

石川 X 線干渉光学研究室

Coherent X-Ray Optics Laboratory

主任研究員 石 川 哲 也

ISHIKAWA, Tetsuya

当研究室は、大型放射光施設(SPring-8)からの高干渉性 X 線を利用した様々な X 線干渉計・X 線干渉利用計測法の開発研究を行っている。また、可干渉 X 線を用いて、高エネルギー分解能測定、高運動量分解能測定等の高分解能測定を行う際に必要となる各種光学素子とその精密調整技術、精密調整機器の開発研究を行っている。さらに、レーザー光と放射光の精密同期技術を開発しその応用研究を行っている。これらは、将来 X 線自由電子レーザーからのコヒーレント X 線を扱うための基盤となるものである。

1. X 線干渉計および干渉計測法の開発 (玉作, 西野, 香村, 矢橋^{*1}, 東谷^{*2}, 松原^{*1}, 高橋^{*6}, Miao^{*1}, Bergstrom^{*1}, Song^{*1}, Jiang^{*1}, Johnson^{*1}, Chen^{*1}, Mancuso^{*1}, Johnson^{*1}, Nikulin^{*1}, Darahanau^{*4}, Nugent^{*1}, Dahl^{*1}, Quiney^{*1}, 櫻井^{*5}, 石川 (哲))

放射光を利用した新しい X 線干渉計および干渉計測法の開発を SPring-8 の理研物理科学研究用ビームライン I (BL29XUL) および II (BL19LXU) で進めている。

コヒーレント X 線照射で得られるスペックルパターンの位相を回復して実空間構造を得る X 線回折顕微法開発が進められている。カリフォルニア大学ロサンゼルス校との共同研究として、生物学や材料科学の分野の試料の測定を行うとともに、データ解析法に様々な改良がなされた。コンピューティッド・トモグラフィー (CT) の手法を取り入れ、青色発光ダイオードの材料である窒化ガリウムの三次元可視化を行った。検出器のピクセルサイズのためスペックルパターンが平滑化される効果を考慮したデータ解析手法により、試料像再構成の信頼性が増すことを示した。理研で製作したハードウェアや制御ソフトウェアによる応用実験も本格的にスタートした。京都大学と共同で進められている金属試料のサブミクロン内部構造観察では、アルミニウム合金中のサブミクロン析出物の三次元可視化を行った。中央研究所・今本細胞核機能研究室と共同で、細胞内小器官 (オルガネラ) の可視化に向けた研究が開始された。さらに、大阪大学と共同で、超精密全反射ミラーを用いた集光 X 線回折顕微法の整備が開始された。

コヒーレントデータ解析装置の更新が行われた。新たに導入された装置は、理論上のピーク計算速度が従来装置に比べ 10 倍以上速い。

X 線自由電子レーザー (XFEL) 計画がスタートしたが、X 線回折顕微法は XFEL 利用実験の基幹技術として位置づけられた。XFEL での X 線回折顕微法技術開発として、様々な X 線波長や試料サイズに対応するため試料検出器間距離を相当程度変更可能な装置の開発を進めた。京都大学と共同で、試料のダイナミックな構造変化観察のための、試料の加熱装置の開発が行われた。

X 線のインラインホログラムのみから、試料の電子密度を求めようとすると、虚像が実像に重なる問題が生じ、試料が十分小さい等の条件が無いと、一意に求められない。そこで、試料上流に X 線プリズムを入れ、可干渉な

波面の一部を偏向させ、二つの波面が試料を透過する光学系を構成した。試料のすぐ下流の画像検出器で、インラインホログラム二枚による微分干渉像が得られ、インラインホログラムの位相が求められる。単一波面によるインラインホログラムで求めた振幅と合わせ、検出器面での波面を計測する事が出来る。伝播を補正して試料後面の波面に戻せば、試料の複素透過率を求める事が出来る。試料位置を変えずに、簡単なセットアップにより干渉計測を実施する。この方法で、検出器視野よりも大きい試料についても、電子密度像を一意に再生出来る事を示し、生体試料や、ベリリウム薄膜中の欠陥等の定量的観察に成功した。

干渉光学で微小開口を使う際には、形状誤差が小さく、エッジからの散乱が小さい物が必要である。そこで、タンタル製の直交スリットで、エッジを研磨した物を製作した。幅 10~20 ミクロンの直交スリットを製作したが、幅 1 ミクロンの物まで製作可能である。開口の十分下流に画像検出器を置き、得られた Fraunhofer 回折像から、開口を通った X 線の波面を正確に計測する研究を行った。

2. 精密光学素子調整技術と調整機器の開発 (香村, 玉作, 西野, 田中(良), 内藤, 東谷^{*2}, 岡田^{*1}, 石川(毅)^{*1}, 山内^{*1}, 山村^{*1}, 佐野^{*1}, 遠藤^{*1}, 齋藤^{*1}, 打越^{*1}, 三村^{*1}, 松山^{*4}, 湯本^{*4}, 半田^{*4}, 井坂^{*4}, 片岸^{*4}, 木村^{*4}, 岸田^{*5}, 芝谷^{*4}, 志村^{*1}, 萩原^{*1}, 郷原^{*1}, 夏目^{*1}, 日高^{*1}, 石川(大)^{*6}, 伊藤^{*1}, 岩村^{*1}, 坂野^{*1}, 山崎^{*1}, Hoszowska^{*1}, 正木^{*1}, Paradis^{*1}, Rostomyan^{*1}, Sichel^{*4}, 渡辺^{*1}, 松本^{*1}, 難波^{*1}, 石川(哲))

X 線領域の非線形現象の一つであるパラメトリック下方変換で、変化後の光子を X 線領域と極短紫外光領域に選んだ場合、信号強度が特異な位相整合条件依存性を示すことを発見した。この現象はパラメトリック過程とコンプトン散乱過程との共鳴と干渉、すなわちファノ効果、により起きていると考えられる。

X 線自由電子レーザーでも利用可能な窓材・吸収板の候補の一つであるダイヤモンドの評価を行った。窓材に模したダイヤモンドの薄板をコヒーレントに照明したところ、透過光に表面形状および格子欠陥に起因すると考えられる強度変化が見られた。X 線自由電子レーザーに

使用するためには、表面加工精度と結晶性の向上が必要であると考えられる。

高熱負荷分光結晶として使用可能なダイヤモンドを目標とした研究開発を続けている。本年度は表面を化学的機械的研磨により処理する方法を試行した。(111)面に関しては加工速度が極端に遅いという問題点が判明した。一方で(100)面に関しては現実的な加工速度が達成出来た。

ミラーにより集光されたビームの強度を1 nmの空間分解能で測定する技術を開発した。これによって小さな集光サイズからでも高い精度でミラーの表面形状を決定することが可能となり、10 nmを切る集光サイズを実現するための基盤技術の一つが完成した。

物理科学ビームライン 1(BL29XUL)の実験ステーション 2 に設置された大阪大学と共同開発の KB ミラーによる走査型蛍光 X 線顕微鏡システムの改良が行われた。特に軽元素の同定が出来るよう KB システム全体をヘリウム雰囲気にした。また 2 台のマルチチャンネルアナライザーを並列に使用して 2 倍程度の測定の迅速化を達成した。このシステムを用いて人由来の細胞の元素分析と疾患との関係が調べられている。

3. レーザー・高輝度放射光同期照射システムの開発と時間分解測定 (田中(義)、玉作、林^{*1}、桐村^{*7}、首藤^{*1}、寅丸^{*4}、田原^{*5}、久我^{*1}、鳥井^{*1}、吉川^{*1}、石川(哲))

SPRING-8 の高輝度パルス X 線と超短パルスレーザーを利用した多光子過程、非線形過程、時間分解測定法による光励起電子・格子のエネルギー緩和過程等の様々な物理過程の研究とその工学的応用研究が進められている。

フェムト秒レーザー光が照射された半導体結晶およびフォトリソミック有機結晶の高速格子応答について調べるために、物理科学ビームライン BL19LXU にてピコ秒からミリ秒までの時間分解能に対応できる時間分解測定ができるよう、放射光の時間特性を利用した計測システムを開発、整備した。フォトリソミック結晶について、マイクロ秒オーダーで結晶格子が応答していることがわかった。一方、CREST(JST)で推進しているピンポイント構造計測では、BL40XU に構築したフェムト秒パルスレーザーと放射光パルスの時間遅延を高精度で制御できる装置を発案し開発、実証実験を行った。また、結晶—アモルファス構造相転移により記録・消去が行われている DVD 媒体に時間分解 X 線回折法を適用し、時間分解データを得ることができた。

半導体表面に X 線を照射した際の、内殻電子励起を介したサイト選択的解離反応によるエッチングの可能性についての研究を開始した。微小な脱離イオン信号を高効率で検出するために、BL19LXU で得られる強い X 線源を利用し、かつ、イオン引き込み電極と高ゲイン二次電子増倍管を装着した四極子質量分析器の開発を行った。この装置を用いて、四臭化炭素吸着ゲルマニウム(001)表面に X 線照射した際の臭素イオンの脱離をとらえることに成功した。

SCSS 試験機のアンジュレータ部に、モードロックレーザーの高次高調波を導入し、これを種光とした増幅現象を利用して、安定な FEL 発振を起こす実験を進めている。

高次高調波を得るための高強度レーザーアンプシステムを、クライストロンギャラリー内に整備した。

XFEL 利用推進研究課題「フェムト秒時間分解顕微鏡の構築と MEM 電子分布解析の高度化」について、フェムト秒レーザー光との空間制御技術を検討し、その開発に着手した。また、「ガス吸着ダイナミクス研究のための時間分解 X 線回折データ測定技術の研究開発」については、高速時間分解 X 線回折データ測定技術に関わる研究開発を担当し、シングルショット計測技術の具体的な検討を行った。

現在建設中の X 線自由電子レーザーやプロトタイプ真空紫外自由電子レーザーにおいて、外部レーザーと自由電子レーザーのタイミングを測定する技術開発を開始した。具体的には電気光学 (EO) 結晶を用いて線型加速器内の電子ビームと加速器に同期させた外部レーザーとのタイミングを非破壊で測定する。

^{*1} 共同研究員, ^{*2} 協力研究員, ^{*3} 協力技術員, ^{*4} 研修生, ^{*5} 研修生 (兵庫県立大大学院), ^{*6} 基礎科学特別研究員, ^{*7} JRA

1. X-ray Interferometers and Interferometry

Development of “X-Ray Diffraction Microscopy” is underway. This microscopy can give the real space image of nanometer-scale structures using coherent X-ray scattering intensity and retrieved phase. A recently created microscopy tool has proven useful for many applications. The microscopy has been applied to metal samples, GaN nano-dots and human chromosome.

A differential x-ray interferometry between two in-line holograms was devised. The beam condition of the in-line holography was relaxed. Using this new method, complex transmissivities of some samples have been determined.

2. High Precision X-Ray Optics and Optical Instruments

Several X-ray optics for new applications have been developed: non-linear X-ray optics using parametric down conversion, upgrading of synthetic diamond crystals for high-heat-load and XFEL optics, and a nanometer focusing system with a KB mirror. The nanometer focusing mirror has been applied to scanning fluorescence X-ray microscopy to map chemical elements in biological cells. Some medical applications are underway that use the microscope.

3. Pulse Synchronization between Laser and SR, and Its Applications

Ultra-fast responses of semiconductor crystals and photochromic crystals after femtosecond laser irradiation have been investigated with X-ray diffraction. A part of instrumentation developed in this laboratory has been transferred to a CRESTO group to make a time-resolved measurement of crystal-amorphous transition in the DVD media.

Staff

Head

Dr. Tetsuya ISHIKAWA

Members

Dr. Daisuke ISHIKAWA^{*1}

Dr. Yoshiki KOHMURA

Dr. Hisashi NAITOW

Dr. Yoshinori NISHINO

Dr. Yukio TAKAHASHI

Dr. Kenji TAMASAKU

Dr. Yoshihito TANAKA

Dr. Yoshikazu TANAKA

Dr. Atsushi HIGASHIYA^{*2}

^{*1} Special Postdoctoral Researcher

^{*2} Contract Researcher

Visiting Members

Dr. Raymond BERGSTROM (Univ. of Calif., L.A., USA)

Dr. Chien-Chun CHEN (Academia Sinica, Taiwan)

Dr. Bipina Behari DHAL (Sch. of phys., The Univ. of Melbourne, Australia)

Prof. Katsuyoshi ENDO (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Prof. Kazutoshi GOHARA (Fac. and Grad. Sch. of Eng., Hokkaido Univ.)

Dr. Shotaro HAGIWARA (Research Inst. Int'l Medical Center of Japan)

Mr. Yujiro HAYASHI (Interdisciplinary Grad. Sch. of Eng. Sci., Kyushu Univ.)

Prof. Masanori HIDAKA (Fac. of Sci. Grad. Sch. of Sci., Kyushu Univ.)

Dr. Joanna HOSZOWSKA (ESRF, France)

Dr. Takehiko ISHIKAWA (Japan Aerospace Exploration Agency)

Mr. Takehiko ITO (Mitsubishi Heavy Industries, LTD.)

Dr. Yasuhiro IWAMURA (Mitsubishi Heavy Industries, LTD.)

Dr. Huaidong, JIANG (Univ. of Calif., L.A., USA)

Mr. Bart JOHNSON (Stanford Synchrotron Radiation Lab. SLAC, USA)

Dr. Damien JOHNSON (Univ. of Calif., L.A., USA)

Dr. Kenichi KATO (Riken)

Prof. Takahiro KUGA (Grad. Sch. of Arts and Sci., Tokyo Univ.)

Dr. Adrian MANCUSO (Univ. of Calif., L.A., USA)

Dr. Tadahiko MASAKI (Japan Aerospace Exploration Agency)

Dr. Eiichi MATSUBARA (Fac. of Eng., Yokohama Nat. Univ.)

Dr. Hiroshi MATSUMOTO (KEK)

Prof. Jianwei MIAO (Stanford Synchrotron Radiation Lab. SLAC, USA) (Univ. of Calif., L.A., USA)

Dr. Hidekazu MIMURA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Dr. Keiichi NANBA (Grad. Sch. of Frontier Biosci., Osaka Univ.)

Prof. Kiyohisa NATSUME (Grad. Sch. of Life Sci. and Systems Eng., Kyushu Inst. of Technology.)

Dr. Andrei NIKULIN (Fac. of Sci., Monash Univ., Australia)

Prof. Keith Alexander NUGENT (Sch. of Phys., The Univ. of Melbourne, Australia)

Dr. Junpei OKADA (Grad. Sch. of Frontier Sci., Tokyo Univ.)

Dr. Paul-Francois PARADIS (Japan Aerospace Exploration Agency)

Dr. Harry Morris QUINEY (Sch. of phys., The Univ. of Melbourne, Australia)

Dr. Armen ROSTOMYAN (Yerevan State Univ., Armenia)

Dr. Akira SAITO (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Mitsuru SAKANO (Mitsubishi Heavy Industries, LTD.)

Prof. Yasuhisa SANO (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Dr. Mari SHIMURA (Research Inst. Int'l Medical Center of Japan)

Prof. Kenichi SHUDO (Fac. of Eng., Yokohama Nat. Univ.)

Ms. Rebecca SICHEL (Univ. of Wisconsin, USA)

Dr. Changyong SONG (Univ. of Calif., L.A., USA)

Prof. Yoshio TORII (Grad. Sch. of Arts and Sci., Tokyo Univ.)

Mr. Junichi UCHIKOSHI (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Dr. Yasuhiro WATANABE (Inst. of Industrial Sci. Univ. of Tokyo)

Dr. Makina YABASHI (Beamline Div., JASRI)

Prof. Kazuya YAMAMURA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Prof. Kazuto YAMAUCHI (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Ms. Noriko YAMAZAKI (Mitsubishi Heavy Industries, LTD.)

Dr. Yutaka YOSHIKAWA (Grad. Sch. of Arts and Sci., Tokyo Univ.)

Dr. Hirokatsu YUMOTO (Fac. of Eng., Osaka Univ.)

Trainees

Mr. Aliaksandr DARAHANAU (Sch. of Phys. & Material Eng., Monash Univ., Australia)

Mr. Soichiro HANDA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Takao ISAKA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Ms. Keiko KATAGISHI (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Takashi KIMURA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Tomoyuki KIRIMURA (Fac. of Eng., Yokohama Nat. Univ.)

Mr. Akinori KISHIDA (Himeji Inst. of Technology)

Mr. Satoshi MATSUYAMA (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Tatsuyuki SAKURAI (Grad. Sch. of Sci., Himeji Inst. of Technology)

Mr. Akihiko SHIBATANI (Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.)

Mr. Kazuhiko TAHARA (Grad. Sch. of Sci., Himeji Inst. of Technology)

Mr. Masamitsu TORAMARU (Fac. of Eng., Yokohama Nat. Univ.)

誌 上 発 表 Publications

[雑誌]

(原著論文) * 印は査読制度がある論文誌

Ishikawa D., Inui M., Matsuda K., Tamura K., Baron A., Tsutsui S., Tanaka Y., and Ishikawa T. : "Collective dynamics in dense Hg vapour", J. Phys.: Condens. Matter 16, L45--L50 (2004). *

Tanaka Y., Baron A., Kim Y., Thomas K.J., Hill J. P., Honda Z., Iga F., Tsutsui S., and Ishikawa D. : "Search for orbitons in LaMnO₃, YTiO₃ and KCuF₃ using high-resolution inelastic x-ray scattering", New J. Phys.(Web)(<http://www.iop.org/EJ/journal/NJP> 6, 161-1--161-13 (2004). *

- Baron A., Uchiyama H., Tanaka Y., Tsutsui S., Ishikawa D., Lee S., Heid R., Bohnen K., Tajima S., and Ishikawa T.: "Kohn Anomaly in MgB_2 by Inelastic X-Ray Scattering", Phys. Rev. Lett. 92, 197004-1--197004-4 (2004). *
- Uchiyama H., Baron A., Tsutsui S., Tanaka Y., Hu W., Yamamoto A., Tajima S., and Endoh Y.: "Softening of Cu-O Bond Stretching Phonons in Tetragonal $\text{HgBa}_2\text{CuO}_{4+x}$ ", Phys. Rev. Lett. 92, 197005-1--197005-4 (2004). *
- Uchiyama H., Baron A., Tsutsui S., Tanaka Y., Hu W., Yamamoto A., Tajima S., and Endoh Y.: "Phonon softening in $\text{HgBa}_2\text{CuO}_{4+x}$ observed by inelastic X-ray scattering", Phys. Stat. Sol.(c) 1, No. 11, pp.3130--3133 (2004). *
- Higashiya A., Shigemoto A., Kasai S., Imada S., Suga S., Sing M., Kim C., Yabashi M., Tamasaku K., and Ishikawa T.: "Resonant inelastic X-ray scattering (RIXS) of SrCuO_2 ", Solid State Commun. 130, 7--11 (2004). *
- Takahashi Y., Matsubara E., Kawazoe Y., Takanashi K., and Shima T.: "Reconstruction of atomic images from multiple-energy x-ray holograms of FePt films by the scattering pattern matrix method", Appl. Phys. Lett. 87, No. 23, pp.234104-1--234104-3 (2005). *
- Higashiya A., Imada S., Shigemoto A., Kasai S., Fujiwara H., Sing M., Suga S., Kim C., Eisaki H., Yabashi M., and Ishikawa T.: "Comprehensive study of resonant inelastic X-ray scattering (RIXS) of one-dimensional SrCuO_2 ", J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. 144/147, 685--687 (2005). *
- Shigemoto A., Higashiya A., Kasai S., Imada S., Sekiyama A., Yamasaki A., Sing M., Yabashi M., Ishikawa T., Kim C., and Suga S.: "Resonant inelastic X-ray scattering of Sr_2CuO_3 ", J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. 144/147, 833--835 (2005). *
- Suga S., Imada S., Higashiya A., Shigemoto A., Kasai S., Sing M., Fujiwara H., Sekiyama A., Yamasaki A., Kim C., Nomura T., Igarashi J., Yabashi M., and Ishikawa T.: "Charge dynamics in strongly correlated one-dimensional Cu-O chain systems revealed by inelastic x-ray scattering", Phys. Rev. B 72, No. 8, pp.081101-1--081101-4 (2005). *
- Tabata Y., Taniguchi T., Kawarazaki S., Narumi Y., Kimura S., Tanaka Y., Katsumata K., Ishikawa T., Staub U., Kohgi M., and Iwasa K.: "Spin density wave and charge density wave in the Kondo-lattice compound $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ ", Physica B 359/361, 260--262 (2005). *
- Darhananau A., Andrei N., Dilanian R. A., Muddle B. C., Souvorov A., Nishino Y., and Ishikawa T.: "Nanoresolution profiling of metal-metal interfaces from x-ray Fraunhofer diffraction data", Appl. Phys. Lett. 88, No. 26, pp.263113-1--263113-3 (2006). *
- Takaobushi J., Tanaka H., Kawai T., Ueda S., Kim J.J., Kobata M., Ikenaga E., Yabashi M., Kobayashi K., Nishino Y., Miwa D., Tamasaku K., and Ishikawa T.: " $\text{Fe}_3\text{S}_4\text{ZnS}_4$ thin film as tunable high Curie temperature ferromagnetic semiconductor", Appl. Phys. Lett. 89, No. 24, pp.242507-1--242507-3 (2006). *
- Kohara S., Kato K., Kimura S., Tanaka H., Usuki T., Suzuya K., Tanaka H., Moritomo Y., Matsunaga T., Yamada N., Tanaka Y., Suematsu H., and Takata M.: "Structural basis for the fast phase change of $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$: Ring statistics analogy between the crystal and amorphous states", Appl. Phys. Lett. 89, 201910-1--201910-3 (2006). *
- Yamazaki H., Kohmura Y., Sakurai T., and Ishikawa T.: "Reconstruction of complex-valued electron density with x-ray in-line holograms", J. Opt. Soc. Am. A 23, No. 12, pp.3171--3176 (2006). *
- Okada J., Inui M., Ishikawa D., Baron A., Matsuda K., Tsutsui S., Watanabe Y., Nanao S., and Ishikawa T.: "Dynamics in the melt of an icosahedral $\text{Al}_{72}\text{Pd}_{20}\text{Mn}_8$ quasicrystal", J. Phys.: Condens. Matter 18, L613--L618 (2006). *
- Narumi Y., Katsumata K., Staub U., Kindo K., Kawauchi M., Bronnimann C., Toyokawa H., Tanaka Y., Kikkawa A., Yamamoto T., Hagiwara M., Ishikawa T., and Kitamura H.: "Lattice distortion in antiferromagnetic CoO under high magnetic fields", J. Phys. Soc. Jpn. 75, No. 7, pp.075001-1--075001-2 (2006). *
- Narumi Y., Kindo K., Katsumata K., Kawauchi M., Bronnimann C., Staub U., Toyokawa H., Tanaka Y., Kikkawa A., Yamamoto T., Hagiwara M., Ishikawa T., and Kitamura H.: "X-ray diffractometer combining synchrotron radiation and pulsed magnetic fields up to 40 T", J. Synchrotron Rad. 13, 271--274 (2006). *
- Tanaka H., Adachi M., Aoki T., Asaka T., Baron A., Date S., Fukami K., Furukawa Y., Hanaki H., Hosoda N., Ishikawa T., Kimura H., Kobayashi K., Kobayashi T., Kohara S., Kumagai N., Masaki M., Masuda T., Matsui S., Mizuno A., Nakamura T., Nakatani T., Noda T., Ohata T., Ohkuma H., Ohshima T., Oishi M., Sasaki S., Shimizu J., Shoji M., Soutome K., Suzuki M., Suzuki S., Suzuki Y., Takano S., Takao M., Takashima T., Takabe H., Takeuchi A., Tamura K., Tanaka R., Tanaka Y., Taniuchi T., Taniuchi Y., Tsumaki K., Yamashita A., Yanagida K., Yoda Y., Yorehara H., Yorita T., Yoshioka M., and Takata M.: "Stable top-up operation at SPring-8", J. Synchrotron Rad. 13, 378--391 (2006). *
- Saito A., Maruyama J., Manabe K., Kitamoto K., Takahashi K., Takami K., Hirotsune S., Takagi Y., Tanaka Y., Miwa D., Yabashi M., Ishii M., Akai-Kasaki M., Shin S., Ishikawa T., Kuwahara Y., and Aono M.: "Scanning tunneling microscopy combined with hard x-ray microbeam of high brilliance from synchrotron radiation source", Jpn. J. Appl. Phys. Pt.1 45, No. 3B, pp.1913--1916 (2006). *
- Ikonen E., Yabashi M., and Ishikawa T.: "Excess coincidences of reflected and refracted x rays from a synchrotron-radiation beamline", Phys. Rev. A 74, No. 1, pp.013816-1--013816-8 (2006). *
- Tanaka H., Takata Y., Horiba K., Taguchi M., Chainani A. A., Shin S., Miwa D., Tamasaku K., Nishino Y., Ishikawa T., Ikenaga E., Awaji M., Takeuchi A., Kawai T., and Kobayashi K.: "Electronic structure of strained $(\text{La}_{0.85}\text{Ba}_{0.15})\text{MnO}_3$ thin films with room-temperature ferromagnetism investigated by hard x-ray photoemission spectroscopy", Phys. Rev. B 73, 094403-1--094403-6 (2006). *
- Terada N., Narumi Y., Katsumata K., Yamamoto T., Staub U., Kindo K., Hagiwara M., Tanaka Y., Kikkawa A., Toyokawa H., Fukui T., Kanmuri R., Ishikawa T., and Kitamura H.: "Field-induced lattice staircase in a frustrated antiferromagnet CuFeO_2 ", Phys. Rev. B 74, 180404-1--180404-4 (2006). *

- Hayashi Y., Tanaka Y., Kirimura T., Tsukuda N., Kuramoto E., and Ishikawa T. : "Acoustic pulse echoes probed with time-resolved x-ray triple-crystal diffractometry", Phys. Rev. Lett. 96, No. 11, pp.115505-1--115505-4 (2006). *
- Yabashi M., Hastings J. B., Zolotarev M. S., Mimura H., Yumoto H., Matsuyama S., Yamauchi K., and Ishikawa T. : "Single-Shot Spectrometry for X-Ray Free-Electron Lasers", Phys. Rev. Lett. 97, No. 8, pp.084802-1--084802-4 (2006). *
- Miao J., Chien C. C., Song C., Nishino Y., Kohmura Y., Ishikawa T., Ramunno-Johnson D., Lee T. K., and Risbud S. H. : "Three-Dimensional GaN-Ga₂O₃ Core Shell Structure Revealed by X-Ray Diffraction Microscopy", Phys. Rev. Lett. 97, No. 21, pp.215503-1--215503-4 (2006). *
- Taguchi Y., Yamamoto K., Mimura K., Ichikawa K., Kitamoto K., Aita O., Ishibashi H., Takata Y., Horiba K., Shin S., Yabashi M., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ishikawa T., Ikenaga E., and Kobayashi K. : "Ir 4f hard X-ray photoemission spectrum of CuIr₂S₄", Rad. Phys. Chem. 75, 2072--2075 (2006). *
- Yumoto H., Mimura H., Matsuyama S., Handa S., Sano Y., Yabashi M., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., and Yamauchi K. : "At-wavelength figure metrology of hard x-ray focusing mirrors", Rev. Sci. Instrum. 77, No. 6, pp.063712-1--063712-6 (2006). *
- Matsuyama S., Mimura H., Yumoto H., Hara H., Yamamura K., Sano Y., Endo K., Mori Y., Yabashi M., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., and Yamauchi K. : "Development of mirror manipulator for hard-x-ray nanofocusing at sub-50-nm level", Rev. Sci. Instrum. 77, No. 9, pp.093107-1--093107-5 (2006). *
- Matsuyama S., Mimura H., Yumoto H., Sano Y., Yamamura K., Yabashi M., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., and Yamauchi K. : "Development of scanning x-ray fluorescence microscope with spatial resolution of 30 nm using Kirkpatrick-Baez mirror optics", Rev. Sci. Instrum. 77, No. 10, pp.103102-1--103102-5 (2006). *
- Shudo K., Kirimura T., Tanaka Y., Ishikawa T., and Tanaka M. : "Quantitative analysis of thermally induced desorption during halogen-etching of a silicon (111) surface", Surf. Sci. 600, 3147--3153 (2006). *
- Hashimoto E., Maksimenko A., Sugiyama H., Hyodo K., Shimao D., Nishino Y., Ishikawa T., and Ando M. : "First Application of X-ray Refraction-based Computed Tomography to a Biomedical Object", Zool. Sci. 23, No. 9, pp.809--813 (2006). *
- Yamazaki H., Shimizu Y., Kimura H., Watanabe S., Ono H., and Ishikawa T. : "Present Status of Pin-post Water-cooled Silicon Crystals for Monochromators of SPring-8 X-ray Undulator Beamlines", AIP Conf. Proc. 879, 946--949 (2007). *
- Kudo T., Tanida H., Inoue S., Hirono T., Furukawa Y., Nishino Y., Suzuki M., and Ishikawa T. : "Monochromator Stabilization System at SPring-8", AIP Conf. Proc. 879, 954--958 (2007). *
- Kimura S., Morimoto Y., Tanaka Y., Tanaka H., Toriumi K., Kato K., Yasuda N., Fukuyama Y., Kim J., Murayama H., and Takata M. : "X-ray pinpoint structural measurement for nanomaterials and devices at BL40XU of the SPring-8", AIP Conf. Proc. 879, 1238--1241 (2007). *
- Hayashi Y., Tanaka Y., Kirimura T., Tsukada N., Kuramoto E., and Ishikawa T. : "Time-resolved x-ray triple-crystal diffractometry probing dynamic strain in semiconductors", AIP Conf. Proc. 879, 1258--1261 (2007). *
- Nishino Y., Takahashi Y., Yamamoto M., and Ishikawa T. : "Evaluation of In-Vacuum Imaging Plate Detector for X-Ray Diffraction Microscopy", AIP Conf. Proc. 879, 1376--1379 (2007). *
- Sakurai T., Kohmura Y., Takeuchi A., Suzuki Y., Goto S., and Ishikawa T. : "Evaluation of Defects inside Beryllium Foils using X-ray Computed Tomography and Shearing Interferometry", AIP Conf. Proc. 879, 1380--1383 (2007). *
- Higashiya A., Imada S., Murakawa T., Fujiwara H., Yamasaki A., Sekiyama A., Suga S., Yabashi M., and Ishikawa T. : "Compact Resonant Inelastic X-ray Scattering Equipment at BL19LXU in SPring-8", AIP Conf. Proc. 879, 1415--1418 (2007). *
- Yamasaki A., Imada S., Higashimichi H., Fujiwara H., Saita T., Miyamachi T., Sekiyama A., Sugawara H., Kikuchi D., Sato H., Higashiya A., Yabashi M., Ishikawa T., and Suga S. : "Photoemission Study on Sm-Based Filled Skutterudites", J. Magn. Magn. Mater. 310, e956--e958 (2007). *
- Baron A., Uchiyama H., Heid R., Bohnen K. P., Tanaka Y., Tsutsui S., Ishikawa D., Lee S., and Tajima S. : "Two-phonon contributions the inelastic x-ray scattering spectra of MgB₂", Phys. Rev. B 75, 020505-1--020505-4 (2007). *
- Togawa K., Shintake T., Inagaki T., Onoue K., Tanaka T., Baba H., and Matsumoto H. : "CeB₆ electron gun for low-emittance injector", Phys. Rev. Spec. Top.: Accel. Beams 10, 020703-1--020703-10 (2007). *
- 玉作 賢治, 石川 哲也 : "次世代高熱負荷分光結晶としてのIIa型人工ダイヤモンドの現状", 放射光 19, No. 2, pp.92--100 (2006). *
- (総説)
- 西野 吉則, 石川 哲也 : "X線回折顕微法によるナノ構造解析", まてりあ 45, No. 2, pp.99--105 (2006).
- 田中 義人, 林 雄二郎, 石川 哲也 : "X線領域における超高速時間分解測定法の開発", レーザー研究 34, No. 8, pp.560--565 (2006).
- 香村 芳樹 : "X線結像光学", 光学 35, No. 4, pp.181--182 (2006).
- 石川 哲也, 新竹 積, 北村 英男 : "SPring-8におけるX線自由電子レーザー計画", 真空 49, No. 11, pp.44--48 (2006).
- 西野 吉則, 石川 哲也 : "X線回折顕微法の原理", 放射光 19, No. 1, pp.3--14 (2006).
- 高野 秀和, 香村 芳樹 : "光の形を整形する(回折・屈折素子編)", 放射光 19, No. 5, pp.314--322 (2006).
- (その他)
- Yabashi M., Goto S., Shimizu Y., Tamasaku K., Yamazaki H., Yoda Y., Suzuki M., Ohishi Y., Yamamoto M., and Ishikawa T. : "Diamond Double-Crystal Monochromator for SPring-8 Undulator Beamlines", AIP Conf. Proc. 879, 922--925 (2007).

松原 英一郎, 市坪 哲, 高橋 幸生 : "放射光およびX線回折法によるアルミニウム構造解析の例", 軽金属 56, No. 11, pp.635--638 (2006).

山崎 裕史, 石川 哲也 : "X線コヒーレンスを扱うための完全結晶X線光学", 放射光 20, No. 1, pp.18--25 (2007).

[単行本]

(総説)

高橋 幸生 : "蛍光X線ホログラフィー法", 金属ナノ組織解析法, アグネ技術センター, 東京, pp.377--390 (2006).

(その他)

Nishino Y., Miao J., Kohmura Y., Takahashi Y., Song C., Johnson B., Yamamoto M., Koike K., Ebisuzaki T., and Ishikawa T. : "Hard X-Ray Diffraction Microscopy at SPring-8", IPAP Conference series 7: Proceedings of 8th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2005), Himeji, 2005 -- 7, The Institute of Pure and Applied Physics, Tokyo, pp.386--388 (2006).

Yabashi M., Hirono T., Kimura H., Ohashi H., Goto S., Takahashi S., Tamasaku K., and Ishikawa T. : "Photon Optics at SCSS", Proceedings of 28th International Free Electron Laser Conference (FEL 2006), Bessy, Berlin, pp.785--792 (2007).

新竹 積, 安積 隆夫, 浅野 芳裕, 馬場 斉, 備前 輝彦, 恵郷 博文, 福井 達, 後藤 俊治, 花木 博文, 原 徹, 東谷 篤志, 広野 等子, 細田 直康, 稲垣 隆宏, 井上 忍, 石井 美保, 石澤 康秀, 岩城 大介, 加瀬 耕二郎, 川島 祥孝, 木村 洋昭, 桐村 知行, 北村 全伸, 小嶋 寛, 前坂 比呂和, Marechal X., 松井 佐久夫, 松本 浩, 松下 智裕, 望月 哲郎, Oh J., 大橋 治彦, 大端 通, 大島 隆, 尾上 和之, 大竹 雄次, 櫻井 辰幸, 清家 隆光, 関口 芳弘, 白澤 克年, 鈴木 伸介, 田原 和彦, 高城 徹也, 高橋 直, 高嶋 武雄, 竹内 政雄, 田中 均, 田中 良太郎, 田中 隆次, 田中 義人, 谷口 真吾, 谷川 貴紀, 渡川 和晃, 都留 理恵子, 呉 樹奎, 矢橋 牧名, 山下 明広, 柳田 謙一, 張 超, 熊谷 教孝, 石川 哲也, 北村 英男 : "SCSS試験加速器の現状、ならびにX線自由電子レーザー計画について", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.4--8 (2006).

田中 均, 安積 隆夫, 浅野 芳裕, 馬場 斉, 備前 輝彦, 恵郷 博文, 福井 達, 後藤 俊治, 花木 博文, 原 徹, 東谷 篤志, 広野 等子, 細田 直康, 稲垣 隆宏, 井上 忍, 石井 美保, 石澤 康秀, 岩城 大介, 加瀬 耕二郎, 川島 祥孝, 木村 洋昭, 桐村 知行, 北村 全伸, 小嶋 寛, 前坂 比呂和, Marechal X., 松井 佐久夫, 松本 浩, 松下 智裕, 望月 哲郎, Oh J., 大橋 治彦, 大端 通, 大島 隆, 尾上 和之, 大竹 雄次, 櫻井 辰幸, 清家 隆光, 関口 芳弘, 白澤 克年, 鈴木 伸介, 田原 和彦, 高城 徹也, 高橋 直, 高嶋 武雄, 竹内 政雄, 田中 良太郎, 田中 隆次, 田中 義人, 谷口 真吾, 谷川 貴紀, 渡川 和晃, 都留 理恵子, 呉 樹奎, 矢橋 牧名, 山下 明広, 柳田 謙一, 張 超, 熊谷 教孝, 石川 哲也, 北村 英男, 新竹 積 : "SCSS試験加速器のビーム性能", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.96--99 (2006).

白澤 克年, 稲垣 隆宏, 尾上 和之, 大竹 雄次, 松本 浩, 馬場 斉, 五十嵐 康仁, 柿崎 真二, 三浦 禎雄, 新竹 積, 北村 英男 : "SCSS試験加速器におけるCバンド加速器の運

転経験", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.299--301 (2006).

東谷 篤志, 渡川 和晃, 稲垣 隆宏, 白澤 克年, 大竹 雄次, 新竹 積 : "CeB6熱電子銃のSCSS試験加速器における運転経験", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.305--307 (2006).

木村 洋昭, 備前 輝彦, 後藤 俊治, 原 徹, 東谷 篤志, 広野 等子, 稲垣 隆宏, 井上 忍, 岩城 大介, 加瀬 耕二郎, 桐村 知行, 小嶋 寛, 前坂 比呂和, マレシャル ザビエル, 松井 佐久夫, 大橋 治彦, 尾上 和之, 大竹 雄次, 澤田 忠義, 清家 隆光, 白澤 克年, 田原 和彦, 田中 隆次, 田中 義人, 谷川 貴紀, 渡川 和晃, 都留 理恵子, 呉 樹奎, 矢橋 牧名, 張 超, 石川 哲也, 北村 英男, 新竹 積 : "SCSS試験加速器建設時の測量とアライメント", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.317--320 (2006).

矢橋 牧名, 広野 等子, 桐村 知行, 東谷 篤志, 大橋 治彦, 後藤 俊治, 木村 洋昭, 尾上 和之, 新竹 積, 石川 哲也 : "SCSS試験加速器における光評価システム", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.321--324 (2006).

前坂 比呂和, 新竹 積, 大竹 雄次, 渡川 和晃, 東谷 篤志, 細田 直康, 大島 隆, 福井 達, 恵郷 博文 : "SCSS試験加速器のビーム位置検出器および電荷検出器の性能", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.325--327 (2006).

井上 忍, 田中 義人, 広野 等子, 田原 和彦, 石川 哲也, 松浦 隆弘, 新竹 積 : "SCSS試験加速器におけるビームプロファイルモニタ", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.334--336 (2006).

渡川 和晃, 新竹 積, 大竹 雄次, 加瀬 耕二郎, 東谷 篤志 : "低エミッタンス・短バンチ電子ビーム生成のためのビームディフレクタの開発", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.550--552 (2006).

三浦 禎雄, 新竹 積, 稲垣 隆宏, 松本 浩 : "理研SASE-FEL計画用Cバンドチョークモード型加速管の製造", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会論文集, 仙台, 2006-- 8, 東北大学, 加速器学会, 仙台, pp.804--806 (2006).

口 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

Higashiya A., Shigemoto A., Kasai S., Imada S., Sing M., Kim C., Eisaki H., Yabashi M., Suga S., and Ishikawa T. : "Comprehensive study of resonant inelastic X-ray scattering (RIXS) of one-dimensional SrCuO₂S₂", 14th International Conference on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics (VUV14), Cairns, Australia, July (2004).

Taguchi Y., Yamamoto K., Mimura K., Ichikawa K., Kitamoto

- K., Aita O., Ishibashi H., Takata Y., Horiba K., Shin S., Yabashi M., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ishikawa T., Ikenaga E., and Kobayashi K.: "Ir 4f hard X-ray photoemission spectrum of CuIr₂S₄", 20th International Conference on X-ray and Inner-Shell Processes, Melbourne, Australia, July (2005).
- Nishino Y., Takahashi Y., and Ishikawa T.: "High-spatial-resolution X-ray diffraction microscopy", 4th International Workshop on X-ray Damage to Biological Crystalline Samples, (JASRI), Harima, Mar. (2006).
- Kimura S., Morimoto Y., Tanaka Y., Tanaka H., Toriumi K., Kato K., Yasuda N., Fukuyama Y., Kim J., Murayama H., and Takata M.: "X-ray pinpoint structural measurement for nanomaterials and devices at BL40XU of the SPring-8", 9th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI2006), Daegu, Korea, May--June (2006).
- Ohashi H., Senba Y., Kishimoto H., Miura T., Takeuchi M., Takeshita K., Goto S., Takahashi S., Aoyagi H., Sano M., Furukawa Y., Ohata T., Matsushita T., Ishizawa Y., Taniguchi S., Asano Y., Takeuchi T., Oura M., Shirasawa K., Tanaka T., Harada Y., Tokushima T., Horiba K., Kitamura H., Ishikawa T., Shin S., and Ishiguro E.: "Performance of a highly stabilized and high-resolution beamline BL17SU for advanced soft x-ray spectroscopy at SPring-8", 9th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI2006), Daegu, Korea, May--June (2006).
- Sakurai T., Kohmura Y., Takeuchi A., Suzuki Y., Goto S., and Ishikawa T.: "Quantitative measurement of defects inside beryllium foils using X-ray interferometry", 9th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI2006), Daegu, Korea, May--June (2006).
- Higashiya A., Imada S., Fujiwara H., Murakawa T., Sekiyama A., Suga S., Miwa D., Yabashi M., and Ishikawa T.: "Resonant inelastic X-ray scattering characteristic of one-dimensional chain and ladder in cuprates", 9th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI2006), Daegu, Korea, May--June (2006).
- Hayashi Y., Tanaka Y., Kirimura T., Tsukuda N., Kuramoto E., and Ishikawa T.: "Time-resolved x-ray triple-crystal diffractometry probing dynamic strain in semiconductors", 9th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI2006), Daegu, Korea, May--June (2006).
- Tamasaku K.: "Characterization of Ila diamond", 3-Way X-ray Optics Workshop IV, Grenoble, France, June (2006).
- Tanaka Y., Kirimura T., Irie M., Ueno G., Yamamoto M., Hayashi Y., and Ishikawa T.: "Time-resolved X-ray diffractometry of organic crystals by using synchrotron radiation", KAKENHI International Symposium on "Molecular Nano Dynamics", Osaka, June (2006).
- Takahashi Y., Nishino Y., Ishikawa T., and Matsubara E.: "Image of internal structures in a cast alloy particle by coherent x-ray diffraction microscopy", 13th International Conference on Small-angle Scattering (SAS2006), Kyoto, July (2006).
- Tamasaku K.: "Characterization of bulk and surface quality of synthetic type Ila diamonds", 2nd International Conference on Diamond for Modern Light Sources, Pilanesburg, South Africa, July (2006).
- Yabashi M., Goto S., Shimizu Y., Tamasaku K., Suzuki M., and Ishikawa T.: "Present status of diamond double-crystal monochromator at SPring-8", 2nd International Conference on Diamond for Modern Light Sources, Pilanesburg, South Africa, July (2006).
- Narumi Y., Kindo K., Katsumata K., Staub U., Kawauchi M., Bronnimann C., Toyokawa H., Tanaka Y., Kikkawa A., Yamamoto T., Hagiwara M., Ishikawa T., and Kitamura H.: "X-ray diffractometer combining synchrotron radiation and pulsed high magnetic fields", 1st International Symposium of Quantum Beam Science Directorate of JAEA (ICM2006 Satellite Conference), (JAEA), Tokai, Aug. (2006).
- Eguchi R., Taguchi M., Horiba K., Matsunami M., Yamamoto K., Takata Y., Chainani A. A., Yabashi M., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Senba Y., Ohashi H., Inoue I. H., Muraoka Y., Hiroi Z., and Shin S.: "Electronic structure of 3d⁵ configuration vanadium oxides studied by soft x-ray and hard x-ray photoemission spectroscopy", 10th International Conference on Electronic Spectroscopy Structure (ICESS 10), Foz do Iguaçu, Brazil, Aug.--Sept. (2006).
- Nishino Y., Takahashi Y., Matsubara E., and Ishikawa T.: "X-ray Diffraction Microscopy for Nanostructural Analysis", 16th International Microscopy Congress (IMC16), Sapporo, Sept. (2006).
- Taguchi M., Chainani A. A., Horiba K., Matsunami M., Takata Y., Yamamoto K., Takeuchi T., Yabashi M., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ishikawa T., Yokoya T., Ikenaga E., Kobayashi K., Mochiku T., Hirata K., Hori J., Ishii K., Nakamura F., Suzuki T., Motoya K., and Shin S.: "New scattering effects in hard x-ray 2p core-level photoemission for transition metal oxide", 2nd International Workshop on Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy (HAXPES2006), (JASRI, RIKEN, Osaka Univ.), Harima, Sept. (2006).
- Kohmura Y., Sakurai T., Ishikawa T., Takeuchi A., Suzuki Y., and Goto S.: "Determination of complex transmissivity from X-ray in-line holography using X-ray shearing interferometry at a single specimen position", 8th Biennial Conference on High Resolution X-ray Diffraction and Imaging (XTOP 2006), Karlsruhe/Baden-Baden, Germany, Sept. (2006).
- Saito A., Takahashi K., Takagi Y., Hanai K., Hosokawa H., Tanaka Y., Miwa D., Yabashi M., Shin S., Ishikawa T., Kuwahara Y., and Aono M.: "Nanoscale Surface Analysis using Scanning Tunneling Microscope combined with SR-based Hard X-ray Micro-beam", 7th Japan-Korea-Taiwan Symposium on Strongly Correlated Electron Systems, Harima, Oct. (2006).
- Takahashi K., Saito A., Takagi Y., Hanai K., Hosokawa H., Tanaka Y., Miwa D., Yabashi M., Shin S., Ishikawa T., Kuwahara Y., and Aono M.: "Scanning Tunneling Microscope combined with Hard X-ray Micro-beam from 27m Long Undulator", 7th Japan-Korea-Taiwan Symposium on Strongly Correlated Electron Systems, Harima, Oct. (2006).
- Saito A., Takahashi K., Takagi Y., Kitamoto K., Hanai K., Tanaka Y., Miwa D., Yabashi M., Shin S., Ishikawa T., Kuwahara Y., and Aono M.: "Scanning Tunneling Microscopy for Nanoscale Surface Chemical Analysis based on Synchrotron Radiation", The University of Tokyo International Symposium and 10th ISSP International Symposium (ISSP-10) on Nanoscience at Surfaces, Kashiwa, Oct. (2006).
- Murayama H., Yasuda N., Kim J., Fukuyama Y., Kimura S., Kuroiwa Y., Morimoto Y., Tanaka Y., Toriumi K., and Takata M.: "Development of high resolution micro X-ray

diffractometer for pinpoint structural measurements at BL40XU of the SPring-8", 1st Asia/Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research, Tsukuba, Nov. (2006).

Fukuyama Y., Oshima T., Yasuda N., Kim J., Murayama H., Kamioka H., Kimura S., Morimoto Y., Tanaka H., Toriumi K., Kato K., Tanaka Y., and Takata M. : "Development of precise time resolved technique in X-ray diffraction experiment at SPring-8", 1st Asia/Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research, Tsukuba, Nov. (2006).

Yasuda N., Murayama H., Kim J., Fukuyama Y., Ozawa Y., Kimura K., Kitayama N., Yoshida S., Wada S., Tanaka Y., Morimoto Y., Kimura S., Kuroiwa Y., Toriumi K., and Takata M. : "Sub-micron single crystal structure analysis using micro-focus synchrotron radiation - A development of X-ray pinpoint structure measurement at the SPring-8", Joint Conference of the Asian Crystallographic Association and the Crystallographic Society of Japan (AsCA'06/CrSJ), Tsukuba, Nov. (2006).

Ohshima T., Fukuyama Y., Kim J., Tanaka Y., Nonoshita E., and Sengoku H. : "Development of trigger and clock delay module with ultra-wide range and high precision", 4th Asian Particle Accelerator Conference (APAC 2007), Indore, India, Jan.--Feb. (2007).

Yabashi M. : "Current Status of Development of XFEL Optics in Japan", 2nd meeting on Future XFEL "Damage threshold of Mirrors and Multilayers", Prague, Czech, Nov. (2007).

(国内会議)

高橋 幸生, 松原 英一郎, 嶋 敏之, 高梨 弘毅, 川添 良幸: "蛍光 X 線 X 線ホログラフィー解析の定量化へ向けた新たな試み", 2005 年日本金属学会秋期大会, (日本金属学会), 広島, 9 月 (2005).

高橋 幸生, 西野 吉則, 石川 哲也: "コヒーレント X 線回折顕微鏡における回折データの推定", 第 19 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 名古屋, 1 月 (2006).

田口 宗孝, 藤原 宏平, 堀場 弘司, Chainani A. A., 高田 恭孝, 矢橋 牧名, 玉作 賢治, 西野 吉則, 三輪 大悟, 石川 哲也, 松波 雅治, 山本 和矢, 江口 律子, 津田 俊輔, 中村 吉伸, 高木 英典, 辛 埴: "硬 X 線内殻光電子分光によるマグネリ相化合物の電子状態研究", 日本物理学会第 61 回年次大会, 松山, 3 月 (2006).

江口 律子, 堀場 弘司, 松波 雅治, 山本 和矢, 田口 宗孝, 高田 恭孝, Chainani A. A., Yabashi M., 三輪 大悟, 西野 吉則, 玉作 賢治, 石川 哲也, Senba Y., Ohashi H., Inoue I. H., 辛 埴: "バナジウム酸化物の軟 X 線及び硬 X 線光電子分光", 日本物理学会第 61 回年次大会, 松山, 3 月 (2006).

高田 恭孝, 堀場 弘司, 原田 慈久, 辛 埴, Yabashi M., 玉作 賢治, 西野 吉則, 三輪 大悟, 石川 哲也, Ikenaga E., Kobayashi K., Ohashi H., Senba Y., Tanaka S., Kayanuma Y. : "光電子の半跳効果: 実験", 日本物理学会第 61 回年次大会, 松山, 3 月 (2006).

東谷 篤志, 菅 滋正, 宮町 俊生, 今田 真, 関山 明, 山崎 篤志, 藤原 秀紀, 恒川 雅典, 山口 淳一, 三輪 大五, 矢橋 牧名, Baltzer P., 石川 哲也: "高エネルギー X 線光電子分光による強相関系物質の測定", 日本物理学会第 61 回年

次大会, 松山, 3 月 (2006).

東谷 篤志, 渡川 和晃, 稲垣 隆宏, 白澤 克年, 大竹 雄次, 新竹 積: "CeB₆ 熱電子銃の SCSS 試験加速器における運転経験", 第 3 回日本加速器学会年会・第 31 回リニアック技術研究会, 仙台, 8 月 (2006).

西條 慎也, 大熊 章郎, 内藤 久志, 川上 恵典, 沈 建仁, 宮原 郁子, 神谷 信夫: "X 線損傷低減法による光化学系 II マンガンクラスターの構造解析", 文部省科学研究費補助金特定領域研究「生体超分子の構造形成と機能制御の原子機構」第 2 回ワークショップ, 葉山, 8 月 (2006).

香村 芳樹: "X 線ホログラフィー法と二光束干渉法による試料後面の波面計測", 第 67 回応用物理学会学術講演会, 滋賀県草津, 8--9 月 (2006).

高橋 幸生, 西野 吉則, 石川 哲也, 松原 英一郎: "コヒーレント X 線回折顕微鏡による Sn-Zn 共晶合金の内部組織観察", 日本金属学会 2006 年秋期大会, (日本金属学会), 新潟, 9 月 (2006).

高橋 幸生, 西野 吉則, 石川 哲也, 松原 英一郎: "コヒーレント X 線回折顕微鏡による金属材料の三次元メゾ組織観察", 日本金属学会 2006 年秋期大会, (日本金属学会), 新潟, 9 月 (2006).

田中 義人: "Picosecond time-resolved techniques at synchrotron radiation facilities", 日本物理学会 2006 年秋季大会, 千葉, 9 月 (2006).

矢野 一雄, 田中 良和, 梅原 出, 佐藤 清雄, 松本 勲, 安達 弘通, 河田 洋: "GdNi₂ における磁気コンプトン散乱解析と軌道角運動量", 日本物理学会 2006 年秋季大会, 千葉, 9 月 (2006).

福井 智哉, 鳴海 康雄, 金道 浩一, 冠 涼太郎, 山本 知秀, 萩原 政幸, 勝又 紘一, 田中 良和, 吉川 明子, Bronnimann C., Staub U., 豊川 秀訓, 石川 哲也, 北村 英男: "X 線回折実験用ロングパルスマグネットの開発", 日本物理学会 2006 年秋季大会, 千葉, 9 月 (2006).

鳴海 康雄, 福井 智哉, 金道 浩一, 冠 涼太郎, 山本 知秀, 萩原 政幸, 勝又 紘一, 田中 良和, 吉川 明子, Bronnimann C., Staub U., 豊川 秀訓, 石川 哲也, 北村 英男: "パルス強磁場下での時間分割 X 線回折測定 III", 日本物理学会 2006 年秋季大会, 千葉, 9 月 (2006).

田中 良和, Sutter J., Baron A., 筒井 智嗣, 中村 裕之: "高分解能 X 線非弾性散乱による擬一次元伝導体 BaVSS₃ のコーン異常の観測", 日本物理学会 2006 年秋季大会, 千葉, 9 月 (2006).

田中 義人: "高輝度放射光を用いた有機結晶の時間分解 X 線回折法", 文部科学省化学研究費補助金特定領域研究「分子系の極微構造反応の計測とダイナミクス」第 6 回公開シンポジウム, 福岡, 10 月 (2006).

西野 吉則, 松原 英一郎: "X 線自由電子レーザー光を用いた材料科学現象の可視化", 第 1 回 X 線自由電子レーザーシンポジウム, 東京, 11 月 (2006).

高橋 浩史, 齋藤 彰, 高木 康多, 花井 和久, 田中 義人,

三輪 大五, 矢橋 牧名, 石川 哲也, 辛 埴, 桑原 裕司, 青野 正和: "放射光STMによるナノスケールでの表面分析(I)", 第26回表面科学講演大会, (日本表面科学会), 吹田, 11月 (2006).

高木 康多, 齋藤 彰, 高橋 浩史, 花井 和久, 細川 博正, 中松 健一郎, 松井 真二, 田中 義人, 三輪 大五, 矢橋 牧名, 石川 哲也, 辛 埴, 桑原 裕司, 青野 正和: "放射光STMによるナノスケールでの表面分析(II): 絶縁被膜探針によるS/N比向上", 第26回表面科学講演大会, (日本表面科学会), 吹田, 11月 (2006).

桐村 知行, 首藤 健一, 田中 義人, 石川 哲也, 田中 正俊: "放射光硬X線を用いた内殻励起によるCBr₄吸着Ge(001)表面からの臭素イオン脱離", 第26回表面科学講演大会, 吹田, 11月 (2006).

田中 良和: "Search for orbitons (A trial experiment)", SPring-8 利用者懇談会研究会: 凝集体の動的構造研究会, 仙台, 11--11月 (2006).

高橋 幸生, 西野 吉則, 石川 哲也, 松原 英一郎: "コヒーレントX線回折顕微鏡による金属材料の三次元メゾ組織解析", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

玉作 賢治, 石川 哲也: "X→X+EUVパラメトリック下方変換の観測", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

香村 芳樹: "X線ホログラフィー法と二光束干渉法による試料後面の波面計測", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

田中 義人, 桐村 知行, 田原 和彦, 入江 正浩, 上野 剛, 山本 雅貴, 石川 哲也: "時間分解X線回折法によるフォトクロミック有機結晶の格子ダイナミクスの研究", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

小原 真司, 加藤 健一, 木村 滋, 田中 均, 臼杵 毅, 鈴谷 賢太郎, 田中 宏志, 守友 浩, 松永 利之, 児島 理恵, 山田 昇, 田中 義人, 壽榮松 宏仁, 高田 昌樹: "相変化光記録材料の高速相変化機構の解析", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島国際会議場, 1月 (2007).

桐村 知行, 首藤 健一, 田中 義人, 石川 哲也, 田中 正俊: "放射光硬X線を用いた内殻励起によるCBr₄吸着Ge(001)表面からの臭素イオン脱離", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

加藤 健一, 大坂 恵一, 高田 昌樹, 石川 哲也: "放射光粉末回折のハイスループット化を目指して", 第20回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 広島, 1月 (2007).

矢橋 牧名: "ビームラインと光学系", 第20回放射光学会年会放射光科学合同シンポジウム特別企画講演「XFELプロジェクトこの1年」, 広島, 1月 (2007).

西野 吉則: "回折顕微法による観察例", 第2回メディカルバイオロジーワークショップ「位相コントラスト法による

生体構造解析」, ((財)高輝度光科学研究センター(JASRI)), 播磨, 1月 (2007).

高橋 浩史, 齋藤 彰, 高木 康多, 花井 和久, 細川 博正, 田中 義人, 吉川 明子, 赤井 恵, 石川 哲也, 辛 埴, 桑原 裕司, 青野 正和: "放射光STMによるナノスケール表面分析: 様々な観察表面への試み", 第54回応用物理学関係連合講演会, 相模原, 3月 (2007).

東谷 篤志, 今田 真, 藤原 秀紀, 関山 明, 山崎 篤志, 三輪 大五, 矢橋 牧名, 岩間 正之, 大串 研也, 田口 康二郎, 十倉 好紀, 菅 滋正, 石川 哲也: "高エネルギー光電子分光によるパイロクロア型Mo酸化物のバルク電子状態", 日本物理学会2007年春季大会, 鹿児島, 3月 (2007).

白澤 克年, 北村 英男, 稲垣 隆宏, 新竹 積, 大竹 雄次, 松本 浩, 馬場 斉, 三浦 禎雄, 五十嵐 康仁, 柿崎 真二, 尾上 和之: "SCSS試験加速器におけるCバンド加速器の運転経験", 第3回日本加速器学会年会・第31回リニアック技術研究会, 仙台, 8月 (2007).

高橋 浩史, 齋藤 彰, 高木 康多, 北本 克征, 花井 和久, 田中 義人, 三輪 大五, 矢橋 牧名, 石川 哲也, 辛 埴, 桑原 裕司, 青野 正和: "放射光STM によるナノスケールでの表面分析", 第67回応用物理学学会学術講演会, 滋賀県草津, 8--9月 (2007).