

関西光科学研究所(令和元年5月31日発行)

メッセージ

令和になってから一か月、QSTはver.2へと進化を始め、量子生命科学領域では初の学会が開催されるとともに、関西研では、レーザーの応用研究を加速する量子応用光学連携研究グループが始動しました。

ところで、令和の年号と同時期に発表されたことに、紙幣の刷新があります。一万円紙幣の肖像画は、「資本主義の父」と呼ばれた、日本一の起業家、渋沢栄一です。第一国立銀行はじめ、多種多様な企業の設立に関わり、その数は500を超えると言われています。私共になじみの深い、同じ国立研究開発法人である、理研の設立も渋沢栄一らによるものです。

さて閑話休題、中赤外線レーザーを用いた血糖値センサーは、QSTベンチャー企業として受賞するなど、世間から注目を浴びてきましたし、レーザー打音検査技術では、国家プロジェクトであるSIP事業を完遂し、トンネル検査への実用化がますます現実味を帯びてきました。日本一の起業家渋沢栄一の言葉に、「たとえその事業が微々たるものであろうと、自分の利益は少額であらうと、国家必要の事業を合理的に経営すれば、心は楽しんで仕事にあたることができる」というのがあります。ここは、なんとか渋沢栄一にあやかって、是非これらの社会実装を応援し、その成功を祈念したいと思います。

【副所長 田中 淳】

2019年5月の主な動き

- 5月17日(金) 第57回KPSIセミナー Jack Tuszynski教授(アルバータ大学及びトリノ工科大学)
- 5月22日(水) 放射線発生装置マイクロロン定期検査・定期確認(木津)
- 5月23日(木) 量子生命科学会第1回大会(東京大学弥生講堂)
- 5月23日(木) 第58回KPSIセミナー Sergei Popov教授(スウェーデン王立工科大学及び東京大学招へい教授)
- 5月24日(金) 韓国ナノマイスター高等学校 112名見学(木津)

今後の主な予定

- 6月4日 第59回KPSIセミナー 安井 武史所長(徳島大学ポストLEDフォトリクス研究所)
- 6月5日 HIMAC25周年記念講演会 重粒子線がん治療ーがん死ゼロ健康長寿社会を目指しHIMACから「量子メス:Quantum Scalpel」へー(東京)
- 6月12日 光・量子ビーム科学合同シンポジウム2019(OPTO2019)(大阪大学吹田キャンパス・銀杏会館)
- 6月17日 日本顕微鏡学会第75回学術講演会微細構造解析プラットフォームシンポジウムに講師派遣(名古屋国際会議場)
- 7月7～10日 第19回SPRING-8夏の学校(播磨地区)
- 9月22～27日 第11回慣性核融合とその応用に関する国際会議(IFSA2019,大阪)
- 12月4～5日 第3回QST国際シンポジウム(奈良春日野国際フォーラム)



関西研ホームページ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

QST関西地区の組織

◇木津地区(◆組織の長が木津常駐)

○播磨地区(●組織の長が播磨常駐)

量子ビーム科学部門	
研究企画部	◇研究企画部【関西(木津)】
	○研究企画部【関西(播磨)】

◆関西光科学研究所	課・室・グループ名称
◆管理部	◆○庶務課
	◆○経理・契約課
	◆○保安全管理課
	◆○工務課
◆光量子科学研究部	◆装置・運転管理室
	◆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
関西光科学研究所	◆量子応用光学連携研究グループ
●放射光科学研究センター	●装置・運転管理室
	●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

●次世代放射光施設整備開発センター	グループ名称
	●計画管理グループ
	●加速器グループ
	●ビームライングループ

量子生命科学領域
◇研究企画グループ
構造生物学研究グループ
◆生体分子シミュレーショングループ
タンパク質機能解析グループ
◆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
量子細胞システム研究グループ
物質量子機能化グループ
次世代量子センサーグループ
シングルセル応答解析グループ
量子発がん研究グループ
量子制御MRIグループ
量子認知脳科学グループ
量子生命情報科学グループ

QST未来ラボ
◇(1)量子メス研究グループ
◇(2)EUV超微細化技術研究グループ
○(3)先端量子機能材料研究グループ
(4)宇宙量子環境研究グループ

イベント紹介

HIMAC25周年記念講演会 重粒子線がん治療

ーがん死ゼロ健康長寿社会を目指しHIMACから「量子メス:Quantum Scalpel」へー

2019年6月5日(水) 東京国際フォーラムホールB7(JR有楽町駅下車)

◇13:00～13:05

開会挨拶

田島 保英(量子科学技術研究開発機構理事)

◇13:05～13:20

来賓祝辞

永岡 桂子 文部科学副大臣

佐々木 昌弘 厚生労働省健康局がん・疾病対策課長

茂松 直之 公益社団法人日本放射線腫瘍学会理事長

◇13:20～14:50

重粒子線がん治療25年のあゆみ

<講演1>

量子メス:Quantum Scalpel

がん死ゼロ健康長寿社会実現に向けて～量研の戦略～

平野 俊夫(量子科学技術研究開発機構理事長)

<講演2>

世界のHIMAC25年のあゆみ

辻井 博彦

(量子科学技術研究開発機構QST病院副病院長)

<講演3>

臨床試験から保険収載まで

辻 比呂志

(量子科学技術研究開発機構QST病院病院長)

◇14:50～15:30

<特別講演>

高齢社会をイキイキと生きる

垣添 忠生(日本対がん協会会長)

◇15:30～15:50 休憩

◇15:50～17:00

パネル討論会

「がん死ゼロに向けて重粒子線治療に期待するもの」

コーディネータ

鎌田 正

(神奈川県立がんセンター重粒子線治療センター長)

パネリスト

1)中川原 章(佐賀国際重粒子線がん治療財団理事長)

2)高橋 真理子(朝日新聞科学コーディネータ)

3)鈴木 康裕(厚生労働省医務技監)

4)田倉 智之(東京大学大学院医学系研究科特任教授)

5)坂下 千瑞子(東京医科歯科大学特任助教)

◇17:00～

閉会挨拶

野田 耕司(量子科学技術研究開発機構理事)

申込みフォーム

<https://ws.formzu.net/fgen/S30316192/>



The poster features a blue background with a molecular structure. At the top, it says 'HIMAC 25周年記念講演会' and '重粒子線がん治療'. Below that, it reads 'がん死ゼロ健康長寿社会を目指し HIMACから「量子メス:Quantum Scalpel」へ'. The date '2019 6/5 水' and time '13:00～17:00' are prominently displayed. A red circle indicates '入場無料' (Free admission). The venue '東京国際フォーラム ホールB7' is listed at the bottom. A QR code is also present for registration.

第27回 SPring-8/SACLA 施設公開

4月27日(土)に恒例のSPring-8/SACLAの施設公開が大型放射光施設SPring-8で開催されました。施設公開では、普段なかなか入ることのできない蓄積リング棟の見学や、講演会の聴講、実験の体験ができるだけでなく、地元特産品などの販売も行われました。今年は親子連れや学生さんを中心に2,056名の方が参加されました。

量研は実験の体験として、銅線と磁石で電池を走らせる実験やダイヤモンドの分子模型の組み立て、手作り回折格子による実験を行いました。分子模型の組み立てでは、小さい子供さんも見本を見ながら完成に向けて、パーツを真剣に組み立てていました。また、回折格子では、OHPシートとシートを通った光を見比べながら、光の強弱の変化を体験されていました。このコーナーでは、他にも、スペクトルシアターや日常にひそむ磁性体に関する体験もでき、子どもの方だけでなく大人の方もとても楽しんでいらっしゃいました。

一方で、科学講演会においては、内海センター長が次世代放射光施設に関する講演をされました。次世代放射光施設については、体験コーナーのブースにポスターを貼るなど、活動の周知を行いました。また、蓄積リング棟で行われたポスター発表では、専用ビームライン(BL11XUとBL14B1)についての発表を行い、科学講演会とともに多くの方が話を聞きに来てくださいました。

今年は天候があまり良くなかったため、来場者の数は例年に比べて減少してしまいましたが、その分じっくりと一つ一つの体験を楽しむことができ、何回も体験コーナーに来て下さる方もいらっしゃいました。スタッフもゆっくりと来場者の方とお話することができ、とても良い交流の場になりました。



展示実験を楽しむ来場者の皆様



専用ビームライン説明

回折格子コーナー



次世代放射光施設についての説明

レーザー光が引き起こす分子内電子分布の超高速変化を捉えた！
 — 化学反応の「オンデマンド制御」実現へ前進 —

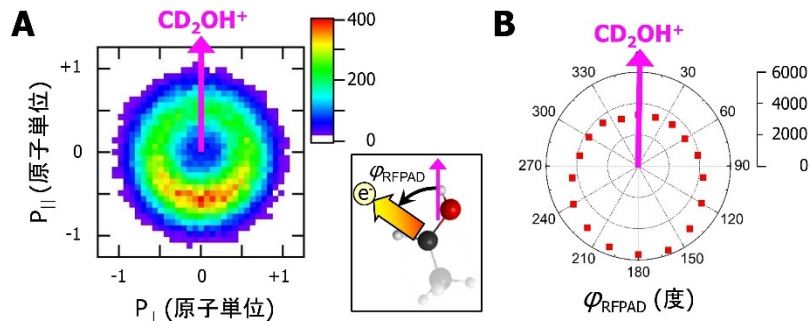


図1 A: エタノール分子から放出された電子の2次元運動量分布【解離イオン(CD_2OH^+)の放出方向を上向きとした。]
 B: 2次元運動量分布から算出されたイオン化の分子座標系角度分布【中心からの距離が、角度 ϕ_{RFPAD} におけるイオン化確率に相当している。】

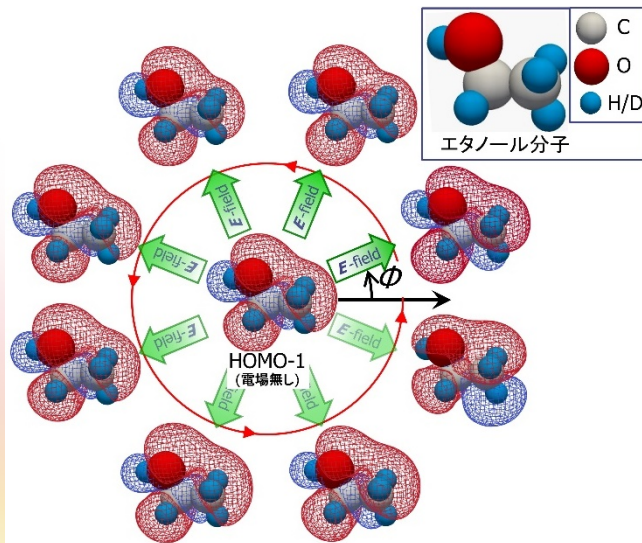


図2 エタノール分子(右上図)の分子軌道の1つ(HOMO-1)の理論計算結果【中央はレーザー電場が無い時の分子軌道、その周辺がレーザー電場下における分子軌道の様子。】

分子の中では、原子どうしをつなぐ役割を電子が果たしています。分子の中で電子がどのような分布をしているかを意味する分子軌道の形によって、分子の状態や化学反応の起こりやすさが決まります。レーザー光は電磁波であり、その電場によって分子内の電子の状態、すなわち分子軌道に直接働きかけることが可能です。分子軌道の形は、レーザー光に晒された際に、分子の各場所から電子が飛び出す確率を測定することで明らかにされてきました。しかし、分子軌道の変形を明確に捉えた研究例はありませんでした。



そこで本研究チームが開発した、レーザー光に晒された分子から放出される電子とイオンの方向と速度を精密に計測する装置を使用して、エタノール分子を対象とした測定を行いました。レーザー光を照射して飛び出した電子とイオンの計測を行い、それぞれの方向、速度データを精密に処理した結果、分子の各場所から電子が飛び出す確率を、非常に高い精度で求めることに成功しました(図1)。実験で得られたデータを、量子力学に基づく理論計算で検証することで、図2に示すように、振動するレーザー光の電場に応答して分子軌道の形が変化していることを世界で初めて実証しました。

本成果は、化学結合の出来やすさを決める分子軌道の形を、レーザー光を使って直接操作できることを意味しています。この成果は将来、「分子内のこの結合を切りたい」「ここに化学結合を作りたい」などの要望に合わせて化学反応を起こす「オンデマンド制御」による、革新的な化学物質創製技術につながると期待されます。

本研究成果は、2019年5月18日に発行されたアメリカ科学振興協会(AAAS)のオープンアクセス速報誌 Science Advances (H. Akagi, T. Otobe, R. Itakura)に掲載され、プレスリリースを行いました。

<https://www.qst.go.jp/site/press/25368.html>

【光量子科学研究部 超高速光物性研究グループ 赤木 浩】

量子生命科学

量子生命科学会第1回大会

5月23日(木)に東京大学弥生講堂一条ホールにて、量子生命科学会第1回大会(共催:量子生命科学会、量子科学技術研究開発機構)が開催されました。

これまで量子生命科学研究会として学術集会が2回開催されてきましたが、この度、量子科学会が立ち上がり、その第1回目の大会が280名を超える参加者を得て盛大に行われました。

QST理事長である平野俊夫会長による学会開催の挨拶に始まり、松尾泰樹文部科学省科学技術・学術政策局長による祝辞の後、講演が行われました。

京都大学名誉教授の佐藤文隆先生、大阪大学の北川勝浩先生、京都大学名誉教授の中辻博先生による3つの基調講演があり、それぞれのご専門からみた量子生命科学への期待が述べられました。

また量子センサーとして量子生命科学の発展に大いに貢献しているNVセンターに関するセッション、量子力学が生命活動に利用されていると考えられている磁気感受容に関するセッションが設けられ、それぞれの分野における基礎的な概念から最新の知見までが紹介されるとともに活発な質疑応答が行われました。

講演の合間を縫ってポスターセッションも設けられ、熱い議論が交わされました。最後のセッションでは、若手によるパネルディスカッションが行われました。

本学会が様々な専門性を持ったメンバーで構成されていることから、その間の交流を深めるためにどのようなことを考え実行していけば良いかについて充実した討論・意見交換がなされました。



QST理事長である平野俊夫会長による学会開催の挨拶

[illegible]

【量子生命科学領域統括グループリーダー 鹿園 直哉】



きつづ光科学館ふおとん 2019 MAY

ふおとん阜月祭

臨時休館 設備点検のため臨時休館致します。 5/11(土)

5月ワークショップ

★整理券要→期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。5分前にお並び下さい。

★親子参加→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お並び下さい。

★1回参加→となさまもひとり1回1回のみのお楽しみとなります。

5月3日(金・祝) 児童 10名
こどもの日スコープ
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月4日(土・祝) 児童 10名
こどもの日スーパーボール
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月5日(日・祝) 児童 10名
こどもの日プラバン
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月6日(月・祝) 児童 10名
こどもの日レジン
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月12日(日) 児童 10名
母の日レジン
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月18日(土) 児童 10名
ミニミニスコープ
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

5月19日(日) 児童 10名
偏光トンネルmini
10:30~11:00
11:30~15:30
小学生・中学生対象

臨時休館 5/11(土)
設備点検のため臨時休館致します。

プラネタリウムに新メニュー登場!

日時	テーマ
11:10~	こぐま座のテオ
14:00~	ALMA
15:40~	GRVITATION

※平日のスケジュールは受付にてご確認ください。

休館日のお知らせ 2019年 5月

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Qst Lab 毎日楽しい体験実験!

1F Qst Lab SEIGWAY 2F Laser lab

開館日時は受付までおたずねください。

YouTube

きつづ光科学館ふおとん
The Kids' Science Museum of Photons

入館 無料 工作 有料 ライト 100円

「スーパーゴールデンウィーク」とも呼ばれた今年の黄金週間。5月1日に元号が「令和」に変わり、改元フィーバーのニュースが流れる中、客足はさぞ遠のくに違いないと思われました。ところが蓋を開けてみれば、3日は500人を超える大入り!6日までの連休後半4日間の入館者数は1,573名で昨年の2,000人超えには届きませんでしたが、各地でイベントが行われる中、足を運んでくださった来館者に感謝です♪

こいのぼりで季節感を出した工作では、最初にパーツを選ぶ時から真剣なまなざしの親子の姿が。できあがると、小さな手でしっかりと愛おしそうに完成品を眺める参加者の様子がなんとも微笑ましいものでした😊

連休が明けると、学校団体の遠足・校外学習のシーズンに突入し、平日も盛況となりました。近隣のみならず、奈良中央部、さらに遠くは大阪府南部から、毎年はるばるお越しくださる常連校もあります。その期待に応えるべく、各々の団体のスケジューリング、そして何百という工作準備にスタッフ一同精一杯取り組みました。



こどもの日
スコープ



こどもの日
スーパーボール



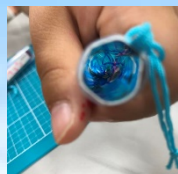
こどもの日
プラバン



こどもの日
レジン



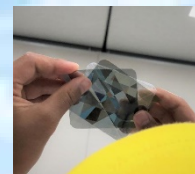
母の日
レジン



ミニミニスコープ



偏光トンネル
mini



偏光グラフィックス
mini



団体工作
ダイヤモンド
スコープ



福住小学校
ご来館

ギャラリー



葉草問屋街の門(大邱)



天文台遺跡(慶州)



仏国寺(慶州)



参鶏湯(サムゲタン)



チジミ



カルグクス(うどん)



豆腐鍋



ビビンバ(西門市場の食堂)



焼き肉



冷麺



蟹



仏国寺の仏様(慶州)

韓国の風景(5/15-18)

韓国料理

【撮影:量子ビーム科学部門 研究企画部 土田 昇】

人事往来

Zhenhai Li(リ・ツェンハイ)(Ph.D.)

令和元年5月31日付 退職

量子生命科学領域 生体分子シミュレーショングループ

私はKPSIに滞在できて本当にラッキーでした。4年間非常に貴重な時間を過ごすことができました。私は生体分子シミュレーショングループで研究し、京都での生活を楽しみました。私の上司である河野さん、グループのメンバー全員にも感謝しています。彼らの助けなしには論文を出すことができませんでした。この度、私は上海大学に異動となりました。私はここで自分の研究室を運営しなければなりません。ポスドクとして、これまでは研究費や研究設備などを心配する必要はありませんでした。今後、これらすべてが他人の助けを借りられずに私の肩にかかっています。いまは、新しい役割に慣れるように最善を尽くしています。



関西光科学研究所(木津地区)と日の出



吉野の桜(奈良県)

人事往来

和泉 圭紀(いずみ よしのり)

管理部長 平成31年4月1日着任

今回、管理部に参りました和泉です。関西に居住するのは、小学校低学年の時以来ですが、毎朝TVで阪神タイガースのニュースが流れることに、関西に住んでいると感じています(僕はタイガースファンです)。僕は城跡を見に行くのが趣味の一つですので、これまで空白となっていた京都・奈良を中心とした近畿の城跡を巡っていきたいと考えております。どうぞよろしくお願いします。



昨年の信州上田城の桜祭りにて

人事往来

大岡 康臣(おおおか やすおみ)

管理部保安管理課主査

平成31年4月1日着任

昨年度まで2年間、放医研より原子力規制庁放射線規制部門に出向しており、この度、関西光科学研究所保安管理課に着任しました。また、核サ研東海出向、人形峠でも働いておりましたので、JAEA関連施設とは何かとご縁があります。せっかくこちらの土地に赴任しましたので、休日は京都・奈良の歴史に触れたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。



5月22日定期検査にて(右側本人)

人事往来

浅井 孝文(あさいたかふみ) QSTリサーチアシスタント

光量子科学研究所 先端レーザー技術開発グループ

令和元年5月1日着任

神戸大学海事科学研究科M2の浅井と申します。主な研究テーマはレーザー加速陽子線計測で、共同研究先の名古屋大学によく出向します。学部時代は自転車で神戸-名古屋間を走っていました。おしゃれなカフェよりも生命感のある水辺を好みます。よろしくお願いいたします。



レース中の写真



5月10日

新緑(木津の里山)



神戸港カッターレース(5/12)

【撮影:量子ビーム科学部門 研究企画部 土田 昇】



5月10日

編集後記:新緑がまぶしい季節になりました。大型連休も終わり、南のほうでは梅雨入りとの便りも。韓国の大邱、慶州を訪れたのですが、関空から1時間弱で到着、時差もなく、食べ物もなじみのものが多く(にんにく、青唐辛子、キムチ、焼き肉)、風景も懐かしい風情がありました。韓国の専門大学校では、国内外の企業からの注文による人材教育(注文式教育)が行われていて、人材育成分野でもグローバル化を進めているようです。(つ)