

日本放射光学会 学生発表賞を PF で研究 中の学生が W 受賞

物構研トピックス
2021年3月3日

1月8日～10日にオンライン開催された第34回日本放射光学会年会において、フォトンファクトリー（PF）での実験の成果を発表した2名がJSR2021学生発表賞を受賞しました。日本放射光学会の学生発表賞は、年会において将来性・独創性のある優秀な発表を行った学生を顕彰するものです。

JSR2021 学生発表賞

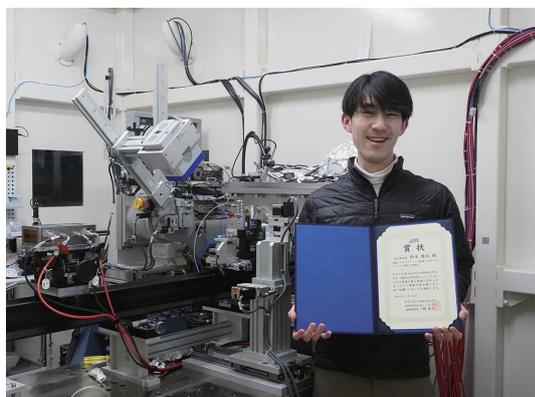
第1分野 X線領域の回折・散乱・分光など

「ブラックボックス最適化を用いたリートベルト解析の自動化」
総合研究大学院大学 高エネルギー加速器科学研究所 物質構造科学専攻 鈴木雄太さん（物構研 放射光科学第一研究系・量子ビーム連携研究センター）

[鈴木さんのコメント]

この研究は「ブラックボックス最適化」という数理最適化の技術を材料解析に応用した学際研究です。その着想は、長い友人であり共同研究者でもある尾崎嘉彦さん（グリー株式会社 / 産業技術総合研究所 人工知能研究センター）との雑談から生まれました。材料科学の問題を数理最適化の視点から捉えることで、シンプルな解決策を見つけて研究にまとめることができ、学際研究のおもしろさを実感すると共に、学びに溢れた機会となりました。

引き続き、共同研究者の皆様のご協力をいただきながら、「AI-assisted な物質・材料の理解」という自らのテーマの実現に向け、研究に取り組んでいきたいと思っております。



鈴木 雄太さん PF BL-15にて

JSR2021 学生発表賞

第2分野 VSX 領域の固体・原子分子など

「VO₂ 極薄膜における電子・結晶構造の膜厚依存性」
東北大学 多元物質科学研究所 志賀大亮さん
(KEK- 東北大連携大学院生)

[志賀さんの指導教官 組頭広志教授（物構研 特別教授）のコメント]

この研究は、PFのビームライン BL-2A の特長を活かした先端計測と酸化物ナノ構造作製を高いレベルで両立させたオリジナリティーのある研究です。

大学院生 T 型課題および KEK- 東北大連携大学院生と志賀大亮さん PF BL-2A にてしてつくばに常駐することで達成できた、全国共同利用施設ならではの成果だと思っております。



日本化学会賞・学術賞を MLF および PF のユーザーが受賞しました

物構研トピックス
2021年3月29日

物構研のユーザーが第73回日本化学会賞および第38回学術賞を受賞し、3月19日～21日にオンライン開催された日本化学会第101春季年会において、受賞講演が行われました（ここではPFのユーザーについてピックアップします。全文は <https://www2.kek.jp/imss/news/2021/topics/0319CSJprize/> をご覧下さい）。

第38回学術賞

「in situ XAFS による動的触媒表面解析の確立」

朝倉清高 教授

(北海道大学 触媒科学研究所 触媒表面研究部門)

日本化学会学術賞は、化学の基礎または応用のそれぞれの分野において先導的・開拓的な研究業績をあげ、授賞対象となる分野で会誌発表実績があるなどの条件を満たす日本化学会会員に授与される賞です。

朝倉教授は、X線吸収微細構造（Xray Absorption Fine Structure : XAFS ザフス）を化学へ応用し、特に固体触媒表面の動的構造を原子レベルで解き明かすための新たな解析法として確立すべく長年にわたりこの研究領域を先導し



(上) 北大-KEK 連携シンポジウムで挨拶する朝倉 清高 教授 (2019年3月撮影) (下) 共同利用実験中の PF-AR NW-10A (2021年3月撮影)

てきました。なかでも触媒が実際に働いている最中の触媒構造変化を追跡する in situ XAFS 解析手法の開発を通じて触媒反応の本質的理解とこれに基づく触媒機能設計に新たな道を切り拓きました。また、単結晶酸化物表面に分散した金属の3次元立体構造を決定できる in situ 偏光全反射蛍光 XAFS 法 (Polarization-Dependent Total Reflection Fluorescence -XAFS: PTRF-XAFS) を開発し、金属担体相互作用の化学結合様式や担体上で金属種が単原子分散を起こす原理を明らかにしました。

これらの技術開発の多くは、KEKの放射光実験施設フォトンファクトリー (PF) を駆使して行われたものです。朝倉教授は、PF創設の頃から XAFS 装置の立ち上げに参画し、現在までの約40年間にわたり上述のさまざまな手法を開発し、解析法として確立させました。日本 XAFS 研究会を立ち上げて会長を務め、現在は国際 XAFS 学会の副会長を務めるなど、国内外の XAFS 分光法の発展にも尽力されています。2006年度にユーザー利用を開始したフォトンファクトリーアドバンスリング (PF-AR) NW-10A は、日本の XAFS 研究者コミュニティの要望を元に朝倉教授が中心となって提案し、建設されたビームラインです。

朝倉教授は、2010～2011年度に当時の PF ユーザー団体であった PF 懇談会の会長を勤め、東日本大震災からの復旧のための署名活動や2012年からの PF ユーザーアソシエーション (PF-UA) への改組など、XAFSにとどまらず多くの PF ユーザーをまとめ上げ、PF や物構研を支えてくださっています。

フォトンファクトリーの技術職員 丹羽尉博さんと小山篤さんが文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞

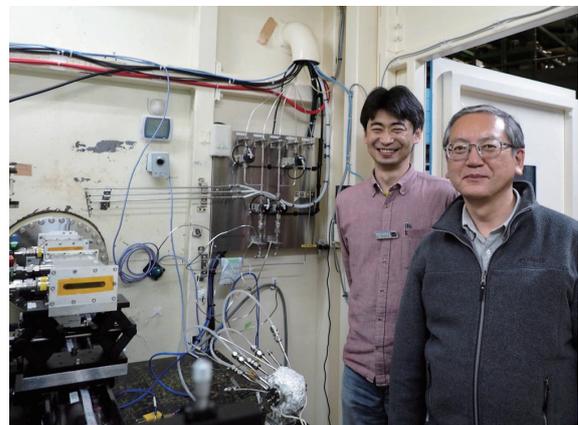
物構研ハイライト
2021年4月8日

物構研 放射光実験施設 (フォトンファクトリー) の丹羽尉博 (にわやすひろ) 技師と、小山篤 (こやまあつし) シニアフェローが、令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞しました。研究支援賞とは、科学技術の発展や研究開発の成果創出に向けて、高度で専門的な技術的貢献を通じて研究開発の推進に寄与する活動を行い、顕著な功績があったと認められる個人又はグループに贈られる賞です。2名は長年にわたりフォトンファクトリーにおける研究開発を支援してきた KEK の技術職員であり、「放射光ビームライン高度化による触媒反応実験の実現への貢献」が認められ受賞となりました。

放射光による物質の分析方法には、X線回折、X線吸収分光 (X-ray Absorption Fine Structure : XAFS, ザフス)、イメージングなどがありますが、反応の進行に伴い固体から液体など物質の相が変わるようなサンプルのその場 (in situ) 観察には XAFS 法が適しています。その場観察は材料などの機能発現機構の解明に有効な手法で、これまでも自動車排ガス浄化触媒など固体触媒の動作環境下での観察や、鉄の酸化還元反応の観察などが実施されてきました。

フォトンファクトリー (PF) には現在47 (フォトンファクトリー・アドバンスリング PF-AR も含む) のビームラインがありますが、これらはいっぺんに出来上がったわけではなく、研究者と技術者が協力しながら必要に応じて丁寧に設計され、1本ずつ完成していったものです。ビームラインが廃止され、その場所に新しいビームラインが建設されることもあります。

PFには1982年の共同利用実験開始直後から触媒を調べたい学術分野の研究者が集まっていました。XAFS ビームラインで触媒を研究するユーザーが、X線での観察を行い



左から丹羽尉博技師、小山篤シニアフェロー (PF BL-9C 実験ハッチ内のガス配管とともに2021年4月撮影)

ながらサンプルの温度を上げたい、サンプル容器にガスを注入して反応を見たい、と思うのは当然のことでした。

PFの硬X線XAFS専用ビームラインはすべて小山氏と野村昌治名譽教授が中心となって設計、建設されたビームラインです。その中のひとつであるBL-9Cは2000年に日本電気株式会社からPFに寄贈され、再整備されたもので、近年ではユーザーのニーズに応える形で、その場 (*in situ*) 反応実験を行いやすいよう整備が進められてきました。

XAFS測定では、様々な波長のX線が含まれる放射光から特定の波長のX線を取り出し、波長を次々に変えて、XAFSスペクトルと呼ばれるデータをとります。特定の波長を取り出す、つまり分光のための装置を分光器とよびますが、分光器内の分光結晶を回転させX線の入射角を変えることで波長を切り替えます。それまでのXAFSビームラインでは必要な波長で分光器の動作を止めてデータを取得し、次の波長に移動することを繰り返していたため、ひとつのXAFSスペクトルを得るのに数分から数十分を要していました。その場観察を実施するためには、その反応の速さに応じた高速のXAFS測定が必要になります。そのため、小山氏らは、XAFS測定の際に分光器の動きを一切止めずにスペクトルを取得できるQuick XAFS (QXAFS)を導入しました。これにより、条件によりますが、数秒から数分でXAFSスペクトルが取得できるようになりました。今ではPFの硬X線XAFS専用ビームライン6本にQXAFSシステムが導入されており、その場観察実験の利用拡大と測定時間短縮による高効率化に大きく貢献しました。

手作りのガス制御装置

2009年からそれぞれのビームライン担当者と共にXAFSビームライン運営を行うことになったのが丹羽技師です。ガスを使って反応させる実験を行うには、的確なタイミングで所定の流量のガスをサンプル容器に送り込むことと、確実な温度制御が必要です。それまでは実験を行いたいユーザーがそれぞれ自前のガス制御装置一式を持ち込んでいましたが、丹羽技師は、ユーザーが必要なときに使えるXAFSビームライン用のガス制御装置を手作りしました。ガス種ごとに入り口、出口があって、ガスの混合もできます。制御装置はキャスターがついた台に載せられていて必要に応じてXAFSビームラインに持ってきて、ガスポンペを繋ぎ、制御装置から実験ハッチ内にガスを通してサンプル容器に繋ぎ、さらにサンプル容器からの排ガスを実験ハッチの外のガス浄化装置に誘導するための配管が必要でした。実験ハッチとは、放射線による被曝を防ぐための部屋のことで、安全のため部屋から出て鍵をかけないとX線が出ない仕組みになっています。

慣れると作業時間は短縮されるものの、実際にガスを接続するのは実験するそれぞれのユーザーなので、時間がかかるのが常でした。配管後には漏れても害のないヘリウムガスを流し、ガス検出器などを使ってガス漏れチェックをします。配管はその都度違うので、ヘリウムが検出された場合、どこから漏れているのかを特定するのに時間も



手作りのガス制御装置（左上）と装置を移動している丹羽技師

かかります。可燃性ガスや毒性ガスを扱うので、実験準備完了後にはPFの安全担当者が現場の安全確認を行う必要がありますが、約束の時刻を過ぎても準備が終わらず、やむなく翌日に持ち越しというケースもありました。大学などの実験室と違い、ビームラインを占有できる時間は限られているので、実験準備にかかる時間が長いほど、実験ができる時間は減ってしまいます。

また、何度もつけたり外したりをしているうちに、ガスパイプの繋ぎ目にも摩耗や緩みが出てきます。丹羽技師は、配管後のチェックでガス漏れが報告されるたびに修理し、実験中にガス漏れを起こすことのないよう細心の注意を払っていました。

効率的で安全なガス反応制御システムの構築

丹羽技師は、安全性を高め、ユーザーの負担を減らして効率的に、より正確な実験を行ってもらうため、ガス反応を自動で制御するシステムの構築を計画しました。反応ガス雰囲気や試料温度などの触媒反応条件を遠隔制御することができ、ガス漏れ・過昇温・大地震等が起きたら、迅速かつ安全にガス供給を停止するシステムです。ガスボンベからガス制御装置を経て実験ハッチ内のサンプル直近までと、サンプル直近からガス除害装置までは、備え付けの配管とし、安全の責任は施設側が持ちます。これでユーザーは実験前の配管作業から解放されます。また、手作業の配管によるガス漏れの心配もなくなり、安全性が高まります。さらに、ガス種を選択と流量およびサンプル温度はコンピュータによる制御とし、サンプルは900°Cまで昇温できます。それまで、温度制御装置は実験ハッチ内のサンプル近くに置いて監視カメラで状況を把握していましたが、サンプルを替える必要がない限り、実験ハッチを開ける必要がなくなり、実験の効率がよくなります。

丹羽技師は、ガスの制御装置も扱っているガス販売会社と相談しながら、これまで人が五感と測定器を使って行ってきたガスの制御を自動で行うための仕組みを予算内で実現する方法を考え抜きました。既存の同様のシステムも参



(左上) ガス反応制御システムのガスポンベ部分 (PF BL-9C にて)。この中で可燃性ガス、支燃性ガスごとの混合が行われ、実験ハッチ内へ運ばれる。(右下) ガス反応制御システムのサンプル直近の配管のようす (PF-AR NW10A 実験ハッチ内にて)。

考にしましたが、結局、独自のシステムを考えだすしかなかったそうです。

ガス制御に問題が生じたときや大きな地震のときにガスバルブを閉じるなどの一般的な安全対策はもちろんのこと、実験に合わせた特殊な制御をどう行うかは、研究者に極めて近い丹羽技師の経験とセンスがものをいうところで。丹羽技師には、実験の精度を高めるための独自のアイデアもありました。

安全上、可燃性ガスと支燃性ガスは別の配管で運ぶ必要がありますが、研究者が希望するその場観察実験では、瞬時に可燃性ガスと支燃性ガスの切り替えをする必要があります。例えば、自動車の排ガスを浄化する触媒の効果を観察する場合には前処理として可燃性ガスでサンプルを還元させた後、迅速に反応ガスである支燃性ガスを供給する場合があります。ガスポンベに近い位置でガス種の切り替えを行うと、ポンベからサンプルまでの配管の分だけ、次のガスがサンプルに到達するまでに遅れが生じてしまいます。

丹羽技師は、可燃性および支燃性ガスをサンプル直近で混合する配管を設置しました。また混合する位置の直前に、それぞれの配管から直接ガス除害装置に向かうパスを作り、サンプルの直近まで次に必要なガスも到達している設計とし、必要なタイミングでバルブを瞬時に切り替えることで流れてくるガスを切り替えるという方法を採用しました。一見すると不思議な配管ですが、訳を聞くと納得の仕組みです。

そんな丹羽技師も「予算の制約もあり、できるだけガス検知器や流量計を使わずにガス管に想定通りのガスが流れていることを確認するにはどうしたらいいか、にはとても悩んだ」と振り返ります。

また、900℃の高温に耐えられる専用の実験用サンプル容器「XAFS 測定用触媒反応セル」も製作し、PF の全ての XAFS ビームラインで必要なユーザーが使えるようになっています。

ガス反応制御システム完成後には

ガス反応制御システムは 2014 年の初めに BL-9C に導入され、同年の共同利用実験からユーザーが利用できるようになりました。それまでサンプルを加熱しガスを流すようなその場観察を行っていたユーザーが利用したことはもちろんですが、そのシステムがあるなら、と触媒反応実験のハードルが下がり多くの新規ユーザーが利用するようになりました。フォトンファクトリーで XAFS 法を用いる触媒分野の実験件数はシステム導入前の 5 倍以上になりました。特にアンモニア合成触媒、自動車排ガス浄化触媒など、試料温度やガス雰囲気制御が必要な系の動作環境下での XAFS 実験件数が増加しました。中にはガスは使わないが昇温したい、昇温はしないがガスを使いたいと利用するユーザーもいるそうです。このシステムを利用した実験で得られた研究成果は 100 編を超える査読付き論文に掲載されました。

主に触媒の実験を想定して作られたガス反応制御システムでしたが、鉄の酸化還元反応のその場観察にも使える、と従来とは全く異なる分野の産業界からのユーザーが増えたことも特徴的でした。PF は学術目的の利用は無償ですが、産業界を対象にした成果非公開の有償の利用も行って、PF の安定的な運営にも貢献したことになります。

丹羽技師は、システム導入後もほぼ毎年微修正を重ね、より使いやすいものに仕上げていきました。2017 年には、バージョンアップ版をフォトンファクトリー・アドバンス トリング (PF-AR) NW10A にも導入しました。その後も、主にソフトウェアの修正を続け、やっと納得する形になったのは 2019 年だったそうです。

また、ガス反応制御システムの一部として開発したガス除害装置にもこだわりがあります。既存の小型除害装置では納得できるものがなく、大型プラントのガス除害装置を扱う会社に掛け合い、小型のものを特注しました。フィルターでガスを吸着する方式ではなく、触媒を使ってガスを分解する方式をとっています。触媒の実験を扱う丹羽技師ならではの目の付けどころと言えます。この方式のガス除害装置はメンテナンスフリーで寿命が半永久であり、丹羽技師の発注がきっかけで生まれた小型装置は、その後、放



PF-AR NW10A に設置されたガス反応制御システム

射光施設を含む5つの公的研究機関と民間企業1社で導入されました。

安全などの観点からこのガス反応制御システムでは予め決められたガスしか使用できない仕様とし、触媒の研究でよく使われる一酸化窒素 NO と一酸化炭素 CO の他、水素 H₂ と酸素 O₂ を選びました。尚、希釈ガスとしてヘリウム He と窒素 N₂ も使えます。

システムで対応できないガスを使いたいというユーザーは、従来通り手作りのガス制御装置を使って、ユーザー自身で配管作業を行います。丹羽技師の今の悩みは、システムで扱えないガス種の使用を希望するユーザーが少なくないことです。その機能を他のガス種でも使えないか、という問い合わせもあると言いますが、すぐに応じられる相談ではなく難しい課題です。

常に新しいことに挑戦していく研究開発の世界で、様々なユーザーがやってくる共同利用機関において、実験のための装置に完璧ということはないのかもしれませんが。研究者たちのああしたい、こうしたいに同時に応えることは難しいことですが、物構研の技術職員は、経験を活かしながら変わっていくニーズに柔軟に対応し研究を支え続けています。

総研大 物構専攻の原野 貴幸さんが高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞

物構研トピックス
2021年4月8日

国立大学法人 総合研究大学院大学（総研大）高エネルギー加速器科学研究科 物質構造科学専攻の原野貴幸（はらの たかゆき）さんが、高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞しました。研究科長賞は総研大在学中に特に優れた学位論文を提出した学生を表彰するもので、3月24日にオンラインで開催された総研大の学位記授与式の後、高エネルギー加速器科学研究科の磯 暁 研究科長より賞状が授与されました。

原野さんの学位論文のタイトルは「Nano-scale heterogeneity of carbon chemical structures in structural materials studied by scanning transmission X-ray microscopy(走査型透過X線顕微鏡による構造材料中炭素の化学構造の不均一性に関する研究)」です。炭素繊維のように炭素から構成されるもの、あるいは鉄鋼材料のように炭素を含有する構造材料の双方について、炭素の化学状態の不均一性が特性を支配するメカニズムをフォトンファクトリー（PF）のX線顕微鏡を用いて解明しました。さらにそれらの成果を炭素繊維と鉄鋼材料それぞれの分野の学術論文にまとめたことも評価されました。

炭素繊維を用いた複合材料として炭素繊維強化樹脂（CFRP）があり、航空機や燃料電池車用水素タンクの構

造材料として注目されています。原野さんの研究により、CFRP 材料中の炭素の化学状態の分布は均一ではなく同じ性質をもつかたまりが分布していること（ドメイン構造）が明らかになり、機械的強度や寿命の高性能化のための重要な材料設計指針につながる事が期待されています。また、鉄鋼材料は炭素が主成分ではありませんが、材料を強くするために少量添加することは古くから行われていました。経験的に何をどのように加えれば効果が出るかは知られていましたが、化学状態の詳細な観察は従来の手法では難しく、放射光を使ったX線顕微鏡による研究でようやく明らかになったものです。

原野さんは、民間企業の研究員という職を持つ総研大高エネ研究科でもあまり例がない社会人学生でしたが、総研大で身に付けた視野と独創性を実業的な学術研究に活かして活躍されることでしょう。

原野さんの指導を担当した物質構造科学専攻の木村正雄教授は、「原野さんは、その人柄・行動力を活かして、PFだけでなく様々な放射光施設や計測機器を活用して研究を進めてくれました。だからこそ、PFの走査型透過X線顕微鏡（STXM）観察による知見がより意味があるものとなり、研究推進につながっていきました。また、取り組んでいる材料を実社会で活用していくための視点をもって取り組んでくれたので、得られた知見が実際の材料設計やイノベーションにつながっていくことが期待できます。」と話しています。

原野さんからは、以下のようなコメントをいただきました。

「このような栄誉ある賞をいただき大変恐縮しつつも嬉しく思っております。指導教員の木村正雄先生、武市泰男先生をはじめ、一緒に実験させていただいた山下翔平先生、若林大佑先生など多くの方々にご指導いただきました。

私は高エネ研に学部生からお世話になっております。学部3年生でサマーチャレンジ（3期生）に参加させていただき、修士からはずっとPFで実験させていただいています。

総研大では、原理原則に立脚した論理性、世界最先端の計測技術を身につけさせていただきました。それに加え、総研大時代に得た皆様との縁を大切にして、産業界から放射光業界に貢献することで、研究者として育てていただいたPFと高エネ研に恩返ししたいです。」



磯 研究科長から原野さんへ研究科長賞賞状の授与

科学技術分野の文部科学大臣表彰各賞を物構研ユーザーが受賞

物構研トピックス
2021年4月26日

令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞者が決定し、J-PARC 物質・生命科学実験施設（MLF）やフォトンファクトリー（PF）など物構研の実験施設を利用する多数のユーザーが受賞しました。

この賞は、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り科学技術の水準の向上に寄与することを目的として、文部科学省が、研究開発・理解増進等において顕著な成果を収めた方を顕彰するものです。科学技術賞、若手科学者賞、研究支援賞の表彰式は4月14日に文部科学省にて行われました（ここではPFのユーザーについてピックアップします。全文は<https://www2.kek.jp/imss/news/2021/topics/0426MEXTaward/>をご覧ください）。

◆科学技術賞 研究部門

日本の科学技術の発展等に寄与する可能性の高い独創的な研究又は開発を行った方が対象となる賞で、応募件数186件、授賞件数45件（57名）でした。

「ゲノム DNA 機能を制御するクロマチン構造基盤の研究」

胡桃坂仁志 東京大学 定量生命科学研究所 教授

胡桃坂教授は、PFのタンパク質結晶構造解析ビームラインやクライオ電子顕微鏡を利用するユーザーです。

「次世代燃料電池への応用を目指した革新的高分子薄膜の研究」

犬飼潤治 山梨大学大学院 総合研究部 教授

受賞筆頭者は、宮武健治教授です。

犬飼教授は、J-PARC MLFのBL02, 16, 22およびPFのBL-3Aを利用するユーザーです。

◆若手科学者賞

萌芽的な研究、独創的視点に立った研究等、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績をあげた40歳未満の若手研究者が対象の賞で、応募者数377名、授賞者数97でした。

「微生物からの医薬品骨格生合成酵素の発掘と利用に関する研究」

淡川孝義 東京大学大学院 薬学系研究科 准教授

淡川准教授は、PFのタンパク質結晶構造解析ビームラインやクライオ電子顕微鏡を利用するユーザーです。

「太陽系小天体における有機物の形成と進化の研究」

癸生川陽子 横浜国立大学大学院 工学研究院 准教授

癸生川准教授は、PFのBL-19などを利用するユーザーで、量子ビーム連携研究センターの連携メンバーです。

PF トピックス一覧（2月～4月）

PFのホームページ（<https://www2.kek.jp/imss/pf/>）では、PFに関係する研究成果やイベント、トピックスなどを順次掲載しています。各トピックスの詳細はPFホームページをご覧ください。

2021年2月～4月に紹介されたPFトピックス一覧

- 2.2 【トピックス】KEK ウィンター・サイエンスキャンプ2020をオンラインで開催
- 2.3 【プレスリリース】Beyond 5Gに資する低環境負荷な物質・デバイス商用化技術の創出 Society 5.0 for SDGsに資するキーテクノロジー
- 3.3 【物構研トピックス】日本放射光学会 学生発表賞をPFで研究中の学生がW受賞
- 3.4 【プレスリリース】電場に追従した強誘電体の電子状態のリアルタイム観測に成功～鉛を使わない環境に優しい強誘電体材料開発に道筋～
- 3.15 【物構研トピックス】フォトンファクトリーから遠隔授業
- 3.16 【物構研ハイライト】低速陽電子実験施設のターゲット部更新
- 3.25 【そのた】【動画】茨城大学-KEK Day「フォトンファクトリーのオンライン見学」
- 3.26 【物構研トピックス】2020年度量子ビームサイエンスフェスタをオンライン開催しました
- 3.29 【物構研トピックス】日本化学会賞・学術賞をMLFおよびPFのユーザーが受賞しました
- 3.31 【物構研トピックス】令和2年度物構研退職記念最終講義が行われました
- 4.1 【物構研トピックス】物質構造科学研究所 新体制について
- 4.8 【物構研ハイライト】フォトンファクトリーの技術職員 丹羽尉博さんと小山篤さんが文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞
- 4.8 【物構研トピックス】総研大 物構専攻の原野貴幸さんが高エネルギー加速器科学研究科長賞を受賞
- 4.21 【トピックス】KEK50周年記念オープニングセレモニーを行いました
- 4.23 【加速器トピックス】加速器研究施設の技術職員 山岡広氏、吉本伸一氏、照井真司氏、片桐広明氏、長橋進也氏が、令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞
- 4.26 【物構研トピックス】科学技術分野の文部科学大臣表彰各賞を物構研ユーザーが受賞
- 4.28 【トピックス】カソクキッズ KEK50周年記念特番 第1話：フォトンファクトリー
- 4.28 【物構研トピックス】科学技術週間 KEK 春のキャンパス公開でSBRCの紹介を行いました