



SPring-8中央管理棟前にて

CONTENTS

特集 | 文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)
学生研修プログラム実習生を受け入れました

01

磁性科学研究グループの研究紹介

02

科学館より

03

関西研 日記

Day. 34
千葉っ子の
関西日和③

04

文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM) 学生研修プログラム実習生を受け入れました

放射光科学研究センター

◆次世代を担う研究者・技術者育成のために

播磨地区では2026年8月に、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）事業の学生研修プログラムのもと実習生を受け入れました。本プログラムは大学生、大学院生、高専生を対象として、革新的マテリアルに関連する研究・開発への興味を深めるとともに、最先端装置に関する技術を体験することを目的とするものです。当センターでは「高温高压法による新規物質合成」および「放射光X線回折入門」の2つのテーマで、それぞれ1名の実習生を受け入れました。

「高温高压法による新規物質合成」の実習では、新規材料開発の強力な手法の一つである高温高压合成技術を体験していただきました。実習生は、数百度・数万気圧という極限環境を実現できるキュービック型マルチアンビル装置を用いて、高温高压下で合金を水素化する実験に取り組みました。実験に先立ち、高压実験に必要となる1 mm以下の微小部品を約10 μm の精度で加工・組み立てました。当初は微細な部品の取り扱いに苦労する場面も見られましたが、5日間の実習期間を通じて着実に技術を習得し、最終日には一連の高压実験を円滑に実施できるまでになりました。さらに、合成した試料について、X線回折装置、走査型電子顕微鏡、微量水素分析装置などを用いて詳細な評価を実施しました。これにより、水素化に伴う結晶構造の変化の解析、合金組成の評価、水素吸蔵量の定量測定など、一連の材料開発プロセスを体系的に体験していただきました。また、放射光X線を利用して高温高压下における試料の変化をその場観察しながら材料合成を進める手法が、新規物質の探索・創製において極めて有効であることについても理解を深めていただきました。

今回の実習を通じて、実習生には最先端の研究設備と高度な実験技術を実際に体験していただくことができました。本研修で得られた知識や経験が、今後の学習や研究活動に活かされることを期待しています。



高温高压水素化実験装置の実習（左）、放射光ビームラインに設置された高温高压装置の見学（中）、微量水素分析装置の実習（右）の様子

「放射光X線回折入門」においては、初日は放射光コヒーレントX線を利用した先端的回折実験の基礎に関する講義を行うとともに、放射光施設全体の見学を実施し、知識の定着を図ったほか、ビームラインに移動して、金属結晶の水素吸蔵に伴う歪みを対象としたBCDIデータ解析実習を行いました。2日目は位相回復アルゴリズムを用いた画像再構成を中心に、結晶内部の歪み分布の可視化と結果の考察を実施しました。実際の解析作業を通じて、逆格子空間データから実空間情報を再構成する一連の流れを辿ることで、パラメータ設定が解析結果に与える影響を体験的に理解いただけたものと思います。

2日間という短い期間ではありましたが、単に放射光利用技術に対する理解増進のみならず、次世代を担う研究者にとっての、今後の研究展開につながる知識・経験の習得やネットワーク形成の場として今後の活躍の一助となれば幸いです。

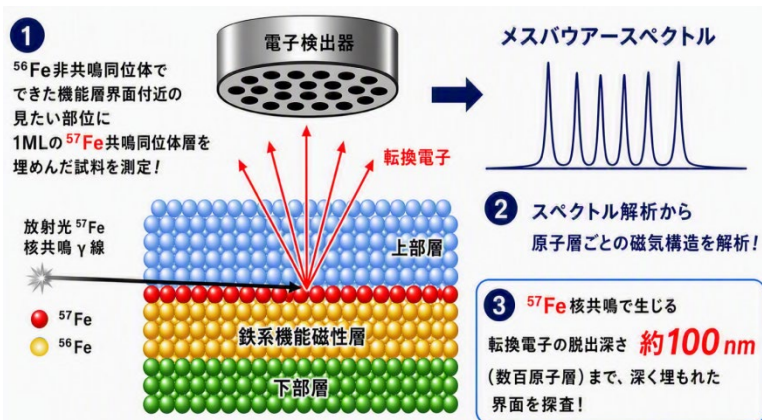
（水素材料科学研究G 齋藤GL、コヒーレントX線利用研究G 大和田GL）



◆放射光核共鳴分光で拓く次世代スピントロニクス界面磁性

鉄は代表的な磁性元素であり、磁気を利用して情報を扱う「スピントロニクス」を支える重要な元素です。スピントロニクスでは、磁性体と半導体など異なる材料を組み合わせた多層膜の「界面」が、磁気の向きやスピンの流れを制御する鍵となります。

しかし、多層膜内部の埋もれた界面で、どの元素がどのような磁性を示すのかを原子層レベルで直接調べることは容易ではありません。そこで私たちは、SPring-8の高輝度放射光を利用した ^{57}Fe 放射光核共鳴分光に着目しました。従来の放射性同位体（RI）線源より10万倍以上高輝度な ^{57}Fe 放射光核共鳴 γ 線源を世界に先駆けて開発し、特定の場所を同位体で標識する「同位体プローブ法」により、多層膜に埋もれた界面の磁気構造を原子層レベルで解析する独自の計測技術を実用化しました（図1）。本手法により、鉄表面の数原子層に現れる磁気振動構造や、電場による表面・界面磁性の変化を明らかにしてきました。これらの成果は、界面の磁気機能を制御する次世代スピントロニクス材料の設計につながります。



埋没界面の磁気構造を原子層レベルで解析

図1：埋もれた界面の原子層磁気構造解析

今後は、 ^{57}Fe 以外の核種へ展開し、異なる材料の界面を両側から捉える「双方向磁気イメージング」の実現を目指します。

「見えなかった界面磁性を見る」から「界面磁性を設計する」へ。放射光核共鳴分光によって界面に潜む新たな磁気現象を明らかにし、次世代スピントロニクスを拓く材料設計指針を創出します（図2）。

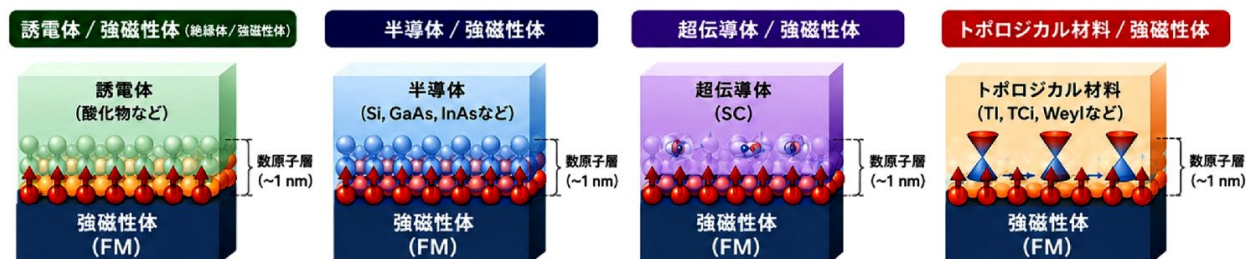


図2：スピントロニクスデバイスの機能を左右する磁性体／異種材料界面

8月の利用状況

先月末より8月23日まで行われた夏休みのイベントですが、8月に入ってから南陽高校自然科学部様の工作ブースが館内に設置された日などもあって、好評の内に最終日を迎えました。また近隣の高校や工業高等専門学校の映像ホールのご利用なども有り、8月期の来館者数は5,000名を越える結果となりました。



空気報



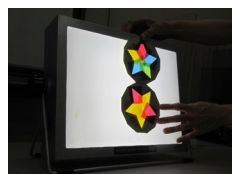
星座プラバン



星座レジン



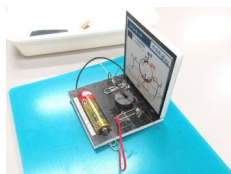
きんぎょプラバン



スタンドグラス



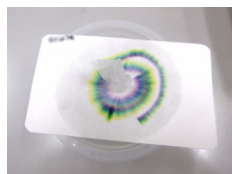
スライドボード



コイルモーター



花火ポラライザー



クロマトグラフィ



花火プラバン



南陽高校自然科学部のブース（8月6日）



★ワークショップ

【参加費無料】定員各回10名
場所1階マルチホールA
①午前10:15～
②午後15:00～

- 当日の朝、先着順にて受付いたします。[午前・午後各10名]
- 工作は保護者同伴になります。
- 申し込み時必ず「保護者」とお子様のいしにお名前ください。
- 家族のみ様2人までの参加となり、おひとり1日1回となります。
- 当日、都合により内容が変更となる場合がございます。

	火	水	木	金	土	日
9/1	休館日	通常開館	通常開館	通常開館	9/5 恐竜 BIG プラバン 10:15-10:45/15:00-15:30 小さいお子様から	9/6 サイヤン スクープ 恐竜 10:15-10:45/15:00-15:30 小さいお子様から
9/7	休館日	休館日	通常開館	通常開館	9/12 バタバタ 恐竜 10:15-10:45/15:00-15:30 小さいお子様から	9/13 恐竜 しんしん 10:15-10:45/15:00-15:30 小学生・中学生
9/14	休館日	休館日	通常開館	通常開館	9/19 お月見 プラバン 10:15-10:45/15:00-15:30 小さいお子様から	9/20 恐竜 キラキラ 10:15-10:45/15:00-15:30 小学生・中学生
9/21	祝 こけし スクープ 10:15-10:45/15:00-15:30 小学生・中学生	9/22 祝 スーパースター 10:15-10:45/15:00-15:30 小学生・中学生	9/23 祝 恐竜 ダンス 10:15-10:45/15:00-15:30 小さいお子様から	9/24 休館日	9/25 休館日	9/26 臨時 休館日
9/28	休館日	休館日	通常開館	2F レーザーLab 11:45～ 開催については当日受付 におたずねください。		

★光の映像シアター

【無料】2階プラネタリウム

- 先着順、定員になり次第終了となります。
- ご覧になれる方のみで満席となります。
- 上級10分前入場時におそいでない方の優先はできません。
- 当日、機器等の都合により内容が変更となる場合がございます。

9/1(火)～20(日)・9/24(水)～30(水)	9/19(土)
平日 11:00 (10:50入場) 14:00 (13:50入場) 15:40 (15:30入場) ゴズミック・ジャーニー EN EYE-光と影の戦い 今日の世界	15:40～ 特別上映決定！ ガンダム新体験 0087 グリーンダイバーズ
土曜 世界遺産 宇宙への祈り たいようくんとおつきちゃん EN EYE-プラザ-6の謎	
日曜 こぐまのテオ 恐竜の記憶 今日の世界	
～シルバーウィーク期間～	
9/21(月)祝 こぐまのテオ 世界遺産 宇宙への祈り たいようくんとおつきちゃん 今日の世界	9/22(火)祝 こぐまのテオ 世界遺産 宇宙への祈り たいようくんとおつきちゃん 今日の世界
9/22(火)祝 こぐまのテオ 世界遺産 宇宙への祈り たいようくんとおつきちゃん 今日の世界	
9/23(水)祝 こぐまのテオ 世界遺産 宇宙への祈り たいようくんとおつきちゃん 今日の世界	

関西研 日記

Day. 34

千葉っ子の
関西日和③

8月の初旬に、休日のイベント対応を終えた後、せっくなので大阪観光をしてみようと思い立ちました。京都奈良には一定期間住んでいた、又は滞在したことがあったものの、大阪とは縁遠い人生を送ってきましたし、何より、賑やかなイメージから1人で行くにはなかなか勇気が必要……。そんなわけで、苦手意識を抱えながらもまずは鉄板の観光地からということで、大坂城を訪問しました。

早速、お堀を20分ほどかけて周る遊覧船が出ていたので乗ってみることにしました。城壁の説明（日本一の高さだとか）も興味深かったのですが、初対面にもかかわらず、船頭さんがご自身の息子さんのことなど、様々なお話をして下さったおかげで、一気に親近感がわき、楽しい時間を過ごすことができました。

舟を降りてから、いよいよ大坂城の中へ。城内は冷暖房完備で、スクリーンやテレビをフル活用したコンテンツにあふれていました。中でも、大坂の陣に参戦した各武将のエピソードに関するムービーのうち、①味方の援護をギリギリまで行わなかった武将がそのことを家康に厳しく叱責され、大坂の陣では掟を振り切って真っ先に味方を援護した、②前の戦で特定の持ち場を任されたにもかかわらず担当替えを願い出た武将が、これまた家康に厳しく叱責され、大坂の陣では獅子奮迅の戦いぶりを見せた、という2つのエピソードが強く印象に残りました。果たしてどの武将のことなのかは、実際に行って確認してみてください。

この2つに共通するのは、「失態を経たものの、後に汚名返上の働きを見せた」という点だと思います。戦国武将はよくサラリーマンに例えられますが、サラリーマンである私自身、克服したい欠点がなかなか直らず落ち込むこともありました。しかし、このエピソードを聞いて、挽回しようという強い心持ちを持って励むことで、絶対に欠点を克服できると、前向きな気持ちになりました。

お城などの歴史的建築物は、当時のまま残っているのがよしとされがちですが、そのことは当時を生きた人々の営みを辿り、精神性を理解し、自分事として消化する上での必須条件ではない、と認識を新たにしたところです。また、大阪への苦手意識も若干払拭できたので、今度はどこか別のスポットを巡ってみたいと思っています。



天守閣から南側を望む

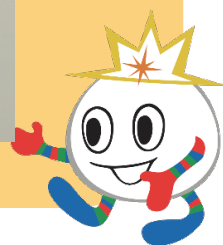
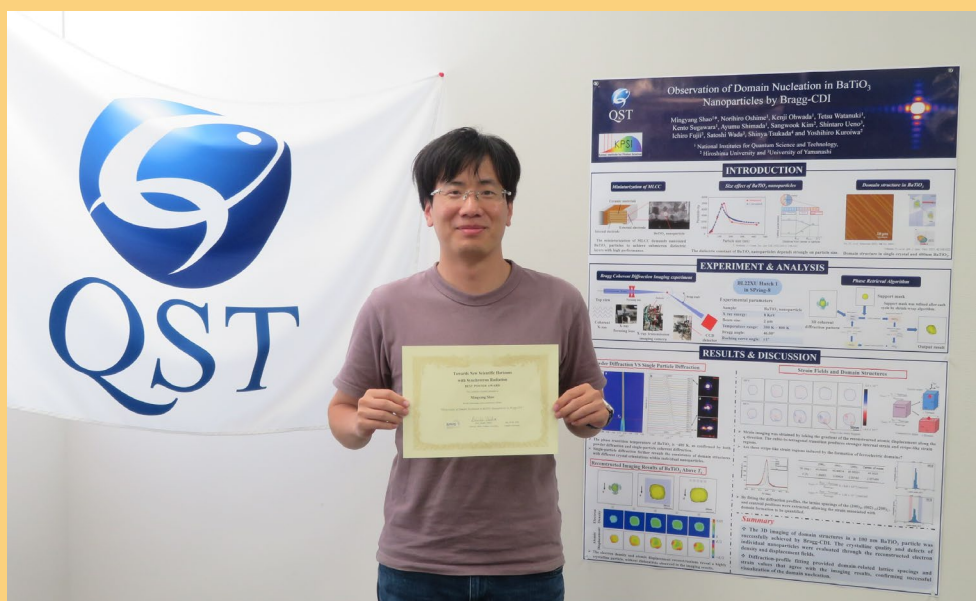


石垣の高さは水面から25mほど

お知らせコーナー

放射光科学研究センターコヒーレントX線利用研究グループのShao Mingyang博士研究員が、7月に東北大学で開催された国際学会“Towards New Scientific Horizons with Synchrotron Radiation”において行ったポスター発表“Observation of Domain Nucleation in BaTiO₃ Nanoparticles by Bragg-CDI”により、ポスター賞を受賞しました。

本発表では、播磨地区で開発を進めているブラッグコヒーレントX線回折イメージング法を用いて、BaTiO₃ナノ粒子の三次元ひずみ解析を行った結果を紹介しました。BaTiO₃ナノ粒子は積層セラミックコンデンサ（MLCC）の主要材料として広く利用されており注目されていますが、ナノ粒子内部に発生する強誘電ドメイン構造や局所格子ひずみの三次元分布と電気的特性との関係は理解されていません。本成果は、BaTiO₃ナノ粒子における強誘電ドメイン形成と局所ひずみ場の関係を明らかにしたものであり、MLCCの誘電特性発現の微視的起源を理解するための基礎的知見につながる事が期待されます。また、本手法はナノスケールの結晶に広く適用可能であることから、材料・デバイス開発への応用可能性をご評価いただいたものと考えております。この期待に応えるべく、今後も研鑽を積んでまいります。（播磨地区）



関西光量子科学研究所

関西研だより



2026年9月号

発行日：2026年9月1日

発行元：関西光量子科学研究所
〒619-0215

京都府木津川市梅美台8丁目1番地7

Tel：0774-85-2914

Fax：050-3730-8563

関西研ホームページ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

関西研YouTube https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx_1KhtA

関西研X https://twitter.com/kpsi_kizu