

第 16 回リフレッシュ理科教室

＜九州支部福岡会場＞

今 おもしろい無線通信

主 催: 公益社団法人 応用物理学会、福岡市立少年科学文化会館

企画実行: リフレッシュ理科教室実行委員会

協 力: 日本アマチュア無線連盟福岡県支部

後 援: 福岡市小学校理科研究委員会、福岡市小学校理科研究会
福岡市中学校理科研究会

開 催: 2012年8月11日(土曜日)、8月12日(日曜日)

開催場所: 福岡市少年科学文化会館、あいろん講堂

(福岡市中央区舞鶴 2 丁目 5-27 電話 092-771-8861)

目 次

応用物理学会からのご挨拶

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

応用物理学会 人材育成委員会 委員長 末光 眞希 ----- 1

福岡市少年科学文化会館からのご挨拶

リフレッシュ理科教室開催にあたって

福岡市少年科学文化会館 館長 武富 義清 ----- 2

プログラム ----- 3

講演

無線が支える現代の IT について

福岡大学工学部電子情報工学科 太郎丸 眞 ----- 5

無線の歴史とたのしみ～アマチュア無線の紹介～

日本アマチュア無線連盟福岡県支部 渡邊 秀明 ----- 12

実験工作

コヒーラー

眞砂 卓史 福岡大学理学部物理科学科 ----- 32

ふうせん通信

原 一広 九州大学大学院工学研究院 ----- 38

赤外線通信

赤星 信 福岡大学理学部物理科学科 ----- 44

無線通信実演および体験

城戸 伸夫 日本アマチュア無線連盟福岡県支部 ----- 47

安全の指針 ----- 50

講師プロフィール ----- 51

実行委員およびご協力いただいた方々、団体 ----- 52

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

こうえきしゃだんほうじん おうようぶつりがっかい じんざいいくせいいいんかい いいんちょう
公益社団法人 応用物理学会 人材育成委員会 委員長
すえみつ まき どうほくだいがく
末光 眞希 (東北大学)

しょうちゅうがくせい
〈小中学生のみなさんへ〉

みなさんは学校でいろんな勉強をしています。算数や国語や理科や社会。勉強っていったい何でしょう？「決まってるよ。正しい答えをたくさん覚えて、誰よりも早く答えられるようになることだよ！」正解！多分それらはとっても大事なことです。でも、もっと大事なことがあります。それは、「あれっ！どうして？」っていう気持ちを持つことです。この気持ちがあると、後で「あっ、そうか！」ってわかった時に、ものすごく嬉しくなります。ものすごく嬉しくなると、もっと知りたくなります。教科書に書いてあることはみんな、みなさんの先輩たちが何年も、何十年も、何百年も昔に「あれっ！どうして？」って考え、「あっ、そうか！」ってわかったことばかりなのです。もしみなさんが何かを「あっ、そうか！」って思ったとしたら、たとえそれが教科書に書いてあることであっても、それはもう勉強ではありません。学問です。君たちは小さな学者です。理科はそんな「あれっ！どうして？」と「あっ、そうか！」をいっぱい体験させてくれる科目です。

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作られました。まずは理科の実験や工作に参加して、いろんなものに触ったり作ったりしてください。「面白いな」、「不思議だな」と、きつといっぱい思うことでしょう。「あっ、そうか！」まで思うかも知れません。その喜びを大切に胸にしまってください。きつと理科が今よりもっと身近で楽しい科目、大好きな科目になると思います。

〈教師・保護者の皆様へ〉

昨年3月に起こった大震災は、科学・技術に携わる者にも大きな衝撃を与えました。可能性さえ予測出来なかった地震学、津波被害を食い止められなかった防災科学、脆弱だった通信インフラ、そして原発事故。理系の人間はいま大きな反省を強いられています。しかしこうした惨状から私たちを再び立ち上がらせるのも、また理科の力です。一つは科学技術です。私たちは科学技術の力で戦後の繁栄を築いて来ました。資源の乏しい日本にとって、これからも頭を使って震災から立ち上がり、新しい産業を興していくこと以外に生き延びる道はありません。このことはいくら強調しても、し過ぎることはないでしょう。

もう一つ強調したいのは、「自然に学ぶ」という、理科が本来持つ学問態度です。理科が他の科目と決定的に違うところ、それはその基礎に〈実験〉を持つということです。どんなに偉い先生が言ったことでも、一つの実験で覆ることがあります。理科は自然の前に謙虚な学問です。今回の大災害は、この謙虚さを忘れてしまった私たちの社会の在り方を問うているようにも思われます。自然の理(ことわり)を究める理科の力、それは私たちの社会の歪をもう一度正してくれる力を持っています。これは理系、文系に関わらず共通する、私たちが立ち返るべき大切な原点の一つです。

科学技術にせよ、真理探究にせよ、理科の原動力は、不思議だな！面白いな！という好奇心にあります。若者が好奇心を失った国に未来はありません。元気な日本になるための源は、今の子どもたちです。応用物理学会は、その名が示すとおり科学と技術両方にまたがった幅広い学問分野をカバーする学会です。多くの会員が子ども時代に、不思議だな！面白いな！という体験をしています。そんな体験を次の世代に伝えようと、応用物理学会では、「リフレッシュ理科教室」を1997年から実施しています。子どもたちが「理科が好き」になる一番の早道、それは大人も夢中になって楽しむことです。先生方、保護者の皆様、どうぞ子どもたちとご一緒に不思議で面白い理科の世界をお楽しみください。

リフレッシュ理科教室開催にあたって

福岡市立少年科学文化会館

館長 武 富 義 清

福岡市立少年科学文化会館は、少年の教養の向上と涵養を図るとともに、その健全な育成に寄与することを目的として設置した施設で、昭和46年5月の開館以来、こどもの科学や文化に関する楽しい活動の場として、利用の促進と着実な事業の実施に努めているところです。

さて、今の児童・生徒達には、理科に対する興味・関心や理解力の低下などといった、いわゆる「理科ばなれ」がおきていると言われており、このままでは、将来を託すこども達が、基礎的な科学的知識を持たないまま大人になるという状況が続くこととなり、こども達に理科への興味・関心を持たせる継続的な施策や取り組みが必要不可欠であると思われます。

当館では、こども達のために、また、「理科ばなれ」をわずかでも解消できるように、「リフレッシュ理科教室」を始め、年間を通して様々な事業を実施し、こども達が科学の不思議さ・おもしろさを体験でき、興味を持てるような取り組みを行っています。

今回開催の「リフレッシュ理科教室」は、無線通信に焦点を当て「今、おもしろい無線通信」というテーマで、実験工作を通じて科学の仕組みや不思議さを体感できるような企画としています。

小学校、中学校を始め、又いろいろな場面で理科指導にあられる先生方に理科の楽しさや不思議さ、科学技術の仕組みを体験していただき、今後の教育活動に活かしていただけるような機会になれば幸いです。

また、こども達がこの「リフレッシュ理科教室」を通して、理科の楽しさ・不思議さに気づいて、理科好きになってくれたらと心から願っています。

最後になりましたが、今回の「リフレッシュ理科教室」を開催するにあたり、実験工作の研究及び準備をしてくださいました応用物理学会、福岡市小学校理科学研究会、福岡市小学校理科研究委員会、福岡市中学校理科学研究会の皆様に、心からお礼申し上げます。

プログラム

第1部 (8月11日)

会場：あいれふ 10階 講堂

対象：小学校教諭、中学校教諭、一般

12:30～ 受付

13:00 開会

13:00-13:10 挨拶

応用物理学会九州支部 支部長 平松 信康(福岡大学)

<座長：香野 淳(福岡大学)>

13:10-14:10 第1講演

「無線が支える現代のITについて」

福岡大学工学部電子情報工学科 太郎丸 眞

<座長：平松 信康(福岡大学)>

14:10-15:10 第2講演

「無線の歴史とたのしみ～アマチュア無線の紹介～」

日本アマチュア無線連盟福岡県支部 渡邊 秀明

15:10-15:20 「楽しい実験工作の紹介」

会場：少年科学文化会館 3階各教室

15:30-16:45 楽しい実験工作のワークショップ

リフレッシュ理科教室実行委員会

テーマ

1. コヒーラー
2. ふうせん通信
3. 赤外線通信
4. 無線通信実演および体験

第2部 (8月12日)

テーマ名	工作場所	時間	人数	担当責任者
コヒーラー	3階 第1科学実習室	45分	20名	眞砂 卓史 永田 潔文 池島 勇貴
ふうせん通信	3階 音楽室	45分	20名	原 一広 久保田 修生 松尾 祥司
赤外線通信	3階 絵画室	45分	20名	赤星 信 斉藤 航 重松 慶
無線通信実演および体験	3階 特別展示ホール	45分	20名	城戸 伸夫 秋元 進 渡邊 秀明

時間割

8月12日

第1回目 10:00-10:45

第2回目 11:30-12:15

第3回目 13:15-14:00

第4回目 14:45-15:30

開始の20分前に受付(3階エレベータ横)で、先着順に整理券を発行します

実 験 工 作

コヒーラー	
眞砂 卓史 福岡大学理学部物理科学科	32
ふうせん通信	
原 一広 九州大学大学院工学研究院	38
赤外線通信	
赤星 信 福岡大学理学部物理科学科	44
無線通信実演および体験	
城戸 伸夫 日本アマチュア無線連盟福岡県支部	47

講師プロフィール

太郎丸 眞(たろうまる まこと)先生

(学歴・職歴)

1962 福岡市生まれ

1985 東京工業大学 工学部 電気電子工学科卒業

1987 同大大学院修士課程修了.

同年, 九州松下電器(株) 現: パナソニックシステムネットワークス(株)入社, プリンタなどのパソコン周辺機器の開発に従事した後携帯電話, PHS 基地局, デジタルコードレス電話の研究開発に従事. この間, 1994 ~ 九工大大学院情報工学研究科博士後期課程に在学,

1997 博士(情報工学)

2001 九州産業大学 工学部電気工学科 助教授

2004 (株)国際電気通信基礎技術研究所(ATR) 入社, 同社波動工学研究所 電波研究室長, 無線方式研究室長.

2010 福岡大学 工学部電子情報工学科 教授, 現在に至る.

(受賞歴)

2005, 2008 電子情報通信学会通信ソサイエティ活動功労賞受賞

(所属学会)

電子情報通信学会シニア会員, IEEE(電気電子学会(米国))会員

(資格など)

1975 電話級(現呼称, 第四級)アマチュア無線技士の無線従事者免許取得.

同年アマチュア無線局開局.

1977 電信級(同, 第三級), 1979 第二級アマチュア無線技士を取得

渡邊 秀明(わたなべ ひであき)先生

大分県立高田高校を経て、1967年早稲田大学理工学部電気工学科に入学

1971年同大を卒業後、同年株式会社安川電機に入社

主として鉄鋼・産業設備向けシステム電気品のハードウェア設計およびPLCプラント・コントローラのソフトウェア設計に従事

1992年より米国安川電機へ赴任 イリノイ州シカゴ、オハイオ州コロンバスおよびデイトンにおいて、米国におけるシステム電気品の拡販・技術サポートに携わる

2001年9月 9. 11テロの直後に日本へ帰任、約1年間北九州市小倉及び行橋のシステム事業部に勤務。海外向けオーダーの技術サポートに携わる

2003年1月より シンガポール安川電機社長として赴任

2007年に満60才の定年となるも、嘱託としてシンガポール勤務を継続

2009年4月に帰任 2010年6月に完全退職、現在に至る

実行委員およびご協力いただいた方々、団体

応用物理学会 人材育成委員会 委員長

末光 眞希 東北大学

応用物理学会 九州支部長

平松 信康 福岡大学理学部物理科学科・教授

「リフレッシュ理科教室」実行委員会

平松 信康	福岡大学理学部物理科学科・教授	高田 浩史	板付中学校・教諭
古川 昌司	九州工業大学大学院情報工学研究院・教授	児玉 遼平	日佐中学校・教諭
岡田 龍雄	九州大学大学院システム情報科学研究院・教授	牛島 京子	宮竹中学校・教諭
白谷 正治	九州大学大学院システム情報科学研究院・教授	高原 和幸	香椎小学校・校長 福岡市小学校理科研究会会長
木須 隆暢	九州大学大学院システム情報科学研究院・教授	大村 健二	香椎東小学校・校長 福岡市小学校理科研究会顧問
原 一広	九州大学大学院工学研究院・教授	奥本 晃	東若久小学校・校長
古屋 謙治	九州大学基幹教育院・教授	松島 文城	有住小学校・校長 福岡市小学校理科研究委員会会長
吉武 剛	九州大学大学院総合理工学研究院・准教授	二村 淳也	板付小学校・教頭
矢山 英樹	九州大学大学院理学研究院物理部門・准教授	久保田 修生	南片江小学校・主幹教諭
永田 潔文	福岡大学理学部物理科学科・教授	池島 勇貴	香椎小学校・教諭
西田 昭彦	福岡大学理学部物理科学科・教授	重松 慶	香椎東小学校・教諭
赤星 信	福岡大学理学部物理科学科・准教授	野林 政隆	鶴田小学校・教諭
香野 淳	福岡大学理学部物理科学科・教授	松尾 祥司	柏原小学校・教諭
眞砂 卓史	福岡大学理学部物理科学科・准教授	力丸 公輔	有住小学校・教諭
寺田 貢	福岡大学理学部物理科学科・教授	酒井 美佐緒	金山小学校・教諭
匠 正治	福岡大学理学部物理科学科・助教	上原 健太郎	内浜小学校・教諭
中村 忠嗣	福岡大学理学部物理科学科・助教	鶴池 壮太	三筑小学校・教諭
田尻 恭之	福岡大学理学部物理科学科・助教	武富 義清	福岡市立少年科学文化会館・館長
岸川 央	長尾中学校・校長 福岡市中学校理科研究会会長	今泉 裕	福岡市立少年科学文化会館・学芸係長
木下 隆信	姪浜中学校・教諭	宮本 正史	福岡市立少年科学文化会館・指導主事
斉藤 航	照葉中学校・教諭	田中 久生	福岡市立少年科学文化会館・嘱託指導員
田中 康子	金武中学校・教諭		
吉原 靖	壱岐丘中学校・教諭		
崔 澤林	早良中学校・教諭		

日本アマチュア無線連盟福岡県支部

秋元 進 日本アマチュア無線連盟福岡県支部長
渡邊 秀明 元 (株)安川電機
城戸 伸夫 糸島市立南風小学校

顧問

友清 彬昶 九州大学・名誉教授
近浦 吉則 九州大学シンクロトン光利用センター・客員教授
日高 晃昭 中村学園大学人間発達学部人間発達学科
野口 徹 福岡大学人文学部・教授

運営にご協力いただいた方々

林 純一郎 福岡大学理学部物理科学科

複写をされる方に

本誌（書）に掲載された著作物を複写したい方は、著作権者から複写権の委託を受けている次の団体から許諾を受けてください。

学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41

乃木坂ビル 3F

TEL:03-3475-5618 FAX:03-3475-5619

ただし、アメリカ合衆国における複写については、下記へ。

Copyright Clearance Center Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA

Phone: (978)750-8400, FAX: (978)750-4744

e-mail : kammori@msh.biglobe.ne.jp

Notice about photocopying

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

•In the USA

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA

Phone: (978)750-8400, FAX: (978)750-4744

www.copyright.com

•Except in the USA

Japan Academic Association for Clearance (JAACC)

6-41 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052,

Japan

TEL:81-3-3475-5618 FAX:81-3-3475-5619

公益社団法人 応用物理学会

第16回「リフレッシュ理科教室」(九州支部福岡会場)テキスト

今 おもしろい無線通信

発行日 2012年8月11日

発行者 公益社団法人 応用物理学会

編集 平松 信康(応用物理学会九州支部、福岡大学)

寺田 貢 (応用物理学会九州支部、福岡大学)

©The Japan Society of Applied Physics

ISBN 978-4-86348-274-6 printed in Japan

ISBN 978-4-86348-274-6