

西脇 芳典氏、日本法科学技術学会奨励賞を受賞

2014年2月3日

日本法科学技術学会第19回学術集会の2013年度奨励賞にフotonファクトリーを利用している西脇 芳典氏（高知大学）が選出、表彰されました。奨励賞は法科学（科学捜査）の発展に貢献する成果を発表した若手研究者（40歳以下）に授与されるものです。

受賞対象となった研究は、「放射光蛍光X線分析によるポリエステル白色単繊維の非破壊異同識別」です。ポリエステル白色繊維は、綿と並んで衣服の構成繊維として使用される身近なものです。そのため、犯罪の証拠試料になることが多く、科学捜査上最も重要な試料の1つです。ポリエステル白色単繊維は殺人・わいせつ・痴漢等の事件で、被害者と被疑者が接触した際に、相互に付着したり、現場に遺留したりします。ごくわずかに残った単繊維は微細な上、非破壊での分析が強く求められます。それは裁判において、分析が本当に正しかったかを第三者が再度分析（再鑑定）できるように試料を保存するためです。微細試料の非破壊分析の手法は限られており、ポリエステル白色単繊維の鑑定は困難です。

西脇氏は、フotonファクトリーのビームライン BL-4A を利用し、放射光蛍光X線分析をポリエステル白色単繊維に適用し、従来法と組み合わせ、研究を進めてきました。

ポリエステル白色繊維は、石油を原料とした液体を混合することで合成する化学繊維です。その時、触媒として使われる化合物（Ge, Sb, Ti, Mn, などの化合物）、顔料の酸化チタン（TiO₂）がごく微量に含まれます。これらは合成する工場によって異なるため、細かな配分まで分析できれば、ポリエステルの指紋のように扱うことができます。しかし、これらの化合物は、サブ ppm ～数 ppm しか含まれていないため、非破壊で分析、検出することは困難でした。西脇氏は、ポリキャピラリーX線レンズを利用して集光した高輝度の放射光X線をポリエステル白色単繊維に照射して蛍光X線を計測し、触媒由来の微量元素を検出することに成功しました。本法による分析の再現性を確認し、異同識別法として十分に通用することを実証しました。

このように、西脇氏の挙げた成果は、科学捜査で重要でありながら、鑑定が困難であった試料について有用な新しい手法を開発したことが高く評価されました。本法が実際の鑑定に採用され、社会の安全・安心に貢献することが期待されます。

腰原 伸也氏、フンボルト賞を受賞

2014年2月5日

腰原 伸也氏（東京工業大学大学院理工学研究科教授）が、独国のフンボルト賞受賞が決まりました。同賞はドイツ政府の国際的学術活動機関であるアレキサンダー・フォン・フンボルト財団が創設した賞で、人文、社会、理工の分野において、後世に残る重要な業績を挙げ、今後も学問の最先端で活躍すると期待される国際的に著名な研究者に対して授与されるものです。



受賞対象となった研究は、「光誘起協力現象（光誘起相転移）」です。腰原氏は、物質に光を照射することで、物質の状態が変わる「光誘起相転移」という新現象を提唱、世界に先駆けて超高速で劇的に色相、磁性、誘電性、伝導性などが光誘起で変化する多数の物質を発見してきました。また、この研究に不可欠な「動的X線構造解析のためのビームライン」を足立 伸一 KEK 物構研教授らと共に開発し、フotonファクトリーのビームライン AR-NW14A に建設しました。世界的にも珍しい大強度のストロボの放射光源である PF-AR の特長を活かして、このビームラインでは物質の変化していく様子を100億分の1秒のシャッタースピードで一瞬を切り取るように捉えることができます。研究では、相転移を起こすための光源として強力なパルスレーザーを組み合わせた「ポンプ・プローブ」法を用い、光誘起のみで一瞬だけ発現する磁性状態や全く新しい物質相を多数捉えることに成功しました。

和田健氏、日本陽電子科学会奨励賞を受賞

2014年2月19日

KEK 物構研 特別助教の和田 健氏が、日本陽電子科学会奨励賞を受賞しました。この賞は、陽電子科学の分野で顕著な業績を上げ、将来の活躍が期待される研究者に対して2年に一度、授与されるものです。

受賞対象となった研究は、「KEK 低速陽電子実験施設における低速陽電子ビーム強度の向上」です。低速陽電子実験施設は、KEK の電子陽電子入射器から得られる高エネルギーな陽電子を物質科学に利用できる 低エネルギーの陽電子（低速陽電子）に変換、取り出して利用しています。和田氏は、この陽電子生成・低エネルギー変換ユニットの改造を行い、低速陽電子ビームの強度を従来より一桁向上させました。そして、高強度な低速陽電子ビームを利用実験するためのビームラインの構築・整備を行い、ポジトロニウム負イオン（陽電子1個と電子2個）に関する研究や全反射高速陽電子回折（TRHEPD）実験の新たな展開を可能にしました。TRHEPD 法を利用した研究は、物質最表面構造解析の画期的手法であり、陽電子の利用分野の拡大への寄与と、陽電子科学の発展性が高く評価されました。また、気体中やナノ空孔中のポジトロニウム（電子と陽電子がペアになったもの）の消滅に関する研究についても評価され、今後の展開が期待されています。

低速陽電子のビーム強度増強の開発は、2013年の高エネルギー加速器科学研究奨励会 西川賞に続く受賞となります。

KEK 原田健太郎氏、西川賞を受賞

2014年3月10日

KEK 加速器研究施設の原田健太郎准教授が、平成25年度の高エネルギー加速器科学研究奨励会 西川賞を受賞しました。この賞は、高エネルギー加速器ならびに加速器利用に関する実験装置の研究において、独創性に優れ、かつ論文発表され国際的にも評価の高い業績をあげた研究者・技術者に贈られるものです。今回受賞対象となった研究課題は「電子蓄積リングにおけるパルス多極電磁石による新しい入射方式の開発」です。

KEK には、長さ（全長600メートル）と最大エネルギー100億電子ボルト（10 GeV）電子線形加速器があり、KEKB 加速器と2つの放射光リングに高エネルギーの電子ビームを供給しています。放射光の高度利用では、X線のナノビーム化、高分解能化、環境安定化等を実現するために蓄積電流値を一定に保つ運転が必要とされ、特に、利用を継続しつつ電子ビームを追加入射するために、電子線形加速器からの入射過程で放射光リングにおける蓄積電子ビームの軌道を変動させないことが不可欠となっていました。

原田健太郎氏は、磁場がゼロとなる磁場中心を持つ多極電磁石の特徴を巧みに利用することで、上記課題を原理的に解決する独創的な入射方式システムを考案・構築し、現在、放射光リングへの入射で不可欠なシステムとして運用されています。この方式は、入射システムの単純さと電子ビームとのタイミング調整を一台のパルス電磁石のみで可能なため、米国、ニューヨークのNSLS-II やスウェーデンのルンド市にあるMAX-IV等の最新鋭放射光施設や、岡崎の分子科学研究所のUVSOR等小型放射光施設への導入が検討されるなど、国際的にも高く評価されており、今回の受賞となりました。



図1 左から：日本陽電子科学会会長 白井 泰治氏（京大院工・教授）、和田 健氏



図1 受賞した原田氏。

PF トピックス一覧 (2月～4月)

KEKでは2002年より「トピックス」、「ハイライト」、「プレスリリース」と題して最新の研究成果やプレスリリースなどを紹介していますが、PFのホームページ (<http://pfwww.kek.jp/indexj.html>)でも、それらの中から、またはPF独自に記事を作成して掲載しています。各トピックスの詳細は「これまでのトピックス」(<http://pfwww.kek.jp/topics/index.html>)をご覧ください。

2014年2月～4月に紹介されたPF トピックス一覧

- 2.3 高草木 達氏, 日本化学会北海道支部奨励賞を受賞
- 2.3 西脇 芳典氏, 日本法科学技術学会奨励賞を受賞
- 2.3 【連載科学マンガ】カソクキッズ セカンドシーズン第16話『「光」をつくる工場 (前編)』が公開されました。
- 2.3 安倍総理大臣がインドでの日印科学技術セミナーで、KEKのビームラインに言及
- 2.5 腰原 伸也氏, フンボルト賞を受賞
- 2.7 平成25年度KEK技術職員シンポジウム開催
- 2.10 “サイエンス・キッチン 物理で美味しく「チョコレート・サイエンス」”(1/25開催)が常陽リビングの記事「チョコレートで知る科学のワザ」で紹介されました。
- 2.17 nano tech 2014 出展のご報告
- 2.19 和田 健氏, 日本陽電子科学会奨励賞を受賞
- 2.27 アミン化合物の右手系(R型)のみに作用する酵素を開発
- 2.28 Vol. 31 No. 4が掲載になりました。
- 3.3 【連載科学マンガ】カソクキッズ セカンドシーズン第17話『「光」をつくる工場 (中編)』が公開されました。
- 3.12 コンパクト ERL エネルギー回収運転に成功
- 3.17 鉄系超伝導物質で新しい型の磁気秩序相を発見
—超伝導機構解明の有力な手がかりに—
- 3.19 芝浦工業大学柏中学校の生徒, KEK で研究を体験
- 3.19 最表面の構造にどこまで迫れるか
- 3.24 物構研サイエンスフェスタ2013開催
- 4.1 【連載科学マンガ】カソクキッズ セカンドシーズン第18話『「光」をつくる工場 (後編)』が公開されました。
- 4.9 総研大新入生ガイダンスを実施
- 4.15 第8回サマーチャレンジ(大学生のための素粒子・原子核, 物質・生命スクール)の参加者募集しています。
- 4.17 加速器「火入れ」の時
- 4.17 太陽電池のエネルギー変換効率のカギは分子混合—有機太陽電池材料のナノ構造を解明
- 4.18 6/7(土)にKEK公開講座「陽電子科学の最前線」を開催します。

- 4.21 全反射高速陽電子回折法「TRHEPD法」の高度化により究極の表面構造解析が可能に
- 4.23 PF共同利用の研究4件, 文部科学大臣表彰を受賞
- 4.23 科学技術週間の施設公開に約570人が来場

新しく博士課程に進級された学生さんへ PF ニュースであなたの修士論文を紹介しませんか? 博士論文も歓迎します!

PFニュースでは、新しく博士課程に進級された学生さんの修士論文の研究内容を紹介するコーナーを設けております。PFで頑張って実験されている博士課程の学生さん自身の紹介、また、その研究内容をアピール出来る場です。我こそはという博士課程の学生さんは、ぜひ下記のフォーマットに従い、あなたの修士論文の研究を紹介して下さい。また今年、修士課程から博士課程へと進学する学生さんが所属される研究室の指導教員の方は、積極的に学生さんにPFニュースへの投稿を勧めて頂ければ幸いです。

【投稿資格】PF/PF-ARのビームラインを利用した研究に関する修士論文を執筆し、修士を取得した方。

【投稿フォーマット】

1. 修士論文タイトル
2. 現所属, 氏名, 顔写真
3. 連絡先メールアドレス(希望者のみで可)
4. 修士号取得大学, 取得年月
5. 実験を行ったビームライン
6. 論文要旨(本文1000文字以内)
7. 図1枚

【原稿量】

図とテキストで刷り上り1ページ(2コラム)。

【提出物・提出方法】

文字データと図表データをメール添付でPFニュース編集委員会事務局・高橋良美(pf-news@pfqst.kek.jp)までお送り下さい。