



国立研究開発法人

量子科学技術研究開発機構



関西研だより

関西光科学研究所(平成29年12月31日発行)

## 所長メッセージ

11月24日に阪大レーザー研と合同で、大阪のリーガロイヤルホテルにおいて、光量子ビーム科学シンポジウム2017「光量子ビーム科学 コ・クリエーション」を開催しました。このシンポジウムは、昨年11月に締結した量研と阪大の包括協定の下で関西研と阪大レーザー研が開始した共同研究のキックオフ会合を兼ねて開催した会合の第2回目に当たります。標題の「コ・クリエーション(共創)」は、国研・大学・産業界の産官学連携による学術創成やイノベーション創出を意味しており、量研全体の目指す方向でもあります。会議には、主催者代表として平野理事長と西尾阪大総長から挨拶を戴くとともに、来賓として文科省の信濃大臣官房審議官そして産業界からは松本関西経済連合会会長にご出席いただきました。平日にも関わらず、262名もの沢山の方々が出席され、光量子ビームに関連した科学技術への関心の高さを実感しました。本シンポジウムでは量研放射線医学総合研究所の野田所長と私が講演を行い、野田所長からは重粒子線癌治療用加速器の歴史と量子メスへの抱負、そして私からは関西研における研究開発の紹介と、国内外の研究機関との連携の重要性について話をしました。

国内外との連携といえば、このシンポジウムの第一回には、特別ゲストとしてドイツヘルムホルツ協会ドレスデンセンター(HZDR)のRoland Sauerbrey先生が来日され、その際に国際協力協定締結の約束をしました。その約束から丸々1年かかってしまいましたが、12月7日になんとか共同研究覚書の締結に漕ぎ着け、所長としての宿題を一つ果たすことができました。

国内外の研究機関との連携は、マシントイムを始めとする研究リソース不足の補填、技術交流による双方の研究開発の加速、世界的に見た我々の立ち位置の再確認等の観点から、その重要度が増しています。関西研としても積極的に他機関との連携を進め、施設共用制度と合わせて、更なる開かれた研究所を目指して参ります。

【河内 哲哉】

## 12月の主な動き

- 12月1日(金)～1月15日(月) 年末年始無災害運動
- 12月4日(月) 科学技術振興機構(JST)産学連携事業平成29・30年度公募説明会でナノテクノロジープラットフォーム事業について講演(グランフロント大阪 大阪イノベーションハブ)
- 12月4日(月)～8日(金) 平成29年度ナノテクノロジープラットフォーム技術スタッフ交流プログラムに職員を派遣(九州大学)
- 12月5日(火) けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム2017に参加
- 12月6日(水) けいはんなイノベーション交流会に参加
- 12月7日(木) ヘルムホルツ機構ドレスデン-ローゼンドルフ研究所(ドイツ)と覚書締結
- 12月11日(月) ELI-Beamlinesプロジェクト(チェコ)と覚書締結
- 12月22日(金) ナノテクノロジープラットフォーム事業分子・物質合成プラットフォームと大学連携研究設備ネットワーク事業の共同開催による技術職員・技術支援者研修会(英語)に職員を派遣(名古屋大学)

## 今後の主な予定

- 1月8日(月)～10日(水) 第31回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム(つくば国際会議場)
- 1月23日(火) 第10回文部科学省「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」シンポジウム開催
- 2月9日(金) 平成29年度文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業京大・JAEA・NIMS・QST微細構造解析プラットフォーム地域セミナー「分光法の最前線」(TKPガーデンシティ京都)
- 2月14日(水)～16日(金) 【nano tech 2018】第17回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議(東京ビッグサイト)
- 2月16日(金) 第16回ナノテクノロジー総合シンポジウム「持続的な社会発展に向けたナノテクノロジー」(JAPAN NANO 2018)(東京ビッグサイト)
- 3月29日(木)～30日(金) 第32回固体飛跡検出器研究会

関西研ホームページ <http://www.kansai.qst.go.jp/>

## イベント紹介

### 第10回 文部科学省「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」シンポジウム

文部科学省「最先端の光の生成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」は、キーテクノロジー研究開発の推進「光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発」の一環として、関東拠点(東京大学他4機関)と関西拠点(大阪大学他量研含む3機関)の2拠点体制にて平成20年度から平成29年度の10年間で行われている事業です。本事業では、光拠点事業報告等のため毎年1回以上参画機関合同のシンポジウムを開催しており、今回は関西光科学研究所が事務局として開催します。

#### 【日時】

平成30年1月23日(火)、13:00から18:30まで

#### 【会場】

京都大学 国際科学イノベーション棟  
5階シンポジウムホール & ホワイエ(京都府京都市左京区吉田本町)

#### 【URL】

<http://www.kansai.qst.go.jp/symposium20180123/index.html>

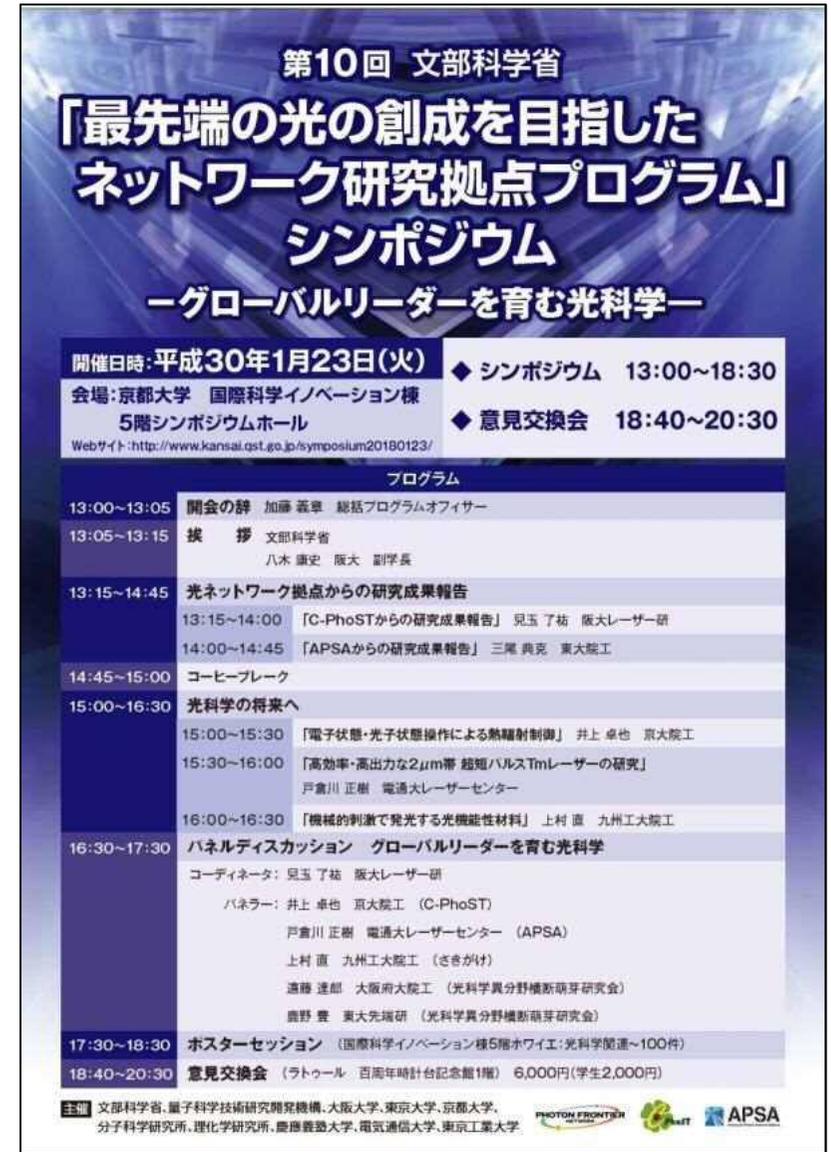
本シンポジウムでは、光拠点事業報告に加え、光拠点事業でサポートしてきた若手研究者による成果報告など、本事業のビジョンや現状に加え、光科学の将来も意識した講演やパネルディスカッション、ポスターセッションなどを実施いたします。

本シンポジウムはへのご参加は以下URLよりお申込み願います。

<http://www.kansai.qst.go.jp/symposium20180123/registration.html>

※当日受付もごさいますが、事前参加登録へのご協力をお願いいたします。

(参加申込み期限:平成30年1月16日(火))



第10回 文部科学省  
「最先端の光の創成を目指した  
ネットワーク研究拠点プログラム」  
シンポジウム  
ーグローバルリーダーを育む光科学ー

開催日時:平成30年1月23日(火) ◆ シンポジウム 13:00~18:30  
会場:京都大学 国際科学イノベーション棟 ◆ 意見交換会 18:40~20:30  
5階シンポジウムホール  
Webサイト:<http://www.kansai.qst.go.jp/symposium20180123/>

プログラム

13:00~13:05	開会の辞 加藤 義章 総括プログラムオフィサー
13:05~13:15	挨拶 文部科学省 八木 康史 阪大 副学長
13:15~14:45	光ネットワーク拠点からの研究成果報告
13:15~14:00	「C-PhoSTからの研究成果報告」 見玉 了祐 阪大レーザー研
14:00~14:45	「APSAからの研究成果報告」 三尾 典克 東大院工
14:45~15:00	コーヒーブレイク
15:00~16:30	光科学の将来へ
15:00~15:30	「電子状態・光子状態操作による熱輻射制御」 井上 卓也 京大院工
15:30~16:00	「高効率・高出力な2μm帯 超短パルスTmレーザーの研究」 戸倉川 正樹 電通大レーザーセンター
16:00~16:30	「機械的刺激で発光する光機能性材料」 上村 直 九州工大院工
16:30~17:30	パネルディスカッション グローバルリーダーを育む光科学 コーディネータ: 見玉 了祐 阪大レーザー研 パネラー: 井上 卓也 京大院工 (C-PhoST) 戸倉川 正樹 電通大レーザーセンター (APSA) 上村 直 九州工大院工 (さきがけ) 遠藤 達郎 大阪府大院工 (光科学異分野横断萌芽研究会) 鹿野 豊 東大先端研 (光科学異分野横断萌芽研究会)
17:30~18:30	ポスターセッション (国際科学イノベーション棟5階ホワイエ:光科学関連~100件)
18:40~20:30	意見交換会 (ラトゥール:百周年時計台記念館1階) 6,000円(学生2,000円)

主催 文部科学省、量子科学技術研究開発機構、大阪大学、東京大学、京都大学、  
分子科学研究所、理化学研究所、慶應義塾大学、電気通信大学、東京工業大学

PHOTON FRONTIER 光科学異分野横断萌芽研究会 APSA

【量子ビーム科学研究部門 研究企画室(木津地区) 野田 佳保子】

日本物理学会の英文誌JPSJの「2017年10月及び11月最もよくダウンロードされた論文」に選定

2017年10月及び11月(2か月連続)に日本物理学会の英文誌: Journal of the Physical Society of Japan誌に出版された論文のなかで、最も多くダウンロードされた論文(Top 20 Most Downloaded Articles October and November 2017)に、以下の我々の論文が選定されました。

[http://journals.jps.jp/page/jpsj/most\\_downloaded](http://journals.jps.jp/page/jpsj/most_downloaded)

Magnetization Process of the Spin-1/2 Triangular-Lattice Heisenberg Antiferromagnet with Next-Nearest-Neighbor Interactions –Plateau or Nonplateau–  
Hiroki Nakano and Tôru Sakai  
Journal of the Physical Society of Japan, 86 114705 (2017)

スピンフラストレーション系である三角越反強磁性体では、高温超伝導の起源として注目されるスピギャップが、飽和磁化の3分の1の磁化過程において実現することが知られており、磁化プラトー現象と呼ばれています。本論文では、三角格子反強磁性体に次近接相互作用が働く場合について、京コンピューターを使用した世界最大規模の数値対角化を適用することにより、次近接相互作用が中間くらいの強さのときに、この磁化プラトーが消失する量子相転移が起きることを理論的に示しました。

## Magnetization Process of the Spin-1/2 Triangular-Lattice Heisenberg Antiferromagnet with Next-Nearest-Neighbor Interactions –Plateau or Nonplateau–

Hiroki Nakano<sup>1</sup> and Tôru Sakai<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Material Science, University of Hyogo, Kamigori, Hyogo 678-1297, Japan

<sup>2</sup>National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology (QST), SPring-8, Sayo, Hyogo 679-5148, Japan

(Received April 11, 2017; accepted August 9, 2017; published online October 4, 2017)

An  $S=1/2$  triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet with next-nearest-neighbor (NNN) interactions is investigated under a magnetic field by the numerical-diagonalization method. It is known that, in both cases of weak and strong NNN interactions, this system reveals a magnetization plateau at one-third of the saturated magnetization. We examine the stability of this magnetization plateau when the amplitude of NNN interactions is varied. We find that a nonplateau region appears between the plateau phases in the case of weak and strong NNN interactions.

## 科学技術振興機構(JST)産学連携事業 平成29・30年度公募説明会

12月4日(月)に、大阪イノベーションハブ(グランフロント大阪 ナレッジキャピタルタワーC)において、科学技術振興機構(JST)主催による首記説明会が開催されました。

量研から放射光科学研究センターの片山が出席し、「微細構造解析プラットフォーム 大型放射光施設SPring-8の登録装置のご紹介」と題して、量研、原子力機構、物質・材料研究機構がそれぞれの専用放射光ビームライン(JAEA:BL22XUI・BL23SU, NIMS:BL15XU, QST:BL11XU・BL14B1)に設置している文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の登録装置について説明しました。企業、大学や公的機関のコーディネータを中心に、63名もの参加者があり、盛会でした。

本説明会では、ナノテクノロジープラットフォーム事業の他にも、JSTが推進している以下の研究プログラムについても、個別に紹介されました。なお、同様の説明会は東京でも12月6日に開催されました。

- ☆ 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)
- ☆ 産学共同実用化開発事業(NexTEP)
- ☆ 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)
- ☆ 地域産学バリュープログラム
- ☆ 大学発新産業創出プログラム(START)
- ☆ 出資型新事業創出支援プログラム(SUCCESS)



大阪イノベーションハブ(グランフロント大阪 ナレッジキャピタルタワーC) 会場の様子(写真提供:JST)

# 放射光科学

## 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業 平成29年度技術スタッフ交流プログラム

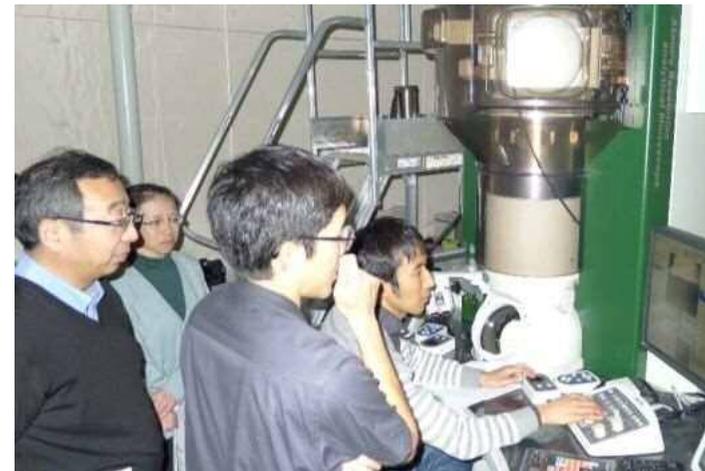
「ナノテクノロジープラットフォーム」の活動は、微細構造解析、微細加工、分子・物質合成分野のナノテクノロジーに関わる先端的研究機器の共用を通じて、産学官の研究者の研究開発を加速し、イノベーションにつながる成果がもたらされることを目的としています。

技術スタッフの仕事には、それぞれ専門としている機器、設備についての最先端の技術の他に、今後、異なる技術分野の知識・技術も必要となっていくと考えられます。このため、ナノテクノロジープラットフォーム事業では、毎年各実施機関がプラットフォームに所属する技術者を対象とした、スキルアップのための「技術スタッフ交流プログラム」を実施しています。

今回は、12月4日(月)から8日(金)の期間、九州大学超顕微解析研究センターに赴き、「透過電子顕微鏡による微細構造解析法」について実習しました。九州大学では、習熟度や目的に応じてトレーニングコースが設定されており、月に数回講習会が行われています。量研以外の機関からの参加者も含めた我々3名は、入門・初級コースを受講しました。

プログラムは、電子顕微鏡の基礎原理と操作原理、測定法についての講義と演習および、電子顕微鏡の操作の実習とで構成されています。演習では、慣れない手計算や作図で拮据ったため、返って理解を深めることができました。実習では、敢えて旧式の電子顕微鏡を使用することで、すべての操作をマニュアルで行う必要があり、操作原理の理解を含めた技術習得ができるように工夫されていました。また、受講者の持ち込み試料についても対応しており、試料に適した電子顕微鏡で実習を行っていただき、より実践的な経験を積むことができました。

新旧合わせて3台の電子顕微鏡の操作経験と、7人もの講師の方々にご教授いただけたことは、技術の幅と視野を広げる貴重な機会となりました。最後に、ご指導とおもてなしいただいた九州大学の皆様に深く感謝を申し上げます。



九州大学超顕微解析研究センターにおける透過電子顕微鏡による微細構造解析法の実習の様子。操作中の藤川、および、センターのスタッフと実習者。」

# 放射光科学

## QST微細構造解析プラットフォーム説明会及び放射光ビームライン見学

11月27日(火)に、JFEテクニサーチ(株)ナノ解析センター(千葉)において、量研播磨地区が行っているQST微細構造解析プラットフォーム事業の説明会を行いました。

JFEテクニサーチ(株)千葉地区の研究者4名に量研播磨地区で行っている放射光を活用した研究支援について詳細に説明しました。なお、この説明会は同社のTV会議システムを利用して、JFEテクニサーチ(株)の京浜地区、および、倉敷地区の事業所にも中継されました。

さらに、11月27日の説明会を受けて、12月5日(火)にはJFEテクニサーチ(株)千葉地区の研究者2名が量研の播磨地区(大型放射光施設SPring-8)を訪問し、量研専用の放射光ビームラインと実験装置を見学しました。



JFEテクニサーチ(株)(千葉地区)での説明会の様子



SPring-8の量研専用の放射光ビームライン:BL11XU(左)とBL14B1(右)

【放射光科学研究センター長 片山 芳則、量子ビーム科学研究部門 研究企画室長代理(播磨地区) 安田 良】

## 放射光科学

### 日本金属学会研究会で「最優秀賞」及び「優秀賞」を受賞

11月16日(木)～17日(金)に沖縄産業支援センターで開催された「第4回公益社団法人日本金属学会研究会 水素化物に関わる次世代学術・応用展開研究会」のポスターセッションでは、いずれ劣らぬ30件の発表が行われ、その中から今回は最優秀賞が1名、優秀賞が7名選ばれました。

量研の放射光科学研究センター高圧・応力科学研究グループからは3名が受賞するという快挙を成し遂げました。

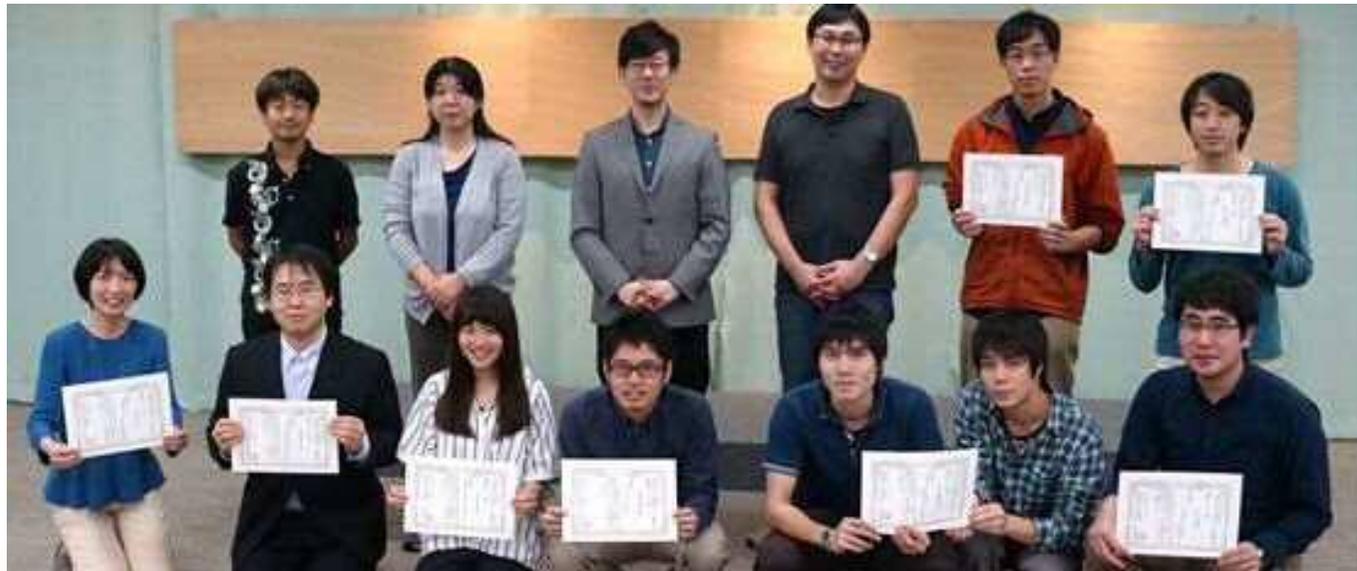
#### 最優秀賞

森本勝太大学院課程研究員(兵庫県立大学)「Al-Mn系水素化物の高温高压合成」

#### 優秀賞

宇野和仁連携大学院生(兵庫県立大学)「放射光を利用したAl-Cr系新規水素化物の高温高压合成」

谷上真唯連携大学院生(兵庫県立大学)「難水素化金属合金Al-Coの高温高压水素化」



受賞者のみなさんと研究会の先生方(写真提供:日本金属学会・水素化物に関わる次世代研究会)  
最優秀賞の森本勝太さん(前列中央)、優秀賞の宇野和仁さん(前列左から2人目)と谷上真唯さん(前列左から3人目)  
水素化物に関わる次世代学術・応用展開研究会のHPより(<http://jim-hydride.imr.tohoku.ac.jp/>)

【放射光科学研究センター 高圧・応力科学研究グループ 上席研究員 齋藤 寛之】

☆○。クリスマス親子工作イベントⅡ開催しました☆。:\*。°



**Photons Merry Christmas 2nd 2017**

12月 December

いつも親子工作 イベントの機軸に開催  
 多岐なワークショップ開催に際して、  
 小学生から中学生まで  
 11:30 ~ 2:15:00 各定員10名

第19回 全国ジュニア発明展 入賞作品展  
 12/2(土)~12/22(金)

親子工作 (小学生・中学生対象) 各回定員10名

雪だるまショット 12月17日(日) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	クリスマスレジン 12月23日(土祝) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	クリスマススコープ 12月24日(日) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	クリスマススライム 12月27日(水) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	クリスマススーパーボール 12月28日(木) 11:30~11:00 13:15:00~15:30
--	---	---	---	--

親子工作 (幼児から参加可) 各回定員10名

ハタハタ天使 12月2日(土) 12月9日(土) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	天使 de ダンス 12月3日(日) 12月10日(日) 11:30~11:00 13:15:00~15:30	クリスマスお楽しみ工作 12月16日(土) 11:30~11:00 13:15:00~15:30
---	---	---

おやこ 親子工作  
 申し込み時ち工作参加も必ず親子  
 でお遊びください  
 一人の大人に付して  
 お子様3人まで

★児童指導員→超常中の工作は指導員が必要で、当日の朝、到着時に受付致します。  
 実際にはおまかせ下さい。  
 ★親子参加→超常中の工作は保護者同伴となります。申し込み時必ず保護者と  
 一緒にお申し込み下さい。  
 ★1回参加→どなたでもおまかせ1日1回のみの参加となります。

休館日のお知らせ 2017年 12月

1F QST Lab  
 2F Laser Lab  
 3F 観望所・天文台  
 入館 駐車 工作 映像 ラボ  
 いつも無料です。

〒615-0215 京都府京都市中京区白田町 TEL: 0774-71-3100 (代電) FAX: 0774-71-3190  
 開館時間 10:00~16:30(最終入館16:00) 休館日 月・火曜日(祝日の場合は別命) 団体 月・火曜日(祝日の場合は別命)は別命  
 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 関西光科学研究所 きっづ光科学館ふおとん The Kids' Science Museum of Photons

今年も12月に、梅美台小学校の1,2年生(総勢~340名)が元気にやって来てくれました! ダイヤモンドスコープ(万華鏡)工作でお迎えしました 

2階QSTコーナーに、広報用コンテンツを上映するためのディスプレイ2台とベンチシートを設置し、手始めに関西研の実験室紹介やQST紹介ムービーを流しています!

また、「第19回全国ジュニア発明展」入賞作品の巡回展示の場としても、QSTコーナーを活用しました(12/2日~22日)

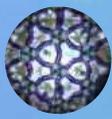
皆様、よいお年を♪ 2018年もよろしく願っています♪



梅美台小学校生来館



QSTコーナーのディスプレイと展示



リース工作



ふおとんキッズ



UVレジン



パタパタ天使の三色影

## 読み物

### 量子と「いきもの」—歴史・科学・技術—

#### 第二十二話(最終回) 私たちの福祉と科学・技術

最後に、私たち「いきもの」の福祉(しあわせ・ゆたかさ)と科学・技術(科学知とそれを応用した技術)の関わりについてお話しします。この種の課題は、文系の学者か、理系であればノーベル賞級あるいは名誉教授クラスの著名な先生が取り組むことになっているようですが、前回にも触れたように、私たち一人ひとりに密着した問いのほうです。こういった課題を学者が「学問」化してしまうと、またしても専門用語や難解な論説が増えて私たちとのあいだに距離ができてしまいます。問われているのは、私たちの意志に関係なく次々と量産される科学知と、それを使った技術との「つきあい方」をどうするか、ただそれだけのことです。

「科学知を技術に応用する」ことについてはこの連載でも何度か採り上げてきましたが、たとえば「遺伝子の本体はDNAという物質である」という“科学知”を遺伝子治療“技術”に応用する、などという意味です。科学の「おもしろさ」や、新しい技術によって「便利になる、役に立つ」点は科学・技術者から多く宣伝されるので情報に事欠きませんが、「おもしろさ」の結果として得られた「便利」によって逆に不便、不都合になる点については、多くの場合個人が情報を集め想像するしかないのが現状です。一方、そのような負の側面の情報発信はマスコミやSNSの得意とするところですが、発信者の意図が見えない場合もあるので注意が必要です。鳴らされた警鐘の受けとめ方を誤ると、不安を煽られ、せっかくの技術を福祉のために活かさなくなってしまいます。では、最終的には個人の判断に頼るしかない「つきあい方」をどのようにして育ていけばよいのでしょうか。

たとえば以下の三点に留意することで誤った判断を少しでも避けられると筆者は考えています。

- ① 科学に関する情報のほとんどは「仮説」です。「仮説」が「真理」として確定するにはすごく時間がかかります。例えば、地動説が「説」でなくなるまでに多くの争いがありました。
- ② 科学・技術情報の信頼性は発信者の職歴、肩書、業績、そしてアピール力に大きく左右されます。その情報、実は単なる仮説かもしれません。また、初めて耳にする専門用語(特にカタカナ表記された西洋語)にも注意が必要です。「それって何?」と思わせ、庶民の関心を向けさせる手段として使われているだけかもしれません。
- ③ 科学・技術は自分にとって役立つだけでなく、多種多様な欲求をもつ他者にとっても「役立ち」ます。

科学者が生み出す科学知という「文化」を楽しみ、その技術を自分や社会の福祉に役立てるには「知恵袋」が必要です。それを創るには“知識”だけでは不十分で、私たち一人ひとりをもつ生活者としての“感性”、そして「いきもの」の一員としての“自覚”が不可欠です。願わくば、科学・技術が私たちの下にあらんことを。

#### おわりに

『量子と「いきもの」—歴史・科学・技術—』というタイトルは筆者にとっては少し大きすぎましたが、量子的な性質をもつ光子、放射線、粒子線と呼ばれる実体が、数十億年続いてきた「いきもの」とどのように関わってきたのか、またそれらを使った技術が私たちの生活にいかに役立っているか、さらに、今後も量産される科学・技術に私たちはどのように対処すればよいのかについて、思うがまま書かせていただきました。内容にほぼ無関係な「いきもの」の写真もお楽しみいただけましたでしょうか…。

お読みいただきありがとうございます。(連載おわり)

【量子生命科学部 放射線DNA損傷研究グループリーダー 赤松 憲】



鹿、シカ、しか…(奈良公園)

めは何といってもコレですね。奈良では「神の使い」とされ大切にされています。鹿島神宮(茨城県)の神様が奈良の春日大社に遷るときに白鹿にまたがってきたそうです。今や国内外の観光客に大人気。フンまでお菓子になっているくらいです(実際はチョコ豆です)。

## 奨励賞受賞



宮原 巧 連携大学院生  
(光量子科学研究部高強度  
レーザー科学研究グループ)

日本原子力学会九州支部 第36回研究発表講演会にて、「輝尽性蛍光体検出器によるレーザー駆動イオンビーム診断系の開発 - 機械学習法でのイオン推定を目指して -」というタイトルで口頭発表し、奨励賞を頂きました。

今回の受賞を励みに、今後より一層精進してまいります。ありがとうございました！



ヘルムホルツ機構ドレスデン - ローゼンドルフ研究所(ドイツ)との  
覚書締結時のワークショップ参加メンバー(Photo by HZDR, Dresden, Germany.)



京都駅ビルのクリスマスツリー(京都市)



2017年最後のスーパームーン  
(12月3日撮影)



台風21号による崩落法面の復旧工事が完了しました(木津地区)



【撮影:関西光科学研究所他】

### 編集後記:

10月に襲来した台風21号による崩落法面の復旧工事が年内で完了いたしました。当該期間において来所された皆様、所内交通規制へのご協力誠にありがとうございました。(庶務課)