

岩崎博先生を偲んで

放射光科学第二研究系 亀卦川卓美

昭和 61 年から平成 6 年まで、PF の主幹や施設長を務められた岩崎博先生が、平成 27 年 2 月 24 日に肺炎のため享年 82 才の生涯を閉じられました。ご子息によりますと、今年の夏頃から健康を害されていたそうですが、2 月 18 日に東京の自宅近くの病院に緊急入院されたものの、症状が悪化し 24 日に逝去されたとのこと。



先生は昭和 31 年に東京教育大学（現筑波大学）理学部物理学科を卒業後、東京工業大学大学院理工学研究科へ進学、33 年に博士課程を中途退学され、助手として東北大学金属材料研究所へ赴任しました。その後昭和 50 年には金属材料研究所教授となり、昭和 61 年に高エネルギー物理学研究所（KEK、現高エネルギー加速器研究機構）の教授として移られ、千川純一放射光実験施設長の下で測定器研究系の主幹を務められました。平成 3 年からは千川先生の後任として定年退職されるまでの 3 年間、放射光実験施設の施設長を務められました。その後立命館大学工学部に移られ、私学では日本初となる小型放射光実験施設（SR センター）の立ち上げに尽力され、センター長として平成 16 年に退職されるまで同施設の発展に努められました。退職されてからは東京のご自宅に戻り、旧知である筑波大学大嶋健一先生の研究室セミナーに参加され、共著論文も執筆されていたとのこと。

在職期間には日本結晶学会長（平成 3 年度）や日本放射光学会長（平成 4 年度）などの要職を歴任し、それぞれの分野の発展に尽くされました。先生の研究は X 線回折による長周期構造合金の相転移の研究から始まりましたが、その後に取り組んだ高压の構造相転移研究を含めて数多くの業績があります。放射光による研究としては、当時世界に先駆けて導入された放射光実験専用的高温高压大型プレスを用いて、V 族の重元素であるピスマス高压相の結晶構造解析を行い、相転移系列の全体像を明らかにしました。また異常散乱現象を利用した 3 次元合金の短範囲規則構造の解析により、合金の研究に新しい道を開きました。その後の立命館大学時代には波長変調回折法という構造因子の位相決定に応用可能な新しい測定手法の開発にも意欲的でした。先生はこのような卓越した研究者であると同時に、大変優れた教育者としても知られていました。東北大学や立命館大学での大学院だけでなく、KEK に設置されたばかりの総合研究大学院大学でも、主幹や施設長の仕事を務めながら熱心に大学院生の指導にもあたっておられました。

それも几帳面な先生らしく、研究所の仕事を終えた夜間や週末に博士論文研究の打合せを行っていました。その中で一度だけ、滅多に弱音を話されない先生が、放射光実験施設（の舵取り）は大変だよと嘆息されたのを覚えています。大学院生とのディスカッションで見せた表情との落差に、研究と教育こそが先生の天職であろうことを痛感したことが思い出されます。同時に、かつて直接ご指導を受けた者の一人として、晩年には大嶋研究室で楽しい日々を過ごされたことを伺い、安堵の気持ちとともに、ご冥福をお祈りしたいと思います。

A Giant of Science and a Great Mentor of Graduate Students at Photon Factory -In Memory of Professor Hiroshi Iwasaki-

Jiuhua Chen

Department of Mechanical and Material Engineering
Center for the Study of Matter at Extreme Conditions
Florida International University

On February 24, 2015, a bright star for us vanished from the sky in eastern hemisphere. We were profoundly saddened for losing a deeply beloved crystallographer, director, colleague and friend, Professor Hiroshi Iwasaki to his suddenly worsened sickness.

Professor Iwasaki was a giant of science and to me, a wonderful mentor for my early career and personal life. I became Professor Iwasaki's PhD student in 1991 during his tenure of Photon Factory Director. I didn't realize then how fortunate I was to be able to work under such an unexceptional supervisor at the world leading facility. He guided my journey from the surface to the core of Earth, from macroscopic world to atomic scale, and from an ignorant to a scientist. I learned how to bring pressure from one atmosphere to hundreds thousand atmospheres, and solve crystal structures of substances under such extreme conditions. His wisdom and creative thinking inspired me to pursue scientific research along his footsteps.

Professor Iwasaki was a pioneer for applying synchrotron radiation to high pressure crystallographic research. Under his guidance, Photon Factory became the world first facility that couples the multianvil press with high energy synchrotron x-ray beams for the crystal structure analysis. The first monochromatic x-ray diffraction from a sample under simultaneous high pressure and high temperature was produced at Photon Factory. The one of a kind dual-dispersive x-ray diffraction system was developed for high pressure experiments. The first two-dimensional x-ray diffraction spectrum was collected for the sample in a multianvil

apparatus. These are just drops in the ocean of his vast contributions to the science that happened during the course of my PhD research. He loved science and passed such a passion to generations after him.

As the Founding Director of the Synchrotron Radiation Science Department of the Graduate University for Advanced Studies, Professor Iwasaki led the education program to a true world class. The beginning student body of the department was limited to domestic in 1989. His dedicated efforts quickly built up a highly international reputation of the program worldwide. In 1991, he brought me in as the first international student in the department pursuing PhD. Within five years from the beginning of the program, nearly 20% of the students were from overseas. Many of them are now playing important roles in third generation synchrotron light sources around the world. For example, Dr. Jiyong Zhao of the Class of 1995 is currently leading the nuclear resonant scattering program at Sector 3-ID of the Advanced Photon Source at Argonne National Laboratory. In addition, numerous important developments at Spring-8 have been led by the graduates of the department. With his intelligence and leadership, Professor Iwasaki lightened the candle of young minds and paved the path to their successes. Newer generations of shining stars in science and technology research were prepared at this cradle of synchrotron scientists.

His passing leaves a void in our hearts. He will be remembered as much for his many accomplishments as for his good-natured humor and kindness. He leaves our community an invaluable legacy of leadership and generosity that will impact future generations of synchrotron/high pressure scientists, and for that we are forever grateful.

J. Chen (陳久華) 博士は中国吉林大学修士課程卒業後、1991年に総合研究大学院大学博士後期課程(放射光科学専攻)入学。1994年の博士号取得後、米国ニューヨーク州立大ストーニーブルック校のPDから同大学鉱物物理学研究所の助教、准教授を経て教授、2007年から現在のフロリダ国際大学の教授、同大極端条件下物質研究センター次長として現在に至る。日本学術振興会特別研究員(1998, 2014)として度々来日している。

木村正雄氏, 村尾玲子氏, 澤村論文賞を受賞

2015年4月9日

KEK 物構研の木村正雄教授, 新日鐵住金(株)の村尾玲子氏が, 日本鉄鋼協会による澤村論文賞を受賞し, 3月に行われた日本鉄鋼協会の春季講演大会にて表彰式が行われました。



左から: 木村正雄氏, 村尾玲子氏。

この賞は, 鉄鋼に関する学術上, 技術上最も有益な論文を寄稿した者に贈られます。

両氏は, 鉄鋼材料を製造する重要な液相焼結プロセスに関する研究を行い, 高温(〜1500°C)での酸化物融体から複雑な酸化物相が析出していく非平衡の反応過程を放射光およびレーザーを用いた観察法により明らかにしました。鉄鋼材料である焼結鉱は, 鉄鉱石粒子と多様な酸化物から構成されており, この組成が鉄鋼の品質に大きく影響します。焼結反応は, 加熱, 冷却されることで進行し, 温度変化や酸素分圧などの要因によって得られる焼結鉱の微細組織や相が変化します。こういった焼結反応を再現し, 反応のその場を, 時間変化を追って焼結鉱が出来るプロセスを観察し, 得られたデータから連続冷却曲線(CCT図)を提案しました。従来, 反応中に出現する微量な酸化物の情報を得ることは困難で, 断続的な観測しかできませんでした。放射光を用いた迅速X線回折(Q-XRD)と高温レーザー顕微鏡を活用することで, 反応のその場を観察することに成功しました。

本成果であるCCT図は焼結鉱の分野では初めての例であり, 焼結鉱プロセスの設計指針に大きく貢献することが期待されます(<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/0409ISIJ-Awd/>より転載)。

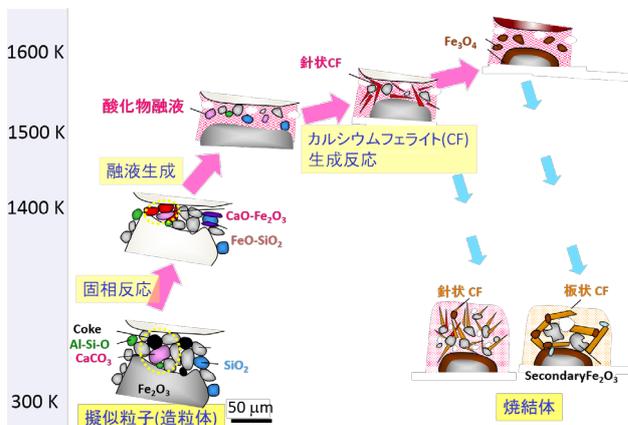


図 鉄鉱石の液相焼結反応の模式図。こうした反応に伴う結晶構造および組織の短時間の変化および冷却速度の影響を明らかにすることに成功した。

PF ユーザーの佐藤宗太氏が文部科学大臣表彰・若手科学者賞を受賞

2015年4月10日

フォトンファクトリー (PF) ユーザーの佐藤 宗太氏 (東北大学原子分子材料科学高等研究機構 / ERATO 磯部縮退 π 集積プロジェクト 准教授) が平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・若手科学者賞を受賞しました。

受賞対象となった業績は、「生体分子インターフェースの精密合成に関する研究」です。タンパク質は、鎖状につながったアミノ酸分子が複雑に折りたたまれて機能を果たしますが、このときの立体構造は一義的に決まります。つまり、最も安定な相互関係になるように、自発的にあるひとつの構造を取るのです。さらにタンパク質が自己組織化することにより、ウイルスの殻構造のような巨大な構造まで自然に作り上げてしまいます。

ウイルスの殻構造は、内部に核酸やタンパク質を包み込む、直径数 10 nm にも達する巨大な中空構造です。佐藤さんは、このような自己組織化を人工的に起こして、ナノサイズの空間を持つ構造を精密に作り上げる研究に携わってきました。最近では、中空構造の中にタンパク質などを閉じ込めることにも成功しています。このようなナノ構造が設計どおりできているかどうかを確認するために、佐藤さんは PF や SPring-8 において、放射光 X 線構造解析を行なっています。特に、重金属を含む巨大分子の構造を見るためには、PF-AR の高エネルギー X 線が威力を発揮しました。また、高輝度の放射光を用いることにより、自己組織化の過程を動画のように追うこともでき、自己組織化の仕組みに迫ることが可能です。

「ナノサイズのカプセル」には、さまざまな分野への応用が考えられます。この研究によりカプセルを精密に設計できる道が拓かれ、大きな期待が寄せられています (<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/0410MEXT-Awd/> より転載)。

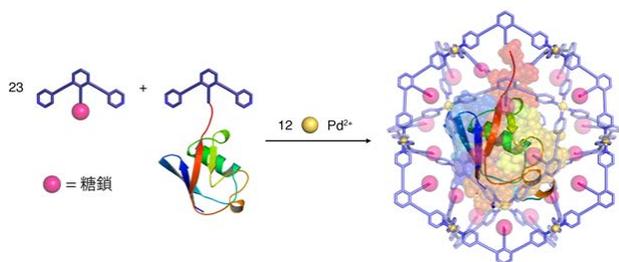


図 タンパク質を丸ごと閉じ込めた球状物質

PF トピックス一覧 (2月～4月)

PF のホームページ (<http://www2.kek.jp/imss/pf/>) では、PF に関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 (2月～3月までの記事は <http://pfwww.kek.jp/topics/index.html> をご覧ください)。

2015年2月～4月に紹介されたPFトピックス一覧

2015年

- 2.3 【物構研トピックス】チョコレート・サイエンスを蒲都市生命の海科学館にて開催
- 2.5 【トピックス】平成26年度KEK技術職員シンポジウム開催
- 2.9 【トピックス】駐日ポーランド共和国大使がKEKを見学
- 2.9 【東大新領域－KEK一産総研連携教育シンポジウム
- 2.9 【トピックス】ウィンターサイエンスキャンプ'14-'15開催
- 2.9 【ハイライト】国際光年
- 2.12 【物構研トピックス】自然免疫応答を引き起こすタンパク質が微生物の侵入を感知する仕組みを解明
- 2.16 【物構研トピックス】バレンタイン直前、チョコレート・サイエンスを開催
- 2.18 【物構研トピックス】動コンパクト ERL グループ、諏訪賞受賞
- 2.19 【プレスリリース】原子同士が結合して新しい分子が生まれる瞬間を X 線によってストロボ撮影—人工光合成技術を推進する新しい分子動画撮影法を開発—
- 2.24 【物構研トピックス】癌抑制タンパク質が二つのポリユビキチンを切断するしくみ
- 2.27 【連載科学マンガ】カソクキッズ セカンドシーズン第28話「ロボ博士は電気羊の夢を見るか? (後編)」が公開されました。
- 2.27 【トピックス】KEK の研究者や研究グループが小柴賞と諏訪賞を受賞
- 2.27 【ハイライト】分子誕生の瞬間
- 3.3 【総研大サイト】総合研究大学院大学高エネルギー加速器科学研究科説明会のお知らせ
- 3.3 【PF ニュース】PF News Vol. 32 No.4 がウェブに掲載されました。
- 3.3 【物構研トピックス】光合成の初期過程をモデル化合物で再現
- 3.18 イベント / 巨大な装置写真展
- 3.19 【物構研トピックス】第3回物構研サイエンスフェスタ開催
- 3.20 【物構研トピックス】マールブルグウイルス・エボラウイルスの感染を阻害するメカニズムを解明
- 3.23 【物構研トピックス】セシウムイオンを選択して吸

- 着するタンパク質の発見
- 3. 27 【物構研トピックス】住野 豊氏、第9回日本物理学会若手奨励賞を受賞
 - 3. 29 イベント／科学技術週間施設公開
 - 4. 1 機構長挨拶
 - 4. 2 【トピックス】「巨大な装置写真展 2015」を開催しました
 - 4. 8 PF-AR で撮影した写真が科学技術の「美」パネル展に出展
 - 4. 9 木村正雄氏、村尾玲子氏、澤村論文賞を受賞
 - 4. 10 【物構研トピックス】半導体接合面バンドオフセットの任意制御に成功
 - 4. 10 PF ユーザーの佐藤宗太氏が文部科学大臣表彰・若手科学者賞を受賞
 - 4. 12 TYL スクール 理系女子キャンプ開催
 - 4. 13 【トピックス】フォトンファクトリー (PF) 村上施設長挨拶
 - 4. 23 【物構研トピックス】タイ王女殿下ご一行が PF, MLF をご視察
 - 4. 24 【トピックス】タイ王国のシリントーン王女殿下が KEK を視察されました
 - 4. 27 【トピックス】科学技術週間の施設公開を開催しました
 - 4. 27 【プレスリリース】これまでになく強く明るい X 線を発生する新たな技術誕生へ
 - 4. 28 【物構研トピックス】レーザー EXPO 2015 に出展
 - 4. 30 物構研トピックス】燃料電池材料の性能低下原因をマルチプローブで解明
 - 4. 30 【連載科学マンガ】カソクキッズ第 30 話「人間原理に立ち向かえ！ (後編)」公開

**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 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@pfiqst.kek.jp) までお送り下さい。

PF トピックス一覧 (5月～7月)

PF のホームページ (<http://www2.kek.jp/imss/pf/>) では、PF に関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。

2015年5月～7月に紹介されたPF関連トピックス一覧 2015年

- 5.20 【物構研トピックス】光がみちびくイノベーション～放射光テクノロジー最前線～
- 6.01 【連載科学マンガ】カソクキッズ第31話「思い出のJ-PARC」
- 6.03 【物構研トピックス】Nanotech CUPAL「第1回放射光利用技術入門コース」実技講習を実施
- 6.05 【物構研トピックス】PFでのXAFS測定による触媒開発が世界初の電池式ガス警報器の商品化へ
- 6.09 【物構研トピックス】リチウムイオン電池の新規正極材料の開発に成功
- 6.10 【物構研トピックス】駐日インド大使がKEKを訪問、インドビームラインに関する覚書の延長に署名
- 6.11 【物構研トピックス】歯周病原因菌を増殖させる酵素の立体構造を解明
- 6.12 【物構研トピックス】元PF施設長、故岩崎博名誉教授への叙位叙勲伝達式
- 6.15 【物構研トピックス】ImPACTキックオフシンポジウムで挿入光源開発を報告
- 6.18 【物構研トピックス】新しい物質を実現するイリジウム酸化物の性質を解明
- 6.23 【トピックス】KEK公開講座「スパコンで解き明かす素粒子・宇宙・物質」を開催
- 6.24 【物構研トピックス】ADPリボシル化酵素C3がシグナル伝達阻害を引き起こすしくみ
- 7.6 【ハイライト】光の匠：光で汚れを落とす
- 7.27 【物構研トピックス】バイオ燃料生産の鍵となる酵素のしくみ

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で頑張っておられ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@pfiqst.kek.jp) までお送り下さい。

PF ユーザーら、物理学会若手奨励賞を受賞

2015年11月5日

フォトンファクトリー (PF), 旧 KENS を利用した成果によって、ユーザーの下記4名に第10回(2016年)物理学会若手奨励賞が決定しました。この賞は、将来の物理学を担う優秀な若手研究者の研究を奨励し、学会を活性化するために設けられた賞で、3月に行われる日本物理学会年次大会にて授賞式が行われる予定です。

領域5: 和達 大樹 (東京大学物性研究所)

領域6: 田原 周太 (琉球大学理学部物質地球科学科)

領域7: 堤 潤也 (産業技術総合研究所フレキシブルエレクトロニクス研究センター)

領域8: 中山 耕輔 (東北大学大学院理学系研究科物理学専攻)

受賞内容等詳細は「物構研トピックス」<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/1105JPSJ-Wakate-Awd/#pub-list> をご覧下さい。

PF ユーザーの高橋嘉夫氏が日本地球化学賞を受賞

2015年11月6日

フォトンファクトリーを長年利用し、数々の業績を収めてきた高橋嘉夫教授(東京大学)が2015年の日本地球化学会の学会賞を受賞しました。この賞は、地球化学の分野で特に優秀な業績を収めた研究者に与えられるものです。

受賞対象は「XAFS法などによる化学種解析に基づく環境地球化学的研究」です。高橋氏は、X線吸収微細構造法



図1 受賞した高橋嘉夫教授(左)と川幡穂高学会長(右)
(写真: 日本地球化学会)

(XAFS: ザフス)を利用して、微量に含まれる元素の化学状態や構造を知ることによって、地球化学、環境化学の研究を進めてきました。特にXAFSで特定できる化学状態は、地球で起こる化学反応を知る上で重要な情報となります。高橋氏はフォトンファクトリー、SPring-8を利用したXAFS、蛍光X線分析などを組み合わせることにより、元素ごとの化学種をマッピングし、原子・分子レベルの反応から地球規模の環境変化などマクロな現象をつなぐ、分子環境地球化学という分野を開拓、推進してきました。これまで、大気中を浮遊する微粒子「エアロゾル」による雲形成のしくみや、微生物の細胞表面でレアアースが濃縮されるメカニズムを解明するなどしています。また、近年ではPFのBL-13に設置されたX線顕微鏡(STXM)を利用し高空間分解能で化学状態を含む官能基をマッピングしたイメージングとXAFSを組み合わせる研究も行っています。

こうした手法を天然試料へ適用したことは画期的であり、地球規模での環境変化や循環のしくみの解明は、学術的のみならず社会的意義も非常に高いものとして評価されました(「物構研トピックス」<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/1106geochem-Awd/>より転載)。

防災・防火訓練が実施されました

放射光科学第二研究系 丹羽尉博・山田悠介・松岡亜衣

2015年度のKEK防災・防火訓練が10月29日(金)に実施されました。PFリングはマシンスタディでPF-ARのみユーザー運転している中での実施でした。今回もPF-ARでは訓練開始とともにMBSが閉じられ、ユーザーの皆様には実験を中断して避難訓練にご参加頂きました。PFに残っていらっしゃるユーザーの皆様にも各自の作業を中断して頂きご参加頂きました。

例年は訓練開始時刻を事前に周知しておりましたが、今年度は訓練開始時刻が伏せられ、いつ訓練地震が来るか分からない状況が作られました。これはほとんどのPFスタッフも同様でした。13時15分頃に緊急地震速報(訓練)が発報され訓練が開始されました。多くの方が想定より早く始まったことに多少戸惑った様子でしたが、皆様使用中の機器の電源を切るなど適切な対応をして頂き、その後迅速に避難を開始して頂きました。避難場所においても人員確認にご協力頂きました。昨今の大変厳しいチームタイム事情の中、貴重なチームタイムを中断することに関してお叱りを受けることも覚悟しておりましたが、そのような意見は一つも出ず、アンケートでは「年に1回程度ユーザーも参加して実施するべき」というご意見を多く頂きました。KEKのような共同利用施設の安全文化の醸成はス



図1 (上) 避難場所での様子。(下) 消化班 (PF スタッフ) による放水訓練。

タップだけでなく、皆様の協力なくしては決して成り立たないものです。今後とも訓練のみならず日頃のチームタイムなどでも防災、安全に関してご協力をお願い致します。

最後になりましたが、作業を中断して訓練にご参加頂いたユーザーの皆様にご迷惑を借ります。どうかご理解を申し上げます。どうもありがとうございました。

PF トピックス一覧 (8月～10月)

PF のホームページ (<http://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。

2015年8月～10月に紹介されたPF関連トピックス一覧

- 8.18 【物構研トピックス】「第3回対称性・群論トレーニングコース」を実施
- 8.21 【物構研トピックス】天野浩博士、フォトンファクトリーをご見学
- 8.24 【物構研トピックス】硬組織と軟組織の両方を鮮明に捉えるX線イメージング
- 8.31 【カソクキッズ】第34話 博士たちの反省会
- 9.9 【トピックス】つくばキャンパスでKEK一般公開2015を開催
- 9.16 【物構研トピックス】人工タンパク質ナノブロック

により、自己組織化ナノ構造の創出に成功

- 9.24 【プレスリリース】超高速光化学反応を可視化する「分子ムービー」の原理を実証—気体分子1つから得る光電子回折像の観測に成功—
- 9.28 【物構研トピックス】3, 2, 1! で重たくなる電子
- 9.30 【カソクキッズ】第35話 科学のグランドチャレンジ2
- 10.1 【プレスリリース】低電圧でも動作する有機強誘電体メモリーの印刷製造技術を開発—プリンテッドエレクトロニクスを高度化する新たなラインアップ—
- 10.2 【トピックス】東村山第六中学校の生徒がKEKで職場体験
- 10.5 【トピックス】並木中学校の生徒がKEKで職場体験
- 10.5 【高校生等実習受入事業】夏期に10機関 延べ399名の高校生らを受入
- 10.9 【物構研トピックス】高強度マグネシウム合金を強くする構造の形成過程を解明
- 10.27 【物構研トピックス】オンオフ自在の双方向高速光スイッチ

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 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。

小野寛太氏ら、X線顕微鏡の開発で ダブル受賞

2015年11月24日

KEK 物構研の井波 暢人特任助教、小野 寛太准教授、武市 泰男助教による、コンパクトなX線顕微鏡の開発によって、Engineering Impact Award Japan 2015の一般部門優秀賞、そしてこのX線顕微鏡を含めた「磁気イメージングハンドブック」が日本磁気学会の出版賞を受賞しました。

放射光X線を利用したイメージングは、分子の配置など形としての構造に加え、吸収スペクトルから化学状態を含めた物質の構造を調べることが出来ます。また偏光X線と併用すると、磁石材料の局所的な磁区構造までも見ることが出来、材料開発や機能発現の解明にとって非常に有効な手段となっています。しかしながら国内には、数マイクロメートルから数ナノメートルといった局所解析を行うことができるX線顕微鏡が存在しませんでした。井波氏、小野氏、武市氏は線イメージングするための新型X線顕微鏡「STXM（スティクサム）」を開発、加えてA4用紙サイズに全ての素子が収まるコンパクト設計は世界的にも独創的なものです。この開発にあたり、試料の高速位置制御を行いながらX線吸収のパルスカウントを計測処理するシステム構築し、日本ナショナルインスツルメンツ株式会社のシステム開発コンテストで一般部門の優秀賞を受賞しました。

局所構造の化学状態を調べられるツールとして、環境分野、触媒、宇宙塵の分析などの分野に加え、偏光X線との併用による磁気イメージングと、既に広範な分野で利用されています。磁気に関する研究は、磁性薄膜やレアメタルを使用しない強力な磁石開発など様々な分野で行われており、材料中の磁気の様子を観測、評価することは、材料開発において重要となっています。

小野氏は、こうした磁気イメージングについて、大嶋則和氏、笹田一郎氏、三俣千春氏、山田豊和氏とともに「磁気イメージングハンドブック」にまとめました。古典的な



表彰式での小野寛太氏（左）。

簡単なものから、特殊な装置が必要なものまで幅広くある手法が技術ごとに章立てされ、自分の試料について知りたい情報を得るために適した手段を調べることが出来るようになっていきます。またそれぞれの技術に関する第一線の研究者が最新データを用いて原理を解説、紹介されています。これにより、磁気の学理および応用に関する出版物で、多大な貢献のあったものとして日本磁気学会の出版賞を受賞しました (<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/1127stxm-awd/> より転載)。

PFユーザーの佐久間 博氏、日本粘土学会奨励賞を受賞

2015年12月3日

佐久間 博氏（物質・材料研究機構）が、フォトンファクトリー（PF）を利用した成果により、日本粘土学会奨励賞を受賞しました。この賞は、研究の奨励を目的に、顕著な研究業績をあげた若手の研究者に授与されるものです。

受賞対象となった業績は「X線表面散乱と分子シミュレーションによる粘土-水界面の描像」です。水と粘土の相互作用は、鉱物表面と水の界面で生じる物理化学現象により起こると考えられています。佐久間氏は、断層に含まれる雲母・粘土鉱物の摩擦強度と吸着水の関係を、分子動力学計算と表面X線散乱実験および表面力測定から研究しています。その中で、地震を全く起こさず、滑る断層「クリーブ断層」のしくみについて、フォトンファクトリーのBL-4Cを用いた表面X線回折（X線CTR散乱法）と分子動力学計算で調べました。その結果、クリーブ断層の粘土鉱物と似た構造の白雲母表面が、海水との界面では、負に帯電することでナトリウムイオンを引き付け、そのナトリウムイオンに水分子が引き付けられることで、白雲母表面から0.5～0.6ナノメートルにすべりやすい水の層が

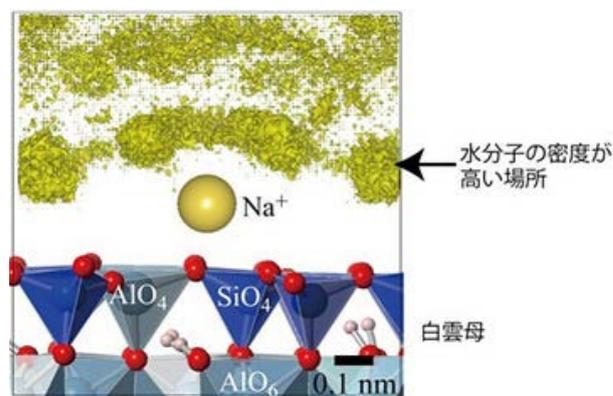


図 白雲母表面に吸着した水とNa⁺イオン。水分子の密度が高い場所を黄色で示した。

存在することを突き止めました (図)。

この他、近年では界面電気二重層や炭酸塩表面における水を介した元素置換の描像など、固液界面現象の本質解明に取り組んでいます。この様に水を介した層状 鈹物間の摩擦現象に端を発した「粘土 - 水界面」という、ナノスケールの分子挙動と地球規模でおこるキロメートルスケールの観測をつなぐ研究は独自性が高く、今後も粘土科学の発展に大きな貢献が期待されるとして、評価されました (<http://www2.kek.jp/imss/news/2015/topics/1203cssj-Awd/> より転載)。

PF トピックス一覧 (11月～1月)

PF のホームページ (<http://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。

2015年11月～2016年1月に紹介されたPF トピックス一覧 2015年

- 11.5 【物構研トピックス】PF ユーザーら、物理学会若手奨励賞を受賞
- 11.5 【トピックス】インド科学技術・地球科学大臣と駐日インド大使が KEK を訪問 - インドビームラインの5年間の延長覚書に調印 -
- 11.6 【物構研トピックス】PF ユーザーの高橋嘉夫氏が日本地球化学賞を受賞
- 11.6 【トピックス】KEK スチューデント・デイを開催
- 11.24 【物構研トピックス】小野寛太氏ら、X線顕微鏡の開発でダブル受賞
- 12.3 【物構研トピックス】PF ユーザーの佐久間 博氏、日本粘土学会奨励賞を受賞
- 12.3 【物構研トピックス】アフリカに放射光を ～初の African Light Source Conference and Workshop 開催～
- 12.8 【プレスリリース】次世代デバイス開発の扉を開く電子構造を発見～トポロジカルな舞台での「強相関スピントロニクス」時代の幕開けへ～
- 12.10 【プレスリリース】動酸化タンゲステン光触媒の光キャリア超高速構造追跡に成功
- 12.14 【物構研トピックス】放射光実験を体験、サマーチャレンジ秋の実習
- 12.18 【トピックス】日本・インド・イノベーションセミナーで山内機構長が講演
- 12.24 【ハイライト】水素の電子は、どこ？

2016年

- 1.8 【プレスリリース】細胞の代謝とがん化を司る、細胞内エネルギーセンサーを発見
- 1.8 【加速器研究施設トピックス】台湾放射光 TPS が 520 mA の電流蓄積に成功

PF ニュースでは皆様の投稿をお待ちしています！

「ユーザーとスタッフの広場」では受賞記事や PF トピックスなどの PF 側からの報告だけではなく、BL で実験の合間に気軽に読めるような、柔らかい記事も増やしていきたいと考えています。そのためにはユーザーの皆様から投稿が不可欠です。是非どんどんお寄せ下さい。内容は問いません！PF について思うこと、気が付いたこと、提案等、どしどしお寄せ下さい！

例えば。。

- ◆ユーザーが PF に対する個人的な意見や思いをエッセイとして綴る。
- ◆編集委員がエッセイを持ち回りで執筆する。
- ◆委員がエッセイが上手な人を探して推薦する。
- ◆PF スタッフが A4 で一枚ぐらいの分量で新人が自己紹介をする。
- ◆ユーザーが同様に自己紹介をする。
- ◆チェーン式（友達の輪式？）に執筆者が次の執筆者を推薦するエッセイ記事。意外な人間関係が見えたりして面白いのではないだろうか。
- ◆失敗談、苦労話。
- ◆匿名座談会を開催して記事にする。
- ◆PF 創成期の雰囲気や苦労話を執行部の先生方に執筆してもらう。
- ◆過去の記事から、現在のユーザーが興味を持ちそうな記事を選び、アーカイブとして掲載する。著者が現役の先生ならば現在の視点を加筆して載せるのも面白いのではないだろうか。

の意見、提案が編集委員会でありました。もちろんこれ以外でも結構です。皆様の投稿をお待ちしております！

編集委員一同