

小林克己氏が平成 23 年度日本放射線影響学会賞を受賞

2011 年 11 月 29 日

KEK 共同利用研究推進室長の小林克己教授が、平成 23 年度日本放射線影響学会賞を受賞しました。本賞は、放射線影響研究における業績がきわめて顕著であり、かつ本学会の進歩発展に多大な寄与をし、さらなる活躍が期待される者に授与される賞で、年に 1 名の会員が選考されます。

小林氏は、放射光から発生する極紫外線・軟 X 線といったエネルギー領域が放射線による生体へのエネルギー付与の素過程

を調べるのに有用であることに早くから着目し、東京大学物性研究所 INS-SOR、KEK フォトンファクトリーに独自の装置を開発し、独創的な生物影響研究を続けてきました。放射光のエネルギー可変性を活かして、生体構成元素の内殻吸収によって、局所的な部位に集中的にエネルギー付与が起こることにより生物影響が増感されることを示し、がん治療の応用への道を拓きました。

また、放射光 X 線を光源としたマイクロビーム細胞照射装置を開発し、細胞内のどの部位に照射されたかが生物影響に重要であることを明らかにし、放射線影響研究にパラダイムシフトをもたらしました。この成果は国際的にも高く評価され、今後も先駆的な研究の展開が期待されています。

さらに、国際誌の執筆委員や国際学会の開催などの国際的な貢献が大きいことも、受賞理由として特筆されています。

小林氏の開発した数々の照射装置は、現在フォトンファクトリーのビームライン BL-27B に常設されているマイクロビーム細胞照射装置をはじめ、すべて共同利用研究に公開されてきており、多くの研究者がそれらの装置を用いて成果をあげています。

授賞式および受賞記念講演は 2011 年 11 月 17 日～19 日に神戸商工会議所会館で開催された日本放射線影響学会第 54 回大会において行なわれました。

(2011 年 11 月 29 日に掲載されたトピックス <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20111129103000/> 記事より。)



日本放射線影響学会長・神谷研二氏（広島大学・原爆放射線医科学研究所長）より副賞の盾を授与される小林克己氏。

島雄大介氏が第 1 回医学オリンピック協会国際会議で金メダル受賞

茨城県立医療大学の島雄大介氏が 2011 年 9 月にギリシャのテサロニケで開催された第 1 回医学オリンピック協会国際会議（International Meeting of Medical Olympicus Association）で金メダルを受賞しました。

本賞は社会的に重要性の高いオリジナルの論文を対象としたもので、参加者全員の中から 3 編の優れた論文に金メダルが授与されました。

島雄氏は PF の BL-14B で X 線の屈折を画像化する画像診断技術の開発に取り組んでこられました。この手法の大きな特徴は、X 線の吸収を画像化する従来の診断技術と比べて、感度が遥かに高いことです。そのおかげで従来は観察出来なかった試料でも観察することができ、また試料に対する放射線量を大幅に低減することができます。

島雄氏はこの画像診断技術にトモシンセシスと呼ばれる技法を組み合わせるにより、乳房のどの位置に嚢胞があるのかを 3 次的に描き出すことに成功しました。トモシンセシスとは断層を意味するトモグラフィ (tomography) と合成を意味するシンセシス (synthesis) から作られた造語です。CT では 180° のスキャン範囲からの投影データが必要ですが、トモシンセシスでは 10°～50° 程度のスキャン範囲で済みます。CT と比べ画質は落ちますが、被ばく線量を大幅に低減することができます。これによって、これまで描出できなかった病変を、低線量で描出することが可能になりました。

X 線を用いた画像診断は、鮮明に病変を見ようとすると被ばく線量が大きくなってしまいます。この研究で開発された手法は、被ばく線量が少なく、かつ鮮明な画像が得られることから、乳がんのような軟組織に生じるがんの早期発見のための診断の実用化につながることを期待されます。

金メダル受賞については 2011 年 12 月 22 日の KEK ハイライトで詳しく紹介されました（下記参照）。

KEK ハイライト「放射光の特徴を活かした新しい乳がん診断法」

<http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Highlights/20111222180000/>

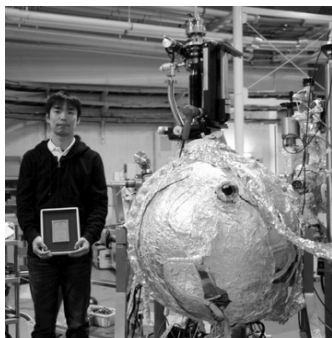


金メダルを受賞した島雄大介博士と他の 2 人の受賞者（画像提供：茨城県立医療大学 島雄大介）

阿部仁氏、日本表面科学会奨励賞を受賞

2011年12月28日

12月15日(木)、第31回表面科学学術講演会において開催された日本表面科学会の2011年度表彰式にて、阿部仁(あべひとし) KEK 物構研准教授が奨励賞を受賞しました。この賞は、日本表面科学会会誌の"表面科学"または日本表面科学会発行の"e-Journal of Surface Science and Nanotechnology"に掲載された論文の中で注目度が高く、将来表面科学への貢献が大いに期待されると認められる35歳未満の会員に年一回授与されるものです。



阿部仁氏。フォトファクトリーのビームラインBL-7Aに設置された静電半球型電子分光器の隣で。手にしているのは授与された盾。

受賞対象となったのは、「NOまたはCO吸着Fe/Cu(001)の磁性と構造」の研究で、第31回表面科学学術講演会において受賞記念講演が行われました。阿部氏はKEK放射光科学研究施設フォトファクトリーのビームラインBL-7AおよびBL-11Aを利用し、磁性薄膜の磁気特性に関する研究を続けてきました。磁性薄膜は、巨大磁気抵抗効果(GMR)という特性をもち、大容量ハードディスクの読み取りヘッドなどに応用されています。また、膜厚や表面の分子吸着などによって磁化されやすい方向が大きく変わる性質(磁気異方性)があることも知られています。

阿部氏は、深さ方向の情報を知ることのできる深さ分解XMCD(X線磁気円二色性)法を用いて、厚さ原子数個分ほどのFe薄膜の磁気構造を調べ、NO(一酸化窒素)やCO(一酸化炭素)分子の吸着で、磁気異方性が大きく変わることを発見しました。さらに、BL-7Cを利用したEXAFS(広域X線吸収微細構造)法の実験で、CO分子の吸着によって、磁気構造に大きな変化が起こり、それに伴って結晶構造が変化していることを突き止めました。結晶構造の変化と磁気構造の変化が原子スケールで呼応して起こっていることを示す研究成果で、原子スケールの磁気記憶素子の開発を考える上で重要な情報と言えます。

(2011年12月28日に掲載されたトピックス <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20111228173000/> 記事より。)

竹村謙一氏 日本高圧力学会賞を受賞

2012年1月16日

2011年11月10日(木)に沖縄キリスト教学院大学(沖縄県中頭郡西原町)で開催された第52回高圧討論会において、長年KEKのフォトンファクトリーを用いて研究を行った竹村謙一氏(物質・材料研究機構先端材料プロセスユニット主席研究員)が日本高圧力学会賞を受賞しました。この賞は高圧力の科学・技術の進歩に貢献し、内外から高い評価を受ける顕著な研究成果を収めた研究者に贈られるものです。

受賞対象となった研究は「DAC基盤技術の開発と元素の構造相転移の研究および状態方程式の決定」です。DAC(ダイヤモンドアンビルセル)は、高圧力下の物質の構造と物性を調べるために使われている小型高圧装置で、2つのダイヤモンドの間に試料を挟み圧力をかけます。竹村氏は日本におけるDAC開発の初期段階から装置の改良と周辺技術の確立に携わり、超高圧力の安定発生と試料の形状によらずあらゆる方向から等方的に加圧できる環境「静水圧環境」を可能にしました。

竹村氏はその高圧発生技術を用いて、フォトンファクトリーのビームライン旧BL-13A(現在はAR-NE1Aに移転)と18Cにおいて高圧下の元素の構造研究を行いました。高圧下でやわらかい結晶となるヘリウムを用い、静水圧環境を実現して行ったヨウ素の高圧粉末X線回折実験では、結晶内のヨウ素が分子(I2)からバラバラの原子(I)となる過程で分子と原子の中間的な配位「非整合変調構造」をとることを明らかにしました。この成果により、高圧物性を議論する上で静水圧環境がきわめて重要であることが示され、ヘリウム圧力媒体を用いた高圧研究が世界中に急速に広まりました。竹村氏が開発した物質・材料研究機構の高圧ガス充填装置は、現在も多くの高圧研究者に使われています。またその他にも、セシウム、亜鉛、インジウム、ガリウム、マンガン、オスミウム、ニオブ、水銀、金等、多くの元素の構造相転移の発見、高圧相の構造決定、ならびに状態方程式の決定を行い、その仕事は国際的に高く評価されています。

(2012年1月16日に掲載されたトピックス <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20120116163000/> 記事より。)

豊田智史氏、日本放射光学会奨励賞を受賞

2012年1月31日

1月7日、鳥栖市民文化会館にて開催された第25回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムにて、豊田智史氏（東京大学放射光研究連携機構・特任助教）が日本放射光学会奨励賞を受賞しました。この賞は、日本放射光学会員である35歳未満の若手研究者を対象に、放射光科学に関する優れた研究成果に対して授与されるものです。

受賞対象となった研究は「放射光光電子分光によるMOSFETゲートスタック構造の界面電子状態」です。MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)とは、ゲート電極の絶縁に金属酸化物の薄膜を使ったFET(電界効果トランジスタ)で、私たちの身の回りのさまざまな電子機器が集積回路(LSI)によく使われています。より集積度の高いデバイスを開発するためには、集積回路の心臓部であるゲート絶縁膜を極薄化していく必要があります。

豊田氏は、フォトンファクトリーにおいて、光電子のスペクトル測定により化学状態の深さ方向分析を行なう手法の開発を一貫して行なってきました。そして開発した手法を放射光ビームラインで実際に検証し、高分解能で半導体薄膜の界面の化学状態や電子構造を解析することに成功しました。またこれらの経験を活かし、SPring-8の東大ビームラインBL7LSUにおいて、ナノ集光軟X線を利用した走査型顕微鏡(nanoESCA)開発の主要メンバーとして貢献しました。豊田氏の開発した深さ方向分析手法は、今後、先端的デバイスにおけるナノ多層薄膜材料の解析への応用が展開されていくことが期待されます。



授賞式の様子
日本放射光学会長・水木純一郎氏（関西学院大学教授：右）より賞状を授与される豊田智史氏（左）

防災・防火訓練を行いました

放射光科学系 防災・防火担当 小山 篤, 兵藤一行

機構では防災・防火訓練を各年度に1回行っていますが、2011年度の訓練を11月1日（火）午後1時30分より行いました。今回の訓練では緊急地震速報が発表された直後に地震があり、その地震によりPF光源棟屋外で火災が発生したことを想定し行いました。機構では、震度4以上の緊急地震速報が茨城県南部に発表されると、自動的に構内に非常放送が行われることになっています。また、PF、PF-ARでは緊急地震速報の非常放送があった場合には、地震に備えてチャンネルをクローズすることになっています。

今回の訓練では「震度5強」と予想震度が放送された後、地震予想到達時間10秒前から「10, 9, 8, … 3, 2, 1, 0」とカウントダウンする非常放送が流れました。地震到達までの間に、机の下など安全な場所に避難し、地震がおさまったあとに、職員の誘導によりKEK指定の避難場所へ避難していただき、そこで安否の確認を行いました。PF、PF-AR実験ホールでは自衛消防隊避難誘導班員が、逃げ遅れている人がいないか検索を行いました。ユーザー2名に負傷者役を依頼し、ホール内に倒れていていただきましたが、避難誘導班員は無事全員を発見し、他の隊員に応援を求め、担架により負傷者を搬出することができました。PF光源棟屋外の火災には自衛消防隊消火班員が消火器により初期消火を行った後、屋外消火栓2ヶ所より放水を行いました。

訓練を見学したつくば北消防署の消防署員からは

- ・初動や責任者を置いた体制などが良くできていた。
- ・防災倉庫などを設置しており、備えがしっかりとしている。
- ・初期消火や消火栓の使用などよく訓練できている。
- ・災害に際しては日頃の備えと点検が重要であり、これを機に今後に生かして欲しい。

との講評をいただきました。

訓練終了後にアンケートを行いユーザーの皆様から有意



図1 PF 駐車場脇広場へ避難



図2 屋外消火栓より放水

義など意見をいただきました。アンケートではほとんどの方から「職員の誘導は適切に行われていた」、「緊急時の避難場所は以前から知っていた」などの回答をいただきましたが、「放送が不明瞭でよく聞こえなかった」などのご意見もいただいています。皆様からのアンケート結果は今後の防災対策に生かしていきたいと思っております。

貴重な実験時間を割いて訓練に参加していただいた70名以上のユーザーの皆様には、ここに改めてお礼を申し上げます。

PF トピックス一覧 (10月～12月)

KEKでは2002年よりトピックスやハイライトと題して最新の研究成果やプレスリリースなどを「ニュースルーム」(<http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/>)のページで紹介しています。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。

2011年10月～12月に紹介されたPFトピックス一覧

- 2011/10/6 「環境報告2011」の公表について
- 2011/10/7 「放射光ユーザーのための検出器ガイド - 原理と使い方」出版
- 2011/10/11 PSIとの量子ビームの横断的研究協力を目指して
- 2011/10/11 2種類の化学反応を触媒する酵素が「変身」する姿を世界で初めてとらえた
- 2011/10/12 大学共同利用機関の役割と更なる機能強化に向けて (中間まとめ)
- 2011/10/14 はやぶさのサンプル分析からわかったこと
- 2011/10/25 次世代光源加速器のためのワークショップ ERL2011 開催
- 2011/11/10 質量ゼロの「ディラック電子」に質量を与える技術を開発
- 2011/11/11 次期機構長候補者について

- 2011/11/17 KEK 過去から未来へ
- 2011/11/21 大学共同利用機関シンポジウム2011『万物は流転する - 宇宙・生命・情報・文化の過去・現在・未来 -』開催 (11/26)のご案内
- 2011/11/24 世界最速で固体表面の触媒反応を見る
- 2011/11/29 小林克己氏が平成23年度日本放射線影響学会賞を受賞
- 2011/12/5 放射光実験を体験、サマーチャレンジ秋の実習
- 2011/12/5 中東地域の放射光科学者を養成 SESAME-JSPS/KEK スクール開催
- 2011/12/5 金ナノ粒子が光によって膨張・収縮運動する様子を観測
- 2011/12/9 大学共同利用機関シンポジウム2011 -万物は流転する-を開催
- 2011/12/13 産業応用を推進, "未来へのバイオ技術" 勉強会を開催
- 2011/12/19 物構研シンポジウム'11 開催
- 2011/12/22 放射光の特徴を活かした新しい乳がん診断法
- 2011/12/26 放射光を使った分析法 XAFS の高度化と標準化に関する会議 Q2XAFS 開催
- 2011/12/28 阿部仁氏, 日本表面科学会奨励賞を受賞
- 2011/12/28 小惑星探査機「はやぶさ」分析, サイエンス誌の10大成果に選ばれる

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?

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、その研究内容がアピール出来る場ですので、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. 修士号取得大学
4. 実験を行ったビームライン
5. 論文要旨 (本文 650 文字程度)
6. 図 1 枚

【原稿量】

図とテキストで刷り上り最大1ページ (2カラム)

【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。