

関西光科学研究所(2021年5月31日発行)

メッセージ

関西は平年より3週間早い史上最速の梅雨入りとなり、雨が降る日が続いています。相変わらず新型コロナが蔓延していますが、皆さんはいかがお過ごしでしょうか。

コロナウィルスは湿気に弱いと言われてきましたが、今年の梅雨の状況を見ても大きくは期待できそうにありません。そのうえ、様々な変異株が現れ、今までに確認された変異は数千以上に及ぶそうです。一般論として、変異して弱毒化したウィルスのほうが感染力が高いと言われますが、日本で最も主流となっているイギリスの変異ウィルスは、従来よりも重症化リスクが1.40倍とのことです。また、インド変異株流行の心配も出てきました。これらの変異株は、感染力が強く、また、重症化のスピードも速いため、従来型とは比べ物にならない怖さがあります。

このような状況の中、家ごもり生活が長く続いているうちに、梅雨時期にもなれば、気持ちが塞ぎ込むのも致し方ありません。低気圧で自律神経のバランスも崩れます。何とか、ご自分に合ったリラックス方法を見つけ、ワクチンが完了するまで凌ぎきってください。私は、週末に家の空き地で花木を育てることに勤しんでおり、癒されています。まさに今は、1年で花々が最も咲き誇る時期で、梅雨に咲くアジサイも夏を彩るアサガオも、日本で生まれた変異品種が多様であるために美しさが増すのですが、そのようなことを普通に話せる日が来るのがとても待ち遠しいです。

最後に、梅雨の時期になっても定期的な換気とマスクが重要なので、改めてコロナ対策を宜しくお願い致します。

【関西光科学研究所 副所長 田中 淳】



紫陽花@三室戸寺

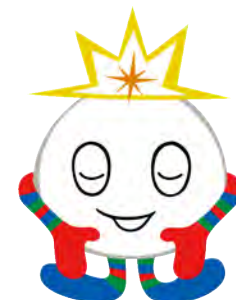
今後の主な予定

6月14日(月)-16日(水) 日本顕微鏡学会2021年度第77回学術講演
会解析PFシンポジウム Web開催

6月22日(火) 光・量子ビーム科学応用シンポジウム(OPTO2021)Web開催

【きっづ光科学館ふおとん】

きっづ光科学館ふおとんは、新型コロナウイルス感染症対策として、臨時休館しております。科学館の再開を心待ちにされている方には大変申し訳ございませんが、引き続き、臨時休館に何卒ご理解いただきますようお願い申し上げます。



○きっ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>



← きっづ光科学館ふおとん on 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/UCGQohC8igUdeiFTx_1KhtA

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

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

反強磁性モット絶縁物質におけるフェムト秒の電子スピン配列振動を発見 — 超高速磁性ダイナミクスの探査手法を提案 —

量研の筒井健二上席研究員と東京理科大学は、隣り合うスピンの互いに逆向きに配列している反強磁性モット絶縁物質に、極短光パルス(レーザー光)を照射すると、逆向きのスピン配列が壊れたり元に戻ったりする振動が、100兆分の1秒(10フェムト秒)の時間スケールで規則的に起きることを理論的に発見しました。

物質の磁性は、電子のスピンという量子力学的な性質で決まることが知られています。本研究では、スピンが互いに並ぶという特徴的なスピン配列を示す反強磁性モット絶縁物質に着目し、「高強度のレーザーパルスを照射した際に100フェムト秒以下の時間で瞬間的に起こるスピンの状態変化をX線散乱で調べる」過程を理論的に模擬し、多次元シミュレーションを行いました。その結果、光励起された反強磁性モット絶縁物質から散乱されるX線の強度は、数十フェムト秒の周期で振動し、さらに互いに90度方向に散乱される成分は強度変化が逆位相になることを世界で初めて発見しました。これは、光照射によってスピン配列上に「量子的な振動」が起こることを示す新たな知見です。

今後、X線自由電子レーザーを用いた実験により検証し、極端時間に生じる新奇磁性の探査法を確立することで、磁性の学理究明や、従来より3桁以上速いフェムト秒レベルの超高速磁気デバイスの動作原理開拓に貢献することが期待されます。

本成果は、令和3年3月25日(木)に米国物理学会Physical Review Letters誌のオンライン版に掲載されました。(DOI: 10.1103/PhysRevLett.126.127404; Phys. Rev. Lett. 126(12), 127404 (2021))詳しくは、QSTプレスリリースのWebサイトをご覧ください。(https://www.qst.go.jp/site/press/20210426.html)

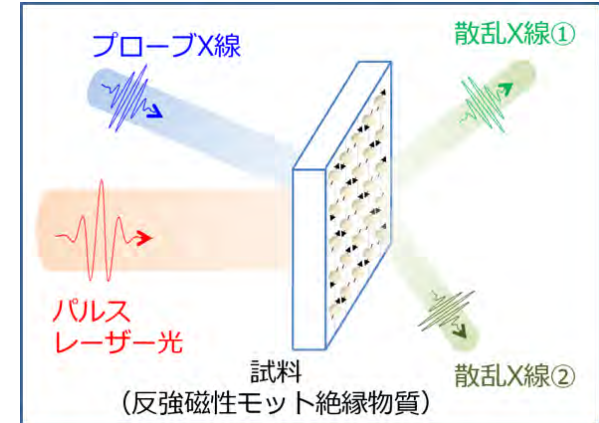


図1 本研究でシミュレーションを行った計測の模式図

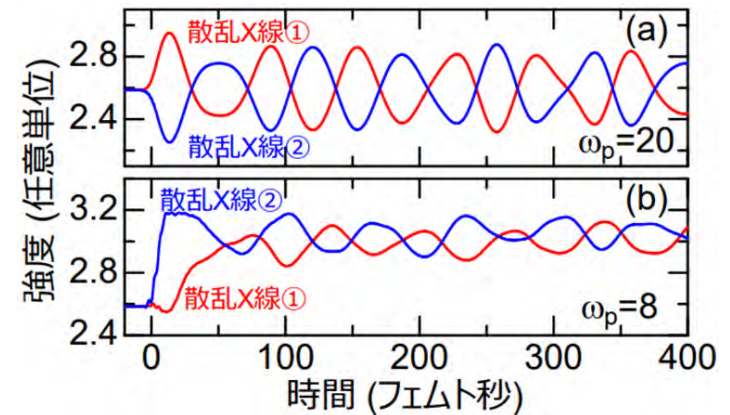


図2 (a)はレーザーの周波数が高いとき、(b)はレーザーの周波数が小さいときの結果です。周波数が変わっても、赤と青のどちらも数十フェムト秒程度の周期で規則的に、逆位相で変化します。

第22回QST播磨セミナー

4月21日(水)に、「放射光単色X線とナノ粒子を組み合わせたがん殺傷技術の開発」と題して、現在実施しているがんの研究について発表しました。本技術はナノ粒子にガドリニウムを含ませた薬剤をがん細胞に取り込ませて放射光単色X線を照射すると、がんが非常に効率よく殺傷されるというものです。本研究は京都大学の玉野井研究室と共同で実施しており、2019年9月にはプレスリリース*を行いました。

この新規がん殺傷技術は、

1. 単色X線を使用する、
2. ガドリニウムなどの元素を含有するナノ粒子(薬剤)をがんに取り込ませて、単色X線の効果を増幅する、

という2つの特徴があります。がんのかたまりに薬剤を取り込ませ、ガドリニウムのK吸収端直上のエネルギーである50.25 keVの単色X線を照射すると、がんのかたまりがばらばらになり、がん細胞が消滅することが明らかになりました。薬剤を取り込まないがんのかたまりは、X線を照射しても変化がないことから(図1)、照射したX線そのものにがんを殺傷する効果は少ないと考えられます。また、複数のエネルギーによる照射実験の結果、がんの殺傷には“オージェ電子”が非常に重要な役割を果たしていると考えられました。

本研究については、引き続き基礎研究を進め、がん殺傷効果のメカニズム解明、そして、新規がん治療技術に向けた展開につなげていきたいと考えています。

*2019年9月24日 プレスリリース <https://www.qst.go.jp/site/press/32013.html>

「単色X線とナノ粒子による新規放射線がん治療に向けて オージェ電子発見から100年、新境地を開く」

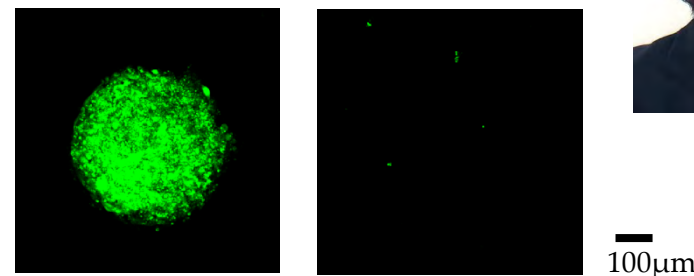


図1 X線照射後に観察されたがん細胞の蛍光顕微鏡像。
(左)薬剤なし、(右)薬剤あり。薬剤を含んだ場合のみ、がんのかたまりがばらばらになり、がん細胞が消滅していた。

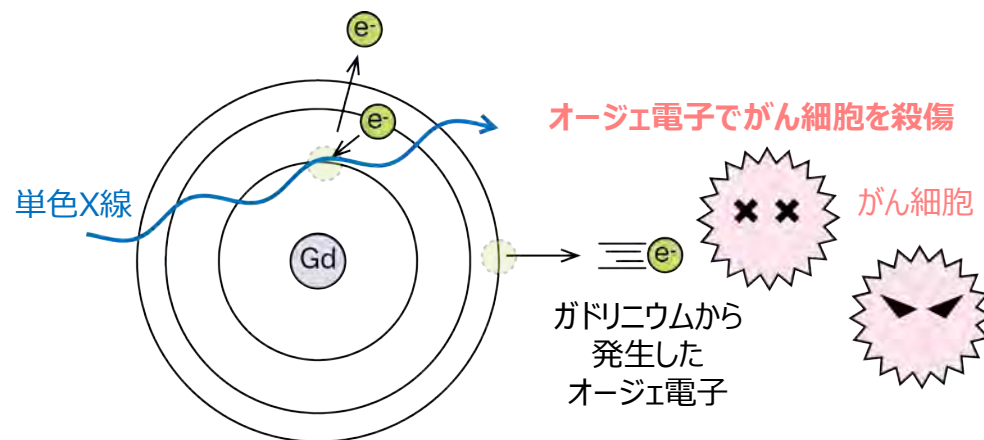


図2 本技術の概略図。
透過力が高い単色X線を利用することで、正常細胞への影響を小さく、薬剤をがん細胞に集積させることで、飛程距離の短いオージェ電子ががんにアプローチできる。



第15回（2021年）日本物理学会若手奨励賞受賞 「強誘電体における電気分極由来の傾斜したバンド構造の研究」

先の日本物理学会2021年年次大会にて、日本物理学会若手奨励賞という栄えある賞を賜りました。若手奨励賞は毎年各領域から若干名が選ばれており、このたびの受賞は領域10受賞対象2名のうちのひとりに選ばれたものです。年次大会の2日目（3月13日）にはweb開催ながら授賞式が行われ、直後に記念講演を行いました。多くの方が聴講してくださり、また質問・コメントをいただき、本研究をさらなる前進に導くことができそうです。

本受賞は、大学院生時代から一貫して行なってきた、強誘電体を低キャリア濃度の半導体として捉え直し、分光実験を用いて検証してきた酸化物強誘電体の電子構造の研究が評価されたことによるものです。なかでも、昨年10月の播磨地区セミナー及び関西研だよりにて紹介しました「電気分極が誘起する強誘電体のバンド傾斜構造の直接観測」はその中核となる研究であります。バンド傾斜構造の研究は、放射光を利用した角度分解硬X線光電子分光法を用いて強誘電体エピタキシャル薄膜の電子構造を深さ分解して観察するものであり、また観察手法そのものを確立するものでした。研究の遂行にあたっては、試料合成や分光実験、解析などで多くの先生方ならびに研究員のご指導ご協力を賜りましたこと、厚く御礼申し上げます。

なお、詳細を書けませんが、本研究内容をまとめた解説記事が近いうちに和文雑誌へ掲載される予定です。放射光を使った物質科学の研究を行なっているもしくは行なう予定の大学院生が読んで理解できるように執筆したつもりです。よろしければ、ご一読いただけると幸いです。



受賞した押目典宏博士研究員



いただいた賞状

【放射光科学研究センター 高圧・応力科学研究グループ 博士研究員 押目 典宏】

放射光科学研究施設 2021年度第2回(2021B期)利用課題の定期募集

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。2021B期分の放射光科学研究センターの共用施設の利用課題を公募しています。

募集期間: 2021年5月6日(木)-**6月11日(金)**

対象期間: 2021年9月29日-2022年2月7日(予定)の放射光実験期間

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)

- ・放射光メスパワー分光装置

- ・共鳴非弾性X線散乱装置(当面、電子励起観測目的の非弾性散乱実験に限定して受け付け)

- ・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)

- ・高温高圧プレス装置

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(自主事業:非公開課題のみ受け付け)

【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: <https://www.kansai.qst.go.jp/nano/>



SPring-8 量研放射光ビームライン BL11XU



SPring-8 量研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 石井 賢司】

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物質理学研究科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)

4年生のときに実習生として配属される学生さんもいます。他大学の大学院に進学する学生さんも多いです。今年度は、コヒーレントX線利用研究グループに長澤武範さん、中村衣里さん、高圧・応力科学研究グループに田中信敬さんと中野修太さん、量子シミュレーション研究グループに藤居史弥さんと宮川直也さん、合計6名の新しい実習生が加わりました。研究室に明るい笑い声と活気を運んでくれることを期待しています。もちろん、放射光実験やシミュレーションを通して、研究の楽しみも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。

【右】 量子シミュレーション研究グループに配属された、兵庫県立大学の実習生の宮川直也です。趣味は映画やアニメを見たり、音楽を聴くことです。ある写真がこれだけだったので偉そうにしていますが物腰は低いです。これからよろしくお願いします。(宮川直也)



【左】 表面界面物性学講座に配属された長澤武範です。趣味は登山で、今は引退しましたが、ワンダーフォーゲル部に所属していました。最近では登山できていないので、機会があれば行きたいと思っています。よろしくお願いします。(長澤武範)



【右上】 今年度高圧・応力科学研究グループに配属されました兵庫県立大学4年の田中信敬です。趣味はNBA(バスケットボール)鑑賞です。数年後に新型コロナウイルスが収まれば、現地観戦もしたいと思います。宜しくお願いします。(田中信敬)



【左】 本年度4月より高圧・応力科学研究グループに配属となりました兵庫県立大学4年の宮川直也です。趣味はバイクに乗ることで、休日にはいろいろなところを走り回っています。SPRING-8という有数の施設で研究を行うのが非常に楽しみです。至らない点も多々ありますが、どうぞよろしくお願いします。(中野修太)

【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、コヒーレントX線利用研究グループ 主幹研究員 佐々木 拓生、高圧・応力科学研究グループリーダー 齋藤 寛之】

所内活動

関西研木津地区の産業医 藤木健吾医師のご紹介

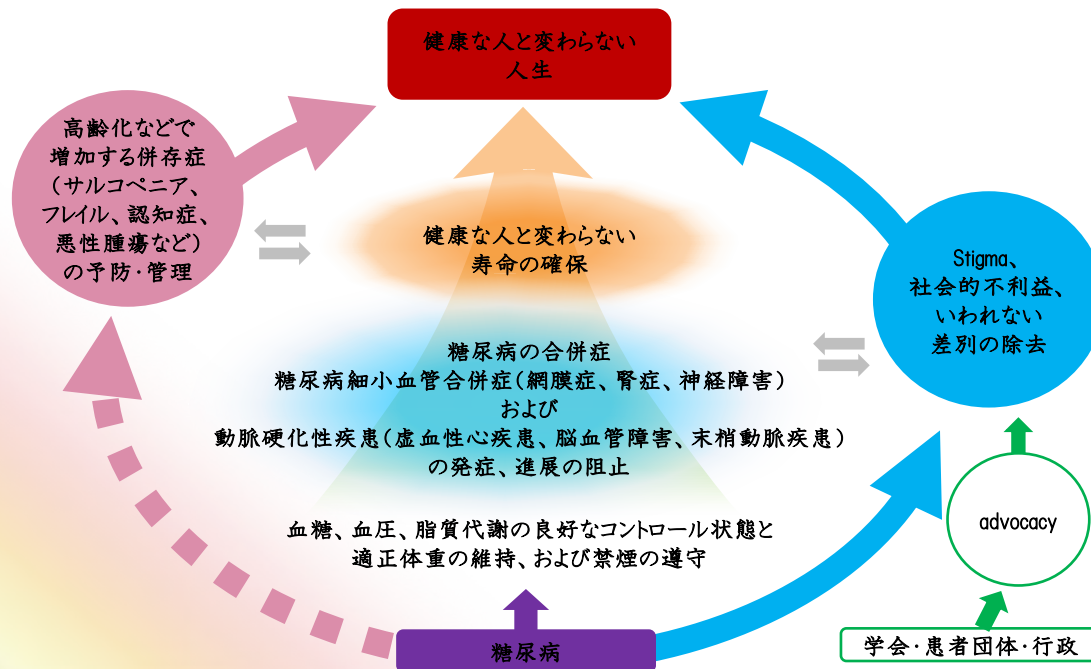
みなさま,はじめまして. 2021年4月から関西光科学研究所の産業医をさせていただいております藤木健吾です. 安全かつ安心できる職場環境作りの一助となれるように努め, 職員の医療相談, 健康管理をさせていただきます.

総合内科専門医として幅広く一般内科を診療しておりますが, 特に糖尿病, 腎臓, 循環器を専門としていますので職員の皆様はお気軽にご相談ください.

普段は精華町にあります藤木医院と奈良県西和医療センターで勤務しています.



「糖尿病患者」diabetic patientsではなく、「糖尿病を有する人」person with diabetesの社会を



糖尿病治療の目標は「健康な人と変わらない人生」を送ることです. そのために, 糖尿病の合併症の発症や進展を阻止することで健康な人と変わらない寿命を確保すること, さらに高齢化などで増加する併存症を予防・管理すること, Stigmaを払拭することが大切です. 食事・運動療法はとても重要ですが, 放置や受診中断をしないことが大前提となります.

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

健康相談承ります

「藤木産業医の健康相談」

実施予定 (毎月)
第2木曜日 午前10時から11時30分

関西光科学研究所 木津地区
産業医
藤木 健吾 先生

ご予約ください。
電話番号 074-755-1111
Kowai.oyumi@qst.go.jp

日本糖尿病学会 編・著. 糖尿病治療ガイド2020-2021. p.31, 文光堂, 2020.より一部改変

【管理部 庶務課】



契約に必要な法律知識

【第14回 著作権について①】

1. 著作権って何ですか？

著作物を創作した**著作者**に一定期間付与される権利のうち、財産権を総称して「著作権」と呼んでいます。

具体的には、コピーや録音・録画、ダウンロード等による複製権、公に楽曲を再生・演奏する演奏権、Webにアップロードする公衆送信権など、多岐にわたります。



「著作権財産権」ともいいます。

権利の総称	権利の種類	具体的な権利	保護期間
著作権	財産権 (譲渡可)	複製権、演奏権、公衆送信権、 展示権、譲渡権、翻訳権 など	創作時から、(原則) 著作者の死後70年
著作者 人格権	人格権 (譲渡不可)	公表権、氏名表示権、 同一性保持権	著作者が生存してい る期間

著作権は財産権(経済的利益)なので、有償/無償で自由に譲渡することができます。譲渡された人を「著作権者」と呼ぶこともあります。

4. 著作物って何ですか？

「著作物」とは、下の表の定義に当てはまるものをいいます。

音楽や絵画、文章などが代表例ですが、創作者の個性が表れている表現物であれば幅広く著作物に含まれます。

著作物の定義	除外されるもの
思想又は感情を	単なる事実やデータ
創作的に	単なる模倣品、ありふれた表現
表現したものであって、	まだ頭の中のアイデア、キャラクターそのものなど
文芸、学術、美術又は 音楽の範囲に属するもの	実用品や工業製品など

たとえ芸術家の作品でも、
全てに当てはまらなければ
「著作物」ではありません。

キャラクターのイラスト
は著作物です。

皆さんこんにちは。経理・契約課の島田です。
知的財産と聞くと、特許やノウハウを思い浮かべる方が多いと思いますが、今回と次回は知的財産の中でも意外と契約上重要で、時折争いにもなる「著作権」についてご説明します。

2. 著作者人格権って何ですか？

「著作者人格権」とは、公表するか否か、どのように公表するか自分で決めたい(公表権)、自分が創作したと書いて/書かないでほしい(氏名表示権)、意に反する改変をされたくない(同一性保持権)といった、著作者の名誉や著作物への思い入れなどを守るための権利です。

こちらは人格権(心を守る権利)なので、譲渡することはできません。

著作権・著作者人格権は、申請も登録も必要なく、著作物を創作するだけで自動的に発生します。

特許権や商標権
とは違います。

3. 著作者って誰ですか？

著作物を創作した人(自然人・法人)は、プロでも素人でも子供でも、その著作物の「著作者」になります。

なお、①法人の企画・発案に基づいて、②その法人の業務に従事する職員等が③職務上創作した著作物であって、④法人名義で公表されるものは、⑤契約や就業規則で別段の定めがない限り、創作した人が属する**法人**が著作者となります。

法人著作の保護期間は、公表から70年です。

5. 次回に続きます

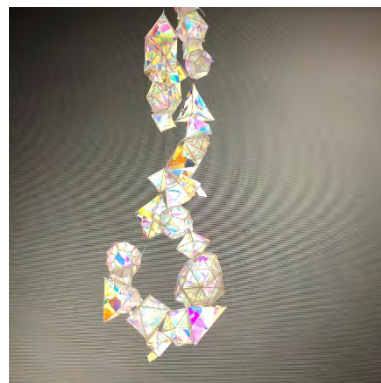
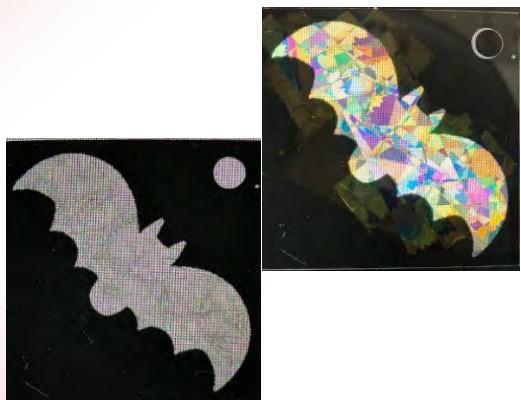
今回は著作権にまつわる基礎知識についてご説明しました。
次回は具体的に、著作物に当たるもの・当たらないものの紹介や、契約に当たって気を付けるべき点などについてご説明します。

偏光グラフィックス工作(初級編～上級編)

透明なプラスチックシートなどに透明テープを貼り合わせたものを、偏光板を通して見ると、カラフルな模様が現れる「偏光グラフィックス工作」の演示練習を行う中で、さまざまなサンプルや作品の試作を行いました。

小学生用の工作サンプル(初級編)から、より複雑なもの(中級編)、さらに手の込んだ作品(上級編)と、スタッフの腕はめきめきと上がっていきました。

(謝辞)関西研の岡田主幹技術員から、複数種の透明テープをご提供いただくとともに、それらの貼り合わせ方(枚数や方向)例についての情報もいただきました。



人事往来

上田 美菜子(うへだ みなこ)

研究企画部(播磨地区) 事務支援職員

令和3年5月1日採用

5月より播磨地区の研究企画部でお世話になっております。まだまだ慣れないことばかりですが、早く戦力になれるようがんばりたいと思います。趣味はバドミントンと川遊びです。高速スマッシュを悲鳴をあげながらレシーブするのが得意です。どうぞよろしくお願い申し上げます。



木津地区内駐車場に現れた野生の鹿(庶務課)



奈良公園の鹿(庶務課)