

QST関西光科学研究所(2020年5月31日発行)

メッセージ

先月4月8日の緊急事態宣言発令後、政府目標の「最低7割、極力8割程度の接触機会の低減」の要請に応じて、テレワーク・在宅勤務により毎日の出勤率を3割以下に留めてきました。約1か月半を経て本日ようやく、私たちの所在地の兵庫県・京都府・大阪府において緊急事態解除となりました。この間、播磨地区ではSPRING-8ビームライン及び物性棟での実験停止により、前期に予定していた実験ができない等の問題が生じました。

今後、これらの影響を最小限に留めるために、理研・JASRI・JAEA等の関係部署と連携しながら再開に向けて対応することが求められます。皆さんの御協力が欠かせません。一丸となって頑張っていきましょう。

一方、季節は春から初夏へどんどん進んでいるようです。ここ播磨では、非常事態宣言に関係なく、渡り鳥のツバメが飛来し研究棟の窓枠や梁の巣でひなを育てています。この巣は、一過性の利用ではなく毎年継続して利用されているようで、時期によってはスズメも子育てに利用しているようです。人間の都合で巣を壊さなければ、持続的にエコ利用されるんですね。

テレワーク中にも、住宅の外からウグイスの鳴き声が聞こえてきました。「ホーホケ」と練習中の小鳥でしょうか？「キョ」がついた完成形？には、あと少しです。小鳥もひそかに頑張っているんですね。それにしても、きれいな鳴き声です。



物性棟のツバメ(播磨地区)

【副所長 杉山 僚】

2020年5月

5月12日(火)-13日(水) OPTO2020 QST-KPSI・阪大レーザー研合同シンポジウム2020(木津地区)→9月以降で調整中

5月15日(金)【プレスリリース】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 —

5月29日(金)【プレスリリース】発光による衝突後効果の変化を利用するアト秒「ストップウォッチ」— 原子の内殻過程をアト秒で追及する新しい手法 — (詳しくは本関西研だより2、3ページ参照)

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))

【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。

<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。

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

発光による衝突後効果の変化を利用するアト秒ストップウォッチ —原子の内殻過程をアト秒で追及する新しい手法—

上智大、および量研、ソルボンヌ大、理化学研究所、兵庫県立大のグループは、SPring-8の放射光を用いて、原子の多段階内殻緩和過程の時間依存をアト秒オーダーでプローブすることに成功しました。

放射光X線のエネルギーが十分大きいと内殻電子も飛び出します(内殻光イオン化)。生成した内殻空孔にもっと外殻の電子が落ちて、蛍光発生、または、外殻電子の放出(オージェ電子の発生)が起こります。特に、内殻光イオン化に必要なエネルギーよりもわずかに高いエネルギーのX線で内殻に空孔を作ると、後で発生したオージェ電子は速いので、先に発生した遅い光電子を追い越します。このときのオージェ電子・光電子間の相互作用によって、それぞれのエネルギーが変化します。これをPCI(Post-Collision-Interaction: 衝突後相互作用)といいます。原子の内殻励起に続く発光の寿命はアト秒オーダーであるため、PCIを経験したオージェ電子のエネルギーを精密に測定することによって、アト秒スケールで原子の内殻緩和過程を調べることができます。例えば、図1に示した議論をより詳細に進めることができます。今回はSPring-8のビームライン BL19LXUおよびBL17SUを用いて、クリプトン(Kr)原子の2p内殻に空孔状態が生じる以下の二つの異なるルートを実験と理論計算で比較することで、2p内殻に空孔ができた後の緩和過程を追求しました。(詳しくは次ページの図2を参照してください。)

a) 14 keV 程度の放射光(BL19XU)で一番深い1s内殻の電子を放出させる過程。1sの空孔に2pの電子が落ち、結果として2pに空孔ができる。この過程で生じるエネルギーは100 アト秒オーダーの寿命をもつ発光として放出される。

b) 1.7 keV程度の放射光(BL17SU)で直接2p内殻に空孔をつくる過程。

過程a) でも過程b) でも2p空孔が生成されます。その後、2pよりも外側にある殻から電子が落ち、同じ外殻からもう一つの電子がオージェ電子として放出されます。1s(過程a)又は2p(過程b)から放出された遅い光電子とより速いオージェ電子との間でPCIが起こりますが、過程a)で生じるオージェ電子だけに 100 アト秒程度の遅延が伴います。そのため、わずか 100 アト秒の時間刻みで原子の異なる状態をプローブできることになります。

この新しい方法によって、今後さまざまな原子分子に対しても内殻過程の解明が期待されます。また、本研究を契機として、PCI自体の研究にも新しい局面が開かれることも期待されます。

この研究成果は、米国物理学会発刊のPhysical Review Letters 誌の5月8日付けオンライン版に掲載され、5月29日にプレス発表されました。

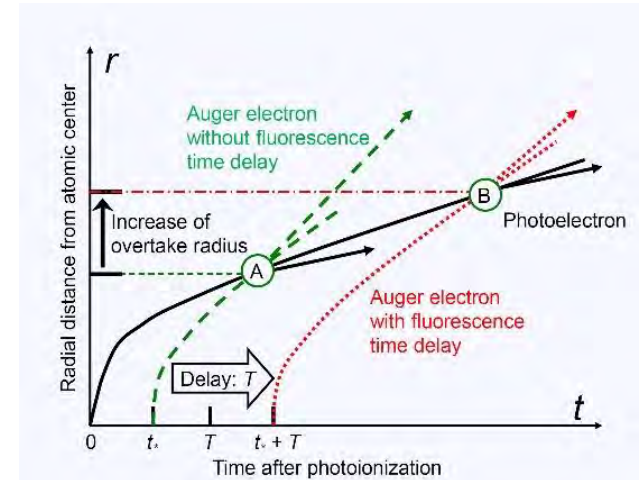
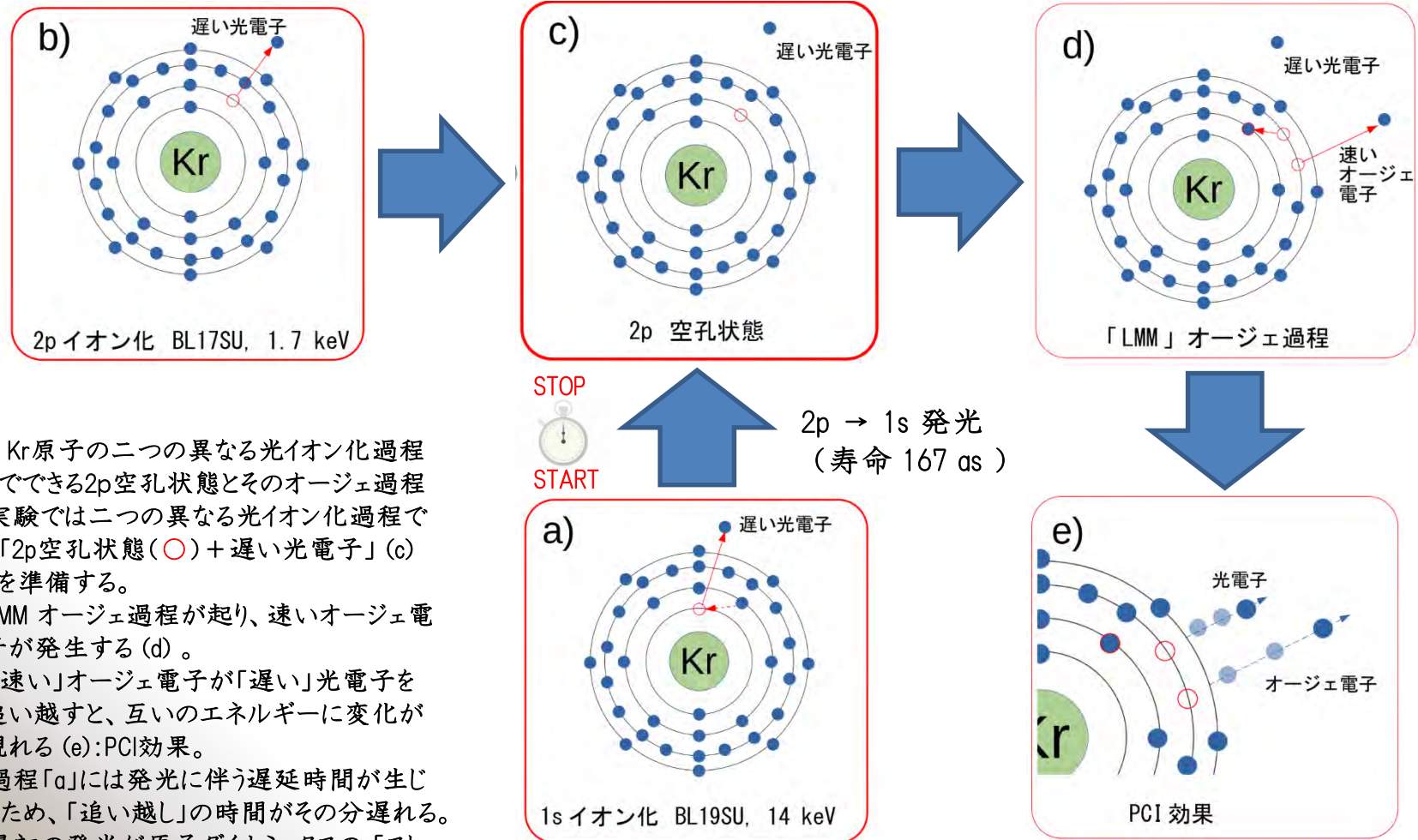


図1 黒い実線は、光イオン化から時間が経つと光電子が原子の中心から広がっていく様子を表します。赤い点線は、光イオン化から時間が経つとa)の過程で発生したオージェ電子が原子の中心から広がっていく様子を表します。B点でPCIが起こります。緑色の破線は、光イオン化から時間が経つとb)の過程で発生したオージェ電子が原子の中心から広がっていく様子を表します。A点で早くPCIが起こるので、A点とB点ではPCIが起こる距離に違いが出ることがわかります。(Physical Review Letters 124, 183001 (2020)のFig.4を引用)

発光による衝突後効果の変化を利用するアト秒ストップウォッチ —原子の内殻過程をアト秒で追及する新しい手法—



- 図2 Kr原子の二つの異なる光イオン化過程でできる2p空孔状態とそのオージェ過程
- 実験では二つの異なる光イオン化過程で「2p空孔状態(○) + 遅い光電子」(c)を準備する。
 - LMM オージェ過程が起り、速いオージェ電子が発生する(d)。
 - 「速い」オージェ電子が「遅い」光電子を追い越すと、互いのエネルギーに変化が現れる(e):PCI効果。
 - 過程「a」には発光に伴う遅延時間が生じるため、「追い越し」の時間がその分遅れる。
 - 最初の発光が原子ダイナミクスの「ストップウォッチ」になる。

発光による衝突後効果の変化を利用するアト秒ストップウォッチ —原子の内殻過程をアト秒で追及する新しい手法—

このプレスリリースの研究チームは、上智大、量研、ソルボンヌ大、理化学研究所、兵庫県立大の研究者たちです。論文: PHYSICAL REVIEW LETTERS 124, 183001 (2020)は11名の共著になっています。SPring-8やSACLAでは複数の機関の研究者たちがチームを組んで利用することは珍しくありません。また、施設側の研究者と緊密な協力が必要になりますので、大きなグループになることもあります。本研究では、SPring-8の高輝度＋高分解能放射光を活かして、効率のよい実験になりました。また、気体試料の測定が可能な高分解能光電子分光器の利用も必要不可欠で、SPring-8ではユーザー利用が可能なものが整備されています。

理論計算の小池先生



チームの中心 東先生

筆頭著者の
小杉先生

量研のJames Harriesです



放射光科学

放射光科学研究施設 2020 年度の利用について

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。新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、4月からSPring-8での放射光実験が停止になっていましたので、例年5月に行っていました下期(2020B期)分の放射光科学研究センター共用施設の定期利用課題募集は中止とさせていただきます。

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2020A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日に兵庫県でも緊急事態宣言が解除されたため、SPring-8では内部課題の実験から再開する準備をしつつあります。QSTでキャンセルされた課題に関しては、原則的に10月以降のビームタイムに延期しますが、外部利用者の実験再開の詳細につきましては、理研並びにJASRIによる利用再開方針に従いまして、お知らせいたします。

【問合せ先】

e-mail: [ml-qst-nanoinfo\[at\]qst.go.jp](mailto: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】

関西光科学研究所近隣の城跡を訪ねて（不定期掲載）

津山城：岡山県津山市（日本百名城）

1. 城の歴史

関ヶ原の合戦時の戦功により美作国（岡山県北部）一国を領地として与えられた森忠政が築城を開始し、大坂夏の陣後に完成。築城と同時に城のある地名を「鶴山」から「津山」に変更した。その後、森家が断絶し、越前松平家の系統である松平宣富が入部、以後松平家が代々城主を務め明治維新を迎える。

2. 城の遺構

城内の櫓の数は、姫路城を凌ぐ77棟と言われたが、明治以降全て破却され、現在の備中櫓は平成17年に復元したもの。しかし、本丸、二の丸、三の丸には往事の打ち込み接ぎによる石垣が多く残存している。日本三大平山城の一つ。



（備中櫓：びっちゅうやぐら）



（本丸から見た備中櫓）

3. 城の性格

美作国の中心となるために築城されたことに加え、築城者である森家（森忠正の兄は森蘭丸）の武勇の家風もあり、極めて堅固で実戦を意識した城となっている。

森家は外様であり、美作への転封は国持大名としての栄転であったが（信州からの転封により石高は約1.5倍となった）、隣国に同じ外様ながら將軍家と関係のある池田家（姫路城や岡山城の城主）があったため、これに負けまいとして、近隣の姫路城や岡山城を凌ぐ櫓の数を有する形で城を建築したのではないかと思われる。

4. アクセス

JR津山線津山駅から徒歩15分。城内に来訪者用の駐車場（10台程度）有。

自動車では関西光科学研究所（播磨地区）から、中国道経由で約1時間。



契約に必要な法律知識

【第2回 民法改正と消滅時効について】

1. 消滅時効って何？

取得した権利を行使しないまま一定期間が経過した場合に、その**権利を消滅**させる制度です。

一定期間が経過したら権利を取得できる「取得時効」もあります。

2. なぜ消滅時効が必要なの？

長期間継続している事実状態を尊重して、**法律関係の安定を図る**ためです。

- ・ 長期間の経過により、自己に有利な事実の証明が困難となった者（例えばとうの昔に借金を完済して領収書などを紛失してしまった債務者など）を救済する。
- ・ 権利の上に眠る者（怠惰な債権者）は保護しない。

利益衡量で、前者を保護することにしたものです。

3. 民法改正でどう変わったの？

これまで債権の種類によってバラバラだった消滅時効が、右の表のとおり**シンプルに統一**されました。

【注意】

民法改正の施行日（令和2年4月1日）**前**に債権が生じた場合のほか、施行日**前**に債権発生の原因である**法律行為（契約など）**がされた場合にも、**改正前の民法**が適用されます。

不法行為に基づく損害賠償請求権には、異なる消滅時効と経過措置があります。詳しく知りたい方はご相談ください。

4. 最後にワンポイント

債権者は、時効期間が経過しないよう**注意して債権管理する必要があります！**

債務者は、債権者に対する消滅時効の**援用**（時効を迎えたので履行しませんという意思表示）が**必要**です！

時効は①裁判手続による請求（訴訟や支払督促）、②差押えや仮処分、③債務者の承認により**中断**（時効の進行が一旦ストップして、中断後に改めてゼロの状態から時効が進行）します。時効の成立間近になってしまった場合、債務者に**内容証明郵便**で催告して、6か月以内に①裁判手続を起せば、時効を中断させることができます。

読み物

皆さんこんにちは。経理・契約課の島田です。
今回は民法改正と契約不適合責任（旧：瑕疵担保責任）についてご説明しました。今回は消滅時効についてご説明します。皆さんの日常生活にも関係のあるお話です。

改正前

法務省の説明資料参照

	起算点	時効期間	備考
原則	権利を行使することができる時から	10年	個人間の貸金債権 など
職業別	権利を行使することができる時から	1～3年	飲食料や宿泊料は1年、弁護士報酬は2年、医師の診療報酬は3年 など
商事	権利を行使することができる時から	5年	商行為によって生じた債権



改正後

	起算点	時効期間	備考
原則	権利を行使することができることを 知った時から	5年	いずれか早い方の経過によって時効完成
	権利を行使することができる時から	10年	

蓄光スライム動画撮影しました

ふぉとん工作ビデオ第2弾「蓄光スライム」を制作、公開しています。



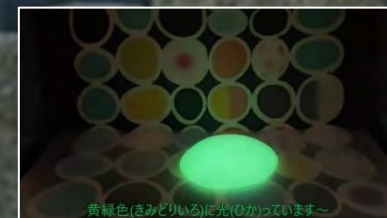
① ペットボトルに水とホウ砂（ホウ酸ナトリウム）を混ぜ、よく振り、ホウ砂水を作ります。



② 液体のりと水を混ぜ、蓄光パウダーを入れて、よく混ぜ、さらに①のホウ砂水を入れて、よく混ぜると、固まってきます。（蓄光）スライムの出来上がり。



③ 蓄光スライムを取り出し、形を整えて、ブラックライトをあててみます。



④ 部屋の照明を消すと、黄緑色に光るよ。

WELCOME

人事往来

Dr.Hashmi Arqum(ハシュミ アルクム博士)

光量子科学研究部超高速光物性研究グループ

2020年5月1日付 採用

博士研究員



I am a theoretical condensed matter physicist. My field is Benchmark First principles calculations. I have graduated (2016) in physics at pukyong national university South Korea. I have been worked as a post-doctoral research fellow from 2016 - 2017 in pukyong national university South Korea and in center for computational sciences, university of Tsukuba, Japan from 2017 ~ 2020. I have experienced in modeling the Electronic & Magnetic properties of two-dimensional (2D) layers, multilayer heterostructure and spintronics applications of 2D materials. In the past, I have worked on graphene, phosphorene and graphitic- C_4N_3 . In QST, my research theme is Time-dependent density functional theory for interactions of ultrashort laser pulse with matter. I am looking forward to work with the Ultrafast Dynamics Group of Kansai Photon Science Institute.

【参考和訳】

私は理論的な物性物理学者で、研究分野はベンチマークの第一原理計算です。

2016年に韓国の釜慶国立大学(物理学)を卒業しました。2016年から2017年まで韓国の釜慶国立大学で、2017年から2020年までは日本の筑波大学の計算科学センターで、博士研究員をつとめています。研究内容として、2電子および磁気特性のモデリングの経験をつみました。例として、二次元(2D)層、多層ヘテロ構造、および2D材料のスピン트로ニクスアプリケーション、です。過去には、グラフェン、ホスホレン、グラファイト- C_4N_3 に取り組んできました。QSTでの私の研究テーマは、超短パルスレーザーと物質の相互作用に関する時間依存密度汎関数理論です。関西光科学研究所の超高速ダイナミクスグループと一緒に仕事をできることを楽しみにしています。



人の少ない研究棟前で鹿が涼んでおりました
(播磨地区 2020年5月29日撮影:大和田 謙二)



近鉄奈良駅献血ルーム入口にて(織茂 聡)

編集後記: SARS-CoV-2ウイルスによるCOVID-19感染症(←WHOによる正式名称の日本語訳)のための緊急事態宣言について、京都府では5月25日に解除されました。このひと月半ほど、在宅勤務中心となり、なるべく「ヒトに会わない・話さない・出歩かない」、しゃべるのが大好きな私としてはストレスがたまることとなりました。昔の学会誌(意外に総説等読むと勉強になる?、いまさら遅い?)など本はとっておくものですね。また私の趣味の1つは献血なのですがほぼ予約制となりました。時間のあいた週末にふらりと献血とはいかないようになりました。銭湯・温泉好きとしてはスーパー銭湯などの営業停止が残念な初夏となっています。【量子ビーム科学研究企画部(木津駐在) 織茂 聡】