

関西光科学研究所(令和2年6月30日発行)

メッセージ

兵庫県に緊急事態宣言が出された4月7日、大型放射光施設SPring-8でもユーザー利用の停止が発表されました。原則、在宅勤務となった4月中旬から1か月以上、構内は静まり返っていましたが、5月下旬から徐々に制限が緩和され、6月16日には外部のユーザーによる実験も再開されました。しかし、マスクは手放せませんし、片側の椅子が全部片づけられた食堂のテーブルに横に並ぶ、といった、これまでと違った光景が定着しています。

人の移動の制限は、SPring-8のように利用者が来所して実験を行う共用施設にとって、その根本にかかわる大きな問題です。量研の専用ビームラインの外部の研究課題も、大部分が10月以降のビームタイムに延期されました。一方、播磨地区に研究者が常駐している、という専用ビームラインの特徴から、内部の研究課題は2か月の遅れを取り返すべく着実に進められています。ただし、海外の研究者による実験は目途が立っていません。逆の立場で言うと、日本の研究者が海外の施設に行き実験をすることも、いつ、どのように再開できるかわからない状況です。次世代放射光を含め、国内の施設を充実させることは、このようなリスクを減らすためにも重要だと改めて思います。

この3か月で、Web会議も一気に普及しました。量研内はもちろん、所外の人とも、会議や打ち合わせ、プレゼンなどを自分のPCの前で行うことが普通になっています。この延長線上には、SPring-8の量研の装置を使った遠隔実験が考えられますが、現状考えられるWeb会議をつなぎっぱなしにして実験、といった方法では、文字通り手足(と目耳)となって働く現場の人間の負担が大きすぎて現実的ではありません。実験装置や検出器の大幅な自動化から始める必要があります。あと何十年かしたら、人型ロボットを遠隔操作して実験ができる時代が来るかもしれませんが。

【放射光科学研究センター長 片山 芳則】

2020年6月の主な動き

6月25日(木) 第1回微細構造解析プラットフォーム運営委員会(Web会議)

今後の主な予定

7月6日(月)-9日(木) 【1年延期】 第79回藤原セミナー“高強度場科学の展望”(淡路夢舞台国際会議場、2021年7月5-8日(予定))

9月29日(火) (予定) 光・量子ビーム科学合同シンポジウム2020(Web開催)

【きつづ光科学館ふおとん休館のお知らせ】

きつづ光科学館ふおとんでは、新型コロナウイルス感染症対策本部での政府方針を踏まえ、全館休館とさせていただきます。なお、今後の予定につきましては、決まり次第、ホームページ等でお知らせ致します。

ご利用の皆様には大変ご迷惑をお掛け致しますが、何卒ご理解とご協力、お願い申し上げます。

光科学館webサイト:<http://www.kansai.qst.go.jp/kids-photon/>



【関西光科学研究所(木津地区) S-cube、見学の受入停止について】

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止と感染リスクの低減を図るため、当機構では当面、施設の見学は中止することといたします。

皆様には、ご迷惑をおかけいたしますが、状況をご理解いただき、ご承知くださいますよう、お願い致します。

施設見学webサイト:<https://www.qst.go.jp/site/kansai-overview/2527.html>

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/UCGOhC8igUdeiLFTx_1KhtA

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

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

レーザー光による固体内電子運動の操作で光の発生制御に成功
 - 超高速な光制御・スイッチング素子や新しい光源の開発に期待 -

強い極短パルスレーザーが開発されて以来、レーザーと物質の非線型相互作用の研究は常に中心的研究対象でした。特に原子分子にレーザーを照射するとレーザーの光子の数十から数百倍のエネルギーを持つ光子が放出される高次高調波発生(HHG)はアト秒(10^{-18} 秒)パルス光発生過程として利用されています。

2011年にHHGが気相ではなく半導体から発生することが報告され、それ以降固体内電子の新たな非線型現象として注目されると共にその応用が期待されています。

気体からのHHGはレーザー電場による電離・電子の再衝突・脱励起、という3ステップを経て発生します。一方、固体でのHHGは電子・空孔がバンド内を移動する事によるバンド内電流と、電子と空孔の再結合によるバンド間電流により発生するため、バンド構造を強く反映した現象になると考えられています。

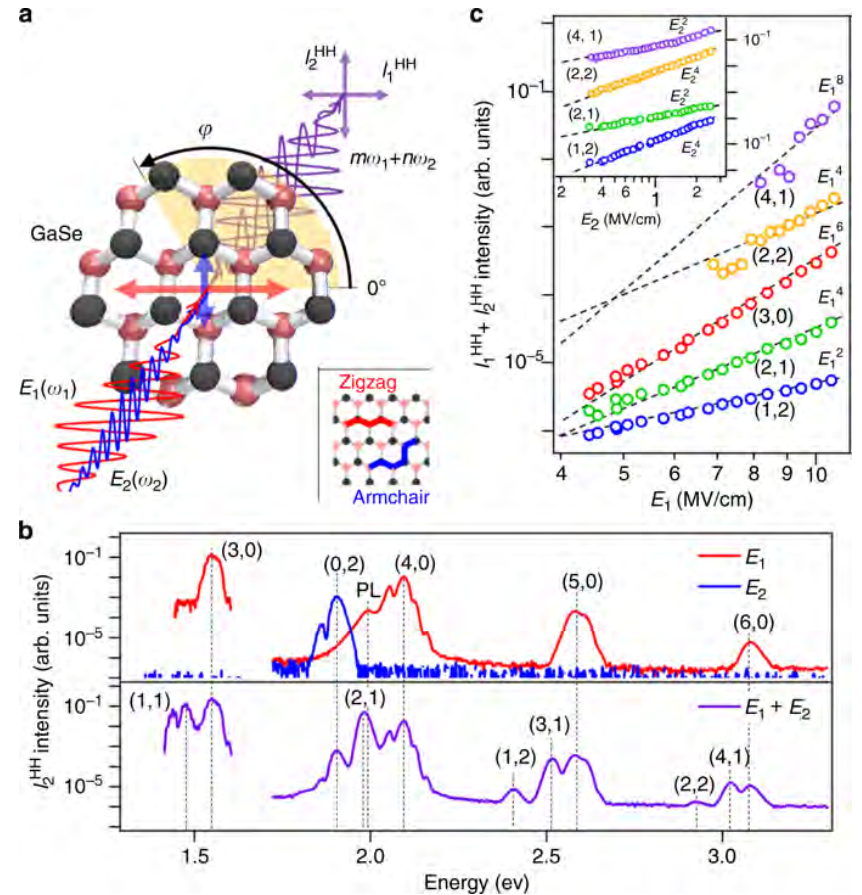
今回、GaSeをターゲットに、電子励起を起こす強いレーザーと非常に弱いレーザーを同時照射することで、一色では出せないエネルギーを持ったHHGを発生させられる事を示しました(図)。この現象の特徴は、望んだエネルギーと偏光方向を持つHHGを比較的簡便に発生させる事が可能な点です。これは気相HHGではあまり見られない特徴であり、光源としての拡張性を示すことができました。また、HHG発生効率はバンド構造の対称性に依存していることも解析から明らかになりました。

本成果は6月17日Nature Communicationsに掲載されました。

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/41693.html>

※アト秒について:0.000000000000000001秒 = 1アト秒となります。



(a)GaSeに強いレーザー(E_1)と弱いレーザー(E_2)を照射してHHGを発生させる模式図

(b)得られたHHGスペクトル。上は E_1 及び E_2 のみでのHHGで下は E_1+E_2 でのHHG。

(c)各HHGの E_1 電場強度依存性

(Nat. Comm. 11, 3039(2020)より転載)

【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 乙部 智仁】

フェムト秒レーザー光の高次高調波によって薄膜の微細加工に成功！
 - 極端紫外光の回折限界集光が拓く微細加工の最前線 -

X線レーザー研究グループでは、新しい表面微細加工手法として、フェムト秒極端紫外線レーザー光による材料表面の微細加工に関する研究を行っています。今回、東京大学、宇都宮大学、産業技術総合研究所の各グループと共にフェムト秒高次高調波レーザーの照射実験を行い、樹脂表面へのサブマイクロメートルサイズの微細構造形成に成功しました(図1および図2)。高次高調波とは、超短パルスレーザー光を希ガスなどに集光した際に発生する波長の短いレーザー光のことで、例えば、発振波長800 nmのフェムト秒レーザー光をアルゴンガス中に集光した場合、25次高調波として波長32 nmの極端紫外線が発生します。高次高調波による極端紫外線レーザーの利点は、テーブルトップサイズの小規模な設備となることです。一方でパルス当たりの発振強度が弱いという難点もありますが、照射パルス数を積算することによって弱さを克服することができます。また、加工精度などを容易に制御することもできます。

近年、レーザーによる材料加工は、モノづくりの主要な手段として現代社会を支える上でなくてはならない存在となっています。超短パルス極端紫外線レーザー光は、微細加工の有効な光源としても研究されてきています。これまでの研究成果と合わせて、今回、東京大学で独自に開発した高精度な集光鏡を利用することにより、樹脂表面への微細加工を実現することができました。今後、微細加工プロセスに高次高調波が活用されると期待されます。本成果の詳細については、論文[K. Sakaue *et al.*, Optics Letters **45**, 2926 (2020); DOI: <https://doi.org/10.1364/OL.392695>], およびプレス発表記事 [<https://www.gst.go.jp/site/press/40919.html> (2020年5月15日)]を参照して下さい。

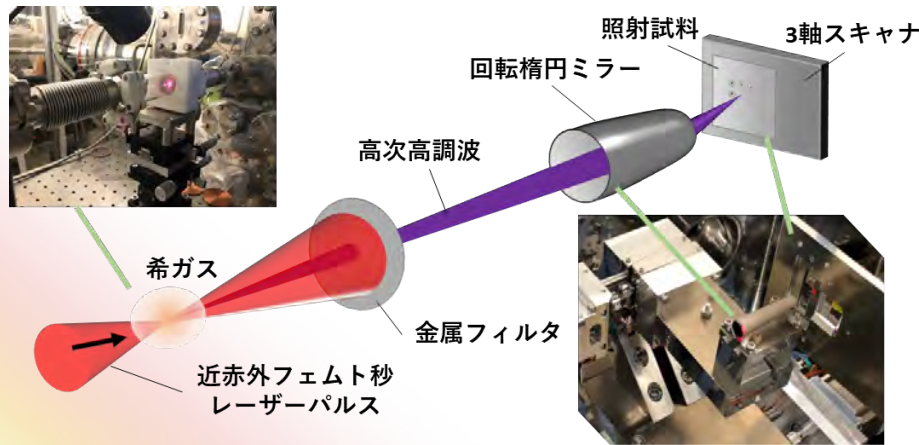


図1 高次高調波生成と回転楕円ミラーによるサブマイクロメートル集光の様子

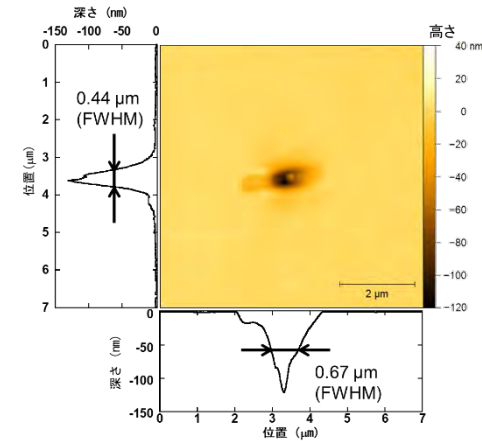


図2 樹脂表面に形成された加工痕の原子間力顕微鏡像

【光量子科学研究部 X線レーザー研究グループ 主幹研究員 石野 雅彦】

コバルト酸鉛のスピ状態転移、電荷移動転移を発見 - 負熱膨張材料などへの応用に期待 -

東京工業大学、神奈川県立産業技術総合研究所、量研、高輝度光科学研究センター、台湾國家同步輻射研究中心、中国科学院物理研究所、独国マックスプランク研究所、仏国放射光施設SOLEIL、英国エジンバラ大学の研究グループは、「 $Pb^{2+}_{0.25}Pb^{4+}_{0.75}Co^{2+}_{0.5}Co^{3+}_{0.5}O_3$ 」(図1参照)という他に例のない電荷分布を持つペロブスカイト型酸化物コバルト酸鉛($PbCoO_3$)に圧力を印加すると、スピ状態転移と電荷移動転移が生じることを発見しました。観測された体積の連続収縮は、さまざまな分野での活用につながることを期待されます。

ペロブスカイト型酸化物は、強誘電性、圧電性、超伝導性、巨大磁気抵抗効果、イオン伝導など、多彩な機能を持ちます。こうした機能は、3d遷移金属のスピ状態や価数が担っています。その両方が変化する物質は非常に希です。 Co^{2+} はd軌道の7つの電子を持つスピのうち、5つが平行、2つがそれらに反平行に揃った高スピという状態を持っているため、差し引き電子3つ分の磁化を持ちます。それに対し、 Co^{3+} は6つの電子のスピが3つずつ上向き、下向きになっているため、磁化を持ちません。今回の研究では、 $Pb^{2+}_{0.25}Pb^{4+}_{0.75}Co^{2+}_{0.5}Co^{3+}_{0.5}O_3$ の電荷分布と高スピの Co^{2+} を持つ $PbCoO_3$ の圧力下の振る舞いを、SPRING-8のBL12XUでのX線発光分光実験と高分解能X線吸収分光実験、BL22XUに設置されているダイヤモンドアンビルセル回折計での放射光X線粉末回折実験によって詳細に調べました。その結果、15GPaまでの圧力で、高スピ状態の Co^{2+} が、上向きスピ4つ、下向きスピ3つの低スピ状態へと変化し、さらに30GPaまでの間に Pb^{4+} と Co^{2+} の間で電荷の移動が起こり、 $Pb^{2+}_{0.5}Pb^{4+}_{0.5}Co^{3+}O_3$ の電荷分布へと変化することがわかりました。高スピ状態から低スピ状態への変化でも、 Co^{2+} から Co^{3+} への変化でも、イオン半径が収縮するため、体積の減少が起こることになります(図2参照)。量研の静水圧下における放射光X線回折測定技術によって詳細な構造変化の観測に貢献しました。

今後、 $PbCoO_3$ に化学置換を施すことで、こうした変化を温度の上昇によって引き起こすことができれば、半導体製造装置のような高精度な位置決めが求められる場面において、熱膨張によるずれを抑制できる負熱膨張の発現も期待されます。

本研究成果は2月21日付で米国化学会誌「Journal of the American Chemical Society」オンライン版に掲載され(DOI:10.1021/jacs.9b13508)、3月26日にプレスリリースされました。掲載号のカバーアートにも選出されています。

プレスリリース:<https://www.qst.go.jp/site/press/39844.html>

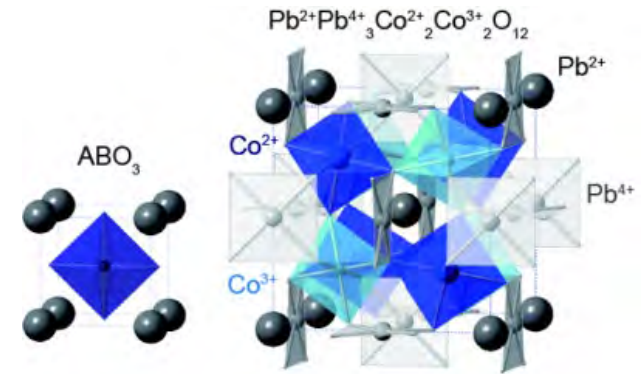


図1 $PbCoO_3(Pb^{2+}_{0.25}Pb^{4+}_{0.75}Co^{2+}_{0.5}Co^{3+}_{0.5}O_3)$ の結晶構造

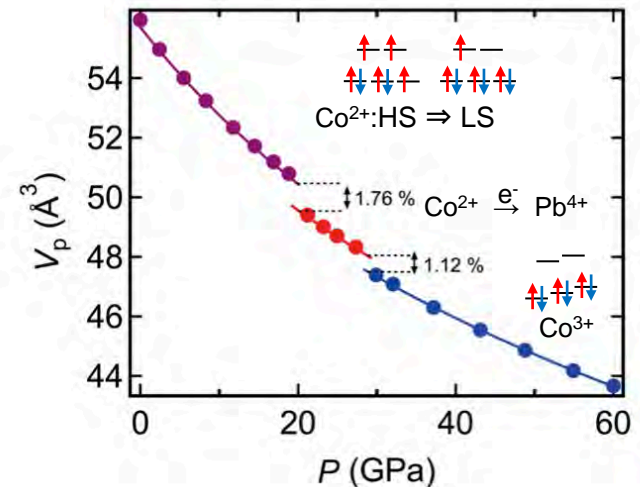


図2 $PbCoO_3$ の単位格子体積の印加圧力による変化。電荷移動転移に伴って、不連続な収縮が観測されています。

【放射光科学研究センター 次長 綿貫 徹、 高圧・応力科学研究グループ 上席研究員 町田 晃彦】

放射光科学研究施設 2020 年度の利用について

SPring-8では4月7日より外部ユーザーの受け入れが停止され、コロナ関連課題を除いて、内部課題の実験も停止されていました。そのため、QSTで2020年度上期に予定されていたナノテクノロジープラットフォーム課題は、既に実施済みの課題を除いて、全てキャンセルとしていました。5月21日には、兵庫県でも緊急事態宣言が解除されたため、SPring-8キャンパス常駐者による実験が可能となり、6月19日には、地域の制限なく、全国からの来所が可能となり、外部利用者によるビーム実験も再開されました。

1. キャンセルされた課題は原則として2020年10月以降のビームタイムに延期します。
2. 例年5月に実施しておりました下期利用に向けた定期課題募集は中止しました。
3. QST職員による代行測定を実施します。ご希望の方は実施を検討いたしますので、受入担当者にご相談頂けたら幸いです。
4. 今年度上期での実施可能な課題については、ご希望があれば実施を検討いたします。日程については、別途調整が必要となりますが、当初予定のシフト数で実験を実施して頂く方向で検討いたします。

【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/> <https://www.qst.go.jp/site/kansai/2644.html>



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】

「マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合」取りまとめの公表

令和2年2月に、文部科学省研究振興局長、経済産業省産業技術環境局長並びに同省製造産業局長の下に、「マテリアル革新力強化に向けた準備会合」が設置され、4月には「マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合」が設置されました。事務局は文部科学省研究振興局参事官(ナノテクノロジー・物質・材料担当)付及び経済産業省産業技術環境局研究開発課です。2回の会合を経て、今月6月2日に「マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて(戦略準備会合取りまとめ)」が公表されました。これは、統合イノベーション戦略2020及び第6期科学技術基本計画を視野に入れ、マテリアル革新力強化のための政府全体の戦略策定に向けた基本的な考え方、今後の取組の方向性を示したものとされています。その内容を抜粋して以下に簡単に紹介します。詳細は以下の文科省webサイトをご覧ください。なお、本情報は微細構造解析プラットフォーム運営委員会でも紹介されました。

マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて(戦略準備会合取りまとめ)

【全般】https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/057/1422394_00002.htm

【本文】https://www.mext.go.jp/content/20200602-mxt_nanozai-000007507_1_2.pdf

【概要】https://www.mext.go.jp/content/20200602-mxt_nanozai-000007507_2_2.pdf

※現在、物質・材料研究機構(NIMS)で進行中の「[革新的材料開発力強化プログラム M3\(M-cube\)](#)」との類似点にも注目です。

＜戦略策定の必要性＞

Society 5.0の実現にデジタル・イノベーションを支えるマテリアル・イノベーションが不可欠。マテリアル・イノベーションは、先端技術強化から社会課題解決に至るまで、決定的に重要。デジタルを駆使したデータ駆動型の研究開発が世界的に進展する中で、我が国の産学官の良質なマテリアルデータを戦略的に収集・利活用すれば世界の産業・イノベーションをリード可能。経済安全保障上の観点から、サプライチェーン強靱化のためのマテリアルの革新が求められる中、産学官の研究開発・製造現場のデジタルトランスフォーメーションを一気に加速する機会が到来している。以上の背景の元、「マテリアル革新力」(マテリアル・イノベーションを創出する力)を強化するための政府戦略を、産学官共通のビジョンの下で早急に策定する必要があるとの認識が持たれています。

＜四つの取り組み＞ 10年後(2030年)を見据えて、当面推進すべき4つの取組が提示されました。

- (1) データを基軸としたマテリアル研究開発のプラットフォーム整備⇒データ創出・活用可能な共用施設・設備の整備・高度化、データ創出・活用型研究開発プロジェクトの推進、マテリアルデータの中核拠点・ネットワーク形成、など。
- (2) 重要なマテリアル技術・実装領域の戦略的推進⇒リーディングプロジェクトと、重要技術を育成する拠点形成の推進、一部技術・実装領域において、府省連携型の統合型プロジェクトの推進、など。
- (3) マテリアル・イノベーションエコシステムの構築⇒プロセスイノベーション拠点の構築、マテリアル特性を踏まえたベンチャー創出、など。
- (4) マテリアル革新力を支える人材の育成・確保⇒「マテリアル×デジタル」融合人材の育成強化など。

【量子ビーム科学部門 研究企画部(播磨地区) 専門業務員 寺岡 有殿】

UV Detectorによる紫外線検知体験ビデオを撮影しました

ふおとん工作ビデオ第3弾「UV Detector」を制作、公開しています。

UV Detectorは紫外線に反応して「赤・黄・青」の3色に変色する染料を塗ったシールを貼ったカードをラミネート加工して作ります。

肉眼でなら、直射日光だけでなく、日陰や曇り、雨の日でも変色するのがよく分かるのですが、ビデオカメラで撮影すると彩度がいまいになって発色が分かりにくくなってしまったため、見せ方に苦労しました。



蛍光灯型LEDでの発色



晴天時(日陰)での発色



晴天時(直射日光)での発色

所内活動

木津地区施設周辺美化運動の実施について

6月24日(水) 12:15～12:45(昼休憩中)、毎年度実施しております木津地区施設周辺美化運動を実施しました。

今回の美化運動では、きつづ光科学館ふおとんの前から関西研正門前、関西研東敷地境界までの側沿道において主にゴミ拾いを行いました。参加者は庶務課、経理・契約課、工務課、保安管理課及び研究企画部(木津駐在)のボランティアの方々です。本日に暑い中、多数の方々の参加をいただき、多くのゴミ類(可燃ゴミ、資源ゴミ等)を回収しました。COVID-19感染症対策や熱中症対策を行っての美化運動となりました。

次回は10月頃に実施を計画しており、主に光量子科学研究部及び量子生命科学領域の方々からのボランティア参加者を募集します。今後も美化運動にご協力いただきますよう、よろしくお願いいたします。



美化運動の様子

【管理部 保安管理課】

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)

たいていの学生さんは4回生のときから配属されて、修士取得までの3年間、上記3研究グループに在籍して客員教員の指導を受けることになります。今年度は、コヒーレントX線利用研究グループに宇田圭佑さん、高圧・応力科学研究グループに下村直登さんと曾宮拓海さん、量子シミュレーション研究グループに阿江俊明さんと小林弘樹さん、合計5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ださいね。みなさんのご活躍をお祈り申し上げます。

5月より県立大から研究室配属となり、お世話になっております。好きなスポーツは野球とバレーで、最近ではゴルフにハマっています。趣味が多く紹介しきれないですが、音楽も大好きで最近ではカラオケ店が開いていないので通学中など車の中で大熱唱しております。これから一年間よろしくお願いします。(宇田圭佑)



4月から量子シミュレーション科学講座に配属された兵庫県立大学4年の阿江俊明です。物理や数学の論理を考えるのが好きです。SPRING-8での研究の機会を大切にしたいと思います。よろしくお願いします。(阿江俊明)



実習生として量子シミュレーション研究グループに配属された小林弘樹です。超伝導や磁性についての研究に携わりたいと思っています。将来の夢はアレルギーを治して猫を飼うことです。これからどうぞよろしくお願いします。(小林弘樹)



放射光高圧物質科学講座に配属された兵庫県立大学の下村直登です。趣味は走ることで、特に自然の景色を走りながら見るのが好きです。社会人になったらマラソンにも参加したいと思っています。よろしくお願いします。(下村直登)



初めまして。今年度から放射光高圧物質科学講座に配属されました兵庫県立大学4年生の曾宮拓海です。私が好きなことは新しいことをどんどん経験することです。旅行は特に新しいことを味わえるので好きです。よろしくお願いします!(曾宮拓海)



【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 上席研究員 齋藤 寛之】

物性物理四方山話

反強磁性体では、 $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$ という長距離秩序ができず、隣接スピン間で量子力学的なスピン重項(シングレット)ペアを形成して、エネルギースペクトルにギャップが開く場合があります。このギャップのことをスピンギャップと呼び、隠れた秩序を引き起こしたり、超伝導の起源になったりすることから注目されています。スピンギャップは、スピンラダー系、整数スピン反強磁性鎖、直行ダイマー系などで実現することが知られていますが、量子スピン液体の候補であるカゴメ格子反強磁性体では、このスピンギャップがあるかないか、まだ確定されていません。スピンギャップを観測する標準的な方法は中性子散乱ですが、今回は、少しトリッキーな電子スピン共鳴(Electron Spin Resonance略してESR)による観測法を紹介します。図1にスピンギャップ系に外部磁場をかけた場合の、低エネルギースペクトルを示します。外部磁場により、励起トリプレットは図のように3つに分裂し、下がってくる状態と基底状態間のスピンギャップが小さくなります。ESRは、入射マイクロ波のエネルギーに等しいエネルギー差の量子状態間の遷移を捉えますが、スピンの保存則があるため、スピン量子数が同じ $S=1$ であるトリプレット間の遷移は見えても、スピン量子数が違うシングレット($S=0$)とトリプレット励起の間の遷移は見えません。ですから、図1のようにスピンギャップは禁制遷移となり、観測できないはずですが、図2のように、スピンを持つ原子の磁気的主軸が1つおきに曲がっているような対称性の悪い物質では、一様な磁場をかけたにもかかわらず、1つおきに逆向きになる有効的な交代磁場が発生し、これがスピンの保存則を破るために、ESRでスピンギャップが観測されます。このほか、2原子間の反転対称性がない結晶では、ジャロシンスキー・守谷相互作用というスピンの保存則を破る相互作用が現れ、やはりESRでスピンギャップが観測されています。スピンギャップの有無が未解明のカゴメ格子反強磁性体でも、ジャロシンスキー・守谷相互作用が働くことから、近いうちにギャップの有無に決着がつくのではと期待しています。

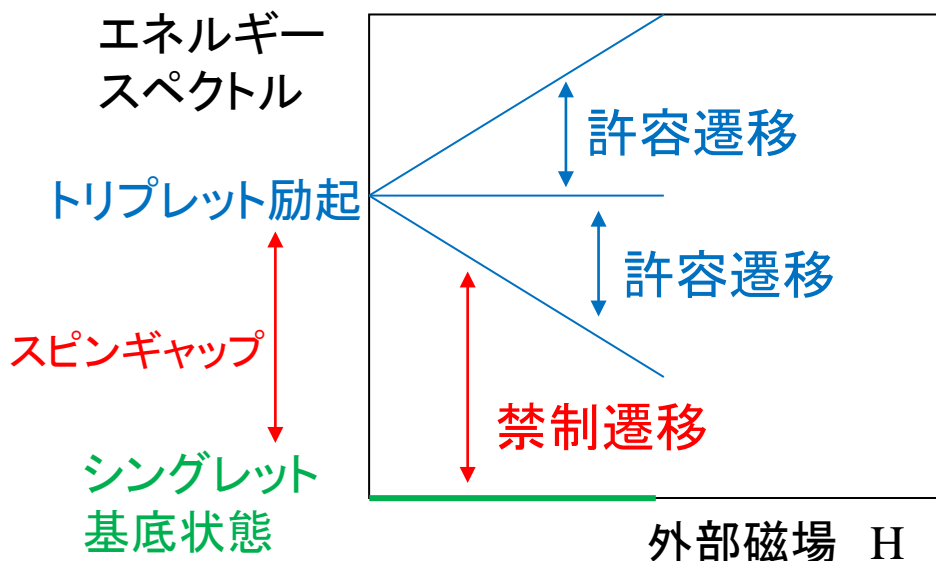


図1. スピンギャップ系に外部磁場をかけた場合のエネルギースペクトル。スピン量子数が同じトリプレット励起の間の遷移はESRで観測できるが、スピンギャップに相当するシングレット基底状態からトリプレット励起への遷移は禁制遷移となる。

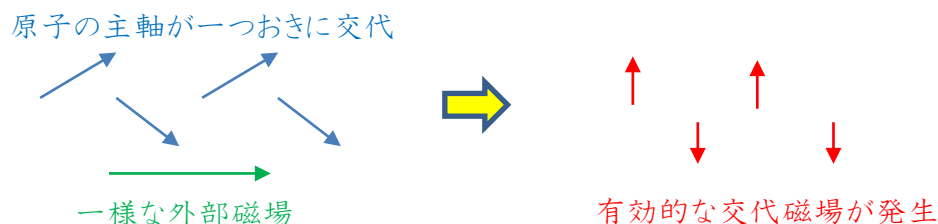


図2. 禁制遷移が観測される一例。原子の主軸が、1サイトおきに曲がっているため、一様な外部磁場をかけたにもかかわらず、スピンの保存則が破れ、禁制遷移が観測される。



契約に必要な法律知識

【第3回 QSTの契約について】

1. QSTはなぜ契約を締結できるの？

契約を締結できる人には、人間である**自然人**と、会社のように契約の主体になることが法令等(※)によって認められた**法人**の2種類があります。

QSTは独立行政法人**通則法**第6条によって**法人**と認められているため、契約の主体になることができます。(国立研究開発法人は独立行政法人の一種です。)

(※)国際機関(IAEA、WHO、ITER 機構(IO)等)も、条約など国家間で合意された範囲内で契約の主体になることができます。

皆さんこんにちは。経理・契約課の島田です。
今回は初心に戻って、QSTという組織が契約を締結できる根拠や注意点についてお話ししたいと思います。職員の皆さんは復習と思ってご一読ください。

2. QSTはどんな契約を締結できるの？

法人が行うことができる行為(契約を含む)は、自然人の場合と異なり、法人の**目的の範囲**に限られます。これは、たとえば会社であれば**約款**、独立行政法人であれば**個別法**に定められています。

QSTの場合は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法の第16条に列挙された業務の範囲内の契約しか締結できません。

3. 民法上、契約はどうすれば成立するの？

ほとんどの契約は、当事者の**申込みと承諾**という**意思表示の合致のみ**(例:口頭での合意)で成立します(諾成契約)。また、保証契約などごく一部の要式契約を除き、契約書などの**書面を作成する必要もありません**。

ただし、法人の契約や、個人でも高額な契約、金銭消費貸借契約など、後日その内容を**確認(証明)する必要がある契約**は、書面を作成するのが一般的です。

「貸した」「借りていない」など、後で争いになる可能性があるからです。

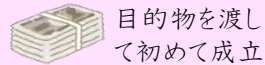
4. ではQSTが契約を締結するには？

QSTが契約を締結するためには、諸規程で定められた手順に従い、**決裁権者の決裁**を得る必要があります。

また、契約の成立を証明し、権利義務を明確にするため、QSTでは契約を締結する際は**必ず書面を作成**しています。(例:契約書、発注書など)



	諾成契約	要物契約
どんな契約？	意思表示の合致のみ で契約が有効に成立する契約類型	意思表示の合致のほかに、 目的物の引渡し が契約を有効に成立させる要件となっている契約類型
具体例 (典型契約)	ほぼ全ての契約 贈与、売買、賃貸借、書面でする消費貸借、使用貸借、寄託 など	ごく一部の契約 書面によらない消費貸借



目的物を渡して初めて成立

使用貸借や寄託は、本年4月の民法改正で要物契約から諾成契約に変更されました。

5. 最後にワンポイント

QSTが契約を締結するには**決裁権者の決裁**が必要で、かつ、**書面**によらなければなりません。一方で、民法上は口約束でも契約が成立します。

決裁を得ないなど、手順を踏まずに契約を行うことは、本人の規程違反であることは勿論、QSTに民事的・社会的損害を与える可能性が高いので、絶対にいよう注意しましょう！

決裁前は、相手方に対して有効な申込みや承諾との**誤解を与えないよう**、「買います」「お願いします」といった発言は控えるようにしましょう。

関西光科学研究所近隣の城跡を訪ねて（不定期掲載）

赤穂城：兵庫県赤穂市

1. 城の歴史

江戸時代初期に忠臣蔵で有名な浅野長矩（内匠頭）の祖父である浅野長直が築城、築城には甲州流（武田家流）の考え方に基づく実戦を意識した設計が取り入れられた。浅野氏断絶後は、永井氏、森氏が城主となり明治時代に廃城とされた。

2. 城の遺構

明治以後、一部の敷地は民間に払い下げられるなどしていたが、昭和中期から復元が進み、現在では大手門、大手門隅櫓、本丸門、本丸櫓門や、曲線上に築かれた凝った石垣を見ることができる。現在も復元作業が進行中である。



（本丸門と本丸櫓門：ほんまるもんとほんまるやぐらもん）



（大手隅櫓：おおてすみやぐら）

3. 城の性格

赤穂城は、播磨国（兵庫県）と備前国（岡山県）との境に近く、姫路城から見た備前方面（対岡山城）の最前線であったが、あくまでも支城の位置付けであった。

赤穂城の基礎を作った浅野氏時代には、領内で塩田開発が積極的に行われた。このため、この地域では米作に加えて塩業という第二の経済的な基盤が確立され、庶民の間にも富の蓄積が進み、城主の石高（2～3万石）に比べて城下は賑わっていたようである。

4. アクセス

JR播州赤穂駅から徒歩約20分。車の場合には近隣にコインパークあり。

関西光科学研究所（播磨地区）から、車で約45分。

【管理部長 和泉 圭紀】

ギャラリー



播磨科学公園都市のホテルはよく光ります！？
【撮影：研究企画部（播磨地区） 廣田 さやか】

竹林の道@嵯峨野【撮影：管理部長 和泉 圭紀】

木津地区管理棟前のキョウチクトウ（夾竹桃）の紅白のお花とヤマモモの実
【撮影：研究企画部 織茂 聡】

編集後記：新型コロナウイルスの流行が始まってからもう半年になります。その間、研究関係の集まりも中止・延期となり、本サイトからその類の記事が消えました。とは言っても研究活動が止まったわけではありません。努力は脈々と続けられ、その成果の一端は本号でも紹介されています。Web会議が多用され、テレワークも当たり前になり、“新しい研究所生活”が始まっています。（研究企画部（播磨地区） YT）