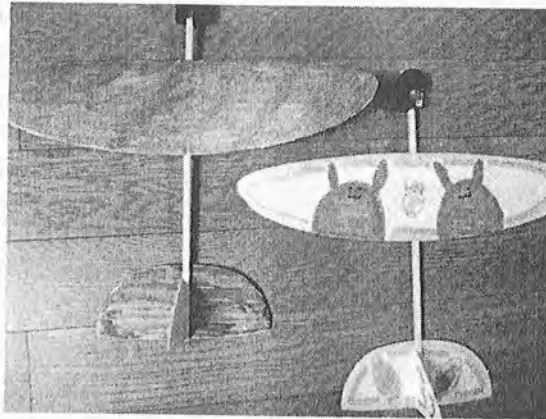
ひこうき つく と ひこうき
飛行機を作って、飛ばして、みんなに飛行機のおもしろさや、ものづくりのたのしさを

にのみやしうかい
しってもらうために、二宮翔会のメンバーが、いっしょうけんめいおてつだいます。

どうじ にのみやしうかい つく じんりきひこうき しゃしんてん
同時に、二宮翔会のメンバーが作った人力飛行機の写真展もおこないます。

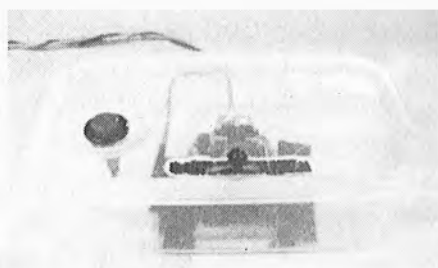
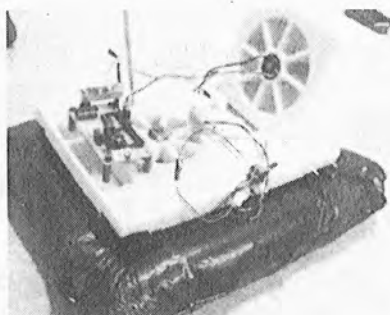
いま さいこうひこうきろく めーとる
今までの最高飛行記録は 770 m !!

じっさい ひこうき と えいぞう らん
実際に飛行機が飛んでいる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。

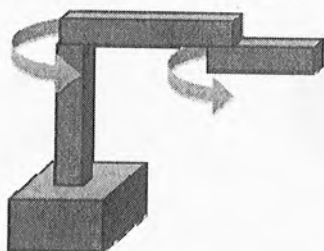
実際には、機械をコンピュータに記憶させたプログラムどおりに作動及び制御する技術のことで、各種のロボットや、街で見かけるハイブリッドカーはまさにメカトロニクスの賜物と言えます。

(愛媛大学工学部)

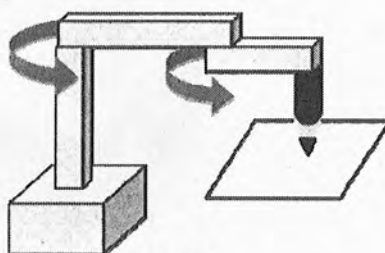
<ロボペン>

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。



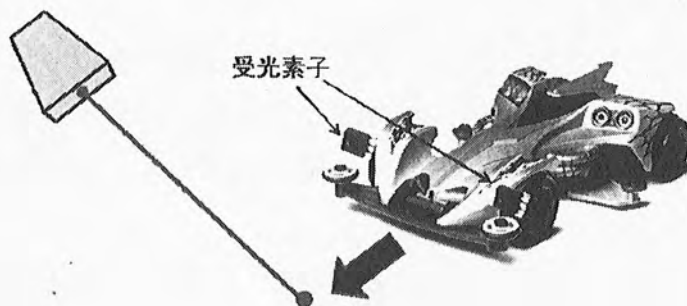
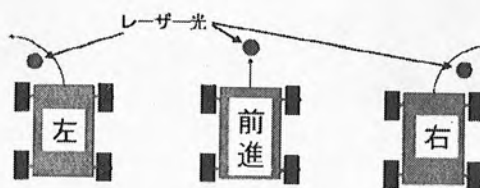
ロボット
①



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。

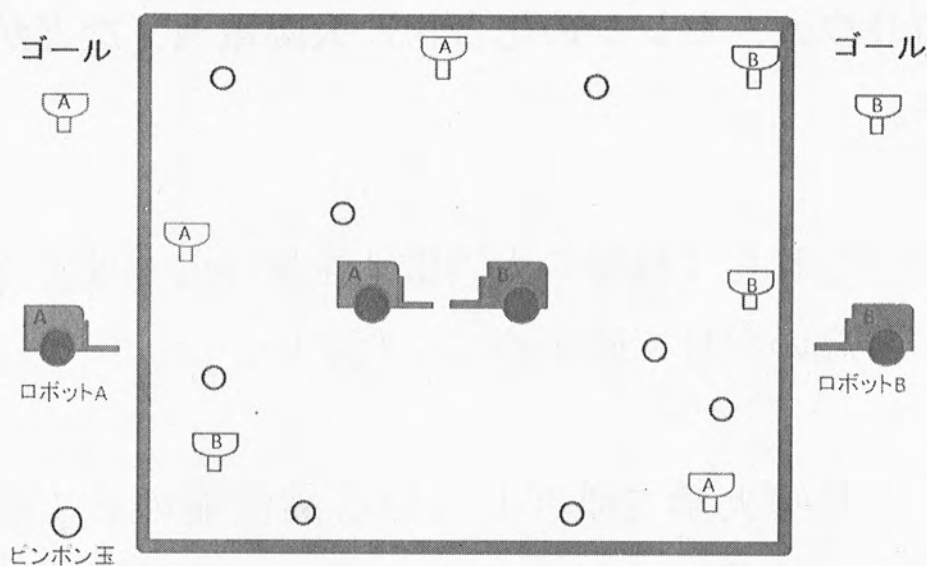


(愛媛大学工学部)

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！

太陽光発電に使われている太陽電池には、色々な種類があります。一番多く使われているシリコン太陽電池(単結晶太陽電池、多結晶太陽電池)、1000分の1ミリの厚みで発電し電卓などで使われるアモルファスシリコン太陽電池や最近注目されている高性能・省資源で0.003ミリの厚みのCIGS(銅、インジウム、ガリウム、セレンの化合物)太陽電池、などがあります。

1. これら4種類の太陽電池を展示します。その違いを目で確かめてください。
2. 愛媛大学で研究している高性能のCIGS太陽電池の製作方法をポスターなどで紹介します。実際に試作した太陽電池を見てください。
3. 太陽電池を使っでの発電のデモンストレーションを行います。

(愛媛大学工学部)

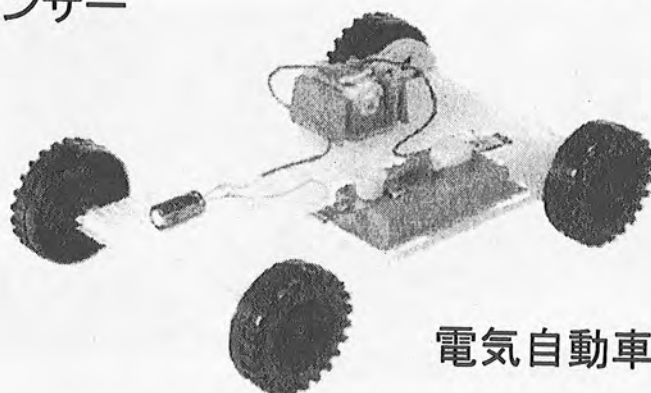
コンデンサーに電気を貯めて 電気自動車を動かしてみよう!!



電気二重層
コンデンサー



手回し発電機



電気自動車

愛媛大学工学部で改造した
電気自動車の展示もあるよ



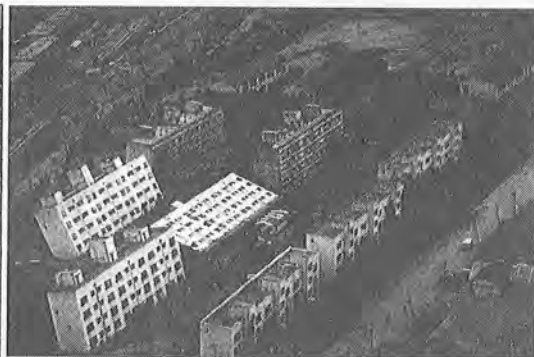
(愛媛大学工学部)

じ ば ん えきじょう か
＜地盤の液状化ってなに＞

かた 硬い地盤は液体のようになるとおもいますか？ われわれ かたい
じしん ばあい 場合によって硬い地盤も液体のようになる。また、地
こうぞうぶつ ひが い 盤が液体のようになるとそのうえにある構造物に大きな被害をもたらす。このよ
うに地震のゆれにより地盤が液状になることを地盤の液状化と言う。

たいけんないよう
＜体験内容＞

こがたしんどうだい 手作りの小型振動台を用いて、ある容器内の砂地盤上に置かれた建物や構造物
もけい しんどうだい しゅどう ゆ の模型が振動台を手動で揺らすことによりどのように沈んでいくのかを見てもら
う。また、地震時なぜ地盤が液状化するのかを考えてもらい、その現象を説明し地
ばんの液状化について理解してもらおう。



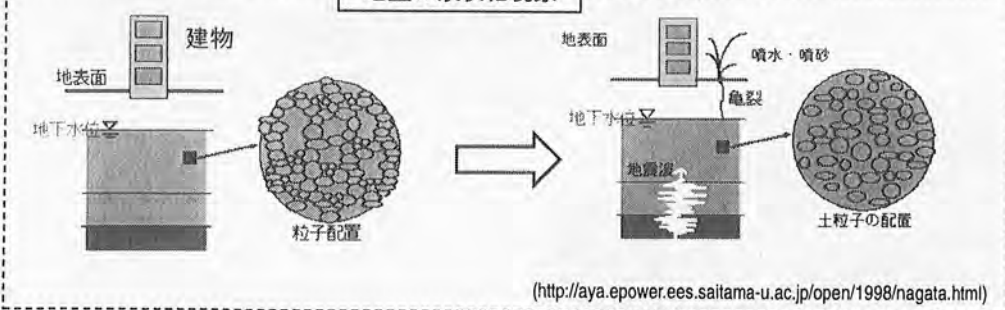
新潟県中越地震後の小千谷市若葉町付近。歩道が激しく沈降し、マンホールが浮き上がり、街路灯などが傾いているのがわかる(2004年10月25日)

1964年に起きた新潟地震による地盤の液状化が原因で倒れた建物。これ以来、地震時地盤の液状化について様々なことがわかってきた。

(http://en.wikipedia.org/wiki/Soil_liquefaction)

(<http://ja.wikipedia.org/wiki/>)

地盤の液状化現象

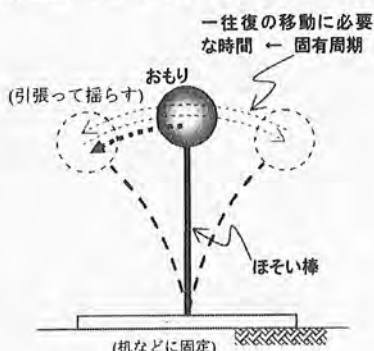


(<http://aya.epower.ees.saitama-u.ac.jp/open/1998/nagata.html>)

(愛媛大学工学部)

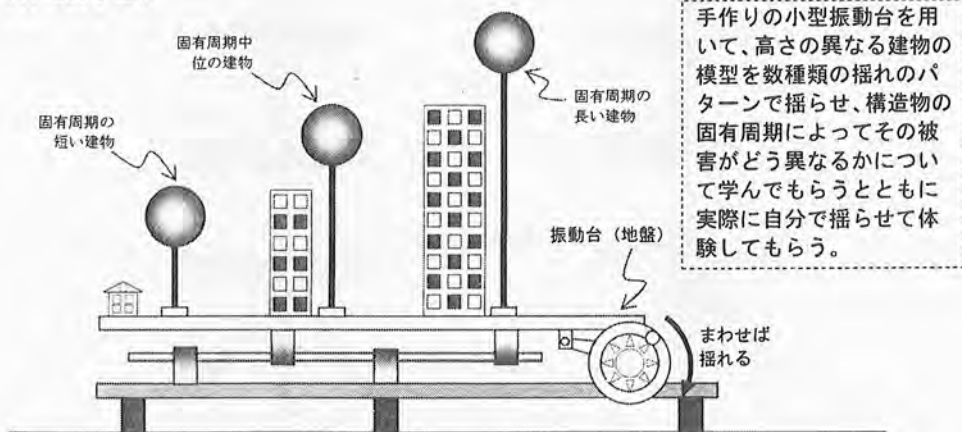
<ものの揺れと固有周期>

私たちの身の周りのものはすべて外力を加えると動く。特に、固定されているものであれば、一瞬の外力により振動する(揺れる)特徴を持っている。例えば、図のようなおもりと細い棒で出来たものを片方向に引っ張ると揺れ始める。このとき、左右方向の一往復の揺れに要する時間のことを周期と言い、それぞれの揺れやすいものの有する周期を固有周期として表現する。これは、特に地震時地盤と建造物の揺れ、またそれに伴う建造物への被害を考える上で大きな役割を果たす。



簡単に言えば、長いもので重くなるほど固有周期が長い、短いもので軽くなるほど固有周期が短いことになる。これは建物で言えば、高層ビル、長い吊橋などの固有周期は長く、普通の住宅や小スパンコンクリート橋などの固有周期は短いと言える。しかし、固有周期の長い建造物でも固有周期の短い地盤上に建てられている場合、地震時被害は少ないことになる。逆に、地盤の固有周期と建造物の固有周期が同じまたは近い場合、建造物の揺れが激しくなり大きな被害につながる。この現象を共振というが、短い固有周期の地盤上に建てられている短い固有周期の建造物であってもかなりの被害をもたらす。したがって、同じ地震でも地盤の揺れ方によって固有周期の異なる建造物への被害も異なる。

たいけんないよう <体験内容>



体験→ハンドルを回すスピード(回転速度): 1. 速い(約3回転/秒)
2. 中位(約2回転/秒)
3. 遅い(約1回転/秒)
(※この回転速度は変更される場合がある)

※上記回転速度ではどのようなことがおきるか。また、上記説明によると、どの回転速度のときどの建物が激しく揺れるかを当ててみよう。

(愛媛大学工学部・土木学会四国支部愛媛地区部会)

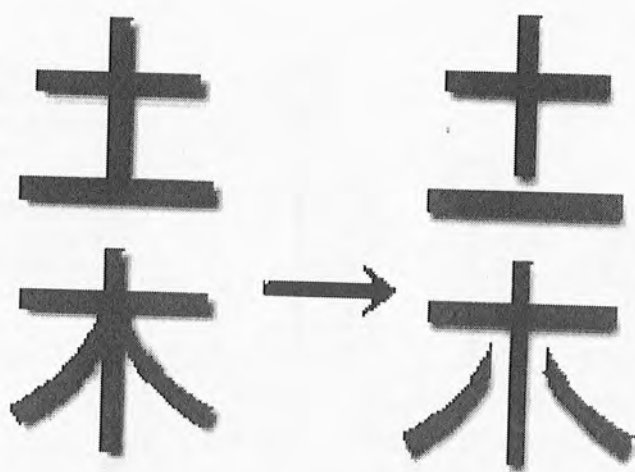
ここでは土木どぼくに関してまなびます。とくに、四国の土木施設どぼくしせつについて展示パネルから土木の知識ちしきを身につけます。

皆さん、土木って知っていますか？

文字通り「土」ちと「木」きに関する技術ぎじゆつの分野ぶんやです。むかしはセメントてつ けんせつや鉄が建設てんじ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っていました。そのため、それらを扱って学ぶ分野ぶんやは「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

(愛媛大学工学部)

愛媛県宇和海エリアは、日本有数のアコヤガイ真珠の生産地です。

その副産物のアコヤガイ貝殻が、
年間約 1,000 トンも廃棄物として
排出されています。



貝殻廃棄物



真珠と真珠貝殻

アコヤガイ貝殻の真珠層は、真珠
と全く同じ構造と成分からでき
ており美しい光沢を持っていま
す。この真珠光沢を利用し、古く
から螺鈿（らでん）細工などの装
飾品として用いられてきました。

宇和海産のアコヤガイ真珠貝
殻でオリジナルのアクセサリー
を作しましょう。



試作アクセサリー

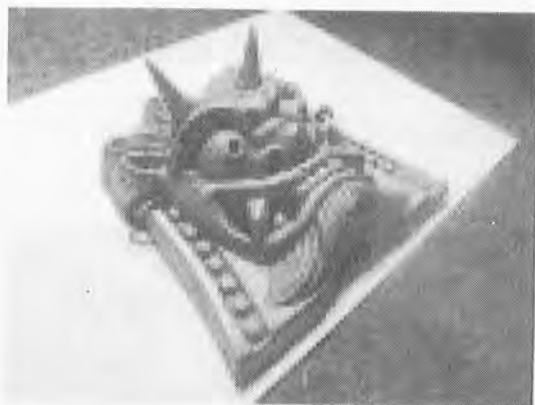
(愛媛大学工学部)

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)



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



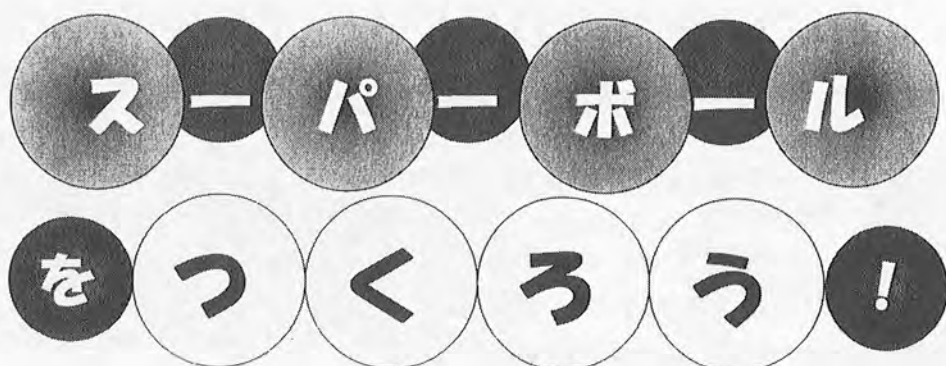
受付時間：(午前)10:00～11:10頃 (午後)13:00～15:00頃

※混雑状況により、午前・午後の受付終了時間は前後します。

また、準備された材料がなくなり次第、上記受付終了時間より前に
受付を終了することもありますので、ご了承ください。

※作った七宝焼を口に入れないよう、特に小さなお子様には十分お気
をつけください。

(愛媛大学工学部)



ポンポンはずむ、スーパーボールをつくってみよう
 すき いろ
 好きな色をつけられるよ！



ちゅういじこう

☆ 注意事項 ☆

- ざいりょう 材料のラテックス液をさわったあとは手をよく洗いましょう。
- ラテックス液はゴムの材料なのでゴムアレルギーなどのしょうじょう 症状がある方はちゅうい ご注意ください。

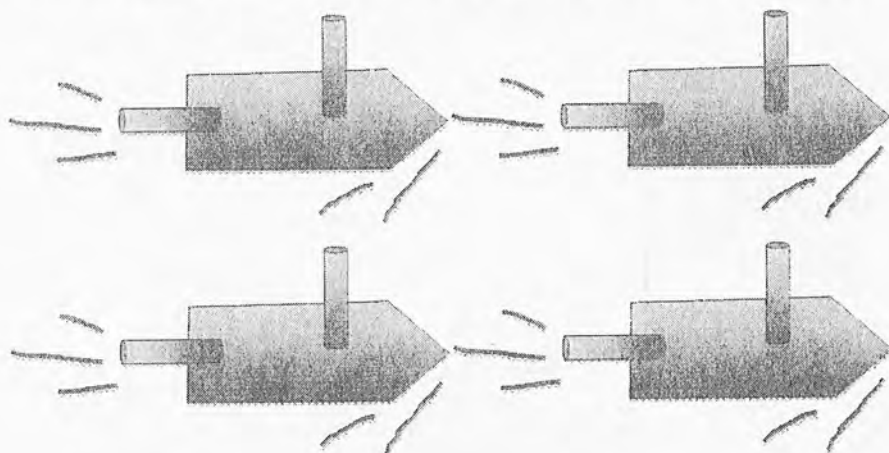
(愛媛大学工学部)

①プラスチックシートを船^{ふね}の形^{かたち}にきろう。

②次^{つぎ}にストローをテープでとりつけよう。

③そして、最後^{さいご}に白^{しろ}い固まり^{かたまり}を乗^のせると・・・。

④水面^{すいめん}をすいすいと自由^{じゆう}に走り出^{はし}すよ。



ちゅういじこう
!!注意事項!!

しょうのうの固まり^{かたまり}は、防虫剤^{ぼうちゅうざい}に使^{つか}われるものな

ので決^{けつ}して口^{くち}にしないでください

(愛媛大学工学部)

でんば こうか
電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
そくど
ボールの速度を
けいさん
計算

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

64 キロ
km/h

そくていき
スピード測定器

))))))...→
((((((((←... ○≡

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



(愛媛大学工学部)

カメラからとりこんだ画像に
コンピュータが様々な処理を
施して画面に表示します。



ハート

目を自動的に検出して
ハートマークを表示



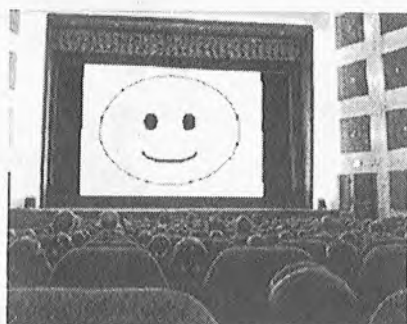
サンタ

頭の位置に自動で
サンタぼうしを表示



へんがお

コンピュータによる
計算で顔を変形させる



えいがかん

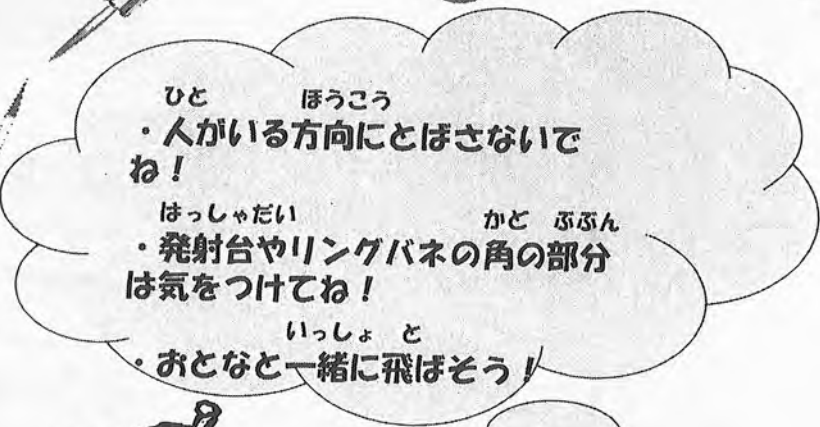
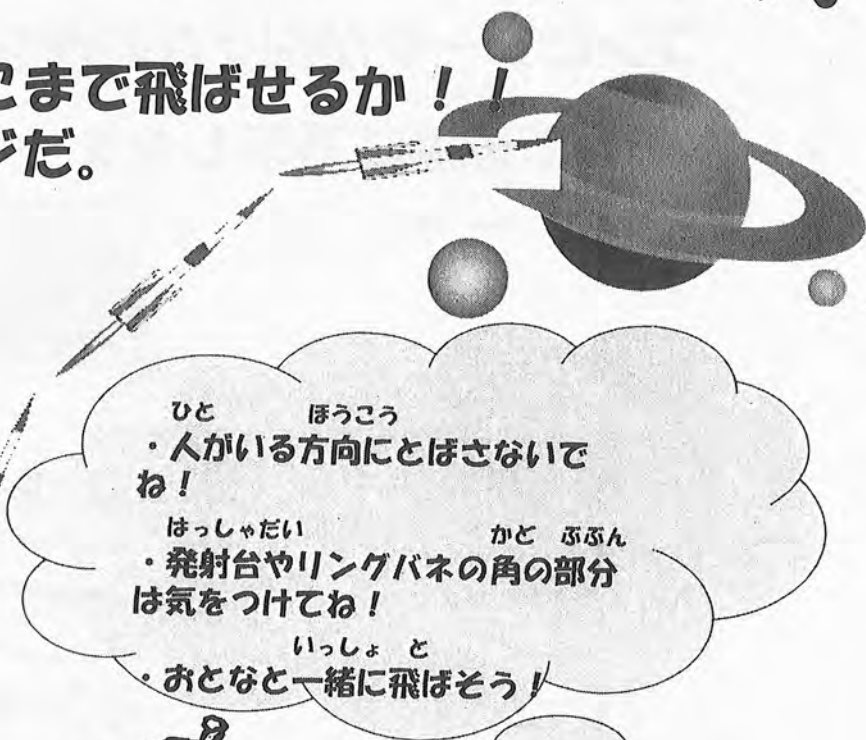
映画に出演している
気分になれるかも

ほかにもいろいろあるよ！

(愛媛大学工学部)

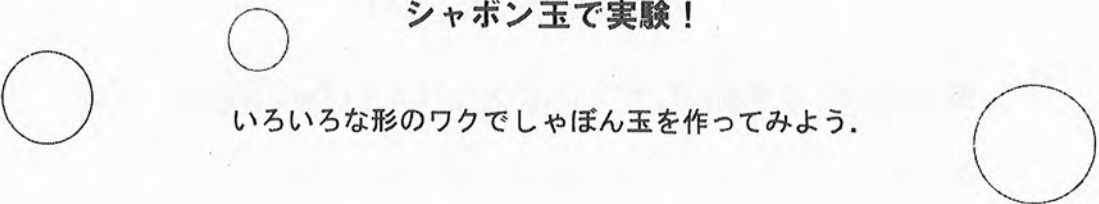
ストローロケットを飛ばそう！

きみはどこまで飛ばせるか！！
チャレンジだ。

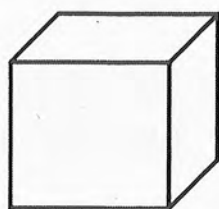


(愛媛大学理学部)

シャボン玉で実験！


 いろいろな形のワクでしゃぼん玉を作ってみよう。


ハート型のワク

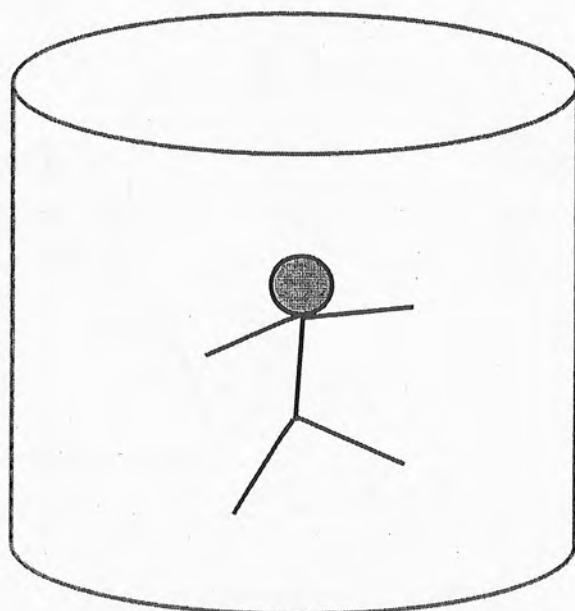


立方体のワク



細長いワク

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

1

:

洗濯のり (PVA配合)

7

:

水 (沸騰させる)

10

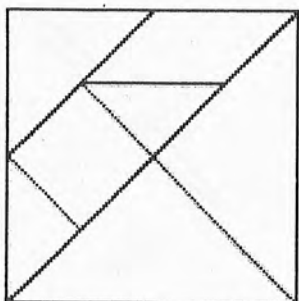
シャボン液は口に入れないでね。もしも入ってしまったら、すぐに口をすすぎましょう。

(愛媛大学理学部)

パズルにチャレンジ！

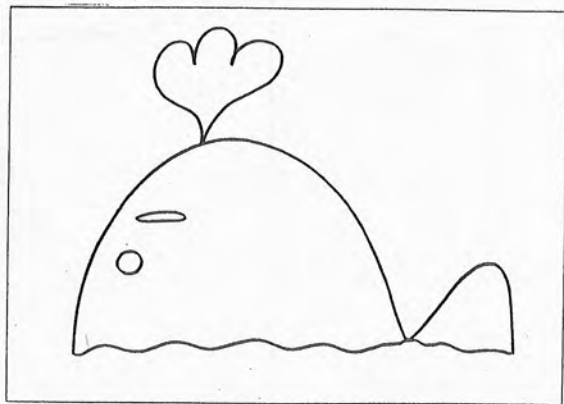
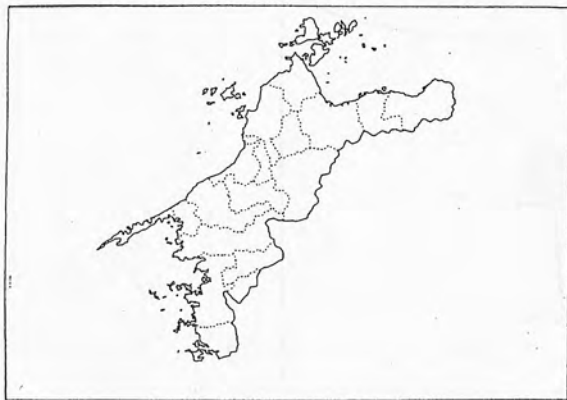
頭を使って、手を動かして、いろいろなパズルに取り組もう。

タングラム



三角形や四角形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。どんな形がつかれるかな？

ぬり絵



上の絵は、何色で塗り分けられるかな？
できるだけ少ない色でぬりわけてね。

他にも、立体積み木パズルや数独やナンブシと呼ばれる数理パズルもあるよ！

(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。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銅の板の中にある透明なプラスチック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。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ます。銅の棒は銅板の中央におきます。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。すると・・・

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。

銅板を坂道にしても銅の棒は坂を登ります。だからモータは回るのです！

②今度はひっかからない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(Cu:10円玉)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:1円玉)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で磁場を作った磁石を使いましょう。

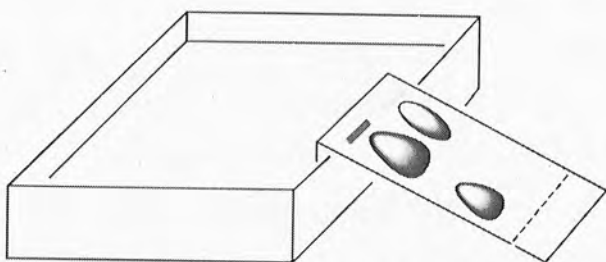
②③の実験は電磁誘導という現象で、「磁気の変化を嫌がって電流が流れる」という性質です。だから電気が流れない木やプラスチック（絶縁体）には電磁誘導現象は起こりません。電気が流れて磁石につかない金属には起こります。でも嫌がっていても磁気は変化しています。これは金属にも少し電気抵抗があるからです。では電気抵抗が無かったらどうなるでしょう？

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(77K＝－196℃)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。電気抵抗がない超伝導体では、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。

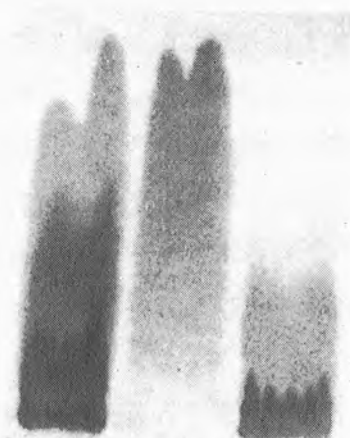
(愛媛大学理学部)

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。

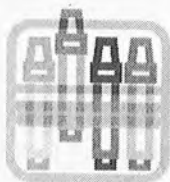
用意する物： 水性ペン、紙



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。



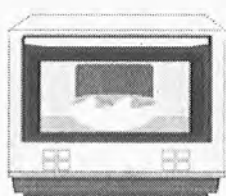
いろいろな色のペンで試してみよう。
どんなもようが、できるかな？

(愛媛大学理学部)

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

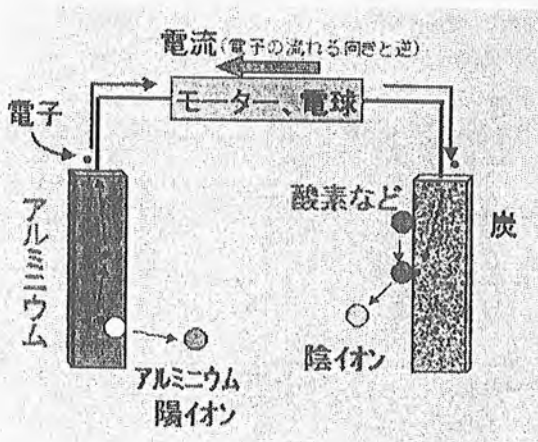
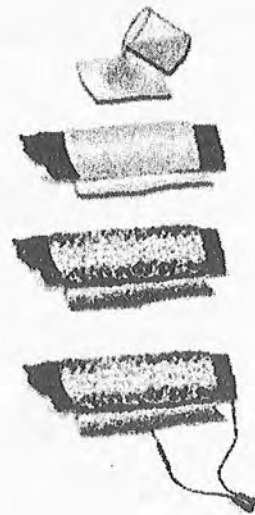
- ・スライムを作ったり、遊んだりするときは、必ず大人の人といっしょにしましょう。
- ・スライムに使っている「ほう砂」には、毒性があります。
- ・絶対に口に入れないでください。
- ・人(特に顔・口)に向かって、スライムを投げつけないようにしてください。
- ・遊んだあとは、手をきれいに洗ってください。
- ・スライムは持ち帰りできません。

(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。

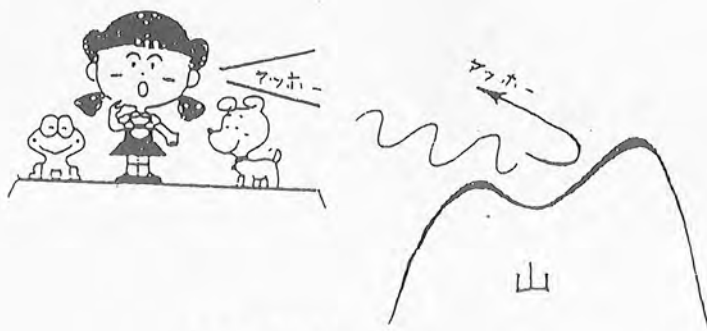
(日立アロカメディカル株式会社)

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。

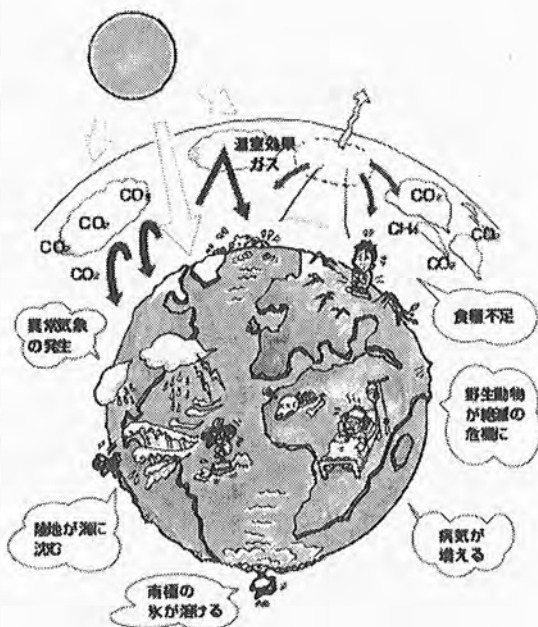


周波数：約16Hz～20KHz

(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が上昇し、陸地が海に沈んだり、異常気象が発生しマラリア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。

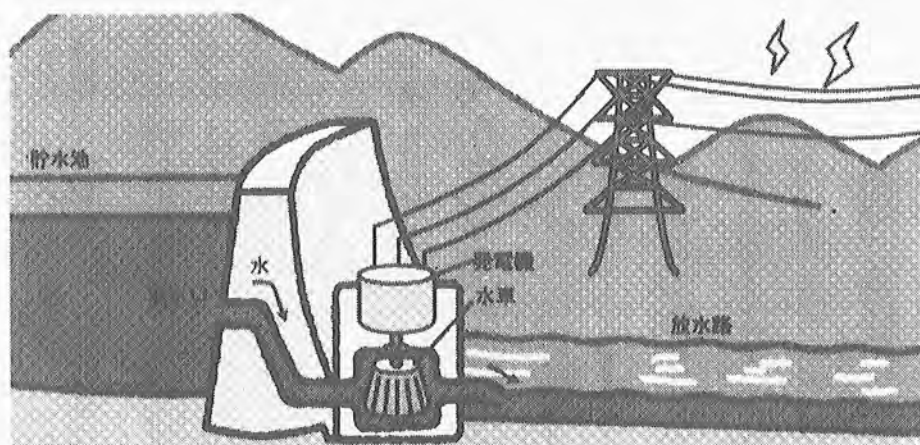
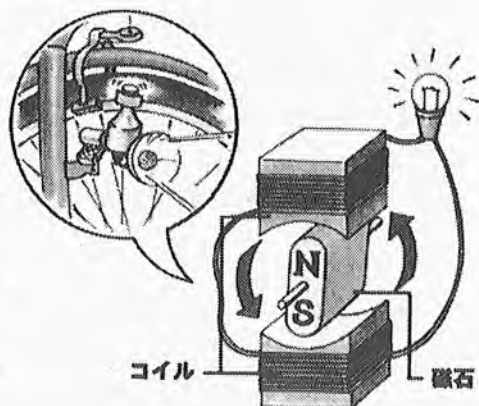
この発電機のなかにはコイル(電気を通す線)と磁石がはいっています。

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。

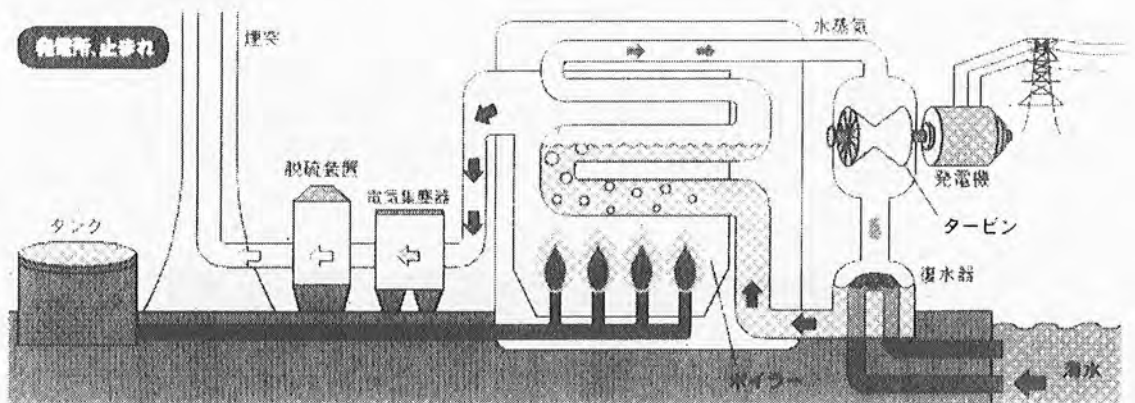
たとえば、25インチのテレビを2時間見るためには、およそ2,320km(鹿児島から函館まで)も走らなければなりません。

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。

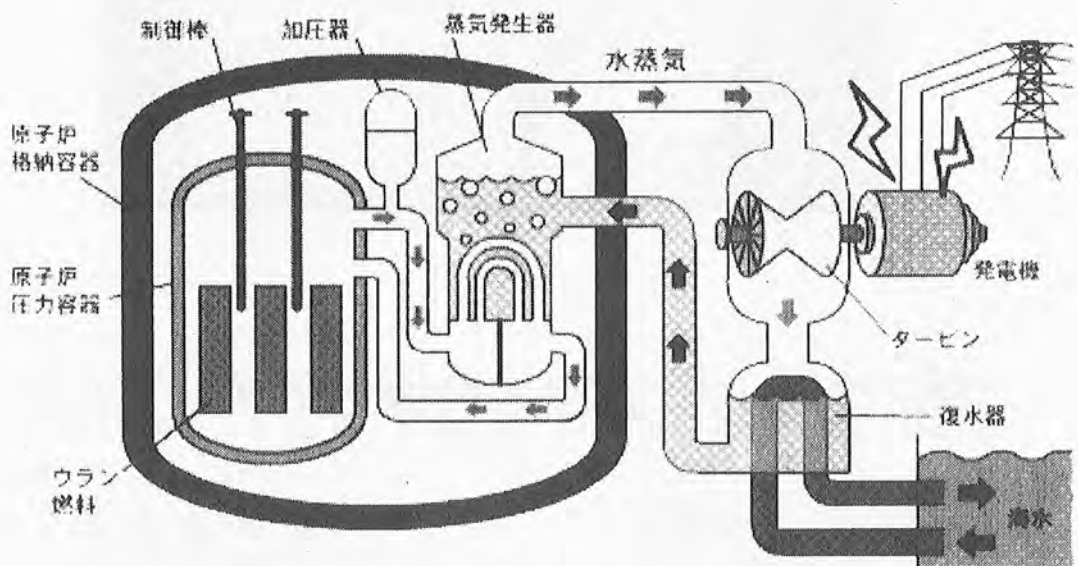


水の力を利用して発電機をまわすのが、水力発電。

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。



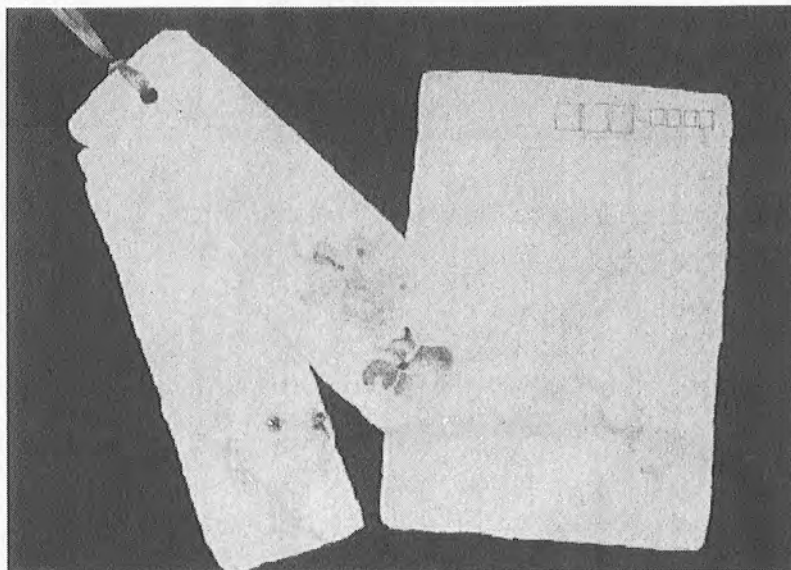
原子力発電では原子炉の中で燃料である「ウラン」を核分裂させて熱をおこし、その熱で水を蒸気にかえてタービンを回しているんですよ。

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力なんですね。

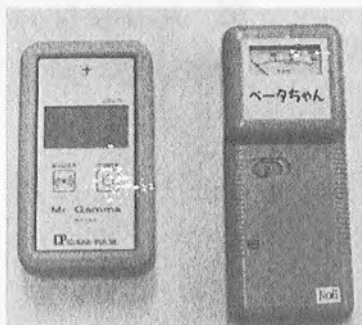
(四国電力株式会社)

古紙を利用して紙すきをしてみよう！
自分だけのオリジナルはがきができるよ！

紙すきて古紙をリサイクル

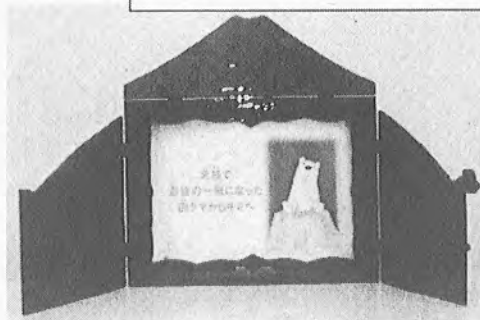


他にも楽しい遊びを用意してまってるよ



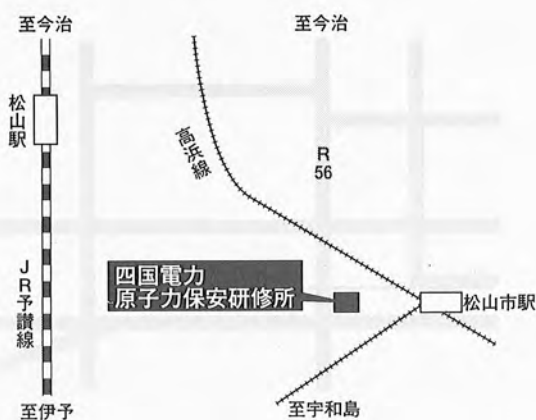
放射線をはかってみよう！

紙芝居劇場



かみしばい み ちきゅう かんきょう かんが
紙芝居を見て地球の環境について考えよう！

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



これまでも これからも

あなたに続く電気の道を、見守り続けていきます。



四国電力株式会社
しあわせのチカラになりたい。

