

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) からの高可干渉性 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、来るべき 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, Miao *1, Johnson *1, Durkin *1, Nikulin *1, Darahanau *3, Nugent *1, Dhal *1, Quiney *1, 櫻井 *3, 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。これらは、来るべき X 線自由電子レーザーからのコヒーレント X 線を扱う基盤となるものである。

当研究室で開発研究されてきた X 線干渉計測とコインシデンス測定の組み合わせによる応用研究として、X 線フーリエ分光法の開発を進めてきた。昨年度に開発された硬 X 線領域で動作するマイケルソン干渉計を用いて、分解能 2.2×10^{-8} (17.4 keV でエネルギー分解能 0.39 meV) でシリコン 1460 背面反射スペクトルのインターフェログラム測定を行った。通常のフーリエ分光であればインターフェログラムのフーリエ変換によってスペクトルが求まるが、本研究のような高分解能測定ではインターフェログラムは測定領域内に波長に対応した 2.2×10^7 回の振動が含まれる。従って実際にはインターフェログラムはその絶対値のみが測定可能で、位相情報は欠損してしまう。この失われた位相を回復するために、数値計算による反復法やヒルベルト変換を用いた解析的な方法を試みた。両方法で位相回復しスペクトルを復元した結果は理論曲線と比較的良好一致を示した。しかし以下のような問題点が明らかになった。反復法では一次元の位相問題特有の不確定さが小さいながらも見られること。ヒルベルト変換では測定データのノイズの影響が大きいこと。今後両方の方法を利用することによって確度の高い位相回復の方法を開発する必要がある。

高輝度光科学研究センターと共同で、X 線プリズムとフレネルゾーンプレートをを用いた顕微 X 線干渉計を開発した。X 線プリズムを、フレネルゾーンプレートの後焦点面下流に設置し、ビームの中心付近まで入れることで、2つの球面波を発生させ、検出器面で重ねる。試料は検出器面で結像されるが、回折波も含め、2つの球面波の片方だけを通るように工夫した。厚さ 0.5 ミクロンタンタルによる標準試料の観察によって、0.2 ミクロンの解像度が達成されていることを確認した。この干渉計を用いて昨年度に引き続き、高純度ベリリウム窓に存在する欠陥の評価を行った。サイ

ズがサブミクロン程度の欠陥を多数定量計測することに成功した。12 keV という硬 X 線を用いたため、ベリリウム中の欠陥という、完全な位相物体の定量計測に成功したことになる。厚さ 50 ミクロン程度の薄膜切片先端部について、CT 計測を行い、三次元分布の定量化にも成功したが、欠陥の存在は確認できなかった。

Stanford 線形加速器センターと協力してコヒーレント X 線入射で得られるフラウンホーファ回折強度分布から数学的に位相を回復して実空間構造に戻す方式の三次元 X 線回折顕微鏡開発を、昨年度に引き続き進めた。X 線回折顕微鏡において、高い空間分解能を実現する方法には 2 つある。1 つは短い波長の X 線を用いることであり、もう 1 つは高い散乱角の回折データを用いることである。当研究室ではこれまで、短い波長の硬 X 線を用い高い分解能を実現してきた。本年度は、一層の高空間分解能化を目指し、高い散乱角の回折データ取得に対応する大面積二次元 X 線検出器とそれに適した真空チャンバの開発を進めた。大面積二次元 X 線検出器として、真空仕様イメージングプレート検出器の開発を進めた。イメージングプレートとは、輝尽性蛍光体を用いた、露光・読取り・消去を繰り返し行うことができるフィルム状の積分型二次元放射線検出器である。容易に大検出面積を達成することが可能で、採用されたものは 125 mm の四方の大きさを持つ。これは、従来の CCD 検出器と比べ 20 倍以上の面積である。一方、回折顕微鏡では原理上細かいピクセルサイズが要求されるが、イメージングプレートの読取りピクセルサイズは 25 ミクロンと、従来の CCD 検出器と同程度である。フラウンホーファ回折では、散乱角が高くなるにつれて回折強度が急激に弱まる。このため大面積検出器では、一方において、高いダイナミックレンジが要求される。ダイナミックレンジに関してイメージングプレートは 5 桁と、従来の直接照射型 CDD の 2 桁と比べ、卓越した性能を持っている。開発中の検出器では、2 セットのイメージングプレート、読取り機および消去機を持っている。これはイメージングプレートの読出し・消去にかかる時間が 5 分以上と長いことに対する対応で、一方のイメージングプレートを読出し・消去中に、他方の露光を可能とするためである。この検出器に適應する真空チャンバは、試料、ピンホール、ビームストップ等とこれらの位置・角度あわせのための自動ステージ類を含む。

このチャンバを用いることにより、X線吸収が大きく非中心対称な回折強度分布を持つ試料に対しても、異なるビームストップ位置で回折像を測定することが可能であり、試料像再生が可能となる。

一方で高速な逐次的試料像再生に向けた技術開発が進められた。X線回折顕微鏡では、近年のデータ解析法や実験法の改良により、回折データのみからの試料像再生が可能となった。これら改良には、当研究室で開発された反復的に回折強度を規格化するデータ解析手法が含まれる。これにより、実験時に逐次的にデータ解析を行い、解析結果を測定に反響させることが可能となった。さらに高速の試料像再生を行うため、フーリエ変換を高速で行うLSIプロセッサの開発を行った。当面の目標として、1~2分以内での試料像再生を目指している。

X線回折顕微鏡における像再生では従来、硬X線回折実験で得ることができない前方付近の回折強度情報を、軟X線結像顕微鏡等での低空間分解能試料像データを用いて補う必要があり、これが時分割イメージング測定等の重要な応用を妨げる大きな問題であった。位相回復法の改良に取り組むことにより、硬X線回折データのみから試料像再生が可能であることを示した。また実験装置においても、より前方の回折データを測定できるようにするなど欠損情報を少なくする改良を行った。これらデータ解析法および実験装置の改良により、硬X線回折データ取得の際に逐次的に試料像再生を行える技術が整った。

X線回折顕微鏡法では、試料による回折を十分なS/N比で記録するために、試料以外のもの、例えば、試料保持の基板には、なるべく光が当たらないようにする必要が有る。通常は、試料前に、小さい直径のピンホールを置くことで、実現する。ピンホールとしては、試料よりは大きい直径20~30ミクロン程度の物を使用することが多い。X線回折顕微鏡法では、平面波照射が望ましいが、この様な小さいピンホールは、それ自体も、回折を起こすため、試料を照射する光が平面波からずれ、正しい電子密度回復を妨げる恐れが有る。我々は、計算機シミュレーションにより、この現象を避けるための条件を求めた。(1) 試料から見たピンホールのフレネル数、(2) ピンホールと試料のサイズ比、(3) 試料のアライメント誤差、(4) 光子統計、それぞれのパラメータと電子密度回復の信頼性の相関を詳しく調べた。(4)の実験では、計算結果から判明した電子密度回復の信頼性が高い条件(例えば、フレネル数1程度)を採用し、実際に高い信頼性で電子密度回復することができた。

第3世代放射光や次世代放射光の進展に伴って、X線の位相を積極的に利用する研究が進められている。それに伴い、コヒーレンスを必要以上に劣化させずに試料まで運ぶという、ビームライン技術としての基盤的な光学系の開発が要求されている。また、具体的なアプリケーションが要求するX線コヒーレンスを作り出すことも今後のX線光学の課題の1つである。そのための基礎研究として、X線コヒーレンスを解析する手法とコヒーレンスを加工する方法を検討した。X線コヒーレンスの簡便な解析方法として、完全結晶を使って測定されるロッキングカーブから相互コヒーレンス関数を抽出する方法を開発した。回折の基礎方程式である時間依存性を持つように拡張された高木トバン方程式を解析的に解き、測定されるロッキングカーブの

プロファイルと入射波の相互コヒーレンス関数の関係を定式化した。逆問題として、測定されたロッキングカーブから回折ベクトル方向の相互コヒーレンス関数を抽出できることを示した。この方法をシリコン2結晶分光器で単色化したアンジュレタ放射光に適用し、相互コヒーレンス関数の時間・空間構造を明らかにした。完全結晶の回折を用いてX線コヒーレンスを加工できる可能性は従来から指摘されてきたが、X線回折の時間依存性が明らかでなかったため定量的な議論は行われてこなかった。本研究では、時間依存高木トバン方程式から、回折前後のコヒーレンスの関係を演繹的に見いだした。これにより、結晶回折におけるコヒーレンスの伝播を数値シミュレーションすることが可能になった。例えば、シリコン2結晶分光器で単色化したアンジュレタ放射光を加工して、空間方向に特化されたコヒーレンスをもつX線を得るための結晶をデザインすることが可能になった。

台湾清華大学と共同で、SPring-8の台湾ビームラインに当研究室で開発した超高分解能X線分光器を設置して、X線領域でのファブリー・ペロー干渉計を構成した。今まで、X線ファブリー・ペロー干渉計を謳った報告はいくつか存在するが、ここでの結果はそれらのいずれも干渉以外の要因によって強度分布を作っていることを明らかにし、X線ファブリー・ペロー干渉計の実現に必要なビームパラメータを明確に規定するものとなった。

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), 山本, 高田(昌)*¹, 東谷*², 上野(剛)*⁴, 二澤*⁴, 熊坂*¹, 山下*¹, 山野*¹, 岡田*⁵, 山内*¹, 山村*¹, 佐野*¹, 遠藤*¹, 斎藤*¹, 打越*¹, 三村*¹, 尾崎*³, 松山*³, 湯本*³, 志村*¹, 郷原*¹, 夏目*¹, 本島*¹, 渡邊(啓)*¹, 日高*¹, 勝矢*¹, Baron*¹, Nikulin*¹, 石川(大)*⁵, 伊藤*¹, 岩村*¹, Hoszowska*¹, Kuyumchyan*¹, 正木*¹, Paradis*¹, Rostomyan*¹, 坂野*¹, 石川(哲); 高田(恭)(幸放射光物性研究室))

ここ数年間大阪大学精密科学研究センターと共同で進めてきた、X線ナノフォーカス光学系開発は、国際医療センターを共同研究に加えることにより、細胞レベルでの元素局在計測による医学応用へと発展している。このような開発段階から実用段階への移行に鑑み、理研内外の利用者に広く開放すべく、戦略的研究展開事業研究課題として応募したところ幸運にも採用が決まり、SPring-8 理研物理科学ビームラインIでの新たな実験ステーションの建設が行われた。本ステーションには Chemical Vaporization Machining および Elastic Emission Machining によって研磨された楕円面X線ミラーを Kirkpatrick-Baez 配置に組み合わせた二次元集光機構を用いたナノメートル分解能での走査型蛍光X線顕微鏡を常設するとともに、それを利用した拡大投影X線顕微鏡や、コーンビームX線トモグラフィの開発研究を行っていく。

住友電工株式会社と共同で進めている人工ダイヤモンド単結晶開発は、年々結晶性を向上させてきた。本年度開発された結晶ではX線光学素子として重要なロッキングカーブ幅はほぼ理論曲線に一致し、X線トポグラフでも格子欠陥は数えるほどしか入っていない。この結晶を実際にSPring-8の挿入光源ビームラインに導入し、水冷で十分な性能を発

揮することを確認した。一方で劈開による傷がビームプロファイルに見られ、今後は表面の研磨と評価が必要になると考えられる。

X線非線形光学現象に関連して、X線が物質と相互作用して、X線と紫外光(UV)にパラメトリック変化される過程の観測を試みた。この過程が観測可能になると紫外領域での物質の電気感受率の構造因子を知ることができる。これは通常の紫外領域での光学定数測定が格子間隔より非常に長い波長の長さでの平均値を見るのに対し、結晶格子内のどこの電子が応答しているか明らかにすることになるという利点をもつ。この過程が非常に弱いため観測するまでには至らず、引き続きS/Nの向上と測定系の改良を行う必要がある。また本研究のためにX線非弾性散乱測定に使用できる多目的回折計を設計・構築した。この回折計は1.5mの比較的長いアームの先に20kg程度の装置を積載してエネルギースペクトル測定が可能であるという特徴を持つ。

SPring-8の共用ビームラインで標準的に用いられている水冷ピンポスト結晶の高度化研究が進められた。ピンポスト結晶の高熱負荷対策として、ピンポスト構造の最適化を行った結果、冷却効率は今までより3倍程度向上した。また長期間の使用により冷却水路の目詰まりが問題となっていたが、この原因が放射光によって生成された硫化銅であることが確認された。この対策として、硫黄を含有しない水シールに交換し、また銅イオンの除去のために冷却水のイオン交換を定常的に行った。これらの対策後、長時間経過してもピンポスト結晶の初期性能は全く失われないようになった。

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, 箕曲^{*1}, 林^{*6}, 桐村^{*6}, 首藤^{*1}, 久我^{*1}, 鳥井^{*1}, 吉川^{*1}, 石川(哲); 原(北村X線超放射研究室))

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を進めている。昨年度までにX線ストリークカメラ・APD検出器等の高速X線計測システムの整備を終了し、X線の時間構造計測やフェムト秒レーザー光とX線パルスとの精密同期方式を開発、これらを利用して、レーザー光誘起格子ダイナミクスやレーザー光誘起構造相転移をX線プローブによって観察する手法開発を展開してきたが、本年度はその応用研究が進められた。

有機分子で構成されるフォトクロミック結晶における着色と結晶構造との相関を調べることを目的として、SPring-8の理研専用ビームラインにて動的・静的X線回折実験を開始した。まず、BL19LXUにてポンプ-プローブ測定装置、およびMCS(Multi-channel Scaler)を整備し、この2つの手法およびデジタルオシロスコープを用いた方法を、GaAs半導体単結晶における格子ダイナミクスの研究を通じて試し、数十ピコ秒から秒に至る分解能かつ広い時間範囲で測定できることを実証した。対象とするジアリールエテン単結晶は、紫外光照射で着色状態に、可視光照射で無着色に変化するフォトクロミズムをもつ。無着色のジアリールエテン単結晶と、紫外パルスレーザーを照射して着色状態になった単結晶について、静的な分子構造決定を、BL26B1

およびBL26B2にて行った。その結果、分子構造自体の変化の割合は小さく、格子の変化については一方向に大きく膨張していることが分かった。この膨張する格子面について、MCSを用いた時間分解測定を行った結果、結晶格子は0.5ms以下で変化していることが分かった。

結晶-アモルファス相転移を利用した記録法をもつDVD媒体についての時間分解X線回折法による構造ダイナミクス研究を開始した。厚さ300nmから500nm程度のDVD記憶媒体を用意し、アモルファス状態(書込み)、結晶状態(消去)についての回折パターンを確認した。結晶状態で現れる回折条件に記録媒体を固定した上で、アモルファス状態の媒体にフェムト秒レーザー照射し、回折強度の時間分解測定を行った。その結果、1ms以上の速さで結晶化が起こっている様子を観測することに成功した。

ハロゲン分子を吸着させたSi単結晶表面、および希ガスの多価イオンに高輝度X線を照射した場合の生成物についての研究の予備実験として、それぞれ、レーザー照射、電子ビーム照射による生成物の影響を調べた。ピコ秒紫外レーザー照射を行ったCl/Si表面については、その脱離分子の飛行時間測定(TOF)および、昇温脱離法を行うことにより、SiCl分子が特定のサイトから高い効率で脱離していることが分かった。また、多価イオン系については、電子銃の再調整を行い、イオン収率などの評価を行った。

^{*1} 共同研究員, ^{*2} 協力研究員, ^{*3} 研修生, ^{*4} 協力技術員, ^{*5} 基礎科学特別研究員, ^{*6} ジュニア・リサーチ・アソシエイト

1. X-Ray Interferometers and interferometry

X-ray interferometry using photon-correlation technique has been applied to x-ray Michelson interferometer with separated optical elements, which are used for the Fourier-Transformed X-Ray Spectroscopy. A new version of x-ray intensity interferometer using a beam splitter was tested. A two-beam x-ray interferometer using an x-ray prism as a splitter has been extended to holographic imaging. Defects in Be windows were characterized with this method. Coherent scattering imaging developed in collaboration with researchers from the Stanford Linear Accelerator Center was improved by constructing a new experimental chamber and a new 2D detector. A PCI based coprocessor has been developed to accelerate the phase retrieval calculation. A version of dynamical theory of x-ray diffraction for the accurate treatment of x-ray coherence has been developed.

2. High precision x-ray optics and optical instruments

A new experimental station was added to a RIKEN beamline (BL29XU) at SPring-8. The station is dedicated to nano-focusing optics for scanning x-ray fluorescence microscopy and enlarging projection microscopy using cone beams. The synthetic diamond crystals developed in collaboration with Sumitomo Electric Industries Co. Ltd. showed x-ray rocking curves which agree well to the theoretical prediction. One of the remaining problems would be surface finish. Parametric down conversions of x-ray photons was tested. A new versatile diffractometer was constructed for this measurement. Upgrading of monochromator crystals for the SPring-8 standard x-ray optics con-

tinued. Clogging in cooling path was solved after changing water seal materials and purification of the coolant water.

3. Pulse synchronization between laser and SR, and its applications

Multi-photon processes in x-ray region, non-linear x-ray optical processes and various pump-probe measurements are the targets of the project. A fast x-ray detection system prepared in previous years was applied to time-resolved scattering measurement involving photo-induced lattice dynamics and photo-induced phase transition. The system has been applied to structural change in a photochromic crystals, crystal-amorphous phase transition in DVD media, and a preliminary measurement for photo-induced desorption from a halogen adsorbed Si surface.

Staff

Head

Dr. Tetsuya ISHIKAWA

Members

Dr. Yoshiki KOHMURA
Dr. Yoshinori NISHINO
Dr. Kenji TAMASAKU
Dr. Yoshikazu TANAKA
Dr. Yoshihito TANAKA
Dr. Masaki YAMAMOTO
Dr. Daisuke ISHIKAWA *¹
Dr. Junpei OKADA *¹
Dr. Atsushi HIGASHIYA *²
Dr. Atsushi NISAWA *³
Mr. Go UENO *³

*¹Special Postdoctoral Researcher

*²Contract Researcher

*³Contract Technical Researcher

in collaboration with

Dr. Toru HARA (Coherent Synchrotron Light Source Phys. Lab.)
Dr. Yasutaka TAKATA (Soft X-Ray Spectrosc. Lab.)

Visiting Members

Dr. Alfred BARON (Mater. Sci. Div., JASRI)
Dr. Bipina Behari DHAL (Sch. Phys., Univ. Melbourne, Australia)
Dr. Daniel DURKIN (Stanford Linear Accel. Cen., USA)
Prof. Katsuyoshi ENDO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Prof. Kazutoshi GOHARA (Fac. Grad. Sch. Eng., Hokkaido Univ.)
Mr. Yujiro HAYASHI (Interdiscip. Grad. Sch. Eng. Sci., Kyushu Univ.)
Prof. Masanori HIDAKA (Fac. Sci. Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ.)

Dr. Joanna HOSZOWSKA (ESRF, France)
Dr. Takehiko ISHIKAWA (Japan Aerosp. Explor. Agency)
Mr. Takehiko ITO (Mitsubishi Heavy Ind., LTD.)
Dr. Yasuhiro IWAMURA (Mitsubishi Heavy Ind., LTD.)
Mr. Bart JOHNSON (Stanford Synchrotron Radiat. Lab. SLAC, USA)
Dr. Yoshio KATSUYA (Protein Struct. Anal. Consortium)
Mr. Tomoyuki KIRIMURA (Fac. Eng., Yokohama Natl. Univ.)
Prof. Takahiro KUGA (Grad. Sch. Arts Sci., Univ. Tokyo)
Dr. Takashi KUMASAKA (Dep. Life Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Armen KUYUMCHYAN (Inst. Microelectron. Technol., Russian Acad. Sci., Russia)
Dr. Tadahiko MASAKI (Japan Aerosp. Explor. Agency)
Prof. Jianwei MIAO (Stanford Synchrotron Radiat. Lab. SLAC, USA/Univ. California, USA)
Dr. Hidekazu MIMURA (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Arimichi MINOH (Fac. Electro-Commun., Univ./Electro-Commun.)
Dr. Hiroyuki MOTOSHIMA (Fac. Agric., Saga Univ.)
Prof. Kiyohisa NATSUME (Grad. Sch. Life Sci. Syst. Eng., Kyushu Inst. Technol.)
Dr. Andrei NIKULIN (Fac. Sci., Monash Univ., Australia)
Prof. Keith Alexander NUGENT (Sch. Phys., Univ. Melbourne, Australia)
Dr. Paul Francis PARADIS (Japan Aerosp. Explor. Agency)
Dr. Harry Morris QUINEY (Sch. Phys., Univ. Melbourne, Australia)
Dr. Armen ROSTOMYAN (Yerevan State Univ., Armenia)
Dr. Akira SAITO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Mitsuru SAKANO (Mitsubishi Heavy Ind., LTD.)
Prof. Yasuhisa SANO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Dr. Mari SHIMURA (Res. Inst. Int. Med. Cen. Japan)
Prof. Kenichi SHUDO (Fac. Eng., Yokohama Natl. Univ.)
Dr. Masaki TAKATA (Mater. Sci. Div., JASRI)
Prof. Yoshio TORII (Grad. Sch. Arts Sci., Univ. Tokyo)
Mr. Junichi UCHIKOSHI (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Dr. Yasuhiro WATANABE (Inst. Ind. Sci., Univ. Tokyo)
Prof. Keiichi WATANABE (Fac. Agric., Saga Univ.)
Dr. Makina YABASHI (Beamline Div., JASRI)
Prof. Kazuya YAMAMURA (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Akihito YAMANO (Rigaku Corp.)
Dr. Eiki YAMASHITA (Inst. Protein Res., Osaka Univ.)
Prof. Kazuto YAMAUCHI (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)

Ms. Noriko YAMAZAKI (Mitsubishi Heavy Ind., LTD.)
Dr. Yutaka YOSHIKAWA (Grad. Sch. Arts Sci., Univ.
Tokyo)

Trainees

Mr. Aliaksandr DARAHANAU (Sch. Phys. Mater. Eng.,
Monash Univ., Australia)
Mr. Satoshi MATSUYAMA (Grad. Sch. Eng., Osaka
Univ.)
Mr. Hideaki OZAKI (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Tatsuyuki SAKURAI (Grad. Sch. Sci., Himeji Inst.
Technology)
Mr. Hirokatsu YUMOTO (Fac. Eng., Osaka Univ.)

誌 上 発 表 Publications

[雑誌]

(原著論文) *印は査読制度がある論文

- Kim J. J., Makino H., Chen P. P., Hanada T., Yao T., Kobayashi K., Yabashi M., Takata Y., Tokushima T., Miwa D., Tamasaku K., Ishikawa T., Shin S., and Yamamoto T.: "High-energy photoemission spectroscopy of ferromagnetic $Ga_{1-x}Mn_xN$ ", *Mater. Sci. Semicond. Process.* **6**, 503–506 (2003). *
- Nishino Y., Miao J., and Ishikawa T.: "Image reconstruction of nanostructured nonperiodic objects only from oversampled hard x-ray diffraction intensities", *Phys. Rev. B* **68**, 220101-1–220101-4 (2003). *
- Nishino Y., Kudo T., Suzuki M., and Ishikawa T.: "Stability issues in the use of coherent x-rays", *Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng.* **5195**, 94–103 (2003). *
- Nishino Y. and Ishikawa T.: " π XAFS for silicon powder: Hard X-ray absorption spectroscopy for light elements", *AIP Conf. Proc.* **705**, 1078–1081 (2004). *
- Ueno G., Yamamoto M., Hirose R., Ida K., Kanda H., Miyano M., Kumasaka T., and Ishikawa T.: "High throughput protein crystallography at RIKEN structural genomic beamlines", *AIP Conf. Proc.* **705**, 1209–1212 (2004). *
- Tanaka Y., Muraki S., Hara T., Kitamura H., and Ishikawa T.: "Time-to-space converter for ultrashort pulsed x-ray experiments", *AIP Conf. Proc.* **705**, 1379–1382 (2004). *
- Adachi S., Inoue K., Oka T., Yagi N., Tanaka Y., Ishikawa T., and Shiro Y.: "Subnanosecond-resolved X-ray diffraction at the SPring-8 high flux beamline BL40XU", *AIP Conf. Proc.* **705**, 1383–1386 (2004). *
- Takata Y., Tamasaku K., Tokushima T., Miwa D., Shin S., Ishikawa T., Yabashi M., Kobayashi K., Kim J. J., Yao T., Yamamoto T., Arita M., Namatame H., and Taniguchi M.: "A probe of intrinsic valence band electronic structure: hard x-ray photoemission", *Appl. Phys. Lett.* **84**, 4310–4312 (2004). *
- Kamakura N., Taguchi M., Chainani A. A., Takata Y., Horiba K., Yamamoto K., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ikenaga E., Awaji M., Takeuchi A., Ohashi H., Senba Y., Namatame H., Taniguchi M., Ishikawa T., Kobayashi K., and Shin S.: "Hard x-ray core-level photoemission of V_2O_3 ", *Europhys. Lett.* **68**, 557–563 (2004). *
- Tanaka Y., Staub U., Katsumata K., Lovesey S., Lorenzo J. E., Narumi Y., Scagnoli V., Shimomura S., Tabata Y., Onuki Y., Kuramoto Y., Kikkawa A., Ishikawa T., and Kitamura H.: "Direct and quantitative determination of the orbital ordering in CeB_6 by X-ray diffraction", *Europhys. Lett.* **68**, 671–677 (2004). *
- Ueno G., Hirose R., Ida K., Kumasaka T., and Yamamoto M.: "Sample management system for a vast amount of frozen crystals at SPring-8", *J. Appl. Cryst.* **37**, 867–873 (2004). *
- Kohmura Y., Sakurai T., Ishikawa T., and Suzuki Y.: "Phase retrieval with two-beam off-axis x-ray holography", *J. Appl. Phys.* **96**, 1781–1784 (2004). *
- Hori T., Yokomizo T., Ago H., Sugahara M., Ueno G., Yamamoto M., Kumasaka T., Shimizu T., and Miyano M.: "Structural basis of leukotriene B_4 12-hydroxydehydrogenase/15-oxo-prostaglandin 13-reductase catalytic mechanism and a possible Src homology 3 domain binding loop", *J. Biol. Chem.* **279**, 22615–22623 (2004). *
- Hisanaga Y., Ago H., Nakagawa N., Hamada K., Ida K., Yamamoto M., Hori T., Arii Y., Sugahara M., Kuramitsu S., Yokoyama S., and Miyano M.: "Structural basis of the substrate-specific two-step catalysis of long chain fatty acyl-coa synthetase dimer", *J. Biol. Chem.* **279**, 31717–31726 (2004). *
- Sakurai D., Goda M., Kohmura Y., Horie T., Iwamoto H., Ohtsuki H., and Tsuda M.: "The role of pigment cells in the brain of ascidian larva", *J. Comp. Neurol.* **475**, 70–82 (2004). *
- Yamamoto K., Taguchi M., Kamakura N., Horiba K., Takata Y., Chainani A. A., Shin S., Ikenaga E., Mimura K., Shiga M., Wada H., Namatame H., Taniguchi M., Awaji M., Takeuchi A., Nishino Y., Miwa D., Ishikawa T., and Kobayashi K.: "Hard x-ray photoemission spectroscopy of temperature-induced valence transition in $EuNi_2(Si_{0.20}Ge_{0.80})_2$ ", *J. Phys. Soc. Jpn.* **73**, No. 10, pp. 2616–2619 (2004). *
- Narumi Y., Katsumata K., Tabata Y., Kimura S., Tanaka Y., Nakamura T., Shimomura S., Matsuda M., Harada I., Nishiyama Y., Ishikawa T., Kitamura H., Hara T., Tanaka T., Tamasaku K., Yabashi M., Goto S., Ohashi H., Takeshita K., Ohata T., Matsushita T., and Bizen T.: "Synchrotron X-ray diffraction studies of the incommensurate phase of a spin-peierls system $CuGeO_3$ in strong magnetic fields", *J. Phys. Soc. Jpn.* **73**, 2650–2653 (2004). *
- Kobayashi K., Takata Y., Yamamoto T., Kim J., Makino H., Tamasaku K., Yabashi M., Miwa D., Ishikawa T., Shin S., and Yao T.: "Intrinsic valence band study of molecular-beam-epitaxy-grown GaAs and GaN by high-

- resolution hard x-ray photoemission spectroscopy”, Jpn. J. Appl. Phys. Pt.2 **43**, L1029–L1031 (2004). *
- Tanaka Y., Inami T., Lovesey S., Knight K. S., Yakhou F., Mannix D., Kokubun J., Kanazawa M., Ishida K., Nanao S., Nakamura T., Yamauchi H., Onodera H., Ohoyama K., and Yamaguchi Y.: “Quadrupole and hexadecapole ordering in DyB₂C₂: Direct observation with resonant x-ray diffraction”, Phys. Rev. B **69**, 024417-1–024417-11 (2004). *
- Chainani A. A., Yokoya T., Takata Y., Tamasaku K., Taguchi M., Shimojima T., Kamakura N., Horiba K., Tsuda S., Shin S., Miwa D., Nishino Y., Ishikawa T., Yabashi M., Kobayashi K., Namatame H., Taniguchi M., Takada K., Sasaki T., Sakurai H., and Takayama-Muromachi E.: “Bulk electronic structure of Na_{0.35}CoO₂·1.3H₂O”, Phys. Rev. B **69**, 180508-1–180508-4 (2004). *
- Lorenzo J. E., Katsumata K., Narumi Y., Shimomura S., Tanaka Y., Hagiwara M., Mayaffre H., Berthier C., Piovesana O., Ishikawa T., and Kitamura H.: “Observation of a lattice instability at the field-induced phase transition of the spin-gapped compound Cu₂(C₅H₁₂N₂)₂Cl₄”, Phys. Rev. B **69**, 220409(R)-1–220409(R)-4 (2004). *
- Kim J. J., Makino H., Kobayashi K., Takata Y., Yamamoto T., Hanada T., Cho M. W., Ikenaga E., Yabashi M., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Shin S., and Yao T.: “Hybridization of Ce 3d-N 2p-Ga 4s in the wide band-gap diluted magnetic semiconductor Ga_{1-x}Cr_xN”, Phys. Rev. B **70**, 161315-1–161315-4 (2004). *
- Horiba K., Taguchi M., Chainani A. A., Takata Y., Ikenaga E., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Awaji M., Takeuchi A., Yabashi M., Namatame H., Taniguchi M., Kumigashira H., Oshima M., Lippmaa M., Kawasaki M., Koinuma H., Kobayashi K., Ishikawa T., and Shin S.: “Nature of the well screened state in hard x-ray Mn 2p core-level photoemission measurements of La_{1-x}Sr_xMnO₃ films”, Phys. Rev. Lett. **93**, 236401-1–236401-4 (2004). *
- Sato H., Shimada K., Arita M., Hiraoka K., Kojima K., Takeda Y., Yoshikawa K., Sawada M., Nakatake M., Namatame H., Taniguchi M., Takata Y., Ikenaga E., Shin S., Kobayashi K., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Yabashi M., and Ishikawa T.: “Valence transition of YbInCu₄ observed in hard x-ray photoemission spectra”, Phys. Rev. Lett. **93**, 246404-1–246404-4 (2004). *
- Tanaka Y., Staub U., Narumi Y., Katsumata K., Scagnoli V., Shimomura S., Tabata Y., and Onuki Y.: “Non-resonant X-ray bragg diffraction by CeB₆”, Physica B **345**, 78–81 (2004). *
- Narumi Y., Katsumata K., Tanaka Y., Nakamura T., Shimomura S., Tabata Y., Kimura S., and Matsuda M.: “Synchrotron X-ray diffraction studies on magnetic materials in high magnetic fields”, Physica B **346/347**, 11–14 (2004). *
- Takeda Y., Arita M., Higashiguchi M., Shimada K., Sawada M., Sato H., Nakatake M., Namatame H., Taniguchi M., Iga F., Takabatake T., Takata Y., Ikenaga E., Yabashi M., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Shin S., and Kobayashi K.: “Temperature dependence of the electronic states of Kondo semiconductor YbB₁₂”, Physica B **351**, 286–288 (2004). *
- Sato H., Shimada K., Arita M., Takeda Y., Sawada M., Nakatake M., Yoshikawa K., Namatame H., Takata Y., Kobayashi K., Ikenaga E., Shin S., Yabashi M., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Hiraoka K., Kojima K., and Taniguchi M.: “Hard x-ray photoemission spectroscopy of YbInCu₄”, Physica B **351**, 298–300 (2004). *
- Shudo K., Kirimura T., Kaneko N., Takahashi M., Tanaka Y., Ishikawa T., Tanaka M., Nakagawa H., and Asakura S.: “Nano-cluster formation in halogen etching on Cl/Si(111)-7 × 7”, Surf. Sci. **566/568**, 425–429 (2004). *
- Kirimura T., Shirao T., Shudo K., Tanaka Y., Ishikawa T., and Tanaka M.: “Surface modification of Cl-adsorbed Si(111)-7 × 7 by the irradiation of infrared pulsed laser”, Surf. Sci. **566/568**, 1137–1142 (2004). *
- (総説)
- 西野吉則: “X線回折顕微鏡による物質の構造解析: X線回折に基づく結晶構造解析法を空間的周期構造のない試料に拡張する試み”, Isotope News, No. 594, pp. 2–5 (2003).
- 工藤統吾, 西野吉則, 鈴木基寛, 谷田肇, 古川行人, 広野等子, 石川哲也: “MOSTABによる放射光 X線ビームの安定化”, 放射光 **16**, 173–177 (2003).
- 上野剛, 山本雅貴: “理研構造ゲノムビームライン (BL26B1 & B2)の自動化”, SPring-8 利用者情報 **9**, 102–106 (2004).
- 河本正秀, 酒井久伸, 井田孝, 上野剛, 山本雅貴: “高輝度放射光によるタンパク質結晶構造解析の現状と問題点”, 放射光 **17**, 330–337 (2004).

□ 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

- Nishino Y., Kudo T., Suzuki M., Tanida H., and Ishikawa T.: “Monochromator Stabilization at SPring-8”, 3-Way Optics Workshop II, (Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory), Argonne, USA, May (2003).
- Nishino Y. and Ishikawa T.: “ π XAFS for silicon powder: Hard X-ray absorption spectroscopy for light elements”, 8th Int. Conf. on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2003), (Stanford Synchrotron Radiation Laboratory, SLAC and others), San Francisco, USA, Aug. (2003).
- Chainani A. A., Takata Y., Kamakura N., Horiba K., Takahashi T., Katayama H. Y., Tamasaku K., Nishino Y., Ishikawa T., Namatame H., Taniguchi M., Kobayashi K., and Shin S.: “Hard x-ray photoemission spectroscopy of p and n -type doped Si(100)”, Int. Work-

- shop on Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy (HAX-PES), (The European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)), Grenoble, France, Sept. (2003).
- Miyano M., Ago H., Hori T., Kumasaka T., Inoue T., Hisanaga Y., Irikura D., Yokomizo T., Urade Y., Shimizu T., and Hayaishi O.: "Structural biology on lipid related proteins: toward the medical and medicinal applications", 1st Pacific-Rim Int. Conf. on Protein Science (PRICPS 2004), (Protein Science Society of Japan and others), Yokohama, Apr. (2004).
- Hori T., Yokomizo T., Ago H., Sugahara M., Ueno G., Yamamoto M., Kumasaka T., Shimizu T., and Miyano M.: "Structural basis of leukotriene B₄ 12-hydroxydehydrogenase/15-oxo-prostaglandin 13-reductase catalytic mechanism and a possible SH3-binding loop", ASBMB Ann. Meet. and 8th IUBMB Conf., (American Society for Biochemistry and Molecular Biology and International Union of Biochemistry and Molecular Biology), Boston, USA, June (2004).
- Takata Y., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ikenaga E., Yabashi M., Arita M., Shimada K., Namatame H., Sodergren S., Wannberg B., Taniguchi M., Shin S., Ishikawa T., and Kobayashi K.: "A novel probe of intrinsic electronic structure: hard x-ray photoemission spectroscopy", 14th Int. Conf. on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics (VUV14), Cairns, Australia, July (2004).
- Kamakura N., Taguchi M., Eguchi R., Yamamoto K., Horiba K., Chainani A. A., Takata Y., Ikenaga E., Namatame H., Taniguchi M., Awaji A., Takeuchi A., Tamasaku K., Nishino Y., Miwa D., Ishikawa T., Ueda Y., Kobayashi K., and Shin S.: "Hard x-ray core level photoemission of vanadium oxides", 14th Int. Conf. on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics (VUV14), Cairns, Australia, July (2004).
- Horiba K., Taguchi M., Kamakura N., Yamamoto K., Chainani A. A., Takata Y., Ikenaga E., Namatame H., Taniguchi M., Awaji A., Takeuchi A., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Kumigashira H., Oshima M., Lippmaa M., Kawasaki M., Koinuma H., Kobayashi K., and Shin S.: "Hard x-ray photoemission study of Mn 2p core-level on La_{1-x}Sr_xMnO₃ thin films", 14th Int. Conf. on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics (VUV14), Cairns, Australia, July (2004).
- Yamamoto K., Kamakura N., Taguchi M., Chainani A. A., Takata Y., Horiba K., Shin S., Ikenaga E., Mimura K., Shiga M., Wada H., Namatame H., Taniguchi M., Awaji A., Takeuchi A., Nishino Y., Miwa D., Tamasaku K., Ishikawa T., and Kobayashi K.: "Temperature-induced valence transition in EuNi₂(Si_{0.20}Ge_{0.80})₂ studied by hard x-ray photoemission spectroscopy", 14th Int. Conf. on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics (VUV14), Cairns, Australia, July (2004).
- Uchiyama T., Kounosu A., Sato T., Ueno G., Yamamoto M., Tanaka N., Iwasaki T., and Kumasaka T.: "Crystal structure of Sulredoxin, a Rieske protein from *Sulfolobus tokodaii*", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Hasegawa K., Shimizu N., Ueno G., Kawamoto M., and Yamamoto M.: "Current status of SPring-8 BL38B1, a beamline for protein crystallography", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Kawamoto M., Sakai H., Nisawa A., Goto S., Yamamoto M., Ishikawa T., and Ueki T.: "Current status of SPring-8 BL41XU (Structural Biology I)", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Yamashita E., Yoshimura M., Matsugaki N., Yamamoto M., Yoshikawa S., Nakagawa A., and Tsukihara T.: "Macromolecular assemblies beamline at SPring-8", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Ueno G., Hirose R., Ida K., Kumasaka T., and Yamamoto M.: "Sample management system of frozen crystals at the SPring-8 RIKEN Structural Genomics Beamlines", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Hori T., Yokomizo T., Ago H., Sugahara M., Ueno G., Yamamoto M., Kumasaka T., Shimizu T., and Miyano M.: "Structural basis of leukotriene B₄ 12-hydroxydehydrogenase/15-oxo-prostaglandin 13-reductase catalytic mechanism and a possible SH3 binding loop", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Hisanaga Y., Ago H., Nakagawa N., Hamada K., Ida K., Yamamoto M., Hori T., Arai Y., Sugahara M., Mori H., Kuramitsu S., Yokoyama S., and Miyano M.: "Structural basis of the substrate specific two-step catalysis of long chain fatty acyl-CoA synthetase dimer", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Tsuda M., Inada K., Sakurai D., Kusakabe T., Kohmura Y., Terada Y., and Ohtsuki H.: "X-ray fluorescence analysis showed targeted knockdown of tyrosinase gene of ascidian larva lost gravity sensing and metal elements in otolith", 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Horiba K., Taguchi M., Chainani A. A., Takata Y., Ikenaga E., Namatame H., Taniguchi M., Awaji M., Takeuchi A., Miwa D., Nishino Y., Tamasaku K., Ishikawa T., Kumigashira H., Oshima M., Lippmaa M., Kawasaki M., Koinuma H., Kobayashi K., and Shin S.: "Bulk electronic structure of La_{1-x}Sr_xMnO₃ thin films studied by hard x-ray Mn2p core-level photoemission spec-

- troscopy”, *Frontiers in Soft X-ray, VUV, and Infrared Research*, (Synchrotron Radiation Center, University of Wisconsin-Madison), Madison, USA, Sept. (2004).
- Kirimura T., Shudo K., Hayashi Y., Tanaka Y., Ishikawa T., and Tanaka M.: “Photo-induced desorption of chlorinated adatom and restatom of Si(111) surface by ultraviolet pulsed laser irradiation”, 10th Int. Workshop on Desorption Induced by Electronic Transitions (DIET 10), Susono, Nov. (2004).
- Tanaka Y.: “Laser-SR synchronization system for ultrafast x-ray diffraction at SPring-8”, Core-University Seminar on Single-bunch operation, the generation of ultrashort light pulses at storage rings and their applications, Tsukuba, Feb.–Mar. (2005).
- (国内会議)
- 香村芳樹, 櫻井辰幸, 鈴木芳生, 石川哲也: “X線プリズムを用いた波面分割干渉顕微鏡”, 第17回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば, 1月(2004).
- 田中良和, Staub U., 勝又紘一, Lovesey S., Lorenzo J. E., 鳴海康雄, Scagnoli V., 下村晋, 田畑吉計, 大貫惇睦, 倉本義夫, 吉川明子, 石川哲也, 北村英男: “CeB₆における非共鳴X線回折”, 日本物理学会第59回年次大会, 福岡, 3月(2004).
- 柴田薫, Francoual S., de Boissieu M., Baron A., 筒井智嗣, 田中良和, 蔡安邦: “X線非弾性散乱による正20面体 i-Cd_{5.7}Yb 及び 1/1 近似結晶 Cd₆Yb のフォノン分散関係”, 日本物理学会第59回年次大会, 福岡, 3月(2004).
- 田畑吉計, 谷口年史, 河原崎修三, 鳴海康雄, 田中良和, 勝又紘一, Staub U., 石川哲也, 神木正史, 岩佐和晃: “近藤格子系 Ce(Ru_{1-x}Rh_x)₂Si₂ における SDW と CDW の共存(2)”, 日本物理学会第59回年次大会, 福岡, 3月(2004).
- 山本和矢, 鎌倉望, 田口宗孝, Chainani A. A., 高田恭孝, 堀場弘司, 幸埴, 池永英司, 三村功次郎, 志賀正幸, 和田裕文, 生天目博文, 谷口正樹, 淡路晃弘, 竹内晃久, 玉作賢治, 石川哲也, 小林啓介: “硬X線による EuNi₂(Si_{0.20}Ge_{0.80})₂ の内殻光電子分光”, 日本物理学会第59回年次大会, 福岡, 3月(2004).
- 鳴海康雄, Lorenzo J. E., 勝又紘一, 下村晋, 田中良和, 萩原政幸: “梯子鎖化合物 Cu₂(C₅H₁₂N₂)₂Cl₄ における磁場誘起構造転移”, 日本物理学会第59回年次大会, 福岡, 3月(2004).
- 加茂昌之, 工藤紀雄, 李愚哲, 本島浩之, 田之倉優: “*Thermus thermophilus* HB8 株由来 Peptide deformylase の結晶構造解析”, 高度好熱菌丸ごと一匹プロジェクト第3回連携研究会, 播磨, 7–8月(2004).
- 田中良和, Mannix D., Lovesey S., 勝又紘一, 國井暁: “La_{0.3}Ce_{0.7}B₆ の IV 相における秩序変数”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 桐村知行, 首藤健一, 林雄二郎, 田中義人, 石川哲也, 田中正俊: “塩素吸着 Si(111) 表面における紫外光励起脱離の飛行時間測定”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 木村尚次郎, 勝又紘一, Staub U., 鳴海康雄, 田中良和, 下村晋, 中村哲也, Lovesey S., 石川哲也, 北村英男: “固体酸素における磁場誘起体積膨張”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 矢野一雄, 中井生央, 福岡淳, 山田真司, 田中良和, 安達弘通, 河田洋: “磁気コンプトンプロファイルによる Gd₇₀Cu₃₀ の電子状態”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 矢野一雄, 田中良和, 松本勲, 安達弘通, 梅原出, 佐藤清雄, 河田洋: “磁気コンプトンプロファイルによる, GdNi₂ の Ni の磁気モーメントの温度依存性”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 堀場弘司, 竹内智之, 田口宗孝, Chainani A. A., 高田恭孝, 池永英司, 生天目博文, 谷口雅樹, 淡路晃弘, 竹内晃久, 三輪大悟, 西野吉則, 玉作賢治, 石川哲也, 田口康二郎, 十倉好紀, 小林啓介, 幸埴: “La_{1-x}Sr_xTiO₃ の硬 X 線内殻光電子分光”, 日本物理学会2004年秋季大会, 青森, 高知, 9月(2004).
- 堀場弘司, 田口宗孝, Chainani A. A., 高田恭孝, 池永英司, 生天目博文, 谷口雅樹, 淡路晃弘, 竹内晃久, 三輪大悟, 西野吉則, 玉作賢治, 石川哲也, 組頭広志, 尾嶋正治, Lippmaa M., 川崎雅司, 鯉沼秀臣, 小林啓介, 幸埴: “硬 X 線内殻光電子分光による La_{1-x}Sr_xMnO₃ 薄膜の電子状態評価”, 第65回応用物理学会学術講演会, 仙台, 9月(2004).
- 香村芳樹, 櫻井辰幸, 鈴木芳生, 石川哲也, 後藤俊治: “X線イメージングと小角散乱法による透過型X線光学素子の評価”, 第65回応用物理学会学術講演会, 仙台, 9月(2004).
- 長谷川和也, 酒井久伸, 清水伸隆, 河本正秀, 上野剛, 山本雅貴: “SPring-8 BL38B1 の現状”, 日本結晶学会平成16年度年会, 吹田, 11月(2004).
- 河本正秀, 清水伸隆, 酒井久伸, 二澤宏司, 後藤俊治, 山本雅貴, 石川哲也, 植木龍夫: “SPring-8/BL41XU の現状”, 日本結晶学会平成16年度年会, 吹田, 11月(2004).
- 前山正孝, 山崎幹緒, 杉本邦久, 太田弘道, 佐々木勝成, 三浦圭子, 上野剛, 山本雅貴: “微少焦点 X 線発生技術の低分子化合物構造解析への適用”, 日本結晶学会平成16年度年会, 吹田, 11月(2004).
- 上野剛, 廣瀬雷太, 井田孝, 熊坂崇, 山本雅貴: “理研構造ゲノムビームラインの自動運転”, 日本結晶学会平成16年度年会, 吹田, 11月(2004).
- 宮野雅司, 菅原光明, 山本雅貴, 石川哲也, 吾郷日出夫: “SPring-8 における生命科学分野への応用”, 東京大学物性研究所短期研究会「高輝度放射光を用いた先端科学研究と新たな展開」, 東京, 12月(2004).
- 二澤宏司, 米田安宏, 福本祐史, 村上博則, 藤尾美紀, 上野剛, 山本雅貴, 古川行人, 竹下邦和, 後藤俊治, 石川哲也: “BL26B2 におけるサジタル集光光学系のための分光器改良”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).
- 米田安宏, 二澤宏司, 上野剛, 福本祐史, 村上博則, 藤尾美紀, 山本雅貴, 古川行人, 竹下邦和, 後藤俊治, 石川哲也: “BL26B2 へのバンダーのインストール”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).
- 長谷川和也, 酒井久伸, 清水伸隆, 河本正秀, 上野剛, 山本雅貴: “SPring-8 BL38B1 の現状”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).

河本正秀, 清水伸隆, 長谷川和也, 酒井久伸, 二澤宏司, 後藤俊治, 山本雅貴, 石川哲也, 植木龍夫: “SPring-8/BL41XUの現状”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).

矢橋牧名, 後藤俊治, 玉作賢治, 山崎裕史, 依田芳卓, 山本雅貴, 石川哲也: “ダイヤモンド二結晶分光器の立ち上げと評価”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).

林雄二郎, 佃昇, 蔵元英一, 田中義人, 石川哲也: “時間分解X線回折法の開発と半導体結晶の動的変形の測定”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).

上野剛, 廣瀬雷太, 井田孝, 熊坂崇, 山本雅貴: “理研構造ゲノムビームライン自動運転の現状”, 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 鳥栖, 1月(2005).

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”, 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「極微構造反応」第2回公開シンポジウム, 吹田, 2月(2005).

田中義人, 林雄二郎, 桐村知行, 入江正浩, 上野剛, 山本雅貴, 石川哲也: “放射光を用いた時間分解X線回折法によるフォトクロミック結晶格子変化の観測”, 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「極微構造反応」第2回公開シンポジウム, 吹田, 2月(2005).

林雄二郎, 佐藤真伸, 佃昇, 蔵元英一, 田中義人, 石川哲也: “超音波振動させたSiによるX線変調”, 日本物理学会第60回年次大会, 野田, 3月(2005).

真鍋賢, 齋藤彰, 北本克征, 高橋浩史, 広常慎治, 田中義人, 石川哲也, 辛埴, 桑原裕司, 青野正和: “放射光STM装置を用いた実空間・原子スケールでの元素識別への試み”, 第52回応用物理学関係連合講演会, さいたま, 3-4月(2005).