

第14回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 MAP みえこどもの城会場)

動く! 光る! 楽しい 工作

平成23年8月21日(日)

MAP みえこどもの城



主催：公益社団法人 応用物理学会、MAP みえこどもの城



応用物理学会東海支部の幹事が書きました。

ご家族で作って頂ける工作が満載！

作り方が分からないときは幹事が直接、ご説明します。

印刷部数が少ないので書店では見つからないかも知れません。

お求めの際は、日本評論社、応用物理学会東海支部 HP を参照ください。

<http://www.nippy.co.jp/book/5063.html>

<http://annex.jsap.or.jp/tokai/kousakuinfo.html>

第14回「リフレッシュ理科教室」（東海支部 MAP みえこどもの城会場）

動く！ 光る！ 楽しい 工作

平成23年8月21日（日）

MAP みえこどもの城

●バック宙うさぎ

[13:00～14:30]

●電磁ギア

[15:00～16:30]

主 催

公益社団法人 応用物理学会、MAP みえこどもの城

後 援

三重県教育委員会、松阪市教育委員会、朝日新聞社、伊勢新聞社、中日新聞社、
毎日新聞社、NHK 津放送局、三重テレビ放送、読売新聞社、株式会社 ZTV、
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

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。

FDK 株式会社、サイキット株式会社、株式会社栄屋理化、住友電装株式会社、
豊田合成株式会社、フジコ教材

問い合わせ先

現地実行委員会事務局

〒514-8507 津市栗真町屋町 1577

三重大学大学院工学研究科物理工学専攻

藤原 裕司

TEL: 059-231-9406

FAX: 059-231-9726

E-mail: fujiwara@phen.mie-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 きょういくじぎょういいんかい いいんちょう
公益社団法人 応用物理学会 人財育成・教育事業委員会 委員長
あらき つとむ おおさかだいがく
荒木 勉 (大阪大学)

＜小中学生のみなさんへ＞

理科の「理」の意味を知っていますか？土に埋もれた原石を磨いて美しい模様を出すことが元の意味ですが、それが広がって「筋道を立てる」とか「物事を整える」という意味に使われます。そうです、理科とは君たちが「不思議」だと思っていることを「なぜだろうか」と筋道を立てて考え、「なるほどこういう仕組みだったのか」と納得する答えを導くためにある科目なのです。筋道や仕組みがわかればいろんなものを作り出すことができますね。身近にある電気製品も自動車もロケットもこうして作り出されたのです。しかし自然は不思議だらけで、いまだに答えの見つかっていないことがたくさんあります。そのため世界中の技術者や科学者が答えを見つけ出そうと研究に打ち込んでいるのです。その人たちも君たちの年頃に多くの不思議に出会って、いろんなことを考えたに違いありません。みなさんも多くの「不思議」に出会ってください。なぜだろうかと考えてもなかなかわからないときは本で調べたり、先輩や学校の先生にも聞いたりしましょう。今ならパソコンを使っても調べることができますね。きっといい答えが見つかるはずですよ。

リフレッシュ理科教室は、みなさんにこのような体験をしてほしいという願いで用意したものです。まずは理科の実験に参加していろんなものに触れたり作ったりし、「おもしろいな、不思議だな、なるほど」という体験をしてください。きっと理科が今よりもっと身近で楽しい科目、大好きな科目になりますよ。理科の成績も上がるはずですよ。「好きこそものの上手なれ」という諺がありますが、どんな意味かおうちの人や先生にもたずねて一緒に考えてみてください。

＜教師・保護者の皆様へ＞

今年の3月に起こった大震災から立ち直るには科学技術の力が欠かせません。しかし日本は今、若者の理科離れが進み、日本の将来を危うくしかねない状況に落ちいつています。どうすればこの状況を打開できるか、私たちは真剣に考えなければなりません。元気な日本になるための源は今の子供たちです。そこで応用物理学会では少しでも子供たちが「理科が好き」になるよう、人財育成・教育事業委員会が中心となって「リフレッシュ理科教室」を実施しております。文部科学省の調査によれば、現役自然科学者の23%が小学生の時に、また13%が中学校の時に科学者になりたいと思っていた、との報告があります(2002 文科省・科学技術政策研究所による調査)。少年時代の動機付けがいかに大切かを示すデータです。理科を学ぶことによって培われた考え方は、他の分野にも広く生かされます。先生方はもちろん保護者の皆様も子供たちが体験する理科と一緒に楽しみ、次世代を担う若者の理科への関心を少しでも高めただいただければと思っております。

第14回「リフレッシュ理科教室」(東海支部)の開催にあたって

公益社団法人 応用物理学会 東海支部
支部長 生田 博志
(名古屋大学大学院 工学研究科 結晶材料工学専攻)

私たちの身の周りにはパソコン、携帯電話、冷蔵庫、テレビ等、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か?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。知的好奇心と探求心が「モノづくり」の基本にあります。

理科は、自然現象や物理現象を解き明かし、新しい技術を開拓する源となる学問です。しかし、昨今、若者の理科離れが指摘されており、これは、多くの製品がブラックボックス化し、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。

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、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。小中学校の先生に理科授業・課外活動に活かしていただける題材を提供すること、併せて、ご参加いただいた先生のご協力を頂いて、生徒に実験工作を楽しんでもらうことを目的としております。

応用物理学会東海支部の理科教室は今回で14回目となります。今までに、東海支部主催の理科教室に参加していただいた先生や生徒は延べ22,000名以上となり、参加者からたいへん好評を得ております。今年度も浜松科学館、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 みえこどもの城で開催する他、支部連携出張理科教室(長野県諏訪市の城北会場、島根県松江市の島根会場)や遠隔支援型リフレッシュ理科出張(三重県松阪市香肌会場)を開催することにしております。他にも第3回おもしろ科学教室を応用物理学会東海支部のみではなく、様々な学協会との連携で1月に名古屋大学で実施し、また、愛・地球博記念公園における各種イベント、記念事業にも積極的に関わっております。

工作テーマは毎年、担当幹事が工夫して考案したもので、オリジナリティーに溢れたものです。昨年、今までに開発した工作の一部をわかりやすく解説した単行本「作って、遊んで、理科がわかる工作教室」を出版し、理科教育・啓発に努めております。

本年度の理科実験工作のテーマは、「動く!光る!楽しい工作」です。今年は、バネの力と吸盤の吸いつく力のバランスでひっくり返るうさぎの工作、坂道を転がるとき、モーターが発電機となって発光ダイオードを光らせる回生ブレーキ車の工作、電磁石でタイミングをうまくとると、離れているのにくるくる回る2つのコップを作る電磁ギアという3つの工作を準備しました。また、真空の力、磁石の力など不思議な力をわかりやすく展示しております。さらに一部の会場では、親のための理科教室も同時に開催し、不思議な科学を体験して貰います。

このような活動を通じて、子どもたちが理科に興味をもち、理科を好きになっていただければたいへん嬉しいと思います。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

りかじっけんこうさくきょうしつ うご ひか たの こうさく
理科実験工作教室 「動く!光る!楽しい工作」

あいさつ

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 1

りかじっけんこうさくきょうしつ 理科実験工作教室

くるつとジャンプ! ーバック宙うさぎー 2

しずおかだいがく でんしこうがくけんきゅうしょ いけだ ひろや
静岡大学 電子工学研究所 池田 浩也

磁石で回せ! ー電磁ギアー 12

み え だいがくだいがくいん こうがくけんきゅうか ふじわら ゆうじ
三重大学大学院 工学研究科 藤原 裕司

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 22

じっこういんかいいいん きょうりよく かたがた
実行委員会委員およびご協力いただいた方々 25

きょうせんかいしゃ しゃかいこうけん かつどう しょうかい
協賛会社の社会貢献・CSR活動のご紹介 27

しゅさい こうえん きょうせん 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

ようこそ理科実験工作教室へ

今年の「リフレッシュ理科教室」のテーマは「動く！光る！楽しい工作」です。

電気やいろいろな力に関係した楽しい実験工作を2種類準備しました。これらの実験工作を通じて、力、磁石の不思議を体験し、考えて欲しいと思います。

1 “くるつとジャンプ！ –バック宙うさぎ–”

吸盤とバネでバック宙返りするウサギのおもちゃを作ります。吸盤は空気が吸盤の外側を押し出す力（大気圧）と内側から押し出す力（真空に近いので弱い力になります）との差で平らな面に吸いつきます。吸盤を使ってバネに蓄えたエネルギーを、回転するためのエネルギーに変えることによってウサギが宙返りします。作用・反作用や力のモーメントなど、少し難しいかもしれませんが、宙返りする仕組みについて考えてみましょう。

2 “磁石で回せ！ –電磁ギア–”

磁石を使って歯のついていないギアを作ります。歯車同士は離れているのに、片方の歯車を回すともうひとつの歯車が回る不思議なギアです。これには、磁石の反発・吸引力を利用して、工作ではさらに、電磁石を使ってギアを回せるようになっています。うまく回せるかな。

これらの実験工作と体験を通して、理科の楽しさを感じ取ってください。

げんちじつこういんちよう
現地実行委員長

ふじわらゆうじ
藤原裕司

みえだいがくたいがくいんこうがくけんきゅうか
(三重大学大学院工学研究科)

り か じっけんこうさくきょうしつ
理科実験工作教室

うご ひか たの こうさくきょうしつ
「動く！光る！楽しい工作教室」

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
(2011年5月1日現在)

こうさく こうあん せんせい じ こしょうかい か
工作を考案した先生に自己紹介を書いていたいただきました。

いけだ ひろや ちゅう こうさくたんとう
池田 浩也 (“くるつとジャンプ! ーバック宙うさぎー” 工作担当)

しずおかだいがく でんしこうがくけんきゅうしょ じゆんきょうじゆ はかせ こうがく
静岡大学 電子工学研究所、准教授、博士 (工学)

ねん がつ しずおかし う ねん ねんかん なごやだいがく きん市
1966年7月に静岡市で生まれました。1994年から8年間、名古屋大学に勤務し、2002
ねん しずおかだいがく うつ げんざい しずおかし す まいにちはまつし かよ
年に静岡大学に移りました。現在は静岡市に住んでおり、毎日浜松市まで通ってい
ます。

ちちおや こうせいん かにい じしやう しずおかだいがくこうがくぶ ちゅうたい しゅうしよく
父親は公務員でしたが、家庭の事情で静岡大学工学部を中退して就職したそう
で (私が成人してから知った話ですが)、もともと理科が得意であり、またいわゆ
る日曜大工のような物作りが好きでした。そのためか、私と兄 (実はふたごです)
が小さい頃には、よく新幹線を見に連れて行ってくれたり、会話の中にも機械的な
ことや理学的なこと多かったですと記憶しています。

こんな父の影響を受けたためのかはわかりませんが、私たち兄弟も数学と理科
が好きになり、現在はふたりとも大学で理系分野の研究をしています。私は
大学時代から半導体に興味を持ちまして、半導体材料を小さくしたときに起こる
げんしやう りやう あたら けんきゆう
現象やそれを利用した新しいデバイスについて研究しています。

今回の工作は、私が大学生のときに景品でもらった、カエルのおもちゃをヒント
にして作りました。おもちゃの構造と原理は簡単でしたが、「どのような身近な材料
が使えるだろうか?」「どうやったら作りやすいただろうか?」など悩みながら、いろ
いろと工夫を重ねました。最大の問題は、バネの力と、吸盤のくつつく力のバラ
ンスでした。吸盤がくつつかないほどバネが強かったり、いつまでたってもジャン
プしなかったり…。理科教室の先生がたにもアドバイスをいただきながら、テキス

トにあるようなおもちゃが完成しました。いろいろと工夫をする楽しさ、成功したときのうれしさは、自分にとってよい刺激になります。今回のリフレッシュ理科教室が、みなさんにとってもよい刺激になればと思っております。

【連絡先】 〒432-8011 浜松市中区城北3-5-1
TEL & FAX : 053-478-1317
E-MAIL : ikeda@rie.shizuoka.ac.jp
URL : <http://serversman.net/ikedalab/>

藤原 裕司 (“磁石で回せ！—電磁ギア—” 工作担当)

三重大学大学院工学研究科 物理工学専攻、准教授、博士 (工学)

奈良県香芝市の出身です。父親が靴下の機械の修理をしていたので、ドライバー、ペンチ、スパナ、メガネレンチ、半田ゴテなど工具類が家にたくさんありました。小さい頃はあまり勉強が好きではなく、父親の工具類を使って簡単な工作や破壊工作（いわゆるいたずらです。）をすることが好きでした。小学校4年生の時に、初めて自分用の半田ゴテを買ってもらって、AMラジオのキットを作りました。ちゃんと聞こえたことが結構うれしかったことを憶えています。この頃から、いろいろなものを作ったり、こわしたりしながら大人になりました。いまだに、いろいろなものを作ったり、こわしたりしています。

大学では磁石の研究をしています。皆さんが知っているU字磁石や棒磁石より、ずっと小さい磁石の研究です。真空装置などを使って高性能な小さい磁石を作ろうと頑張っていますが、うまくいくことはあまりありません。でも、うまくいかなかった結果をよく考えて、いろんな工夫をして、何度でも作り直します。

今回、磁石を使った歯車の工作を提案しました。電磁石を使って回すようになっていますので、もしかするとうまく回らなかった人がいるかもしれません。でも、

あきらめずにいろいろ工夫くふうしてみてください。うまく回まわせたときはきっとすごくうれいですよ。

れんらくさき
【連絡先】 〒514-8507 みえけん つ しくりままちやちよう 三重県津市栗真町屋町1577
TEL : 059-231-9406 FAX : 059-231-9726
E-MAIL : fujiwara@phen.mie-u.jp
URL : <http://www.ne.phen.mie-u.ac.jp/>

第14回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 MAP みえこどもの城会場)
 実行委員会委員およびご協力いただいた方々

応用物理学会東海支部(50音順、[]は担当;太字はMAPみえこどもの城会場実行委員)

生田 博志	名古屋大学大学院工学研究科	[支部長、総括]
池田 浩也	静岡大学電子工学研究所	[企画、テキスト]
伊藤 貴司	岐阜大学工学部	[企画、会計幹事]
伊藤 昌文	名城大学理工学部	[企画]
岩田 聡	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
宇治原 徹	名古屋大学大学院工学研究科	[企画、広報補佐]
江龍 修	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画幹事]
岡島 茂樹	中部大学工学部	[企画、テキスト、実験工作教室]
小野 晋吾	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画]
加藤 一美	産業技術総合研究所	[企画]
川井 秀記	静岡大学電子工学研究所	[企画]
久米 徹二	岐阜大学大学院工学研究科	[企画]
小島 淳	デンソー 基礎研究所	[企画]
近藤 英一	山梨大学大学院医学工学総合研究部	[企画]
佐藤 英樹	三重大学大学院工学研究科	[企画、実験工作教室]
澤田 和明	豊橋技術科学大学	[企画]
高井 吉明	豊田工業高等専門学校	[企画、実験工作教室]
竹尾 隆	三重大学大学院工学研究科	[企画、実験工作教室]
竹田 康彦	豊田中央研究所	[企画]
立岡 浩一	静岡大学工学部	[企画]
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]
種村 眞幸	名古屋工業大学大学院工学研究科	[企画]
土谷 徹	愛知教育大学	[企画]
田澤 真人	産業技術総合研究所	[企画]
豊田 浩孝	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
中塚 理	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
中村 圭二	中部大学工学部	[企画]
鍋谷 暢一	山梨大学大学院医学工学総合研究部	[企画]
羽渕 仁恵	岐阜工業高等専門学校	[企画]
早川 泰弘	静岡大学電子工学研究所	[企画]
平松 美根男	名城大学理工学部	[企画]
藤原 絢子	名古屋大学大学院工学研究科	[事務、実験工作教室]
藤原 裕司	三重大学大学院工学研究科	[企画、現地実行委員長、テキスト]
堀 勝	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
三宅 秀人	三重大学大学院工学研究科	[企画、庶務幹事、実験工作教室]
宮崎 誠一	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]
山口 雅史	名古屋大学大学院工学研究科	[企画]

吉田 隆 名古屋大学大学院工学研究科 [企画]
若原 昭浩 豊橋技術科学大学 [企画、広報]

MAP みえこどもの城からの委員

岡本 惺	MAP みえこどもの城	館長
前島 敏文	MAP みえこどもの城	副館長
赤坂 幸紀	MAP みえこどもの城	
豊住 理乃	MAP みえこどもの城	サイエンスアドバイザー
五味 進	MAP みえこどもの城	サイエンスボランティア
北川 勝典	MAP みえこどもの城	サイエンスボランティア

リフレッシュ理科教室の事業にご賛同戴いた会社の 社会貢献・CSR活動ご紹介コーナー

これまで、リフレッシュ理科教室は、多くの会社から支援を戴いて運営してきました。今年も協賛いただいた会社の社会貢献活動をご紹介するコーナーを設けました。

FDK 株式会社

FDKグループは、企業市民として社会的責任を果たすため、お客様、株主の皆様をはじめとするステークホルダーの皆様との信頼関係を構築し、共に発展しながら、豊かな社会づくりと持続可能な社会の実現をめざしてまいります。また、地球市民の一員として「豊かな自然・美しい地球環境」を永遠に継続していくことを願い、社会貢献活動に取り組むとともに地域とのコミュニケーション向上に努めています。

サイキット株式会社

サイキット株式会社では、普段から環境保護や自然エネルギーを身近に感じてもらえる製品づくりをしており、リフレッシュ理科教室に協賛することにより、皆様とこのような素晴らしい体験を共有することは、弊社にとっても大変嬉しいことです。機会がありましたら、またどこかでお会いしましょう。

(50音順)

主 催

公益社団法人 応用物理学会、MAP みえこどもの城

後 援

三重県教育委員会、松阪市教育委員、朝日新聞社、伊勢新聞社、
中日新聞社、毎日新聞社、読売新聞社、NHK 津放送局、三重テレビ放送、
株式会社 ZTV、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

FDK 株式会社、サイキット株式会社、株式会社栄屋理化、
住友電装株式会社、豊田合成株式会社、フジコ教材

(50 音順)

公益社団法人 応用物理学会
第 14 回「リフレッシュ理科教室」(東海支部 MAP みえこどもの城会場)
テキスト「動く!光る!楽しい工作」

発行日 平成 23 年 8 月 21 日

発行者 公益社団法人 応用物理学会

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：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

専用電話：090-6464-3424

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

© The Japan Society of Applied Physics

ISBN 978-4-86348-173-2 printed in Japan

しゅう りょう しょう
修 了 証

あなたは、

だい かい りかきょうしつ
第14回「リフレッシュ理科教室」

うご ひか たの こうさく
-動く!光る!楽しい工作-

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

けいけん しょうらい い
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23年8月21日

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 しぶちょう
公益社団法人 応用物理学会東海支部 支部長

いくた ひろし
生田 博志

ざいだんほうじん み え いくせいざいだん
財団法人 三重こどもわかもの育成財団

しろ かんちょう
MAP みえこどもの城 館長

おかもと さとる
岡本 惺

地球にやさしい「ものづくり」

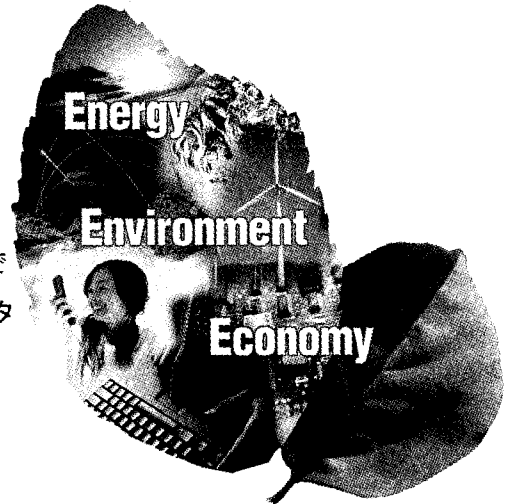
環境に配慮した製品の開発と提供

Energy(エネルギー保障)、

Environment(環境保全)、

Economy(経済的効率)

の3Eによる持続可能な循環型社会の構築と「いつでも、どこでも」あらゆるものがコンピュータネットワークにつながるユビキタス社会の実現に向けFDKは電池と電子部品の「ものづくり」で貢献してまいります。



FDK株式会社
〒105-8677 東京都港区新橋5-36-11 (浜ゴムビル)
TEL: 03-3434-1271 FAX: 03-3434-1375

<http://www.fdk.co.jp>

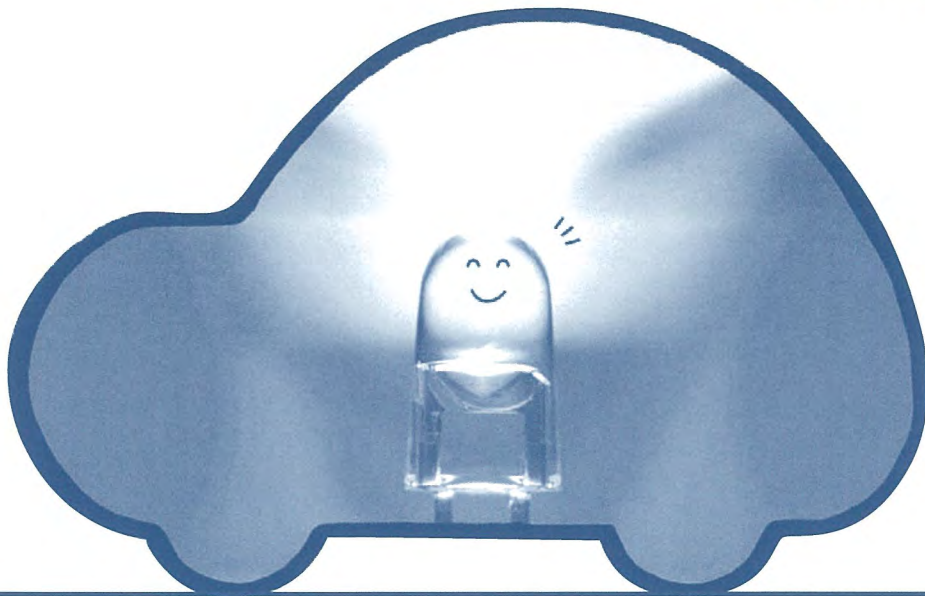
リフレッシュ理科教室で
使用した教材キットのご用命は
フジコ教材へ！
E-mail : hujikokyozai@hotmail.co.jp

豊田合成株式会社

地球環境のために、
自動車と光の未来を考える。
—海外16カ国/地域に45拠点を展開—



TOYODA GOSEI

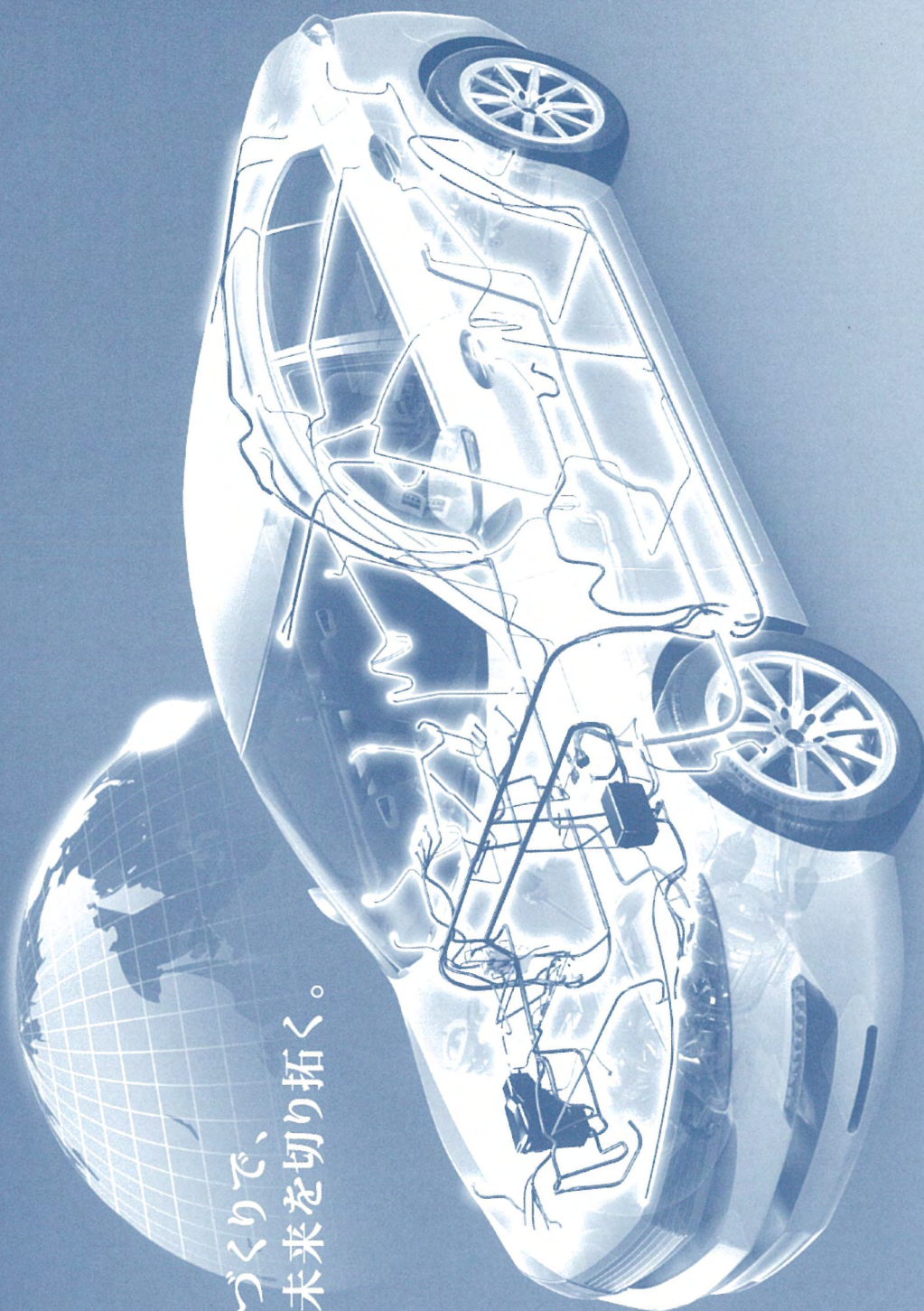


- 内外装部品 (インパネモジュール、ラジエータグリル 他)
- ボディシーリング製品 (ウェザーストリップ、ガラスラン 他)
- 機能部品 (燃料タンクモジュール構成部品、ホース類 他)
- セーフティシステム製品 (ハンドル、各種エアバッグ 他)
- オプトエレクトロニクス製品 (青色・緑色・白色LEDランプ・チップ 他)
- 特機製品 (通信機器部品、住宅設備製品、産業車輛部品 他)

本社 / 〒452-8564 愛知県清須市春日長畑1番地
Tel:052-400-1055 Fax:052-409-7491
<http://www.toyoda-gosei.co.jp/>

Connect with the Best

世界基準のモノづくりで、
明日を、未来を切り拓く。



<http://www.sws.co.jp/>

 住友電線株式会社
Sumitomo Wiring Systems, Ltd.