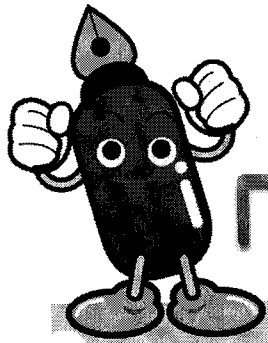


平成 25 年度
リフレッシュ理科教室



日時： 平成 25 年 6 月 28 日 (金)
場所： 宮城県仙台市立 中野小学校
主催： 公益社団法人 応用物理学会
東北支部・東海支部・九州支部



平成25年度リフレッシュ理科教室

か がく ふ し ぎ たい けん

「科学の不思議を体験しよう！」





日 時：平成25年6月28日（金）

● 9時30分～10時20分 演示実験

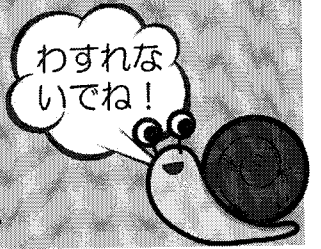
● 10時30分～12時00分 理科工作教室

● 13時30分～14時15分 講演会

場 所：仙台市立中野小学校

持ち物：はさみ  ひっきょうぐ  筆記用具  しょうぎ  定規

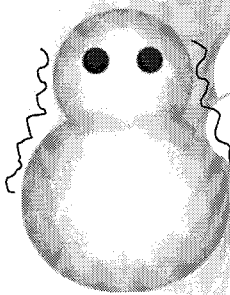
わすれないでね！



～リフレッシュ理科教室の内容～

●演示実験 『極低温の世界を体験しよう』

雪だるまも凍えるマイナス196度！



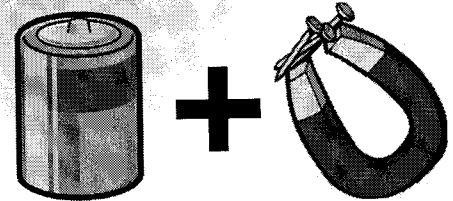
●理科工作教室

➢1～4年生 怪力ボックス

重たいペットボトルが息だけで動く！



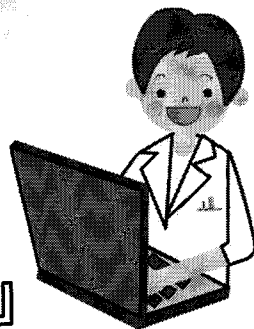
➢5～6年生 単極モーター



電池と磁石で簡単モーター！

●講演会

『磁石の不思議』



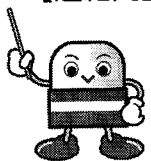
磁石とパソコンはすごく関係が深いんだ！

【連絡先】仙台市立中野小学校

(☎022-258-2365)

応用物理学会東北支部 永沼 博

(☎022-795-7949)



【主催】応用物理学会東北支部／東海支部／九州支部

【後援】仙台市教育委員会

【協賛】(株)アサイラムテクノロジー／アルバックテクノ(株)／(株)和泉テック／(公財)加藤山崎教育基金／(株)高純度化学研究所／(一財)材料科学技術振興財団／ジェー・エー・ウーラム・ジャパン(株)／TANAKAホールディングス(株)／(株)東栄科学産業／ブルカー・エイエックスエス(株) (五十音順)

【協力】NPO法人 natural science

学会HP：(東北支部) <http://annex.jsap.or.jp/tohoku/>
(東海支部) <http://annex.jsap.or.jp/tokai/>
(九州支部) <http://annex.jsap.or.jp/kyushu/>

目次

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって	1
公益社団法人 応用物理学会 会長 人材育成委員会 委員長 東北支部 支部長 東海支部 支部長	小長井 誠 早川 泰弘 安藤 康夫 平松 美根男
極低温の世界を体験しよう	9
東北大学 大学院 工学研究科 東北大学 金属材料研究所	加藤 雅恒 淡路 智
力の伝わり方を考えよう！～怪力ボックス～	13
豊田工業高等専門学校 名古屋大学 大学院 工学研究科	高井 吉明 藤原 絢子
「単極モーター」電池と磁石で簡単モーター！	25
応用物理学会 東北支部 名古屋大学 大学院 工学研究科	永沼 博 山口 雅史（原案）
講演会「磁石の不思議」	39
東北大学 大学院 工学研究科	安藤 康夫
実行委員会委員リスト	43
協賛企業広告	45

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい
公益社団法人 応用物理学会

かいちょう こながい まこと とうきょうこうぎょうだいがく
会長 小長井 誠 (東京工業大学)

わたしは、いま太陽エネルギーを利用する研究に従事しています。原子力や化石燃料などを使わずに、地球に降り注ぐ太陽エネルギーを、私たちが利用しやすい電気に変える研究です。このようなエネルギーを再生可能エネルギーとよぶことは、皆さんもテレビ、新聞等で知っていることでしょう。風力発電も代表的な再生可能エネルギーの一つです。

わたしが、このような再生可能エネルギーを手掛けることになったのは、子供の頃から自然と遊び、自然から学び、ときには自然を痛めつけることがあったからだと思っています。わたしが生まれ育ったのは静岡県です。父親が警察官であったこともあり、2年に1回は引越しをしていました。まだ幼稚園の頃、夏に掛川市から熱海市に引っ越したときのことです。熱海に着いた瞬間に、大いなる違いに気づきました。掛川ではクマゼミが鳴いていましたが、熱海ではミンミンゼミが鳴いていました。掛川には、ミンミンゼミはいませんでした。場所が変わると、なぜ鳴いているセミ違うのか。もちろん、これは気温が関係していたわけです。トンボ採りも、楽しい遊びでした。ムギワラトンボに糸をつけて飛ばすと、だまっけていてもシオカラトンボが採れる。オス、メスの生態観察の一つです。

高校生の頃、仮性近視になりました。仮性近視を治すには、遠くの点をじっと見ているのが良いと言われました。わたしは、星にも非常に興味があったので、日が落ちるころから、よく星を眺めていました。星には、いろいろな色の星があるな・・・ と思っておりました。これが火星や木星、土星だったのです。竹筒をつかって天体望遠鏡を作り、三日月に見える金星や土星の輪をみたり、さらには木星のガリレオ衛星がいくつ見えるかなど、毎日のように楽しんでいました。ある日、ひとつの星をじっと眺めていたところゆっくり動いているのに気付きました。つぎの瞬間、パッと消えてしまいました。あっ、これはUFOか? と思ったものです。これは、人工衛星だったのです。

自然をいじめて、母親か叱られることもしばしばありました。庭のせんだんの木に、たくさんのカミキリ虫がきました。カミキリ虫は、木の皮をはいで食べているように見えました。そこで、数10匹のカミキリ虫をつかまして、箱にいれ、せんだんの木を入れれば飼えると思ったのです。結果は、悲惨でした。次の日には全部死んでしまい、母親からひどく怒られました。また、ミノムシの皮をはぎ、小さく切った布きれをゴミ箱の中に詰め込

み、この中にミノムシを入れておきました。翌朝、布きれを身にまとった何十匹ものミノムシが天井からぶら下がっていました。このときは、さすがの母親もそつとうせんばかりでした。

以上のように、わたしの子供時代は、自然から学ぶことの毎日でした。ときには、自然を傷つけることも多かったのですが、それがもとで、自然を大切にする心が生まれました。これ以外にも、自然から学んだことは数多く、とても語りつくせるものではありません。いまの子供たちに不足しているのは、自然に触れ、なぜそうなるのかを学ぶ機会が少なくなったことでしょう。わたし達の子供時代は、理科ばなれどころか、毎日の生活そのものが理科だったのです。

応用物理学会が開催している「リフレッシュ理科教室」の目的は、学校の先生と生徒と一緒に、理科の実験に触れることです。理科の実験は、年齢にかかわらず、皆が楽しめるものです。ただ「おもしろい」と思うだけでなく、なぜそうなるのか、理由はわからなくても疑問に思っただけならば、それが理科好きのスタートになることでしょう。



「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい じんざいくせいいいんかい
公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会

いいんちょう はやかわ やすひろ しずおかだいがく
委員長 早川 泰弘 (静岡大学)

<小学生のみなさんへ>

みなさんは身近に起きる自然現象を不思議に思ったことはありませんか。雨上がりに空に虹がかかっているのを見たことはありませんか。昨年、太陽が月によって徐々に覆われ、空が一時暗くなり、また明るくなりましたね。地震や台風を体験した人もいるでしょう。どうしてこのような現象が起きるのか考えたことはありませんか。身近にも、テレビはどうして映るのか、携帯電話でどうして話ができるのか、冷蔵庫はなぜ冷えるのか、自動車はどうして動くのかなどわからないことがたくさんありますね。みなさんが「なぜ! どうして!」と思い、考えることはとても大切なことです。理科は、みなさんが「なぜだろう」と考え、「そうか! このような仕組みであったのか」と理解するためにとっても大切な学問なのです。

自分で工夫していろいろなものをつくるのはとても楽しいことです。リフレッシュ理科教室は、みなさんが「楽しいな、おもしろいな」と思えるような工作実験を用意しています。いろいろなものに触れたり、作ったりして楽しみましょう。そして、「仕組み」を考えてみましょう。わからないことや疑問に思ったことはスタッフにたずねてください。

<教師・保護者の皆様へ>

2011年3月の東日本大震災の発生から2年が経過しました。しかし、未だ多くの児童が地元に戻れず、避難を強いられております。資源の乏しい我が国では、震災から復興し、新しい産業を興していくためには科学技術の力が必要であり、これを支える優れた人材の育成が重要です。応用物理学会は人類の幸せに貢献できる科学技術を研究している団体で、次世代の研究者や技術者を育てる役割も担っています。若い人達に科学の面白さや素晴らしさを伝えるために、1997年から毎年各地でリフレッシュ理科教室を開催しています。これは、小中学校の先生に教育現場で利用できる理科の実験や工作を紹介すること、最新の科学技術を知る機会を提供し、児童に伝えていただくことを目的としています。身の回りにはたくさんの自然現象があり、また科学技術が生み出した多くの製品があります。自然

現象や物理現象を解き明かし、新しい技術を開発する源になる学問が理科です。私たちは小学校や中学校の皆さんに新鮮な興味と感動を体験できる場を提供することで、理科の大好きな児童が増えることを願っています。

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい とうほくし ぶ
公益社団法人 応用物理学会 東北支部

しぶちょう あんどう やすお とうほくだいがく
支部長 安藤 康夫 (東北大学)

<小学生のみなさんへ>

みなさんは理科が好きですか？低学年のみなさんは理科という教科そのものがまだよくわからないかもしれませんね。高学年のみなさんは何か暗記する教科、とか、何となく危ないことをする、とか連想するひともいるかもしれません。でもみなさんがもっと小さかったときのことを思い出してください。おもちゃ箱の中には必ず磁石が入っていて、それらをくっつけたり離したりして遊んだことがあると思います。「何で磁石はくっついたり離れたりするんだろう」という疑問を言葉にだすこともなく、ただ自然に手が動いていたことであつたと思います。

今日はみなさんに楽しく一日を過ごしてもらえるように実験、講演の中身を準備してきました。初めの演示実験ではみなさんが体験したことのない極低温の世界での不思議な現象を体験していただきます。理科教室工作では、楽しい実験装置を工作します。そして講演会では磁石の性質をもちいた楽しい実演を交えながら磁石とは何かについての話をします。どうか、今日一日が一生忘れられない日となり、みなさんの一人でも多く、理科が好きになってもらえることをわれわれは願っています。

<教師・保護者の皆様へ>

先の東日本大震災においては、東北地区は未だに厳しい生活をしいられているところも少なくなく、同じ空間と時間を共有してきた我々東北地区のものとしまして、何か協力できることはないかを考えておりました。今回、当に被災地であるこの地で理科教室を開催することは誠に嬉しい限りです。我々がこのように、直接子供たちと話をし、工作をし、実験をすることは、それ自身非常に楽しい時間であります。何よりも、夢中になって自らの工作に集中している子供たちを見ていると、それまで多くの時間をかけて苦労してきたことを全て忘れさせてくれます。本教室を開催にあたり、ご協力をいただいた皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げる次第です。

上記の〈小学生のみなさんへ〉で、われわれは「みなさんは理科が好きですか？」という質問を投げかけています。基本的に子供は理科が好きなのだと思えます。分からないことに首をかしげ、見たこともない装置にドキドキし、予想外の現象に感動するわけです。このような経験は日常のちょっとしたことで彼らに与えることができます。我々はその手助けをしているに過ぎず、本当に彼らにそのような経験を与えることができるのは、彼らのご両親、教員である皆様であると思っております。ぜひ、皆様も「理科が好き」になって、いただければと思います。

「リフレッシュ^{りかきょうしつ}理科教室」の開催にあたって^{かいさい}

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい とうかい し ぶ
公益社団法人 応用物理学会 東海支部

しぶちょう ひらまつ み ね お めいじょうだいがく
支部長 平松 美根男 (名城大学)

私たちの身の周りには、携帯電話、パソコン、冷蔵庫、テレビなど、最先端の科学技術によって作られた製品がたくさんあります。これらは、「どのようなしくみになっているのだろう？ どのようにしたら性能をあげられるのだろう？」と日夜考え、様々な工夫を凝らして開発されたものです。「モノづくり」を支えているのは、知的好奇心や探求心です。私たちが小さいときには、自然の中を走り回って色々なものを観察したり、身の回りのものを使って遊び道具を作ったり、ときには電化製品を分解したりして好奇心を育んできました。

理科は、自然現象や物理現象を解き明かし、さらに工夫を凝らして新しい技術を作り出すための学問です。小学校の学習指導要領では、「理科」を通して、自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養うことを目的としています。しかし今、青少年の「理科離れ」や「物理嫌い」が問題となっています。自然に触れ合う機会が少なくなるとともに、多くの製品がますますブラックボックス化して、物理現象を理解し、楽しむ機会が減っていることも要因のひとつと考えられます。日本経済を復活させ、我が国が「科学技術立国」としてイノベーションを進めていくには、将来世代に対する理科教育の充実が不可欠です。

応用物理学会では、次世代の科学技術を担う青少年の理科離れを食い止め、科学への理解を増進するために、平成10年度より小中学校の先生や生徒を対象とした「リフレッシュ理科教室」を開催しています。文系出身者が多く、理科好きが少ないと言われている小中学校の先生に、まずは理科の面白さを知ってもらいたいと願っています。実際の教育現場で利用できる実験や工作を紹介し、現場の理科授業・課外活動に活かしていただくとともに、小中学校の生徒に実験工作を楽しんでもらう体験学習を通して子供達に理科や最新の科学技術に親しむ機会を多く作り、子供達の身近に科学技術を面白く語ることの出来る人を増やし、そして将来の科学技術の担い手である子供達を多く育てることが最終目的です。これを実現するために、普段は最先端の研究や将来の科学技術を担う応用物理の分野で、

第一線の研究者として活躍している東海支部幹事が知恵を絞って、安全でしかも理科に興味を持てる、できる限りオリジナルな実験や工作を、毎年時間を掛けて考案しています。

東海支部では、市教育委員会、県教育委員会、多くの後援団体ならびに協賛企業の皆様の御協力を得て、浜松科学館、岐阜市科学館、山梨県立科学館、名古屋市科学館、三重大学、MAP みえこどもの城でリフレッシュ理科教室を開催します。このほか、遠隔地へ出掛けて理科教室を開催したり、今回のように東北支部や九州支部と連携するなど、他支部や学協会との連携を通して理科啓発活動を積極的に展開していきます。

このような活動を通じて、小中学校の教育現場との連携を深め、子どもたちが理科に興味をもち、理科を好きになってくれることを願っています。最後に、本教室の開催にご賛同、ご協力いただきました企業、各学会の皆様に、心から厚くお礼申し上げます。

「リフレッシュ理科教室」実行委員会委員 (東北支部・平成25年度)

東北支部

安藤 康夫	東北大学 大学院工学研究科	支部長
永沼 博	東北大学 大学院工学研究科	庶務幹事
高橋 儀宏	東北大学 大学院工学研究科	会計幹事
片山 竜二	東北大学 金属材料研究所	企画幹事
加藤 雅恒	東北大学 大学院工学研究科	企画委員
高岡 毅	東北大学 多元物質科学研究所	企画委員
菅原 文彦	東北学院大学 工学部	企画委員
遠藤 拓	日本大学 工学部	企画委員
佐藤 篤	東北工業大学 工学部	企画委員
林 慶	東北大学 大学院工学研究科	企画委員
淡路 智	東北大学 金属材料研究所	代議員
井原 梨恵	東北大学 大学院工学研究科	
窪谷 茂幸	東北大学 金属材料研究所	
谷川 智之	東北大学 金属材料研究所	

東海支部

平松 美根男	名城大学 理工学部	支部長
高井 吉明	豊田工業高等専門学校	評議員
藤原 絢子	名古屋大学 大学院工学研究科	事務
野村 詩織	中部大学 工学部	
早川 泰弘	静岡大学 電子工学研究所	人材育成委員会委員長

九州支部

平松 信康	福岡大学 理学部	支部長
香野 淳	福岡大学 理学部	代議委員
為近 恵美	NTT アドバンステクノロジー (株)	人材育成委員会副委員長

主催

公益社団法人 応用物理学会 東北支部／東海支部／九州支部

後援

宮城県仙台市教育委員会

協賛 (五十音順)

株式会社 アサイラムテクノロジー
アルバックテクノ 株式会社
株式会社 和泉テック
公益財団法人 加藤山崎教育基金
株式会社 高純度化学研究所
一般財団法人 材料科学技術振興財団
ジェー・エー・ウーラム・ジャパン 株式会社
TANAKA ホールディングス 株式会社
株式会社 東栄科学産業
ブルカー・エイエックスエス 株式会社

協力

NPO 法人 natural science

公益財団法人 応用物理学会

平成 25 年度「リフレッシュ理科教室」(東北支部仙台会場) テキスト

発行日 平成 25 年 6 月 16 日
発行者 公益財団法人 応用物理学会
編集 安藤 康夫
(応用物理学会 東北支部長、東北大学 大学院工学研究科)
問合せ先 公益財団法人 応用物理学会 東北支部
電話 : 022-795-7946
E-mail : ando@mlab.apph.tohoku.ac.jp

© The Japan Society of Applied Physics
ISBN 978-4-86348-330-9 printed in Japan

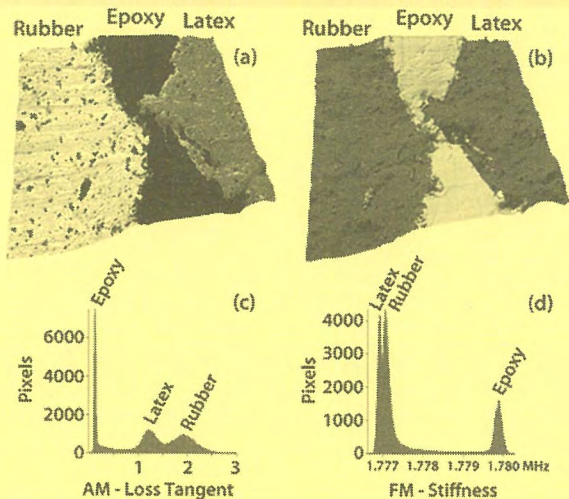
きょう さん き ぎょう こう こく
協 賛 企 業 広 告

AFMによる “定量性” 機械特性測定

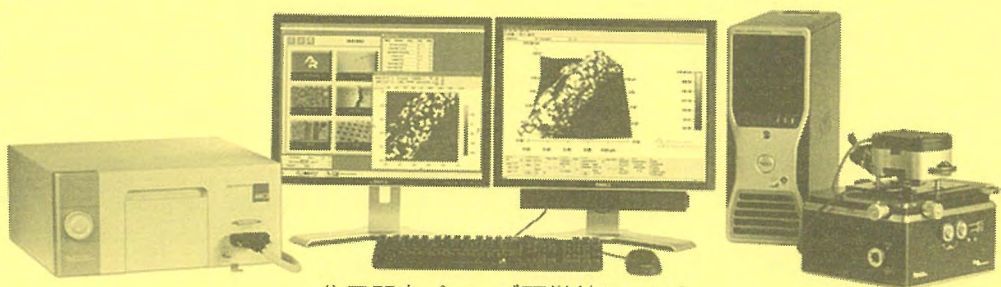
— 全てをサポート —

探針 - 試料間には
様々な力が作用するために
多彩なモードが不可欠!

AF-FMモードによる
天然ゴム/エポキシ/ラテックスの
機械特性



AM-FMモードのそれぞれ1次と2次の共振で同時にとったもので、(a)AM-ロスタンジェント、(b)FM-スティフネスのマップをそれぞれ示しています。(c)ロスタンジェントのヒストグラム、(d)スティフネスのヒストグラム。バルクのデータから予想されるように、ゴムおよびラテックスのロスタンジェントはエポキシよりも大きく、ロスタンジェントのヒストグラム(c)の中で明らかに互いに分離しています(ラテックスは~1.5、天然ゴムは~2)。ラテックスおよびゴムのバルクモジュラスはかなり近く、それぞれ~40MPaおよび43MPaです。値が近いにもかかわらず、2つの材料はスティフネスのヒストグラムで明確に分離しています(d)。



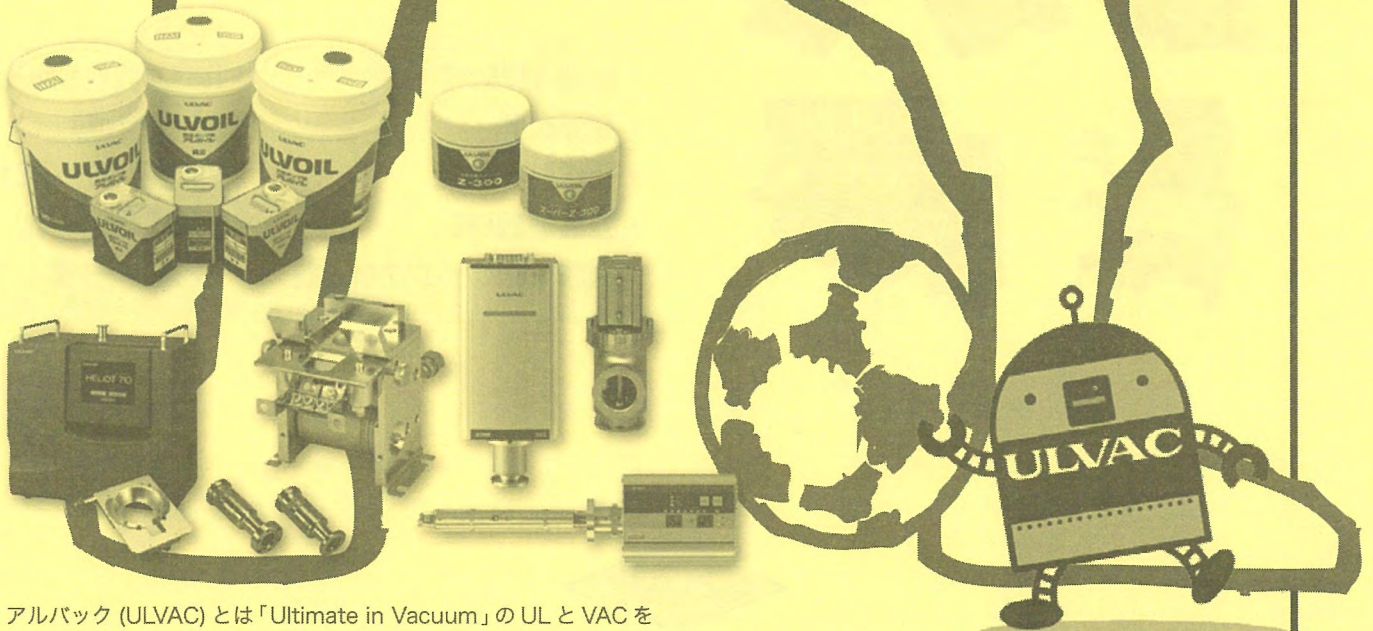
分子間カプローブ顕微鏡システム

ULVAC

真空は 劣等生？

聞こえないし、通さない。
下がって行って、減ってしまいます。

って、なんだか聞き分けのない、
劣等生な感じの真空の特長ですが、
「音が」「電気が」「沸点が」「酸素が」
いつもと違ったら素敵な事が一杯起こります。



アルバック (ULVAC) とは「Ultimate in Vacuum」の UL と VAC を
合わせた造語で、「真空の極限を追求する」という意味です。

素敵な事をお助けする、アルバックテクノの取扱い品は下記からどうぞ。

<http://www.ulvac-techno.co.jp> または、

アルバックテクノ

検索

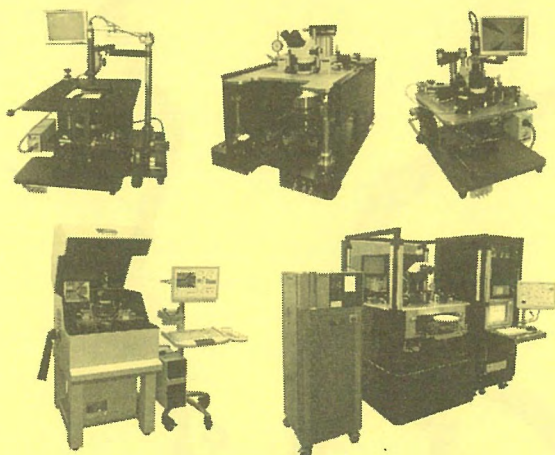
ニーズが既存の規格を超え多様化する現代。既存の技術を超えた革新が望まれています。

その技術革新のためのアイデアを、創造の世界から現実の世界へ引き寄せるお手伝いを
私たちは、させていただきたいと考えております。

豊かで確かな未来のために、あなたと共に歩いていくテクノロジーサポートの技術商社。

それが私たちの会社 和泉テックです。

ハイソル株式会社製
磁気デバイス評価用プローバー
スピントロクスデバイスの磁気・電気特性の評価システム



各種スピントロクスデバイスの高精度測定に対応した、磁気デバイス評価用プローブシステムを設計製作
にてご提案させていただきます。

- 面内磁界、垂直磁界に対応
- 高度な非磁性構造
- 優れた磁場ヒステリシス特性
- 超低残留磁界電磁石対応
- 磁場印加、測定アプリケーションソフトウェアの提供
- トレーサブルな磁場キャリブレーションツール、補正ソフトウェアの提供
- 温度特性評価 -65°C ~ +200°C対応
- 低抵抗測定、RF測定(~67GHz)
- マニュアル、セミオート対応



株式会社 和泉テック <http://www.izumi-tech.com>

〒981-3117 宮城県仙台市泉区市名坂御釜田143-4
TEL: (022)-375-0410 FAX: (022)-375-6170

～子どもの未来を創造するために～

加藤山崎教育基金は

- ・ 教育現場への物品支援
- ・ 児童、生徒への奨学金給付
- ・ 人材育成事業の実施（軽井沢研修所）



を通じて日本の教育活動をバックアップしています

公益財団法人 加藤山崎教育基金 (KYEF)

Kato & Yamazaki Educational Foundation

〒157-0067 東京都世田谷区喜多見1-18-6

TEL: 03-3417-2231 FAX: 03-3417-2236

URL: <http://www.kyef.or.jp/> E-mail: info@kyef.or.jp

軽井沢研修所

(旧 加藤科学振興会 軽井沢研修所)

軽井沢研修所は、フェライトの発明者である加藤与五郎博士によって昭和35年(1960年)に設立された、教育研修施設です。

セミナー

学会

研修

など、理系教育のお集まりに是非ご利用下さい。

所在地 : 長野県北佐久郡軽井沢町大字長倉(大日向)5607

※長野新幹線軽井沢駅より車で約20分

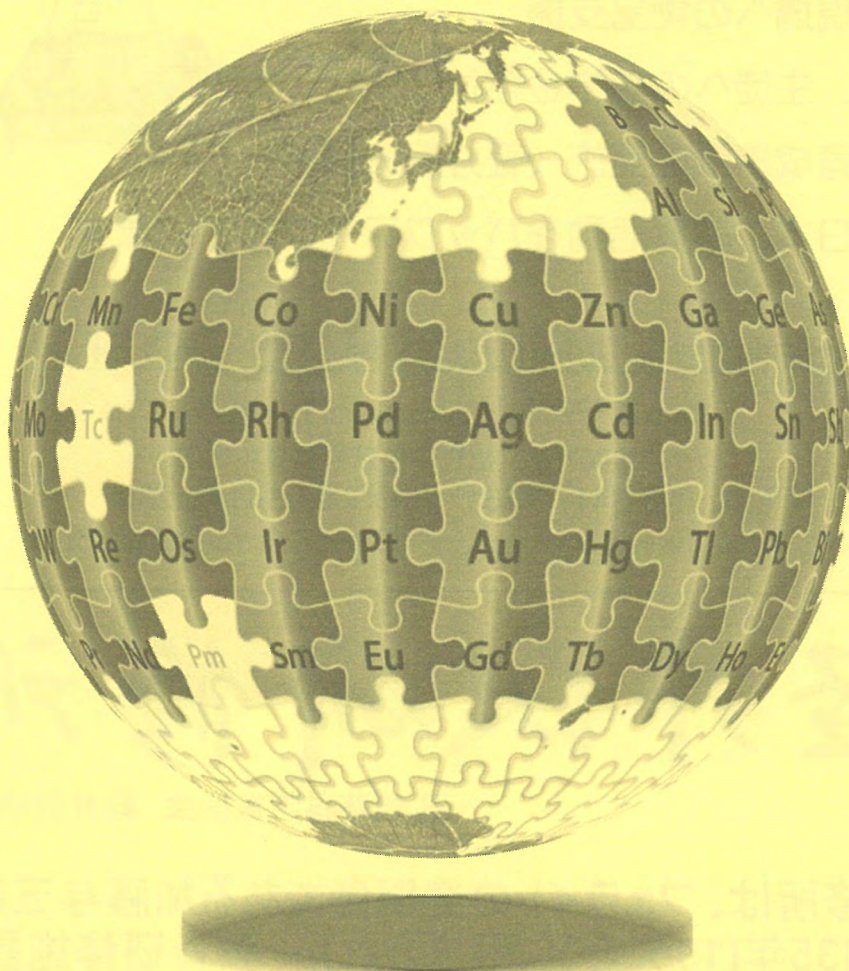
お問い合わせ/ご予約は <http://www.kato-karuizawa.jp/>

TEL: 03-3415-1555

be with our "Blue - elements"

世界一への挑戦

私達は世界一の材料メーカーを目指しています。



◇◇主要営業品目◇◇

- 電子材料
高純度金属および微粉末, 各種合金粉末, 無機化合物一般, 有機金属化合物,
半導体用拡散材料, MOCVD 材料, ドライエッチング用材料, 磁性材料,
金属アルコラート, 抵抗材料, スパッタリングターゲット, EB材料等, 無電解メッキ
- 受託加工
各種金属・合金・セラミックスの受託加工, 及びメッキ加工

特注も承っております。是非ご相談下さい。



株式会社 KOJUNDO CHEMICAL LABORATORY CO., LTD

高純度化学研究所

High Purity Materials



本社 〒350-0284 埼玉県坂戸市千代田5丁目1番28号 TEL.049-284-1511 FAX.049-284-1351

分析

MISTは



をしている法人です

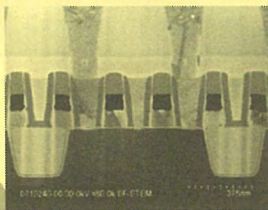


お客様からお預かりした物を分析して、その結果をお出しします

分析をすることで、色々なことがわかります

半導体

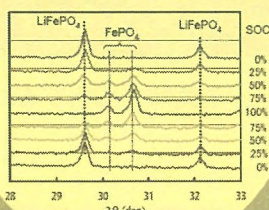
設計どおりにできたかな？



メモリ

電池

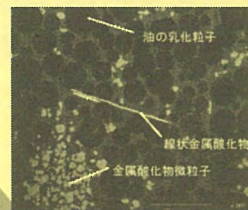
壊れたのはなぜだろう？



二次電池

化粧品

どんな物が入っているかな？



BBクリーム

分析によって、日本のものづくりに貢献します！

MIST 財団法人材料科学技術振興財団 <http://www.mst.or.jp/>

☎ 03-3749-2525 (東京) ✉ info@mst.or.jp

- 【東京本部】 東京都世田谷区喜多見 1-18-6
- 【名古屋支所】 愛知県名古屋市中村区名駅 4-24-8 EME 名古屋ビル 3F
- 【仙台支所】 宮城県仙台市青葉区中央 2-10-12 仙台マルセンビル 9F
- 【福島分室】 福島県福島市佐倉下字附ノ川 1-3
福島県ハイテクプラザ福島技術支援センター内



非接触・非破壊による高度な薄膜解析装置 分光エリプソメーター

分光エリプソメーターは偏光解析法により、試料の膜厚および光学定数の波長分散を求める装置です。高度な測定解析が可能です。(異方性物質解析・偏光解消・ミューラー行列)

<測定解析項目>

- ・光学定数(屈折率:n, 消衰係数:k)
- ・表面層、界面層
- ・薄膜の膜厚
- ・結晶度
- ・分子種などの化学結合情報
- ・異方性
- ・膜構成物質の混合比

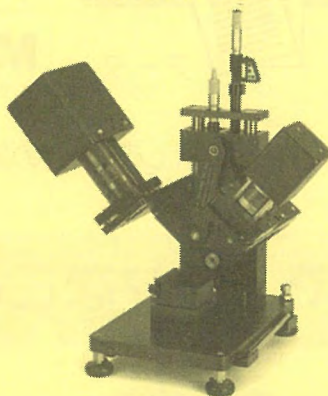
次世代のエリプソメーター 高速Ex-Situ, In-Situ測定 高速分光エリプソメーター M-2000®シリーズ

数百の波長を同時に、しかもエリプソメトリーパラメータ(Ψ ・ Δ)のフルレンジを測定します。分光データをリアルタイムで解析し、膜情報を成膜装置へフィードバックできます。

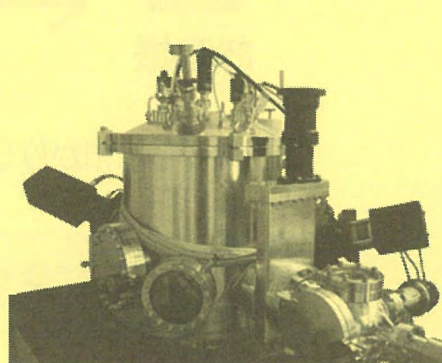
自動多入射角装置



手動多入射角装置



成膜装置取付 in-situ測定



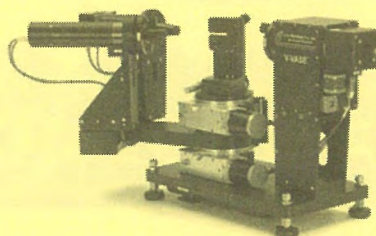
VUV真空紫外(145nm)からIR赤外域(33 μ m)まで測定可能な装置 自動多入射角分光エリプソメーター VASE®シリーズ

複数入射角で広範な波長域の分光データを同時に解析することで、薄膜の様々な情報を得ることができます。

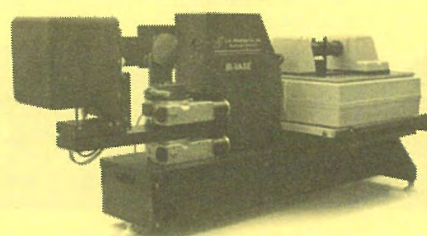
VUV-VASE (真空紫外-近赤外域測定)



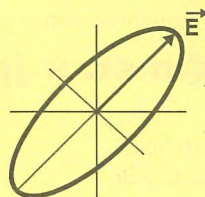
標準VASE (紫外-近赤外域測定)



IR-VASE (赤外域測定)



* サンプル測定(デモ測定または有償測定)は随時行っております。お問合せください。

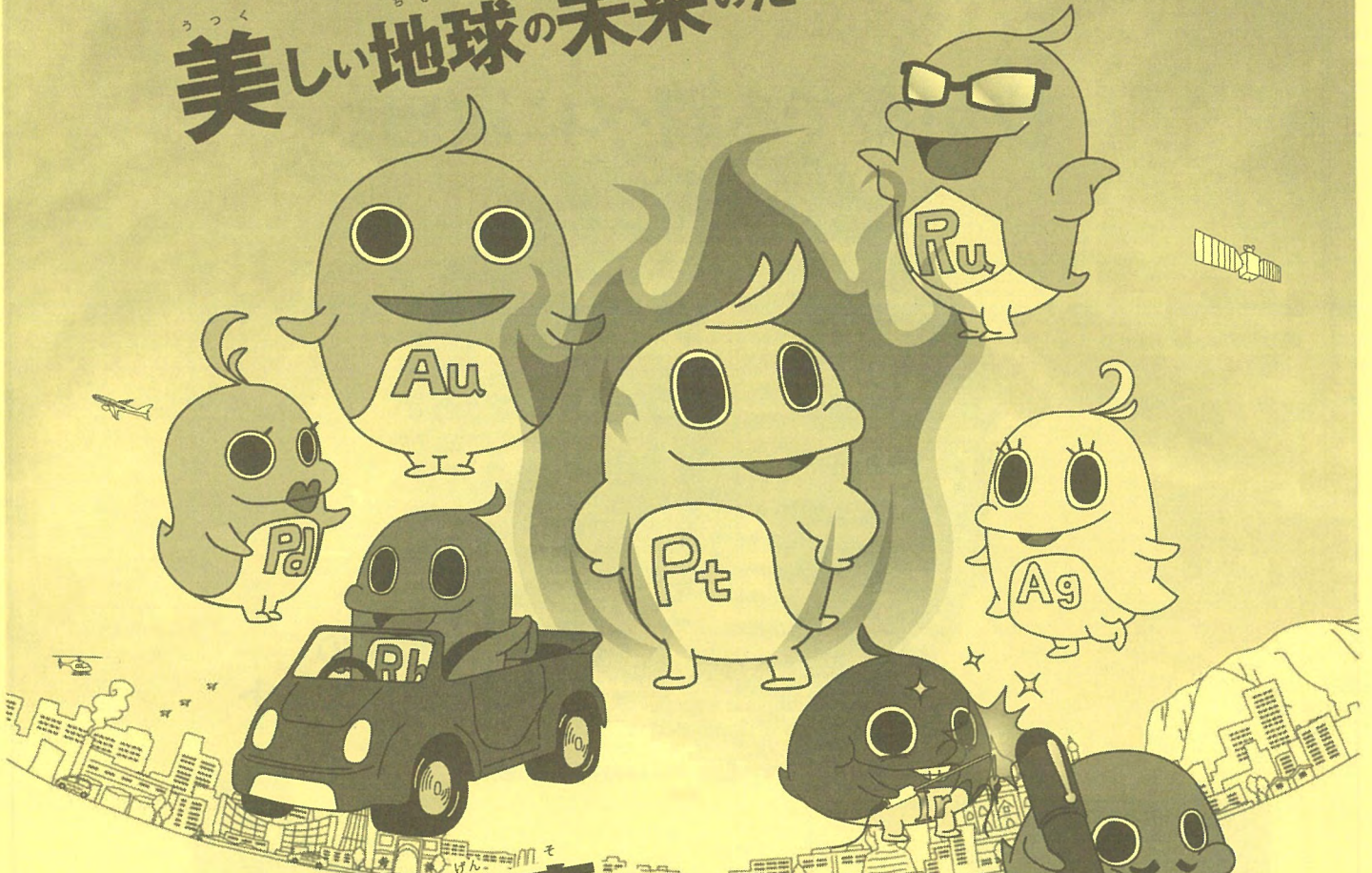


ジェー・エー・ウーラム・ジャパン株式会社

〒167-0051 東京都杉並区荻窪 5-22-9 藤ビル2F
TEL. 03-3220-5871 FAX. 03-3220-5876
E-mail info@jawjapan.com
http://www.jawjapan.com



美しい地球の未来のために!



貴金属8元素のキャラクターたちが活躍しています!

PMS

TANAKA Precious Metals Characters

PM8とは、田中貴金属が取扱う貴金属の8元素から生まれたキャラクターです。それぞれの特性を活かし、地球の未来のために活躍するPM8たちの詳細は下記WEBサイトでもご覧いただけます!

Periodic Table

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Ho	
1	H																He	
2	Li	Be									B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg									Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	A	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fu	Uuq	Lv	Uus	Uuo
			L	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			A	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

田中貴金属グループ

PREXNET <http://prexnet.jp>

PREXNETとは、田中貴金属が大学/公的な教育・研究機関向けに、金・プラチナ・銀等の貴金属材料・製品の御注文や御見積りをインターネットで実施している専用サイトです。

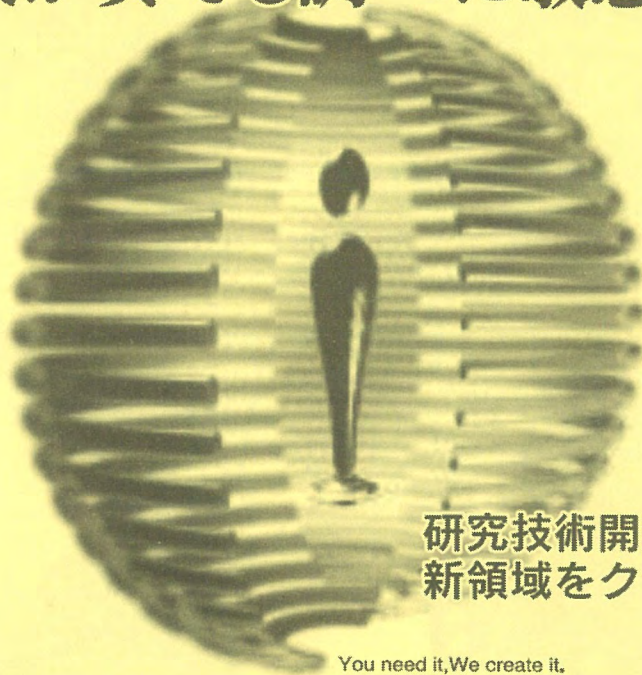


■ キャクターの部屋

貴金属8元素がそれぞれキャラクターになりました。ここをクリックしてね!

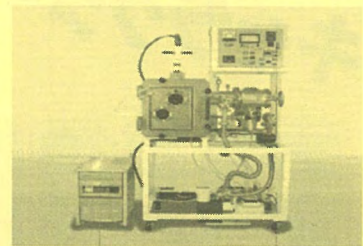
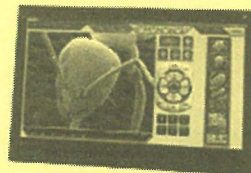
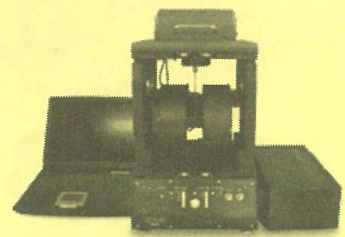
評価・解析をトータルプロデュース

わざ
技が奏でる調べに敏感。



研究技術開発の
新領域をクリエイト

You need it, We create it.



- 営業品目 -

試験機器・計測機器・測定機器・分析装置
解析装置・理化学機器・研究/開発設備・真空装置/部品

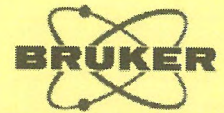
- 自社製品 -

Personal VSM/磁気抵抗・磁歪・透磁率測定装置/磁場中熱処理装置
パワ/蒸着/CVD/単結晶育成装置/アーク溶解炉/熱処理装置/・凝固装置

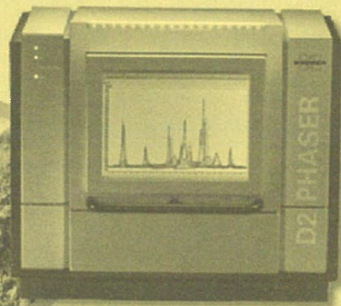
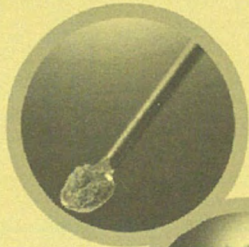
TECHNOLOGY COMMUNICATION

株式会社 東栄科学産業

本 社 千 982-0032 仙台市太白区富沢4丁目8番29号
TEL 022 (743) 3221 (代) ・ FAX 022 (743) 3235
技 術 開 発 部 千 981-1225 宮城県名取市愛島台1-101-60
TEL 022 (382) 6681 (代) ・ FAX 022 (382) 6682
営 業 所 宇都宮・郡山・いわき・盛岡・山形・大阪



ナノテクノロジーからライフサイエンスまで ーあらゆる最先端材料の研究・開発に
ブルカー・エイックスエス株式会社



卓上型X線回折装置
D2 PHASER



エネルギー分散型蛍光X線分析装置
S2 RANGER

ブルカー・エイックスエス株式会社は、X線分析装置の世界的リーディングカンパニーです。Siemens X線分析部門の実績・歴史を引き継ぎ、ワールドワイドで世界最高水準のX線分析装置の開発・製造・販売、アフターサービスを提供しております。

横浜本社 / 〒221-0022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3-9 Tel.045-453-1960 (代) Fax.045-453-1825
Mail : info@bruker-axs.jp URL : <http://www.bruker.jp>

