

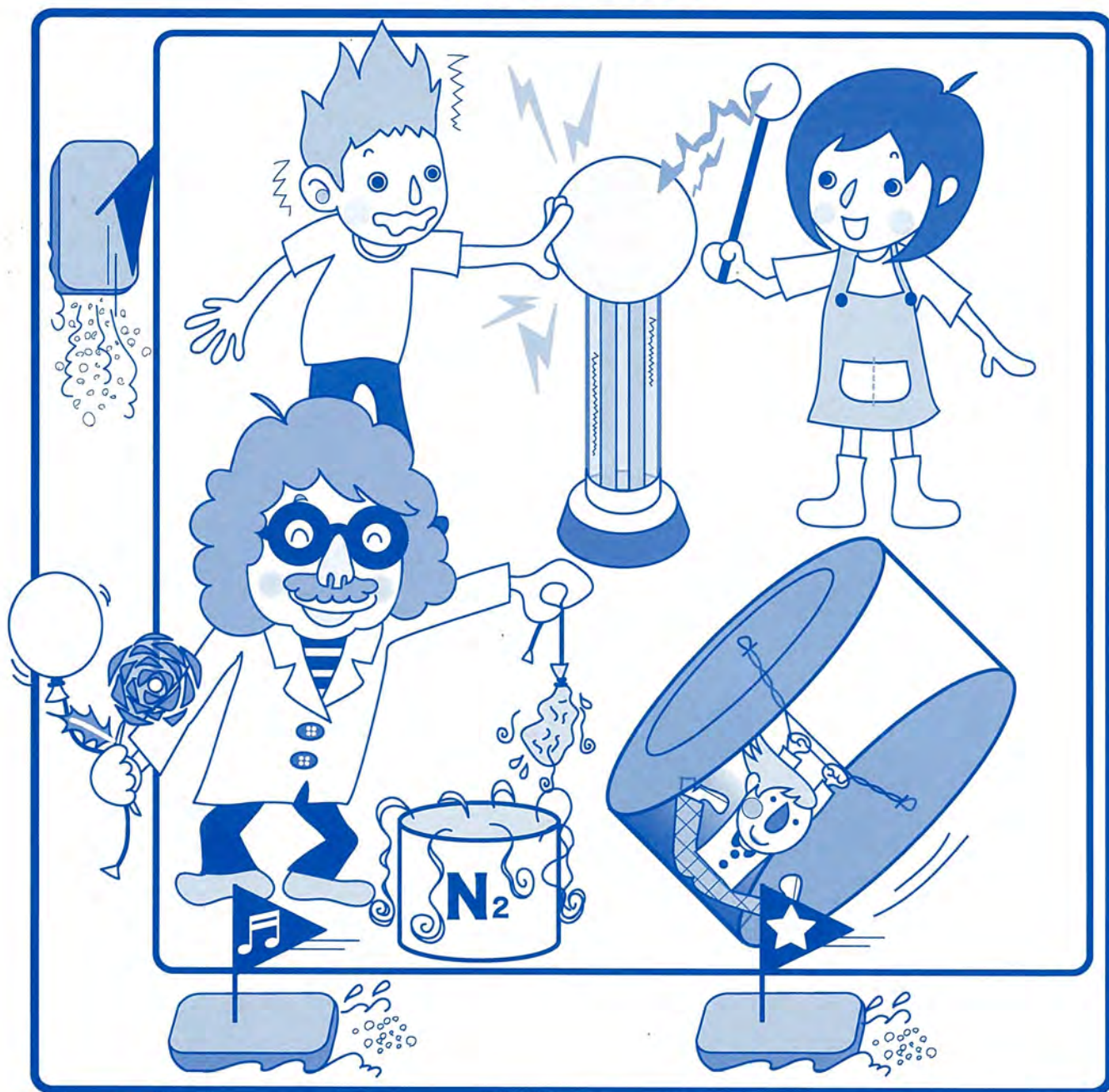
平成26年度支部・学会連携リフレッシュ理科出張教室（村上会場）
（応用物理学会北陸・信越支部／東海支部、電気学会東海支部）



不思議な科学の世界を体験しよう

平成26年7月18日（金）

坂城町立村上小学校



主催：公益社団法人応用物理学会・一般社団法人電気学会東海支部

平成26年度支部・学会連携リフレッシュ理科出張教室（村上会場）
（応用物理学会北陸・信越支部／東海支部、電気学会東海支部）

不思議な科学の世界小 を体験しよう

平成26年7月18日（金）

坂城町立村上小学校

9:00~12:00

体験しよう！サイエンス

「低温の世界」、「人工雷・静電気」

理科工作教室

高学年工作「行ったり、来たり！一輪車」

低学年工作「お風呂で遊ぼう！ジェットボート」

主 催

公益社団法人応用物理学会、一般社団法人電気学会東海支部

後 援

坂城町教育委員会

IEEE 名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会、

電子情報通信学会東海支部、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、プラズマ・核融合学会、レーザー学会中部支部

協 賛

この科学教育・啓発事業に対して下記の各会社のご賛同とご協力を得ております。

山洋電気株式会社、シナノケンシ株式会社、日置電機株式会社、フジコ教材

問い合わせ先

公益社団法人 応用物理学会東海支部

リフレッシュ理科教室事務局

藤原 絢子

E-mail: jsaprika@ees.nagoya-u.ac.jp

（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

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 いいんちよう
公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会 委員長
ためちか えみ
為近 恵美 (NTT-AT)

しょうちゅうがくせい
<小中学生のみなさんへ>

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。空が青いのに、夕焼けは赤いのは、何故だか知っていますか。身近な自然現象として、地震や台風を体験したこともあるでしょう。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。また、自然現象とは別に、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既に3年が経過しました。しかし、完全に復興したとは到底言えない状況です。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豊かな暮らしに貢献できる科学技術の研究開発を目指す人たちで構成される団体で、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。私たちは小学生や中学生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、理科好きな児童・生徒が増えることを願っています。

平成 26 年度支部連携リフレッシュ理科出張教室（北陸・信越支部/東海支部）
開催にあたって

公益社団法人 応用物理学会 東海支部
支部長 平松 美根男
(名城大学 理工学部 電気電子工学科)

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、より性能をあげられるのだろうか？」と日々考え、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新たに考案しています。

毎年、市や県の教育委員会、多くの後援団体ならびに協賛企業の皆様のご協力を得て、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、みえこどもの城でリフレッシュ理科教室を開催しています。今回は応用物理学会北陸・信越支部や電気学会東海支部と連携して、坂城町立村上小学校で理科教室を開催することとなりました。

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、心から厚くお礼申し上げます。

目 次

りかじつけんこうさくきょうしつ ふうしぎ かがく せかい たいけん
理科実験工作教室 「不思議な科学の世界を体験しよう」

あいさつ

りかじつけんこうさくきょうしつ
ようこそ理科実験工作教室へ 1

りかじつけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室

ふうろ あそ
お風呂で遊ぼう！ジェットボート 2

しんしゅうだいがく こうがくぶ あへ かつや
信州大学 工学部 阿部 克也

い ま いちりんしゃ
行ったり、来たり！ピエロ一輪車 11

しずおかだいがく こうがくぶ たつおか ひろかず
静岡大学 工学部 立岡 浩一

えんじじつけん 演示実験

ど えきたいちつそおんど せかい
のぞいてみよう！マイナス196度の液体窒素温度の世界 21

ちゅうぶだいがく こうがくぶ おかじま しげき
中部大学 工学部 岡島 茂樹

せいでんき せかい ちい じつけん
静電気の世界～小さな”かみなり”で実験してみよう」

てんきがつかいとうかいしぶ ちゅうぶでんりょく こばやし りょうじ
電気学会東海支部 中部電力 小林 亮治

なごやこうぎょうだいがく せき けんた
名古屋工業大学 関 健太

りかじつ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 22

じつこういいんがいいん きょうりょく かねがた
実行委員会委員およびご協力いただいた方々 26

しゅせい こうえん きょうぜん れんらくさき
主催・後援・協賛・連絡先 28

しゅうりょうしょう
修了証 29

えんじじっけん 演示実験

「のぞいてみよう！マイナス196度の液体窒素温度の世界」

おうようぶつりがつかいとうかいしぶ ちゅうぶだいがく こうがくぶ おかじましげき
応用物理学会東海支部 中部大学 工学部 岡島茂樹

えきたいちつそ えきたい
☆液体窒素ってどんな液体？

えきたいちつそ はな ふうせん
☆液体窒素に花やゴム風船などをつけるとどうなるかな？

えきたいちつそ ひ はなび
☆液体窒素に火のついた花火をいれるとどうなるかな？

えきたいちつそ まめでんきゅう かんてんち い
☆液体窒素にLEDや豆電球をつないだ乾電池を入れると
あか
明るさはどうなるか？

「静電気の世界～小さな”かみなり”で実験してみよう」

でんきがつかいとうかいしぶ ちゅうぶでんりよく こばやし りょうじ
電気学会東海支部 中部電力 小林 亮治
なごやこうぎょうだいがく せき けんた
名古屋工業大学 関 健太

☆かみなりの雲が近づくとどうなるかな？

そと あそ
外で遊んでいるときにこんなふうになったら、

いへ なか はい
すぐに家の中へ入ろう！

ちい つく み
☆小さなかみなりを作ってみよう！見てみよう！

☆みんなでかみなりを体感してみる！？

などなど、見たこともない楽しい実験がいっぱい！

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
(2014年5月1日現在)

それぞれの先生に自己紹介を書きいただきました。

あべ かつや へい ちほけん
阿部 克也 (“お風呂で遊ぼう！ジェットボート” 工作担当)

しんしゅうだいがく こうがくぶ でんきてんしこうがくか じゆんきようじゆ
信州大学 工学部 電気電子工学科、准教授

はかせ こうがく
博士 (工学)

1971年に福島県福島市で生まれましたが、病院で生まれただけで、千葉県の富津市で育ちました。富津市は東京湾に突き出た岬になっていて、家から海まで500mくらいしか離れていなかったのに、子供のころの夏休みはほとんど毎日海で泳いでいました。海は遠浅になっていて、泳ぎながら足で海底の砂をほじくると、アサリやバカ貝がいっぱいとれて、その場で食べたりしていました。また、学校がある日でも家に帰るとすぐに漁港に行き、釣りをしたりカゴでカニを捕ったりしていました。真っ暗になっても帰ってこないのが両親にはいつも怒られていました。海で遊ぶ以外にも、田んぼで泥だらけになってサリガニを捕ったり、カブトムシやクワガタを捕ったり、とにかく外で遊ぶのが大好きでした。

父親が経済的理由で大学に行けなかったのに、私は幼い頃から大学に行き研究者になるように「洗脳」されていました。最初は生き物の研究者になりたいと思っていたのですが、5年生のときに「科学と学習」という雑誌で「マイコン(現在のパソコン)」の記事を読んでからはマイコンに夢中になり、6年生のクリスマスに、中学校3年間分のお小遣いを前借してマイコンを買ってもらいました。中学生のときは釣りや部活に加えて、家でマイコンをするのが楽しみでした。初めはマイコンでゲームをやるだけだったので、両親からいつも怒られていました。そのうちに、マイコンのことが分かってくると、自分でプログラムをするようになり、市販ゲー

ムを改造したり、簡単なゲームを自作したりしました（結局ゲームじゃん!）。
高校生になるとマイコンをスピードアップするために、改造用の電子回路を作った
りするようになりました。大学でもコンピュータの中心の部品である「半導体素子」
を学びたいと思い、東京工業大学の電気電子工学科に入学しました。大学4年生
で研究を始めてからずっと半導体の研究を続けていて、現在は、太陽電池などに
応用するための、新しい半導体材料の薄い膜を作る研究をしています。

7年前に長野市の信州大学工学部にやって来ましたが、長野県の豊かな自然を楽
しむために、現在は溪流を中心とした釣りや山登りに夢中です。

【連絡先】 〒487-8501長野市若里4-17-1 信州大学工学部電気電子工学科
TEL : 026-269-5191 FAX : 026-269-5185
E-mail : abe@shinshu-u.ac.jp

岡島 茂樹 (演示実験担当)

中部大学 工学部 創造理工学実験室、名誉教授、工学博士

1942年6月に奈良県の法隆寺の西約4kmの田舎で生まれました。母の影響で子供の
頃から自然観察・実験・工作が大好きでした。母が家の納屋の地下に台所の生ゴミ
や生活排水を利用したメタンガス発生槽を作って炊事に利用したり、星の話をして
くれたりした事が強い印象として残っています。私も庭で植物を育てたり、いろ
んな物を解剖したり、気象観測をしたり、実験したりする事が好きでした。小遣
いを貯めて部品を買い、いろいろな物を作りました。特に、小学校時代に、レンズを買
って天体望遠鏡を自作して、天体観測したのが楽しかったことをよく覚えています。
中学時代は電波に強い関心を持ちました。高校時代は学校の勉強をあまりしないで、
アマチュア無線に熱中しました。電波で宇宙を征服できると思っていました。
高校時代にレーザーが発明されたというニュースを聞き、レーザーの研究に憧れ
て大学に進学しました。

ねん とうきよう り か だいがくりがく ぶ ありょうぶつりがつか にゆうがく ねん おおせかしりつだいがく
1963年に東京理科大学理学部応用物理学科に入学し、1976年に大阪市立大学
だいがくいんこうがくけんきゅうかほくしかていありょうぶつりがくせんこう まんきたいがく ねん ちゅうぶこうぎょうだいがく
大学院工学研究科博士課程応用物理学専攻を満期退学し、1977年に中部工業大学
いま ちゅうぶだいがく しゅうしよく まて だいがく とうきようりかだい きょうだい おおせかしりつだい
(今の中部大学)に就職する迄に、大学(東京理科大、京大、大阪市立大)を3
けんきゅうしょ きそけん まわ ねんかん だいがくせいせいかつ おく いつかん
つ、研究所(NHK基礎研)を1つ回り、14年間の大学生生活を送りました。一貫し
てレーザーの研究が目的でした。この大学生時代は、勉強したり、議論したり、発明
けんきゅう もくてき だいがくせいじだい べんきょう ぎろん はつめい
や発見をしたり、歌ったり、恋をしたり、失恋したり、身体を壊したり、研究上の
はつけん うた こい しつれん からだ こわ けんきゅうじょう
トラブルがあったり、人の親切に支えられたり、いろいろな楽しい思い出、苦しい思い
ひと しんせつ させ たの おも で くる おも
出が沢山ありました。

いま こうぞうじ す ちゅうぶだいがく ちゅうしん しこと わたし せんもん
今は高蔵寺ニュータウンに住み、中部大学を中心に仕事をしています。私の専門
こうがく ぶつりきょういく けんきゅう ねんいじょう
はレーザー工学と物理教育です。レーザーの研究をはじめて45年以上になりますが、
おも せきがい えんせきがい けいそく ありょう とく かくゆうどう
主なテーマは、赤外・遠赤外レーザーとその計測への応用で、特に、核融合のため
ちやうこうおん こうみつど けいそく ありょう いちぼんかんけいぶか
の超高温・高密度プラズマの計測への応用が一番関係深くなっています。他に、25
としいじょうまえ こども おやこ せんせい としより かがくじっけんこうさくこうざ ねんかん かいいじょう
年以上前から、子供、親子、先生、お年寄のための科学実験工作講座(年間に30回以上)
おこ さいきん かいがい しゅみ きこと
を行なっています。最近、海外でもするようになりしました。趣味はオペラを聞く事
とオーケストラの伴奏で合唱する事です。オペラの全曲DVDを約180曲(約400
ばんそう も とき きぶん あ き かいがい き い
演奏)持っています。その時の気分に合わせて聞いています。海外にも聞きに行き
ます。ベルディの「レクイエム」やオペラの合唱曲を歌うのも大好きです。

れんらくせき かすがいしまつもとちよう
【連絡先】 〒487-8501春日井市松本町1200

TEL : 0568-51-9849 FAX : 0568-51-1642

E-mail : sokajima@isc.chubu.ac.jp

URL : <http://www.chubu.ac.jp>

たつおか ひろかず い き いちりんしゃ こうせくていあん
立岡 浩一 (“行ったり来たり! 一輪車” 工作提案)

しずおかだいがく こうがくぶ でんきでんしこうがくか きやうじゆ はかせ こうがく
静岡大学 工学部 電気電子工学科、教授、博士(工学)

ねん にんじや さと しがけんこうがし とうじ こうがく せんちゆう
1960年に忍者の里、滋賀県甲賀市(当時は、甲賀郡でした)で生まれました。山中
しぜん かと やせい どうぶつ み
の自然に囲まれ野生の動物を見かけることがよくありました。ニホンカモシカを見

たこともあります。家の前には国道1号線がありますが、当時交通量はすくなく信号がなくとも少し待てば渡ることができました。裏手には田圃が広がり、小さい頃には鬼ごっこや野球をして遊んだものでした。当時、おもちゃは多くありませんでしたので、山や野や川にあるもので手作りのおもちゃを作りました。田圃の泥で団子を作ったり、木とつるで弓矢を作ったり、木でブーメランを作ったり、木の実に人形を作ったり、小動物を捕まえる罠を作ったり、川辺で小さなダムを作ったり、秘密基地を作ったり・・・等々です。女の子は田圃のあぜに咲いている花で首飾りなどを作っていました。でも今では自然に咲いている花や実を取ってくるなんてできないかもしれませんね。

中学生になって、文化祭のクラス展示に姫路城のミニチュアを作りました。一ヶ月ほど集中して作り結構精巧な模型を作りました。完成し展示した時には誇らしい気持ちになりました。

今、大学では太陽の光や、皆さんの家庭で無駄になっている余分の熱を利用して発電機の開発や、ナノサイズ(1ナノメートルは10億分の1メートル)とよばれる目に見えないくらい小さな材料の研究を行っています。

今回、理科教室の工作では、輪ゴムとおもりによって面白い動きのある工作が楽しめる行ったり来たりする一輪車を作りました。

【連絡先】 〒432-8561 浜松市中区城北3-5-1
しずおかだいがく こうがくぶ でんきでんしこうがくか
静岡大学 工学部 電気電子工学科

TEL&FAX 053-478-1099

E-Mail tehtats@ipc.shizuoka.ac.jp

ホームページ

<http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~tehtats/>

平成 26 年度「支部連携リフレッシュ理科教室」
 (北陸・信越支部／東海支部村上会場)
 実行委員会委員およびご協力いただいた方々

この会場は村上小学校現地実行委員、応用物理学会北陸・信越支部、同東海支部、及び電気学会東海支部からの委員に加え、信州大学関係者、現地の企業関係者の協力により、企画、運営されています。(50音順、[]は担当役割)

現地実行委員

神尾 敦男	校長	[現地実行委員長、実験工作教室]
上原 浩一	教頭	[実験工作教室]
宮本 隆	教諭1年担任	[実験工作教室]
酒井 啓子	教諭1年担任	[実験工作教室]
中村 由香	教諭2年担任	[実験工作教室]
松本 瑛右	教諭3年担任	[実験工作教室]
天野 真	教諭4年担任	[実験工作教室]
蟹澤 智子	教諭4年担任	[実験工作教室]
神津 寿美子	教諭5年担任	[実験工作教室]
北川原 勉	教諭6年担任	[実験工作教室]
宮崎 京子	教諭特別支援	[実験工作教室]
山口 昌美	教諭特別支援	[実験工作教室]
澤柳 京子	教諭音楽専科	[実験工作教室]

応用物理学会東海支部

岡島 茂樹	中部大学工学部	[企画、実験工作教室・演示実験]
春日 正伸	山梨大学名誉教授	[実験工作教室]
近藤 英一	山梨大学大学院工学研究科	[企画、実験工作教室]
櫻井 彪	山梨大学名誉教授	[実験工作教室]
高井 吉明	豊田工業高等専門学校	[企画、実験工作教室・演示実験]
田中 功	山梨大学工学部附属クリスタル科学研究センター	[企画、実験工作教室]
中塚 理	名古屋大学大学院工学研究科	[企画、実験工作教室]
平松 美根男	名城大学理工学部	[支部長、実験工作教室]
藤原 絢子	中部大学	[事務局]

応用物理学会北陸・信越支部

阿部 克也	信州大学工学部	[企画、実験工作教室]
上村 喜一	信州大学工学部	[実験工作教室]
橋本 佳男	信州大学工学部	[実験工作教室]

ご協力いただいた方々 (所属別)

宮入 圭一	信州大学工学部名誉教授	[企画、総括、実験工作教室]
太田 善規	元信州大学工学部	[実験工作教室]
曾根原 誠	信州大学工学部	[実験工作教室]

稲葉 葉月	信州大学理学部	[実験工作教室]
内海 保子	セイコーエプソン株式会社	[実験工作教室]
小林 健二	日置電機株式会社	[実験工作教室]

電気学会東海支部からの委員

松村 年郎	名古屋大学大学院工学研究科	[支部長・実験工作教室・演示実験]
関 健太	名古屋工業大学	[実験工作教室・演示実験]
小林 亮治	中部電力株式会社	[実験工作教室・演示実験]

主 催

公益社団法人応用物理学会、一般社団法人電気学会東海支部

後 援

坂城町教育委員会

IEEE 名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会、電気学会東海支部、
電子情報通信学会東海支部、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、プラズマ・核融合学会、レーザー学会中部支部

協賛いただいた企業

山洋電気株式会社、シナノケンシ株式会社、
日置電機株式会社、フジコ教材

公益社団法人 応用物理学会

H26 年度支部連携リフレッシュ理科出張教室
(北陸・信越／東海支部 村上会場) テキスト
不思議な科学の世界を体験しよう

発行日 平成26年7月18日

発行者 公益社団法人 応用物理学会東海支部

編集 高井 吉明 (応用物理学会東海支部、豊田工業高等専門学校)

問い合わせ先：公益社団法人応用物理学会東海支部

リフレッシュ理科教室事務局

E-mail : jsaprika@ees.nagoya-u.ac.jp

© The Japan Society of Applied Physics

ISBN978-4-86348-426-9 printed in Japan

しゅう りょう しょう
修 了 証

あなたは、

へいせい ねんど りかきょうしつ
平成26年度「リフレッシュ理科教室」

ふしぎ かがく せかい たいけん
-不思議な科学の世界を体験しよう-

さんか りかじっけんこうさくきょうしつ たの たいけん
に参加し、理科実験工作教室を楽しく体験され
ました。この経験を将来に活かされることを
きたい
期待します。

へいせい ねん がつ ひ
平成26年7月18日

さかきちやうりつ むらかみしょうがっこう こうちやう
坂城町立 村上小学校 校長

かんのお あつお
神尾 敦男

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 しぶちやう
公益社団法人 応用物理学会東海支部 支部長

ひらまつ みねお
平松 美根男

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかいほくりく しんえつしぶ しぶちやう
公益社団法人 応用物理学会北陸・信越支部 支部長

かみむら きいち
上村 喜一

いっぱんしゃだんほうじん でんきがっかいとうかいしぶ しぶちやう
一般社団法人 電気学会東海支部 支部長

まつむら としろう
松村 年郎

