

- トップコラム／東北大学 多元物質科学研究所 教授 上田 潔
- 小型OSL線量計nanoDotの特徴と将来展望／〔シリーズ1〕
北米放射線学会 (RSNA)とnanoDot
- ルミネスバジ各工程の紹介／〔その2〕
ルミネスバジの受付・測定・報告書発送工程
- お願い／登録変更依頼書の取扱について
- お知らせ／第54回アイソトープ・放射線研究発表会
平成29年度放射線取扱主任者試験の施行について

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム
186



上田 潔

原子の瞬間的な動きを促える SACLAを知っていますか？

2011年6月7日、「SACLAが発振した」というニュースを文部科学省量子放射線研究推進室から、電子メールで受け取りました。SACLA (SPring-8 Angstrom Compact Free Electron Laser) とは、兵庫県にある世界最大の放射光施設SPring-8に隣接して設置された世界にたった2機しかないX線自由電子レーザー (XFEL) の施設です。SACLAは全長が700mもありますが、アメリカのXFEL LCLSに比べると、4分の1以下です。私は、2008年から2年間、LCLSの初代のプロポーザルレビューパネルを務め、LCLSの華々しい成果の創出を目の当たりにしてきました。それだけに、日本のSACLAが発振したとの吉報に、XFEL利用推進戦略会議の一委員として、そして一研究者として、日本でも、長年の夢だった原子や分子の瞬間的な動きを観察することが可能になると感動し、仙台でひとり祝杯をあげました。SACLAは2012年3月から共用化され、世界中の研究者から、そして日本の産業界から、熱い視線を浴びる中、数々の輝かしい成果を創出してきました。現在、LCLSやSACLAに続けと世界各国でXFELの建設が進んでいます。

ここで皆様にご紹介したいのはSACLAの発振から共用開始までのコミショニングと呼ばれる試験調整運転期間の出来事です。SACLA本体のコミショニングが2011年10月まで行われ、11月から翌年の2月までの間に、いくつかのグループが製作した実験装置のコミショニングが割り当てられました。私のグループは、当時、共同研究を遂行していたドイツのマックス・プランク研究所から持ち込むX線検

出器と日本で開発してきた荷電粒子検出器を組み合わせた複合装置について、11月と2月に、日独合同でコミショニングする機会を得ました。

すべてが、初めての経験でした。11月、SACLAで実験装置のコミショニングを行っている時、BSフジの「ガリレオX」という番組のクルーがやってきて、我々の実験の様子を紹介することになりました。私もインタビューを受け、これから始まるSACLAでの研究について熱く語りました。どんな出来栄だろうかと不安に駆られながら、放映された番組を観たら、さすがにプロの技、編集が見事で、見ごたえのある番組になっていました。まずは一安心。

2月のコミショニングでは、SACLA初の成果の創出を目指し、タンパク質微結晶の構造解析実験に挑戦しました。狙ったターゲットは、すでに構造のわかっているタンパク質微結晶に重原子でラベルしたものでした。我々の日独合同チームは構造生物学者と原子分子科学者からなっており、構造生物学者の関心は、XFELを光源とした室温の微結晶の構造解析に、放射光による凍結した結晶のX線構造解析の常套手段が適用できるか否か、でした。一方、原子分子科学者の関心は、XFELの強力なX線にさらされた重原子近傍での電子密度の減少、いわゆる電子的損傷と呼ばれる現象です。実験は順調に進みました。しかし、その場で、蓄積されつつあるデータの解析を進めるうちに、重原子が結晶から外れ、重原子からの散乱信号が検出されないことが判明しました。全員、言葉を失い、意気消沈。ところが、幸運にもタンパク質に天然に含まれる硫黄原子による異常散乱の信号を検出できたのです。あたかも最初からそれを狙っていたかのように論文に記して報告しました。ちょうどSPring-8が運転休止中であったため、ひとけがなく、冷え切った宿舎の寒さに震えながら行ったこの実験のことは、未だに、そこに集っていた仲間の間で語り草になっています。

マックス・プランク研究所のグループは、その後解散するのですが、苦楽を共にした当時の仲間とは、強い絆で結ばれ、今でもSACLAやLCLSで共同研究を進めています。

うえだ きよし (東北大学 多元物質科学研究所 教授)

プロフィール●1982年京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了。同年東北大学科学計測研究所助手。1990年同研究所助教授。2003年から東北大学多元物質科学研究所教授。この間に英国ダーズベリー研究所の客員研究員、フランスパリ南大学の客員教授等を歴任。専門分野は原子分子科学、XFEL科学。世界約10カ国100名以上の研究者と共同研究を遂行し、平均月1回、海外に出張。趣味は、音楽・オペラ・バレエの鑑賞とお酒。

小型OSL線量計nanoDotの特徴と将来展望

【シリーズ1】北米放射線学会(RSNA)とnanoDot

長瀬ランダウア株式会社 技術室

昨年11月、アメリカのシカゴで開催された第102回北米放射線学会(RSNA)にて、徳島大学と弊社の共同研究チームは小型OSL線量計nanoDotに関するポスター発表を行いました。その際、我々の研究成果が高く評価され、RSNAのCertificate of Merit、NPO法人CIMRSのRibbon Awardという、2つの賞をいただくことができました。この機会に、NLだよりでは今月から4回にわたり、nanoDotの特徴および共同研究者からの将来展望に関する記事を紹介いたします。nanoDotをご存じない方はもちろんのこと、すでに利用されている方にとりましても新しい知見が提供できれば幸いです。



写真1 ポスター展示会場

RSNAとは毎年11月にシカゴで開催される学会で、参加者数が5万人超、発表件数は3000件に上る、放射線医学分野では世界最大規模の国際学会です。また、RSNAの特徴の一つとして、プレゼンテーション形式を挙げることでもあります。写真1はポスター発表の会場です。写真中央のポスターは我々の共同研究の成果で、横幅4mにもわたって研究内容を発表しました。このような大きさになると、研究背景から実験内容、結果から結論まで、余すところなく説明することができます。そのため、各ポスターの前には研究内容を説明する発表者が立つ代わりにカウンターチェアが置いてあります。なお、これだけ多くの研究者が一堂に会するRSNAは放射線医学に関する様々な企業にとっても大きな役割を果たしているようで、弊社の親会社であるLANDAUER社をはじめ、様々な企業が展示ブースを出していました。また、企業によってはRSNAを新製品のお披露目の場とするべく、新製品の開発スケジュールを設定することもあるようです。

今回は小型OSL線量計nanoDotの基本的な特徴について紹介します。OSLとはOptically Stimulated Luminescence(光刺激ルミネセンス)の略で、光を当てると蛍光を発する現象を指します。炭素を添加した酸化アルミニウム($Al_2O_3:C$)はOSL現象を起こし、その蛍光量は被ばくした放射線量に応じて増減することから、弊社では $Al_2O_3:C$ を個人線量計(ルミネスバッジ)等の放射線測定器として利用しております。nanoDotも



写真2 nanoDotとmicroStar

$Al_2O_3:C$ を用いたOSL線量計の一つで、家庭用AC100V電源で稼働する可搬式の線量測定器(microStar:写真2)を用いた線量測定が可能です。また、nanoDotは繰り返し読取りをしても測定値がほとんど減衰しないことから、高い信頼性での線量測定を実現しています。さらに、nanoDotは $10 \times 10 \times 2$ mmと非常に小さく、軽量であることから、これまで放射線量評価が困難と考えられた場所における線量測定への活用が期待されております。また、 $Al_2O_3:C$ とプラスチックだけで構成されており、X線画像にも写りこまない性質により、病院等における患者の被ばく線量を実測することを目標に研究が進められています。

ルミネスバッジ各工程の紹介

[その2]

ルミネスバッジの受付・測定・報告書発送工程

前号では、お客様のお手元にルミネスバッジをお届けするまでの製造・出荷工程を紹介いたしましたが、今号はお客様から返送していただいた、ルミネスバッジの受付・測定、さらに報告書を発送するまでの工程を説明いたします。

お客様

1 受付工程

お客様から返却された
バッジを回収します。



2 ディスアSEMBル工程

バッジとして構成されている
ルミネスホルダーからOSL線量計を
取り出します。



受付から報告書発送までを高速化

- 全自動化と情報ネットワーク化を進め、バッジと情報の流れを高速化しています。
- 設備の設計・改善・保守を自社で行うことで、高い測定精度を維持管理しています。

保守管理を徹底し、測定精度を維持管理

4 報告書印刷&発送工程

お客様毎に印刷された報告書を
封入して発送します。



3 測定工程

OSL線量計の測定を
行います。



5 線量計保管工程

測定の終わった
OSL線量は
再利用するため、
次回の製造まで
保管します。

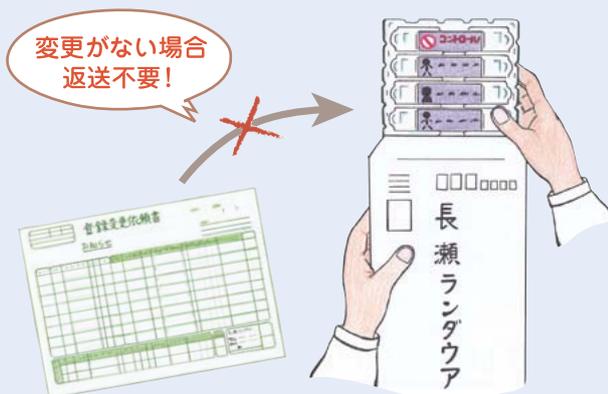


お願い

登録変更依頼書の取扱について

お問い合わせ：営業部お客様サポートグループ
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

「登録変更依頼書」は、バッジのご着用者に変更が生じた場合にご利用いただいております。登録内容に変更がない場合、「登録変更依頼書」を当社にご返却いただく必要はございません。測定依頼の際は、バッジのみをご返却ください。また輸送中のバッジの保護のため、トレーに入れてご返送くださいますよう併せてお願いいたします。



お知らせ

第54回アイソトープ・放射線研究発表会

- 会期 平成29年7月5日(水)～7月7日(金)
会場 東京大学弥生講堂(東京都文京区弥生1-1-1)
主催 (公社)日本アイソトープ協会(Tel. 03-5395-8081)
参加費 事前登録4,000円(学生無料)、要旨集 3,000円
- ◆特別講演(仮題)
1. 新元素ニホニウム誕生まで 講師/工藤 久昭氏(新潟大学理学部)
 2. 画像で診る認知症
講師/松田 博史氏(国立精神・神経医療研究センター)
- ◆パネル討論(仮題)
1. 国際リニアコライダー計画と日本の役割
 2. 核医学検査でここまでわかる動物の病気
～わんちゃん、ねこちゃん、おうまさんに対するRIの利用～
 3. 福島への復興の鍵と放射線関連学術団体への期待
- ◆平成29年度オープンセミナー(同時開催)
日本の科学技術振興を望んで
講師/有馬 朗人氏(日本アイソトープ協会会長)
- ◆原子力規制庁講演(同時開催)
原子力規制委員会における放射線障害防止に係る最近の動向(仮題)
- ◆「市民のための公開講座・しゃべり場」(同時開催)
食品照射を考える「知らなかった!実は身近な放射線殺菌・滅菌」
*詳しくは協会ホームページ(<http://www.jrias.or.jp/>)をご覧ください。

平成29年度放射線取扱主任者試験の施行について

平成29年度の放射線取扱主任者試験は、次の日程・要領にて施行いたします。

1. 試験の日程
第1種試験：平成29年8月23日(水)、24日(木)
第2種試験：平成29年8月25日(金)
※合格者は10月下旬頃に官報で公告される予定です。
2. 試験地
札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・福岡
3. 受験申込期間
平成29年5月15日(月)～平成29年6月19日(月)
※郵送の場合、6月19日(月)の消印有効
4. 受験料(消費税込み) 第1種：14,300円 第2種：10,200円
5. 受験申込書について
受験申込書(無料)は全国の配布機関で入手できます。郵送をご希望の場合、送料分切手を貼った返信用封筒(角2サイズ)を下記までお送りください。
※貼付切手など、詳しくはホームページをご覧ください。
6. お問い合わせ先
公益財団法人原子力安全技術センター(主任者試験Gr.)
〒112-8604 東京都文京区白山5丁目1番3-101号
TEL 03-3814-7480 FAX 03-3814-4617
ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>
電子メール shiken@nustec.or.jp

編集後記

2回に渡りルミネスバッジの工程を紹介しましたが、いかがでしたでしょうか。製造、測定、報告、アニールと、現在はほとんどオートメーションで処理できるようになっております。私が入社した20数年前はまだ一部しか自動化されておらず、人の作業が基本になっておりました。これは大きな進歩です。世の中もこの数十

年でかなり自動化されてきました。家電製品を改めて見ますとたいへん進化しておりますね。カメラも凄くコンパクトになり、最近ではスマホで十分良い写真が取れるようになったためか、ほとんどカメラを持ち歩かなくなりました。

NLだよりでは、毎年1月号にささやかながら、クイズやアンケートにお答えの方に抽選で家電製品等のプレゼントを行っております。どしどしご応募ください。(N.Y)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<https://www.nagase-landauer.co.jp>
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は
本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.474
平成29年〈6月号〉

毎月1日発行 発行部数：38,600部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686
茨城県つくば市諏訪C22街区1
の場 洋明