

第9回 小中高校生向けイベント

メカメカフェア

2002

●日時：平成14年8月31日（土）
10:00～17:00

●会場：三洋電機（株）東京製作所
トレーニングセンター

主催／共催

（社）日本機械学会 関東支部 群馬ブロック／群馬大学工学部

後援

群馬県 群馬県教育委員会 大泉町 大泉町教育委員会

NHK前橋放送局 群馬テレビ 群馬地区技術交流研究会

群馬大学科学技術振興会 群馬大学工業会（同窓会）

目 次

I . 会場案内図

II . 展示物配置図

III . 出展題目

01. 水滴の分裂の様子をみてみよう

群馬大学工学部エネルギーシステム第3研究室

02. 空間に浮かぶ三次元映像

群馬大学工学部エネルギーシステム第4研究室

03. 流れを見よう (Flow Visualization) (カルマン渦の観察)

群馬大学工学部エネルギーシステム第4研究室

04. メカメカねずみレースとメカねずみライントレーサ

群馬工業高等専門学校

05. 燃 料 電 池

三 洋 電 機 株 式 会 社

06. お 掃 除 R o b o

三 洋 電 機 株 式 会 社

07. 電解水メーカー D M - J K 4 0

三 洋 電 機 株 式 会 社

08. フィットマッサージャー(足浴タイプ) HER-MZ1

三 洋 電 機 株 式 会 社

09. 自 動 販 売 機 の 搬 送 メ カ

三 洋 電 機 株 式 会 社

10. 監 視 カ メ ラ モ デ ル

日 本 サ ー ボ 株 式 会 社

11. 自動販売機「コインメックと金銭処理」

サ ン デ ン 株 式 会 社

12. カーエアコン用「コンプレッサ」

サ ン デ ン 株 式 会 社

13. 自動販売機「紙幣識別装置」

サ ン デ ン 株 式 会 社

14. 赤外線放射温度計「サーモグラフィ」

サンデーン株式会社

15. 自動手指消毒器「て・きれいき」

サンデーン株式会社

16. 「カーエアコン・空調ユニット」

サンデーン株式会社

17. ダブルスライダーロボットによる電子ピアノ演奏

日本精工株式会社

18. 機構モデル

群馬大学工学部メカトロニクス第1研究室

19. 水洗パンスツ

群馬大学工学部メカトロニクス第1研究室

20. 穴が開いても漏れない自己修復防シート

群馬大学工学部メカトロニクス第1研究室

21. バルブタイミングモデル

群馬大学工学部メカトロニクス第1研究室

22. EVエコランマシン

株式会社ミツバ

23. 衝撃波つて

群馬大学工学部エネルギーシステム第1研究室

24. プラズマを見てみよう

群馬大学工学部材料システム第2研究室

25. 音とゆれを調べる

群馬大学工学部メカトロニクス第4研究室

26. 究極の裏わざ～目のなかをのぞこう～

群馬大学工学部生産基盤工学講座

27. 浮き出る画像～立体視へのいざない～

群馬大学工学部生産基盤工学講座

28. 廃タイヤから燃料を採る

群馬大学工学部材料システム第3研究室

29. 金属を切断する～プラズマアーク切断～

群馬大学工学部メカトロニクス第2研究室

30. マイクロマシン・マイクロファクトリーの世界

群馬大学工学部材料システム第4研究室

31. 原子のこびとが見る材料の世界

群馬大学工学部材料システム第4研究室

32. ロボットにさわって動かしてみよう

群馬大学工学部メカトロニクス第3研究室

33. アクロボットの倒立制御

群馬大学工学部メカトロニクス第3研究室

34. とても小さな粒の大きさをレーザ光線を使って測ってみよう

群馬大学工学部エネルギーシステム第2研究室

35. テレビで遊ぶ！？「データ放送」

N H K 前 橋 放 送 局

36. 電磁波ノイズを見てみよう

群 馬 県 工 業 試 験 場

37. 木 炭 自 動 車

群 馬 自 動 車 整 備 専 門 学 校

38. ペットボトルロケットでGO!

群馬大学工学部エネルギーシステム第1研究室

39. チーム・スーパーエナジー

富 士 重 工 業 株 式 会 社

40. 新型インプレスサ（カットモデル）

富 士 重 工 業 株 式 会 社

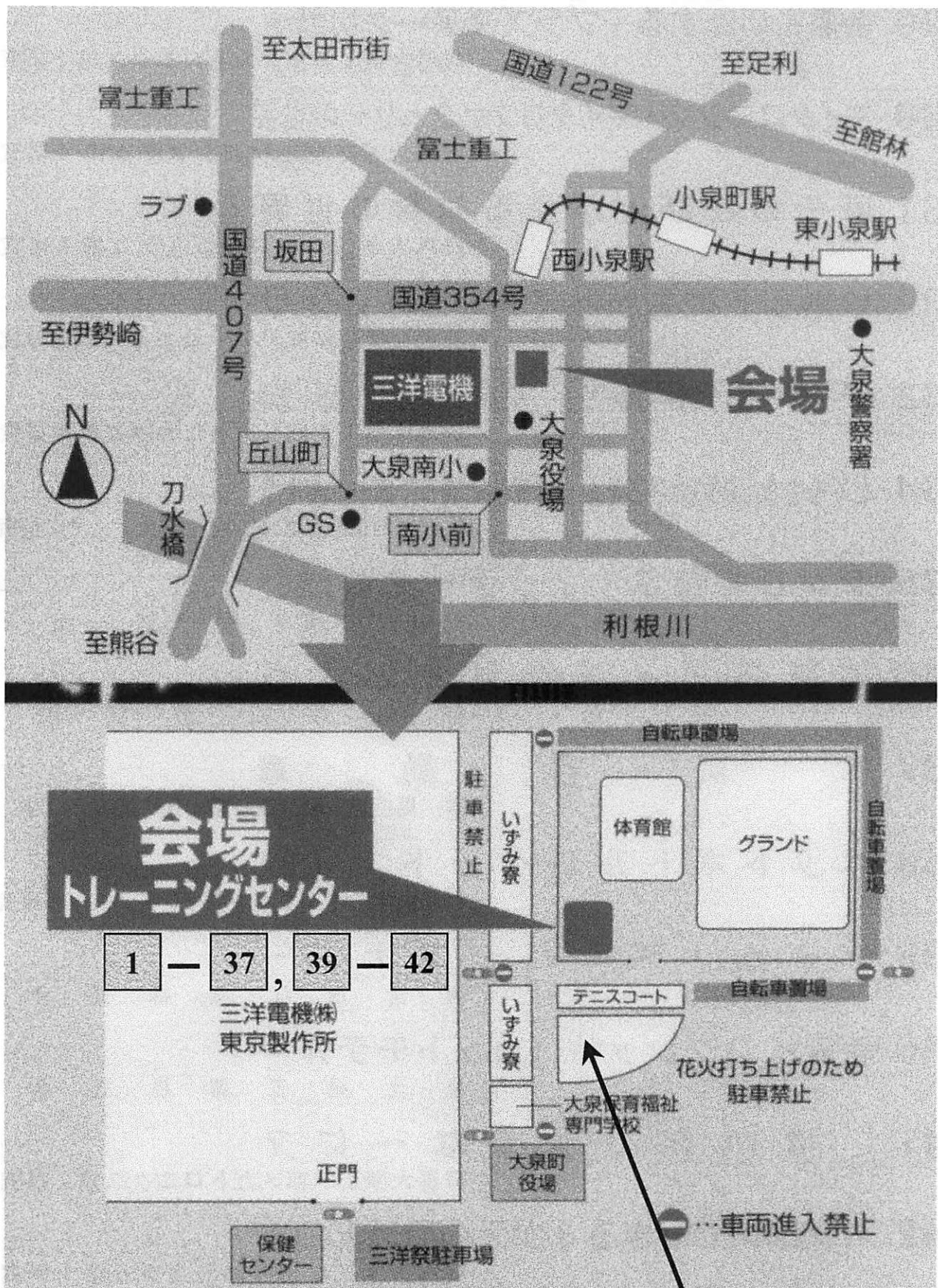
41. ” は か る ” っ て な ー に ？

群馬大学工学部メカトロニクス第2研究室

42. パソコンでできる3次元の設計と加工

群馬大学工学部材料システム第1研究室

メカメカフェア2002 会場案内図



38 10:00~14:00のみ展示

メカメカフェア2002 展示物配置図

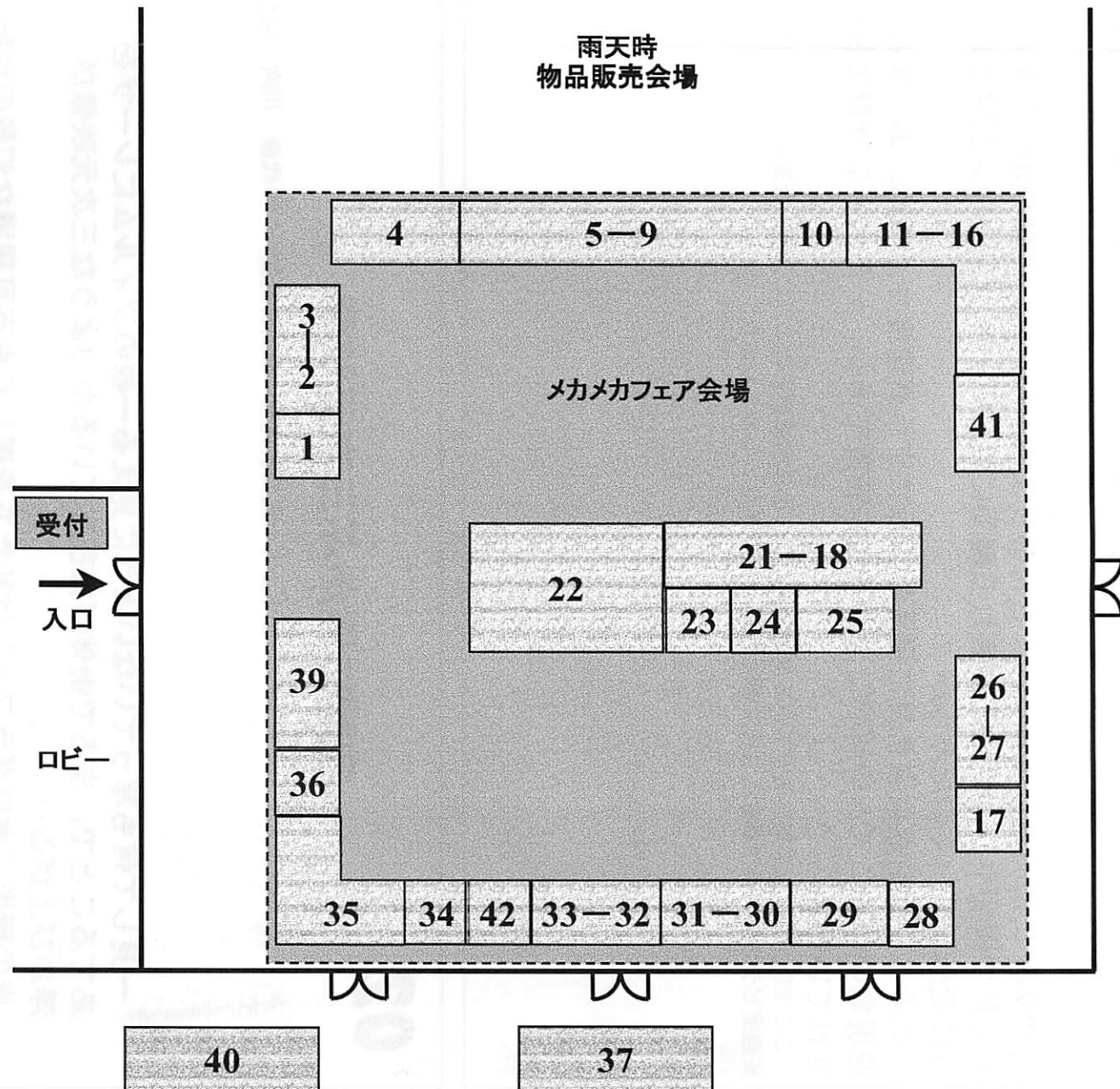
三洋電機東京製作所
トレーニングセンター
(1/200)



ブース番号 出展団体名

- | | |
|-------|------------------|
| 1 | エネルギー3研 |
| 2~3 | エネルギー4研 |
| 4 | 群馬高専 |
| 5~9 | 三洋電機(株) |
| 10 | 日本サーボ(株) |
| 11~16 | サンデン(株) |
| 17 | 日本精工(株) |
| 18~21 | メカトロニクス1研 |
| 22 | (株)ミツバ |
| 23 | エネルギー1研 |
| 24 | 材料2研 |
| 25 | メカトロニクス4研 |
| 26~27 | 生産基盤 |
| 28 | 材料3研 |
| 29 | メカトロニクス2研 |
| 30~31 | 材料4研 |
| 32~33 | メカトロニクス3研 |
| 34 | エネルギー2研 |
| 35 | NHK |
| 36 | 群馬県工業試験場 |
| 37 | 群馬自動車整備
専門学校 |
| 38 | エネルギー1研
(別会場) |
| 39~40 | 富士重工(株) |
| 41 | メカトロニクス2研 |
| 42 | 材料1研 |

雨天時
物品販売会場



01 水滴の分裂の様子をみてみよう

群馬大学工学部・機械システム工学科・エネルギー第3研究室

世の中には高速な現象がたくさんあります。例えば、野球のボールをバットで打つ瞬間やシャボン玉が壊れる瞬間には、ボールやシャボン玉はどのように変形していくのだろうか？

このような高速現象を目に見えるようにする高速度カメラは、あらゆる高速現象のメカニズムの解明に大変役立つ装置であり、いろいろな分野で使用されています。

ここでは、私たちが毎日使っている水道の蛇口から出る水滴がどのように変形・分裂していくのかを高速度ビデオカメラで撮影してその様子をじっくり観察してみましょう。

02

空間に浮かぶ三次元映像

エネルギー第四研究室 稲田研究室 代表 川向 克明

一見して何も写っていないように見える一枚のフィルムにレーザをあてることで、まるで物体が実在しているかのような三次元映像が浮かび上がる……。

光の魔術“ホログラフィ”は私たちを美しくも不可思議な幻影の世界へと導いてくれます。

03

流れを見よう(Flow Visualization) (カルマン渦の観察)

群馬大学工学部機械システム工学科 エネルギシステム工学講座第4研究室
石間経章

カルマン渦：風の強い日に電線が笛のように鳴ることがあります。風が強い時は高い音が、それ程強くない時は比較的低い音が鳴り、さらに風が弱いと音はしなくなります。この音は、カルマン渦と呼ばれる渦が原因で起こります。カルマン渦は、海に浮かぶ島からも発生することがあるために、気象衛星の写真でも観察されることがあります。

実験：ポンプ、回流水路、円柱、水素気泡発生装置、白金線電極、照明装置、ビデオカメラ、レコーダーおよびモニターにより、円柱後方にできるカルマン渦を観察します。

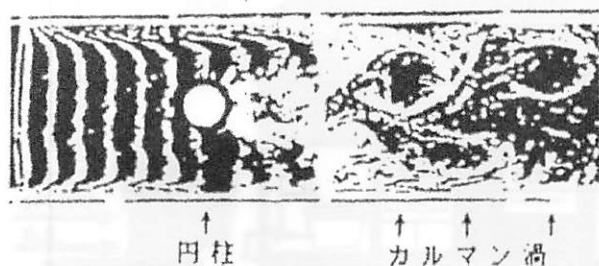


図1 円柱後方のカルマン渦
(水素気泡法, 群大, 小保方)

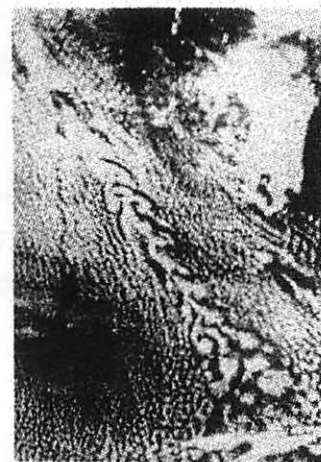


図2 済洲島のカルマン渦 (雲, 気象衛星)

04

メカメカねずみレースとメカねずみライントレーサ

群馬工業高等専門学校 小川 侑一

1 メカメカねずみレース

(1) 展示内容 ひげ式壁センサの構造や動きを分かり易く展示・説明します。2台のメカねずみがひげで探りながら左右を壁で仕切られたコースを競争するメカねずみレースを行います。

(2) 壁センサの構造 ひげ式壁センサは機械式の小形スイッチに細いピアノ線のひげを取付け、ひげと壁との接触が分かるセンサです。

(3) メカねずみの構造と動作 メカねずみは左右2つのタイヤと左右にひげ式壁センサを持っています。ひげが壁に触れるまでは両方のタイヤを同時に回転させ前進します。もしひげが壁に触れると接触した壁側のタイヤのみを回転させ、メカねずみが壁から離れるように動きます。

2 メカねずみライントレーサ

(1) 展示内容 メカねずみの目の役割のCdS(硫化カドミウム)光センサの構造と動作を分かり易く展示・説明します。CdS光センサもつメカねずみが床の上の黒いラインと白地の境界に沿って頭を左右に振りながら可愛らしく動きます。

(2) メカねずみライントレーサの構造と動作 メカねずみライントレーサは左右の2つのタイヤを持ち、目の替わりの2つのCdS光センサは床からの反射光を調べるため前部に床に向けて下向きに取付けられています。(a) 2つのCdS光センサが両方とも黒いラインの上にあるとき右側のタイヤのみを回転させ続け、メカねずみは左に曲がりながら進みます。(b) そして、左側のCdS光センサの位置が黒いラインの上から外れ、白地の上に来ると左側のCdS光センサの受光量が増加するため、メカねずみの位置が黒いラインの上から左側に外れていることが分かります。(c) このとき、左側のタイヤのみを回転させると、メカねずみは右の黒いラインに向かって進みます。(d) すると、再び2つのCdS光センサが黒いラインの上にもどります。このようにメカねずみは上の(a) → (b) → (c) → (d)をくり返して黒いラインの左側の境界に沿って小さく首を振りながらジグザグに進みます。

(3) CdS光センサの構造 CdSセルは光により電気抵抗が変化するセンサです。白地の上では反射光量が大きくセンサの電気抵抗は小さくなり、黒いラインの上では反射光が小さいためセンサの電気抵抗は大きくなります。このセンサを利用してメカねずみは黒いラインと白地の境界を見つけます。

05

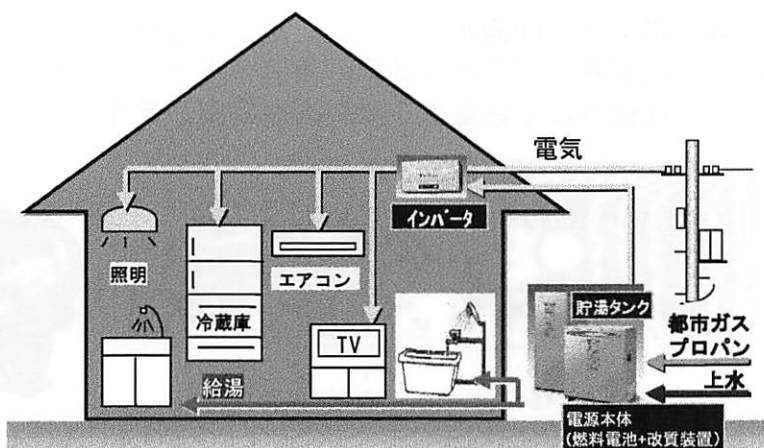
ねんりょうでんち 燃料電池

三洋電機(株)

さいきん、テレビや新聞で「燃料電池」という言葉をよく聞くけれど、「燃料電池」って何ですか？

燃料電池は、天然ガスやプロパンガスなどから直接電気を作ることのできる発電機です。

電気を作り出す効率が高く、環境にもやさしいので、家庭用の電源や電気自動車用の電源として注目されています。



06

そうじ お掃除Robo

三洋電機(株)

ロボットが家でいろいろお手伝いしてくれたり、遊んでくれたりしたら、楽しいよね。そんなロボットたちが登場しはじめているよ。

ゆかのほこりやゴミをすいとお部屋を掃除してくれるロボットだよ。

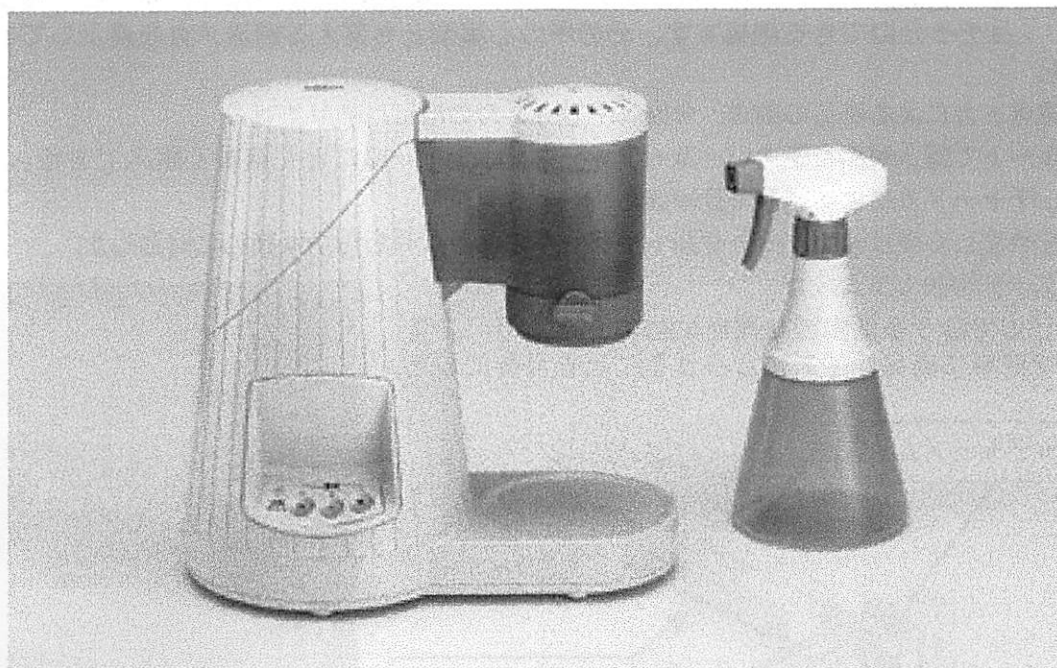
体全体がセンサーになっていて、じゃまものをよけながら掃除するんだ。



07

電解水メーカー DM-JK40

三洋電機（株）HAC商品開発センター 企画部（村中 孝之）



SANYO 電解水メーカー DM-JK40

08

フットマッサージャー（足浴タイプ）HER-MZ1

三洋電機（株）HAC商品開発センター 企画部（村中 孝之）



SANYO フットマッサージャー（足浴タイプ）HER-MZ1

09

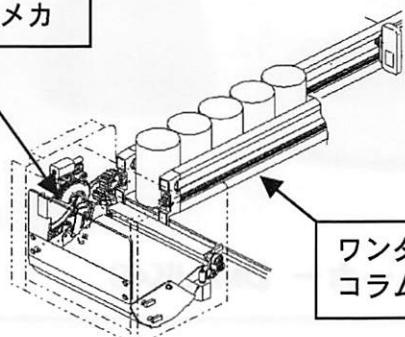
自動販売機の搬送メカ

オートショップベンダー (ASV2001) は缶飲料だけでなく、コンビニのような品ぞろえのできる機械です。その中の心臓部とも言える搬送メカを展示しています。

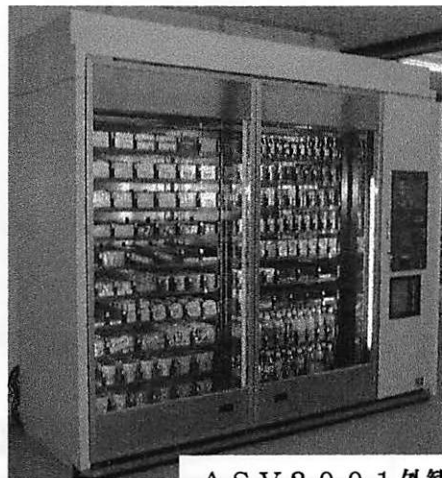
【特 長】

- (1) X Y搬送メカによる商品の搬送：今回X Y搬送メカの展示はありません
最短ルートで購入商品を搬送し、ユーフォーキャッチャーのごとく楽しく購入できる。
- (2) キャッチャーメカによる商品の受け渡し
商品をやさしく受け渡し、ヨーグルトやケーキのようなやわらかな商品に対応した。
- (3) ワンタッチ切替コラムメカ
コンビニで扱う多種多様な商品に対応するため、工具なしで簡単に商品サイズに合わせることを可能にした。

キャッチャーメカ



ワンタッチ切替
コラムメカ



ASV2001 外観

10

監視カメラモデル

日本サーボ (株) 坂本正文

防犯カメラは、犯人に見つからないように、小さくて、音の静かな装置が必要です。また、追跡するためには、360°ぐるぐると回らなければなりません。そのためカメラの映像信号をスリッピングという部品を使うと電線がよじれないで、テレビに写せます。

このモデルは、音のしないモータで動かしています。



11

自動販売機 コインメックと金銭処理

サンデン（株）

飲み物、食べ物、タバコ、切符などなど、自動販売機にはたくさんの種類があります。自動販売機の中は、お金を取り扱う金銭処理のしくみと、販売する商品を運び出す搬出のしくみを持った「ロボット」が入っています。

ロボットの手に当たる搬出のしくみは、取り扱う商品によって、いろいろな種類があります。頭脳に当たるコンピュータを含む金銭処理のしくみは、お金を受け付けたりお釣りを出したりする、自動販売機に欠かせない大切な部分です。

金銭処理のうち、硬貨（コイン）を取り扱う部分がコインメックです。

コインメックは、お客様から受け取った硬貨をきちんと仕分けて蓄え、お釣りの用意をしています。

お客様が自動販売機に入れた硬貨は、コインメックの中に入ります。コインメックは硬貨の大きさや材質を素早く調べ、いくらの硬貨が入ったかを読みとり、コンピュータへ信号を送ります。コンピュータは、受け取った金額を数えたり、販売した品物の値段を引いてお釣りを計算などを行います。商品を搬出したり、お釣りを出す動きは、全てコンピュータが指示を出しています。

12

カーエアコン用 コンプレッサ

サンデン（株）

冷蔵庫やエアコンは、圧縮機（コンプレッサ）を中心に、蒸発器（エバポレータ）や凝縮器（コンデンサ）をつないだ「冷凍回路」の働きで空気を冷やしています。冷凍回路の中には「冷媒」という熱を運ぶ物質が閉じこめられていて、回路の中をグルグル回りながら、冷蔵庫や部屋の中の熱を外に運び出しています。

コンプレッサは回路の中の「冷媒」を流すポンプの働きをしています。冷蔵庫やルームエアコンのコンプレッサは、モータで回していますが、カーエアコンのコンプレッサは、エンジンの力で回します。いろいろなタイプの乗用車だけでなく、トラックや建設機械などにもエアコンがついています。

ポンプの仕組みも、いろいろなタイプがありますが、自動車用では「ピストンタイプ」が一番多く使われています。また、スムーズな動きの「スクロールタイプ」を使う自動車もあります。

地球環境保護のため、燃費の良い自動車の開発が盛んになっています。カーエアコンのコンプレッサも、効率的な冷房のために、ポンプの性能が変化するタイプの「可変容量型」コンプレッサを使う自動車が増えてきています。

13

自動販売機 紙幣識別装置

サンデン（株）

自動販売機でお札（紙幣）を受け取る装置です。
機械の目（センサー）が、しっかりとお札の模様を読みとっています。

センサーの信号で、本物と偽物を区別しています。



14

赤外線放射温度計 サーモグラフィ

サンデン（株）

ホットプレートで焼き肉です。「アチッ！」鉄板にさわってしまいました。直接触れて伝わる熱が「熱伝導」です。プレートの上に暖かい湯気が立っています。空気や水の流れになって伝わる熱が「対流」です。プレートを見ている顔も暖かくなってきました。顔に光といっしょに伝わる熱が「放射」です。

物体は、その温度に応じた波長の赤外線を出しています。この赤外線の波長がわかると、物体の温度がわかります。私たちの目には見えませんが、赤外線用のカメラにはちゃんと写ります。カメラで写した赤外線を電気信号に変換し（ビデオカメラと似た仕組みです）、パソコンの画面などに私たちの目で見える色にして写す装置が「サーモグラフィ」です。

虹の色をおぼえていますか？ 虹の輪の外側から、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫、の順ですね。昼間の太陽の光は白く見えますが、たくさんの色の光が混ざって白く見えるのです。これが雨の水滴に反射して、それぞれの色が見えるようになるのです。虹の輪の赤よりも外側にある目に見えない光が赤外線です。遠い太陽の熱も、宇宙空間を赤外線で運ばれてくるのです。

15

自動手指消毒器 て・きれいき

サンデン（株）

きれいに見えても私たちの手には、いろいろなバイキンがついています。食中毒の多くは、手に着いたバイキンが原因になっていると言われています。

「て・きれいき」は、「超音波」の振動で消毒用アルコールの霧を作り、手を消毒する装置です。消毒室に手を入れると機械が自動的に動きます。ポンプが消毒液タンクからアルコール消毒液をくみ上げて、「ホーン」に送り込みます。消毒液は「ホーン」の先端で「超音波振動子」の働きで細かな粒になって、消毒室に霧のように広がります。

消毒液：エチルアルコール（70%）と精製水（30%）の混合液です。

超音波：人間の耳には聞こえない高い音。1秒間の振動が2万回以上の音です。

（時報の音「ポッ ポッ ポッ ピーン」は、1秒間に440回と880回の振動の音です。）

細かな粒：50ミクロン～100ミクロン。（1mm＝1000ミクロン）

1mmに10～20個の粒が並ぶ大きさです。

16

カーエアコン・空調ユニット

サンデン（株）

カーエアコンの空調ユニットは、自動車のダッシュボードの裏側に組み込まれています。ユニットに組み込まれているのは・・・

◆ブロア（ファン）モータ

エアコンのファンスイッチをONにすると、空調ユニットの中に空気の流れ（風）を作ります。

◆エバポレータ

エアコンスイッチをONにした時、コンプレッサが働いて冷凍回路を冷媒が流れ、エバポレータの中で冷媒が蒸発し、空気から熱を奪い空気を冷やします。

◆ヒータコア

温度調節レバーを高温側に動かすと、暖かくなったエンジン冷却水が流れて空気を温めます。

◆ダンパー

吹き出し口切り替えの操作でダンパーが動き、風の通り道が切り替わります。

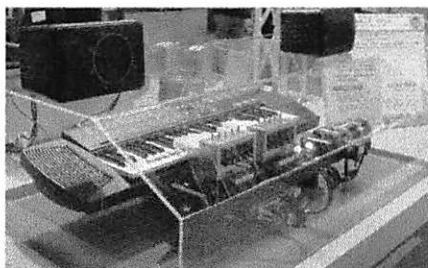
17

ダブルスライダーロボットによる電子ピアノ演奏

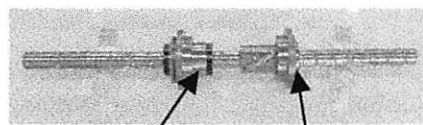
日本精工株式会社 精機事業部 加藤貞利

電子ピアノ演奏実演

日本精工では、スプライン付きボールねじを使い、一軸のロボットで、二つのスライダーをべつべつに動かせるダブルスライダーロボットを開発しました。



スプライン付きボールねじ



スプラインナット ボールねじナット

●スプライン付きボールねじの動作

1. ボールねじのナットを回転 ⇒ 軸は廻らずに移動
2. スプラインナットを回転 ⇒ 軸は移動せずに回転

⇒ 1、2 のナットを同期して回転させると

軸を移動させて回転したり、軸を回転させずに移動させたり、軸を移動させないで、回転させることができます。この特長を利用して二つのスライダーを動かせる、ダブルスライダーロボットを作りました。

●ダブルスライダーロボットの構造

- (1) 軸の一端に 1 個目のスライダー、ボールねじのナットに 2 個目のスライダーを設置。
- (2) スプラインナットとボールねじナットにモーターを付けてナットを回転させ、2 つのモーターをうまく制御して、スライダーを動かします。

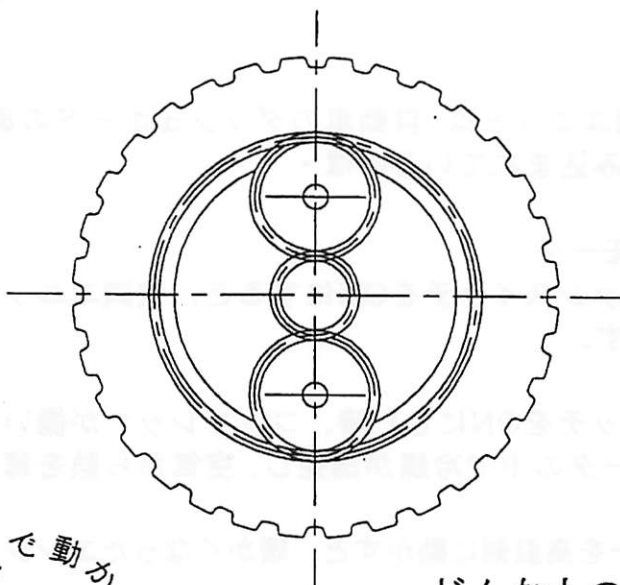
18

機構モデル

群馬大学メカトロニクス
第一研究室

歯車って
おもしろ
い!!

で動かし
な。ん
な。ん
う!!
みん
なで動かし
な。ん
な。ん
う!!



どんなもの
に使われて
いるの?

どんな動きをするのかな?

おもちゃみたいだね!

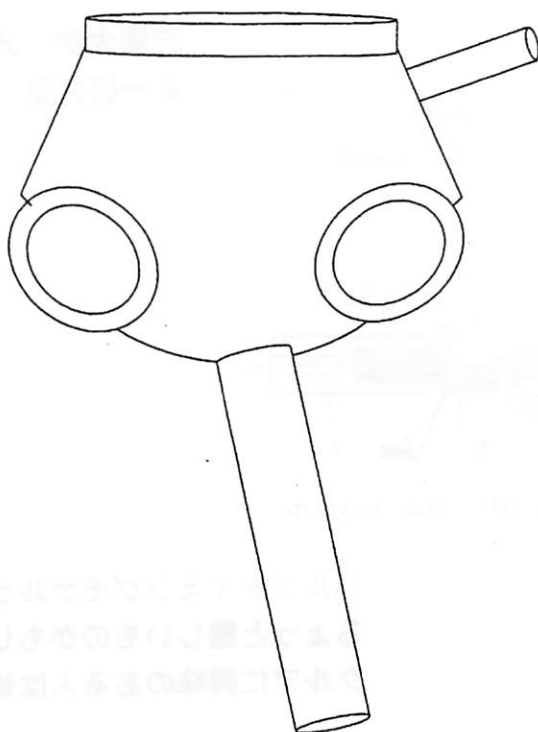
いろんな楽しいきかいがあるよ!

19

水洗パンツ

群馬大学メカトロニクス
第一研究室

見に来てね！



どんな人が使うんだろう？
どんなパンツかな？

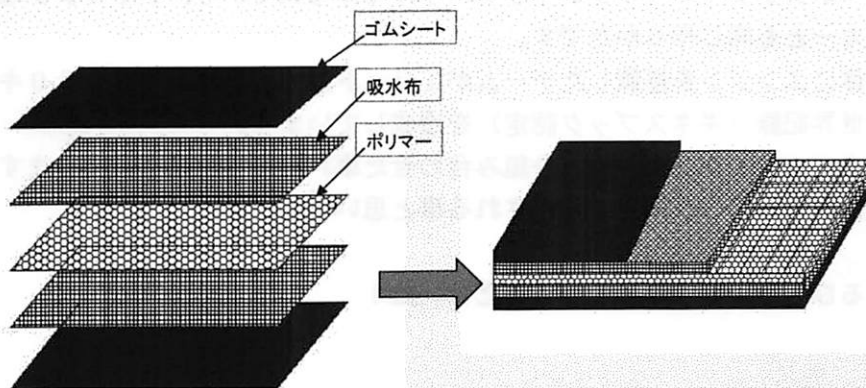
20

穴が空いても漏れない自己修復防シート

メカトロニクス第一研究

田中 純一
千葉 学
長澤 稔

ゴムシートの構造図



この構造によりゴムシートに穴があいて、水が漏れそうになってもポリマーが水を吸水し、膨張して水が漏れるのを防ぐ。

21 バルブタイミングモデル

群馬大学 メカトロニクス
第一研究室

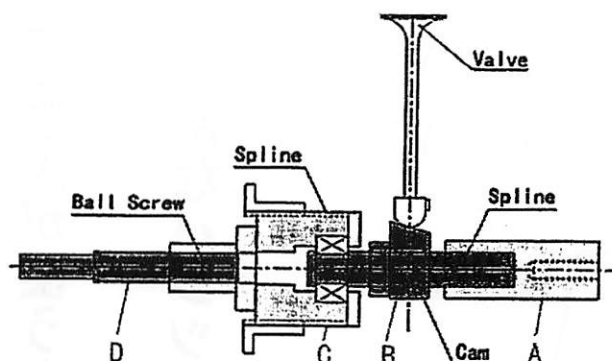


Fig. Present variable lift value system

バルブタイミングモデルって何??
ちょっと難しいものかもしれないけど
クルマに興味のある人はぜひ見に来てね!!

22

EVエコランマシン

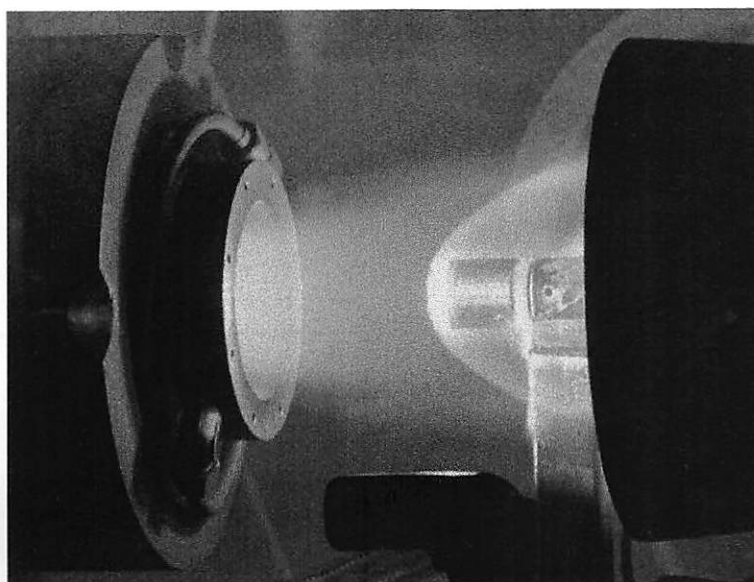
(株) ミツバ

- ・ バッテリーによる省エネ競技 (EVエコラン) 用マシンです。
- ・ 今年5月に秋田県で開催されたワールド・エコノ・ムーブで優勝しました。
- ・ 電球一ヶ (60W) のエネルギーで時速40キロ以上で走る事ができます。
- ・ 軽量・コンパクト・空気抵抗が小さい車体にコンピューター制御のインホイール・ダイレクトドライブモーター (チェーンなどを使わない) が搭載されています。
- ・ ボディーはカーボンファイバーサンドイッチパネルで作られており、F1マシンなどのレーシングカーとも同じ作りかたです。
- ・ これと同じ車体にエンジンを搭載したチームが1リットルのガソリンで3500キロメートル以上走行して世界記録 (ギネスブック認定) を達成しています。
- ・ ハイブリッド車 (エンジンとモーターを組み合わせた車) 発売されはじめていますが、今後はさらに燃費や性能の良い車が開発・発売される事と思います。
- ・ きょうみのあるひとは、いろいろきいてくださいね!

23

しょうげきは 衝撃波って？

群馬大学工学部機械システム工学科
エネルギーシステム工学講座第1研究室



気体中に生じた小さな圧力変化は音の速さで伝わります。しかしながら、大きな圧力変化は音の速さをはるかに超えるスピードで進みます。その際に、圧力・密度・温度が急激に増えるような波が現れます。これが衝撃波です。衝撃波は航空宇宙に関連した工学にとってとても重要な問題です。

24

<プラズマ>をみてみよう

群馬大学 材料2研 (斉藤研) 吉岡 公善

スイッチをおして<プラズマ>をみてみよう！！

スイッチをおすと中の空気がひかりだすのだニャー！！

このひかっているのが<プラズマ>って

① ~ () ~ これはなんだろう？

Λ-Λ やつなんだ

(°▽°) ワワワ

ねこはかせ→ (>▽<) ニャー！！

《 () 》

②

| Λ Λ

◎\ (*▽*) <スイッチON!!

| () \

Λ Λ

みんな (^o^) おしてみてね

③

m (。.) m おお！！

" " " " "

ひか
光ったー

~ () ~

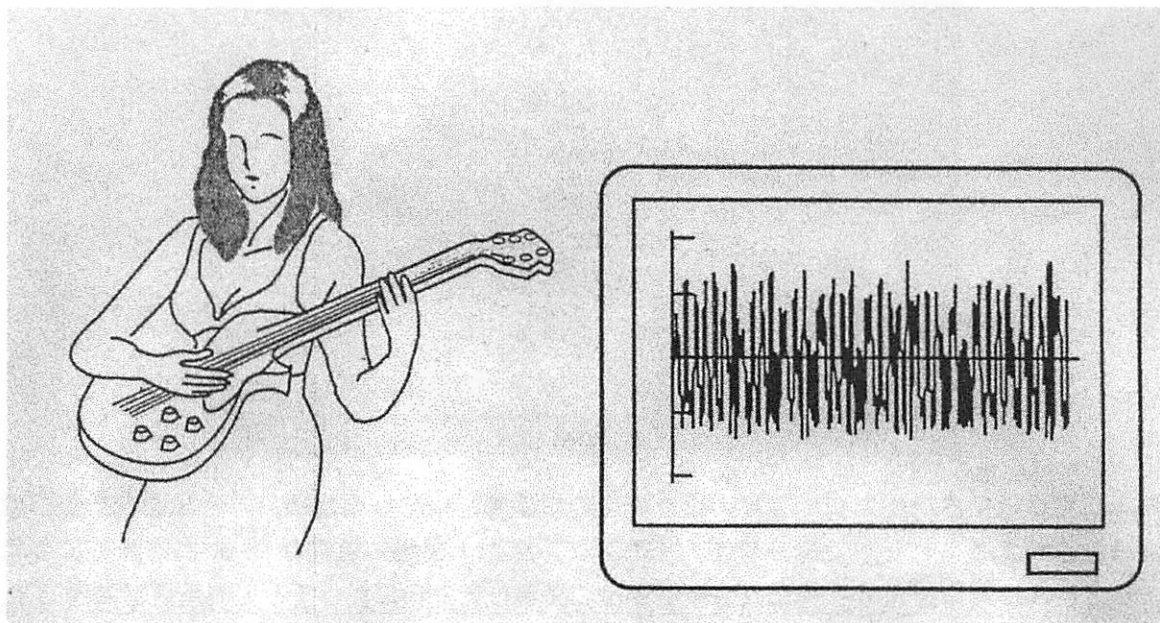
" " " " "

25

音とゆれを調べる

群馬大学工学部 メカトロニクス第四研究室

音は耳で聞くもの。これはあたりまえのことだよね。
でも、音は目で見ることもできるんだ。
不思議に思ったらここへ来よう！みんなの声を自分の目で見よう。



26

究極の裏わざ

～目のなかをのぞこう～

群馬大学大学院
生産基盤工学講座
伊藤 勲

目は心の鏡

鏡も何もつかわずに目の中をのぞける！

うそ！
ほんとう ほんとう
本当、本当



もん だい
問題



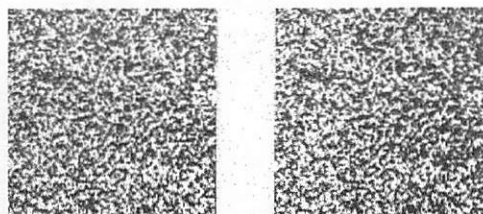
こた
答え

白内障(目の中のレンズのよごれ)もすぐわかる。
お父さん、お母さんもつれてきて
答えがわかったらノーベル賞だよ！

27

浮き出る画像

～立体視へのいざない～



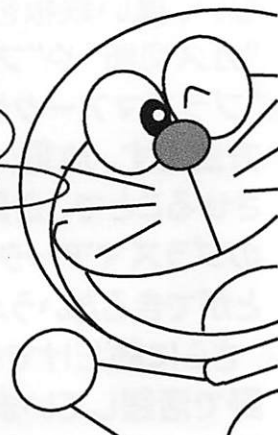
ランダムドットステレオグラ

群馬大学大学院
生産基盤工学講座
松井 利一 中沢 信明

片方の目で見たら、平らな画像なのに、
両目でみると、浮き出て見えるよ！

立体的に見えるのにも、コツが必要！！

さあ果たして、君には見えるかな？？？



28

廃タイヤから燃料を採る！

群馬大学（天田重庚、加藤北斗、光良太、内田伸也）

群馬県内、あるいは栃木県内で最近自動車の不要になったタイヤがあちらこちらに捨てられ、私達の環境を汚しています。特に、100万本以上の古タイヤが畑に山と積まれ、火災となったことは記憶に新しいと思います。また、河川敷き内に古タイヤが投げ込まれ、景観と環境を汚しています。このような出来事を無くすには、古タイヤを資源に変えるリサイクルが必要となります。この研究は、古タイヤから油を採ることを目標としています。その他、古タイヤからゴム粉を作りこれをマットにする研究も行っています。

29 金属を切断する

～プラズマアーク切断～

群馬大学工学部
大谷有喜 木暮知弘 藤田典宏 佐藤 誠
服部 誠 佐藤克久 佐藤健一
楠元一臣

紙を切るには、はさみやカッターを使いますね？
木材を切るには、ノコギリを使えばよいでしょう。
では、硬い金属を切ろうとする場合は、どうしたら
よいでしょう？ はさみやカッターで切ることができ
ない、厚い鉄板を切るために考え出された方法に
“ガス切断”や“プラズマアーク切断”があります。
“プラズマアーク切断”とは、放電を利用した切断
方法です。放電による熱エネルギーを一点に集中
させることで、金属を溶かしながら切断します。こ
のプラズマアークは、ガス炎より高い温度であるため、高速で鉄板を切断するこ
とができるというメリットがあります。



さらに鉄だけでなく、どのような金属でもきれいに切断できるため、さまざまな分
野で活躍しています。

30 マイクロマシン・マイクロファクトリーの世界

群馬大学機械システム工学科 早乙女研究室

今井謙一，新井恭平，石谷太一，坂元圭太郎，佐藤努，奈良真一郎

<http://micro.me.gunma-u.ac.jp>

マイクロマシン

1ミリメートルのさいころの中にすっぽり入ってしまうロボットを作ろう。

- ・直径120ミクロン（120/1000ミリメートル）の歯車：歯数は12です。
歯車の歯が見えるかな？
- ・ICの検査をするための小さな電極：1ミリメートルくらいのバネです。
- ・マイクロマシン用材料として最適なアモルファス合金を紹介します。
- ・マイクロ歯車を作るための手のひらサイズの機械：マイクロプレス装置と言います。

マイクロファクトリー

机の引き出しの中にマイクロマシンを作るための工場を作ろう。

- ・全長600ミクロン（600/1000ミリメートル）の自動車の車体をハンマリングで作る機械
手のひらに乗る機械です。
- ・マイクロマシンの材料の硬さをはかる機械：ナノインデントーと言います。

31

原子のこびとがみる材料の世界

群馬大学工学部機械システム工学科
材料システム学講座 相原智康

ロボットや自動車の様な機械は、たくさんの部品を組み合わせることによってできています。部品には、鉄やアルミニウムといった金属の材料でできているものや、プラスチックなどの材料でできているものなど、色々あります。では、どうしていろんな種類の材料を使うのでしょうか？

材料には、大きな力にたえる強い材料、高い温度にたえる材料など、その種類によって個性に色々な違いがあります。ですから、エンジニアのひとは、色々な材料の個性を良くおぼえていて、色々な材料がよいチームワークを組めるように機械の設計をするのです。

私たちが材料を自分の目でみた時、材料はガラスのコップのように均質なものに見えます。しかし、もし私たちが、10,000,000,000の1の大きさの小人になって、材料を見てみると、材料は原子という小さな粒からできていることがわかります。この原子がさまざまな並び方をすることによって、材料の個性がかわります。

このコーナーでは、みなさんに原子の小人になって材料をみてもらいます。

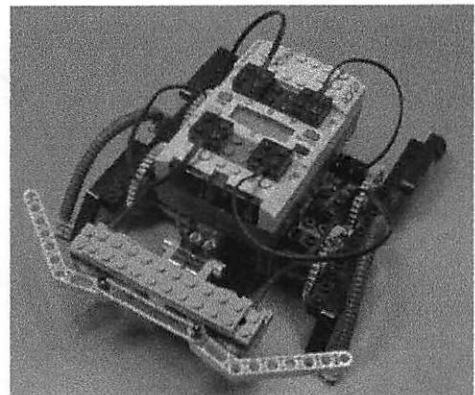
32

ロボットにさわって動かしてみよう

群馬大学工学部メカトロニクス第三研究室

- ロボットにプログラムを^{あた}与えて^{うご}動かそう！
- 自分^{じぶん}の予想^{よそう}していたとおりに^{うご}動かかな！？

- ・^{しょうがいぶつ}障害物にぶつかるとよけるよ。
- ・^{くろ}黒い^{せん}線^{うえ}の上を^{うご}動いたりするよ。
- ・^す好きなように^{うご}動かせるよ。

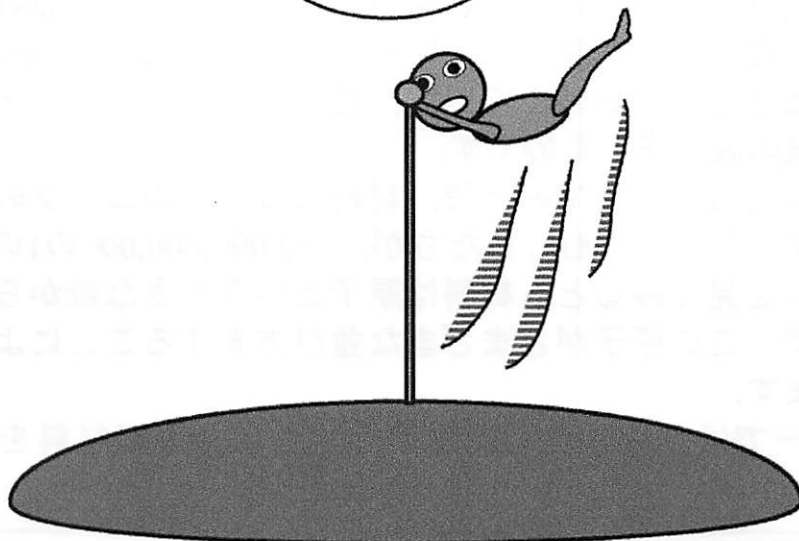


みんなでいっしょにさわって、あそんでみよう！！！！

33

メカトロニクス第三研究室

逆立ちロボット
のタチオです。僕の
演技を是非見に来て
ね。



34

とても小さな粒の大きさを レーザー光線を使って測ってみよう

群馬大学工学部機械システム工学科エネルギー2 研

小保方富夫・志賀聖一・荒木幹也・中村壽雄



$$1\mu m \equiv \frac{1}{1000} mm$$

ボールの直径はいくつですか？

ものさしで計ればすぐわかりますよね！

では、もっともっと小さな粒の直径はどうやって計測すれば良いのでしょうか？

ここでは、加湿器の霧は、どれくらい小さな水の粒の集まりであるかを計測しています。レーザー光線の散乱という原理を利用した測定装置を使って、ミクロの世界の小さな粒の大きさを計ってみましょう。

35

テレビで遊ぶ!『データ放送』

NHK前橋放送局

もう、みんなは『BSデジタル放送』のことを知ってるよね？
とってもきれいな『ハイビジョン放送』と、いろんなことができる『データ放送』、さらにCDなみの音質の『BSラジオ放送』と、いろいろ楽しめる、今一番新しいテレビなんだよ！

たとえば、『データ放送』は、自分の町の天気予報がいつでも見られるし、スポーツ情報やニュースまで、今すぐ見ることができるんだよ。便利だよな！

NHKのデータ放送体験コーナーで、BSデジタル放送の『データ放送』と、50インチ大画面の薄型テレビなどによるデジタルハイビジョン放送の受信体験ができるから、みんなで遊びに来てね！



36

電磁波ノイズを見てみよう

群馬県工業試験場 田辺佳彦

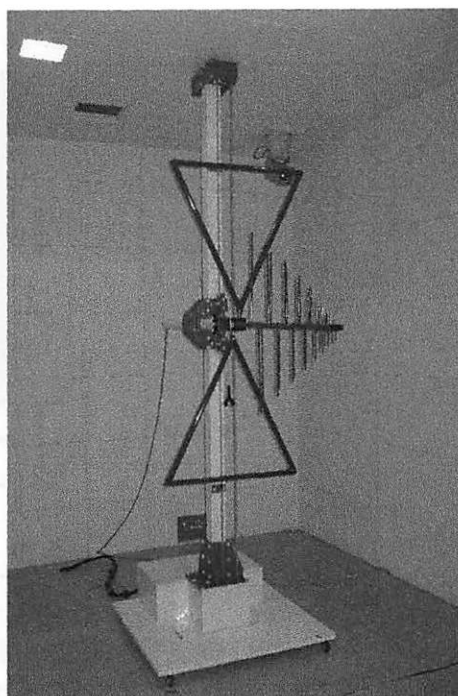
私たちに直接目で見えることはできませんが、この地球上には様々な種類の電磁波が空間に存在しています。「電磁波」とは、電場と磁場がお互いに作用して空間を伝播する波のことで、簡単に言うと、電気の「輪っか」と磁気の「輪っか」が繋がってできた「くさり」のようなものです。この電気と磁気の輪っかが、次々と発生し、繋がっていくことで、空間をどんどん進んでいきます。

この「電磁波」は、「波長」と呼ばれる「輪っか」の大きさによって、いろいろな種類に分類されます。なんと光や赤外線、またX線と呼ばれる放射線なども電磁波の一種なのです。つまり、地球上のみならず、宇宙空間もまた電磁波でいっぱいなのです。

私たちは、この電磁波を、携帯電話やテレビ放送など、いろいろな分野で生活に利用しています。でも本当にそのような便利なものだけから電磁波は発生しているのでしょうか？それが「電磁波ノイズ」なのです。

そこで、今回は、その電磁波を捕らえるパイログアンテナと呼ばれる大きなアンテナを、スペクトラムアナライザという電磁波を測る装置に接続し、身近な電気製品などから発生している電磁波を、実際に見てみましょう。

(右の写真：電波暗室のパイログアンテナ)



37

木炭自動車

【群馬自動車整備専門学校】

ガソリンエンジンにガス（一酸化炭素）発生装置をつけた自動車という意味で、燃料は木炭や薪を使用しています。

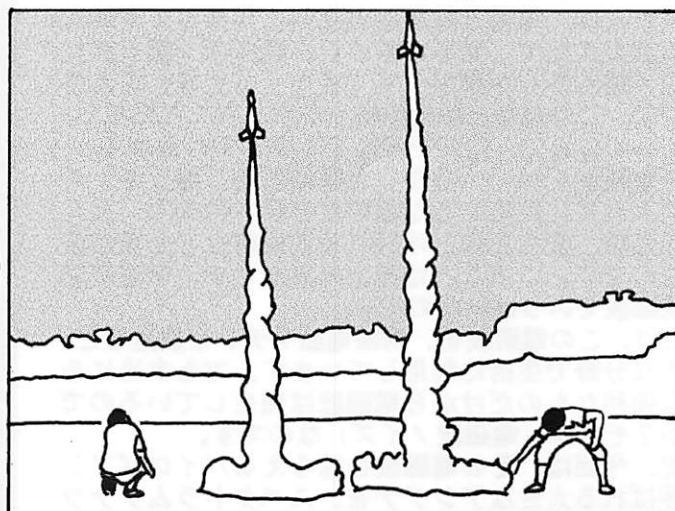
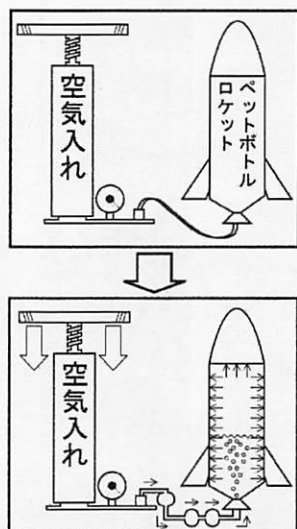
炭のちからで 車は走るぞ！



38

ペットボトルロケットで GO！

群馬大学工学部機械システム工学科
エネルギーシステム工学講座第1研究室



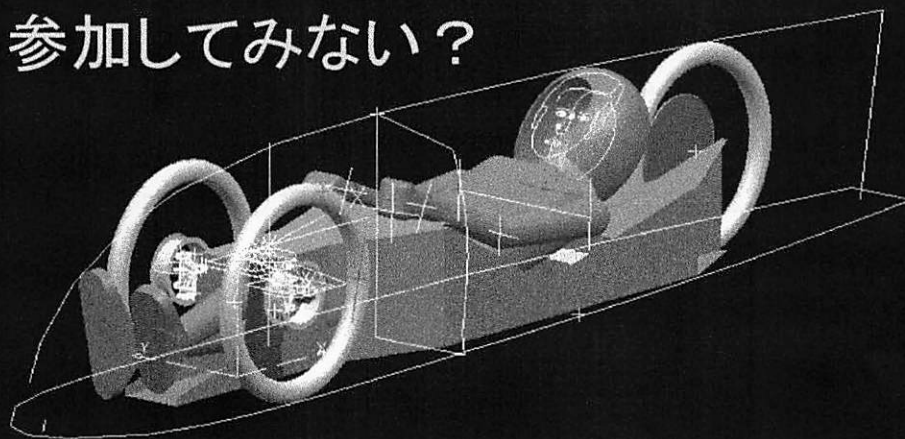
ペットボトル内に空気をたくさん詰め込み、それを一気に吹き出させることにより推進力^{すいしんりょく}を得て空を飛べるロケットです。原理は、本物のロケットと同じで、作用反作用^{いりよく}の法則です。身近にあるペットボトルを使っ^{いりよく}てのロケットです。皆さん、圧力の威力を体験して下さい。

39

チーム・スーパーエナジー

富士重工業(株)社内有志

君もEVレースに
参加してみない？



40

新型インプレッサ(カットモデル)

富士重工業(株)



41

“はかる”ってな～に？

所属：群馬大学 機械システム工学科
メカトロニクス第2研究室 久米原研究室

氏名：菊弘樹、伊藤亜由武

早武功広、深澤俊樹

“はかる”ってな～に？をテーマに“はかる”ことの楽しさとおもしろさを伝えたいと思い、“長さ（なが）を測（はか）る”“重（おも）さを量（はか）る”“時（とき）を計（はか）る”の3つの“はかる”ことについて、はじまりから今日までどのように移（うつ）り変（か）わってきたのかをわかりやすく解説（かいせつ）、展（てん）示（じ）しています。

☆それでは問題（もんだい）です☆

「なぜ、1日（いち）は24時間（じかん）、1時間（じかん）は60分（ぶん）、1分（ぶん）は60秒（びょう）なの？」

「地球（ちきゅう）の重（おも）さってどれくらい？」

「富士山（ふじさん）の高（たか）さってどうやってはかるの？」

答（こた）えは会（かい）場（じょう）にあります。

また、1秒（びょう）で地球（ちきゅう）を7周半（しゅうはん）する光（ひかり）の速（はや）さでもわず（み）か1mmの100分の3（ぶん）しか進（すす）まない間（あいだ）に加工（かこう）できるフェムト秒（びょう）レーザー（かこうれい）の加工例（てんじ）も展（てん）示（じ）しています。ぜひ、見（み）に來（き）てください。お待（まち）ちしています。

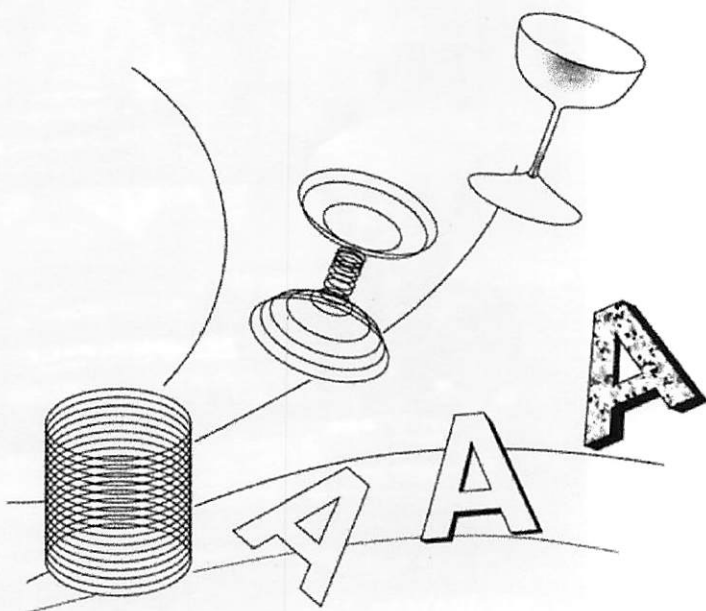
42

パソコンでできる3次元の設計と加工

群馬大学工学部材料システム第1研究室

イメージした立体形状を、思いのままに削り出す!!

楽しい3次元工作の世界へご案内いたします。



～ 天 地 ～