

令和 3 年 5 月 18 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06358

研究課題名（和文）高精度形状可変ミラー光学系の構築とX線自由電子レーザーのアダプティブ集光

研究課題名（英文）Development of zoom condenser system for X-ray free electron laser by high precision deformable reflective optics

研究代表者

山内 和人 (Yamauchi, Kazuto)

大阪大学・工学研究科・教授

研究者番号：10174575

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 141,800,000円

研究成果の概要（和文）：X線自由電子レーザー（XFEL）などのコヒーレントX線をビーム径を自由に変更できるズームコンデンサーを実現した。凹から凸へと変形する2段の形状可変ミラー光学系を提案し、中間焦点を虚像とする光学系を構築した。擬似的なWolter IIおよびIII光学配置をとり、コマ収差の低減に成功した。光学パラメータのその場モニターでは、特殊な薄膜を透過したX線に含まれるスペックルから集光状態を正確に評価する方法を提案・確立した。XFELを扱い得るミラー表面の創製では、3次元座標計測機と顕微干涉計を精密に統合したミラー形状計測装置を構築し、確からしさ $\pm 5\text{nm}$ の形状測定法を実現した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

XFEL実験において、ビームサイズが可変となり、以前のように固定されたビームサイズに合わせた実験ではなく、真に科学が求める実験が可能になる。また、第3世代放射光の高輝度化によって、分析のスループットの大幅な向上が見込まれ、貴重な試料に対する複合分析の要求が高まっている。分析法に応じたビームの供給が可能になり、放射光利用技術の発展に大きく貢献する。学術的には、X線領域において真の補償光学を拓くものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：We have realized the world's first zoom condenser system for coherent X-rays such as X-ray free electron lasers that can freely change the beam diameter. We proposed a shape-variable mirror optical system comprised of concave and convex mirrors, realizing an intermediate focus as a virtual image. This optical system became a pseudo Wolter II and III optical systems, which greatly contribute to the reduction of coma aberration. In monitoring optical parameters which is indispensable to change the beam size, we originally established a speckle evaluation method. In a mirror shape measurement for mirror fabrication, a coordinate measuring instrument and a micro-interferometer were precisely integrated to achieve the required mirror shape accuracy of 5nm in peak to valley.

研究分野：精密工学を基盤としたX線光学

キーワード：精密計測 精密加工 X線ミラー 光学 X線自由電子レーザー X線顕微鏡

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

XFEL は、完全な空間コヒーレンスと SPring-8 の 10 億倍以上のピーク強度をもつ、パルス幅 2 ~ 3fs の硬 X 線レーザーであり、生命科学、材料科学、X 線非線型光学などにおいて、科学の飛躍的な発展に貢献している。しかし、直線型加速器を用いるため、蓄積リングを用いる SPring-8 (ビームライン数 62 本) などの光源に比べて、ビームラインの絶対数が限られている (1 施設当たり数本)。その上、稼動している施設の数も、海外を含めて SACLA (日本) と LCLS (米), PAL (韓国), EURO - XFEL (独) の 4 ヶ所しかない (現在は SwissFEL (スイス) も稼動)。XFEL 実験はショットバイショットで行なわれるため、試料上のフォトン密度を如何に高めるかが実験の質を決める (弱い光を何度もあててフォトン数を稼ぐことができない)。このため、試料サイズに応じた最適なサイズのビームを提供しなければならないが、上記の理由から、様々なビームサイズに対応したビームラインを準備することができない。このため、試料はビームサイズに依存して決めざるを得ず、科学の本質から決めることができない状況にある。

2. 研究の目的

我々は、背景において述べた問題を解決する唯一の手段として、ビームサイズ可変光学系 (ズームコンデンサー) の構築を目指す。可変パラメータ光学系は電子顕微鏡では数 10 年も前に実用化しているが、X 線顕微鏡の光学系では未だ固定であり、X 線顕微鏡科学全般にわたって、その発展に広く貢献することにもなる。XFEL を用いる実験では、XFEL が有する空間コヒーレンスが保存されていることが重要であり、集光においては回折限界条件を満たす必要がある。我々は、図 1 に示す 2 段集光光学系によるズームコンデンサーを提案する。ミラーをこれまでの固定型から形状可変型にし、前段の光学系によって後段のミラーの開口数 (NA: Numerical Aperture) を規定し、常に回折限界での集光を実現する。期間内に所期のアダプティブ集光を実証し、利用分野の研究者と連携してフィジビリティ研究へと進める。計画調書に示した研究実施項目は以下のようになる。

- (1) XFEL 照射に対応可能な大面積ナノ精度加工の高度化
- (2) 形状可変ミラーの設計・開発と形状安定化
- (3) 2 段集光にもとづくズームコンデンサー光学系の設計・開発
- (4) X 線波面のその場計測法の開発と補償光学にもとづくミラー形状の創成

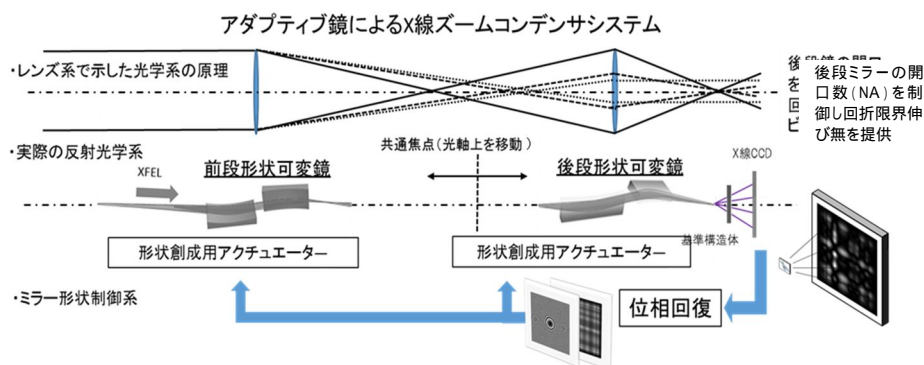


図 1 回折限界での動作が可能なアダプティブ集光光学系とその動作原理。X 線 CCD によってホログラムを取得し、位相誤差を算出して前段ミラーの形状を補正することによって、集光点において所期の集光波動場を形成する。

3. 研究の方法

- (1) 基盤的技術としての超精密加工・計測法の高度化 (目的の(1)に対応)

形状可変ミラーでは、 piezoelectric 素子による修正が不可能な高空間周波数域において、ミラー作製時に必要精度を満たす必要がある。 1mm^{-1} 以上の高空間周波数領域の形状誤差は、メインピークから離れた位置に不要な波動場を形成し、平行ビームの場合、sub-nm PV の誤差であっても非常に大きな強度変動がビーム内に現れる。ミラー形状誤差の評価方法およびこの除去方法を確立する。

- (2) 形状可変ミラーの開発と 2 段集光光学系の設計および実現 (目的の(2)と(3)に対応)

光学系は 2 段集光系とし、前段ミラーによって後段の NA を自在に変え、連動して後段ミラーの形状を変化させることによって、中間焦点を共通焦点としながら常に回折限界条件を維持可能なズームコンデンサーを実現する。形状変更が可能なミラーとして、piezoelectric 素子を備えたバイモルフ構造ミラーを実現する。ミラー長は 400mm とし、深さ方向に数 $10\ \mu\text{m}$ の変形をレーリー条件を満たす約 2nmPV の精度で実現する (レーリー条件: 集光の際の波面誤差が $1/4$ 以下の条件を指し、回折限界条件を満たす指針と

して用いられる)。なお、本項目では、より安定なミラー形状の実現を目指し、機械曲げと piezo 素子による曲げのハイブリッド方式を新規に提案し、piezo 素子のみによる曲げに比べ、ドリフトの大幅な低減を目指す(計画調査作成時は piezo 素子のみを用いた曲げ機構を考えていた)。また、具体的なズームコンデンサー光学系は、図 1 に示す 2 段光学系によって実現する計画であったが、より高機能な凸面と凹面で構成される複合ミラー光学系を提案し(図 5 参照)、その実現を目指す。

(3) 集光波面のその場計測 (At-wavelength 計測法の開発) (目的の(4)に対応)

ミラーの姿勢と形状の制御では、伝播 X 線の波面をその場計測し、補償光学を展開する。ビームエネルギーの重心検出による光軸制御、波面の 2 次成分抽出による焦点距離制御、3 次成分であるコマ収差抽出による斜入射角制御、そして、これらに属さない成分をミラーの形状誤差成分として piezo 素子の印加電圧にフィードバックする。鍵となる波面計測法は、広範なビームサイズに一括的に適用可能である必要がある。このことから、グレーチングからの回折波を用いた波面位相の検出、散乱体によって発生するスペックルのサイズと形状の解析によって散乱体上での照明領域に対応する窓関数(ビーム形状そのもの)を導出することを検討する(は研究開始後に考案したもので(計画調査内には書かれていない)、アライメント誤差の検出に非常に有効)。においては、グレーチングによる波面計測の高度化において、システムエラーを排除した絶対精度の実現を目指す。

(4) 性能実証と応用展開に向けた準備 (目的の(1)から(4)の全項目に対応)

(1)から(3)を統合したズームコンデンサーシステムの性能実証を行い、ビームライン研究者と連携した応用展開を推進する。

4. 研究成果

以下、研究方法の項目(1)から(4)に従って、研究成果を示す。

(1) 基盤的技術としての超精密加工・計測法の高度化

ここでは、別研究(研究期間は終了済み)で開発した 3 次元形状計測装置に顕微干涉計を搭載し、低周期の全体形状に顕微干涉計から求まる高空間周波数領域の形状をパッチングするシステムを完成させた。3次元形状計測装置の測定精度は、本研究において詳細に改良・評価し、2nmPV の繰り返し再現性と±5nm レベルの確からしさを得た。これは低空間周波数域の測定精度に対応しており、最終的にオンサイトでの At-wavelength 波面計測と形状補償を行う本研究の戦略において、十分な精度であると評価できる(ISMTII(2019))。また、ミラー表面の最終加工では、当該グループの独自技術である触媒表面基準エッチング法(CARE: Catalyst referred etching)が Si および SiO₂系材料に適用できることを見出し、高空間周波数領域の形状誤差の一括除去を可能にした。AFM 観察結果は、0.1nmRMS 以下となり、SiO₂ ガラスの極限的な平滑化が行われ、X線反射率の観点から、非常に高い評価を得ている。(Rev.Sci.Instrum.(2019))。

(2) 形状可変ミラーの開発と2段集光光学系の設計および実現

形状可変ミラーの設計では、当初、piezo 素子のみによる曲げ機構を計画したが、ミラー形状のドリフト安定性を考慮し、機械曲げと piezo 素子による曲げの複合機構を有するデバイスの開発を進め、これを実現した。温度補償機能を組み込んだ機械曲げ機構を実現し、piezo 素子による微小変形が可能な形状可変ミラーを組み込んだ(図 2)。所期の変形量は最大深さ 25 μm であるが、機械曲げの併用により、piezo 素子の役割は微小誤差の修正のみであり、最大振幅で 70nm 程度となることから、piezo 素子の負荷が大幅に低減され、ドリフトの影響を無視できるレベルにまで抑えることに成功した。piezo 素子の分極状態を最適化する超過電圧をデータベース化し、長時間に亘って回折限界条件を維持可能(図 2)な形状可変ミラーを世界に先駆けて実現した。(Opt.Exp.(2018))。図 3 はミラー単体での集光特性を評価したものであり、測定結果は回折限界時の理論プロファイルである黒線と完全に一致した。時間領域での安定性は、図 4 に示すように、深さ 16 μm から深さ 26 μm の楕円形状への切り替えは即座に可能であり、形状の安定性は 1 時間のスケールで±2nm を維持した。また、将来の軟 X 線ビームラインへの適用を見据え、piezo 素子のミラーへのグルーレス接合についても、その可能性を見出している(Rev. Sci. Instrum. (2019))。

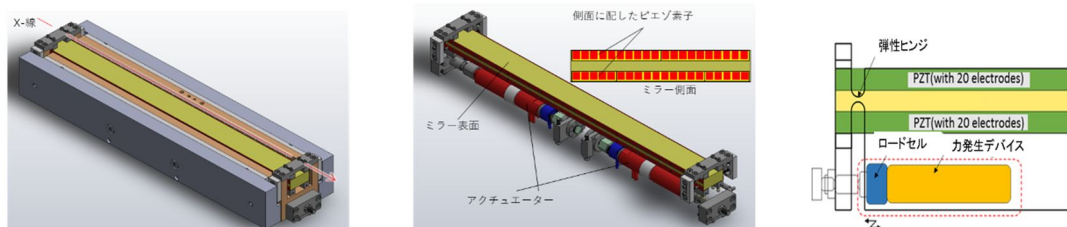


図2 機械曲げ機構を組み合わせたハイブリッド形状可変ミラーシステムの全景(左)および内部機構(中)と弾性ヒンジ機構を有する曲げ中心の構造(右)。

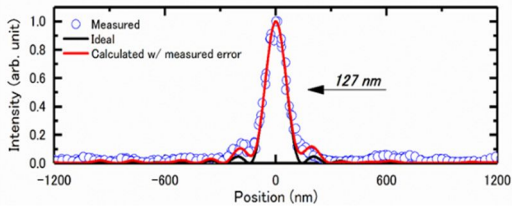


図3 回折限界条件の理論集光プロファイル. 収差なしの理論プロファイルである(黒線)と同等の集光を実現(実験値は青印)

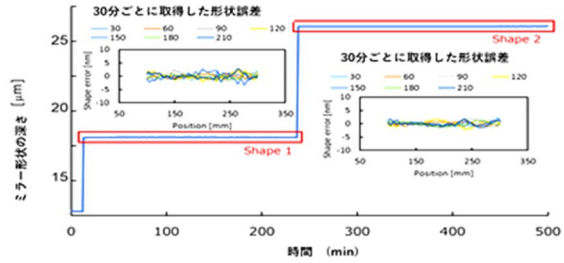


図4 ミラー凹面の最大深さが16 μmの条件から26 μmの条件に変更した際の時間領域の形状安定性. 挿入枠内に30分間の変動を記載.

ズームコンデンサーを実現するための2段光学系の設計では、研究計画調書作成時の構成(図1)から大きな進展があった。楕円筒(凹面)を2段に使用する計画であったが、これに対し、中間焦点を虚像としながら、ミラー形状を凸凹から凹凸へと連続的に変化させ、擬似的な Wolter から Wolter 光学系へと相互移行するズームコンデンサー

光学系を新規に考案した(図5)。放射光ビームライン光学系における世界で初の提案であり、正弦条件からのずれが小さく、中間焦点を虚像とすることによって、光学系のロバスト化、コンパクト化が期待できる。さらに、図5から分かるように、中間焦点を虚像とすることによって、光路内にビームの収束点がないため、ビームサイズの調整において、光子密度の高い中間焦点の実像がミラー表面と重ならず、この回避が不要なことから、原理的に集光サイズを連続的に変えることができる。

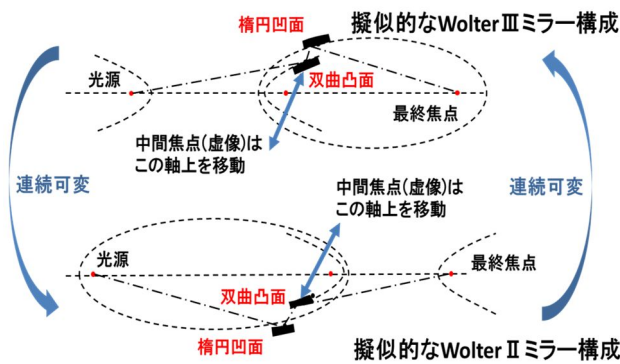


図5 形状可変ミラーによって構成されるロバストかつコンパクトなズームコンデンサー光学系. 擬似的に Wolter II から III 光学系へと連続的に移行する。

(3) 集光波面のその場計測 (At-wavelength計測法の開発)

本研究では、ミラー形状に起因する波面誤差と、アライメント誤差による波面誤差の独立抽出を目的に研究した。においては、ホログラフィー法的一种であるグレーティング干渉計を用いた。大きな成果は、計測系のシステムエラーを除去し、真の波面誤差を抽出するための手法を確立した点にある。システムエラーは、X線を可視光変換する蛍光スクリーンからCCDカメラまでのリレー光学系に起因することが分かっているが、要求精度での調整は困難である。そこで、多数枚の干渉像から数学的にシステムエラーを抽出するアルゴリズムを構築した。その結果、図6の様に、リレー光学系に依存することなく、異なるカメラ系の構成であっても、波面計測精度 ± 0.1radを世界で初めて可能にした。これは、測定の確からしさを示すが、X線波長に換算して/20以上の精度が期待できる。この測定結果をピエゾ素子への印可電圧にフィードバックすることにより、ミラーの形状誤差による波面収差を抑え、常に回折限界条件での集光を可能にした (Sensors(2020), Rev. Sci. Instrum. (2018))。

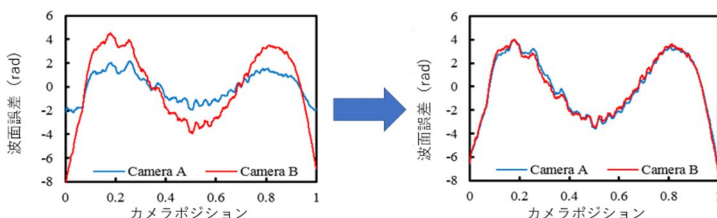


図6 収束X線ビーム波面の球面からのずれを波面誤差として計測. 左はシステムエラーの補正前, 右は補正後. カメラAとカメラBの測定差がシステムエラーの除去によって、0.1radレベルに低減された。

においては、アライメント誤差の高精度評価を目的にスペckル法を独自に考案した。次式に示す様に、集光点に置かれたナノ粒子薄膜から得られるスペckル $A(u, v)$ は、ナノ粒子の電子密度分布 $o(x, y)$ にビームの複素振幅をかけた関数のフーリエ変換となる。 $o(x, y)$ が十分にランダムな時、スペckルのサイズとビーム径が逆比例の関係にあり、この関係からアライメント誤差を抽出・確定する手法を提案・確立した。

$$A(u, v) = \iint o(x, y) \cdot p(x, y) \exp \left\{ -\frac{i(uX+vy)}{z} \right\} dx dy$$

図7は、実証実験の結果である。散乱体には2nmの白金ナノ粒子薄膜を用いている。上段から、水平・垂直ミラーの面内直角度誤差、入射角誤差、非点収差誤差に対応するスペックルを示している。極めて効果的にミラーのアライメントエラーをモニターできており、補償光学系として有意な精度でフィードバック可能であることを実証した (J. Synchrotron rad. (2020))。また、スペックルの数学的な特徴抽出は、自己相関関数の評価によって可能である。上述の関係から、この値は $p(x, y)$ の自乗であるビームプロファイルのフーリエ変換に対応することから、位相回復アルゴリズムの適用によって、ダイレクトにビームプロファイルを求め得ることを見出した。集光X線ビームを実験に供する場合、ビームプロファイルは既知であることが望ましく、我々は、アライメント調整と同時に集光ビームの既知化にも挑戦し、その可能性を見出している (論文作成準備中)。

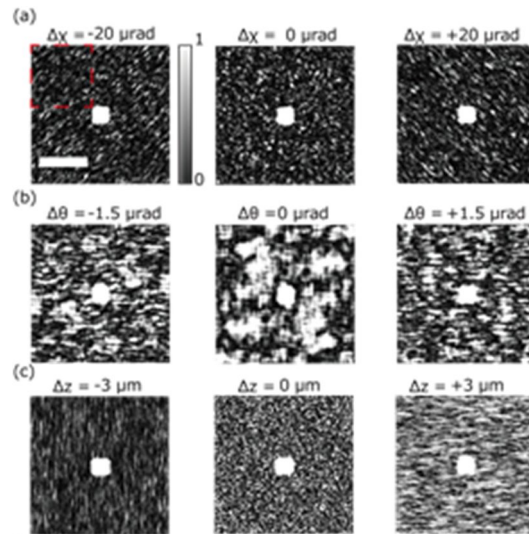


図7 上段から、水平垂直ミラーの直角度誤差、入射角誤差、非点収差誤差に対応するスペックル。直角度はスペックルの45°方向への変形に現れ、入射角誤差は、明確にスペックルサイズに反映している。非点収差は水平および垂直方向へのスペックルの変形に対応しており、これらすべてにおいて、回折限界集光条件を判定し得る感度があることが確認された。

(4) 性能実証と応用展開に向けた準備

上記の成果を用いて行ったズームコンデンサーの性能実証の結果を以下に示す。図8に100nmおよび1μmビームを形成した結果を示す。左図と右図は、虚像である中間焦点を移動し、下流ミラーの開口数(NA)を10倍の範囲で変化した際の集光ビームプロファイルである。実線は理論プロファイルであり、赤丸で示した実験結果はと完全に一致した。我々は、精密工学を駆使し、形状の作り込まれたミラーによる回折限界の集光を実現し、その成果を広く世界の放射光利用研究者に還元した実績がある。本研究では、新規形状可変ミラーを用いたズームコンデンサーにおいても、真の回折限界性能を実現することに成功した (Opt. Exp. (2021))。

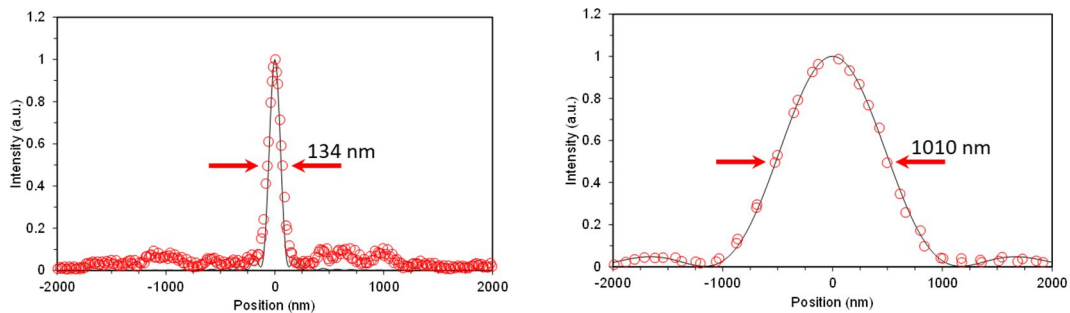


図8 ズームコンデンサーによって得られた集光プロファイルの例。左図はNAが最大の条件であり、擬似的なWolter IIIの状態であり、右図はNAが約1/10の状態での擬似的なWolter IIの光学系。

本研究においては、米国のアルゴン国立研究所の放射光施設であるAPS (Advanced Photon Source) の研究者との間で共同研究を行っている。当該研究所では、光源のアップグレード(APS II)が進んでおり、輝度が大幅に向上したビームラインが実現する。ここでは、光源が回折限界性能を獲得し、ユーザーには極めてコヒーレンス度の高い(ほぼフルコヒーレント)X線ビームが供給される。彼らは複合分析型顕微鏡の構築を目指しており、このためは、回折限界性能を有するズームコンデンサーが不可欠である。我々の研究の目的の一つはX線自由電子レーザー光源への導入であるが、コヒーレントX線を扱うズームシステムの構築であり、学術的意義が同じであることから、応用展開として、共同研究が進んでいる。具体的には、新規に実現したハイブリッド曲げ機構を有する形状可変ミラーの制御システムの構築とそのフィジビリティ試験を共同実施した。共同研究開始の当初はAPSのアンジュレータビームラインでの実施を計画したが、新型コロナウイルス感染拡大のため、SPring-8での代替実験を行った。APSの研究者はリモート参加し、十分に高いフィジビリティを確認した。現在は、APSのビームラインコントロールシステムに、ミラー制御システムを組み込んでいる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 27件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 26件）

1. 著者名 Matsuyama Satoshi, Yamaguchi Hiroyuki, Inoue Takato, Nishioka Yuka, Yamada Jumpei, Sano Yasuhisa, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 29
2. 論文標題 X-ray adaptive zoom condenser utilizing an intermediate virtual focus	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 15604 ~ 15604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.422723	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Toh Daisetsu, Bui Pho Van, Yamauchi Kazuto, Sano Yasuhisa, Department of Precision Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University 2-1 Yamada-Oka, Suita, Osaka 565-00817, Japan, Research Center for Ultra-Precision Science and Technology, Graduate School of Engineering, Osaka University, Osaka, Japan	4. 巻 15
2. 論文標題 Photoelectrochemical Oxidation Assisted Catalyst-Referred Etching for SiC (0001) Surface	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Automation Technology	6. 最初と最後の頁 74 ~ 79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/ijat.2021.p0074	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yamada Jumpei, Inoue Takato, Nakamura Nami, Kameshima Takashi, Yamauchi Kazuto, Matsuyama Satoshi, Yabashi Makina	4. 巻 20
2. 論文標題 X-Ray Single-Grating Interferometry for Wavefront Measurement and Correction of Hard X-Ray Nanofocusing Mirrors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 7356 ~ 7356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20247356	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nakamura Nami, Matsuyama Satoshi, Inoue Takato, Inoue Ichiro, Yamada Jumpei, Osaka Taito, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 27
2. 論文標題 Focus characterization of an X-ray free-electron laser by intensity correlation measurement of X-ray fluorescence	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Synchrotron Radiation	6. 最初と最後の頁 1366 ~ 1371
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600577520009868	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsumura Shotaro, Osaka Taito, Inoue Ichiro, Matsuyama Satoshi, Yabashi Makina, Yamauchi Kazuto, Sano Yasuhisa	4. 巻 28
2. 論文標題 High-resolution micro channel-cut crystal monochromator processed by plasma chemical vaporization machining for a reflection self-seeded X-ray free-electron laser	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 25706 ~ 25706
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.398590	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inoue Takato, Matsuyama Satoshi, Yamada Jumpei, Nakamura Nami, Osaka Taito, Inoue Ichiro, Inubushi Yuichi, Tono Kensuke, Yumoto Hirokatsu, Koyama Takahisa, Ohashi Haruhiko, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 27
2. 論文標題 Generation of an X-ray nanobeam of a free-electron laser using reflective optics with speckle interferometry	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Synchrotron Radiation	6. 最初と最後の頁 883 ~ 889
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600577520006980	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Jumpei, Matsuyama Satoshi, Hirose Raita, Takeda Yoshihiro, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Omote Kazuhiko, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 7
2. 論文標題 Compact full-field hard x-ray microscope based on advanced Kirkpatrick-Baez mirrors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optica	6. 最初と最後の頁 367 ~ 367
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OPTICA.386012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Toh Daisetsu, Van Bui Pho, Isohashi Ai, Matsuyama Satoshi, Yamauchi Kazuto, Sano Yasuhisa	4. 巻 91
2. 論文標題 An abrasive-free chemical polishing method assisted by nickel catalyst generated by in situ electrochemical plating	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Review of Scientific Instruments	6. 最初と最後の頁 045108 ~ 045108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5141381	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inubushi Yuichi, Yabuuchi Toshinori, Togashi Tadashi, Sueda Keiichi, Miyanishi Kohei, Tange Yoshinori, Ozaki Norimasa, Matsuoka Takeshi, Kodama Ryosuke, Osaka Taito, Matsuyama Satoshi, Yamauchi Kazuto, Yumoto Hirokatsu, Koyama Takahisa, Ohashi Haruhiko, Tono Kensuke, Yabashi Makina	4. 巻 10
2. 論文標題 Development of an Experimental Platform for Combinative Use of an XFEL and a High-Power Nanosecond Laser	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 2224 ~ 2224
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app10072224	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Osaka Taito, Inoue Ichiro, Kinjo Ryota, Hirano Takashi, Morioka Yuki, Sano Yasuhisa, Yamauchi Kazuto, Yabashi Makina	4. 巻 26
2. 論文標題 A micro channel-cut crystal X-ray monochromator for a self-seeded hard X-ray free-electron laser	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Synchrotron Radiation	6. 最初と最後の頁 1496 ~ 1502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600577519008841	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuyama Satoshi, Yamada Jumpei, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 27
2. 論文標題 Full-field X-ray fluorescence microscope based on total-reflection advanced Kirkpatrick-Baez mirror optics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 18318 ~ 18318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.27.018318	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Toh Daisetsu, Bui Pho Van, Isohashi Ai, Kidani Naotaka, Matsuyama Satoshi, Sano Yasuhisa, Morikawa Yoshitada, Yamauchi Kazuto	4. 巻 90
2. 論文標題 Catalyzed chemical polishing of SiO ₂ glasses in pure water	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Review of Scientific Instruments	6. 最初と最後の頁 045115 ~ 045115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5090320	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Jumpei, Matsuyama Satoshi, Sano Yasuhisa, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 27
2. 論文標題 Compact reflective imaging optics in hard X-ray region based on concave and convex mirrors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 3429 ~ 3429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/oe.27.003429	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ichii Yoshio, Okada Hiromi, Nakamori Hiroki, Ueda Akihiko, Yamaguchi Hiroyuki, Matsuyama Satoshi, Yamauchi Kazuto	4. 巻 90
2. 論文標題 Development of a glue-free bimorph mirror for use in vacuum chambers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Review of Scientific Instruments	6. 最初と最後の頁 021702 ~ 021702
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5066105	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuyama S., Inoue T., Yamada J., Kim J., Yumoto H., Inubushi Y., Osaka T., Inoue I., Koyama T., Tono K., Ohashi H., Yabashi M., Ishikawa T., Yamauchi K.	4. 巻 8
2. 論文標題 Nanofocusing of X-ray free-electron laser using wavefront-corrected multilayer focusing mirrors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 17440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-35611-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Jumpei, Matsuyama Satoshi, Hata Kentaro, Hirose Raita, Takeda Yoshihiro, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Omote Kazuhiko, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 24
2. 論文標題 Reflective Imaging Optics Using Concave and Convex Mirrors for a Compact and Achromatic Full-field X-ray Microscope.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Microscopy and Microanalysis	6. 最初と最後の頁 276 ~ 277
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/S1431927618013715	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuyama Satoshi, Yamada Jumpei, Hata Kentaro, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 24
2. 論文標題 High-Resolution Full-Field X-ray Microscope for 20-keV X-rays with Multilayer Imaging Mirrors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Microscopy and Microanalysis	6. 最初と最後の頁 288 ~ 289
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/S1431927618013764	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Goto Takumi, Matsuyama Satoshi, Hayashi Hiroki, Yamaguchi Hiroyuki, Sonoyama Junki, Akiyama Kazuteru, Nakamori Hiroki, Sano Yasuhisa, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 26
2. 論文標題 Nearly diffraction-limited hard X-ray line focusing with hybrid adaptive X-ray mirror based on mechanical and piezo-driven deformation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 17477 ~ 17477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.26.017477	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inoue Takato, Matsuyama Satoshi, Kawai Shogo, Yumoto Hirokatsu, Inubushi Yuichi, Osaka Taito, Inoue Ichiro, Koyama Takahisa, Tono Kensuke, Ohashi Haruhiko, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 89
2. 論文標題 Systematic-error-free wavefront measurement using an X-ray single-grating interferometer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Review of Scientific Instruments	6. 最初と最後の頁 043106 ~ 043106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5026440	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Van Bui Pho, Toh Daisetsu, Isohashi Ai, Matsuyama Satoshi, Inagaki Kouji, Sano Yasuhisa, Yamauchi Kazuto, Morikawa Yoshitada	4. 巻 57
2. 論文標題 Platinum-catalyzed hydrolysis etching of SiC in water: A density functional theory study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 055703 ~ 055703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.055703	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yumoto Hirokatsu, Koyama Takahisa, Matsuyama Satoshi, Kohmura Yoshiki, Yamauchi Kazuto, Ishikawa Tetsuya, Ohashi Haruhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 Ellipsoidal mirror for two-dimensional 100-nm focusing in hard X-ray region	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16408
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-16468-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Jumpei, Matsuyama Satoshi, Yasuda Shuhei, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto, Sano Yasuhisa	4. 巻 10386
2. 論文標題 Development of concave-convex imaging mirror system for a compact and achromatic full-field x-ray microscope	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of SPIE	6. 最初と最後の頁 103860C
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2272904	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuyama Satoshi, Yasuda Shuhei, Yamada Jumpei, Okada Hiromi, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 7
2. 論文標題 50-nm-resolution full-field X-ray microscope without chromatic aberration using total-reflection imaging mirrors	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 46358 ~ 46358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep46358	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Jumpei, Matsuyama Satoshi, Sano Yasuhisa, Yamauchi Kazuto	4. 巻 56
2. 論文標題 Simulation of concave?convex imaging mirror system for development of a compact and achromatic full-field x-ray microscope	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 967 ~ 967
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.56.000967	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Khakurel Krishna P., Kimura Takashi, Nakamori Hiroki, Goto Takumi, Matsuyama Satoshi, Sasaki Tomoya, Takei Masashi, Kohmura Yoshiki, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto, Nishino Yoshinori	4. 巻 24
2. 論文標題 Generation of apodized X-ray illumination and its application to scanning and diffraction microscopy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Synchrotron Radiation	6. 最初と最後の頁 142 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600577516017677	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Goto T., Matsuyama S., Nakamori H., Hayashi H., Sano Y., Kohmura Y., Yabashi M., Ishikawa T., Yamauchi K.	4. 巻 9965
2. 論文標題 Size-changeable x-ray beam collimation using an adaptive x-ray optical system based on four deformable mirrors	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of SPIE	6. 最初と最後の頁 996502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2238794	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Goto Takumi, Matsuyama Satoshi, Nakamori Hiroki, Sano Yasuhisa, Kohmura Yoshiki, Yabashi Makina, Ishikawa Tetsuya, Yamauchi Kazuto	4. 巻 29
2. 論文標題 Simulation and Experimental Study of Wavefront Measurement Accuracy of the Pencil-Beam Method	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Synchrotron Radiation News	6. 最初と最後の頁 32 ~ 36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/08940886.2016.1198674	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計172件 (うち招待講演 27件 / うち国際学会 88件)

1. 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, N. Nakamura, T. Inoue, T. Osaka, I. Inoue, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, K. Yamauchi, and M. Yabashi
2. 発表標題 Single-grating interferometer for hard X-ray sub-10 nm focusing mirror system
3. 学会等名 6th International Conference on X-ray Optics and Applications 2021 (XOPT2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, Y. Tanaka, K. Futamura, Y. Ichii, J. Yamada, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of sub-5 nm focusing system based on precise deformable mirrors
3 . 学会等名 6th International Conference on X-ray Optics and Applications 2021 (XOPT2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 S. Matsumura, S. Nakano, Y. Sano, T. Osaka, I. Inoue, M. Yabashi and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Processing a micro channel-cut crystal monochromator using Ni wire for reflection self-seeded X-ray free-electron laser
3 . 学会等名 6th International Conference on X-ray Optics and Applications 2021 (XOPT2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, T. Inoue, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, K. Yamauchi
2 . 発表標題 Optimization of mirror deformation method for hybrid bender combining mechanical and piezoelectric bending
3 . 学会等名 6th International Conference on X-ray Optics and Applications 2021 (XOPT2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Tanaka, S. Matsuyama, T. Inoue, N. Nakamura, J. Yamada, Y. Kohmura, M. Yabashi, K. Omote, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of wavefront sensing in full-field X-ray microscopy
3 . 学会等名 6th International Conference on X-ray Optics and Applications 2021 (XOPT2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, H. Yamaguchi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of X-ray adaptive focusing optics with four mirrors deformable between concave and convex shapes
3 . 学会等名 18th International Conference on Precision Engineering 2020 (ICPE2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 N. Nakamura, J. Yamada, S. Matsuyama, T. Inoue, T. Osaka, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Precise wavefront measurement using grating interferometer for sub-10 nm XFEL focusing system
3 . 学会等名 18th International Conference on Precision Engineering 2020 (ICPE2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Inoue, J. Yamada, S. Matsuyama, N. Nakamura, T. Osaka, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of ultraprecise X-ray focusing mirrors based on Wolter geometry
3 . 学会等名 18th International Conference on Precision Engineering 2020 (ICPE2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Osaka, S. Matsumura, Y. Sano, K.Yamauchi and M. Yabashi
2 . 発表標題 Controlling the pulse duration of X ray free electron lasers with rotated inclined crystals
3 . 学会等名 18th International Conference on Precision Engineering 2020 (ICPE2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Matsumura, S. Nakano, Y. Sano, T. Osaka, I. Inoue, S. Matsuyama, M. Yabashi and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Surface processing of a μ -channel-cut crystal monochromator for reflection self-seeding of hard X-ray free-electron laser
3 . 学会等名 18th International Conference on Precision Engineering 2020 (ICPE2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Atomically Controlled Surfacing of Single crystalline SiC and GaN by Catalyst-Referred Etching (CARE)
3 . 学会等名 The 6th Quantum Science (QS) symposium (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Inoue, J. Yamada, S. Matsuyama, N. Nakamura, T. Osaka, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of x-ray mirrors for XFEL sub-10 nm focusing system based on Wolter type III geometry
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, H. Yamaguchi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, L. Assoufid, K. Yamauchi
2 . 発表標題 Adaptive x-ray zoom condenser system based on concave and convex mirrors
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 P. V. Bui, D. Toh, S. Shiroma, T. Hagiwara, S. Matsuyama, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Atomically smooth Si surface planarized using a thin film catalyst in pure water
3 . 学会等名 Euspen ' s 20th Virtual International Conference(euspen2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Nakano, T. Osaka, S. Matsumura, Y. Sano, K.Yamauchi, M. Yabashi
2 . 発表標題 Controlling pulse duration with 'rotated-inclined' crystals
3 . 学会等名 5th International Conference on X-ray Optics and Applications 2020 (XOPT2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 S. Matsumura, S. Nakano, Y. Sano, T. Osaka, I. Inoue, S. Matsuyama, M. Yabashi and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Surface processing of a μ -channel-cut crystal monochromator for reflection self-seeding of hard X-ray free-electron laser
3 . 学会等名 5th International Conference on X-ray Optics and Applications 2020 (XOPT2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Inoue, J. Yamada, S. Matsuyama, N. Nakamura, T. Osaka, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Ultraprecise fabrication of X-ray mirrors for XFEL sub-10 nm focusing system based on Wolter type III geometry
3 . 学会等名 5th International Conference on X-ray Optics and Applications 2020 (XOPT2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, H. Yamaguchi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of adaptive X-ray focusing system based on the combination of concave mirror and convex mirror
3 . 学会等名 5th International Conference on X-ray Optics and Applications 2020 (XOPT2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 N. Nakamura, J. Yamada, S. Matsuyama, T. Inoue, T. Osaka, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Precise wavefront measurement using grating interferometer for sub-10 nm focusing system
3 . 学会等名 5th International Conference on X-ray Optics and Applications 2020 (XOPT2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of Catalyst Referred Etching to Produce Atomically Smooth and Crystallographically Ordered Surfaces
3 . 学会等名 The 22nd International Symposium on Advances in Abrasive Technology (ISAAT 2019) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H.Yamaguchi, S.Matsuyama, J.Sonoyama, K.Akiyama, H.Nakamori, Y.Sano, Y.Kohmura, M.Yabashi, T.Ishikawa, K.Yamauchi
2 . 発表標題 Development of adaptive X-ray focusing system based on concave mirror and convex mirror
3 . 学会等名 8th International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology 2019 (ASPEN2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Matsumura, Y. Morioka, T. Hirano, Y. Sano, T. Osaka, S. Matsuyama, M. Yabashi, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Etching Characteristics of a Ge Surface Using Plasma Chemical Vaporization Machining toward Damage-Free Finishing of the Inner Walls of a Ge Channel-cut Crystal
3 . 学会等名 8th International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology 2019 (ASPEN2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 D. Toh, R. Ohnishi, P. V. Bui, A. Isohashi, S. Matsuyama, Y. Sano, K. Yamauchi
2 . 発表標題 Fabrication of damage-free atomically smooth SiC surface using water and Ni catalyst
3 . 学会等名 The International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2019 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, T. Inoue, N. Nakamura, T. Osaka, I. Inoue, Y. Inubushi, K. Tono, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, T. Ishikawa, K. Yamauchi, and M. Yabashi
2 . 発表標題 Development of XFEL sub-10 nm focusing mirrors: wavefront-corrected multilayer KB system and upgrade to advanced KB system
3 . 学会等名 X RIAO-XIII OPTILAS-MOPM 2019 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 RECENT PROGRESS IN HARD X-RAY REFLECTIVE OPTICS FOR SYNCHROTRON RADIATION SOURCES
3 . 学会等名 X RIAO-XIII OPTILAS-MOPM 2019 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Mirror based X-ray optical system for the next generation beamline
3 . 学会等名 International Baltic School 2019 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 N. Nakamura, S. Matsuyama, T. Inoue, I. Inoue, T. Osaka, Y. Inubushi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Beam size measurement for XFEL nanobeam using intensity interferometer of X-ray fluorescence
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H.Yamaguchi, S.Matsuyama, J.Sonoyama, K.Akiyama, H.Nakamori, Y.Sano, Y.Kohmura, M.Yabashi, T.Ishikawa, and K.Yamauchi
2 . 発表標題 Development of X-ray adaptive focusing optical system based on the combination of concave mirror and convex mirror
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, N. Nakamura, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, T. Osaka, I. Inoue, K. Tono, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Precision focusing mirror alignment at SACLA using new nanobeam diagnosis
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Precision Measurement, Fabrication and Related Technologies for X-ray Mirror Optics
3 . 学会等名 International Symposium on PRecision Engineering and Sustainable Manufacturing(PRESM 2019) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 P. V. Bui, D. Toh, S. Matsuyama, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 High-efficiency SiC polishing using a thin film catalyst in pure water
3 . 学会等名 Euspen 's 19th International Conference & Exhibition (euspen2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 N. Nakamura, S. Matsuyama, T. Inoue, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, T. Osaka, I. Inoue, K. Tono, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Nanobeam diagnosis for XFEL sub-10nm focusing system
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Hagiwara, J. Yamada, S. Matsuyama, Y. Sano, R. Hirose, Y. Takeda, Y. Kohmura, M. Yabashi, K. Omote, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Reflective imaging device using concave-convex mirrors for compact full-field X-ray microscope
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Matsumura, T. Hirano, Y. Morioka, Y. Sano, T. Osaka, I. Inoue, S. Matsuyama, M. Yabashi, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of high-quality μ -channel-cut crystal monochromator for reflection self-seeding of hard X-ray free-electron laser
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. Yamaguchi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of adaptive X-ray focusing system consisting of concave mirror and convex mirror
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, T. Inoue, N. Nakamura, T. Osaka, I. Inoue, Y. Inubushi, K. Tono, H. Yumoto, T. Koyama, H. Ohashi, T. Ishikawa, K. Yamauchi, and M. Yabashi
2 . 発表標題 Development of XFEL sub-10 nm focusing system based on Wolter III-advanced KB optics
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, N. Nakamura, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, T. Osaka, I. Inoue, K. Tono, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Precision KB mirror alignment using new nanobeam diagnosis
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Osaka, I. Inoue, T. Hirano, Y. Morioka, S. Matsumura, Y. Sano, Y. Inubushi, K. Tono, K. Yamauchi, and M. Yabashi
2 . 発表標題 Upgrade of Hard X-Ray Split-and-Delay Optical System at SACLA
3 . 学会等名 4th International Conference on X-ray Optics and Applications 2019 (XOPT2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Hirano, Y. Morioka, S. Matsumura, Y. Sano, T. Osaka, S. Matsuyama, M. Yabashi, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of High-Quality Stable Crystal Optics for Advanced X-Ray Applications
3 . 学会等名 The International Symposium for Materials Scientists (ISMS III) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 D. Toh, P. V. Bui, H. Kida, T. Ohgushi, R. Ohnishi, S. Matsuyama, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Fabrication of damage-free atomically smooth SiC surface using pure water and metal catalyst
3 . 学会等名 The Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Abrasive-free planarization method of functional materials by Catalyst-Referred Etching (CARE)
3 . 学会等名 2018 KSPE Autumn Conference (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Yamauchi
2. 発表標題 Advances in X-ray mirror optics for 3rd and 4th generation synchrotron radiation sources
3. 学会等名 The International School on XFEL: Science and Instrumentation 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Yamauchi
2. 発表標題 Precision Measurement, Fabrication and Related Technologies for Grazing-incidence X-ray Mirror Optics
3. 学会等名 Ultra Precision Manufacturing of Aspheres & Freeforms (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Nakamori, T. Goto, S. Matsuyama, H. Hayashi, H. Yamaguchi, J. Sonoyama, K. Akiyama, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, H. Okada, and K. Yamauchi
2. 発表標題 Development of adaptive Kirkpatrick-Baez mirrors based on mechanical and piezoelectric bending
3. 学会等名 SPIE Optics+Photonics2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Matsuyama
2. 発表標題 High-resolution full-field X-ray microscope for 20-keV X-rays with multilayer imaging mirrors
3. 学会等名 14th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 J. Yamada
2. 発表標題 Reflective Imaging Optics using Concave and Convex Mirrors for A Compact and Achromatic Full-field X-ray Microscope
3. 学会等名 14th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Yamauchi
2. 発表標題 Novel Reflective Optics and Systems for Hard X-ray Microscopy
3. 学会等名 2018 Denver X-ray Conference (DXC) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Matsuyama
2. 発表標題 Full field imaging and focusing with advanced mirror based optics
3. 学会等名 The 13th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2. 発表標題 Hard-x-ray imaging mirror optics using concave and convex mirrors
3. 学会等名 The 13th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Nakamori, H. Okada, K. Yamauchi, and T. Tsumura
2 . 発表標題 Metrology and X-ray mirrors of JTEC Corporation
3 . 学会等名 The 13th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Yamaguchi, T. Goto, H. Hayashi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of hybrid X-ray adaptive optical system based on piezo-driven deformable mirror and a mechanical mirror bender
3 . 学会等名 The 13th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Nakamori, T. Goto, S. Matsuyama, H. Hayashi, H. Yamaguchi, J. Sonoyama, K. Akiyama, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, H. Okada, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of adaptive Kirkpatrick-Baez mirrors based on bimorph and mechanical bending
3 . 学会等名 The 6th International Workshop on X-ray Optics and Metrology Satellite Meeting of SRI 2018 (IWXM 2018) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of reflective imaging optics using concave and convex mirrors
3 . 学会等名 The 6th International Workshop on X-ray Optics and Metrology Satellite Meeting of SRI 2018 (IWXM 2018) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, S. Kawai, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, K. Tono, T. Osaka, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi,
2 . 発表標題 Fabrication of ultraprecise multilayer focusing mirrors using an X-ray grating interferometer and differential deposition technique
3 . 学会等名 The 6th International Workshop on X-ray Optics and Metrology Satellite Meeting of SRI 2018 (IWXM 2018) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 P. V. Bui, Y. Nakahira, D. Toh, S. Matsuyama, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 High-efficiency planarization of SiC in pure water using a thin film catalyst
3 . 学会等名 Euspen's 18th International Conference (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Nakamori, H. Okada, S. Aono, K. Yamauchi, and T. Tsumura
2 . 発表標題 Current X-ray mirrors and metrology of JTEC Corporation
3 . 学会等名 International Conference on X-ray Optics and Applications 2018 (XOPT2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Yamaguchi, T. Goto, H. Hayashi, S. Matsuyama, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of adaptive X-ray focusing system based on a combination of a piezoelectric bimorph mirror and a mechanical mirror bender
3 . 学会等名 International Conference on X-ray Optics and Applications 2018 (XOPT2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, S. Kawai, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, K. Tono, T. Osaka, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of nanofocusing system for X-ray free electron Laser (Study of nanobeam characterization)
3 . 学会等名 International Conference on X-ray Optics and Applications 2018 (XOPT2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Compact and large-magnification full-field X-ray microscope using concave-convex imaging mirrors
3 . 学会等名 International Conference on X-ray Optics and Applications 2018 (XOPT2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 J. Yamada
2 . 発表標題 Hard-X-ray imaging mirrors for compact and high-resolution full-field microscopy
3 . 学会等名 HeKKSaGOn WG5 one-day preconference discussion meeting (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Cutting-edge optics for X-ray microscopy based on SR and FEL
3 . 学会等名 The 6th HeKKSaGon University Presidents' Conference WG5 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 J. Yamada
2. 発表標題 High performance X-ray focusing system using advanced KB mirror
3. 学会等名 9th Hard X-ray FEL Collaboration Meeting (5-way meeting 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Matsuyam
2. 発表標題 Wavefront sensing for nano-focusing characterization
3. 学会等名 9th Hard X-ray FEL Collaboration Meeting (5-way meeting 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Yamauchi
2. 発表標題 Abrasive-free Planarization of Functional Materials by Catalyst Referred Etching
3. 学会等名 The 17th International Manufacturing Conference in China (IMCC2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, S. Yasuda, Y. Sano, and K. Yamauchi
2. 発表標題 Fabrication of X-ray imaging mirror for an achromatic and high-resolution full-field X-ray microscope
3. 学会等名 The 32nd Annual Meeting of American Society for Precision Engineering (ASPE2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Y. Sano
2 . 発表標題 Ultra-precision manufacturing technologies
3 . 学会等名 3rd International Summer School (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Matsuyama, S. Yasuda, J. Yamada, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Full-field X-ray fluorescence imaging based on total-reflection imaging mirrors
3 . 学会等名 The 24th Congress of the International Commission for Optics, X-ray and High-energy Optics (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, S. Yasuda, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of an X-ray imaging optical system consisting of concave and convex mirrors
3 . 学会等名 The 24th Congress of the International Commission for Optics, X-ray and High-energy Optics (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 T. Goto, S. Matsuyama, H. Hayashi, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of hybrid adaptive x-ray focusing system based on piezoelectric bimorph mirror and mirror bender
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, S. Yasuda, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of concave-convex imaging mirror system for a compact and achromatic full-field x-ray microscope
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 H. Nakamori, Y. Ichii, H. Okada, A. Ueda, T. Tsumura
2 . 発表標題 Development of measurement system for ellipsoidal mirrors
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Matsuyama, J. Yamada, S. Yasuda, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of full-field x-ray fluorescence microscope using total-reflection mirrors
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Yamauchi
2 . 発表標題 Advances and future prospects of precision X-ray mirror optics
3 . 学会等名 Light Conference 2017, Advances in X-ray Optics (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 T. Goto, S. Matsuyama, H. Hayashi, J. Sonoyama, K. Akiyama, H. Nakamori, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of an adaptive x-ray focusing system based on the combination of piezoelectric bimorph mirror and mirror bender
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, S. Yasuda, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 High-magnification X-ray imaging mirror system consisting of elliptical concave and hyperbolic convex mirrors
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Kawai, S. Matsuyama, T. Inoue, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Osaka, T. Koyama, K. Tono, H. Ohashi, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of a multilayer KB mirror sysem for sub-10nm XFEL focusing
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 T. Inoue, S. Matsuyama, S. Kawai, H. Yumoto, Y. Inubushi, T. Koyama, K. Tono, H. Ohashi, T. Katayama, S. Goto, T. Ishikawa, M. Yabashi, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of calibration method for X-ray single-grating interferometry
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 H. Nakamori, H. Okada, S. Aono, A. Ueda, K. Yamauchi, and T. Tsumura
2 . 発表標題 Development of Measurement System for 1 m-long, large-curvature and ellipsoidal synchrotron mirrors
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 S. Matsuyama, J. Yamada, S. Yasuda, Y. Kohmura, H. Okadam, Y. Sano, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Achromatic and High-Resolution Full-Field X-ray Microscope and its Applicaiton
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 T. Osaka, T. Hirano, Y. Morioka, Y. Sano, Y. Inubushi, T. Togashi, I. Inoue, K. Tono, S. Matsuyama, K. Yamauchi, and M. Yabashi
2 . 発表標題 Measuring Temporal Profile of Femtosecond X-Ray Pulses with a Hard X-Ray Split-and-Delay Optical System at SACLA
3 . 学会等名 International conference on X-ray optics and applications 2017 (XOPT'17) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K.Yamauchi
2 . 発表標題 Nano-focusing and nano-imaging optics for advanced synchrotron radiation sources
3 . 学会等名 International Workshop on Frontiers of XFEL science (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 T. Goto, S. Matsuyama, H. Nakamori, H. Hayashi, T. Kimura, K. P. Khakurel, Y. Kohmura, Y. Sano, M. Yabashi, T. Ishikawa, Y. Nishino, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of an x-ray adaptive optical system using four deformable mirrors for focusing and collimating
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 S. Matsuyama, A. Kime, T. Sakao, Y. Suematsu, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Novel shape measurement method for imaging mirrors using an x-ray grating interferometer
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 S. Matsuyama, J. Yamada, Y. Sano, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of an x-ray imaging optical system based on a combination of concave and convex mirrors
3 . 学会等名 SPIE Optics+Photonics2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 J. Yamada, S. Matsuyama, and K. Yamauchi
2 . 発表標題 Development of Concave-convex Imaging Mirror System For Compact Full-field X-Ray Microscope
3 . 学会等名 13th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2016) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 S. Matsuyama, S. Yasuda, H. Okada, Y. Kohmura, M. Yabashi, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2. 発表標題 Achromatic full-field X-ray microscope with 50 nm resolution and its applications
3. 学会等名 13th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 T. Goto, H. Nakamori, S. Matsuyama, H. Hayashi, T. Kimura, K. P. Khakurel, Y. Sano, Y. Kohmura, M. Yabashi, Y. Nishino, T. Ishikawa, and K. Yamauchi
2. 発表標題 A Two-stage Adaptive X-ray Focusing System using Four Piezoelectric Deformable Mirrors
3. 学会等名 13th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Yamauchi
2. 発表標題 Advanced mirror-based optics for full field imaging and zoon condenser systems
3. 学会等名 13th International Conference on X-ray Microscopy (XRM2016) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中優人, 松山智至, 井上陽登, 中村南美, 山田純平, 香村芳樹, 矢橋牧名, 表和彦, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 結像型X線顕微鏡における波面計測手法の開発
3. 学会等名 2021年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 田中優人, 二村浩平, 一井愛雄, 山田純平, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 圧電素子駆動型形状可変ミラーを用いたX線sub-5nm集光システムの開発
3. 学会等名 2021年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 山田純平, 井上陽登, 井上伊知郎, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 コヒーレントX線散乱を用いたXFELナノビーム強度プロファイルの再構成
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 一井愛雄, 山田純平, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 X線ミラーを用いたsub-5nm集光システムの開発
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野勝太, 大坂泰斗, 松村正太郎, 佐野泰久, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 回転傾斜型非対称結晶を利用したXFEL のパルス幅制御
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松村正太郎, 中野勝太, 佐野泰久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 松山智至, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 XFELの反射型セルフシード用マイクロチャンネルカット結晶の大気圧プラズマによる内壁無歪み化 - ワイヤ電極を用いた高能率エッチング条件の検討 -
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 井上陽登, 中村南美, 田中優人, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 犬伏雄一, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 Wolter III 型 advanced KBミラーによる XFEL sub-10 nm 集光光学系の開発
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中優人, 松山智至, 井上陽登, 中村南美, 山田純平, 香村芳樹, 矢橋牧名, 表和彦, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 結像型 X 線顕微鏡における in-situ 波面計測手法の開発
3. 学会等名 第34回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松村正太郎, 中野勝太, 佐野泰久, 大坂泰斗, 松山智至, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 狭帯域 X 線自由電子レーザー用マイクロチャンネルカット結晶の大気圧プラズマを用いた格子歪み除去加工
3. 学会等名 2020年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名	井上陽登, 山田純平, 松山智至, 中村南美, 田中優人, 大坂泰斗, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題	Wolter 型Advanced KBミラーを用いたX線自由電子レーザー-sub-10 nm集光システムの開発 (第3報) - 差分成膜によるX線ミラーの高精度形状修正およびSPring-8における性能評価 -
3. 学会等名	2020年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	井上陽登, 松山智至, 山田純平, 中村南美, 大坂泰斗, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題	Wolter 型AdvancedKBミラーを用いたX線自由電子レーザー-sub-10nm集光システムの開発 (第2報) -高反射率多層膜の作製と差分成膜による形状修正-
3. 学会等名	2020年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	中村南美, 松山智至, 山田純平, 井上陽登, 大坂泰斗, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題	X線自由電子レーザーナノ集光システムの開発-格子干渉計を用いたX線波面計測法の検証-
3. 学会等名	2020年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	西岡柚香, 山口浩之, 松山智至, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題	凹面・凸面形状可変ミラーを組み合わせたX線アダプティブ光学系の開発
3. 学会等名	2020年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 山田純平, 中村南美, 大坂泰斗, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザー用sub10nm 集光システムの開発 高反射率多層膜ミラーの作製
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松村正太郎, 中野勝太, 佐野泰久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 松山智至, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 反射型セルフシード用マイクロチャネルカット結晶の大気圧プラズマによる内壁無歪み化
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山口浩之, 松山智至, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 凹・凸面形状可変ミラーを組み合わせたX線アダプティブ集光光学系の開発
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田純平, 井上伊知郎, 大坂泰斗, 松山智至, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 プリズム及びミラー光学素子を用いたマイクロ・ナノ集光X線のビームスキャンニング
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 井上陽登, 大坂泰斗, 山田純平, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人, 井上伊知郎
2. 発表標題 蛍光X線の強度相関を利用したXFELナノビーム径計測手法の実証
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大坂泰斗, 井上伊知郎, 山田純平, 松村正太郎, 犬伏雄一, 登野健介, 佐野泰久, 山内和人, 玉作賢治, 矢橋牧名
2. 発表標題 強度自己相関法による硬X線FELのパルス幅評価
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中野勝太, 大坂泰斗, 松村正太郎, 佐野泰久, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 回転傾斜型非対称結晶を利用したXFEL のパルス幅制御
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松山智至, 山田純平, 井上陽登, 表和彦, 廣瀬雷太, 武田佳彦, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラーを用いた高分解能結像型X線顕微鏡の開発
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 井上陽登, 井上伊知郎, 大坂泰斗, 山田純平, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 (第2報) - 蛍光X線の強度干渉現象を利用したビーム径計測手法の実証 -
3. 学会等名 2019年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 山田純平, 中村南美, 大坂泰斗, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 Wolter 型Advanced KBミラーを用いたX線自由電子レーザー-sub-10 nm集光システムの開発
3. 学会等名 2019年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口浩之, 松山智至, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 凹・凸面形状可変ミラーを組み合わせたX線ズームコンデンサの開発
3. 学会等名 2019年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松山智至, 山田純平, 井上陽登, 表和彦, 廣瀬雷太, 武田佳彦, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラーを用いた高分解能 X線顕微鏡の開発 (第二報)
3. 学会等名 2019年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大西諒典, 木田英香, 藤大雪, 松山智至, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 触媒表面電位制御を取り入れた光電気化学触媒表面基準エッチング法によるSiC 基板の高効率平坦化加工
3. 学会等名 2019年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 井上陽登, 井上伊知郎, 大坂泰斗, 山田純平, 湯本博勝, 小山貴久, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 -蛍光X線の強度干渉現象を利用したビーム径決定手法の検討-
3. 学会等名 2019年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村正太郎, 平野嵩, 森岡祐貴, 佐野泰久, 大坂泰斗, 松山智至, 矢橋牧名, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザーの反射型セルフシード用マイクロチャネルカット結晶の大気圧プラズマによる内壁無歪み化
3. 学会等名 2019年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村正太郎, 森岡祐貴, 平野嵩, 佐野泰久, 大坂泰斗, 松山智至, 矢橋牧名, 山内和人
2. 発表標題 X線モノクロメータ用Ge単結晶に対する大気圧プラズマを用いた無歪みエッチング条件の検討
3. 学会等名 2019年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 井上陽登, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 登野健介, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 - 蛍光X線の強度干渉現象を利用したビーム径決定手法の検討 -
3. 学会等名 2019年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 萩原 拓, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線波面計測法を用いた結像ミラーの評価 タイコグラフィを用いたシングルグレーチング干渉計のクロスチェック
3. 学会等名 2019年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 中村南美, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 登野健介, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 (第三報) - スペックルを利用した, ミラーアライメント手法の開発 -
3. 学会等名 2019年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平野嵩, 森岡祐貴, 松村正太郎, 佐野泰久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 松山智至, 山内和人, 矢橋牧名
2. 発表標題 XFELの反射型セルフシード用マイクロチャンネルカット結晶の大気圧プラズマによる無歪み内壁加工
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 萩原拓, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 矢橋牧名, 表和彦, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線波面計測法を用いた結像ミラーの評価
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中森紘基, 岡田浩巳, 山内和人, 津村尚史
2. 発表標題 X線部分回転体ミラーのためのナノ精度三次元計測装置の開発
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口浩之, 松山智至, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 形状可変ミラーを用いたコンパクトなX線ズームコンデンサの開発
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 中村南美, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 登野健介, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザー用 sub10nm 集光システムの開発 新しいビーム径診断法を用いた精密ミラーアライメント
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 廣瀬雷太, 武田佳彦, 香村芳樹, 矢橋牧名, 表和彦, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 凹・凸面鏡を用いた結像型X線顕微鏡の開発
3. 学会等名 第32回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 中村南美, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 登野健介, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発(第二報)
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口浩之, 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 園山純基, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 硬X線集光用形状可変ミラーを用いたアダプティブ集光光学系の開発
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 波多健太郎, 萩原拓, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ色収差の無い高分解能結像型X線顕微鏡の開発
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中森紘基, 岡田浩巳, 山内和人, 津村尚史
2. 発表標題 部分回転楕円X線ミラーのためのナノ精度三次元形状計測装置の開発
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平野嵩, 森岡祐貴, 松村正太郎, 佐野泰久, 大坂泰斗, 松山智至, 矢橋牧名, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザーの反射型セルフシーディングに用いる極狭チャンネルカット結晶モノクロメータの無歪み内壁加工法に関する検討
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森岡祐貴, 平野嵩, 松村正太郎, 大坂泰斗, 佐野泰久, 矢橋牧名, 山内和人
2. 発表標題 X線モノクロメータ用 Ge単結晶に対する大気圧プラズマを用いた無歪みエッチングの加工特性評価
3. 学会等名 2018年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村南美, 松山智至, 井上陽登, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 井上伊知郎, 登野健介, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザーナノ集光システムの開発
3. 学会等名 2018年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口浩之, 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 園山純基, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 機械曲げ機構と圧電バイモルフミラーを組み合わせたハイブリッド型X線アダプティブ集光システムの開発
3. 学会等名 2018年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口浩之, 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 園山純基, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 圧電バイモルフミラーと機械曲げ機構を組み合わせたX線アダプティブ集光システムによる2次元集光ビームの形成
3. 学会等名 2018年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 波多健太郎, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラー光学系による高空間分解能なX線顕微鏡の開発
3. 学会等名 2018年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 川合蕉吾, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 スペックルを利用したビームキャラクターゼーション法の検討
3. 学会等名 2018年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山内和人
2. 発表標題 触媒表面基準エッチング法とEEM法の応用
3. 学会等名 第40回グライディング・アカデミー 砥粒加工学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松山智至
2. 発表標題 超精密X線ミラーが拓く次世代X線集光・結像
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会 第38回年次大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 川合蕉吾, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 X線自由電子レーザー用 sub10nm 集光システムの開発波面計測法とビームキャラクタリゼーション法の検討
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川合蕉吾, 松山智至, 井上陽登, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 大坂泰斗, 大橋治彦, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 大開口数多層膜集光ミラーを用いた sub-10nm 集光システムの開発
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中森紘基, 岡田浩巳, 津村尚史, 山内和人
2. 発表標題 X線回転体ミラー用ナノ精度三次元計測装置の開発
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 波多健太郎, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ大倍率が実現可能なX線結像ミラーの開発
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口浩之, 後藤拓実, 松山智至, 林宏樹, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 機械曲げ機構と圧電バイモルフミラーによるハイブリッド型形状可変ミラー開発
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤拓実, 松山智至, 林宏樹, 山口浩之, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 圧電駆動型ミラーと機械曲げ機構を組み合わせたアダプティブ集光システムによるX線集光ビームの形成
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 山口浩之, 中森紘基, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 圧電単結晶を用いた形状可変ミラーの開発
3. 学会等名 第31回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 川合蕉吾, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発 ビームキャラクタリゼーション法の検討
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 波多健太郎, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラーを用いた高分解能X線顕微鏡の実証
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 波多健太郎, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ高分解能な結像型 X 線顕微鏡の開発
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川合篤吾, 松山智至, 井上陽登, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜 KB ミラーを用いた sub-10nm 集光システムの開発
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 山口浩之, 中森紘基, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 圧電単結晶駆動による形状可変ミラーの開発 圧電単結晶の時間安定性の評価
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口浩之, 林宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 園山純基, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 圧電バイモルフミラーと機械曲げ機構を組み合わせたハイブリッド型形状可変ミラーによる硬X線集光ビームの形成
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松山智至
2. 発表標題 全反射ミラーを用いた色収差のない結像光学系の開発
3. 学会等名 第14回X線結像光学シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 林宏樹, 後藤拓実, 山口浩之, 中森紘基, 松山智至, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 バイモルフ型形状可変ミラーのための低ドリフト制御プロセスの開発
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中森紘基, 岡田浩巳, 山内和人, 津村尚史
2. 発表標題 部分回転精円X線ミラーのためのナノ精度三次元形状計測装置の開発
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 [井上陽登, 松山智至, 川合蕉吾, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発-波面計測法とビームキャラクタリゼーション法の検討-
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 後藤拓実, 松山智至, 林宏樹, 園山純生, 秋山和輝, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 圧電バイモルフミラーと機械曲げ機構を組み合わせたX線集光用システムの開発
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 波多健太郎, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ高拡大倍率が実現可能なX線結像光学系の開発(第3報)-凹・凸面鏡を用いた新規光学系の実証と一体型素子化の検討-
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 波多健太郎, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラーを用いた高分解能X線結像光学系の開発
3. 学会等名 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松山智至
2. 発表標題 高分解能かつ色収差のないX線顕微鏡
3. 学会等名 学振145委員会 第154回研究会(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 波多健太郎, 山田純平, 松山智至, 佐野泰久, 山内和人
2. 発表標題 多層膜結像ミラーを用いた高分解能X線顕微鏡の実現可能性の検討
3. 学会等名 精密工学会関西支部 2017年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上陽登, 松山智至, 川合蕉吾, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 XFEL 用集光光学系のための精密波面計測法の開発
3. 学会等名 精密工学会関西支部 2017年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川合蕉吾, 松山智至, 井上陽登, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 大坂泰斗, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜KBミラーを用いたX線自由電子レーザーナノ集光システムの開発
3. 学会等名 2017年度精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山内和人
2. 発表標題 X線ナノ集光のための精密ミラーの作製
3. 学会等名 2017 年度精密工学会春季大会公開シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 林宏樹, 後藤拓実, 中森紘基, 松山智至, 佐野泰久, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 ビームサイズ可変X線集光光学系の開発 - 形状可変ミラーの形状制御プロセスの改良 -
3. 学会等名 第30回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 後藤拓実, 松山智至, 林宏樹, 中森紘基, 佐野泰久, 香村芳樹, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 4枚の形状可変ミラーを用いたアダプティブX線光学系による硬X線コリメート光の形成
3. 学会等名 第30回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松山智至, 安田周平, 山田純平, 岡田浩巳, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 全反射結像ミラーを使った色収差のないX線顕微鏡の開発と顕微分光への応用
3. 学会等名 第30回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 安田周平, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ大倍率を実現するX線結像ミラー光学系の開発
3. 学会等名 第30回放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松山智至
2. 発表標題 X線顕微鏡の最前線
3. 学会等名 第1回ナノ材料応用技術セミナー「放射光イメージング技術」(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山田純平, 松山智至, 山内和人
2. 発表標題 小型かつ高拡大倍率が実現可能なX線結像光学系の開発(第2報) ~ 小型X線結像ミラーの作製と評価 ~
3. 学会等名 2016年度精密工学会秋季大会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 林 宏樹, 後藤拓実, 松山智至, 佐野泰久, 山内和人, 中森紘基, 香村芳樹, 矢橋牧名, 石川哲也
2. 発表標題 二段アダプティブ KB ミラー光学系を用いた任意サイズの硬 X 線ビームの形成
3. 学会等名 精密工学会関西支部 2016年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 川合蕉吾, 松山智至, 湯本博勝, 犬伏雄一, 小山貴久, 登野健介, 大橋治彦, 後藤俊治, 矢橋牧名, 石川哲也, 山内和人
2. 発表標題 多層膜ミラーを用いた X 線自由電子レーザーのナノビーム形成
3. 学会等名 精密工学会関西支部 2016年度関西地方定期学術講演会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

大阪大学山内研究室 http://www-up.prec.eng.osaka-u.ac.jp/index.htm 山内研究室 http://www-up.prec.eng.osaka-u.ac.jp/ 山内研究室 http://www-up.prec.eng.osaka-u.ac.jp/
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松山 智至 (Matsuyama Satoshi) (10423196)	名古屋大学・工学研究科・准教授 (13901)	
研究分担者	佐野 泰久 (Yasuhisa Sano) (40252598)	大阪大学・工学研究科・准教授 (14401)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	湯本 博勝 (Yumoto Hirokatsu) (20423197)	公益財団法人高輝度光科学研究センター・光源基盤部門・主幹研究員 (84502)	
研究協力者	矢橋 牧名 (Yabashi Makina) (00372144)	国立研究開発法人理化学研究所・放射光科学研究センター・グループディレクター (82401)	
研究協力者	ブイ フォー ヴァン (Bui Pho Van) (14401)	大阪大学・工学研究科・PD研究員 (14401)	
研究協力者	後藤 拓実 (Goto Takumi) (14401)	大阪大学・工学研究科・博士課程学生 (14401)	
研究協力者	山田 純平 (Yamada Jumpei) (14401)	大阪大学・工学研究科・博士課程学生 (14401)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	井上 陽登 (Inoue Takato)	大阪大学・工学研究科・博士課程学生 (14401)	
研究協力者	中村 南美 (Nakamura Nami)	大阪大学・工学研究科・修士課程学生 (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関