

# 第 16 回リフレッシュ理科教室

＜九州支部飯塚会場＞

今 おもしろい無線通信

主 催:公益社団法人 応用物理学会

共 催:飯塚市、飯塚市教育委員会

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:福岡市立少年科学文化会館、福岡大学

開 催:2012年9月22日(土曜日)、9月23日(日曜日)

開催場所:イツカコミュニティセンター(福岡県飯塚市飯塚14-67)

# 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

## 飯塚市教育委員会からのご挨拶

リフレッシュ理科教室の開催にあたって

飯塚市教育委員会 教育長 片峯 誠 ----- 2

プログラム ----- 3

## 講演

無線を支える現代の IT について

福岡大学工学部電子情報工学科 太郎丸 眞 ----- 4

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 ----- 11

## 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 ----- 31

ふうせん通信

原 一広 九州大学大学院工学研究院 ----- 37

赤外線通信

赤星 信 福岡大学理学部物理科学科 ----- 43

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 ----- 46

安全の指針 ----- 49

講師プロフィール ----- 50

実行委員およびご協力いただいた方々、団体 ----- 51

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 とうほくだいがく  
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と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、いろいろ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、きっ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、今の子供たちです。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の開催にあたって

飯塚市教育委員会  
教育長 片峯 誠

知識基盤社会の到来とともに、科学技術に関する世界的な競争がこれまで以上に激化しており、我が国においても、次代を担う科学技術系人材の育成が不可欠と考えます。それと同時に、科学技術の成果が社会の隅々にまで活用されている今日、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が重要です。これらの2つの観点から、科学技術の土台となる理科教育の充実を図り、旺盛な知的好奇心と柔軟な科学的思考力を身に付けた創造性豊かな人材を育成することは重要な課題あると考えます。

しかしながら、本年度初めて実施された全国学力・学習状況調査における小・中学校の理科の調査結果を見ますと、観察・実験の結果などを整理した上で、解釈・考察し、説明することなどに課題が見られるとともに、「理科は大切である」「理科で学習したことは将来社会に出たときに役に立つ」と回答した児童生徒の割合は他教科に比べて低いなど、子どもたちの理科離れが進み、理科の学力が低下傾向にあると言われてしています。

こうした状況を見たとき、子どもたちに理科のおもしろさを伝えることを目的に開催される公益社団法人応用物理学会主催のリフレッシュ理科教室は、子どもたちに観察や実験を通して科学を実体験する場を与え、科学の魅力を実感できる貴重な機会であり、科学に関する基礎的素養の向上や将来の人材育成に寄与するものであると考えます。

飯塚市において、九州工業大学情報工学部の古川昌司教授のご協力を得て、平成21年度からスタートしたリフレッシュ理科教室が、これまで多く子どもたちに理科や科学への興味・関心を高め、理解を深めることにつながっていることに改めて心より感謝を申し上げます。

さて、本年度は「リフレッシュ理科教室」のほかに、「理科読の会」や「世界一行きたい科学広場IN飯塚」などの事業を加えて2日間開催に拡大し、「サイエンスモールIN飯塚」として実施いたします。「リフレッシュ理科教室」においては、子どもたちへ理科のおもしろさを伝えるネットワークをもっと広げるために、1日目（第1部）において、子どもたちに理科を指導している市内小・中学校の先生方や高校生、一般の方を対象に「リフレッシュ理科教室教員講座」を実施します。また、2日目（第2部）では、4年目を迎え市内恒例イベントとなってきた「リフレッシュ理科教室」を実施します。今年も100人を越える多くの子どもたちの参加が予定されています。さらに、実験工作での子どもたちのお世話は、福岡大学の先生方や九州工業大学の学生さんたちを中心に、市内小・中学校の先生方も一緒になって行います。この理科教室の取組は市内理科教育のネットワークを大きく広げることにつながると考えています。

飯塚市教育委員会といたしましても、「リフレッシュ理科教室」を通じた理科教育のネットワークの充実が本市理科教育の一層充実につながることを大いに期待しているところです。

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いただきました応用物理学会、九州工業大学、福岡大学の皆様に厚くお礼を申し上げます。

# プログラム

## 第1部(9月22日)

会場：イイヅカコミュニティセンタ 展示ホール

対象：小中学校教員、高校生、一般

12:30～ 受付

13:00 開会 平松 信康(福岡大学)

13:00-13:10 挨拶(飯塚市教育委員会 教育長 片峯 誠)

<司会：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

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

<司会：赤星 信(福岡大学)>

15:20-16:45 「楽しい実験工作の紹介」

テーマ： ①ふうせん通信

②赤外線通信

③無線通信実演および体験

17:00 閉会

## 第2部(9月23日) 小中学校生対象

実験工作各テーマは、第1部で紹介のものを使い、次の時間割で実施する。

テーマ：

| テーマ名        | 場所      | 担当責任者                  | 備考 |
|-------------|---------|------------------------|----|
| ふうせん通信      | 学習室 301 | 原 一広                   |    |
| 赤外線通信       | 学習室 303 | 赤星 信                   |    |
| 無線通信実演および体験 | 展示ホール   | 城戸 伸夫<br>秋元 進<br>渡邊 秀明 |    |

時間割：

各クラス 20名。募集方法は、当日開始20分前から1階ロビーにて整理券配布

第1回目 13:30-14:15

第2回目 15:00-15:45

# 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     | 31 |
| ふうせん通信                 |    |
| 原 一広 九州大学大学院工学研究院      | 37 |
| 赤外線通信                  |    |
| 赤星 信 福岡大学理学部物理科学科      | 43 |
| 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 | 46 |

## 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  
古川 昌司 九州工業大学大学院情報工学研究院・教授  
白谷 正治 九州大学大学院システム情報科学研究院・教授  
木須 隆暢 九州大学大学院システム情報科学研究院・教授  
原 一広 九州大学大学院工学研究院・教授  
古屋 謙治 九州大学基幹教育院・教授  
吉武 剛 九州大学大学院総合理工学研究院・准教授  
矢山 英樹 九州大学大学院理学研究院物理部門・准教授  
永田 潔文 福岡大学理学部物理科学科・教授  
西田 昭彦 福岡大学理学部物理科学科・教授  
赤星 信 福岡大学理学部物理科学科・准教授  
香野 淳 福岡大学理学部物理科学科・教授  
眞砂 卓史 福岡大学理学部物理科学科・准教授  
寺田 貢 福岡大学理学部物理科学科・教授  
匠 正治 福岡大学理学部物理科学科・助教  
中村 忠嗣 福岡大学理学部物理科学科・助教  
田尻 恭之 福岡大学理学部物理科学科・助教  
松原 潔 飯塚市立飯塚東小学校・校長  
大野 光男 飯塚市立目尾小学校・校長  
安永 信博 飯塚市立飯塚第二中学校・校長  
武井 政一 飯塚市教育部学校教育課・課長補佐  
石井 幸子 飯塚市教育部学校教育課・指導係長  
北崎 誠 飯塚市教育部学校教育課・指導主事  
手柴 英司 飯塚市経済部産学振興課産学連携室産学連携担当主査  
太田 智広 飯塚市経済部産学振興課産学連携室  
芳野由美子 飯塚市生涯学習課生涯学習・図書館グループ  
大石 俊一 飯塚市立図書館・館長  
藤田恵里子 飯塚市立ちくほ図書館・チーフ

### 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ロン光利用センター・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」(九州支部飯塚会場)テキスト

今 おもしろい無線通信

発行日 2012 年 9 月 22 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)

古川 昌司(応用物理学会九州支部、九州工業大学)

寺田 貢 (応用物理学会九州支部、福岡大学)

©The Japan Society of Applied Physics

ISBN 978-4-86348-275-3 printed in Japan

ISBN 978-4-86348-275-3