

関西光科学研究所(平成30年9月30日発行)

メッセージ

9月13日に、理事長よりQSTの今後の組織改革についてのお話がありました。皆さんもTV会議等に参加されたと思います。再編の目玉は、次世代放射光施設の建設、量子生命科学領域と高度被ばく医療センターの新設、そして放医研病院のQST病院への改組でしたが、それらに合わせて、QSTで重点的に行ういくつかの研究開発を拠点横断的に行う領域創設の話もありました。この領域は、量子生命科学領域を除いて正式な組織ではありませんが、今後は研究開発の大きな目標を領域ごとに定め、QSTの研究シーズや研究リソース等を拠点横断的に活用しながら研究開発を進めていく流れになると思います。

量子ビーム部門の3つの領域も、名称等の変更を考える必要があります。特に木津地区が主体の光量子科学領域は、量子ビーム科学の中でのレーザーの位置付け、すなわちハイパワーレーザーによる新しい二次放射線源開発という印象が強いです。将来的には、ハイパワーレーザーの研究開発に加えて、物質科学や生命科学への新しい光の応用(計測手法等)を拠点横断的に進めていくという意図で、より広い意味を持つ量子光学領域という名称になっています。

QSTはこの2年で新しい研究開発法人として離陸し、3年目の今年度は、高いレベルでの定常飛行に向けてグングンと高度を上げていくフェーズです。関西研の皆さんにおかれましても、関西研そしてQST全体の飛躍に貢献できるよう、皆で力を合わせて頑張っていきましょう。

【所長 河内 哲哉】

2018年9月の主な動き

- 8月30日(木)～9月5日(水) 防災週間
- 9月13日(木)～14日(金) 第10回日本放射光学会放射光基礎講習会
(於:東北大学片平キャンパス)
- 9月27日(木) 平成30年度ナノテクノロジープラットフォーム利用成果発表会
(於:東京大学浅野キャンパス)
- 9月28日(月) 平成30年度学生研修・米国NNCI施設利用研修プログラム成果発表会(於:東京大学浅野キャンパス)

今後の主な予定

- 10月4日(木)、5(金) けいはんなビジネスメッセ
- 10月4日(木)、5(金) 京都スマートシティエキスポ2018
- 10月6日(土) 所内全域計画停電作業(木津)
- 10月9日(火) 平成30年度第1回残留ひずみ・応力解析研究会/微細構造解析プラットフォーム第1回放射光利用研究セミナー(於:エッサム神田ホール1号館)
- 10月17日(水) 施設周辺美化運動(木津)
- 10月25(木)～27(土) けいはんな情報通信フェア
- 10月28日(日) 関西研(木津地区)施設公開(雨天決行・荒天中止)
- 10月29(月)、30(火) 監事監査
- 11月5日(月) 理事会議開催(播磨)
- 11月25日(日) 次世代放射光施設シンポジウム(於:仙台国際センター)
- 11月26日(月)～27日(火) 第8回レーザープラズマ加速・放射に関するアジアサマースクール(ASS-8)(於:木津地区)
- 11月28日(水)～29日(木) 第2回QST国際シンポジウム開催(於:奈良市)

関西研ホームページ <http://www.kansai.qst.go.jp/>関西研ブログ <http://www.kansai.qst.go.jp/kpsiblog/>関西研Facebook <http://www.facebook.com/KPSIkouhou/>

イベント紹介

JASIS2018: 第56回分析展と第41回科学機器展の合同展

9月5日(水)から7日(金)の三日間、千葉市の幕張メッセとその近隣のホテルを会場として、日本分析機器工業会と日本科学機器協会が主催して、分析展2018(第56回)と科学機器展2018(第41回)の合同展;JASIS2018(第7回)が開催されました。JASIS(ジャシス)はJapan Analytical & Scientific Instruments Showの頭文字をとったものです。

この催し物は毎年日本で開催されているアジア最大級の分析機器・科学機器専門の展示会・講演会です。関連学協会のJASISコンファレンス数50、新技術説明会での講演数352件、次世代電池などのオープンソリューションフォーラム3件、ライフサイエンスイノベーションに係る講演79件などに加えて、展示会の出典社数は494社、ブース小間数は1462にもなり、展示会の入場者数は23697名でした(9/10速報)。

この展示会では、特に、島津製作所グループ、日本電子、日立ハイテクノロジーズグループ、アジレントの展示規模の大きさは群を抜いています。民間企業に限らず、大学、公的研究機関も多数出展しています。その中では産業技術総合研究所と科学技術振興機構の展示が目立ちました。

文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の微細構造解析プラットフォームもブースを出展し、量研からも説明員1名が派遣されました。QST微細構造解析プラットフォームでは、放射光メスバウアー分光装置と高温高圧プレス装置とそれらの共用についてポスターを展示して説明しました。磁性薄膜への金属添加効果、水素貯蔵物質の合成など、他の研究機関にはない特徴ある装置とそれらの施設共用例をアピールできました。さらに、微細構造解析プラットフォームでは民間分析会社の構造解析連携協議会とJASISコンファレンスを合同開催しました。



幕張メッセの国際展示場での微細構造解析プラットフォームのブース展示

【開催報告】第44回 KPSI セミナー

題目：“Optical property of a single microdroplet levitated by an electrodynamic ion trap”

講師：大阪市立大理学部化学科 迫田憲治 准教授

台風21号が関西を通過した翌日、9月5日(水)の交通も不便な中、ご来所頂き、セミナーをして頂きました。

単一分子分光を目指して、直径10マイクロン以下の微小液滴を作り、イオントラップによって、空間的にピタッと保持された真ん丸の液滴の動画はとても印象的でした。しかも、比較的簡単な装置を使い、大気中でも出来るそうです。微小液滴は、光共振器としても機能していることを分光学的に示され、単なる液相とは異なる面白い環境が出来ているようです。迫田先生は、生体分子の1分子計測の場として、微小液滴のトラップを開発されていますが、高強度レーザーとの相互作用を調べるターゲットとしても魅力的です。



迫田憲治先生(大阪市立大学)

【開催報告】第45回KPSIセミナー

“Resolution-exchanged structural modeling and simulations jointly unravel that subunit rolling underlies the mechanism of programmed ribosomal frameshifting”
(参考和訳:リボソーム分子がひとつの遺伝子をつかって複数のタンパク質を作る仕組み)

講師: Prof. Lee-Wei Yang

台湾 国立清華大学 生命情報科学・構造生物学研究所

日時:2018年9月26日(水曜日)13:15～

Yang 教授は、台湾でタンパク質やDNAの計算科学研究を先導している若手の研究者です。10年ほど前、関西研に滞在されて私たちといっしょに研究した縁もあって、再来日された機会にセミナーをして頂きました。

遺伝子(DNA)には、タンパク質の設計図が書き込まれています。DNAはA,T,G,Cの4種類の塩基が繋がったものです。DNAの3塩基分(3文字)につき、ひとつのアミノ酸が対応しています。この情報にもとづいて、タンパク質合成分子リボソームが、アミノ酸をつないでタンパク質を作ります。通常、ひとつの遺伝子にはひとつのタンパク質の情報が刻まれています。しかし、ウイルスや細菌は、ひとつの遺伝子から複数のタンパク質を作り出す仕組みを持っています。しかし、その仕組みは未だよく分かっていません。

Yang教授らは、X線結晶構造解析や電子顕微鏡構造解析などの構造データを用いて、リボソーム分子がタンパク質を合成していく様子をコンピュータで解析しています。通常、リボソームは3文字ずつ情報を読み取っていきます。しかし、ウイルスや細菌は、合成の途中でDNAの情報(正確には、DNAの情報をコピーしたmRNAの情報)を1文字ずらして読むことで、もとは違うアミノ酸を繋いだタンパク質を合成します。Yang 教授らは、そのメカニズムが、mRNAがつくる特殊な構造に応じて起こるリボソーム分子の回転運動によること、を明らかにしました。このように、コンピュータシミュレーション計算では、実験では直接見ることができない分子の詳細な動きを知ることができます。



セミナー会場の様子

【生体分子シミュレーション研究グループ 河野 秀俊】

ナノスケールの結晶が成長するしくみをSPring-8の放射光を用いて実証

青色LEDなど現在の半導体デバイスのほとんどは、基板の上に薄膜状の半導体を積み重ねた構造になっています。このアーキテクチャを根本的に変える技術として、図1に示したような、ナノスケールの結晶の利用が注目されています。このような結晶は、直径0.1ミクロン以下でありながら、長さは10ミクロン以上まで伸ばすことができ、線(ワイヤ)のような形をしていることから、「ナノワイヤ」などと呼ばれます。

このようなナノワイヤ結晶を作製する方法としては、金などの各種金属の微小粒が持つ触媒作用の利用がよく知られています。触媒とは、特定の化学反応を進みやすくする性質をもつ物質のことですが、結晶成長も一種の化学反応であり、触媒をうまく用いることで、成長の効率を高めたり、ナノワイヤのようにふつうには起こらない成長を実現させたりすることが可能になります。ところが、金を触媒として成長させたガリウムヒ素ナノワイヤには、多くの結晶欠陥が含まれており、半導体デバイスとして実用化するためには、この欠陥を大幅に減少させる必要があります。そのためにも、ナノワイヤが成長するしくみを正しく知ることは欠かせません。

そこで、シンクロトロン放射光施設SPring-8から得られる強力なX線ビームを使って、ガリウムヒ素ナノワイヤ結晶が成長していくようすを刻々と観察することで、その手がかりを得ることを試みました(図2)。この実験は、量研ビームラインBL11XUでおこなわれました。

その結果明らかになったのは、ナノワイヤ先端に新しく結晶ができ始める場所の重要性でした。図3に示すように、ナノワイヤ上面の内部から結晶ができはじめる場合と、周辺部からできはじめる場合の二通りがあり、どちらも同じような確率だと、結晶欠陥の多く含まれるナノワイヤができると考えると、実験結果がうまく説明されることがわかりました。このことは、結晶成長の理論に基づくシミュレーションでも示すことができました。

今回の研究により、高品質なガリウムヒ素ナノワイヤを作製するためにはどうすればいいかという指針が明らかとなりました。これにより、ナノ結晶の利用が進めば、トランジスタの省エネルギー化や太陽電池の高効率化など、半導体デバイスの飛躍的な性能向上につながると期待されます。

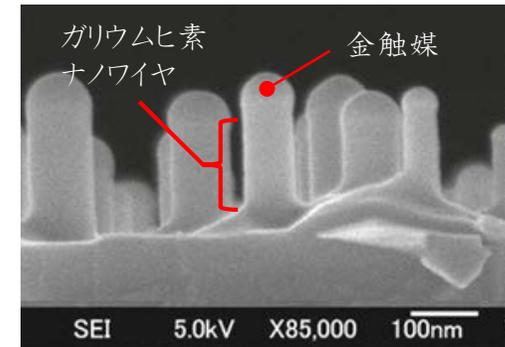


図1 ガリウムヒ素ナノワイヤの電子顕微鏡写真

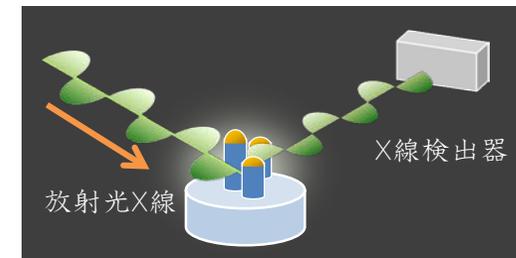
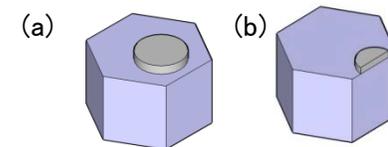


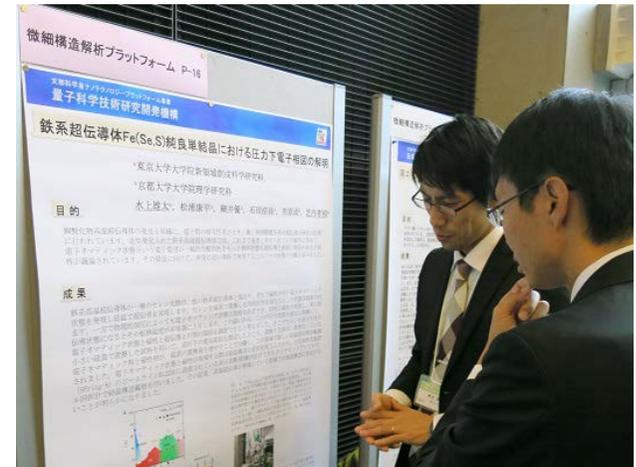
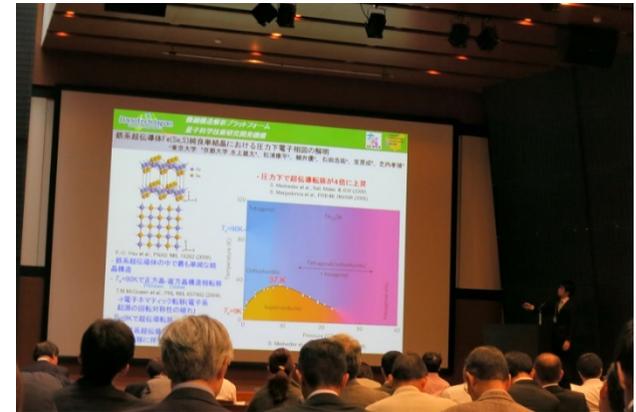
図2 放射光X線によるナノワイヤ成長の観察

図3 新しい結晶ができ始める場所の違い
(a) 内部から (b) 周辺部から

平成30年度ナノテクノロジープラットフォーム利用成果発表会

9月27日(木)に東京大学浅野キャンパスにおいてナノテクノロジープラットフォームセンターの主催により首記発表会が開催されました。ナノテクノロジープラットフォーム事業は、最先端の研究設備の共用体制を構築する事業で、「微細構造解析」「微細加工」「分子・物質合成」の技術領域からなります。本発表会では、全37実施機関それぞれが推薦する代表的成果50件以上がショートプレゼンテーションとポスターで公開されました。昨年度までは、午前中にプラットフォームの総会が同時に行われていましたが、今年度からは発表会単独での開催となり、ショートプレゼンテーションの時間も大幅に拡張されて、特に外部の方々への成果紹介に重点が置かれるようになりました。実際、一般の参加者の方は約100名とのアナウンスがあり、盛会のうちに終了しました。

微細構造解析プラットフォームに参画するQSTからは、東京大学と京都大学を中心とする共同研究グループの成果「鉄系超伝導体Fe(Se,S)純良単結晶における圧力下電子相図の解明」を、利用者である東京大学大学院新領域創成科学研究科の水上雄太先生に直接、ご発表いただきました。共同研究グループは、鉄系超伝導体の一つであるセレン化鉄において、物理的圧力と、セレンを同族のイオウに置き換えることによって生ずる化学的圧力を独立に制御することによって、新しい高温超伝導を発見しました。従来の鉄系超伝導は磁性を伴って結晶構造が変化する相の近傍で起こることが知られています。構造変化の有無を調べるため、大型放射光施設SPring-8のBL22XUに設置されている「ダイヤモンドアンビルセル回折計」を利用して、低温かつ高圧で結晶構造の観察を行ったところ、この高温超伝導は構造が変化する相と磁性相に挟まれた構造変化のない領域で現れることが明らかになり、新しい超伝導の証拠が得られました。本研究の支援は、QSTの綿貫徹と町田晃彦、JAEAの福田竜生氏が行いました。



発表会でのショートプレゼンテーションおよびポスター発表の様子

【放射光科学研究センター センター長 片山 芳則】

文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業 平成30年度技術スタッフ交流プログラム —東北大学編—

「ナノテクノロジープラットフォーム」では、毎年、研究支援技術者の育成を目的として、微細構造解析、微細加工、分子・物質合成分野の各実施機関で横断的に、現場での実技・技術的ノウハウについて研修ができる、「技術スタッフ交流プログラム」を実施しています。このプログラムでは、各実施機関から提案された実習プログラムを技術者が自由に選ぶことができるため、分野を問わず最先端の技術を学ぶことができます。また、このプログラムは一般にも開放されており、プラットフォーム外の大学や研究機関、企業の技術者との交流も広めることで、幅広い技術者ネットワークの形成が期待されています。

今回は、東北大学のマイクロシステム融合研究開発センターにおいて、9月5日から7日までの3日間、「PECVD、LPCVDによるSiN、SiO₂成膜と評価」というテーマで行われた実習に参加しました。このセンターでは、MEMS(微小電子機械システム)を中心とした、半導体試作開発ラインを企業や研究者に開放しており、時間と装置に応じて課金して、必要な装置を必要な時に利用できることから、「試作コインランドリ」と名付けています。実習中は、100台以上の装置が設置された1800平方メートルの巨大なクリーンルームで、技術員の指導を受けながら、テーマに沿った試料の作製と評価を行いました。

実習では、応力と絶縁破壊電界強度の評価を行うため、それぞれの評価法に適した試料を作製しました。試料作製の工程では、フォトリソグラフィ、エッチング、スパッタリング等の半導体デバイス製作の基本的な手法と、1000分の1気圧で成膜を行うLPCVDと、プラズマを用いるPECVDという、2種の化学気相成膜手法を体験することができました。特に、PECVDでは薄膜の成膜温度と印加電圧の周波数によって、基板にかかる応力を制御することができ、応力評価でその効果を確認することができました。また、一つの試料で評価値が基準値と異なっていたため、偶然にも装置の不具合を発見することになりました。

この実習では、試料作製から評価まで、多いものでは10台以上の装置を用いて10工程程度をこなす必要があり、デバイス製作の大変さを感じるとともに、これまでに無い多くの経験を積むことができました。このような、普段経験できない装置や手法、材質を扱う経験は、今後、研究支援技術者にとって、幅広い分野のユーザーへの技術支援に、必要となっていくことが考えられます。



クリーンルーム内において、電界強度測定
の指導を受ける実習者

放射光科学研究施設 平成30年度第2回(2019A期)利用課題の定期募集

量研は文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関として、また、自主事業(施設共用制度)として、保有する施設・設備を広範な利用に供しています。2019A期分の放射光科学研究センターの共用施設の利用課題を公募いたします。

募集期間：平成30年11月

対象期間：平成31年度の上半期放射光実験期間

対象施設：以下の共用施設

QST極限量子ダイナミクスⅠビームライン(BL11XU)

- ・放射光メスバウアー分光装置
- ・共鳴非弾性X線散乱装置
- ・表面X線回折計

QST極限量子ダイナミクスⅡビームライン(BL14B1)

- ・高温高压プレス装置

JAEA重元素科学Ⅰビームライン(BL22XU)

- ・単色X線実験用高温高压プレス装置
- ・ダイヤモンドアンビルセル回折計
- ・大型X線回折計

【問合せ先】

e-mail: ml-qst-nanoinfo[at]qst.go.jp

TEL : 0791-58-2640、FAX : 0791-58-0311

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

量子ビーム科学研究部門 研究企画室(播磨地区)

QST微細構造解析プラットフォーム事務局

URL: <http://www.kansai.qst.go.jp/nano/>



SPring-8放射光ビームライン BL11XU



SPring-8放射光ビームライン BL14B1

所内活動

防災週間行事

播磨地区では、防災週間行事として普通救命講習(1)の受講(理研主催:6/6)、防災ビデオの上映、防災保護具の使用訓練として空気呼吸器や非常用階段避難車(キャリダン)の使用訓練、ハザードマップの掲示、防災用品及び非常食の展示や非常食の試食を行いました。今年に入って大阪南部地震(震度6弱)や西日本豪雨、台風21号による被害など関西圏で大規模自然災害に見舞われたこともあり、皆さん防災意識が高く、積極的に防災用品の説明やハザードマップを確認するなど例年以上に熱心に参加して頂きました。



SPring-8合同防災訓練

SPring-8サイト内において合同防災訓練が9月7日に行われました。訓練は、震度5弱の地震を想定し、緊急地震速報及び避難指示のアナウンス後、避難場所に組織毎に集合し、人員掌握を行うものでした。

その後、西はりま消防本部による負傷者の救出・応急措置(はしご車を使った救出、AEDを用いた心肺蘇生法)、消火訓練、バケット担架を用いた高所救出訓練などが行われました。訓練内容も大掛かり(消防署員約30名、消防車・救急車など8台)で、何が起きているのかナレーションを入れたり、音響を使った訓練で、臨場感ある本格的な訓練でした。



【管理部 保安全管理課(播磨地区) 技術統括 吉野 敏明】

ふおとん Happy Halloween 1st 2018 開催しました

SEPTEMBER 2018 TRICK OR TREAT
QST PHOTONS de Happy Halloween 1st

9月のふおとんはハロウィンだよ～

親子工作【幼児から参加可】各回定員10名

- フラバンミニ** 9月1日(土) 9月29日(土)
①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- ミニミニスコop** 9月2日(日)
①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- 元気でフラバン** 9月17日(月祝)
①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- バタバタバット** 9月22日(土)
①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- 日本宇宙少年団 コラボ工作!** どうして飛行機は飛ぶの? 9月23日(日) ①10:30～12:00
小中学生 定員10名

親子工作【小学生・中学生対象】各回定員10名

- スライムC** 9月8日(土) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- Halloweenフラバン** 9月9日(日) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- Halloweenスコop** 9月15日(土) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- Halloweenスーパーボール** 9月16日(日) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- バットポライザー** 9月23日(日祝) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30
- Halloweenレジン** 9月24日(月祝) ①10:30～11:00 ②15:00～15:30

申し込み時もお子様3人まで
★整理券→期間中の工作は整理券が必要です。当日の朝、先着順にて受付致します。玄関前にお並び下さい。
★親子参加→期間中の工作は保護者同伴となります。申し込み時必ず保護者といっしょにお並び下さい。
★1回参加→どなたさまもおひとり1日1回のみのお参加となります。

YouTube

休館日のお知らせ 2018年 9月

きっづ光科学館ふおとん The Kids' Science Museum of Photons
入館 駐車場 工作 映像 ラボ
いつも無料です。

Qst Lab 毎日無料体験受付!
1F Qst Lab SEWAY 2F Laser ID 3F 映像ホール
開催時間は受付までおたずねください。

恐竜の記憶
上映日: 9月14日(日) 14:00～

〒619-0215 京都府木津川市梅原台8丁目1番6
光子科学技術研究所附属施設 関西光科学研究所
Tel: 0774-71-3180 Fax: 0774-71-3190
休館日: 月・火曜日(祭日の場合は翌日休館)
観覧時間: 10:00～16:30(最終入館16:00まで)
QSTふおとん

秋も深まりつつあり、ふおとんではハロウィンイベントが始まりました！
9/1, 2日は夏休み最後の土日ということもあり、たくさんのお子さんが来館されました♪
敬老の日(9/17)のフラバン工作では、おじちゃんおばあちゃんのために一所懸命フラバンにメッセージやイラストを描いておられました!!
秋分の日(9/23)の日本宇宙少年団(YAC)とのコラボ工作(第2弾)「どうして飛行機は飛ぶの?」では、YACならではの飛行のしくみのお勉強のあと、工作、実験、滑走記録会もあり、1.5時間のとても充実したイベントになりました♪
また、今月から、小さいお子様でも作れる簡単な紙コップ工作「パクパク紙コップ」を追加工作として始め、遠足の園児さんにも大変好評でした😊



人事往来(転出)

吉野 敏明(よしの としあき)技術統括

管理部 保安全管理課

平成30年9月30日退職(出向解除、原科研に復職)

QST発足時より2年半でしたが大変お世話になりました。

保安全管理は今まで経験がなくゼロからのスタートでしたが、播磨の皆さんがいい人ばかりでしたので、何とか業務を軌道に乗せることができましたと思います。また、関西の観光(伊勢、京都、奈良、大阪、神戸)やゴルフなどでも楽しむことができ、いい思い出ばかりです。唯一、のじぎくオープンで二次予選敗退となってしまったことが悔やまれますが…



送別会にて



台風前の晴天(9月28日撮影、関西研構内)

【撮影:管理部 庶務課 井上 茜】



管理棟エントランス前で産卵するカマキリ



編集後記:9月には台風がいくつも発生し、多くの被害をもたらしました。関西空港は台風21号の影響により機能が完全に停止し、一時は数千人の利用客が空港内に取り残されました。幸い関西研では大きな被害はなかったものの、災害に備えた対策が大事だと改めて認識させられました。真夏の暑さがやわらぎ、朝晩の気温差が大きくなってきましたので体調管理には気をつけてお過ごしください。(庶務課)