

メッセージ

今年のゴールデンウィークは久しぶりに外に出かけました。その一つに和束町の茶畑があります。5月の茶畑はとても美しいです。私は元々コーヒー好きですが、コロナ禍で家で過ごす時間が増えた最近、日本茶もよく飲むようになりました。皆さんご存知のように宇治茶には様々な産地がありますが、ここ木津川市も有数のお茶どころだったことを知りました。また、「かぶせ茶」という種類も知りました。かぶせ茶は木津川市加茂町や和束町で良く行われている栽培方法で、摘み採る前の茶葉に寒冷紗と呼ばれる布などを被せて栽培(被覆栽培)されるのが特徴です。被覆期間は玉露より短く、おおむね1週間～10日前後と決まっており、玉露と煎茶の間に位置するいいとこ取りのお茶とのこと。玉露は宇治市が発祥であると言われていたのですが、かぶせ茶は、どうも木津川市が発祥ではないかと睨んでいます(間違っていたら済みません)。

さて、このように木津川市はお茶も有名なのですが、私達の研究ももっと有名になったらいいな、と思っています。確かに、きつづ光科学館ふおとんは良く知られており、コロナ禍前までは、お子さん達中心に年間5万人もの来客がありました。ただ、研究機関としての関西研はまだそこまでいっていないのではないかと思います。世界に誇る大型レーザー装置J-KARENの高性能化も進んで来まし、レーザー打音技術や血糖値センサーなど、広く世の中で使って戴ける優れた技術も育ってきました。是非、私達もアピールして、もっともっと皆さんに知って戴くようになればいいと思います。



和束町の茶畑

【関西光科学研究所 副所長 田中 淳】

2022年5月の主な動き

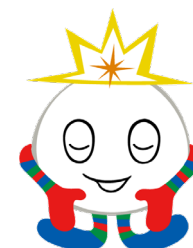
- 5月27日(金) ARIM重要技術領域「量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル」第1回領域ミーティング【オンライン】
- 5月30日(月) SPring-8消火器訓練【播磨地区】

今後の主な予定

- 6月1日(水) ARIM技術支援者意見交換会【オンライン】
- 6月7日(火) 未来社会創造事業シンポジウム【オンライン】
- 6月28日(火)、29日(水) 光・量子ビーム科学合同シンポジウム2022 (OPTO2022)【関西研(木津地区)+オンライン】
- 6月29日(水) ARIM第1回運営機構会議【オンライン】
- 6月30日(木) ARIM第3回運営委員会【オンライン】
- 7月10日(日)-13日(水) SPring-8 夏の学校【播磨地区】

【きつづ光科学館ふおとん】

きつづ光科学館ふおとんの一部再開について:
課外授業(学習投影)等の場としてご利用いただくため、プラネタリウムの上映(月・火曜日を除く)を再開しています。
当面の間は事前予約制といたします。



○きつづ光科学館ふおとん

Webサイト: <https://www.qst.go.jp/site/kids-photon/>

YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UC2xgeump6cehlSreH7zjIBQ>

○関西光科学研究所 見学等案内Webサイト:

<https://www.qst.go.jp/site/kansai-overview/2527.html>



↑
科学館YouTube

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

関西研Facebook <https://www.facebook.com/KPSIkouhou/>

関西研twitter https://twitter.com/kpsi_kizu

空間分散ビームを用いた広帯域パラメトリック発振器の開発

光と物質の相互作用は波長によって特徴づけられ、科学技術や産業分野への応用において様々な波長の光を発生させることが求められています。これを実現するために、非線形結晶を用いたパラメトリック発振という方法が広く用いられています。超高速光物性研究グループでは、極めて短い時間に起こる物性研究を進めており、このためにパラメトリック発振器による超短パルス光の発生研究を実施しています。

一般的に、時間幅が短いパルス光を発生させるためには、広い波長幅で発振させる必要があります。しかし、従来のパラメトリック発振の方法では、広い波長幅(広帯域)の光を効率良く発生させることが困難でした。この課題を克服するため、空間分散ビームを用いた新しいパラメトリック発振の方法を考案しました。この新方式では、1つの発振器の中で波長の異なる多数の狭帯域パラメトリック発振を起こします。連続的に波長を変化させることによって、実質的に広帯域のパラメトリック発振器を実現します。空間分散ビームとは、プリズムによって波長が空間的に分解された光ビームを意味しています。図1(a)に示すように、発振器内に配置された非線形結晶中では、光ビームは波長毎に分解されているため、極めて高い効率で発振させることができます。

本研究の詳細は、Optics Letters Vol. 46, No. 17, 4414に掲載されています。
Broadband operation of a synchronously pumped optical parametric oscillator with a spatially dispersed beam

Keisuke Nagashima, Ryuji Itakura, and Nobuhisa Ishii

<https://doi.org/10.1364/OL.435039>

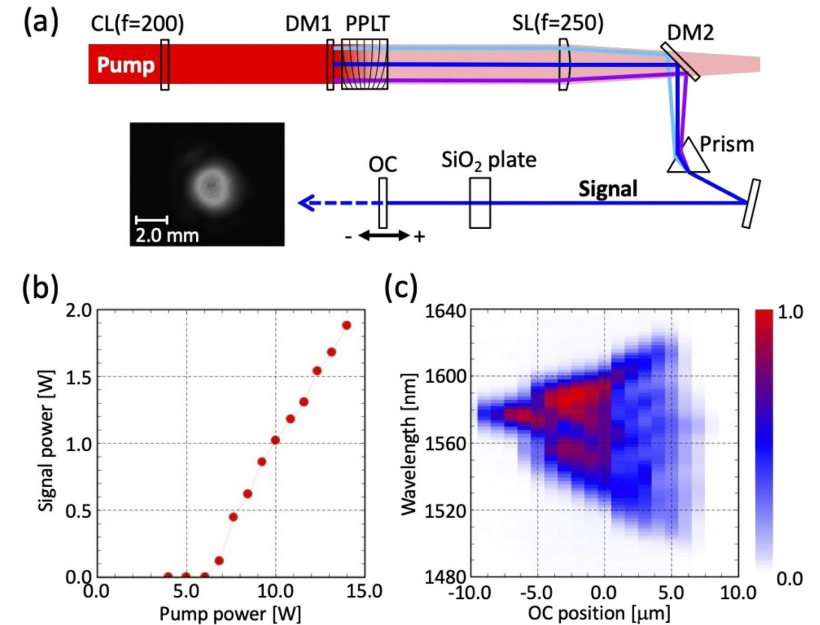


図1 (a) 空間分散ビームを用いたパラメトリック発振器の構成図。PPLT: 非線形結晶、CL: シリンドリカルレンズ、SL: 球面レンズ、DM: ダイクロイックミラー、OC: 出力カプラー (b) ポンプパワーと出力信号パワーの関係 (c) OC位置と発振波長の関係

【光量子科学研究部 超高速光物性研究グループ 上席研究員 永島 圭介】

光量子科学研究施設 令和4年度施設共用 下期課題を募集中です

関西研木津地区では、保有する大型レーザーなどの光量子科学研究施設を、共用装置として広範な利用研究に供しています。
成果公開課題については年2回の課題募集を行っており、現在下期課題を募集中です。

募集期間: 令和4年5月16日～令和4年6月16日

対象期間: 令和4年10月1日～令和5年3月31日

対象施設: QUADRA-Tレーザーシステム

kHzチタンサファイアレーザー

X線回折装置

申請に関する問い合わせについては、下記までお願いいたします。

e-mail: kizu-kyouyou[at]qst.go.jp

Tel: 0774-71-3053

〒619-0215 京都府木津川市梅美台八丁目1番地7

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

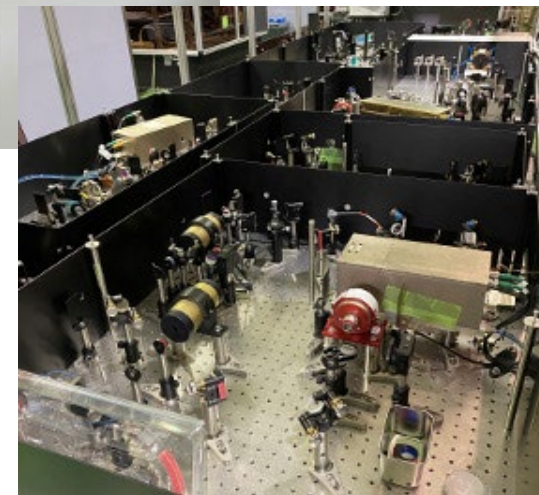
量子ビーム科学部門 研究企画部(木津地区)

施設共用課題審査委員会 事務局

URL: <https://www.qst.go.jp/site/kansai-uf/>



X線回折装置



QUADRA-T レーザーシステム

【量子ビーム科学部門 研究企画部(木津地区) 圓山 桃子】

遷移金属強磁性体におけるX線磁気円偏光発光の理論研究

放射光を用いた強磁性体の研究には、円偏極したX線の吸収強度を測定するX線磁気円二色性(XMCD)を代表として、それ以外にも複数のものがあります。2017年に当研究センターによって初めて確認されたX線磁気円偏光発光(XMCPE)もその1つです[1]。

初等的な物理で学びますが、物質を構成している原子において、原子軌道間を電子が遷移するとき、その元素の種類によって特定のエネルギーのX線が放出されます。これは特性X線とよばれ、銅のK α 線などが物理の基礎実験で利用されてよく知られているでしょう。XMCPEとは、一言で言うと、この特性X線が鉄などの強磁性体では円偏極している現象のことです。特性X線発光という現象自体は大昔から知られた現象であるにも関わらず、それが円偏極していることを初確認したのが5年前とは意外です。この新現象を記述する理論[2]も当研究センターから提出されました。

身の周りで磁性材料として利用される強磁性体は、もちろん鉄だけではなくありません。ところが、これまでXMCPE実験が実施されたのは鉄だけです。そこで、鉄以外の強磁性体でXMCPEがどのように観測されるかを、実験に先んじて物質の電子状態を精密に計算し、我々の理論に基づいて予測する研究をしています。右の図1に、鉄の場合のXMCPEスペクトルと、ニッケルの場合(実験はまだない)に計算した結果を示します。ニッケルの方が、鉄に比べてシャープなスペクトル構造をしています。この違いは、ニッケルと鉄での磁性に關与する電子の状態の違いから説明できます。今後ニッケルを含む鉄以外の強磁性体でXMCPE実験が実施され、我々の理論の有効性が実証されていくことを期待します。

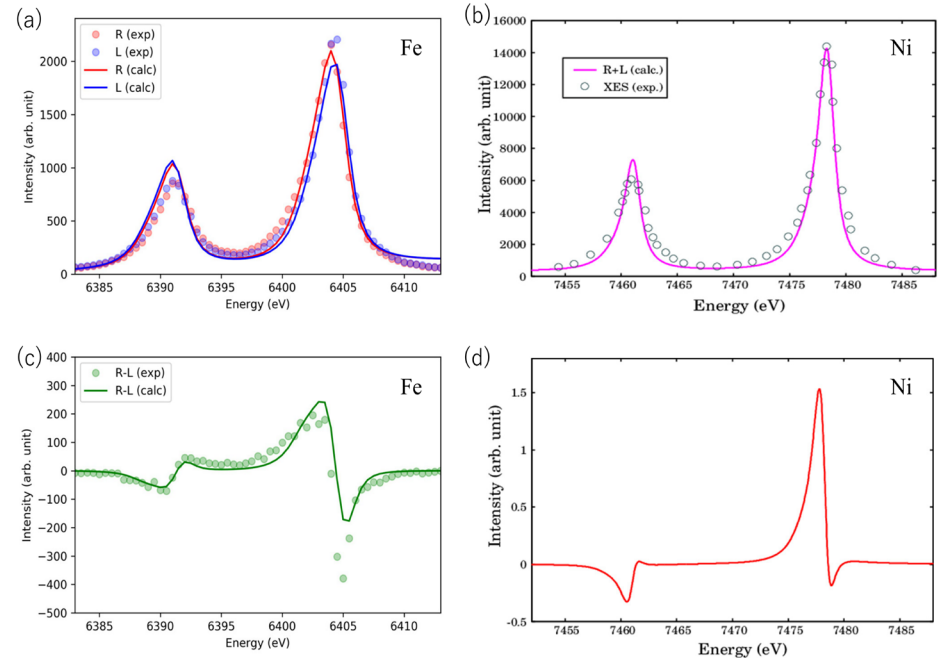


図1 (a) 鉄のK α 線発光強度(点:実験、線:計算。左右円偏極について分離して描画)、(b) ニッケルのK α 線発光強度(点:実験、線:計算。円偏極で分離した実験結果はまだ得られていない。)、(c) 鉄の差スペクトル(左右円偏光発光強度の差。点:実験、線:計算。)、(d) ニッケルの場合の差スペクトル(計算結果。実験結果はまだ得られていない。)

[1] T. Inami, Phys. Rev. Lett. 119, 137203 (2017).

[2] A. Koide, T. Nomura and T. Inami, Phys. Rev. B 102, 224425 (2020).

なお、日本放射光学会誌「放射光」 Vol. 35, No.4(2022年7月号)に「遷移金属強磁性体におけるX線磁気円偏光発光の研究」と題する解説記事が掲載される予定です。

SPring-8消火器訓練

本訓練は、理化学研究所播磨事業所(以下、理研播磨)主催で、令和4年5月30日(月)13時30分より、生憎の雨天の中、大型放射光施設(SPring-8)構内の広場において、近隣の西はりま消防組合たつの消防署光都分署の消防士4名にご来訪いただき実施されました。

参加対象者は、理研播磨のほか高輝度光科学研究センター(JASRI)、原子力機構(JAEA)、QST関西研(播磨)などSPring-8構内に事業所が所在する機関に勤務する職員等で、参加者数は、新型コロナウイルス感染拡大防止を考慮して、昨年度と同様、定員は20名ほどに設定され、QST播磨からは4名参加しました。

【訓練概要:火を使わない水消火器の取扱訓練】

消防士による消火器取扱いに係る注意点等の説明、実演をしていただいたあと、参加者は手際よく消火器を取扱いのうえ、火点に見立てたロードコーン(カラーコーン)目掛けて数メートル手前からの確に放水をしました。

今後も、理研播磨主催の訓練等に多数参加いただき、防災意識向上に努めます。

水消火器を使用し、放水する訓練参加者



消防士から説明を聞く訓練参加者



【管理部 保安全管理課 技術統括 伊藤 幸久】

播磨の若い力 兵庫県立大学の新しい実習生のみなさん

QST放射光科学研究センター(播磨地区)では、以下の3研究グループが兵庫県立大学大学院理学研究科物質科学専攻の連携講座を担当しています。

- 量子シミュレーション研究グループ(量子シミュレーション科学連携講座)
- コヒーレントX線利用研究グループ(表面界面物性学連携講座)
- 高圧・応力科学研究グループ(放射光高圧物質科学連携講座)

今年度は、高圧・応力科学研究グループに曾木崇弘さん、量子シミュレーション研究グループに蛭原大樹さんと千田健一郎さん、合計3名の実習生が新たに加わりました。研究室に若さと明るさと活気を運んでくれることを期待しています。放射光実験やシミュレーションを通して、研究の楽しさも大いに味わってくれることでしょう。みなさんのご活躍、期待しています。

放射光高圧物質科学講座に配属された兵庫県立大学の曾木です。趣味は音楽を聴くことです。特にロックが好きです。旅行も好きです。コロナが収まったら、日本各地の温泉を巡りたいです。これからよろしく願いいたします。
(曾木崇弘)



今年度から量子シミュレーション研究グループに実習生として配属された兵庫県立大学四年生の千田健一郎です。大学では陸上部に所属し主に中長距離を走っています。スプリング8は自然豊かで広大な面積を有しているのでランニングをするのに最適です。度々スプリング8内をランニングしていきたいと思います。
(千田健一郎)

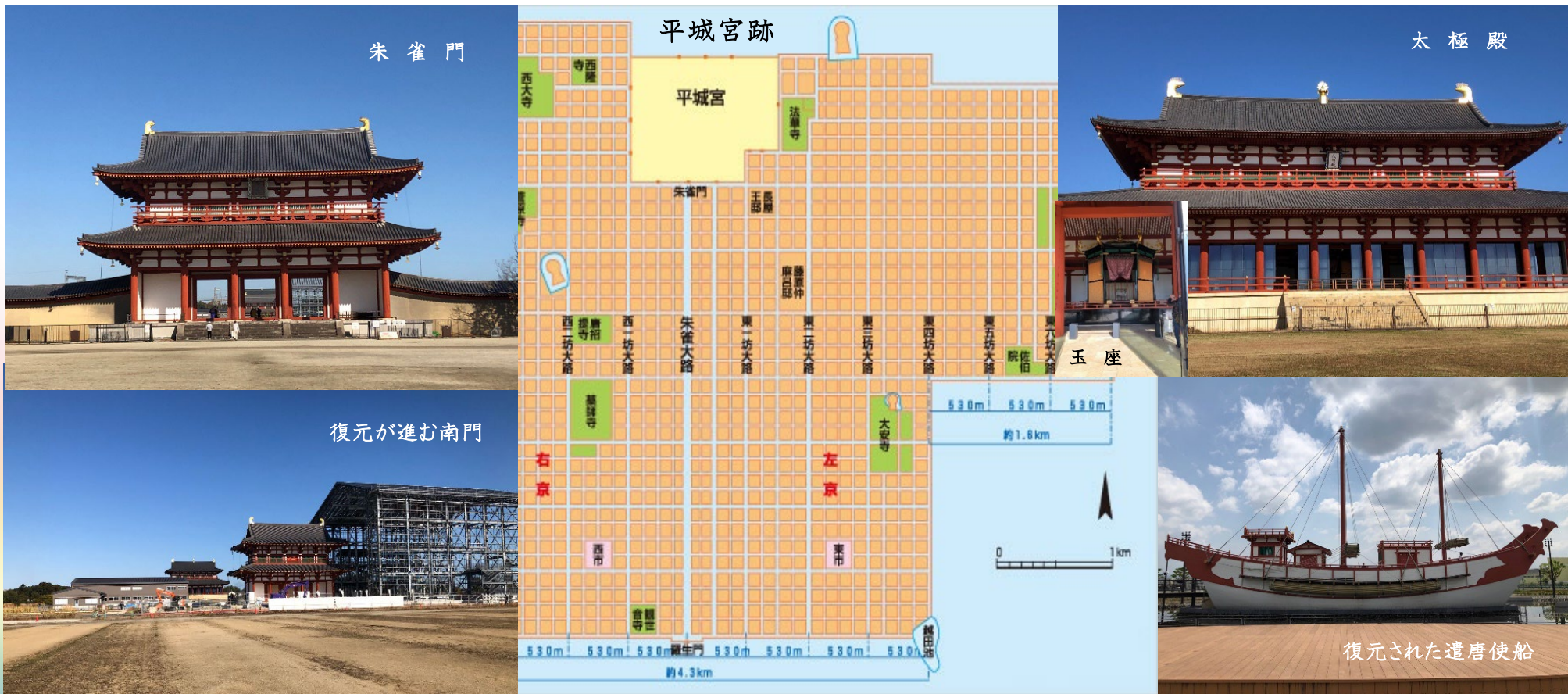


【放射光科学研究センター 量子シミュレーション研究グループ 上席研究員 野村 拓司、
高圧・応力科学研究グループリーダー 齋藤 寛之】

平城宮跡

平城京は、今から約1300年前に元明天皇が今の奈良市に建造された都で、唐の長安をモデルに造られました。東西約4.3km、南北約4.8kmの長方形の東側に東西1.6km、南北2.1kmの外京を備えており総面積は約2500ヘクタール(USJ 55個分)という壮大なスケールの都で当時10万人以上の人が暮らしていたといわれています。その中心の平城宮には政治・儀式を取り持つ太極殿、天皇が住んでいた内裏、役所の業務を行う官衛、饗宴の場としての庭園などが置かれ官公庁の集合体としての機能を果たしていました。

現在、平城宮跡は特別史跡の歴史公園として世界遺産を構成する一つとなっており、朱雀門や太極殿は復元され南門ももうすぐ完成予定です。また、資料館、レストランなども併設されており誰でも自由に散策ができますので散歩がてら訪問されてはいかがでしょうか。



5月の利用状況

新学期が始まり、学校関係からも来館希望の問合せが複数寄せられるようになってきました。

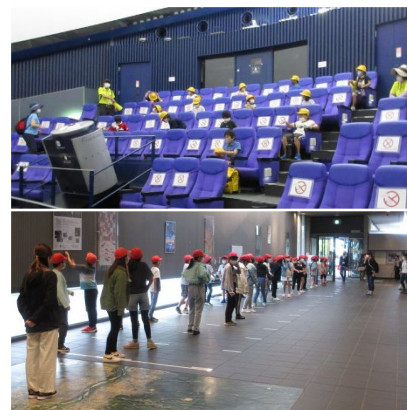
京都府や大阪府の小学校の他、特に連休中は多くのご家族連れに、ご利用いただきました。

「色の三原色」に関する展示も準備し、色材の混色と光の混色の違いなどについて体験いただきました。

ルミガーデンでは、屋外展示「光の回廊」に差す陽の光が、回廊に入り込んだツツジとともに映えていました。



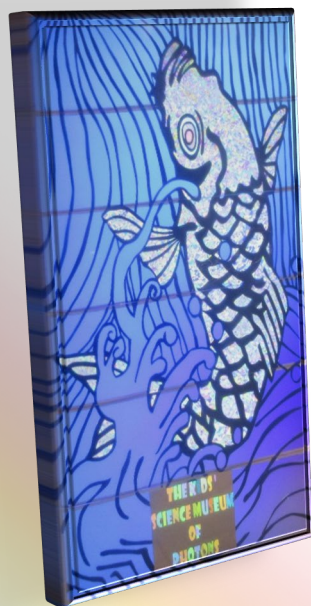
工作体験



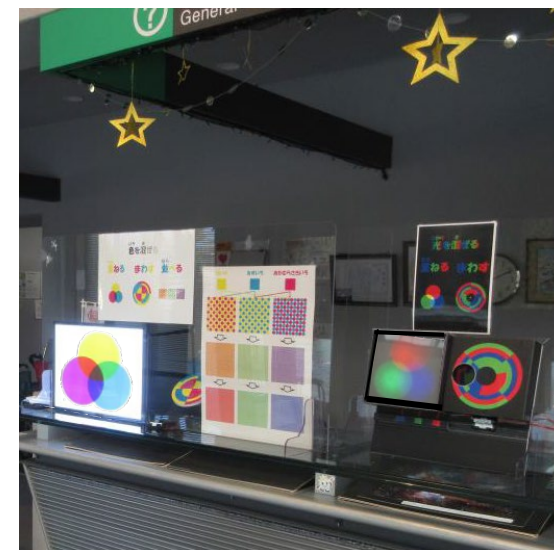
小学校からの団体見学



屋外展示「光の回廊」



光の不思議体験「色の三原色」



色材の三原色と光の三原色



生まれたばかりのバンビの親子 @SPring-8構内
【撮影:James Harries(コヒーレントX線利用研究Gr(播磨地区))】



関西研(木津地区)のエントランス前で開花したサボテン
【撮影:管理部 庶務課(木津地区)】



QSTでは「QST未来基金」として、ご寄付を募っています。
 人類の未来を開くQSTの活動にご理解とご賛同をいただき、
 「QST未来基金」へのご支援を賜りますよう、謹んでお願い申し上げます。
<https://www.qst.go.jp/site/about-qst/1311.html>



第30回SPring-8/SACLA施設公開は今年もオンラインで4月28日から5月2日の間に開催されました。以下のサイトで見ることができます。
 量研の成果も多く紹介されています。
http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/events/sp822/より
<https://new.spring8.or.jp/openhouse2022-arcv/sitemap.php>
<https://youtu.be/SblQEDmibS0>

人事往来

中平 タ貴(なかひら ゆき) 博士研究員

放射光科学研究センター

高圧・応力科学研究グループ

令和4年5月1日採用

和歌山県出身で、広島大学で学位を取得し、東京都立大学で博士研究員をしていました。広島大学でも東京都立大学でもしばしばSPring-8へ出張して放射光実験を行っていたので、初めてですが馴染み深い少し不思議な心持ちです。研究グループでは新規水素化物の探索に取り組む予定です。これから、どうぞよろしくお願いいたします。



広島 蘭島閣美術館にて

編集後記:はや、サツキ鮮やかな季節となりました。大型放射光施設SPring-8に生息する野生動物たちも活発な活動を見せています。我々人間たちも秋の学会発表を目指して日々研究に勤しんでいます。播磨地区で受託した文部科学省のマテリアル先端リサーチインフラ事業(ARIM)は2年目を迎え、設備共用とデータ共用の両立に向けて本年度から本格的に動き出しました。諸手続きの詳細検討がグイグイと進みつつあります。設備共用には補正予算が投入されて、従来のナノテクノロジープラットフォーム事業以上に充実しつつあります。新たに始まったデータ共用は利用者にとって従来にない利便性を持つようになると期待されています。データ共用は、Society5.0の実現に向けて、データの流通・利用環境を整備するという政府のIT戦略に基づいていて、ARIM事業にのみ特有のものではありません。今後、様々な組織でデータ共用制度の整備が全国的に推進されていくことでしょう。(研究企画部(播磨地区))



最近SPring-8構内でしばしば見かけるアナグマ(左)
岡山フォレストパークドイツの森に咲くネモフィラ(右)
【撮影:古正 聡美(研究企画部(播磨地区))】