

関西光科学研究所(令和元年9月30日発行)

## メッセージ

先月号の坂井さんのコーナーで、「シュレディンガーおんど(音頭)」という、面白いお話がありました。シュレディンガーは量子力学、特に波動力学を提唱した理論物理学者ですが、量子の視点から「生命とは何か」という書も著しています。ご存じの通り、量研では量子生命科学を立ち上げて、その研究を進めています。生命現象も物理屋さんから見れば量子の世界があり、量子もつれや量子重ね合わせといった不思議な現象があるそうです。私が今、気になって仕方がないのはDNAの量子トンネル効果です。人や生物のDNAは日々活性酸素などで突然変異を起こして、変化しています。その突然変異に量子トンネル効果が働いているというのです。DNAは、4つの塩基からなる2つのペア、すなわちA(アデニン)とT(チミン)、G(グアニン)とC(シトシン)のペアで遺伝暗号を作っており、そのペアはよほどのことがないと変わりません。ですので、何万年何十万年と、ヒトも生物もその種を変えず、受け継がれてきました。ですが、例えば、アデニンの水素がトンネル効果でチミン側に移動し、結果、そのアデニンはシトシンとペアになるかもしれないというのです。こんなことがたとえ低い確率でも体の中で起こっていれば、進化やがん化の原因になるかもしれません。ですが、これを証明するには現在の科学技術の粋と数多のゲノムデータをもってしても難しいかもしれません。ですが、何とも知りたいと思うのです。遙か75年前にシュレディンガーはどここまでわかっていたのだろうか、物思いにふける秋深し、です。



「萩@常林寺」

【副所長 田中 淳】

## 2019年9月の主な動き

- 9月5日(木) 関経連関連企業のご視察(木津地区)
- 9月6日(金) 総合防災訓練(播磨地区)
- 9月20日(金) 微細構造解析プラットフォーム2019年度シンポジウム(東北大学)
- 9月22日(日) 核融合とレーザー「作る・体験する・学ぶ」出展(大阪市中央公会堂)
- 9月24日(火) 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 令和元年度 利用成果発表会(東京大学浅野キャンパス)
- 9月25日(水) 令和元年度学生研修・米国NNCI 施設利用研修プログラム成果発表会(東京大学浅野キャンパス)

## 今後の主な予定

- 10月3日(木)、4日(金) 京都スマートシティエキスポ2019出展
- 10月27日(日) 関西光科学研究所(木津地区) 施設公開
- 10月31日(木)~11月2日(土) 情報通信フェア2019出展(けいはんなプラザ)
- 12月4日(水)、5日(木) 第3回QST国際シンポジウム「量子生命科学」(奈良春日野国際フォーラム麓)

関西研ホームページ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>  
関西研だより <https://www.qst.go.jp/site/kansai-topics/2528.html>  
関西研ブログ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/31978.html>  
関西研YouTube [https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx\\_1KhtA](https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx_1KhtA)  
関西研Facebooks <https://www.facebook.com/KPSIkouhou/>  
関西研twitter [https://twitter.com/kpsi\\_kizu](https://twitter.com/kpsi_kizu)

量子ビーム科学部門

関西(木津地区)

関西(播磨地区)

関西光科学研究所

量子応用光学連携研究グループ

光量子科学研究部

先端レーザー技術開発グループ

高強度レーザー科学研究グループ

X線レーザー研究グループ

超高速光物性研究グループ

レーザー医療応用研究グループ

放射光科学研究センター

コヒーレントX線利用研究グループ

高圧・応力科学研究グループ

磁性科学研究グループ

量子シミュレーション研究グループ

量子生命科学領域

生体分子シミュレーショングループ

DNA損傷化学研究グループ

突然変異生成機構研究グループ

タンパク質機能解析グループ(主務1、併任者1)

量子細胞システム研究グループ(併任者1)

次世代放射光施設整備開発センター

加速器グループ

ビームライングループ

量子細胞システム研究グループ(併任者1)

QST未来ラボ・EUV超微細化技術研究グループ(9月末終了)

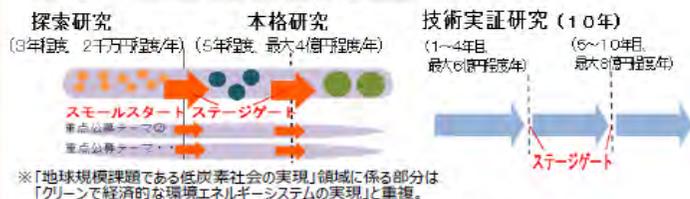
QST革新プロジェクト・量子メス研究プロジェクト

QST未来ラボ・先端量子機能材料研究グループ

## 未来社会創造事業 (ハイリスク・ハイインパクトな研究開発の推進) 11,055百万円 (6,500百万円)

- 社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット (ハイインパクト) を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標 (ハイリスク) を設定。
- 民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用し、実用化が可能かどうかを見極められる段階 (POC) を目指した研究開発を実施。

### 探索加速型 (超スマート、持続可能、安全安心、低炭素、共通基盤) 大規模プロジェクト型



### (参考) ムーンショット型研究開発プログラム 1,600百万円 (1,600百万円)

【平成30年度第2次補正予算額 80,000百万円】

- 平成30年度に、CSTIが定める野心的目標 (ムーンショット目標) の下、関係府省が一体となり、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進する「ムーンショット型研究開発制度」を創設。
- JSTに造成した基金により、ムーンショット型研究開発プログラムを推進。

### 官民地域パートナーシップによる 次世代放射光施設の推進

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、次世代放射光施設 (軟X線向け高輝度3GeV級放射光源) について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に進める。

5,556百万円 (1,326百万円)

## 光・量子技術

### ○光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 4,594百万円 (2,195百万円)

- 世界的に産学官の研究開発競争が激化する量子科学技術 (光・量子技術) について  
 ①量子情報処理 (主に量子シミュレータ・量子コンピュータ)、②量子計測・センシング、③次世代レーザーを対象とし、プログラムディレクターによるきめ細かな進捗管理によりプロトタイプによる実証を目指す研究開発を行うFlagshipプロジェクトや、基礎基盤研究を推進。
- さらに、政府の量子技術イノベーション戦略を踏まえ、量子AI及び量子生命、量子技術の次世代を担う人材の育成強化等を推進することで、日本の優れた量子技術をいち早くイノベーションにつなげ、「生産性革命」に貢献。



## ナノテクノロジー・材料科学技術

### ○革新的材料開発力強化プログラム(M-cubeプログラム)

4,431百万円 (1,923百万円)

- 物質・材料研究機構において、①産業界と大学等とを結びオープンプラットフォームの形成、②国内外の優れた若手研究者等の招へいや革新的センサ・アクチュエータ研究開発を中核とした国際研究拠点の構築、③材料情報統合データプラットフォーム等の世界最高水準の研究基盤の整備を一体的に行うことにより、オールジャパンの材料開発力の強化を実現。特に、AIやロボット技術等を研究開発の現場に導入するスマートラボトリ化を推進することにより、魅力的かつ創造的で生産性の高い研究環境を実現し、我が国の研究開発力の格段の向上を図る。



### ○ナノテクノロジープラットフォーム 1,572百万円 (1,572百万円)

- ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する大学・研究機関が連携して全国的プラットフォームを構築し、産学官の利用者に対し高度な技術支援を提供する。

## Society 5.0 実現に向けた拠点支援

### ○Society 5.0実現化研究拠点支援事業

701百万円 (701百万円)

- Society 5.0実現に向けては、「自律分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、眠っている様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組みを世界に先駆けて構築することが必要。
- 知恵・情報・技術・人材が高い水準でそろった大学等において、組織の長のリーダーシップの下、情報科学技術を核として様々な研究成果を統合しつつ、産業界、自治体、他の研究機関等と連携して社会実装を目指す取組を支援し、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を創成する。



## SPring-8シンポジウム2019

8月30日(金)と31日(土)に、岡山大学創立五十周年記念館において、SPring-8ユーザー協同体(SPRUC)、(公財)高輝度光科学研究センター(JASRI)、理化学研究所 放射光科学研究センター、岡山大学の主催による首記シンポジウムが開催されました。量研はSPring-8専用施設設置機関として協賛しました。

SPring-8はこれまでに世界のフロントランナーとして高輝度光を活用した数々の成果を創出し、放射光科学を牽引する役割を果たしてきました。近年は、産業界が抱える課題解決に繋がる成果も増加し、社会貢献においても重要な役割を担っています。SPring-8ユーザー協同体(Spring-8 Users Community: 以下SPRUC)の中心的な活動の一つとして、SPring-8 シンポジウム2019 が開催されました。SPring-8シンポジウムは、様々な分野にわたるユーザーの科学技術的交流の場として、毎年開催されています。

昨年の討論では、SPring-8 を取り巻く環境の大きな変化の中で、供用開始後20年を経たSPring-8 の現状の課題解決に向けた方針が示されました。今年のシンポジウムでは、「次の20年に向けての一步」と題して、SPring-8 が次の20年も利用者にとって魅力的な放射光施設であり続けるための具体的な取り組みや仕組みについて示すことがテーマとされました。パネルディスカッションでは、田中義人氏(SPRUC幹事)の司会のもと、産官学から8名のパネリストが登壇し、「挑戦」「先端」「汎用」の3つの方向性について、SPring-8の進むべき将来について掘り下げた議論がなされました。



シンポジウム会場の様子  
提供:SPring-8シンポジウム2019事務局

【放射光科学研究センター 次長 綿貫 徹】

## International Young Researchers Workshop on Synchrotron Radiation Science

## (放射光若手国際ワークショップ)

9月3日(火)-4日(水)に、広島大学の東広島キャンパスにおいて、応用物理学会薄膜・表面物理分科会の主催、広島大学、広島大学放射光科学研究センター、QST放射光科学研究センター、東広島市の共催によって、首記国際ワークショップが開催されました。QSTからも上野が世話人の一人として運営に寄与しました。

本国際ワークショップは、高輝度光源を利用した先端研究や計測装置・技術開発、計測・マテリアルズインフォマティクス、海外放射光施設等、幅広い分野の先端研究者にご講演頂き、放射光に関わる若手研究者が、各分野の先端研究・手法・課題・近未来像を共有し、異分野間での知識交換や共同研究をスタートできる土壌を育成することを目指したものです。

オーラルセッション(チュートリアル講演、海外招待講演、国内招待講演)に加えて、ポスターセッションが設けられました。チュートリアル講演はKEK・足立伸一先生、東大物性研・板谷治郎先生、東大理・高橋嘉夫先生からそれぞれのご専門分野について学生や分野外の研究者にも大変わかりやすくお話しして頂きました。海外招待講演は韓国・中国・台湾・米国の放射光・自由電子レーザー(FEL)施設で活躍されている研究者をお招きし、最近の状況をお話しして頂きました。海外招待講演者4名のうち2名は日本の大学で学位を取得して海外に渡った日本人であり、世界への広がりを感じました。国内招待講演者にはFEL、計測インフォマティクス、オペランド計測、顕微計測などの分野で活躍している若手研究者にお話しして頂きました。

余談ですが、オーラルセッションが行われた広島大学理学部E102講義室で、私は17年前(2002年)に高橋嘉夫先生(当時広大理・准教授)の講義「地球惑星システム学概説」を受けておりました。高橋先生の講演では冒頭でそのことに触れて頂き、懐かしさとともに時の流れの速さを感じました。



【放射光科学研究センター 磁性科学研究グループ 主任研究員 上野 哲朗】

## 微細構造解析プラットフォーム2019年度シンポジウム &amp; 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム令和元年度利用成果発表会

9月20日(金)に東北大学金属材料研究所においてNIMS微細構造解析プラットフォーム推進室の主催により首記シンポジウム、9月25日(水)には東京大学武田先端知ビルにおいてナノテクノロジープラットフォームセンターの主催により首記成果発表会が開催されました。

ナノテクノロジープラットフォーム事業は、最先端の研究設備の共用体制を構築する事業で、「微細構造解析」「微細加工」「分子・物質合成」の技術領域からなります。本シンポジウムはそのうち微細構造解析プラットフォームが行う行事です。特別講演として東北大学多元物質科学研究所の陣内浩司先生の「ソフト/ハードナノハイブリッド材料の3次元構造と特性-産学連携による材料開発の一例」が行われた後、11の実施機関から主要な成果が口頭発表されました。QSTからは「超単色X線による薄膜の磁気観察」と題し、三井が担当している放射光メスバウアー分光装置を用いた研究例を片山が紹介しました。

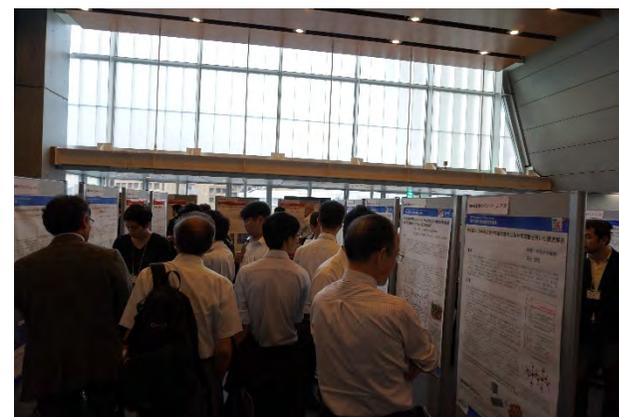
一方、本成果発表会では、事業に参加する全25法人、37の実施機関それぞれが推薦する代表的成果57件がショートプレゼンテーションとポスターで公開されました。これらの成果の中から本年度の「秀でた利用成果」が選出されます。QSTからはNIMSの冨中悟史先生を綿貫と町田が支援した「多孔質シリカ中の超微小な酸化鉄の二体分布関数を用いた構造解析」について片山が代理で発表しました。



微細構造解析PFシンポジウムの様子  
提供: NIMS微細構造解析プラットフォーム推進室



利用成果発表会 口頭発表会場の様子  
提供: ナノテクノロジープラットフォームセンター



利用成果発表会 ポスター発表の様子  
提供: ナノテクノロジープラットフォームセンター

【放射光科学センター センター長 片山 芳則】



放射光科学研究施設 2019年度第2回(2020A期)利用課題の定期募集(予告)

量研は文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関として、また、自主事業(施設共用制度)として、保有する施設・設備を広範な利用に供しています。2020A期分の放射光科学研究センターの共用施設の利用課題公募を予告します。

募集期間: 2019年11月

対象期間: 2020年度の上期放射光実験期間

対象施設: 以下の共用施設

QST極限量子ダイナミクスⅠビームライン(BL11XU)

- ・放射光メスバウアー分光装置
- ・共鳴非弾性X線散乱装置
- ・表面X線回折計

QST極限量子ダイナミクスⅡビームライン(BL14B1)

- ・高温高压プレス装置

JAEA重元素科学Ⅰビームライン(BL22XU)

- ・ダイヤモンドアンビルセル回折計
- ・大型X線回折計

【問合せ先】

e-mail: ml-qst-nanoinfo[at]qst.go.jp

TEL: 0791-58-2640 FAX: 0791-58-0311

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

量子ビーム科学部門 研究企画部(播磨地区)

QST微細構造解析プラットフォーム事務局

URL: <http://www.kansai.qst.go.jp/nano/>



SPring-8放射光ビームライン BL11XU



SPring-8放射光ビームライン BL14B1

【量子ビーム科学部門 研究企画部(播磨地区) 研究統括 安田 良】

第3回QST国際シンポジウム「量子生命科学」

## 3rd QST International Symposium “Quantum Life Science”

日程: 2019年12月4日(水)～5日(木)

会場: 奈良春日野国際フォーラム 麓～I・RA・KA～  
〒630-8212 奈良市春日野町101 ([アクセス](#))

主催: 量子科学技術研究開発機構

後援(予定): 文部科学省、量子生命科学会、日本磁気共鳴医学会、日本物理学会日本分子生物学会、日本放射線影響学会、日本生物物理学会、日本蛋白質科学会、組織培養学会、他

参加費: 無料

詳細URL: <https://www.qst.go.jp/site/iqls/30001.html>

2日間にわたり、Luke Lee博士(UCバークレー/アメリカ)、Murali Krishna Cherukuri博士(NIH/アメリカ)による基調講演をはじめ、国内外の研究者による5つのセッションの他、ポスター発表を行います。

講演内容は、Magnetoreception(磁気受容)、Quantum photosynthesis(量子光合成)、Quantum information(量子情報)、Quantum imaging(量子イメージング)、Quantum sensing(量子センシング)など、生物系から理工学系まで幅広いテーマが予定されています。

The poster features a large, glowing yellow 'Q' logo on the left. To the right, a silhouette of a traditional Japanese pagoda is set against a dark blue background with a large, bright full moon. The text on the poster includes the event title, dates, location, and contact information.

QST

3rd QST International Symposium

Quantum  
Life Science

4-5 December 2019  
Nara Kasugano International Forum

Contact  
<https://www.qst.go.jp/site/iqls/30001.html>  
E-mail: [qstsympo2019@qst.go.jp](mailto:qstsympo2019@qst.go.jp)  
Address: 4-9-1 Anagawa, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba 263-8555, Japan



【量子科学技術研究開発機構 量子生命科学領域 研究企画グループ】

# 開催案内

## 2019年 関西光科学研究所(木津地区)施設公開の開催について

恒例となりました関西光科学研究所(木津地区)の施設公開を、今年も10月27日(日)に開催致します。

今年は他の研究所(放医研、高崎研)からの協力を得て、大人の方にもお楽しみ頂けるサイエンスカフェ等、新企画が登場します！特に、サイエンスカフェでは関西研の研究が、がん治療に役立つという興味深い内容をお話頂くコーナーもあります。

皆さまお誘い合わせの上、是非ご来場ください。

**QST**

**関西光科学研究所 施設公開**

**10/27(日)**

**10:00-16:00** 入場無料

午前9:45 入場 15:30まで  
雨天決行・荒天中止 ※実施・中止についてはwebにて告知

本津南中学校授業部による施設公開記念講演会  
【時間】14:00～14:30  
【費用】多目的ホール棟

大人も楽しめる！  
新企画登場！

※各プログラム詳細は裏面に掲載下さい。

**子ども向けプログラム**

- 実験ショー
- 不思議なプラスチックの実験
- 工作教室 (紙コップロケット、発光スタンドグラス 他)

**その他イベント**

- QST 施設公開記念撮影ブース
- 顕微鏡見学、レーザー打音検査見学
- 電子工作科学館紹介ブース
- フォトコーナー

**中高生・大人向けプログラム**

- サイエンスカフェ+テクニカルツアー
- 工作教室 (レーザーポインター、露降作成)
- セグウェイ試乗会

【乗車のご案内】バス降車 (徒歩3分)  
近鉄高野下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)

【乗車のご案内】バス降車 (徒歩3分)  
近鉄高野下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)  
近鉄木津下車 徒歩約10分(徒歩約10分)

※各プログラム詳細は裏面に掲載下さい。

TEL 0774-71-3000 <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

<p><b>対象:</b> 小学生以上 臨時受付作業室 (整理券取付用ブース/整理券発行)</p> <p>紙コップロケット・発光スタンドグラス 10:00～11:30 11:30～14:00 ※材料がなくなり次第でとどけていただきます。</p>	<p><b>対象:</b> 高校生以上 サイエンスカフェ (多目的ホール棟/整理券発行)</p> <p>【テーマ】心で感じる科学 ー量子力学ががん治療のこれまでにこれからのー (要員 30名) 講師: 北島 誠 (量子力学・発光材料研究の第一人者) 11:30～11:50 <b>※要員30名以上参加必須</b></p>
<p><b>対象:</b> 小学生以上 (小学生1年～小学生3年) 定員制工作教室 (指導員1名/定員10名)</p> <p>紙コップカメラ (要員 20名/4回開催) 11:00～11:30 12:00～12:30 13:30～14:00 15:00～15:30 <b>※要員20名以上参加必須</b></p>	<p><b>対象:</b> 高校生以上 サイエンスカフェ (多目的ホール棟/整理券発行)</p> <p>レーザーポインターによるインフラ赤外線 (要員 20名) 講師: 野村 洋 (X線研究の第一人者) 13:30～13:50 <b>※要員20名以上参加必須</b></p>
<p><b>対象:</b> 小学生以上 (小学生1年～小学生3年) 定員制工作教室 (指導員1名/定員10名)</p> <p>発光スタンドグラス (各組 20名/4回開催) 11:00～11:30 12:00～12:30 13:30～14:00 15:00～15:30 <b>※要員20名以上参加必須</b></p>	<p><b>対象:</b> 中学生以上 サイエンスカフェ (多目的ホール棟/整理券発行)</p> <p>DNAのひみつ (要員 20名) 講師: 高木 肇 (遺伝子工学・DNA 遺伝子化学研究の第一人者) 14:45～15:30 <b>※要員20名以上参加必須</b></p>
<p><b>対象:</b> 年間制開放 発光ショー (多目的ホール棟)</p> <p>光の三重奏 他 10:30～10:50 11:00～11:20 11:30～11:50</p>	<p><b>対象:</b> 高校生以上 定員制工作教室 (多目的ホール棟/整理券発行)</p> <p>レーザーポインター作成 (各組 10名/2回開催) 10:30～11:00 14:30～15:00 <b>※要員10名以上参加必須</b></p>
<p><b>対象:</b> 年間制開放 発光ショー (多目的ホール棟)</p> <p>本津南中学校授業部の実験 (各組 15名/5回開催) 10:30～11:00 11:30～12:00 13:30～14:00 14:30～15:00 <b>※要員15名以上参加必須</b></p>	<p><b>対象:</b> 高校生以上 定員制工作教室 (多目的ホール棟/整理券発行)</p> <p>顕微鏡で見た細胞の観察 (各組 10名/2回開催) 11:30～12:00 13:30～14:00 <b>※要員10名以上参加必須</b></p>
<p><b>対象:</b> 小学生以上 QST 施設公開記念撮影ブース</p> <p>撮影した写真をSNSにアップしていただいた方には えんぴつ、木の葉のペン、ポストカード (各組 50名/組) 10:00～15:30</p>	<p><b>対象:</b> 小学生以上 セグウェイ試乗会 (多目的ホール棟前)</p> <p>10:30～12:00</p> <p>※事前予約制です。 - ご自身の歩行に自信を有る方のご参加ください。 - 履きやすい靴 (足元が滑らない靴) を着用してください。 - 履きやすい服装をおすすめいたします。</p>
<p><b>対象:</b> 全員 電子工作科学館紹介ブース (無料)</p> <p>電子工作、電子工作の醍醐味を体験いただけます。 【要員 20名/組】 10:00～15:30</p>	<p><b>対象:</b> 全員 実験展示 10:30～11:00 レーザー打音検査 10:30～11:00 発光 20名 11:30～12:00 12:00～12:30 13:30～14:00 15:00～16:00 (4名/組/15分)</p>
<p><b>対象:</b> 全員 フードコート (無料)</p> <p>ドリンク (50円)・お菓子 (10円) 11:00～16:00</p>	<p><b>対象:</b> 小学生以上 (7歳まで)</p> <p>セグウェイ試乗会 (多目的ホール棟前)</p> <p>10:30～12:00</p> <p>※事前予約制です。 - ご自身の歩行に自信を有る方のご参加ください。 - 履きやすい靴 (足元が滑らない靴) を着用してください。 - 履きやすい服装をおすすめいたします。</p>

※各プログラム詳細は裏面に掲載下さい。

スタンダードクラス工作  
10:00～15:30 (要員20名以上参加必須)

ふおとんくんも待ってるよ！

### 昨年(2018年)開催の様子



ふおとんくんとお友達



工作教室:紙コップロケット



工作教室:紙コップカメラ



光の実験ショー



レーザー打音検査トラック展示



セグウェイ試乗会

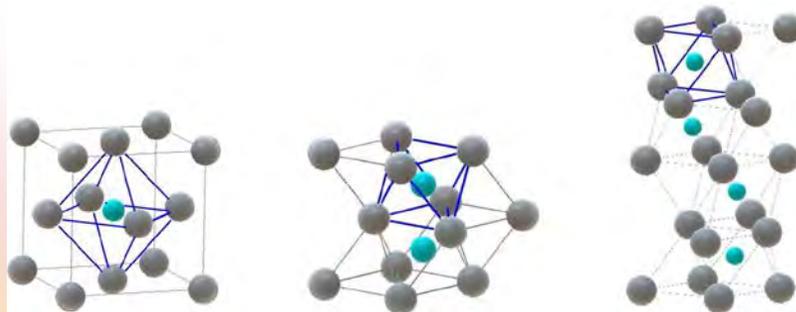
## 相図の裏に隠されていた六方格子構造の鉄水素化物

鉄は地球を構成する主要な元素で、地球のコアは鉄が主成分です。また、鉄を含む金属材料はさまざまな用途で使用されており、最も身近な材料の一つです。水素は宇宙で最も多い元素で、地球にも水という形で多量に存在していますが、地球のコアにも多くの水素が溶け込んでいると考えられています。身近である鉄と水素の化合物である鉄水素化物は、物質科学や地球科学の主要な研究対象として古くから研究されてきました。鉄水素化物は数万気圧という非常に高い圧力下で安定に存在します。2000℃、20万気圧までの高温高水素圧力での相図や結晶構造は詳しく調べられていて、鉄原子が面心立方格子構造と二重六方格子構造を持つ水素化物が存在することがわかっています。しかしながら純鉄の高圧構造である六方格子構造を持つ鉄水素化物は観測されていませんでした。これまでに行われた研究では鉄に対して過剰な水素を反応させて水素化物を合成していました。少量の水素と反応させることによって六方格子構造の鉄水素化物が合成されるのではないかとの推測の下に、放射光X線回折実験と中性子回折実験を併用して六方格子構造鉄水素化物の探索と水素の原子位置を含めた結晶構造測定を実施しました。

SPring-8の量研専用ビームラインBL14B1に設置されているキュービックアンビル型高温高圧発生装置を利用して、高温高圧下その場放射光X線回折によって六方格子構造鉄水素化物の探索を行いました。鉄原子と水素原子の比が1:0.6以下になるように水素量を制御して、高温高圧(790℃、7万気圧)の条件で面心立方格子構造の鉄水素化物を合成した後、徐々に温度を下げながら測定を行ったところ、520℃付近で六方格子構造鉄水素化物の形成が確認されました。温度低下とともにその割合が増加しますが、160℃付近で二重六方格子構造鉄水素化物と純鉄への分解が起こることが観測されました。

X線では水素原子が鉄格子中のどこにどのくらい存在しているかわからないため、水素の感度が高い中性子を利用して水素組成と原子位置を調べました。高温高圧下その場中性子回折実験は、J-PARC物質・生命科学実験施設のBL11に設置されている超高压中性子回折装置PLANETを利用して実施しました。400℃、5万気圧、及び300℃、4万気圧で測定された中性子回折プロファイルを解析した結果、新たに発見した六方格子構造鉄水素化物では水素原子が6個の鉄原子で囲まれた八面体内部に位置していて、鉄と水素の比が1:0.48であることがわかりました。

この研究成果は東大、原子力機構、CROSS、東北大との共同研究によるもので、「Scientific Reports」に2019年8月23日に掲載されました。



図：鉄水素化物結晶構造。左から面心立方格子構造、六方格子構造、二重六方格子構造。鉄原子はグレーの球、水素原子はライトブルーの球で描かれています。

【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 町田 晃彦】

ふおとん プレハロウィン開催しました！

**9月ワークショップ**

一人の大人に対して子ども様3人まで 申し込み時必ずワークショップ券を必ずお持ちください

**親子工作**

- ★整理券を1週間中の工作は整理券が必要です。当日の朝、先着順にて受付致します。収容前にお並び下さい。
- ★親子参加の期間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いっしょに並び下さい。
- ★1回参加→どなたさまもおひとりで1日1回のみのお参加となります。

9月1日(日) スーパーふおとんボール 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月7日(土) ミニプラバン 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月8日(日) ハロウィンキラキラ棒 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月14日(土) ミニミニスコープ 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00
9月15日(日) 敬老の日プラバン 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月16日(月・祝) 敬老の日レジ 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月21日(土) ハロウィンポライザー 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月22日(日) ハロウィンレジ 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00
9月23日(月・祝) ハロウィンレジ 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月28日(土) ハロウィンタイム 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	9月29日(日) ハロウィンスコープ 10:30~11:00 15:00~15:30 小学生・中学生対象 学費10.00	

**9月のプラネタリウム**

11:10~	14:00~	15:40~
THE MOON 月のあそび	THE MOON 月のあそび	ALMA あそびの星
THE MOON 月のあそび	THE MOON 月のあそび	ALMA あそびの星

**休館日のお知らせ 2019年 9月**

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9 (休館)	10 (休館)	11	12	13	14
15	16	17 (休館)	18	19	20	21
22	23	24 (休館)	25 (休館)	26	27	28
29	30					

Qst Lab 毎日楽しい体験実験！  
1F Qst Lab 2F Laser lab  
2F 映像ホール  
開催日時は受付までおたすねください。

きっぴ光科学館ふおとん  
The Kids' Science Museum of Photons  
〒619-0215 京都府木津川市橋本台8丁目1番地6  
量子科学技術研究開発機構 関西量子科学研究所  
Tel.0774-71-3180 Fax.0774-71-3190  
©京交発交機・C/S登・国発交機 すべて C/S登・国発交機も掲載

今月の“ふおとん プレ ハロウィン”では、一足早いハロウィン工作が始まりました。

人気のレジ工作は2種類あり、暗闇に光るジャック・オー・ランタンのキーホルダーと、おじいちゃんやおばあちゃんに感謝を伝える敬老の日のキーホルダー作りです。それぞれの思いをメッセージに入れ、一所懸命に取り組んでいた子供たちの姿が印象的でした。

急なお天気の荒れや、台風の接近にもかかわらず、朝早くから工作の長い列ができていたことに、スタッフも元気をいただきました。

ミニプラバン

ハロウィンキラキラ棒

ミニミニスコープ

敬老の日プラバン

敬老の日レジ

ハロウィンポライザー

ハロウィンプラバン

ハロウィンレジ

## 所内活動

### 木津地区

#### 令和元年度防災週間行事実施について

毎年度実施しております防災週間行事について、今年度は、8月30日～9月6日及び9月11日において開催しました。防災保護具等の使用訓練、防災体験学習(自動火災報知設備、屋内消火設備の概要及び操作説明、放水訓練、起震車による地震体験、消火訓練)、災害用エアテントの設営訓練、発電機の使用訓練などを実施し、多数の方の参加をいただきました。また、普通救命講習Ⅰも実施し、新規5名、再受講1名が参加されました。(防災体験学習及び普通救命講習Ⅰは、相楽中部消防組合消防本部ご協力のもと、実施いたしました。)

今後も防災知識の普及及び防災意識の高揚のため、企画・実施してまいります。



起震車による地震体験の様子



災害用エアテントの設営訓練の様子



消火訓練の様子

【管理部 保安管理課 大岡 康臣】

# 所内活動

## 播磨地区

### 防災週間行事

播磨地区では、防災週間行事として、空気呼吸器や非常用階段避難車(キャリダン)の使用訓練、国土交通省が運営するハザードマップポータルサイトの紹介、防災用品の展示や非常食の試食を行いました。今年に入り、西日本の各地で猛威を振るっている台風による被害など、いつ大規模自然災害に見舞われてもおかしくない時代です。行事を通じて、職員の皆様に防災・危機管理の意識を高めて頂きました。



### SPring-8合同防災訓練

9月6日、SPring-8サイト内において合同防災訓練が行われました。訓練は、兵庫県南西部で発生した地震(震度5強)の影響により、中央管理棟で火災が発生したことを想定した訓練でした。サイト内の各機関は、緊急地震速報及び避難指示のアナウンス後、指定避難場所に集合し人員掌握の訓練を行いました。この他、西はりま消防組合による中央管理棟屋上及び建家内に取り残された者の救出、負傷者のトリアージと応急処置、はしご車による消火訓練など、消防署員によるナレーション付きでの訓練が行われました。



【管理部 保安全管理課(播磨地区) 技術統括 大貫 孝哉】

## 技術士(Professional Engineer) とは

技術士とは、「技術士の名称を用いて、科学技術に関する高等の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務を行う者」です。

### 技術士制度

技術士制度は、「科学技術に関する技術的専門知識と高等の専門的応用能力及び豊富な実務経験を有し、公益を確保するため、高い技術者倫理を備えた、優れた技術者の育成」を図るための国による技術者の資格認定制度です。

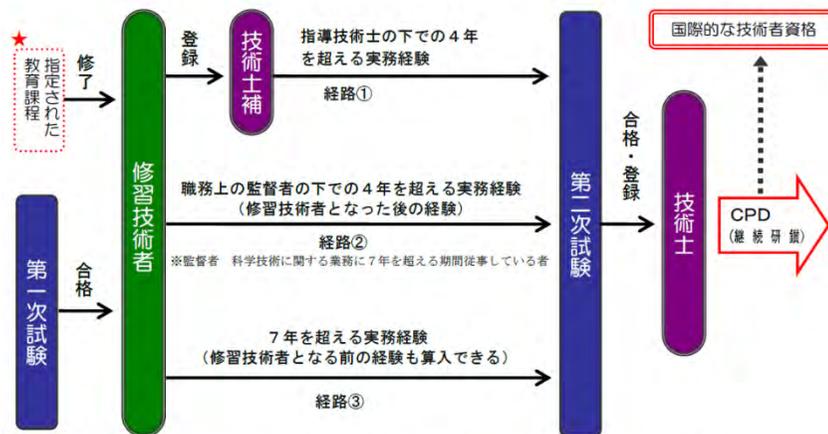
技術士は、**技術士法**(以下「法」という。)に基づいて行われる国家試験(技術士第二次試験)に合格し、登録した人だけに与えられる名称独占の資格です。

「技術士」は、産業経済、社会生活の科学技術に関するほぼ全ての分野(21の技術部門)をカバーし、先進的な活動から身近な生活にまで関わります。

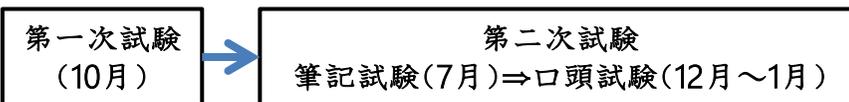
### 21の技術部門

- |         |           |
|---------|-----------|
| 機械部門    | 衛生工学部門    |
| 船舶・海洋部門 | 農業部門      |
| 航空・宇宙部門 | 森林部門      |
| 電気電子部門  | 水産部門      |
| 化学部門    | 経営工学部門    |
| 繊維部門    | 情報工学部門    |
| 金属部門    | 応用理学部門    |
| 資源工学部門  | 生物工学部門    |
| 建設部門    | 環境部門      |
| 上下水道部門  | 原子力・放射線部門 |
|         | 総合技術監理部門  |

### 【技術士試験の仕組み】



経路①の期間と経路②の期間を合算して、通算4年を超える実務経験でも第二次試験を受験できます。



技術士になるには【技術士試験の仕組み】  
<https://www.engineer.or.jp/sub02/>

技術士法 [https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=358AC0000000025](https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=358AC0000000025)  
 日本技術士会 <https://www.engineer.or.jp/>

技術士(原子力・放射線部門)

【量子ビーム科学部門 研究企画部(木津駐在) 土田昇】

# ギャラリー



酔芙蓉9/27



萩9/12



あけび9/25



ナラ枯れ9/12



こぶしの実9/12

## 木津の里山



彼岸花(研究棟中庭,9/25)



富士山(箱根・十国峠から,9/24)



ジャノメチョウ9/3



糸トンボ9/3

【撮影:量子ビーム科学部門 研究企画部 土田 昇】

編集後記:夏の猛暑に続いて、豪雨が続き、各地で被害が報じられています。温暖化の影響か、カリブ海では大型ハリケーン、日本近海では大型台風が多く発生し、いままでにない甚大な災害を引き起こしているようです。量子ビームで台風をコントロールはできなくとも、災害に強い強靱な未来社会を創造する革新技術の研究開発に貢献していきたいものです。(つ)