

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。

1. X 線干渉計および干渉計測法の開発 (玉作, 西野, 大竹, Miao^{*1}, Johnson^{*1}, 中山^{*1}, 石川)

放射光を利用した新しい X 線干渉計の開発を 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。当研究室で開発された、X 線干渉計とコインシデンス計測法の組合せにより、分離型 X 線干渉計での干渉計測に必要な設定精度を明らかにした。分離型 X 線干渉計を利用した重力場でのレッドシフトによる位相変化検出の予備実験が進められている。また、分離型 X 線干渉計の応用として X 線フーリエ変換分光法の開発が進められている。

X 線領域での、ハンブリーブラウン・ツイス型の強度干渉計を理研物理科学研究用ビームライン II で構成し高次のコヒーレンスの解析を進めてきたが、この干渉計の中に光学素子を入れると光学素子でのコヒーレンスの劣化の定量的な計測が可能であることを示した。また、エネルギー分解能を変化させた場合の強度干渉データの定量的な解析から、光源の時間軸でのビームサイズ測定が可能であることを示し、SPring-8 でのパルス幅を 33 ps と解析した。これは加速器グループがストリークカメラで計測した幅と良く一致する。

ショートパルス X 線が完全結晶に入射する場合の動力学的回折理論を、一般的な入射ビームに対して定式化し、回折の前後での一次のコヒーレンスの伝播を定式化した。この理論は波面分割型 X 線干渉計を用いたコヒーレンス計測により、実験的に検証された。

Stanford 線形加速器センターと協力しコヒーレント X 線入射で得られるフラウンホーファ回折パターン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 線回折顕微鏡を実現し、二次元投影で 7 nm、三次元で 50 nm の分解能に到達した。

2. 精密光学素子調整技術と調整機器の開発 (香村, 玉作, 大竹, 西野, 田中 (良), Krishnamurthy^{*2}, Signorato^{*2}, 上野^{*2}, 山内^{*1}, 山村^{*1}, 佐野^{*1}, 遠藤^{*1}, 斎藤^{*1}, 打越^{*1}, 吉川^{*1}, 三村^{*3}, 金岡^{*3}, 木下^{*3}, 岸本^{*3}, 関戸^{*3}, 新林^{*3}, 本島^{*1}, 渡邊^{*1}, 日高^{*1}, 勝矢^{*1}, 林^{*1}, Baron^{*1}, Thiess^{*1}, Hoszowska^{*1}, Villermet^{*1}, Shvyd'ko^{*1}, Sutter^{*1}, Lucht^{*1}, Wille^{*1}, Lerche^{*1}, Ni-

kulin^{*1}, Siu^{*3}, 三輪^{*4}, 石川^{*5}, 石川)

平成 12 年度に建設が開始された SPring-8 共用ビームライン「分光分析ビームライン (BL37XU)」, および理研ビームライン「構造ゲノム科学ビームライン I・II (BL26B1/B2)」を高輝度光科学研究センターの関連部門と協力して完成させた。SPring-8 の専用施設である創薬産業ビームラインの建設に協力した。結晶分光器の液体チッ素冷却およびビームライン機器の低振動化, Be 窓やスリット駆動機構の高精度化, 変調分光計測機器の高度化, X 線ビーム位置・強度安定化フィードバックシステム, 超高分解能 X 線非弾性散乱計測用アナライザー結晶とその調整機器開発, X 線微分干渉顕微鏡の開発と X 線イメージングへの応用研究を高輝度光科学研究センターの関連研究者と協力して進めている。

大阪大学超精密科学センターで開発された Chemical Vaporization Machining および Elastic Emission Machining による放物面 X 線ミラーを用いた二次元集光機構の開発を行い, BL29XUL で 0.2 μm でのビーム集光を達成した。産業技術総合研究所と協力し, 高純度シリコン単結晶中のポイド欠陥を評価するためのコヒーレント散乱計測装置を構成し, ポイド欠陥の存在と欠陥サイズの定量を行っている。Hamburg 大学, PTB, 産業技術総合研究所と協力し, X 線エネルギーの高分解能計測装置を構成して, ⁵⁷Fe のメスバウアー準位の精密エネルギー計測を行った。

物質中の原子で散乱された X 線が X 線吸収構造に変化を与える π -XAFS の基礎研究を進めている。また蛍光 X 線ホログラフィでのツインイメージの消去が従来のマルチエネルギー測定ではなく, 2 つだけのエネルギーでの測定で可能なことを示した。ブラッグ角 90 度近くの背面反射を利用した, 高エネルギー分解能分光器/エネルギーアナライザーの高精度化が行われ, meV 分解能の X 線非弾性散乱計測装置の光学素子として X 線でのフォノン分散計測に利用可能になった。またブラッグ角 90 度での X 線回折とそこで現れる同時反射を利用した X 線共振器の可能性について検討している。

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), 箕曲^{*1}, 玉作, 白尾^{*5}, 首藤^{*1}, 中島^{*1}, 石川)

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フォノン，光励起電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目的とし，準備を進めている。

昨年度までに，理研物理科学研究用ビームライン (BL29XUL) で得られる X 線パルスとピコ秒パルスレーザー光を数ピコ秒の精度で同期照射させることに成功，これを使って時間分解 X 線回折実験を行ってきた。本年度は，この技術に基づき，レーザー・放射光同期システムを 27 m アンジュレーターのビームライン (BL19LXU) において整備し，時間分解 X 線回折の基礎実験を行った。結晶の回折面を選ぶことにより X 線回折時の消失距離を制御し，フェムト秒パルスレーザーで照射された単結晶の格子膨張の速さの消失距離依存性を観測した。その結果，表面近傍では数十ピコ秒以下の速い格子膨張が起こっていることが分かった。また，非線形過程の研究に必要な同時照射を確認する手段についても検討し，必要な計測系を整備した。

計測システムの整備と並行して，対象とする試料，系の準備を進めた。表面吸着分子の光誘起脱離過程の研究を目的とした真空系および測定系を整備し，予備実験として，半導体清浄表面にハロゲン原子を吸着させ，その熱脱離過程を観測した。その結果，表面構造変化を伴う脱離を含む複数の脱離過程が起こっていることが分かり，そのエネルギー障壁，反応回数について議論を行った。また，X 線励起によって生成される多価イオンをトラップする装置の開発と予備の実験を始めた。

*¹ 共同研究員，*² 協力研究員，*³ 研修生，*⁴ 研修生 (姫工大大学院)，*⁵ ジュニア・リサーチ・アソシエイト

Research Subjects and Members of Coherent X-Ray Optics Laboratory

1. X-Ray Interferometer and Interferometry
2. High Precision X-Ray Optics and Optical Instruments
3. Pulse Synchronization between Laser and SR, and its Applications

Head

Dr. Tetsuya ISHIKAWA

Members

Dr. Yoshie OTAKE
Dr. Yoshikazu TANAKA
Dr. Yoshihito TANAKA
Dr. Yoshiki KOHMURA
Dr. Kenji TAMASAKU
Dr. Yoshinori NISHINO
Dr. Vemuru V. KRISHNAMURTHY*
Dr. Riccardo SIGNORATO*
Mr. Go UENO*

* Contract Researcher

Visiting Members

Dr. Alfred BARON (Mater. Sci. Div., JASRI)
Mr. Johnson BART (Stanford Synchrotron Radiat. Lab., SLAC, USA)
Dr. Katuyoshi ENDOH (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Dr. Koichi HAYASHI (Inst. Mater. Res., Tohoku Univ.)
Dr. Masanori HIDAKA (Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ.)
Dr. Joanna HOSZOWSKA (ESRF, France)
Mr. Daisuke ISHIKAWA (Grad. Sch. Eng., Kyoto Univ.)
Dr. Yoshio KATSUYA (Protein Structure Analysis Consortium)
Mr. Michael LERCHE (Hamburg Univ., Germany)
Dr. Martin LUCHT (Hamburg Univ., Germany)
Dr. Jianwei MIAO (Stanford Synchrotron Radiat. Lab., SLAC, USA)
Mr. Arimichi MINOH (Fac. Sci., Univ. Electro-Comm.)
Dr. Hiroyuki MOTOSHIMA (Fac. Agr., Saga Univ.)
Mr. Tosinobu NAKAJIMA (Fac. Eng., Yokohama Natl. Univ.)
Dr. Kan NAKAYAMA (Natl. Inst. Adv. Ind. Sci. Technol.)
Dr. Andrei NIKULIN (Fac. Sci., Monash Univ., Australia)
Dr. Akira SAITOH (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Yasuhisa SANO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Tetsuro SHIRAO (Grad. Sch. Eng., Yokohama Natl. Univ.)
Dr. Kenichi SHUDO (Fac. Eng., Yokohama Natl. Univ.)
Dr. Yury SHVYD'KO (Hamburg Univ, II. Inst. Exp. Phys., Germany)
Dr. John SUTTER (DESY, Germany)
Dr. Helge THIESS (ESRF, France)
Mr. Junichi UTIKOSI (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Philippe VILLERMET (ESRF, France)
Dr. Keiichi WATANABE (Fac. Agr., Saga Univ.)
Mr. Hans-Christian WILLE (Hamburg Univ., Germany)
Mr. Kazuya YAMAMURA (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Dr. Kazuto YAMAUCHI (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Dr. Hideki YOSHIKAWA (Natl. Inst. Mater. Sci.)

Trainees

Mr. Tomoyuki ABE (Ayumi Ind. Co., Ltd)
Mr. Masahiko KANAOKA (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Takehiko KINOSITA (Fac. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Hiroki KISIMOTO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Hidekazu MIMURA (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Daigo MIWA (Grad. Sch. Sci., Himeji Inst. Technol.)
Mr. Yasuhiro SEKITO (Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Yosuke SINBAYASI (Fac. Eng., Osaka Univ.)
Ms. Karen SIU (Fac. Sci., Monash Univ., Australia)
Mr. Tomoyasu UEDA (Fac. Sci., Himeji Inst. Technol.)

誌 上 発 表 Publications

[雑誌]

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

- Siu K., Nikulin A., Tamasaku K., and Ishikawa T.: "X-ray phase retrieval in high-resolution refraction data from amorphous materials", *Appl. Phys. Lett.* **79**, 2112–2114 (2001). *
- Nakayama K., Fujimoto H., Ishikawa T., and Takeno H.: "Silicon molar volume discrepancy: Studies of the NRLM crystal", *IEEE Trans. Instrum. Meas.* **50**, 601–603 (2001). *
- Ishii M., Tanaka Y., Komuro S., Morikawa T., Aoyagi Y., and Ishikawa T.: "X-ray-excited optical luminescence of erbium-doped semiconductor: Site selective X-ray absorption spectroscopy of an optically active atom", *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.* **114/116**, 521–525 (2001). *
- Chikaura Y., Iida S., Kawado S., Mizuno K., Kimura S., Matsui J., Umeno M., Ozaki T., Shimura T., Suzuki Y., Izumi K., Kawasaki K., Kajiwara K., and Ishikawa T.: "Construction of topography stations at SPring-8 and first observations", *J. Phys. D* **34**, 158–162 (2001). *
- Siu K., Nikulin A., Tamasaku K., and Ishikawa T.: "An application of phase retrieval x-ray diffractometry to refraction/small-angle scattering data", *J. Phys. D* **34**, 2912–2917 (2001). *
- Ishi M., Tanaka Y., Komuro S., Morikawa T., Aoyagi Y., and Ishikawa T.: "X-ray-excited optical luminescence of impurity atom in semiconductor", *J. Synchrotron Rad.* **8**, 372–374 (2001). *
- Nakamura T., Kawamura N., Iwazumi T., Maruyama H., Urata A., Shoji H., Nanao S., Kishimoto S., Katano R., and Isozumi Y.: "Magnetic circular dichroism of $3d_{5/2} \rightarrow 2p_{3/2}$ resonant inelastic X-ray scattering at the L_{III} -edge in $Ho_3Fe_5O_{12}$ ", *J. Synchrotron Rad.* **8**, 428–430 (2001). *
- Baron A., Tanaka Y., Ishikawa D., Miwa D., Yabashi M., and Ishikawa T.: "A compact optical design for Bragg reflections near backscattering", *J. Synchrotron Rad.* **8**, 1127–1130 (2001). *
- Yabashi M., Tamasaku K., and Ishikawa T.: "Visibility measurement with an X-ray interferometer using a coincidence technique", *Jpn. J. Appl. Phys.* **40**, 646–647 (2001). *
- Signorato R. and Ishikawa T.: "R&D on third generation multi-segmented piezoelectric bimorph mirror substrates at SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 271–274 (2001). *
- Miura S., Kihara N., Mashima K., Miyaji A., Ishiguro E., Ohashi H., Tamenori Y., Okumura H., Kanashima T., and Ishikawa T.: "Microfocusing of soft X-ray undulator light using an elliptically bent cylinder mirror", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 287–290 (2001). *
- Yoneda Y., Matsumoto N., Furukawa Y., and Ishikawa T.: "High energy synchrotron X-ray focusing by fixed exit bender", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 370–372 (2001). *
- Kimura S., Kimura H., Takahashi T., Fukui K., Kondo Y., Yoshimatsu T., Moriwaki T., Nanba T., and Ishikawa T.: "Front end and optics of infrared beamline at SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 437–440 (2001). *
- Kimura H., Moriwaki T., Takahashi S., Aoyagi H., Matsushita T., Ishizawa Y., Masaki M., Oishi S., Ohkuma H., Nanba T., Sakurai M., Kimura S., Okamura E., Nakagawa H., Takahashi T., Fukui K., Shinoda K., Kondo Y., Sada T., Okuno M., Matsunami M., Koyanagi M., Yoshimatsu T., and Ishikawa T.: "Infrared beamline BL43IR at SPring-8: Design and commissioning", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 441–444 (2001). *
- Ohashi H., Ishiguro E., Tamenori Y., Kishimoto H., Tanaka M., Irie M., Tanaka T., and Ishikawa T.: "Outline of soft X-ray photochemistry beamline BL27SU of SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 529–532 (2001). *
- Ohashi H., Ishiguro E., Tamenori Y., Okumura H., Hiraya A., Yoshida H., Senba Y., Okada K., Saito N., Suzuki I., Ueda K., Ibuki T., Nagaoka S., Koyano I., and Ishikawa T.: "Monochromator for a soft X-ray photochemistry beamline BL27SU of SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 533–536 (2001). *
- Yamazaki H., Yabashi M., Tamasaku K., Yoneda Y., Goto S., Mochizuki T., and Ishikawa T.: "SPring-8 standard X-ray monochromator: Alignment of rotated-inclined geometry", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 643–646 (2001). *
- Mochizuki T., Kohmura Y., Awaji A., Suzuki Y., Baron A., Tamasaku K., Yabashi M., Yamazaki H., and Ishikawa T.: "Cryogenic cooling monochromators for the SPring-8 undulator beamlines", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 647–649 (2001). *
- Isshiki M., Oishi Y., Goto S., Takeshita K., and Ishikawa T.: "High-energy X-ray diffraction beamline: BL04B2 at SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 663–666 (2001). *
- Yamagata M., Goto S., Uruga T., Takeshita K., and Ishikawa T.: "Optical design of BL02B2 bending magnet beamline at the SPring-8 for powder diffraction", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 667–669 (2001). *
- Inoue K., Oka T., Suzuki T., Yagi N., Takeshita K., Goto S., and Ishikawa T.: "Present status of high flux beamline (BL40XU) at SPring-8", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **467/468**, 674–677 (2001). *
- Yabashi M., Mochizuki T., Yamazaki H., Goto S., Ohashi

- H., Takeshita K., Ohata T., Matsushita T., Tamasaku K., Tanaka Y., and Ishikawa T.: “Design of a beamline for the SPring-8 long undulator source 1”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 678–681 (2001). *
- Goto S., Takeshita K., Suzuki Y., Ohashi H., Asano Y., Kimura H., Matsushita T., Yagi N., Isshiki M., Yamazaki H., Yoneda Y., Umetani K., and Ishikawa T.: “Construction and commissioning of a 215-m-long beamline at SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 682–685 (2001). *
- Tamasaku K., Tanaka Y., Yabashi M., Yamazaki H., Kawamura N., Suzuki M., and Ishikawa T.: “SPring-8 RIKEN beamline III for coherent X-ray optics”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 686–689 (2001). *
- Uruga T., Tanida H., Yoneda Y., Takeshita K., Goto S., and Ishikawa T.: “Standard X-ray mirror systems for SPring-8 beamlines”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 782–784 (2001). *
- Tamenori Y., Ohashi H., Ishiguro E., Okumura H., Fukui T., Miura T., Kishimoto H., Tanase J., Kamachi N., Endo K., and Ishikawa T.: “Various monitors in a soft X-ray monochromator of BL27SU of SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 789–792 (2001). *
- Ohashi H., Goto S., Kishimoto H., Murase T., Isshiki M., Suzuki Y., Kimura H., Takeshita K., and Ishikawa T.: “Vacuum system of X-ray beamlines of SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 801–804 (2001). *
- Goto S., Ohashi H., Takeshita K., Yabashi M., Yamagata M., Asano Y., and Ishikawa T.: “Transport channels of X-ray beamlines at SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 813–815 (2001). *
- Matsushita T., Nakatani T., Ishizawa Y., Ohata T., Furukawa Y., Takeuchi M., Ishii M., Kimura H., Goto S., Takeshita K., Kudo T., Takagi T., and Ishikawa T.: “Beamline interlock system and rfBPM interlock system in SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 816–819 (2001). *
- Ohata T., Nakatani T., Furukawa Y., Tamasaku K., Ishii M., Matsushita T., Takeuchi M., Tanaka R., and Ishikawa T.: “SPring-8 beamline control system”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 820–824 (2001). *
- Ohata T., Fukui T., Ishii M., Furukawa Y., Nakatani T., Matsushita T., Takeuchi M., Tanaka R., and Ishikawa T.: “Secure network for beamline control”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 825–828 (2001). *
- Takeshita K., Goto S., Yabashi M., Yamagata M., Ohashi H., and Ishikawa T.: “Construction of beamline radiation shielding hutch at the SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 829–831 (2001). *
- Kimura S., Nanba T., Sada T., Okuno M., Matsunami M., Shinoda K., Kimura H., Moriwaki T., Yamagata M., Kondo Y., Yoshimatsu T., Takahashi T., Fukui K., Kawamoto T., and Ishikawa T.: “Infrared spectromicroscopy and magneto-optical imaging stations at SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 893–896 (2001). *
- Ohishi Y., Baron A. Q., Ishii M., Ishikawa T., and Shimomura O.: “Refractive X-ray lens for high pressure experiments at SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 962–965 (2001). *
- Hara T., Tanaka Y., Kitamura H., and Ishikawa T.: “Observation of hard X-ray pulses with a highly sensitive streak camera”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 1125–1128 (2001). *
- Yamamoto M., Kumasaka T., Yamazaki H., Sasaki K., Yokozawa Y., and Ishikawa T.: “Development of high-speed Imaging Plate detector”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 1160–1162 (2001). *
- Tanaka Y., Hara T., Kitamura H., and Ishikawa T.: “Synchronization of picosecond laser pulses to the target X-ray pulses at SPring-8”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 1451–1454 (2001). *
- Suzuki M., Kawamura N., and Ishikawa T.: “Energy-modulation spectroscopy in hard X-ray region”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **467/468**, 1568–1571 (2001). *
- Nishino Y., Troger L., Korecki P., and Materlik G.: “Photon interference x-ray absorption fine structure”, Phys. Rev. B **64**, 201101-1–201101-4 (2001). *
- Adachi H., Kawata H., Hashimoto H., Sato Y., Matsumoto I., and Tanaka Y.: “Zero-magnetization ferromagnet proven by helicity-switching Compton scattering”, Phys. Rev. Lett. **87**, 127202–127202 (2001). *
- Yabashi M., Tamasaku K., and Ishikawa T.: “Characterization of the transmission coherence of hard synchrotron radiation by intensity interferometry”, Phys. Rev. Lett. **87**, 140801-1–140801-4 (2001). *
- Yamazaki H., Tanaka Y., Matsuda M., Katusmata K., and Reehuis M.: “Magnetic structures of an Er/Tb superlattice studied by neutron diffraction”, Phys. Status Solidi B **228**, 741–750 (2001). *
- Mori Y., Yamauchi K., Yamamura K., Mimura H., Saito A., Kishimoto H., Sekido Y., Kanaoka M., Souvorov A., Yabashi M., Tamasaku K., and Ishikawa T.: “Development of plasma chemical vaporization machining and elastic emission machining systems for coherent X-ray optics”, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4501**, 30–42 (2001). *
- Signorato R., Carre J., and Ishikawa T.: “Performance of the SPring-8 modular piezoelectric bimorph mirror prototype”, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4501**, 76–87 (2001). *
- Hoszowska J., Freund A. K., Ishikawa T., Sellschop J.P.F., Rebak M., Burns R. C., Hansen J. O., Welch D. L., and

Hall C. E.: “Characterization of high-quality synthetic diamond crystals by μ -resolved X-ray diffractometry and topography”, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4501**, 106–117 (2001). *

Yabashi M., Tamasaku K., Kikuta S., and Ishikawa T.: “X-ray monochromator with an energy resolution of 8×10^{-9} at 14.41 keV”, Rev. Sci. Instrum. **72**, 4080–4083 (2001). *

Tanaka Y., Hara T., Yamazaki H., Kitamura H., and Ishikawa T.: “Optical switching of X-rays using laser-induced lattice expansion”, J. Synchrotron Rad. **9**, 96–98 (2002). *

Suzuki M., Kawamura N., Lytle F. W., and Ishikawa T.: “Fast multigrad fluorescent ion chamber with 0.1 ms time response”, J. Synchrotron Rad. **9**, 99–102 (2002). *

Shudo K., Takeda S., and Munakata T.: “Resonant surface-state transitions of Si(111)- 7×7 measured with two-photon photoemission spectroscopy”, Phys. Rev. B **65**, 075302-1–075302-6 (2002). *

Hara T., Yabashi M., Tanaka T., Bizen T., Goto S., Marechal X., Seike T., Tamasaku K., Ishikawa T., and Kitamura H.: “The brightest x-ray source: A very long undulator at SPring-8”, Rev. Sci. Instrum. **73**, 1125–1128 (2002). *

Tamenori Y., Ohashi H., Ishiguro E., and Ishikawa T.: “Performance of a grating monochromator at BL27SU beamline of SPring-8 in the higher energy region”, Rev. Sci. Instrum. **73**, 1588–1590 (2002). *

(その他)

Shintake T., Matsumoto H., Ishikawa T., and Kitamura H.: “SPring-8 compact SASE source (SCSS)”, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4500**, 12–23 (2001).

Yabashi M., Tamasaku K., Yamazaki H., and Ishikawa T.: “Beam diagnostics with correlation techniques at SPring-8”, Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng. **4500**, 177–186 (2001).

[単行本・Proc.]

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Hara T., Tanaka T., Tamasaku K., Ishikawa T., Kitamura H., Yabashi M., Bizen T., Seike T., Marechal X. M., and Goto S.: “First insertion device for SPring-8 long straight sections”, Proc. 13th Symp. on Accelerator Science and Technology, Suita, 2001–10, RCNP, Osaka University, Suita, pp. 145–149 (2001).

□ 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

Tanaka Y.: “A resonant x-ray scattering study for anti-ferroquadruplar ordering in DyB_2C_2 ”, 257.WE-Heraeus-Seminar: Particle Scattering, X-ray Diffraction, and Microstructure of Solids and Liquids, (Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung), Bonn, Germany, May (2001).

Stenkamp R. E., Palczewski K., Kumasaka T., Hori T., Behnke C. A., Motoshima H., Fox B. A., Le Trong I., Teller D. C., Okada T., Yamamoto M., and Miyano

M.: “Structure determination of visual rhodopsin”, 2001 ACA Ann. Meet., (American Crystallographic Association), Los Angeles, USA, July (2001).

Nishino Y.: “ π XAFS”, Gordon Research Conf. on X-Ray Physics, New London, USA, July (2001).

Ishikawa T.: “Diffractive X-ray phase retarders”, Gordon Research Conf. on X-Ray Physics, New London, USA, July (2001).

Tanaka Y., Hara T., Kitamura H., and Ishikawa T.: “Synchronization of picosecond laser pulses with SR x-rays on the target”, Workshop on the Generation and Uses of VUV and Soft X-Ray Coherent Pulses, (MAX-Laboratory and others), Lund, Sweden, July (2001).

Yabashi M., Tamasaku K., Yamazaki H., and Ishikawa T.: “Beam diagnostic with correlation techniques at SPring-8”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

Hoszowska J., Freund A. K., Sellschop J. P., Detlefs C., Burns R. C., Rebak M., Hansen J. O., Welch D. L., Hall C. E., and Ishikawa T.: “Characterization of high-quality synthetic diamond crystals by μ m-resolved x-ray diffractometry and topography”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

Mori Y., Yamauchi K., Ishikawa T., Yamamura K., Mimura H., Saito A., Kishimoto H., Sekido Y., Kanaoka M., Souvorov A., Yabashi M., and Tamasaku K.: “Development of plasma chemical vaporization machining and elastic emission machining systems for coherent x-ray optics”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

Kohmura Y., Okada K., Suzuki Y., and Ishikawa T.: “Observation of crystal-plane deformations with sub-micrometer resolution”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

Signorato R., Ishikawa T., and Carre J.: “Performance of the SPring-8 multisegmented piezoelectric bimorph mirror prototype”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

Kitamura H., Shintake T., Matsumoto H., and Ishikawa T.: “SPring-8 compact coherent light source”, Int. Symp. on Optical Science and Technology, (SPIE), San Diego, USA, July–Aug. (2001).

(国内会議)

呉樹奎, 青柳秀樹, 工藤統吾, 佐藤一道, 佐々木茂樹, 石川哲也, 北村英男: “光ケーブルを用いた光ビーム高速診断システム”, 第14回日本放射光学学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 東広島, 1月 (2001).

安達智宏, 酒井健二, Gorin A., 黒田啓一, Manuilov I., 森田幸司, 奥隆之, Ryazantsev A., 清水裕彦, 鈴木淳市, 門叶冬樹: “ファイバー読み出し型2次元中性子シンチレーション検出器の開発”, 日本物理学会第56回年次大会, 八王子, 3月 (2001).

石川哲也: “SPring-8でのX線光学系の特徴とその問題点”,

- 日本物理学会 2001 年秋の分科会, 徳島, 9 月 (2001).
- 梶原堅太郎, 近浦吉則, 長谷川雅之, 今井康彦, 石川哲也: “BL28B2 の現状”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- Baron A. Q., 田中良和, 石川大介, 三輪大五, 石川哲也: “Nuclear resonant scattering with 161Dy at BL35XU”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 矢橋牧名, 玉作賢治, 原徹, 田中隆司, 高橋直, 青柳秀樹, 後藤俊治, 竹下邦和, 大橋治彦, 望月哲朗, 山崎裕史, 大端通, 松下智宏, 田中義人, 北村英男, 石川哲也: “Present status of a 25-m undulator beamline 19LXU”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 鈴木芳生, 望月哲朗, 上杉健太郎, 竹内晃久, 高野秀和, 梅谷啓二, 後藤俊治, 竹下邦和, 高橋直, 大橋治彦, 古川行人, 大端通, 松下智宏, 石澤康秀, 八木直人, 瀧本直樹, 福居知樹, 山崎裕史, 田中隆司, 北村英男, 石川哲也: “中尺アンジュレータビームライン 20XU (医学及びビメーシング) の現状”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 玉作賢治, 矢橋牧名, 田中義人, 原徹, 山崎裕史, Souvorov A., Signorato R., 望月哲朗, 鈴木基寛, 河村直己, 北村英男, 石川哲也: “RIKEN 1-km-beamline for coherent optics (BL29XUL)”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 坂田修身, 古川行人, 後藤俊治, 望月哲朗, 竹下邦和, 石川哲也: “Commissioning and the current status of BL13-XU for surface and interface structures”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 石川哲也: “光学輸送チャンネルの現状”, 第 5 回 SPring-8 シンポジウム, 播磨, 10 月 (2001).
- 山本雅貴, 熊坂崇, 上野剛, 井田孝, 神田浩幸, 宮野雅司, 石川哲也: “SPring-8 構造ゲノムビームライン”, 日本結晶学会平成 13 年度年会, 名古屋, 10 月 (2001).
- 田中義人: “X 線放射光とレーザー光の同期とその利用”, 第 5 回 SPring-8 利用技術に関するワークショップ, (SPring-8 利用者懇談会), 播磨, 12 月 (2001).
- 青柳秀樹, 北村英男, 石川哲也, 工藤統吾, 呉樹奎, 佐藤一道, 佐々木茂樹, 田中均: “SPring-8 における放射光ビーム高速診断システムを利用したビーム振動の観測”, 第 15 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 柏, 1 月 (2002).
- 山本雅貴, 熊坂崇, 上野剛, 井田孝, 神田浩幸, 宮野雅司, 石川哲也: “SPring-8 構造ゲノムビームライン”, 第 15 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 柏, 1 月 (2002).
- 田中義人: “レーザー光・X 線放射光による高時間空間分解 X 線回折実験の試みと展望”, 第 15 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 柏, 1 月 (2002).
- 矢橋牧名, 玉作賢治, 石川哲也: “X 線領域の二光子相関”, 日本放射光学会第 15 回年会・放射光科学合同シンポジウム, 柏, 1 月 (2002).
- 玉作賢治, 矢橋牧名, 石川哲也: “強度相関による分離型干渉計の可視度測定”, 日本放射光学会第 15 回年会・放射光科学合同シンポジウム, 柏, 1 月 (2002).
- 田中義人: “X 線放射光パルスとレーザーパルスのピコ秒同期計測技術”, 日本物理学会第 57 回年次大会, 滋賀県草津, 3 月 (2002).
- 田中良和, 田畑吉計, 勝又紘一, 高垣昌史, 玉作賢治, 石川哲也, 鈴木基寛, 河村直己, Lovesey S. W., Sivia D., 山内宏樹, 小野寺秀也, 山口泰男: “DyB₂C₂ における多重極モーメント秩序の測定”, 日本物理学会第 57 回年次大会, 滋賀県草津, 3 月 (2002).
- 勝又紘一, 田畑吉計, 中村哲也, 田中良和, 下村晋, 鳴海康雄, 石川哲也, 北村英男, 原徹, 田中隆次, 玉作賢治, 矢橋牧名, 後藤俊治, 大橋治彦, 竹下邦和, 大端通, 松下智裕, 備前輝彦, Lovesey S. W., 山田勲: “MnF₂ の磁場中における X 線磁気散乱”, 日本物理学会第 57 回年次大会, 滋賀県草津, 3 月 (2002).
- 田畑吉計, 田中良和, 中村哲也, 勝又紘一, 下村晋, 石川哲也, 玉作賢治, 鈴木基寛, Lovesey S. W., 高垣昌史: “共鳴 X 線散乱による HoB₂C₂ における四重極秩序の観測”, 日本物理学会第 57 回年次大会, 滋賀県草津, 3 月 (2002).
- 白尾徹郎, 首藤健一, 中島俊信, 田中義人, 石川哲也, 田中正俊: “Si(111) 表面での SiBr_x 熱脱離過程の観測”, 日本物理学会第 57 回年次大会, 滋賀県草津, 3 月 (2002).