



(社) 応用物理学会東海支部創立40周年記念「リフレッシュ理科教室」

# たのしい工学 大集合!

平成19年1月14日(日)  
名古屋大学 IB 電子情報館

## 開会式

10:30~10:40

挨拶 安田 幸夫 実行委員長 名古屋大学名誉教授  
平野 眞一 名古屋大学総長  
尾浦憲治郎 応用物理学会会長 大阪大学教授

## 理科工作教室とサイエンスショー

### 小学生の部

10:40~12:10

サイエンスショー(中村雅彦氏) および理科工作教室

13:15~14:45

サイエンスショー(岡島茂樹氏) および理科工作教室

15:00~16:30

サイエンスショー(山田吉孝氏) および理科工作教室

### 中学生・高校生・一般の部

10:40~13:00

理科工作教室および研究室見学

14:10~16:30

理科工作教室および研究室見学

主催：社団法人応用物理学会東海支部

共催：国立大学法人名古屋大学

## 問い合わせ先

(社) 応用物理学会東海支部「リフレッシュ理科教室事務局」

〒464-8603 名古屋市千種区不老町

名古屋大学大学院工学研究科エネルギー理工学専攻内

高井研究室 藤原絢子

理科教室専用電話 090-8078-3232

(表紙イラスト：岡島千穂)

しゃだんほうじん おうようぶつりがっかいとう かいしぶそうりつ しゅうねんきねん  
社団法人 応用物理学会東海支部創立40周年記念

り か きょうしつ かいさい  
「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

しゃだんほうじん おうようぶつりがっかい きょういく こうえきじぎょういんかい いんちよう  
社団法人 応用物理学会 教育・公益事業委員会 委員長

たかい よしあき  
高井 吉明

なごやだいがくだいがくいん こうがくけんきゅうか きょうじゆ  
(名古屋大学大学院 工学研究科 教授)

しょう ちゅう こうこうせい  
＜小・中・高校生のみなさんへ＞

みなさんは学校の授業で身近な生き物や草花について勉強していますね。学校の帰り道に野原に咲いているきれいな花や、草むらに住む昆虫を見つけて学校で習ったことを実際に自分で調べてみたりしたことはありませんか。私たちはこのような動植物だけではなく、太陽、空気、雲、きれいな虹など豊かな自然のなかでいろいろ見たり、感じたり、多くの体験をしています。いま、みなさんのまわりにある暮らしを豊かにするテレビ、冷蔵庫、洗濯機などの家庭電化製品や、自動車、船、飛行機など、遠くに人を運んでくれる便利な乗り物はこんな体験から生まれたのです。この体験は「自分の手でもものを組み立てて動かすこと」から始まりました。そして、どうしてももっとよく動かす工夫をしたり、どうしてこのような結果になるのか、いろいろ考えたに違いありません。このようなことに役立つのが「理科」なのです。「理科とは難しいものではなく、自分の身近な体験のなかで不思議だなどか、すばらしいなど思ったりすることから始まる本当に楽しいもの」なのです。

今回は、東海支部のみなさんがこれまでにいろいろと工夫して作ってきた理科工作をいくつか集めました。最初は不安かも知れませんが、まず、自分の手を使って、いろいろなモノを作ることを楽しさを体験してください。そして、自分にも作ることができるんだ(やればできるんだ)という経験を、ぜひしてもらいたいと思っています。今日一日、しっかり楽しんでください。

＜教師・ご父兄の皆様へ＞

応用物理学会東海支部も創立40周年を迎えました。この間には色々社会的・経済的状况が変化しました。昨今の「若者の理科離れ、物理嫌い」もそのような私達の社会構造変化の結果と言えるかも知れません。しかしながら若者の物理離れは日本の将来を根底から危うくしかねない問題です。「リフレッシュ理科教室」は実験工作を主体とした催しで、若者を指導する先生方や児童生徒に、まず自分で、「理科・物理」の楽しさを体験していただくことを目的としております。つきましては、この催しを通じて、児童生徒・先生方は勿論、ご父兄の皆様も子供達が作った工作を一緒に楽しみ、一緒に考えて、共通の体験をしていただき、次世代を背負う若者達の理科・物理への関心を少しでも高めていただければと思っております。

社団法人応用物理学会東海支部創立 40 周年記念  
「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

社団法人 応用物理学会 東海支部

支部長 堀 勝

(名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻)

みなさんの周りは、携帯電話、プラズマディスプレイ、液晶テレビ、パソコンなどの最先端の科学技術によって作られた製品であふれています。日本は、先端科学技術によって価値の高い製品を創り出し、これらの製品を世界の多くの人々に供給することによって、豊かな生活を手に入れてきました。これからの将来も、日本はこのような科学技術に立脚したモノづくりによって支えられて発展していくことと思います。モノづくりの基本は、自然現象を五感で捉え、「なぜだろう？なぜかしら？」と思う好奇心から始まります。理科は、このような現象を解き明かして、十分に現象を楽しみ、さらに工夫を凝らして現象をコントロールするために必要な学問となっています。私が幼いときは、身の回りの機材を使って遊び道具を作り、電化製品を分解することによって、そのからくりを知ることができたために、自ずと理科に興味を覚えることができました。しかし、いま、身近に自然がなくなるとともに、全ての製品がブラックボックス化し、ますます高度になるにつれて、物理現象を十分に理解して楽しむ機会が減ってきています。理科に基づいた豊かな創造力は今後の高度な技術を創り出す源であり、感性に優れ、好奇心の旺盛な小学生時代の体験がとても重要です。

このような状況を踏まえて、応用物理学会では、「リフレッシュ理科教室」を開催しています。まずは、子供たちに工作を通じて身近な理科を楽しんでもらいたいと思っています。「リフレッシュ理科教室」のメニューは、普段は先端科学や技術を発表し、議論を行う応用物理学会で、一線の研究者として活躍している幹事を中心に 20 名以上が一同に集まって、半年以上前から企画を考えます。できる限りオリジナルな工作で皆様に楽しんでいただくために、毎回理科教室の原案を幾つもしし合い、自らが実際に工作を行い、子供たちにとって、安全でしかも理科に興味をもてる工作になるよう多くの時間をかけて議論して一つ一つの実験工作を作り上げています。

今回は、応用物理学会東海支部の創立 40 周年を記念して実験工作教室、サイエンスショー展示および名古屋大学の先端研究室の見学を提供させていただきます。これらの企画を大いに楽しんでいただくことによって、少しでも子供たちの理科離れをくい止めたいと思います。

理科教室等で子供たちの笑顔を見ると大きな喜びを感じることができます。一步一步ですが、一人でも多くの子供たちが理科に興味を持ち、理科を好きになっていただければと思います。

最後に、本教室の開催にご賛同、ご協力いただきました皆様に、心から厚くお礼申し上げます。

応用物理学会東海支部創立40周年記念  
「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

応用物理学会 東海支部 創立40周年記念事業  
実行委員長 安田幸夫  
(名古屋大学名誉教授 高知工科大学総合研究所教授)

応用物理学会東海支部は、皆さんに理科の楽しさを学んでもらい、皆さんの生活を豊かにするとともに、将来科学をもっと深く学びたいと思っていただくために「リフレッシュ理科教室」を開いて来ました。この教室は実験する楽しみ、作る楽しみ、触れる楽しみなどの実体験を特徴としています。

ここ数年間にわたって毎年東海地方の数ヶ所で開き、小・中・高校の生徒の皆さん、先生そして家族の方々に好評をいただけてきました。開催地も都会に限らず、市町村でも開いています。この教室の開催は、応用物理学会本部のみでなく、文部科学省からも評価され、開催資金の支援をして頂いています。理科ばなれに対するこの“草の根運動”は、今後日本において拡がりを見せ、理科教育の1つの雛型として効果をもたらしてゆくことを期待しています。

理科の楽しみは、自然界の色々な現象、身近な所では「空や海はなぜ青いの?」「朝日や夕日はなぜ赤いの?」「虹はどうして七色になるの?」などの疑問に対する理解から始まって、科学の最先端技術を用いた機器による生活の豊かさを実現することにあります。私達に恩恵をもたらしているフラットパネルテレビ(液晶やプラズマテレビ)、自動車、パソコン、携帯電話などの個人的なものから、飛行機、インターネット、自動現金支払いシステム、医療機器などの高度社会を構成するものまで様々です。さらに、バイオや医学などの分野まで考えると、理科が人間に与えている恩恵は計り知れないものがあります。

この様に理科の楽しさを考えると、「知る喜び」と「造る喜び」に大別されます。「知る喜び」は、新しい現象の発見や現象の原理・理屈を知ることであり、「造る喜び」は、新しい機能をもつ機器や人間に役立つ機器の発明と創造・開発にあります。自分の好奇心と喜びを満たすと同時に、多数の人々に喜んでもらえることに理科の楽しさの神髄があります。

以上の概念から、私達科学技術に携わっている者が、将来を担う皆さんと一緒に学び、考えることによって、世代を超えて理科の楽しさを見極め、共有してゆきたいと願い、この企画を計画致しました。皆さんの積極的な参加と貢献を望んでいます。

最後に本教室の開催に対してご支援とご協力頂きました各分野の皆様にご心から御礼申し上げます。

# 目 次

しゃだんほうじんおうようぶつりがつかいとつかいしぶぞうりつ しゅうねんきねんりかじつけんこうさくきょうしつ  
社団法人応用物理学会東海支部創立40周年記念理科実験工作教室

「たのしい工作 大集合！」

ようこそ理科実験工作教室へ	1
風船ロケットを飛ばしてみよう!	6
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明	
作ってみよう! きらきら虹色ボックス	12
三重大学大学院 工学研究科 三宅 秀人	
体温でいる水を動かしてみよう! 一体温ポンプ	18
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明	
名古屋大学大学院 工学研究科 藤原 絢子	
のぼれ! おいつけ! モンキーレース	30
山梨大学工学部附属クリスタル科学研究センター 田中 功	
山梨県立科学館 中村 雅彦	
すすめ! もどれ! 一輪車	38
静岡大学 工学部 立岡 浩一	
おどれ! おどれ! ダンシングドール	
—『動き』の伝え方を考えよう!—	52
静岡大学 電子工学研究所 池田 浩也	
千カラの伝わり方を考えよう! 一怪力ボックス	64
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明	
フィルムケース電池	78
中部大学 工学部 岡島 茂樹	
名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明	
ものさし温度計	89
静岡大学 工学部 立岡 浩一	
簡単テレビ電話	97

ちゅうぶだいがく 中部大学	こうがくぶ 工学部	おかしま 岡島	しげき 茂樹	
と 飛ばせ!	でんぱ 電波	.....	.....	111
ちゅうぶだいがく 中部大学	こうがくぶ 工学部	おかしま 岡島	しげき 茂樹	

てんじ  
展示コーナー

プラズマサイエンスショー	.....	125	
なごやだいがくだいがくいん 名古屋大学大学院	こうがくけんきゅうか 工学研究科	ほり まさる 堀 勝	
かつやく 活躍するLED	はっこう (発光ダイオード)	.....	127
とよだごうせい 豊田合成株式会社			
じどうしゃしゃかい 自動車社会は多くの技術と技能に支えられています	おお ぎじゆつ ぎのう ささ 株式会社デンソー	.....	129
じどうしゃ 自動車には最新の技術が使われています	さいしん ぎじゆつ つか トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田中央研究所	.....	131
あたらし 新しい素材から高性能な製品が作られています	せいせい のう せいひん つく アイシン精機株式会社、株式会社豊田中央研究所	.....	134
りかがくけんきゅうじよ 理化学研究所の色々な研究	せい きかふしきがいしや かつふしきがいしやとよたちゅうおうけんきゅうじよ 理化学研究所	.....	136
りかじつけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室の先生の自己紹介	せんせい じこじょうかい 実行委員会委員およびご協力いただいた方々	.....	137
じつこういんかい 主催・共催	きょうりよく かつがた .....	.....	151
しゅさい 修了証	.....	.....	153

# りかじっけんこうさくきょうしつ ようこそ理科実験工作教室へ

きょう  
今日は、みなさんに楽しんでもらおうと「たのしい工作 大集合！」と  
いうタイトルで、わたし  
私たちがこれまでに工夫してきたいろいろな工作を用意  
しました。いつもはしょうがっこう ねんせい  
小学校4年生以上のみみなさんに工作をしてもらって  
いますが、今回はしょうがっこう ねんせい  
小学校1年生のみみなさんにも楽しく工作ができるように  
くつか、やさしい工作テーマも用意しました。また、ちゅうがくせい こうこうせい  
中学生や高校生そして  
がっこう せんせい ぶけい  
学校の先生や父兄のみみなさんにも興味を持っていただけるような少し  
こうど こうさく じゅんび  
高度な工作も準備しました。

こうさく  
さらに工作だけではなくて、ふしぎ  
不思議で、びっくりするような楽しいサイ  
エンスショーもあります。このショーには、やまなしけんりつかがくかん  
山梨県立科学館のサイエンス  
ショーでいつも大人気の中村雅彦氏をはじめ、じもと なごやしかがくかん  
地元の名古屋市科学館で  
なじみベテランのやまだよしあかし くわ まいとし がつ なごやしかがくかん わたし  
山田吉孝氏に加え、毎年、8月に名古屋科学館で私  
ちおうようぶつりがつかいとつかいしぶ おこな  
ち応用物理学会東海支部が行っている「リフレッシュ理科教室」の  
めいぶつはかせ おかじましげきちゅうぶだいがくきょうじゆ とうじょう みぢか ところ つか  
名物博士、岡島茂樹中部大学教授が登場し、身近な所に使われている  
ぎじゆつ ちきゅう と ま たいき かせ  
いろいろな技術、地球を取り巻く大気、そして風のうらわざや空飛ぶ科学な  
たの  
楽しいショーを準備しました。



つぎ じゆんび こんさく ないよう かいせつ  
次に、準備したいいくつかの工作の内容を解説します。

### 1) 風船ロケット

ほそなが ふうせん つか つく あたま ふぶん しっぽ  
細長いゴム風船を使ってロケットを作ります。頭の部分のおもりや尻尾  
の部分の翼の位置を変えて一番良く飛ぶロケットを作しましょう。

### 2) 虹色ボックス

あか ところ む にじいろ はな いろいろ かたち にじ なら  
明るい所に向けてのぞくと虹色の花やいるかなど色々な形の虹が並ん  
で見えるきれいな虹色ボックスを作ります。

### 3) 体温ポンプ

みなさんが手のひらで あたた ふしぎ ほそ なか いろみず うご  
みながら手のひらで暖めると、不思議！細いパイプの中を色水が動い  
ていくよ。そして小さなビンに入るととたんに色が変わります。そんな体温  
ポンプを作ります。

いじょう しょうがっこう ねんせい ねんせい こうさく  
以上が小学校の1年生から3年生までのみなさんのための工作テーマ  
です。

つぎ しょうがっこう ねんせい ねんせい ようい こうさく  
次に小学校4年生から6年生までのみなさんのために用意した工作を  
説明します。

### 4) モンキーレース

なん へんてつ なが うえ ほう まる  
何の変哲もない長いパイプの上の方に丸いコマが二つくつついています。  
このパイプの上下を逆さまにすると、このコマがくるくる回りながらパイ

プを昇<sup>のぼ</sup>っていきます。どうしてでしょうね？

### 5) 一輪車<sup>いちりんしゃ</sup>

コロコロと転<sup>ころ</sup>がしてやると、ある所<sup>ところ</sup>まで行<sup>い</sup>って、自分<sup>じぶん</sup>で戻<sup>もど</sup>ってくる不思議<sup>ふしぎ</sup>な一輪車<sup>いちりんしゃ</sup>を作<sup>つく</sup>ります。コップ<sup>えんとつけい</sup>だけでなく、円筒形<sup>えんとつけい</sup>をしたいいろいろな容器<sup>ようき</sup>で作<sup>つく</sup>ることができます。

### 6) ダンシングドール

ハンドル<sup>まわ</sup>を回すと、くねくね、とてもユーモラスな動き<sup>うご</sup>をするダンシングドール。みなさんはどんなダンシングドール<sup>つく</sup>を作<sup>つく</sup>りますか？

### 7) 怪力ボックス<sup>かいりき</sup>

見<sup>み</sup>たところ、単<sup>たん</sup>なる紙<sup>かみ</sup>の箱<sup>はこ</sup>ですが、驚<sup>おどろ</sup>く無<sup>な</sup>かれ、すごい怪力<sup>かいりき</sup>の持ち主<sup>も ぬし</sup>。みなさんが息<sup>いき</sup>を吹<sup>ふ</sup>き込<sup>こ</sup>むだけで大<sup>おお</sup>きなペットボトル<sup>なんぼん</sup>を何本<sup>も</sup>も持ち上げ<sup>あ</sup>げます。

### 8) フィルムケース電池<sup>でんち</sup>

みなさんがラジオや懐中電灯<sup>かいちゆうでんとう</sup>などに使<sup>つか</sup>う乾電池<sup>かんでんち</sup>を自分<sup>じぶん</sup>で作<sup>つく</sup>ったことがありますか？冷蔵庫<sup>れいぞうこ</sup>のにおい消<sup>け</sup>しに使<sup>つか</sup>われる活性炭<sup>かつせいたん</sup>を使<sup>つか</sup>って電池<sup>でんち</sup>を作<sup>つく</sup>ります。発光ダイオード<sup>はっこう</sup>をつけたり、電子メロディー<sup>でんし</sup>を鳴<sup>な</sup>らしてみましよう。

### 9) ものさし温度計<sup>おんどけい</sup>

物<sup>もの</sup>は温<sup>あた</sup>めたり、冷<sup>ひや</sup>やしたりすると伸<sup>の</sup>び縮<sup>ちぢ</sup>みする事<sup>こと</sup>を知<sup>し</sup>っていますか？  
本当<sup>ほんとう</sup>は長<sup>なが</sup>さが変<sup>か</sup>わってくれては困<sup>こま</sup>るものさしも、実<sup>じつ</sup>は伸<sup>の</sup>びたり縮<sup>ちぢ</sup>んだりし



と考<sup>かんが</sup>えてみてください。また、どうしたら、もつと良<sup>よ</sup>く飛<sup>と</sup>ぶのかな?など

と工夫<sup>くふう</sup>して世界<sup>せかい</sup>で一<sup>ひと</sup>つの自分<sup>じぶん</sup>だけのものをつ<sup>つく</sup>りましょう。

このリフレッシュ理科<sup>りかきょうしつ</sup>教室<sup>まいとし</sup>は毎年<sup>まいとし</sup>、応用<sup>おうよう</sup>物理<sup>ぶつり</sup>学会<sup>がつかい</sup>東海<sup>とうかい</sup>支部<sup>しぶ</sup>が、愛知<sup>あいち</sup>県<sup>けん</sup>

(名<sup>な</sup>古<sup>こ</sup>屋<sup>やし</sup>市) や岐<sup>ぎ</sup>阜<sup>ふ</sup>県<sup>けん</sup> (岐<sup>ぎ</sup>阜<sup>ふ</sup>市)、三<sup>み</sup>重<sup>え</sup>県<sup>けん</sup> (津<sup>つ</sup>市、松<sup>まつ</sup>阪<sup>さか</sup>市)、静<sup>しず</sup>岡<sup>おか</sup>県<sup>けん</sup> (浜<sup>はま</sup>松<sup>まつ</sup>市)、

山<sup>やま</sup>梨<sup>な</sup>県<sup>けん</sup> (甲<sup>こう</sup>府<sup>ふ</sup>市) で6<sup>がつ</sup>月<sup>げつ</sup>から8<sup>ひら</sup>月<sup>げつ</sup>にかけて開<sup>ひら</sup>いているものです。また今<sup>こと</sup>年<sup>とし</sup>も

色<sup>いろ</sup>々<sup>いろ</sup>な工<sup>こう</sup>作<sup>さく</sup>を準<sup>じゆん</sup>備<sup>び</sup>していますので、是<sup>ぜ</sup>非<sup>ひ</sup>、夏<sup>なつ</sup>のリフレッシュ理科<sup>りかきょうしつ</sup>教室<sup>せんか</sup>に参<sup>さん</sup>加<sup>か</sup>

して、チヤレンジしてください。