

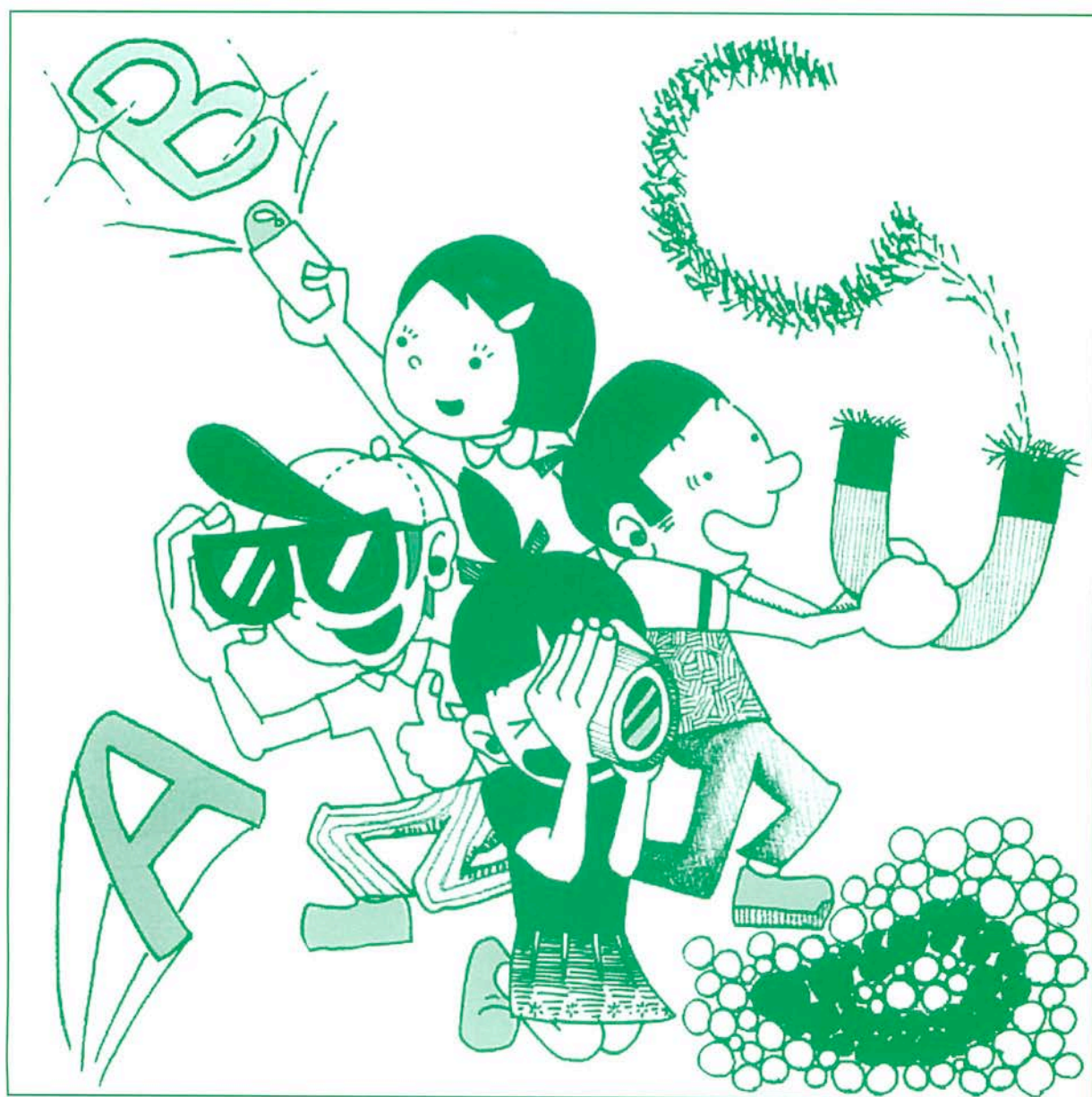
第10回「リフレッシュ理科教室」(東海支部名古屋会場)

# サイエンス アドベンチャー

—宝物を探せ—



平成19年8月11日(土)・12日(日)  
名古屋市科学館



主催：社団法人応用物理学会、名古屋市科学館

第10回「リフレッシュ理科教室」(東海支部名古屋会場)

# サイエンス アドベンチャー

—宝物を探せ—



平成19年8月11日(土)・12日(日)  
名古屋市科学館

- 8月11日(土)  
先生のための理科実験工作教室(学習室)  
[13:30~16:00]
- 8月12日(日)  
小中学生のための理科実験工作教室(学習室、実験室、工作室)  
[10:15~16:30]

主 催

社団法人応用物理学会、名古屋市科学館

後 援

愛知県教育委員会 NHK 名古屋放送局, 中日新聞社, IEEE 名古屋支部, 応用物理学会物理教育分科会, 電気学会東海支部, 電子情報通信学会東海支部, 名古屋市理科教育研究会, 日本化学会東海支部, 日本赤外線学会, 日本物理学会名古屋支部, 発明協会愛知県支部, プラズマ・核融合学会, レーザー学会中部支部

協 賛

(有)アルファシステム, (株)十合, 三弘アルバック(株), 三洋電機(株), (株)シンク, スリーエス(株), (株)テクノ西村, (株)デンソー, 東海エア・ウォーター(株), 豊田合成(株), トヨタ自動車(株), (株)豊田中央研究所, (有)中井電気工事, 日本電子(株), 日本特殊陶業(株), 花市電子顕微鏡技術研究所, (株)フジミインコーポレーテッド, ムラセ印刷(株)

問い合わせ先

名古屋市科学館「リフレッシュ理科教室」係

TEL:052-201-4486(代), FAX:052-203-0788

現地実行委員会

〒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 量子工学専攻 岩田 聡

TEL:052-789-3303, 052-789-3153

(表紙イラスト:岡島千穂)

# 「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

おくやま まさのり  
奥山 雅則

おおさかだいがくだいがくいん き そこうがくけんきゅうか きょうじゆ  
(大阪大学大学院 基礎工学研究科 教授)

## <小中学生のみなさんへ>

みなさんは毎日の学校や家庭の生活の中で、自然の美しさに感動したり、まわりの機械の働きについて不思議に思ったりしたことはありませんか。なぜ虹は7色できれいなんだろう、宝石がきらきらしているのはなぜ、蝶々はひらひら飛ぶのはどうしてなの、飛行機はどうして空を飛べるの、テレビはどうして映るの、冷蔵庫はなぜ冷えるのなどたくさんわからないことを見つけていることでしょう。

みなさんはこのような疑問や興味に対する答えは学校の「理科」の授業で習ったり、テレビで見ることも多いかと思えます。でも、実際に実物を直接自分で見たり、さわったり、動かしたりすると、「あーなるほど」と簡単に理解でき、おもしろいことも見つけられます。こういった知識をもとにして、自分で工夫していろいろなものを工作するはもっと楽しいものだと思います。聞いたり学んだりしたことが実際に目の前にできあがってくるのはとってもすばらしいことです。飛行機やテレビなどの便利な製品を発明、開発した人は、小さい頃のこのような体験がきっと重要なものであったに違いありません。

リフレッシュ理科教室では、みなさんが「理科工作って、楽しいな、おもしろいな」と思えるような、いろいろなモノ作りや工作実験を用意しています。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の楽しさを体験し、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>

昨今の「若者の理科離れ」は、技術立国を目指して進んできた日本の将来を根底から危うくしかねない問題です。教育・公益事業委員会においては、この傾向を少しでも改善し、逆に、「理科が大好き」となるような次世代を背負う若者を増やすことを目的に、「リフレッシュ理科教室」を実施しております。これは実験工作を主体とした催しで、若者を指導する先生方に、まずご自身で、「理科」の楽しさを体験し、実際の学校教育の現場で活用していただくとともに、その実践の場として児童対象の理科工作教室にご協力頂き、学会幹事と一緒に理科好きの若者を育て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、先生方は勿論、ご父兄の皆様も子供達が作った工作について、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。

## 第 10 回「リフレッシュ理科教室」(東海支部) 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 財満鎮明

(名古屋大学 大学院工学研究科 結晶材料工学専攻)

われわれの生活には、携帯電話、液晶テレビ、パソコンなど、最先端の科学技術によって作られた製品があふれています。日本は、最先端の科学技術を使った「モノづくり」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中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。これからの日本も、このような科学技術に支えられたモノづくりによって発展していくことと思います。科学技術やモノづくりは、「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、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現象をコントロールするために必要な技術を作り出すための学問です。自然現象を身近に感じて楽しみ、それを生活に役立てるためのものが理科なのです。私が小さい時には、身近な遊び道具も少なく、自然の中を走り回ったり、身の回りのものを使って遊び道具を作ったり、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ました。しかし、いま、自然に触れ合う機会が少なくなるとともに、全ての製品がますますブラックボックス化して、自然現象や物理現象を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こそが、今後の高度な技術を創り出す源であり、それを育むためには、感性に優れた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。理科離れが叫ばれる中、先ずは子供たちに工作を通して身近な理科を楽しんでもらいたいと思い、また子供たちの教育に携わっておられる先生方のお役に立てればと考えて、この理科教室を始めました。普段は最先端の研究や将来の科学技術を担う応用物理分野で、第一線の研究者として活躍している幹事が中心となって理科教室のメニューを考え、作っています。半年以上前から 20 名以上の方々が一同に集まって企画を考えます。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お出し合い、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。

1997 年に第 1 回のリフレッシュ理科教室を開催してから、今回で第 10 回を迎えることになりました。この手作りの理科工作教室を毎年、継続して開催することによって、少しでも子供たちの理科離れをくいとめたいと願っています。今回は 10 年を経過した事を記念して、いつもとは違った企画で実施します。工作するだけでなく、工作物を使って暗号を解読し、宝探しをするというものです。このような事業を通して、一人でも多くの子供たちが理科に興味を持ち、理科を好きになる事を願っています。

最後に、「リフレッシュ理科教室」の開催にご賛同、ご協力いただきました皆様方に、心から厚くお礼申し上げます。

# 目次

りかじっけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室 「サイエンスアドベンチャー — 宝物を探せ —」

ようこそ理科実験工作教室へ . . . . . 1

サイエンスアドベンチャー (名古屋会場)

4つのアイテムを持って宝探しへ! . . . . . 3

名古屋大学大学院 工学研究科 岩田 聡

とうめいもじかいどくき 透明文字解読器

— 見えない文字を読み取ろう! — . . . . . 7

名古屋大学大学院 工学研究科 高井 吉明、藤原 絢子

いろもじかいどくき 色文字解読器

— 偏光板で色文字を読み取ろう! — . . . . . 17

中部大学 工学部 岡島 茂樹

ステレオ文字解読器

— 模様に隠れた文字を読み取ろう! — . . . . . 26

岐阜大学大学院 工学研究科 吉田 憲充

さてつもじかいどくき 砂鉄文字解読器

— 磁力を使って文字を読み取ろう! — . . . . . 32

静岡大学 工学部 立岡 浩一

先生やご父兄へ

「サイエンスアドベンチャー」実施用の具体的資料 (名古屋会場) . . . 40

名古屋大学大学院 工学研究科 岩田 聡

りかじっけんこうさくきょうしつ せんせい じこしょうかい 理科実験工作教室の先生の自己紹介 . . . . . 46

じつこういんかいいん きょうりよく かがた 実行委員会委員およびご協力いただいた方々 . . . . . 56

しゆせい こうえん きょうせん 主催・後援・協賛 . . . . . 58

名古屋市科学館館内地図 . . . . . 59

たからもの ばしょ しめ ちず は 宝物の場所を示す地図を貼り付けよう! . . . . . 61

りかじっけんこうさくきょうしつ  
理科実験工作教室

「サイエンスアドベンチャー

たからもの さが  
—宝 物を探せ—」



# ようこそ理科実験工作教室へ

今年、リフレッシュ理科教室は10回目をむかえます。そこで、10周年を記念して、今年はずっと違った形の理科実験工作教室を考えました。テーマは「サイエンスアドベンチャー ―宝物を探せ―」です。理科工作をしたあとに、その工作を使って宝探しゲームをおこないます。ぜひ宝物を手に入れて帰ってください。

さて、宝物を探すためにヒントとなる暗号があるのですが、この暗号はそのままでは読めません。実は、暗号を読むためには、理科に関係したアイテム(道具)が必要なのです。今回は、4種類のアイテムを工作します。

## 1. “透明文字解読器”

発光ダイオード(LED)を使って、紫外線を出すライト“透明文字解読器”を作ります。この“透明文字解読器”で透明な文字の暗号が書かれた紙を照らすとどうなるかな? なんと、見えなかった文字が光って読めるようになります!

## 2. “色文字解読器”

へんこうばん よ とくしゆ つか かみ いろもじかいとくき  
偏光板と呼ばれる特殊なフィルムを使って、紙コップ色文字解読器を  
つく かみ いろもじかいとくき まわ み あんごう  
作ります。紙コップ色文字解読器をいろいろと回して見てください。暗号  
もじ いろ はな はじ  
の文字がきれいな色を放ち始めます！

### 3. “ステレオ文字解読器”

まい つか かみ もじかいとくき つく  
2枚のレンズを使って紙コップメガネステレオ文字解読器を作ります。  
もじかいとくき つか あんごう かく もよう み  
このステレオ文字解読器を使って暗号の隠された模様を見てみると・・・  
あらしぎ もじ りつたいとく と だ み  
あら不思議！ 文字が立体的に飛び出して見えます！

### 4. “砂鉄文字解読器”

じしゃく くろ こね さてつ さてつ とうめい さてつ もじかいとくき  
磁石にくつつく黒い粉、砂鉄。この砂鉄と透明ケースで砂鉄文字解読器  
つく あんごう か かみ  
を作ります。これを暗号の書かれた紙にくつつけてみましょう。そのま  
かたむ くろ もじ う あ  
まゆつくり傾けてみると、黒い文字が浮かび上がります！

ことし じぶん つく こうさく つか かがくかん たんけん りか  
今年は、自分たちで作った工作を使って科学館を探検します。理科  
じっけんこうさく つか あんごうかいとく かがく もんだい と つく  
実験工作を使った暗号解読と科学にちなんだ問題を解くことを通じて、  
りか たの かがく たいけん  
「理科って楽しいな！」「科学っておもしろいな！」を体験してください。

おつようぶつりがつかいとつかいしぶ きかくかんじちよう はやかわ やすひろ  
応用物理学会東海支部 企画幹事長 早川 泰弘

しずおかだいがく でんしこうがくけんきゆうしよ  
(静岡大学 電子工学研究所)



# サイエンスアドベンチャー (名古屋会場)

## 4つのアイテムを持って宝探しへ!

ようこそ、皆さん、今日は楽しく宝探しのアドベンチャーゲーム  
しましょう。宝物のありかを示す地図のかけらを集めて、宝物の  
場所をみつけます。地図のかけらを手に入れるには、チェックポイ  
ントに行つて、科学館の展示物についての問題を解かなければなり  
ません。また、チェックポイントの場所を知るためには、いろいろ  
な解読器を使つて、暗号を解読する必要があります。では、宝探し  
のやり方を説明しましょう。

まず、はじめに4人のチームを作ります。次に暗号を解読するとき  
に使う4つのアイテム(解読器)を4人で分担して工作します。4  
つのアイテムができれば、これらのうちどれかを使つて、チェック  
ポイント(関門)のヒントが書かれた暗号を解読します。その場所が  
わかったら、チェックポイントに出発しましょう。

チェックポイントに到達したら、キーパー（番人）の出す問題に答えなければなりません。正解すると、地図のかけらが1つ手に入ります。そのキーパーから新たな暗号を受け取り、これを解読して次のチェックポイントへ！暗号の解読と探検、キーパーが出す問題への挑戦・・・これを4回クリアしたら、宝物の隠し場所が書いてある地図が完成します。それを持って、宝物を探しにゴールへ向かいましょう。

## たからさが 宝探しのルール

探検隊の皆さんは、それぞれ違ったアイテムを持っていますね。出発のときやチェックポイントでは、そのうちのひとつを使って暗号を解読します。4人で協力し合って宝物を探しに行きましょう。

1. 最初に、司令官からチェックポイントの地図をもらい、

・最初の指令書

を見せてもらいます。4つのうちのどれかのアイテムを使って、

しれいしょ か かんごう かいどく  
指令書に書かれた暗号を解読してください。その暗号には、どのチ  
ェックポイントへ行けば良いのか、そのヒントが隠されています。

2. チェックポイントに着いたら、そこにいるキーパーが問題を  
出します。問題を解くヒントは、チェックポイントのコーナーに  
ある展示物やパネルに隠されています。見たり読んだり触ったり、  
いろいろ体験しながら答えを見つけてください。

こた  
答えがわかったら、キーパーに言いましょ。もし間違えたら、恐  
ろしいお仕置きをされるかも？ でも正解なら、宝物の隠し場所  
が書いてある地図のカケラがひとつもらえます。さらに、2つめの  
しれいしょ み  
指令書も見せてもらえます。この指令書に書かれた暗号を、アイ  
テムを使って解読して、次のチェックポイントへ向かいましょ！

3. 同じようにして後2回、暗号の解読と探検をしてキーパーが  
出ます。問題に挑戦します。最後まで頑張って暗号を解き、問題に答  
えて  
ちず  
地図のカケラを集めましょ。4カ所のチェックポイントをまわって  
たからもの かく ぼしよ か  
宝物の隠し場所が書いてある地図のカケラを4つ集めたら、基地に

もどつて地図<sup>ちず</sup>を完成<sup>かんせい</sup>させます。

さあ、宝物<sup>たからもの</sup>の場所<sup>ばしよ</sup>が分かつたかな！

きょう いちにち ぼと と たらさが たの  
今日は一日、謎解きと宝探しを楽しんでくださいね。

げんちじつこういんちよう いわた さとし  
現地実行委員長 岩田 聡

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