

SPring-8/SACL A

INFORMATION 利用者情報



ISSN 1341-9668

SPring-8 Document D2016-012

Vol.21 No.3
Aug. 2016

SPring-8/SACLA Information

目次

CONTENTS

理事長室から ー科研費改革とその時代認識ー

Message from President

- Reformation of Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) toward Challenges for the Future -

(公財)高輝度光科学研究センター 理事長
President of JASRI

土肥 義治
DOI Yoshiharu

180

1. 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

長期利用課題報告

外場によって誘起される原子・分子ダイナミクスのマルチモード時分割構造計測

Time-Resolved Multi-Mode Structure Analysis of Atomic

and Molecular Dynamics Excited by External Field

名古屋市立大学 大学院システム自然科学研究科
Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

青柳 忍
AOYAGI Shinobu

181

2. 研究会等報告 / WORKSHOP AND COMMITTEE REPORT

第2回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ / 第308回生存圏シンポジウム報告

進歩する木のかがく～放射光を用いた木材研究フロンティア～

The 2nd Workshop on Advanced Techniques and Applications at SPring-8

The 308th Symposium on Sustainable Humanosphere

(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部 普及啓発課
Communications and Outreach Section, User Administration Division, JASRI

186

第7回国際粒子加速器会議 (IPAC'16) 会議報告

Report on IPAC'16 (The 7th International Particle Accelerator Conference)

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
Accelerator Division, JASRI

大石 真也
OISHI Masaya

満田 史織
MITSUDA Chikaori

恵郷 博文
EGO Hiroyasu

早乙女 光一
SOUTOME Kouichi

渡部 貴宏
WATANABE Takahiro

189

The International Conference on X-ray Optics, Detectors, Sources,
and their Applications 2016 (XOPT2016) 会議報告

Report on the International Conference on X-ray Optics, Detectors, Sources,
and their Applications 2016 (XOPT2016)

(公財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門
Light Source and Optics Division, JASRI

湯本 博勝
YUMOTO Hirokatsu

193

「重点グリーン/ライフ・イノベーション推進領域」及び

「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」に関するワークショップと総括報告書について

The Workshop and the Reviewing Report on Green/Life Innovation Proposals
and SR Smart Innovation Proposals

(公財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 / 利用推進部 / 研究調整部
Research & Utilization Division / User Administration Division / Research Coordination Division, JASRI

198

第16回 SPring-8 夏の学校を終えて ～実行委員長から～

The 16th SPring-8 Summer School

SPring-8 夏の学校実行委員会 委員長
SPring-8 Summer School Executive Committee, Chair

八木 直人
YAGI Naoto

204

3. SPring-8/SACLA 通信 / SPring-8/SACLA COMMUNICATIONS	
2014B 期 採択長期利用課題の中間評価について	
Interim Review Results of 2014B Long-term Proposals	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	208
2013A 期 採択長期利用課題の事後評価について - 1 -	
Post-Project Review of Long-term Proposals Starting in 2013A -1-	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	210
論文発表の現状	
Statistics on Publications Resulting from Work at SPring-8	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	212
SPring-8/SACLA 研究成果公表 論文サイテーション数調査 -2016-	
Statistical Analysis on Publications and Citations at SPring-8/SACLA 2016	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	216
最近 SPring-8 もしくは SACLA から発表された成果リスト	
List of Recent Publications	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	220
「専用ビームライン 中間評価と再契約等」について	
Interim Review Results of Contract Beamlines and Renewal of Agreements	
(公財)高輝度光科学研究センター 利用推進部	
User Administration Division, JASRI	253
4. 告知板 / ANNOUNCEMENTS	
SPring-8 シンポジウム 2016 放射光が解く環境・エネルギー問題	
SPring-8 Symposium 2016	265

科研費改革とその時代認識

公益財団法人高輝度光科学研究センター
理事長 土肥 義治

文部科学省科学研究費助成事業（科研費）は、基礎から応用までの学術研究（研究者の自由な発想に基づく研究）の振興を目的とするわが国唯一の競争的資金である。本年度の科研費予算総額は2,273億円であり、政府の全競争的資金（4,120億円）の55%を占めている。競争的資金は公募による競争的研究費で政府に現在19制度あり、原則として間接経費30%が措置されている。科研費申請資格を有する登録者数は約27万人に達し、大学や公的研究機関の研究者のほぼ全員が登録していると考えられる。過去15年間において登録研究者の約30%が科研費を受給した経験があり、また、最近3年間の新規採択数は年間2万6千課題である。このようにわが国の学術研究を支えてきた科研費であるが、半世紀ぶりに審査区分および審査方式を見直し、来年度から新しいシステムで審査することになった。

新しい審査区分は、304の小区分、小区分を集めた65の中区分、そして中区分を集めた11の大区分から構成される。小区分の一つに、量子ビーム科学関連が設定されている。基盤研究（S）は大区分で、基盤研究（A）は中区分で、基盤研究（B,C）は小区分でそれぞれ審査され、書面審査に加えて合議審査や総合審査方式を導入し、創造性、独自性、実行可能性の観点から提案を多面的に審査して、既存の研究分野を深化させる課題に加えて新しい研究領域を開拓するような挑戦的な課題を採択するとしている。科学技術政策の最終目標である社会・産業イノベーションは、新しい研究領域（パラダイム）を拓く独創的な学術研究成果を淵源とする技術革新を経て実現することが歴史的に実証されている。20世紀において、量子力学を基礎に半導体技術が創造され、その技術を基に電子産業が興隆した。また、分

子生物学を基礎にバイオ医療・産業が、そして有機金属化学を基礎に精密化学産業が発展した。

ところで、科研費制度の原点は、1918年に創設された科学研究奨励金に遡る。1917年には、理化学研究所が設立された。また、東京大学に航空研究所（1921年）、東北大学に金属材料研究所（1922年）、京都大学に化学研究所（1926年）が同時期に設置されている。1914年に勃発した第一次世界大戦のために、科学技術先進国のドイツから精密機械、医薬品、染料、肥料などの先端工業製品が輸入できなくなり、わが国の軍事や国民生活は多大な影響を受けた。この困窮が産業の基盤となる科学技術の振興を真剣に考える契機となり、政府からの科学技術投資が始まったのである。わが国産業の自立を目指して、産学官の密接な協力によって科学研究の公的研究所が設立され、さらに政府に科学研究奨励金が設けられた。

さて、それから100年後の現在、わが国産業の発展を支えるべき科学技術の重要性が再び認識されるとともに、その競争力の相対的低下が危機感をもって産学官で議論され、その結果、政府は研究投資の最適化を目指して国立大学法人改革、国立研究開発法人改革、科研費改革の一連のシステム改革を進めている。特定放射光施設のSPRING-8とSACLAの共用施設運営においても、これらのシステム改革の動向を注視しつつ、利用者の方々の学術研究、戦略研究、産業化研究など多様な研究活動において画期的な成果が多く創出されるよう効果的な支援を続けていきたい。また、科学技術力の強化と組織運営の効率化を目指して財団JASRIの改革を進めている。みなさまのご理解をお願いしたい。

長期利用課題報告

外場によって誘起される原子・分子ダイナミクスの マルチモード時分割構造計測

名古屋市立大学 大学院システム自然科学研究科
青柳 忍

Abstract

物質の機能発現機構をより詳しく理解するために、電場などの外場によって誘起される原子・分子のダイナミクスをリアルタイムに計測可能な時分割単結晶 X 線構造解析技術を確認すると共に、それを用いて実用的な誘電体材料の電場下原子・分子ダイナミクスの計測を行った。水晶のような圧電変形の小さい圧電体でも、共振効果を利用して変形を大きく増幅させることで圧電振動中の原子ダイナミクスを計測できる新しい実験手法を確認した。含鉛リラクサーのような X 線吸収効果の大きい強誘電体でも、微小な単結晶に電極を形成する技術を開発することで、交流電場下の分極反転に伴う構造ダイナミクスを追跡することに成功した。30 MHz の水晶振動子の圧電振動から 3 kHz のリラクサー強誘電体の分極反転まで、様々な周波数(マルチモード)の電場下構造ダイナミクスの時分割計測を達成した。

1. はじめに

圧電体や強誘電体は電場の印加によって、圧電変形や分極反転など応用上有用な機能を発現する。これらの機能は、圧電定数や誘電率などの物理定数によって特徴づけられるが、その微視的機構の理解のためには、機能発現時の原子や分子のダイナミクスに目を向ける必要がある。圧電変形や分極反転は、電場印加による原子・分子の変位や回転などの構造ダイナミクスにより発現するとされている。このことは当然のように受け入れられているものの、圧電体・強誘電体の電場下の原子・分子のダイナミクスを、直接的に精度よく計測した研究例はほとんど見当たらない。それは機能発現に関わる外場下の原子・分子の構造ダイナミクスが、直接観測するにはあまりにも高速かつ微小であるためである。一方、物質の外場下での機能発現時の原子・分子ダイナミクスを直接計測することで、物質の機能発現機構の微視的理解は飛躍的に進むであろう。SPring-8の短パルス放射光は、物質中の原子・分子ダイナミクスをリアルタイム計測するのに適したプローブである。本長期利用課題(2013A0100~2015B0100)は、SPring-8の短パルス放射光と高速 X 線チョッパー、BL02B1の大型湾曲 IP カメラを組み合わせることで、kHz から MHz 領域までをカバーする様々な周

波数(マルチモード)での原子・分子ダイナミクスの時分割構造計測を実現することを目標とした。特に、圧電素子、メモリ素子などに実用されている酸化物誘電体の電場下の圧電変形および分極反転時の原子・分子ダイナミクスのリアルタイム計測を目指した。また、分子素子としての応用が期待され、ナノ空間に閉じ込められた原子・分子の外場応答ダイナミクスに興味を持たれる原子内包フラーレンも測定対象として研究を進めた。3年間の実験で得られた研究成果の中から、以下に代表的な成果を紹介する。

2. 水晶振動子の原子ダイナミクス計測

水晶は、固有の振動数で正確、安定に圧電振動することから、様々な電子機器の振動子に広く用いられている。水晶の圧電変形は、古くから Si^{4+} 陽イオンと O^{2-} 陰イオンの電場による交互なイオン変位によって生ずると理解されてきた。しかし、Si-O 結合は共有結合性を有しており、各原子は電場に対して自由に変位できるわけではない。水晶の圧電変形に伴う構造変化は、これまで静電場下の X 線回折によって調べられてきているが、電場印加による原子変位が極めて小さいために、十分な精度での結晶構造解析は達成されていなかった。また、静電場によって引き起こされる静的な原子変位に加えて、振

動中の高速な原子ダイナミクスを明らかにすることが望まれる。

水晶振動子に共振周波数の交流電場を印加すると共に、それと同期した SPring-8 の短パルス X 線を照射することで、共振状態の水晶振動子の時分割構造解析を行った。試料には共振周波数 30 MHz の市販の水晶振動子（厚さ 0.05 mm）を用いた。SPring-8 の H モード運転時に、X 線チョッパーを用いて蓄積リング 8 周に 1 回の単バンチ X 線（パルス幅 ~50 ps、周波数 26 kHz）を取り出し試料に照射した。単バンチ X 線と水晶振動子に印加する 30 MHz の交流電場間のタイミングを調整することにより、共振中の水晶の X 線回折パターンの時間変化を計測した。このとき、30 MHz の水晶の共振と繰り返し周波数 26 kHz の短パルス X 線を同期するために、新しい同期技術が開発された。

実験の結果、共振周波数の交流電場に対する水晶の格子歪は、静電場に対する格子歪の 1 万倍に達することが分かった。共振状態では格子歪が極端に大きくなるため、振動中の原子ダイナミクスを精度よく計測することが可能となる。結晶構造解析の結果、共振状態での巨大な格子歪に対して、共有結合性の強い SiO₄ 四面体は全く変形せず、SiO₄ 四面体を連結する Si-O-Si 角が微小に変形することが明らかとなった。この実験の成果をまとめた論文は、*Appl. Phys. Lett.* 誌に掲載された^[1]。また、実験の詳細を解説した記事が、本誌前号に掲載済みである^[2]。

3. ランガサイト振動子の原子ダイナミクス計測

ランガサイト (La₃Ga₅SiO₁₄) は、水晶に比べて数倍大きい圧電定数を有し、1,000°C を超える高温でも圧電性を示すことから、水晶に代わる高温用の圧電素子材料として期待されている。水晶は 573°C での相転移により、それより高温では圧電性を示さない。ランガサイトの結晶構造は頂点共有した GaO₄ 四面体、Ga_{0.5}Si_{0.5}O₄ 四面体、GaO₆ 八面体で構成され、La 原子がその隙間の 8 個の酸素原子に囲まれたサイトを占有する (図 1)。頂点共有した SiO₄ 四面体だけで構成される水晶に比べて、なぜランガサイトは圧電定数が大きいのか、その圧電変形機構の違いに興味を持たれる。ランガサイトの圧電変形機構を明らかにするために、共振周波数 28 MHz のランガサイト Y カット振動子（厚さ 0.05 mm）を試料に用い、交流電場下の時分割 X 線回折実験を行った。上記 2. の

水晶振動子に対する時分割構造解析と同様の手法を用いて、28 MHz の交流電場下で共振する試料に対して、パルス幅 ~50 ps の短パルス X 線を 52 kHz の繰り返し周波数で照射し、X 線回折データの時間変化を測定した。電場の印加方向は、図 1 中の *b* 軸方向である。

共振中の格子定数 γ の 90° からのずれ $\Delta\gamma$ の時間変化を図 2 に示す。交流電場と同じ周期の正弦波状の大きな時間変化が観測された。 $\Delta\gamma$ の最大値は 0.1° 程度であった。印加した交流電場の電場振幅は 0.20 kV/mm である。0.20 kV/mm の静電場に対する $\Delta\gamma$ を圧電定数から計算すると、0.0001° 程度となる。従って、共振効果により歪みは 1 千倍程度増幅された。共振による歪みの増幅効果は水晶に比べると小さかったが、圧電定数が大きいため同程度の格子歪みが観測された。

$\Delta\gamma$ の時間変化の位相は、共振状態では印加交流電場に対して 1/4 周期 (90°) 遅れると期待される。 $\Delta\gamma$ の印加交流電場に対する位相遅れを調べた結果、100° 程度と見積もられた。また、印加交流電場の周波数を共振周波数から 0.3 MHz 程度低周波側にずらすと、 $\Delta\gamma$ の位相遅れはほぼなくなり、 $\Delta\gamma$ の最大値 (振幅) は 1/5 程度になった。前述の水晶で同様の測定をした場合、印加交流電場の周波数を共振

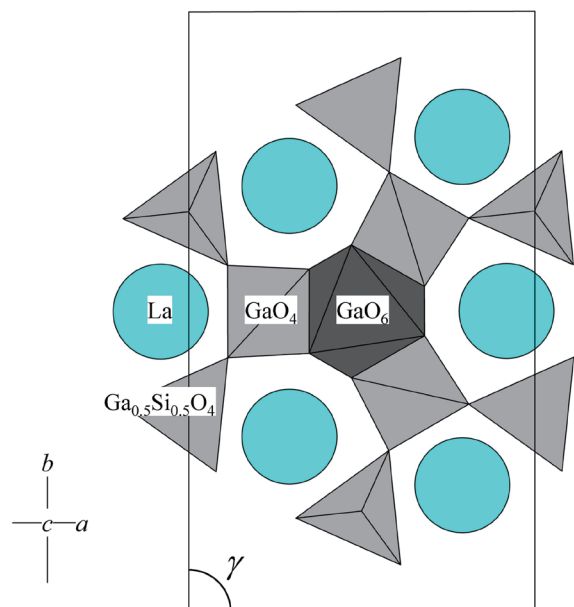


図 1 ランガサイトの結晶構造。長方形は C 底心格子でとった単位格子。

周波数から 0.03 MHz 程度低周波側にずらすだけで格子歪みの位相遅れはほぼなくなる。ランガサイトの方が広い周波数範囲で位相遅れが観測されたことから、ランガサイトは水晶に比べて交流電場下での格子振動のエネルギー損失が大きい。このことは、共振による $\Delta\gamma$ の増幅効果が水晶に比べてランガサイトの方が小さいことと矛盾がない。

ランガサイトの圧電振動機構を理解するため、図 2 の $\Delta\gamma$ が正に最大になる時間 ($\Delta t = 9$ ns) および負に最大になる時間 ($\Delta t = 27$ ns) での結晶構造を X 線回折データから解析し比較を行った。共振中のランガサイトの構造変化として、 GaO_4 四面体と $\text{Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}\text{O}_4$ 四面体を連結する $\text{Ga-O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}$ 角の微小な変形が観測された。これは水晶で観測された SiO_4 四面体を連結する Si-O-Si 角の変形に類似である。水晶の Si-O-Si 角は 143° 程度であり、共振中の変形量は最大で $\pm 0.4^\circ$ であった。一方ランガサイトの $\text{Ga-O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}$ 角は 122° 程度であり、共振中の変形量は最大で $\pm 0.2^\circ$ であった。四面体の連結角度の変形量はランガサイトの方が小さいことから、 $\text{Ga-O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}$ 角の変形からランガサイトの大きな圧電変形を説明することはできない。

ランガサイトでは、 $\text{Ga-O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}$ 角の変形に加えて、 O-Ga-O 角、 $\text{O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}-\text{O}$ 角にも微小な変形が観測された。つまり、水晶では SiO_4 四面体の変形しないのに対して、ランガサイトでは GaO_4 四面体および $\text{Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}\text{O}_4$ 四面体の変形する。共振中の水晶の O-Si-O 角は測定誤差範囲内で変形しない。一方、共振中のランガサイトの O-Ga

$-\text{O}$ 角、 $\text{O-Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}-\text{O}$ 角の変形量は最大で $\pm 0.3^\circ$ であった。従って、ランガサイトの大きな圧電変形は、 GaO_4 四面体および $\text{Ga}_{0.5}\text{Si}_{0.5}\text{O}_4$ 四面体の変形によってもたらされる。

水晶とランガサイトの共振中の原子ダイナミクスの比較の結果から、 Ga-O 結合は Si-O 結合に比べて柔軟な変形が可能であると言える。従って、 Ga-O 結合の柔軟性は、ランガサイト系圧電結晶の物質開発を進める上で鍵となる。先に述べたとおり、ランガサイトは高温用の圧電材料として有用であるが、高温での低い電気抵抗率が問題となっており、ランガサイトを母体とした新規圧電材料開発が進められている。本研究の成果が、そうした材料開発の一助となれば幸いである。この実験の成果をまとめた論文は、近々 *Jpn. J. Appl. Phys.* 誌に掲載される^[3]。

4. LiTaO_3 の分極反転時の構造変化計測

強誘電体の電場による分極反転現象は、不揮発メモリなどに利用されている。強誘電体に電場を印可したときに、原子やイオンがどのように変位をして分極反転するのか、その動的な構造変化に興味を持たれる。強誘電体の分極反転前後の X 線回折パターンの変化は、主に異常分散効果によるフリーデル対の微小な強度変化として観測される。従って、分極反転中の原子ダイナミクスを追跡するには、精度の高い X 線回折強度計測が要求される。

強誘電体 LiTaO_3 は非線形光学材料や表面弾性波素子として利用されている。結晶構造は、晶系は trigonal で、頂点共有した TaO_6 八面体の共有結合ネットワークと、その隙間に配置したリチウムイオンによって構成される。自発分極の反転に伴う各原子の変位と強誘電ドメインの核形成・成長に伴う X 線回折パターンの微小な変化の検出を目指した。実験に用いた試料は、市販の定比単結晶を表面研磨して作製した。試料の厚みは 0.1 mm 以下である。金蒸着により試料表面に電極を形成した。作製した試料の分極-電場履歴曲線を測定した結果、分極反転の起こる抗電場は 1 kV/mm 程度であった。静電場の印加に対する X 線回折パターンの変化を計測した。

実験の結果、分極反転に伴う微小な格子歪みと回折強度変化を計測することに成功した。静電場を自発分極 (c 軸に平行) に平行に印加すると格子定数 c は伸び、反平行に印加すると c は縮む。1 kV/mm

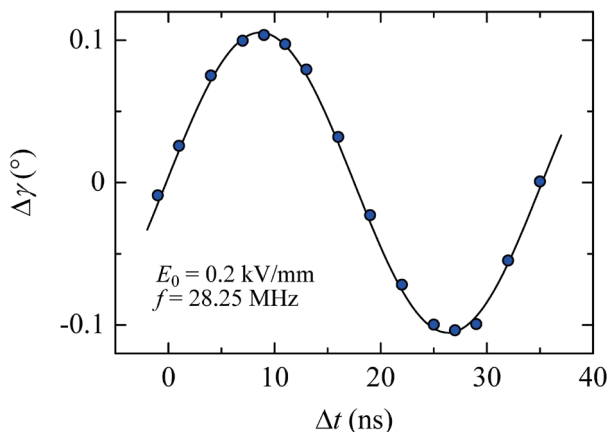


図 2 28 MHz で共振したランガサイトの γ 角の変化量 $\Delta\gamma$ の時間変化。

の静電場の印加に対する c の変化量は $1 \times 10^{-4} \text{ \AA}$ 程度であった。この歪み量はバルクの圧電定数と矛盾がない。自発分極に反平行に印加した静電場を強くしていくと、抗電場 (1 kV/mm) で自発分極の反転が起き、格子定数は不連続に伸びた (図3上)。このときの c の変化量は、 $2 \times 10^{-4} \text{ \AA}$ 程度であった。分極反転前後の回折強度の変化は主にフリーデル対の回折強度比に現れる。異常分散の寄与の大きい高角の微弱なブラッグ反射についてフリーデル対の回折強度比の印加電場に対する変化を調べた結果、分

極反転に対応するヒステリシスループを観測した (図3下)。分極反転前後の強度比の変化は数%であった。更に結晶構造解析を行った結果、分極反転に伴う強誘電ドメイン比の静電場依存性も求めることに成功した。この実験の成果をまとめた論文は、*Jpn. J. Appl. Phys.* 誌に掲載された^[4]。

5. リラクサーの分極反転時の構造変化計測

リラクサー強誘電体は、 $\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ に代表される複合ペロブスカイト型化合物であり、その巨大な誘電率と巨大な圧電定数から、コンデンサー、振動子、アクチュエータなどの実用材料として広く産業応用されている。リラクサー強誘電体の優れた圧電性能は、常誘電の立方晶結晶中に発生した微小な分極ナノ領域に起源があるとされるが、微視的な誘電・圧電応答メカニズムについて完全な理解には至っていない。リラクサー強誘電体の巨大な誘電・圧電応答特性の発現機構をより詳細に理解するためには、分極ナノ領域の電場に対する過渡的な構造応答を明らかにすることが望まれる。そのために上記4.の実験を進展させ、短パルス放射光を用いた交流電場下の時分割 X 線回折実験により、リラクサー強誘電体の分極反転に伴う構造ダイナミクスの計測を目指した。

試料には、 $\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ -4.5% PbTiO_3 (PZN-4.5PT) 単結晶を用いた。PZN-4.5PT は室温で菱面体晶である。Pb 原子による X 線吸収をなるべく軽減するために、0.1 mm 以下の単結晶試料に電極を形成し交流電場を印加する実験技術を新たに開発した。厚さ 0.05 mm の単結晶試料に 3 kHz の交流電場を主軸 (c 軸) に沿って印加すると共に、それと同期した短パルス X 線を試料に照射し、X 線回折パターンの時間変化を測定した。

PZN-4.5PT は圧電定数が大きく、共振効果を使わなくても、交流電場下の格子歪みを明瞭に追跡できた。この場合、圧電変形による格子歪みは静電場下でも同様に計測できる。しかし、静電場下の実験では、分極反転が開始してから終了するまでの過渡的な構造変化を追跡することはできない。上記4.の静電場下の実験では分極反転開始前と分極反転終了後の構造を比較できているが、その途中を追跡することはできていない。交流電場下の時分割 X 線回折により PZN-4.5PT の格子定数の時間変化を追跡した結果、印加電場が抗電場を超えて分極反転が開

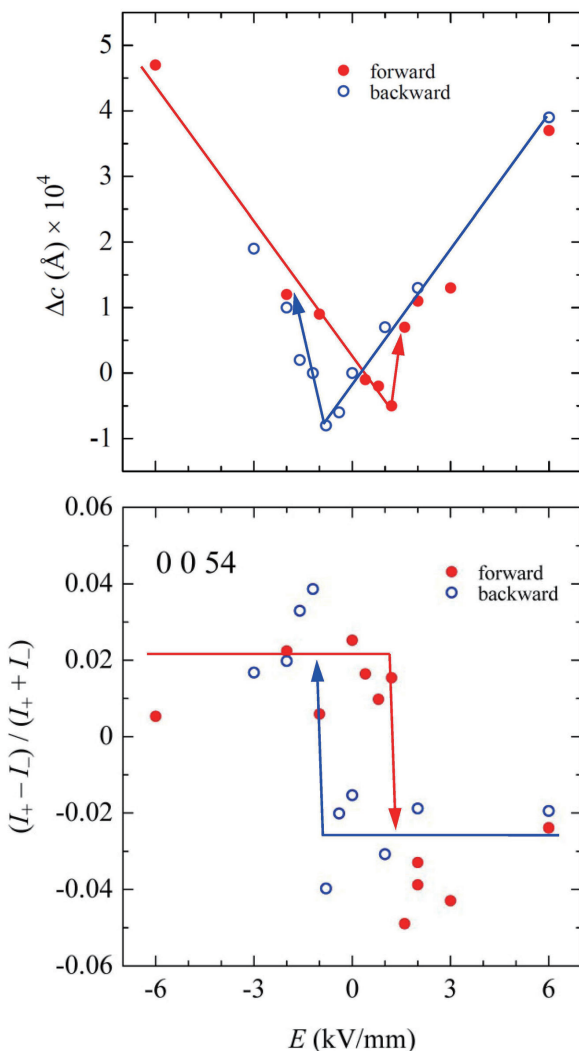


図3 LiTaO_3 の分極反転に伴う X 線回折データの変化。上：格子定数 c ($\sim 13.78 \text{ \AA}$) の変化量 Δc の静電場依存性。下：0 0 54 ブラッグ反射のフリーデル対の強度 (I_+ 、 I_-) のずれの割合の静電場依存性。赤は静電場を -6 から +6 kV/mm に変化させた場合。青は静電場を +6 から -6 kV/mm に変化させた場合。

始すると、それに伴い格子定数 c が連続的に伸長していき、およそ 20 μs 程度で分極反転が完了することが明らかとなった。測定したデータから現在結晶構造解析を進めており、今後分極反転過程の原子ダイナミクスを明らかにしていく。この実験の成果の一部は、日本物理学会第71回年次大会（2016年3月）にて口頭発表した。

6. おわりに

交流電場下の原子・分子ダイナミクスをリアルタイムに計測可能な時分割単結晶 X 線構造解析技術を確立すると共に、いくつかの誘電体材料の構造ダイナミクスを実際に計測することに成功した。30 MHz の水晶振動子の共振状態の構造ダイナミクスから、3 kHz のリラクサー強誘電体の分極反転時の構造ダイナミクスの計測まで、様々な周波数（マルチモード）の構造ダイナミクス計測を達成した。本長期利用課題では、以上の他にフラーレンに内包された原子・分子の構造ダイナミクス計測も目指した。いくつかの技術的困難により、その達成には至らなかったものの、関連物質の物質開発や物性解明を本研究の中で推し進め、いくつかの成果を得た^[5-8]。以上のことから、本研究の目標は概ね達成できたとと言える。今後、本研究で確立した実験手法により様々な圧電・強誘電体材料の電場下の構造応答が次々に明らかにされることで、圧電・強誘電現象の微視的理解が飛躍的に進むものと期待している。

謝辞

SPring-8 での実験は、長期利用課題（2013A0100～2015B0100）の中で行われた。実験にご協力頂いた高輝度光科学研究センター 大沢仁志博士、杉本邦久博士、広島大学 竹田翔一氏、森吉千佳子准教授、黒岩芳弘教授に深くお礼申し上げます。本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（26870491）、豊秋奨学会、大幸財団による研究助成のもと行われた。

参考文献

- [1] S. Aoyagi, H. Osawa, K. Sugimoto, A. Fujiwara, S. Takeda, C. Moriyoshi, Y. Kuroiwa: *Appl. Phys. Lett.* **107** (2015) 201905-1-5.
 [2] 青柳忍、大沢仁志、杉本邦久、森吉千佳子、黒岩芳弘: SPring-8/SACLA 利用者情報 **21** 2 (2016) 78-83.

- [3] S. Aoyagi, H. Osawa, K. Sugimoto, S. Takeda, C. Moriyoshi, Y. Kuroiwa: *Jpn. J. Appl. Phys.* **55** (2016) accepted.
 [4] S. Aoyagi, H. Osawa, K. Sugimoto, M. Iwata, S. Takeda, C. Moriyoshi, Y. Kuroiwa: *Jpn. J. Appl. Phys.* **54** (2015) 10NB03.
 [5] Z. Wang, S. Aoyagi, H. Omachi, R. Kitaura, H. Shinohara: *Angew. Chem. Int. Ed.* **55** (2016) 199-202.
 [6] H. Ueno, H. Kawakami, K. Nakagawa, H. Okada, N. Ikuma, S. Aoyagi, K. Kokubo, Y. Matsuo, T. Oshima: *J. Am. Chem. Soc.* **136** (2014) 11162-11167.
 [7] H. Ueno, S. Aoyagi, Y. Yamazaki, K. Ohkubo, N. Ikuma, H. Okada, T. Kato, Y. Matsuo, S. Fukuzumi, K. Kokubo: *Chem. Sci.* **7** (2016) in press.
 [8] S. Aoyagi, A. Tokumitsu, K. Sugimoto, H. Okada, N. Hoshino, T. Akutagawa: *J. Phys. Soc. Jpn.* **85** (2016) accepted.

青柳 忍 AOYAGI Shinobu

名古屋市立大学 大学院システム自然科学研究科
 〒467-8501 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町山の畑1
 TEL : 052-872-5061
 e-mail : aoyagi@nsc.nagoya-cu.ac.jp

第2回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ/第308回生存圏シンポジウム報告 進歩する木のかがく～放射光を用いた木材研究フロンティア～

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部 普及啓発課

1. はじめに

2016年3月18日（金）にキャンパスプラザ京都（京都市下京区）（写真1）において、SPring-8木材科学ワークショップ「進歩する木のかがく～放射光を用いた木材研究フロンティア～」を（公財）高輝度光科学研究センター（JASRI）および京大生存圏研究所の主催、（一社）日本木材学会共催により開催致しました。日本は国土の60%以上が森林であり、木材は太古から生活に欠かせない身近な資源として、工芸材料、工業材料、燃料として使われてきており、今後も建築資材など工業材料として重要なだけでなく、持続可能な社会に向けたバイオマスなどのエネルギー資源としての重要性が指摘されています。また、日本には木材を使用した文化財が数多く存在し、「木の文化」とも呼ばれる日本の文化史を明らかにする上でも、木材の研究は重要であるにもかかわらず、これまでSPring-8を用いた木材に関する研究は極めて少ない状態でした。

本ワークショップでは、放射光を用いた木材研究に焦点をあて、海外放射光施設における研究も含めた事例紹介を行うとともに、放射光分析技術の紹介を行い、

木材科学分野におけるSPring-8の新規利用者の獲得、新規分野への展開を図る目的で開催されました。また、SPring-8に対する理解増進にとどまらず、学会や専門分野にとらわれない研究者相互の情報交換の場として、木材を通して文化財の科学研究、あるいはSPring-8放射光の利用に関心の高い方々を対象に参加者を募集しました。その結果、国内外から木材、文化財研究機関にとどまらず、環境、エレクトロニクス関係など56名の方にご参加頂きました。

2. ワークショップ

冒頭に京大生存圏研究所の杉山淳司教授より、開催の挨拶がありました。

プログラムは、「X線イメージングによる三次元・リアルタイム可視化」、「X線回折法によるバイオメカニクス研究」、「セルロース等バイオマテリアルのX線構造解析」、「赤外分光法と蛍光X線分析による工芸品や和紙の研究」、「SPring-8の利用について」の5つのセッションで構成され、それぞれユーザーによる研究事例を紹介する形を基本として行われました（写真2）。



写真1 キャンパスプラザ京都



写真2 ワークショップの様子

最初の「X線イメージングによる三次元・リアルタイム可視化」のセッションでは、京大生存研の田鶴寿弥子先生により「マイクロCTを用いた木質文化財の樹種調査」として、最初に針葉樹と広葉樹の組織の違いについての説明があり、広葉樹のヤマザクラを例に、光学顕微鏡を用いた一般的な樹種識別法についての説明がなされました。また、木質文化財については非破壊的分析手法の確立が求められてきた経緯の説明がありました。ご講演では狛犬（こまいぬ）を例にとり、木質文化財に対しては試料を採取することが難しいため、修理などの際にこぼれ落ちた微少な木片をSPring-8のマイクロCTで撮像したとの説明がありました。測定の結果、狛犬の樹種がカヤやヒノキであることが解りました。

秋田県立大学の徳忠史先生からは「木質バイオマス内部の非定常熱分解挙動のリアルタイム計測」についてご講演を頂きました。まず固体の燃焼および熱分解の基本的な説明の後、熱分解させたヒノキの内部構造変化、重量変化、線吸収係数を調べるためにマイクロCTを用いたとの経緯説明があり、熱分解過程のヒノキの繊維一本一本が可視化出来たこと、また内部構造変化や熱分解が進むにつれてX線が透過しやすくなる（内部密度変化）など、昇温速度の変化に対する一連の成果報告がありました。

「X線回折法によるバイオメカニクス研究」のセッションでは、京大生存研の杉山淳司教授から、「成長応力とセルロースマイクロフィブリル」という題目でご講演を頂きました。内容としては、樹体内の引張・圧縮応力が樹木の姿勢に重要な役割を果たしていることの説明の後、引張・圧縮応力が印加された時の細胞壁のセルロースに着目し、ナノ領域での伸縮など構造変化についてX線回折像から考察がなされました。

続いてドイツ マックスプランク研究所のピーター・フラッツェル博士から、“Mechanistic insights into passive plant movements by synchrotron X-ray scattering”とのタイトルでご講演を頂きました。ご講演では、植物や樹木の機械的な動きや剛性は細胞壁成分の特にセルロースのマイクロフィブリル角（micro-fibril angle）により決まることを説明の後、樹木にかけられたストレスや湿度の影響による局所的なセルロース繊維のマイクロフィブリル角分布が、細胞の変形や樹木の形やストレスの生成に作用して

いることを、X線回折・小角散乱測定から調べた旨説明がありました。また、湿度の影響による木の枝や植物の種子の外的様子も含めた内部構造変化やセルロースの配列の様子を、マイクロCTと小角散乱を使って調べた事例も紹介されました。全体として植物や樹木の動きを司るセルロースのマイクロフィブリル角分布測定に放射光が重要であるとの報告の他、燃料などのエネルギー源を持たない生物ロボット（Soft Robot）開発の可能性にも言及し興味が尽きませんでした。

コーヒープレイクを挟んで「セルロース等バイオマテリアルのX線構造解析」のセッションでは、初めに「温度・湿度変化に伴う多糖結晶の構造変化」と題して、京大生存研の小林加代子先生からご講演を頂きました。講演内容は湿度や温度が変化することによってセルロースやアミロースなど多糖の結晶構造がどのように変化するかをX線回折測定によってモニタリングしたこと、また、SPring-8の回折実験では高精度のデータが得られ、僅かに分子鎖間の距離が変化していく挙動や、ある条件に達すると構造が急激に変化する様子などが報告されました。

次に「木材の利用—再生セルロースの水系溶液からの構造形成メカニズム—」と題して、神戸女子大学の山根千弘教授よりご講演を頂きました。講演では再生セルロースが水に対して極度に弱いこと、また、再生セルロースを将来予測されるコットンの大供給不足（コットンギャップ）状況下で、コットンに代わる繊維材料として普及させたいとの目的で、セルロース溶液からどのようにして再生セルロースが形成されるのかをMD（分子動力学）とSPring-8を用いてその生成過程を追跡しました。その結果、MDから提案された構造形成過程がSPring-8の測定でも支持されたとの報告がありました。

「赤外分光法と蛍光X線分析による工芸品や和紙の研究」のセッションでは、初めに奈良県立橿原考古学研究所の奥山誠義先生に「放射光赤外分光分析を用いた出土植物繊維製染織文化財の研究」というテーマでご講演を頂きました。ご講演では、文化財としての染織品の調査においては、これまでは繊維の主な調査法は光学顕微鏡による鑑定であり、数mm長の試料が必要とされていること、また、劣化が進行し触れるだけでも粉々に崩壊するような文化財は観察に堪えないなどの問題があったことな

ど、これまでの経緯の説明があり、今回たまたま不可避免的にほころび落ちた微少な剥離片であっても、SPring-8の利用によって分析が可能となった旨報告がありました。SPring-8では放射光顕微 FT-IR を用いて偏光測定が行われました。測定の結果、大麻(たいま)および苧麻(ちょま)の繊維識別が出来る可能性があること、また劣化状態についても1600年近く地下にありながらも、保存状態が良いことが分かったとの報告がありました。これらの測定結果から、現在行われているような薬品を使った化学的処理を使わなくても長期保存出来る可能性があることが分かってきたとの報告がありました。また、将来にわたって文化財を保存していくためにもSPring-8を用いて、出土した大麻(たいま)や苧麻(ちょま)など文化財の材質ならびに劣化状態を知る必要があるとの説明がありました。

続いて東京大学の岩田忠久教授から、「シンクロトロン放射光測定における極微量成分から推定する古文書料紙の起源探究」というテーマでご講演を頂きました。研究目的は、古文書を構成する料紙に含まれる微量元素を高感度蛍光X線により分析し、既にデータベース化されている地質図や希土類元素分布図との相関分析を行うことにより、各料紙の産地と原料を推定することでした。分析データを多変量解析することにより、紙の原料である、楮(こうぞ)、雁皮(がんび)、三桮(みつまた)から得られたスペクトルに違いが認められたため、SPring-8での分析手法が、古文書の産地と原料を特定するための手法として有効であることが示唆されたとの報告がありました。

最後に「SPring-8の利用について」のセッションでは、「SPring-8の紹介と木材研究の海外の事例紹介」としてJASRI八木直人利用推進部参事より挨拶があり、チャップマン教授からCanadian Light Sourceにおける農業研究への取り組みが紹介されました。ご講演では、害虫や病原菌に侵された小麦のCT画像や葉の元素イメージング(ケミカルマッピング)例の紹介がありました。続いて「SPring-8の利用制度について」としてJASRI木下豊彦利用推進部長より、SPring-8の利用制度全般、社会・文化利用課題、応募方法、課題審査、放射線業務従事者登録、大学院生提案型課題についての説明が行われ終了しました。

3. 技術交流会

ワークショップ終了後に行われた技術交流会には、今回ワークショップに参加頂いた56名の内、33名の方に参加して頂きました。約1時間半の時間を設けておりましたが、議論が尽きることなくあっという間に時間が過ぎてしまいました。文系・理系、学会や専門分野にとらわれない交流の場となりました(写真3)。



写真3 技術交流会の様子

4. おわりに

今回のワークショップでは、木材・文化財に限らず国内外から放射光を使った多くの事例が報告され、極めて有意義な会議となりました。2017年度も今回のワークショップにおける皆さまのご意見などを参考にしつつ、引き続き木材・文化財など放射光の普及啓発に係るイベントを企画して参りたいと考えております。

(公財)高輝度光科学研究センター
利用推進部 普及啓発課

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-2785

e-mail : kouhou@spring8.or.jp

第7回国際粒子加速器会議 (IPAC'16) 会議報告

公益財団法人高輝度光科学研究センター 加速器部門
 惠郷 博文、大石 真也、早乙女 光一
 満田 史織、渡部 貴宏

第7回国際粒子加速器会議 (International Particle Accelerator Conference) が2016年5月8日から13日までの6日間、韓国の釜山にて開催された。この会議は、アメリカ、ヨーロッパ、アジアそれぞれで開催されていた国際会議 PAC、EPAC、APAC が、2010年より IPAC として統一されたものである。今回は、統一以来7回目となる IPAC であり、アジア開催としては、IPAC2010 (京都)、IPAC2013 (中国、上海) に続く3回目の開催となり、3 GeV の蓄積リング PLS-II がある Pohang Accelerator Laboratory (PAL) が学会をホストした。会場となったのは、釜山広域市海雲台区にある国際コンベンションセンター「BEXCO」で、世界各国から1,270名の参加者が集い、98件の口頭発表と1,313件のポスター発表が行われた (図1~3参照)。本学会は、放射光源としての加速器のみでなく、様々な用途の加速器、更にはまだ用途を想定していない新規コンセプトなど幅広いテーマが対象となっているが、筆者らは主に放射光源関連のセッションに参加したため、放射光関連の発表を中心に報告する。



図1 会場となったコンベンションセンター BEXCO

現在、PAL が10 GeV の PAL-XFEL を建設中であり、Plenary Session はこの PAL-XFEL のコミッション進捗報告から始まった。発表者の J. H. Han 氏によると、PAL-XFEL の線型加速器は、コミッション開始から12日目にして定格電子エネルギーの10 GeV まで到達したとのことであった。現在、レーザー励起光陰極電子銃 (電子バンチを発生させ、6 MeV 程度まで加速させる電子銃)、および下流の加速システムの調整が進み、今後、5~6月にアンジュレータの調整、6月以降に硬 X 線領域での SASE 発振、その後、軟 X 線領域での SASE 発振を計画しているとのことであった。

Plenary Session では、スウェーデンの MAX lab に所属する M. Eriksson 氏より、MAX-IV のコミッション状況が報告された。現在コミッション中の MAX-IV と、建設中の SIRIUS (ブラジル) は、共に3 GeV の放射光リングであり、マルチベンドラティスによる次世代放射光源の先駆的な存在である。特に MAX-IV は、主にハードウェアに新規コンセプトを多く盛り込んでいるため、コミッションの動向が注目されている。発表では、コミッションを開始してから、まずは少量 (0.1 mA 程度) のビーム蓄積に成功し、その2ヶ月後には初めて周回電子が発する放射光を観測、現在は120 mA まで蓄積電流を上げ、電子寿命や入射効率といった様々な性能を評価しながらコミッションを進めている旨が報告された。概ねコミッションは順調に進んでいるという発表ではあったが、会場からはその真意を探る質問も出された。彼らの新規コンセプトがどのような結果をもたらすかについては、もうしばらく動向を見守るの必要があり、今後も彼らの進捗には世界中が注目するであろう。

その他、ブラジル LNS の L. Liu 氏によって



図2 口頭発表が行われた会場

SIRIUS 計画の進捗が発表されたのを始め、ESRF の P. Raimondi 氏による ESRF のアップグレード計画、理研の田中均氏による SPring-8-II 計画など、次世代放射光源開発に関する口頭、ポスター発表が多数行われ、昨今、次世代放射光源開発が世界各地で盛んに進められている状況を反映する発表内容となっていた。

なお、SIRIUS 計画は現在建設中、ESRF のアップグレードは既に各加速器コンポーネントの量産段階に入っており、今後、2020年代に向け、世界各地で進められる次世代放射光源の建設ラッシュから当分目が離せない状況が続きそうである。

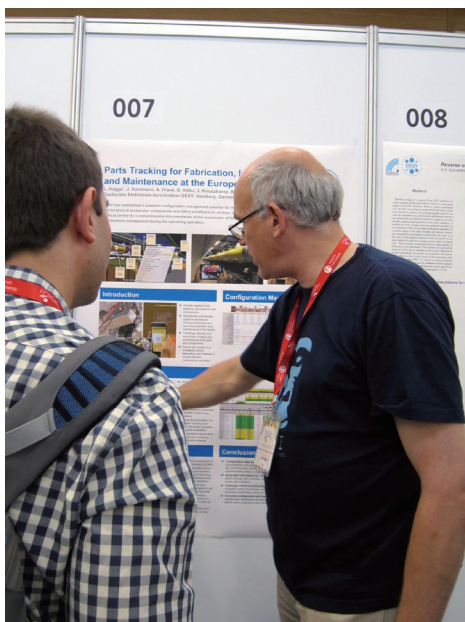


図3 ポスター発表の様子

次世代放射光源の計画全体に関する発表以外にも様々な発表が行われた。ラティス(ダイナミクス)、磁石、真空、モニタ、RF など、それぞれのコンポーネントについて様々な新規提案、開発進捗報告などがなされた。本稿でその詳細を報告することは控えるが、以下にそのいくつかを紹介する。

上述の蓄積リング型次世代放射光源では、高輝度高コヒーレンス光を目指して、極低エミッタンスを追求したラティス設計となっている。このようなリングでは強い収束磁石が用いられることから電子ビームが安定に周回できる領域が狭くなり、ビーム入射が格段に難しくなる。入射器からビームを受けるリング側の非線形ダイナミクスの最適化が重要なのはもちろんであるが、今回の会議では、入射スキームを工夫するという観点からの発表も何件か見られた。P. Kuske 氏 (BESSY-II) は、入射器にパルス的な歪4極磁石を用いることでトランスポートラインでのビーム形状を制御する複数の案を提示した。また、G. Xu 氏 (IHEP) は、RF 加速システムに3次高調波を加え、位相と電圧を制御して長手方向に入射ビームを捕捉する案を発表したが、これは M. Aiba 氏 (PSI) が提案しているスキームの発展版である。この他、S. White 氏 (ESRF) からは、現在の ESRF のトランスポートラインに6極磁石を設置してビーム形状を制御するスキームの提案と実験結果などの発表 (ポスター) があつた。ESRF では入射器の改造でアップグレード計画に対応しようとしているが、他の入射スキームとの併用も検討しているのであろう。SPring-8-II では SACLA からの高品質ビームを入射する計画だが、いずれにせよ高効率でのビーム入射は次世代放射光源において重要なテーマの一つである。

磁石については、SPring-8-II のための磁石開発に関する報告が口頭発表に選ばれ、主に永久磁石による偏向磁石の開発について発表を行った。我が国にとって省エネは重要なキーワードであり、SPring-8-II では、加速器を一新することで放射光の輝度を1桁以上高めるだけでなく、これを現在の SPring-8 よりも少ない消費電力で実現しようとしている。このため、SPring-8-II では比較的消費電力の大きい偏向磁石を永久磁石化することで消費電力を下げ、かつ、電源トラブルによる運転停止を避ける狙いがある。一方、放射光源のような非常に高

い安定性を求められる加速器に永久磁石を導入する場合、永久磁石の温度依存性や減磁など、様々な克服すべき課題がある。SPring-8では、これまでの数年間、これらの克服すべき課題を1つ1つ解決する方法を提案し、その実証試験を行ってきた。今回のIPACではこれらの成果をまとめて発表し、聴衆からは「SPring-8での業績により、将来加速器に永久磁石を導入することが可能であるという印象を得た」という旨のコメントを始め、概ね好意的な反応を得た。

真空に関する話題では、ESRF アップグレード計画の放射光吸収体のアプソバ構造が示され、散乱X線を周辺に撒き散らさないように工夫された構造であった。散乱X線を撒き散らすことは、放射線損傷はもちろん真空の圧力を上昇させることから望ましくない。SPring-8-IIでも同様の検討を行っているところであり大いに参考になった。また、MAX-IVのビーム運転による圧力上昇をビーム電流で規格化した $\Delta P/I$ mbar/mAが発表されていた。 $\Delta P/I$ はリングの圧力を他施設と比較する場合によく使われる指標である。MAX-IVは全真空チェンバがNEGコーティングされ、非常に低い圧力が期待されている。発表された値は、積分電流10 Ah時点で約 2×10^{-11} mbar/mAであり、従来のリング($10^{-11} \sim 10^{-10}$ mbar/mA)よりは低い値を示していたが、オーダーが変わるほど低くはなかった。今後も注視したい。

RF加速システムにおいても注目すべき研究報告があった。RFとは、電子バンチを加速するため、銅製の加速空洞(共振空洞)の中に充填させる数百~数千MHz領域の電磁波(Radio Frequency)で、高周波にするほど加速器の小型化が可能である。近年、加速RFとして高周波となるXバンド(11 GHz帯)を用いた加速装置が実用化へ前進している。スタンフォード大学(SLAC)のJ. W. Wang氏らは球状の共振空洞を用いた非常にコンパクトな高周波パルス圧縮器(SLED)の開発を行った。これにより50 MW高周波増幅器のクライストロンからの出力を圧縮して4倍の200 MW大電力パルス高周波を得ることができる。また、従来型Sバンド(3 GHz帯)RF電子銃の約2倍の高電界(~ 200 MV/m)で電子をカソードから引き出し、加速して輝度10倍の高速電子ビームを生成するRF電子銃に関する発表がSLACのC. Limborg氏によって行われた。これ

らにより、銅製Xバンド加速管で100 MV/m以上の加速電界を発生できる。これはSACLAで用いられているCバンド加速管の3倍以上の電界であり、X線自由電子レーザーの更なるコンパクト化などを推し進める可能性を持つ。また、SLACや高エネルギー加速器研究機構(KEK)などでは銅製加速管を20~40 K程度まで冷却することによって数百MV/mの加速電界を発生させる研究を行っている。ニオブ製空洞の超伝導化に必要な温度(2~4 K)と異なり、この温度領域では高圧Heガスの回収と液化を必要としない低コストで簡易な冷凍機が使用できる可能性があるため、更なる高電界加速装置となることが期待される。

冒頭で述べたとおり、IPACは加速器全般を広くカバーする国際学会であり、次世代放射光源に特化したワークショップとは趣の異なる発表を聞くことができる。今回もPlenary SessionにてアメリカLawrence Berkley National LaboratoryのW. Leemans氏から発表された“Limits and Possibilities of Laser Wakefield Accelerators”は、発表のうまさもあり聴衆の興味を惹いた。通常の加速器の場合、加速空洞の中に充填するRFの周波数を高周波にすることで、加速システムの小型化を行うことができることは上述のとおりだが、1979年、T. Tajima & J. M. Dawson氏らは、加速周波数を一気にプラズマの振動の領域までもっていくことで加速システムを非常にコンパクトにする斬新なアイデアを提案した。この研究は、テクノロジーの進歩と共にいくつかのブレイクスルーを経ながら少しずつ前へ進み、近年は、テラワットからペタワットにおよぶ高ピークパワーを持つレーザーシステムを用いてプラズマ振動を誘起し、その中で加速位相にトラップされる電子群を所望のスペックで取り出す研究が盛んに行われている。W. Leemans氏からは、この研究の最新状況、今後の課題、および長期展望が紹介された。具体的な応用案としては、Linear colliderやコンパクト放射光源が世界的に検討されていることに言及し、2030年代におよぶ長期的な計画と、その進捗が示された。プラズマから出てくる電子バンチは、空間的、エネルギー的な安定性の確保が難しく、Linear colliderや放射光源への応用にはまだまだ課題が多いが、この分野における日本の貢献は高く、今後の進展に期待したい。

惠郷 博文 EGO Hiroyasu

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851
e-mail : ego@spring8.or.jp

大石 真也 OISHI Masaya

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851
e-mail : moishi@spring8.or.jp

早乙女 光一 SOUTOME Kouichi

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851
e-mail : soutome@spring8.or.jp

満田 史織 MITSUDA Chikaori

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851
e-mail : mitsuda@spring8.or.jp

渡部 貴宏 WATANABE Takahiro

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851
e-mail : twatanabe@spring8.or.jp

The International Conference on X-ray Optics, Detectors, Sources, and their Applications 2016 (XOPT2016) 会議報告

公益財団法人高輝度光科学研究センター
光源・光学系部門 湯本 博勝

1. はじめに

2016年5月18日(水)~20日(金)に神奈川県横浜市のパシフィコ横浜において、International Conference on X-ray optics, detectors, sources, and their applications 2016 (XOPT2016) が開催された (<http://xopt.opicon.jp/>)。XOPT は、Optics & Photonics International Congress 2016 (OPIC2016) (<http://opicon.jp/ja/>) を構成する11の専門国際会議の一つとして今回初めて開催された国際会議で、理化学研究所放射光科学総合研究センターの石川哲也センター長と大阪大学の山内和人教授が Conference chair を務めた。

なお、OPIC は国内最大級の光科学の国際会議で、2012年から毎年横浜で開催されており、今年が第5回目の開催であった。OPIC2016の4日間にわたる開催期間中には32カ国から1,000名余りが参加し、30%強が海外からの参加者であった。

2. XOPT の概要

Opening Remarks では、初開催にあたり XOPT の開催趣旨が Conference chair の山内教授から発表された (写真1)。XOPT の名前にあるように、X線の光学素子、検出器、X線光源からアプリケーションに至るまで、X線に関連した様々な分野を対象とし、幅広く活発な議論が行われることを期待することであった。XOPT2016は、13件の invited talks を含む33件の oral 発表、35件のポスター発表が行われ、日本から56名、海外から20名の参加者があることが紹介された。

XOPT2016の会期は3日間で、18日(1日目)の午前はOPICのプレナリーセッション、午後はXOPTと他の2つの専門国際会議であるThe 5th Advanced Lasers and Photon Sources (ALPS)



写真1 会議の様子 (XOPT Opening Remarks)

と International Conference on High Energy Density Science (HEDS) との合同セッション (合計6件の invited talks (内 XOPT は2件)) より始まった。

2~3日目全日は XOPT 単独のセッションが一つの会場で行われ (内16件が海外からの発表)、3日目午後にはポスターセッションが開催された。ポスターセッションは、OPIC と同時に開催され、300社強が出展した光学機器関連企業の展示会 (OPIE'16: Optics & Photonics International Exhibition) とともに展示ホール内で開催され、ポスターセッションと同時に企業展示を見学することができた。18日(1日目)の夜はOPICのレセプション、また19日(2日目)の夜はXOPTのバンケット (写真2) が和食の立食形式で催され、国内外からの参加者による研究交流の場として大いに盛り上がった。

2~3日目は、ポスターを含めて11のセッションから構成された (プログラム順)。

- ・X-ray source (1件 (内 invited 1件))
- ・X-ray optics for advanced light sources (4件 (内 invited 4件))



写真2 XOPT バンケットの様子

- X-ray microscopy & imaging (6件 (内 invited 2件))
- X-ray optics (I): refractive optics & applications (4件 (内 invited 1件))
- X-ray detectors (2件 (内 invited 1件))
- X-ray optics (II): reflective optics & applications (4件 (内 invited 2件))
- X-ray optics (III): optics for various spectroscopic methods (4件)
- Poster (欠席があったため 29件)
- X-ray optics for advanced light sources (1件)
- X-ray sources (1件)
- X-ray diagnostics (4件)

SPring-8 (アップグレード計画)、SACLA の他、LCLS、European XFEL の光源・X 線光学素子開発、各種顕微鏡 (ミラーによる結像、位相イメージング、コヒーレント回折顕微鏡)、屈折型レンズ光学素子、ミラー型光学素子、分光に関する手法 (SACLA ビームスプリッタと遅延光学系、高分解能分光光学系)、検出器、X 線ビーム診断法 (LiF による 2次元強度分布検出、XFEL pump-probe 法) などの講演があり多岐の分野にわたる。

3. XOPT2017

Closing Remarks では、Program committee である理化学研究所放射光科学総合研究センターの矢橋牧名博士より、今後の開催予定などについて発表が行われた。XOPT は今年から毎年開催する予定であり、今回の XOPT2017 は今回と同じパシフィコ横浜にて 2017 年 4 月 19 日~22 日に開催されることである。また今後、XOPT が他の国際会議との違いを出し、特色ある会議となるよう努めるとのことであった。

4. 主な講演の内容

以下、招待講演を中心に、日程に沿って主な講演の内容を紹介する。

Facility, X-ray source :

● T. Ishikawa 氏 (invited : RIKEN SPring-8 Center)

今日の第三世代放射光リングや X 線自由電子レーザー施設に至る X 線光源や X 線回折実験の登場の歴史が説明された後、SPring-8 や SACLA の次世代光源の展望が示された。

● D. M. Fritz 氏 (invited : SLAC National Accelerator Laboratory)

LCLS-II の計画と現状の LCLS について説明、比較された。LCLS-II では現状の LCLS と比較して、エネルギー帯域は 0.25~12.8 keV から 0.25~25 keV に拡大、繰り返しレートは 120 Hz から 929,000 Hz に拡大、パワーは 4 mJ というアップグレードが 2019 年の First light と 2020 年のユーザーオペレーションを目標に進められている。

● H. Tanaka 氏 (invited : RIKEN SPring-8 Center)

X 線光源開発に関する歴史的な流れ、最前線と将来展望が述べられた。カオス光源として利用されてきた X 線が、2009 年 SLAC においてレーザー光源となり、ショートパルスや高い尖頭輝度といった特性を持つ大きな進歩を遂げ、更に高繰り返し化が図られている。一方で、リング型のシンクロトロン放射光施設は、高いコヒーレンス度、高い平均輝度を持つ将来光源の計画が進んでいる。更にリング型自由電子レーザー光源に至る課題やアプローチが述べられた。

X-ray optics for advanced light sources :

● R. Barrett 氏 (invited : ESRF)

ESRF ID-16 のナノ集光ミラーにより集光サイズ 23 nm × 27 nm (半値幅)、集光フォトン数 7×10^{11} photon/s (W/B₄C 多層膜ミラー、120 ペアで 67% 反射率、 $\Delta E/E = 2\%$) を達成したことを紹介した。

● H. Sinn 氏 (invited : European XFEL)

European XFEL 計画、現在の建設状況が説明された。2017 年春にレーズングを予定。X 線ミラーは、ビームラインの振り分けミラーなど 27 枚の入手を計画している。XFEL の波面を保つためには、高精度表面が要求されるばかりでなく、保持による

SAG の変化や、温度変化による変形などに対応が求められる。ミラーマウント法として、静電容量変位センサによるモニタとメカニカルベント方式を採用した。現状で入手した1枚の1 m長平面ミラーは、 ± 1 nm の形状誤差で完成していると報告があった。

● A. Robert 氏 (invited : SLAC National Accelerator Laboratory)

LCLS における硬 X 線用光学系と評価方法。XFEL は SR 光と異なり発生方式上、強度、位置、エネルギースペクトル、タイミングなどにおいて、全てのパルスにおいて変動しており、利用実験のためにはこれらを実験することが要求される。これらを実験する光学系について発表された。タイミングモニタにおいては、ビスマス (Bi(111)) 格子間距離が約 0.3 ps 周期で振動する様子がタイミングの決定により明瞭に観察できることが示された。

● K. Tono 氏 (invited : SPring-8/SACLA)

SACLA における光学系。SACLA の最新状況と光学系の開発状況、サイエンスケースが述べられた。回折格子により波面を分割し、タイミングとスペクトル観察を同時に行うことで、ポンププローブ dispersive XAFS 実験が行えることなどの様々な開発成果が紹介された。

X-ray microscopy & imaging :

● C. G. Schroer 氏 (invited : DESY)

ナノ集光用屈折レンズ光学素子について、PETRA III では、蛍光、回折、吸収分析が 50 nm 以下の空間分解能で、また、CDI (コヒーレント回折イメージング法)、タイコグラフィ分析が 5 nm 以下の空間分解能で 10~50 keV のエネルギーで行われている。タイコグラフィを利用することで、155 nm \times 175 nm の集光プロファイルを 5 桁の強度レンジで回復した結果が示された。また、光軸方向の X 線の伝搬の様子について、回復結果と実測結果が比較された。LCLS では 8.2 keV においてタイコグラフィにより 125 nm の集光サイズを評価した。

● A. Momose 氏 (invited : Tohoku University)

X 線位相イメージングのためのグレーチング干渉計について。タルボ効果とモアレを利用し、位相分布を評価。果物のオレンジの吸収、位相、散乱コントラスト像の例を示し、実験室光源においてマルチスリットを利用した光源サイズの仮想的な小径化の

手法により、19 秒の露光時間、5 mGy で人間の手の吸収、位相、散乱コントラスト像を取得などが紹介された。

● S. Matsuyama 氏 (Osaka University)

ウォルター光学系に全反射ミラーを交差配置することで色収差なく 50 nm 分解能の結像を達成した結果が示された。

● J. Yamada 氏 (Osaka University)

ウォルター III 型光学系を採用することで、拡大倍率を従来のウォルター I 型光学系よりも稼ぐことができ、今まで 50 m 級の光学系が必要であったのに対して、310 倍の拡大倍率を 2 m の光学系で実現できることをシミュレーションにより示した。36.1 nm の Point spread function (点像分布関数)、10.48 μ m の Field of view (観察視野) であり、ミラーは作製済みと報告された。

● W. Yashiro 氏 (Tohoku University)

グレーチング干渉計の試料が斜入射反射ケースについて示された。SPring-8 の BL20XU において実験された。シリコンウエハ上に SiO₂ コートされた 400 nm のラインアンドスペース構造に対して、入射角を変化させながら反射率を取得した結果、干渉効果により埋もれた構造が、しかも、光学系の分解能よりも小さな構造が観察できることが示された。

● T. Kimura 氏 (Hokkaido University)

環境セルアレイ内に封止した溶液中の試料を、SACLA でコヒーレント回折イメージング法により観察した結果を示した。環境セルアレイの作製法、バクテリアの観察例、自己組織化した 15 nm の Au ナノパーティクルや、15 nm と 30 nm の混合 Au ナノパーティクルの 13.9 nm 分解能の観察例が示された。

X-ray optics (I): refractive optics & applications :

● A. Snigirev 氏 (invited : Immanuel Kant Baltic Federal University)

X 線用屈折レンズ集光光学素子の概要について。開発史、ナノ・マイクロビーム用途から、直交配置とコリメータを組み合わせた SR 用モノクロメータ ($\Delta E = \sim 1\%$)、分光結晶と組み合わせたモノクロメータ (~ 0.1 meV)、高調波カット、高エネルギー用集光素子 (70 keV を 1 μ m、115 keV を 0.78 μ m、212 keV を 5 μ m)、暗視野結像、タルボ光学系などが紹介された。また、結晶ダイヤモンド屈折

レンズを、XFELやSRフロントエンドの高フラックス、高熱負荷な環境下での用途を想定し、レーザーカッティングにより厚み1 mm程度のものを表面粗さ1 μm 程度で加工、利用した例が示された。

● I. Snigireva 氏 (ESRF)

メソスコピック材料の観察に Be 屈折レンズを利用した、フォトリソグラフィの観察例、磁場中でコロイダル針鉄鈹 (280 nm \times 68 nm \times 25 nm) が配列変化する様子などが紹介された。

● T. Hoshino 氏 (University of Tsukuba)

波長サイズのナノホールアレイ準結晶構造が、ナノ集光光学素子として機能する様子をシミュレーションにより検討した。

X-ray detectors :

● T. Hatsui 氏 (invited : RIKEN SPring-8 Center)

XFEL や将来の SR 光源の X 線イメージング検出器について要件がまとめられ、LCLS で使用される検出器を含めた現状とアプローチについて述べられた。5~20 keV (検出効率が低下するものの最大30 keV) を目標利用エネルギー範囲としている。現状では6 keV、11,400 photons (SOPHIAS) が実測で最も良好である。単位面積当たりのピークシグナルが向上するように開発を行っている。SPring-8-II 用に、17 kHz フレームレート、70 μm ピクセルサイズ、0.3 M ピクセル数 (768 \times 384)、ピーク1,800 counts (12 keV) が計画中であり、2015年フィージビリティスタディー、2017年プロトタイプ、2019年センサー作製を計画している。

● Q. Xu 氏 (The Ohio State University)

GaN 製 X 線検出器の開発について、ワイドバンドギャップ、熱安定性、高フルエンス耐性の特性を生かし、検出器を試作し、アルファ線を用いた放射線感受性の評価や、印加電圧対電流値の関係などの基礎的調査が行われた。

X-ray optics (II): reflective optics & applications :

● K. Yamauchi 氏 (invited : Osaka University)

X 線ナノ集光や結像光学系に用いられるミラー光学系について発表された。Sub10 nm 集光ミラー光学系、Advanced KB (ウォルター I 型交差配置) 光学系による50 nm 分解能結像、形状可変ミラーによるズーム光学系で、集光サイズを回折限界で

165 nm \times 108 nm、375 nm \times 220 nm、1,434 nm \times 560 nm (半値幅) に調整した結果などが紹介された。

● H. Shiraji 氏 (Osaka University)

法線ベクトル計測型のナノ精度形状計測装置の開発について発表された。20 mm 角で59.2 nm (PV) の形状を0.37 nm (RMS) の測定再現性で評価。干渉計による計測結果と比較し、システムエラーの精度程度で一致した。

● H. Motoyama 氏 (The University of Tokyo)

軟 X 線用の回転楕円体ミラーの開発に関して発表された。SACLA BL1 に応用した場合、2段光学系を構築することで、 2.1×10^{20} W/cm² が10 nm 集光サイズに期待できることをシミュレーションにより示した。また楕円体ミラーに関して、波長13.5~19.5 nm の光源を用いて評価した結果、2.3 μm \times 2.4 μm 集光を達成した。

● H. Yumoto (invited : JASRI)

楕円面集光ミラーの開発について発表した。ミラー作製法として加工法と形状計測法を構築し、楕円面ミラーを1 nmRMS の形状誤差で作製した。SPring-8において7 keV の X 線で集光性能を評価し、85 nm \times 125 nm (半値幅) を達成した。

X-ray optics (III): optics for various spectroscopic methods :

● T. Osaka 氏 (Osaka University)

SACLA における硬 X 線 split-and-delay 光学系の開発について発表された。6.5~11.5 keV において、-50~+47 ps (10 keV) の遅延時間を調整可能である。プラズマ CVM でシリコンの薄片化とチャンネルカットの内面を歪みなく加工が可能である。

● N. G. Kujala 氏 (European XFEL)

European XFEL 用高分解能シングルショットスペクトロメータ (HIREX spectrometer) について発表された。入射光を回折格子により0次光と1次光に分割、その後1次光をベントクリスタルにより発散し、2次元検出器で強度分布を取得。SR で評価し、ダイヤモンド回折格子 (2 mm 角の格子領域、200 nm と150 nm ピッチ、5倍のアスペクト比) と、Si(110) 10 μm 厚を半径150~50 mm に曲げたものを組み合わせ、 5×10^5 前後のエネルギー分解能を得た。

● D. Ishikawa 氏 (RIKEN SPring-8 Center)

SPring-8 BL43LXU における medium-resolution、non-resonant、IXS スペクトロメータの構築について発表された。Si(660) と Si(440) チャンネルカット分光器を入れ子構造にし、22.7 meV (半値幅) 分解能。モニタリングな結晶間の温度を調整することで 60% スループットが向上した。球面バックスキヤタリング (Si(888)) アナライザーをインバー、ガラス、Si (厚み 1~3 mm) の張り合わせ構造で作製した。曲率半径 1,900 mm \pm 15 mm、100 mm \times 95 mm \times 15 mm、10 μ rad (RMS) 以下のスロープエラー等によりトータル $\Delta E = 34$ meV (半値幅) を得た。

X-ray optics for advanced light sources, X-ray sources, X-ray diagnostics :

● L. Samoylova 氏 (European XFEL)

European XFEL の単結晶光学素子。ここでは高繰り返し (~4.5 MHz) と高熱負荷 (10 Hz パルスストレイン、各々 10 kW パワー) が光学素子にさらされ、このような環境下で使用できなければならない。単結晶シリコンモノクロメータやセルフシード用の単結晶ダイヤモンドが用いられた光学系の評価、開発状況が示された。現状のシリコンモノクロ、ヒンジ方式 (+32 $^{\circ}$ ~-3 $^{\circ}$) では、200 パルスストレインまでしか液体窒素温度冷却で熱負荷が耐えられない。

● D. J. Gibson 氏 (Lawrence Livermore National Laboratory)

レーザーコンプトン X 線源について、26.5 keV を発生させ、1 時間程度の安定出力を確認した。

● T. Pikuz 氏 (Osaka University)

LiF を利用した XFEL の 2 次元プロファイル検出について発表された。SACLA において 200 nm 集光ビームを光軸方向の様々な場所で LiF に照明した。10 keV では蛍光領域が広がるためベストフォーカス位置で 1.2 μ m 半値幅として検出された。

● M. Manfredda 氏 (Elettra)

ヘテロダインスペックル法による FEL の 2 次元トランスバースコヒーレンスの測定について発表された。コロイダル粒子の散乱スペックル像のフーリエ分析に基づいている。12.4 keV の SR における実験例の他、SPARC (LNF, Frascati - Italy) における 400 nm 波長領域の SASE FEL に適応した結果を示した。

● L. Raimondi 氏 (Elettra-Sincrotrone Trieste ScpA)

FERMI FEL における波面センサを利用したベンダブル KB ミラーによる集光ビーム評価について発表された。波長 32 nm において、回折限界集光サイズが 4.1 μ m \times 5.9 μ m、波面センサでベストに調整後の集光サイズが 5.5 μ m \times 6.2 μ m、形状計測装置 LTP による実測した形状誤差を踏まえた集光サイズが 5.1 μ m \times 6.0 μ m、PMMA (polymethyl methacrylate) によるアブレーション痕による集光サイズが 7 μ m \times 8 μ m であり、シミュレーションとアブレーション痕が良く一致していた。

● I. Inoue 氏 (RIKEN SPring-8 Center)

SACLA での X-ray-X-ray pump-probe 実験でダイヤモンドの破壊の様子を調べた。2 パルス 2 色 FEL を使用し、波長と遅延時間の異なる pump 光と probe 光のブラッグ反射光強度を波長分離することで、格子面間隔を反映した probe 光の時間変化により、フェムト秒オーダーの XFEL によるダメージを観察した。

5. おわりに

XOPT は X 線関連の多岐にわたる分野を対象とし、今回が初回の国際会議として催された。最新かつ最先端の研究成果が発表され、国際的に非常にレベルの高いサイエンスの議論がなされる場が日本で誕生したと感じられた。光源開発から検出器開発に至る多分野を対象とすることで、総合的なシステムとしてマッチした X 線分析法や顕微法の開発に役立つ横断的な議論ができることが本会議の強みであると考えられる。

本稿を読まれる X 線に関連する研究に携わる全ての方に XOPT が周知され、次回 XOPT2017 は日本から最先端の研究成果を世界に発信する場として更なる発展の上で開催されることが期待される。

湯本 博勝 YUMOTO Hirokatsu

(公財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1
TEL : 0791-58-0831
e-mail : yumoto@spring8.or.jp

「重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域」及び 「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」に関わる ワークショップと総括報告書について

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用研究促進部門
利用推進部
研究調整部

大型放射光施設 SPring-8 では、「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」(2010年6月18日閣議決定)に呼応する形で、2011B 期より共用ビームライン重点研究課題において「重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域」を指定し、SPring-8での利活用の重点的支援を行い、我が国におけるグリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略、ライフ・イノベーションによる健康大国戦略に就いて参りました。

本領域指定は2013B 期を以って終了しましたが、引き続き、総合科学技術会議で策定された「科学技術イノベーション総合戦略～新次元日本創造への挑戦～」(2013年6月7日閣議決定)を踏まえ、2014A 期から2015B 期までの間、「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」を指定し、継続的な運用を行って参りました。

同領域指定の終了を期に2016年6月7日(火)、京都駅前のキャンパスプラザ京都において、第4回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ「明日(あす)をひらく SPring-8 発イノベーション」を開催し、続けて、イノベーション戦略推進課題総括委員会において、これらの重点研究課題の実施についての総括の議論が行われました。ここでは、そのワークショップの内容、及び総括委員会の報告を紹介いたします。

第4回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ —明日(あす)をひらく SPring-8 発イノベーション—

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部 普及啓発課

1. はじめに

2016年6月7日(火)にキャンパスプラザ京都(京都市下京区)(写真1)において、第4回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ「明日(あす)をひらく SPring-8 発イノベーション」を、(公財)高輝度光科学研究センター(以下、JASRI)の主催により開催致しました。

冒頭、JASRIの土肥義治理事長より開催の挨拶がありました。その中で、SPring-8は科学技術会議の中期計画で位置付けられた「科学技術イノベーション」に呼応して、グリーン/ライフイノベーション分野で戦略的重点領域を設け、4年間サポートしてきたこと、本ワークショップはその研究成果報告会であることの説明がありました。

続いて鈴木昌世研究調整部長より「イノベーション戦略推進課題と本会合の趣旨」について説明がありました。重点グリーン/ライフイノベーション推進領域課題(2011B期~2013B期)およびスマート放射光活用イノベーション戦略推進領域課題(2014A期~2015B期)についての目的や位置付けといった経緯の他、それぞれの課題の審査基準や採択率などの詳しい説明がありました。



写真1 キャンパスプラザ京都

2. ワークショップ

プログラムは、前半「ライフイノベーション(メデイカル、バイオ分野)」、後半「グリーンイノベーション(産業、基礎科学)」の2つのセッションで構成され、それぞれユーザーによる研究事例を紹介する形を基本として行われました(写真2)。

前半の「ライフイノベーション(メデイカル、バイオ分野)」のセッションでは、冒頭にJASRI八木直人タンパク質結晶解析推進室長より、課題選定委員として挨拶がありました。その中で、課題選定については分科会で行い、今回のワークショップでは4年間で得られた成果の中で代表的なものを選択したとの説明がありました。

最初に大阪大学の望月秀樹教授により、「パーキンソン病の発症の鍵を握るレビー小体の放射光赤外分光」と題して報告がありました。ご講演では、まず手の震えなどパーキンソン病の特異な症状についての説明がありました。原因はドーパミン神経細胞(メラニン)の減少によるレビー小体の蓄積であることは解っていましたが、そのメカニズムについては解明されていませんでした。そこで、鍵となるタンパク質の α -シヌクレインの構造解析をSPring-8 BL40B2の小角散乱法(SAXS)を用いて行った結果、構造を持たない単量体であることが解りました。また、ヒトの脳の中のレビー小体の構造を分光(BL43IRのFT-IR顕微鏡)を用いて調べた結果、レビー小体は中心部と周囲部(ハロー部)では異なる構造をとることが解ったとの報告がありました。

次に国立循環器病研究センターの白井幹康先生からは「心臓血管の病態および再生研究における放射光の活用」と題してご講演を頂きました。

始めにBL28B2で行った微小血管造影法およびBL40XUで行った心筋X線回折法の特徴や利点についての説明がありました。その応用例としてまず「糖尿病による冠血管・心筋障害の初期病態の検出とその治

療」について、初期糖尿病ラットの心臓血管造影（収縮・拡張）像から、心臓全体としては正常に機能しているものの血管分岐部などローカルには異常が認められたとの報告がありました。従って進行した糖尿病ラットでは異常が部分から全体に広がっていくことが推測されました。次に心筋 X 線回折法の応用例として同じく初期糖尿病ラットの心筋の内側と外側で比較したところ、差異が検出され異常が認められたとのことでした。さらに、再生医療への応用として、心筋梗塞を起こしたラットの心筋に iPS 細胞を移植したのから X 線回折像を記録したところ iPS 細胞を移植した心筋が正常に働いていることが確認でき、筋芽細胞シート移植の有効性についても同じく良好な結果を得たとの報告がありました。そして近い将来、微小血管造影法と心筋 X 線回折法の結果を組み合わせることで重難病治療が期待できるとの展望を述べられました。

神戸赤十字病院の築部卓郎先生からは「位相コントラスト CT 法によるヒト大動脈および心臓の構造研究」と題してご講演を頂きました。ご講演では BL20B2 での位相コントラスト CT 法の特徴に触れた後、緊急手術で多い急性大動脈解離の発症とその原因究明について報告がなされました。まず、大動脈解離は予兆がなくいつ起こるか分からない病気であり、予防のしようがないとの説明がありました。大動脈解離は内膜→中膜→外膜が次々と裂けることで出血死に至るわけですが、なぜそのようなことが予兆もなく起こるのかが解っていませんでした。そこで大動脈解離発症の予知の必要性から研究を始めた経緯の説明がありました。病理学的には大動脈解離は中膜内の外側に起こることが指摘されていたため、その部分を BL20B2 の位相コントラスト CT 法を用いて観察した結果、正常な中膜では密度が均一なのに対して解離を起こしている中膜は未だ裂けていない部分でも密度に不均一性が認められました。将来的には中膜の密度を観測することで今まで予知できなかった大動脈疾患の治療体系にイノベーションをもたらすとの結論を頂きました。

休憩・昼食を挟んで後半の「グリーンイノベーション（産業、基礎科学）」のセッションでは、始めに大阪大学の高尾正敏先生より、課題選定委員として挨拶がありました。その中で課題選定は、実現が遠そうな課題やあまりにも基礎的な課題は一般課題の審査に回したとの説明がありました。

後半最初は「超高速・超低消費電力 ICT の実現に

向けた二次元電子系デバイスのオペランド顕微分光」と題して東北大学の吹留博一先生からご講演を頂きました。ご講演では、現在の情報通信分野では情報通信量が激増しており未使用の高周波数帯域（テラヘルツギャップ）の開拓が必要となっているとの現状報告がありました。そして未使用の高周波数帯域の開拓に向けてグラフェンや窒化ガリウムに着目し、HEMT (High Electron Mobility Transistor) の開発を行っているが、デバイス化した時点で期待された性能が発揮されないという問題を抱えているとの説明がありました。その原因としては寄生抵抗（半導体自身の抵抗）がデバイス特性を劣化させていると考えられるため、現在、BL17SU ならびに BL25SU において開発したオペランド X 線顕微分光装置を用いてデバイスの電子状態を局所的に調べているとのことでした。

続いて（株）カネカの辻良太郎先生からは、「有機ラジカル二次電池の電極非破壊断面観察と高性能化検討」というテーマでご講演を頂きました。最初にレアメタル不要のリチウムイオン電池として TOT（トリオキソトリアンギュレン構造体）に注目しており、導電性の高い CNT（カーボンナノチューブ）を混ぜて電極を開発しているとの説明がありました。問題は、この電極を使って充放電を繰り返すと数十回程度で電池容量が 1/6 に減ってしまうことでした。原因としては充放電に伴う TOT の化学的・物理的変化、TOT/CNT コンポジットの界面状態変化・構造変化などが考えられたため、これを非破壊で観察する目的で BL20XU のマイクロ CT を使用したとの経緯説明がありました。観察の結果、充放電前の電極では CNT 結晶が均一に分布しているのに対し、充放電後では CNT の結晶はなくなり電極がアモルファス状になっていることが解りました。このアモルファス状になる原因は充放電により結晶が崩れて TOT 同士の相互作用が外れてしまうことによると推測されたため、これを防ぐ目的で試しに Li（リチウム）をドーブしたグラファイトを使ったところ良好な充放電特性が得られたとの報告がありました。

大阪府立大学の牧浦理恵先生からは、「分子の界面積み木細工による高配向性ナノシート結晶の創製—微小角 X 線回折法によるナノシート構造解析とナノヘテロジャンクション光電変換素子への展開—」と題してご講演を頂きました。ご講演では有機多孔性材料の特徴と応用についての説明の後、現在多孔性ナノシート、配向高分子ナノシートなど、優れた機能を持

つナノシートを気液界面で作製し、フリースタンディングの有機薄膜を設計しているとの説明がありました。その膜の構造を評価するために SPring-8 BL13XU の X 線回折 (GIXRD) が役に立っており、構造解析の結果、ナノシートは多孔質のハニカム構造で、シートに垂直な方向には分子が積層した π 電子カラムが形成されていること、また耐熱性や膜厚の均一性においても優れた特徴が見出され、将来的には分子の種類を変更することで、より高効率な光電変換素子を目指したいとの報告がありました。

京都大学の高谷光先生からは、「放射光 XAFS で観るレアメタルフリークロスカップリング反応」と題してご講演を頂きました。最初にクロスカップリングの概要説明と液晶などへの応用例について説明がありました。SPring-8 を使うようになった経緯は、従来のプラチナなど貴金属を含む金属錯体触媒に代わって資源の豊富な鉄錯体触媒が注目されているが、常磁性を示すため従来からの NMR を用いた反応機構研究は困難になったことの説明がありました。そこで磁性に影響されず測定対象元素の酸化数や幾何構造を決定することのできる X 線吸収分光 (XAS) に注目し、大型放射光施設 SPring-8 BL27SU の強力な X 線を利用した溶液 XAFS (XAFS: X-ray Absorption Fine Structure) 測定などによる鉄クロスカップリングの反応機構研究を行ったとのことでした。測定の結果、鉄ホスフィン錯体を触媒とする熊田-玉尾-Corriu 型クロスカップリング反応の触媒中間体の同定と溶液構造決定に成功し、Kochi らの発見から 45 年以上議論の続いている鉄クロスカップリング反応について、直接証拠に基づく新機構の提案を行ったとの報告がありました。

最後は、「ナトリウムイオン電池の開発と蓄電イノベーション」と題して東京理科大学の駒場慎一教授よりご講演を頂きました。ご講演では、リチウムが資源的にわずかしか存在しないことから近年ナトリウムイオン電池に注目が集まっていることが報告された他、負電極にはアルミ箔を使用可能などリチウムイオン電池に対する利点の説明がありました。開発の鍵は電極のナトリウムイオンを取り巻く組成変化、結晶構造転移、電解液との界面における電子状態など電極で何が起きているかの解明であることから、それらを BL02B2、BL04B2 を使って調べたとのことでした。測定の結果、高電位正極材料の容量劣化原因が充放

電に伴う大きな体積変化に因ることをつきとめ、異種元素置換によって容量劣化の抑制に成功したことなど報告がなされました。その他カリウム電池についても興味深い紹介がありました。

休憩を挟んで「SPring-8 の利用制度について」として、JASRI 木下豊彦利用推進部長より、SPring-8 の利用制度全般、応募方法、課題審査についての説明が行われました。その後大阪大学の高尾正敏先生の司会で「総合討論」が行われました。ポイントを「重点化領域を設定して良かったかどうか」に絞って参加者に意見を聞いたところ、「SPring-8 を使うきっかけができたので良かった」また、「重点化の領域も絞り過ぎておらず丁度良かった」との意見があった一方で、複数のビームラインを横断的に使えるようにしてほしいなど要望も出されました。また、医学応用面では今回 SPring-8 を使った結果を学会で発表したところ多くの反響を頂いたとのご報告も頂きました。



写真2 ワークショップの様子

3. おわりに

今回のワークショップでは産業、基礎科学、メディカル、バイオ分野から放射光を使った多くの事例が報告された上、質疑応答・討論も活発に行われ、極めて有意義な会議となりました。今回のワークショップにおける皆さまのご意見などを参考にしつつ、引き続き放射光の普及啓発に係るイベントを企画して参りたいと考えております。

(公財)高輝度光科学研究センター
利用推進部 普及啓発課

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

TEL : 0791-58-2785

e-mail : kouhou@spring8.or.jp

「重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域」及び 「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」総括報告書

イノベーション戦略推進課題総括委員会
委員長 高尾 正敏

1. はじめに

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（共用促進法）に基づく、登録施設利用促進機関である公益財団法人高輝度光科学研究センター（JASRI）は、2011B 期から、「重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域」、続いて2014A 期からは「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」を重点領域課題として指定し、約4年半に渡って、広範な分野におけるイノベーション推進に係る研究を戦略的に支援してきた。これら2つの領域の概要、目的は下記の通りである。

- 1) 重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域では、環境・エネルギーや医療・介護・健康等に係わる問題に先導して取り組み、イノベーション実現により我が国の競争力強化の礎となる新産業・新学術の創成・育成・発展を支援する。なお、指定された期間は、2011B 期から2013B 期まで。
- 2) スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域では、科学技術イノベーション総合戦略に掲げられた5つの課題（クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現等）の解決に先導して取り組む。なお、指定された期間は、2014A 期から2015B 期まで。

なお、かつて JASRI が重点領域に指定した「重点ナノテクノロジー支援」は、国からの予算支援に基づく取組であったが、これらの2つの重点領域は、それとは異なり、国の新成長戦略や科学技術イノベーション総合戦略の趣旨等も踏まえ、JASRI の独自の取組によるものである。

本委員会では、これらの重点領域について、その研究成果や JASRI の施策について総括するとともに、今後の SPring-8 を用いた研究戦略への指針の検討に資するよう提言を行うものである。

2. 研究成果の評価

重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域においては、応募313 課題に対し125 課題が、スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域においては、応募116 課題に対し61 課題が採択されており、これら2つを合わせて、計186 件の課題が実施された。

利用成果については、Science、Nature を含め、計144 報（平成28年5月時点）が JASRI のデータベースに登録されており、一般課題と比較しても多くの利用成果があげられていることが評価できる。

特に、大阪大学の望月教授によるパーキンソン病の発症の鍵を握るレビー小体の放射光赤外分光や、(株)カネカの辻研究員による有機ラジカル二次電池の電極非破壊断面観察などは、これらの重点領域の意義が十分に活かされ、SPring-8 におけるイノベーションの創出に貢献された研究の成果である。

また、国際競争力の観点からは、これらの重点領域において、海外からの利用（特に測定サンプルの取扱いや管理に注意を要する動物実験を含む）があることは、現在、世界中で新設され、またアップグレードが進められている放射光施設の中でも SPring-8 の優位性が示された例と言えるであろう。

3. 施策の評価

本来、イノベーション推進に係る研究とは、試行的な研究、チャレンジングな研究から生み出されるものであり、SPring-8 の利用申請の段階においては、測定の結果を探ること自身が課題であるような、予め利用成果を具体的に想定しにくいものである。

一般課題への申請の際には、研究の意義、目的は当然のこと、期待される成果の他、ビームライン選定の理由、測定手法、ビームタイム算出等根拠などの詳細な記述が必要であり、イノベーションに繋がるアイデアを持ちながらも、SPring-8 に不慣れな研究者に対しては、その敷居を高くし、ひいては、成

果創出の時機を逸することが危惧される。

これらの2つの重点領域では、一般課題の審査の前に予め一定のビームタイム枠を確保しつつ、一般課題の審査基準の他に、“イノベーションとしての必要性・重要性”の観点も踏まえ、課題を選定してきた。

具体的な測定手法や実験計画が多少不明確であっても、得られそうな成果にポイントを置き、JASRI スタッフによる支援の結果、優れた利用成果をあげている課題もある。これらの重点領域は、SPring-8において、従来的一般課題の枠では採択に至らなかったであろう新奇な研究を展開させるに十分に機能したと言える。

なお、これらの重点領域で採択され、SPring-8での研究が進展した場合は、一般課題に移行すべきであり、一定の役割を担いつつ、期間が4年半で終了したことも適当である。

4. 今後の施策への提言等

共用促進法に基づき、SPring-8を広く共用していく一方で、全く新しい利用分野の開拓を進めるためには、その時節に合った社会的意義、新規性を重視した研究を、如何にSPring-8に取り込んでいくかが重要である。

そのためには、JASRIが科学技術基本計画や、国の政策、イノベーション総合戦略等を十分に理解し、まずは、国の大型研究プロジェクト等に関わる研究者、企業の技術者にSPring-8の周知を図り、新規のユーザー層を広げることが第一である。

次いで、SPring-8の利用に繋げるためには、JASRIスタッフによる利用申請前の相談、コーディネーションの段階で、将来の成果を見極めつつ、ビームラインの選択、測定手法、試料周りも含めた具体的な議論を行うことが有効であると考えられる。

利用課題制度においても、研究の目的や社会的意義を重視し、イノベーションの創出に不可欠な自由な発想に基づく研究であっても採択されるような制度の検討が必要である。その際には、例えば、JASRIが平成15年～17年に実施したトライアルユース制度が、産業界における放射光の新規利用拡大に有効であったように、新たなイノベーション創出に特化した新たな枠の設置や、利用後の査読付論文の登録がSPring-8の敷居を高くする要因にならないよう、一定の配慮も必要と思われる。

さらに、プロジェクト型研究では、「課題まるごと解決」を目指して、複数のビームラインや計測装置を一括して申請し、利活用できるなどの仕組みの整備が必要である。

5. 終わりに

「重点グリーン／ライフ・イノベーション推進領域」、「スマート放射光活用イノベーション戦略推進領域」は、国の政策に基づき、4年半に渡って実施し、SPring-8でしかなし得なかった利用成果の創出に寄与してきた。

今後とも、SPring-8が我が国における研究開発の強力なツールとなり続け、科学技術立国としての先端産業の発展に貢献することが期待される。

6. イノベーション戦略推進課題総括委員会について

(1) 委員（50音順、○：委員長）

梶谷 文彦	川崎医科大学／川崎医療福祉大学
木村 滋	公益財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
白井 幹康	国立循環器病研究センター 肺高血圧症先端医学研究部
壽榮松宏仁	国立大学法人東京大学
○高尾 正敏	国立大学法人大阪大学 経営企画オフィス
藤原明比古	関西学院大学 理工学部
村上 昌雄	獨協医科大学医学部、獨協医科大学 大学病院 放射線治療センター
八木 直人	公益財団法人高輝度光科学研究センター タンパク質結晶解析推進室

(2) 開催日時及び場所

平成28年6月7日(火) 午後4時20分～午後5時
キャンパスプラザ京都 5階 第2演習室

以上

第16回 SPring-8 夏の学校を終えて ～実行委員長から～

SPring-8 夏の学校実行委員会
委員長 八木 直人 (JASRI)

夏の学校の概要

「第16回 SPring-8夏の学校」は、7月3日(日)～7月6日(水)の3泊4日の日程で、全国27校から91人の学生の参加を得て、放射光普及棟およびSPring-8蓄積リング棟・SACLA実験研究棟を会場として開校されました。この夏の学校は、SPring-8サイトに施設を持つ各機関((公財)高輝度光科学研究センター(JASRI)、理化学研究所放射光科学総合研究センター、日本原子力研究開発機構(JAEA)物質科学研究センター、量子科学技術研究開発機構(QST)放射光科学研究センター)と、これらの機関と連携大学院協定を持つ大学(兵庫県立大学大学院物質理学研究科・生命理学研究科、関西学院大学大学院理工学研究科、岡山大学大学院自然科学研究科)、およびSPring-8サイトにビームラインを持ちそこで教育を行っている大学(東京大学放射光連携研究機構、大阪大学・光科学連携センター・蛋白質研究所・核物理研究センター)が主催して、ビームタイムや教官を供出し合って行ったものです。校長は東京大学新領域創成科学研究科の雨宮慶幸先生

(東京大学放射光連携研究機構・機構長)にお願いしました。実行委員会は主催団体のスタッフで構成され、事務局はJASRI研究調整部と利用推進部が行いました。なお、主催大学の中には夏の学校への参加を講義として単位認定しているところもあります。

参加人数について

今年は主催団体に大阪大学が加わり、実習ビームラインが2本増えました。さらにJASRIが共同利用を担当しているビームラインの実習本数も増やして、実習ビームラインは20本となりました。これに伴って受け入れ可能人数も増えましたが、昨年の66人、これまでの最高だった2011年、2014年の76人に対してどこまで参加者を増やせるか、何が上限を決めるかは未知でした。実習は担当者の教えやすさや教育効果を考慮すると、各ビームラインで受け入れの上限が決まってきます。夏の学校では毎年実習担当者に最大受け入れ人数の希望調査を行い、その総和を参加人数の上限の目安としていますが、今回は20ビームラインで合計96人となりました。しかし一方で参加者には実習希望のビームラインを聞いており、全ビームラインに最大数まで参加者を割り振ると、希望しないビームラインで実習を受ける人が出てきます。このような状況だったため、まず募集人員60人程度として募集しましたが、主催各大学からの推薦も含めて106人の応募がありました。募集要項では大学院博士課程前期(修士)を対象とし、余裕があれば学部4年生の参加も可能としているので、結局実行委員会で4年生と募集対象外の博士課程後期の学生を除外して、92人を参加者として決定しました。その後1人の辞退があつて、参加者91人(27校)となりました。参加者は北海道から九州までのさまざまな大学から来ています。今年参加をお断りした学部4年生の方々には、来年



写真1 講義風景

申し込みがあれば優先的に参加していただく方針です。昨年4年生で参加できず、今年参加した学生も数人いました。

講義について

夏の学校では通例として、初日に3講座、2日目に4講座の講義を行い、その後の2日間に2テーマの実習を行っています。講義題目と講師（敬称略）は以下の通りです。

放射光発生の基礎（理研：金城良太）、X線光学の基礎（JASRI／兵庫県大：山崎裕史）、X線の強度を測る（東大：雨宮慶幸）、X線自由電子レーザー（理研：大和田成起）、回折・散乱の基礎と物質科学研究への応用（関学：藤原明比古）、X線分光の基礎（JASRI：水牧仁一朗）、軟X線を用いた磁性体研究入門（東大：和達大樹）。

昨年から講師陣はかなり若返りました。専門外の学生が聴衆に多いことを考慮して、今年は講義内の数式の数を減らすこと、数式を提示する場合にはなるべく丁寧に説明することを特にお願いしました。数式は多少減っていましたが、まだあまり説明されていない数式も多いようでした。その一方で今年は参加者からの質問が多く、80分の授業を講師が時間配分を勘違いして60分で終わった時にも、その後20分の質疑がありました。中には学会のような質問もあり、参加人数が増えると各講義の専門に近い学生も多いのかとも思いましたが、それだけでは説明できない講義への関心の高さが伺えました。また今年は特別に、昨年 SPring-8 萌芽的研究アワードを受賞された慶応大学の櫻木俊輔さんに、受賞対象の研究や大学院生提案型課題を申請した経験談などをお話ししていただきました。専門的な研究発表についても質問が相次ぎ、本人も驚いていました。

見学について

2日目午前には SACLA の見学、夜には SPring-8 蓄積リング実験ホールの見学を行いました。さらに3日目の夕方には、SPring-8 蓄積リング収納部の見学が行われました。参加者が増えてもこれらの見学が問題なく実施できるかが、今回の夏の学校の最大の懸念の一つだったのですが、関係者の配慮と努力によって大きな混乱もなく見学を実施することができました。特に蓄積リング収納部の見学は、この



写真2 実習風景

ためにわざわざ蓄積リングの運転を止める必要があり、しかも普段は見学者の入らない場所に大人数の見学者を入れるため、気を使うことが多かったと思いますが、大勢の方達の協力を得られて問題なく実施することができてほっとしました。しかしどの見学も、これ以上参加者が増加した場合には、何らかの工夫が必要であることは共通していると思います。

ビームライン実習について

実習のテーマと使用したビームラインおよび担当者（敬称略）は以下の通りです。

- BL01B1 “その場” XAFS 計測
(宇留賀朋哉・加藤和男・伊奈稔哲 (JASRI))
- BL02B1 単結晶構造解析の入門
(池田直 (岡山大学)・杉本邦久・安田伸広 (JASRI))
- BL02B2 粉末 X 線構造解析の基礎
(杉本邦久・河口彰吾 (JASRI))
- BL04B2 高エネルギー X 線を用いたガラスの構造解析
(尾原幸治 (JASRI)・小野寺陽平 (京都大学))
- BL07LSU 推理の放射光元素分析
(松田巖 (東京大学))
- BL11XU 半導体結晶成長のその場 X 線回折測定
(高橋正光・佐々木拓生 (QST))
- BL13XU サブミクロン集光放射光ビームによる局所領域回折実験
(木村滋 (JASRI／岡山大学)・隅谷和嗣 (JASRI))
- BL14B2 XAFS 分析の基礎
(本間徹生・大瀨博宣・内山智貴 (JASRI))

- BL17SU 光電子顕微鏡～ナノ分解能で見る元素分布と磁気構造～
(大河内拓雄・保井晃 (JASRI)、大浦正樹 (理研/関西学院大学))
- BL20B2 放射光 X 線画像計測の基礎
(上杉健太郎 (JASRI))
- BL23SU 放射光光電子分光法による物質の電子状態分析
(藤森伸一 (JAEA))
- BL24XU 放射光 X 線計算機トモグラフィ (CT) 法の基礎
(籠島靖・漆原良昌 (兵庫県立大学))
- BL25SU 高分解能軟 X 線光電子分光
(横谷尚睦 (岡山大学)、中村哲也・室隆桂之 (JASRI))
- BL33LEP GeV 光ビームと物質の相互作用
(中野貴志・與曾井優・郡英輝 (大阪大学)、新山雅之 (京都大学))
- BL38B1 単結晶回折 (タンパク質)
(熊坂崇 (JASRI / 理研/関西学院大学))
- BL40B2 X 線小角散乱法を用いたタンパク質分子の構造解析
(関口博史・八木直人 (JASRI))
- BL43IR 顕微赤外分析による種々の組織分布解析
(池本夕佳・森脇太郎 (JASRI))
- BL44XU 単結晶回折 (タンパク質)
(中川敦史・山下栄樹・東浦彰史 (大阪大学))
- BL45XU X 線小角散乱法を用いたタンパク質分子の構造解析
(引間孝明・吾郷日出夫 (理研))
- BL46XU 硬 X 線光電子分光
(安野聡・小金澤智之 (JASRI))

いつものように参加者の専門と思われる第1希望の実習は必ず受けられるようにしました。そのため実習担当者の最大受け入れ人数を越えたビームラインもありましたが、工夫して実施していただきました。今回はタンパク質結晶解析と小角散乱は2つのビームラインで同一内容の実習を行いましたし、XAFS は若干内容が違いますが2つのビームラインで実習がありました。これらはどれも希望の多い実習です。第一希望以外の実習も、参加者が挙げてきた第4希望までの実習を割り振ることができたの

で、学生の満足度は高かったと思います。しかしこれは専門分野外の実習を受ける機会を逸しているという見方もできます。例えば2日とも軟 X 線ビームラインの実習を受けたり、タンパク質の結晶解析と小角散乱のように、近い分野の実習を受けた参加者も多かったようです。その一方で、BL33LEP の実習を希望した参加者が7人いたことは、正直なところ驚きでした。このビームライン実習は大阪大学が今回から参加したために初めて行ったものですが、一般的な放射光利用実験とは全く異なる領域の実習を選択する学生の好奇心の高さは、大いに評価すべきでしょう。

参加者間の交流について

夏の学校の目的は放射光科学の勉強だけではなく、同世代の異なった研究分野の人達との交流を通じて知り合いの輪を広げ、将来の研究につなげることも重要です。初日には参加者の各1分間の自己紹介を行い、その後に懇親会をもちました。総勢91人ともなると自己紹介だけでも1時間半かかりましたが、お互いのことを知る機会があることはその後の交流に役立っているはず。3日目には萌光館で教官と参加者が一緒になって110人でバーベキューを行いました。参加者の多くは修士1年生なので、ここでの会話が博士課程後期に進学するモチベーションになったことを期待します。また懇親会後に両宮校長が参加者達と話し込んでいる姿も印象的でした。



写真3 懇親会風景

最後に

熱意のこもった講義をしていただいた講師の先生方、2日間にわたる実習を熱心に指導していただいた実習担当の皆様、分かりやすい説明で参加者の興

味を引きつけてくださった見学引率者の皆様、特に大人数の参加者に SPring-8 蓄積リング収納部の見学を可能にいただいた JASRI 加速器部門の方々に感謝致します。また、事務局として Web 作成から懇親会・バーベキューのお世話までご努力いただいた JASRI 事務局担当者の方々にも感謝したいと思います。参加者は91人ですが、実は講義・実習・見学などに関わった人達の総人数も同程度に及ぶことを特記しておきたいと思います。

なお夏の学校では、参加者に、各講義・実習・見

学など詳細にわたるアンケートを記入してもらっています。今後はその結果を解析して、来年の資料として活用したいと思います。

八木 直人 YAGI Naoto

(公財)高輝度光科学研究センター

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-2750

e-mail : yagi@spring8.or.jp



写真4 記念写真

2014B 期 採択長期利用課題の中間評価について

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部

第56回 SPring-8利用研究課題審査委員会長期利用分科会（平成28年4月）において、2014B 期に採択された3件の長期利用課題の中間評価が行われました。

長期利用課題の中間評価は、実験開始から1年半が経過した課題の実験責任者が成果報告を行い、長期利用分科会が、対象課題の3年目の実験を実施するかどうかの判断を行うものです。以下に対象課題の評価結果および評価コメントを示します。

－ 課題1 －

課題名	クリーン・高効率次世代エンジン開発への X 線光学技法の適用：超高速燃料噴霧の形成メカニズム解明及び理論モデル構築
実験責任者(所属)	文 石洙 ((独)産業技術総合研究所)
採択時の課題番号	2014B0111
利用ビームライン	BL40XU
評価結果	3年目を実施する

[評価コメント]

本課題は、自動車エンジン内における燃料噴霧の形成メカニズムを解明することによって、エンジンの高効率化・クリーン化を推進することを目的としている。エンジンの燃焼室内に噴射された燃料の噴霧化と空気との混合といった物理現象は、マイクロ秒の時間で生じ、噴霧は数10ミクロンの大きさである。この現象を観察するには、SPring-8のアンジュレータビームライン BL40XU において準単色光を用いる必要がある。申請者らはこれまでに X 線チョッパーと X 線位相コントラスト法を用いた高速・高空間分解能イメージング技術を確立し、実験を進めている。また、シングルパンチでの単一露光だけでなく、複数回露光した画像の自己相関から噴霧ダイナミクスを解析する手法も開発している。これらの新しい実験手法の開発によって、SPring-8の利用技術高度化に貢献している点は高く評価できる。

噴霧形成過程のモデルを精密化するために、実験グループは燃料温度、燃料物性、雰囲気密度など多くの要素を変えつつ実験を行っている。これによって数値解析モデルを検証し、より現象と適合したものとすることが可能であり、すでに従来の概念を覆すような現象も見出している。一方で、すべての条件の組み合わせで実験を行うには非常に多くのビームタイムが必要となり、現実的でない。何らかの見通しを立てて、条件を絞って実験を行い、明確な結論が得られる部分に集中すべきである。

本研究の着眼点はユニークであり、SPring-8を用いた産業応用を志向する研究として多くの自動車メーカーなどに刺激を与えることが期待できる。この点でも本研究の意義は大きく、最終的な高効率エンジンの実用化に向けて研究の推進が望まれる。よって最終年度も本課題を継続することが妥当である。

[成果リスト]

(査読付き論文)

[1] SPring-8 publication ID = 29996

A. Sou *et al.*: “X-Ray Visualization of Cavitation in Nozzles with Various Sizes” *Proceedings of ICLASS 2015* (2015).

－ 課題2 －

課題名	メガバール超高压物質科学の展開
実験責任者(所属)	清水 克哉 (大阪大学)
採択時の課題番号	2014B0112
利用ビームライン	BL10XU
評価結果	3年目を実施する

[評価コメント]

本課題は超高压力領域における放射光科学の進展を目指している。具体的な目標として、1) シンプルなシステムの極限の姿の追求、2) 機能性物質の合成、3)

革新的な実験および理論手法の開発、を設定し、超
高圧力技術、結晶構造解析、第一原理計算、水素化
物実験などのグループが連携して、放射光利用実験を
進めている。

本課題のもと、今までに、液体水素の金属相の探索、
硫化水素の超伝導化の検証、4メガバールを超える超
高圧技術開発、臭素の圧力誘起構造相転移、の研究
と開発が実施されてきた。液体水素の金属相の探索
では、超高圧下でのレーザー加熱技術の開発を行い、
試料温度の不安定化などの実験上の問題を克服しつ
つ、液体水素の金属化を実証している。硫化水素の
超伝導化の検証では、超高圧力下におかれた硫化水
素が示す高温超伝導転移の再現実験を行うとともに、
高温超伝導を示す硫化水素の結晶構造を明らかにし
ている。また、臭素の圧力誘起構造相転移の研究で
は、加圧により、分子相から非整合中間相を経て単
原子相に相転移することを明らかにし、同族のヨウ素
の実験結果や理論計算との比較により、臭素特有の
構造の出現を示唆している。

以上のように、本課題では、ダイヤモンドアンビル
とレーザーヒーティングを組み合わせた測定技術の開
発を行い、超高圧領域の放射光科学を推進してきた。
ハイインパクトな論文発表を含め十分な成果創出がな
されており、今後も当初計画に沿って研究・開発が進
展するものと期待されるため、本課題を継続して実施
することを推奨する。

[成果リスト]

(査読付き論文)

[1] SPring-8 publication ID = 30509

K. Ohta *et al.*: “Phase Boundary of Hot Dense Fluid
Hydrogen” *Scientific Reports* **5** (2015) 16560.

scanning X-ray diffraction with micro beam at BL37XU
is to gain deeper insight into the formation conditions and
history of extraterrestrial materials in order to understand
the birth and evolution of the solar system. Up to the last
beamtime in November of 2015, crystallographic analysis
had been performed on several precious and scarce
samples, such as Stardust Mission samples returned from
Comet Wild-2, Asteroid Itokawa samples from Hayabusa
Mission, chondrites, products of asteroid impact onto the
earth, and Interplanetary dust particles. Energy scanning
X-ray diffraction experiments at BL37XU are essential
to obtain crystallographic data of these samples. Since
the steady progress of experiments can be recognized as
described above, the committee supports to continue the
experiments at BL37XU of this long-term proposal to the
end of 2016.

It is strongly expected some conclusive papers should
be published, since there should be high social interest for
extraterrestrial materials. Especially, Hayabusa related
samples attract the attention of public in Japan. The
committee proposed that experiments should be focused
to one scientific subject to find out conclusive results
obtained from limited numbers of samples.

[成果リスト]

登録なし

－ 課題3 －

課題名	Energy scanning X-ray diffraction study of extraterrestrial materials using synchrotron radiation
実験責任者(所属)	Michael Zolensky (NASA)
採択時の課題番号	2014B0113
利用ビームライン	BL37XU
評価結果	3年目を実施する

[評価コメント]

The aim of this long-term proposal using an energy

2013A 期 採択長期利用課題の事後評価について - 1 -

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部

2013A 期に採択された長期利用課題について、2015B 期に3年間の実施期間が終了したことを受け、第56回 SPring-8利用研究課題審査委員会長期利用分科会（平成28年4月）において、事後評価が行われました。

事後評価は、長期利用分科会が実験責任者に対しヒアリングを行った後、評価を行うという形式で実施し、SPring-8利用研究課題審査委員会で評価結果を取りまとめました。以下に対象となる長期利用課題の評価結果を示します。研究内容については本誌181ページの「最近の研究から」に実験責任者による紹介記事を掲載しています。

なお、2013A 期に採択された長期利用課題2課題のうち残り1課題の評価結果は「SPring-8/SACLA 利用者情報」Vol.21 No.4（2016年11月号）に掲載する予定です。

課題名	外場によって誘起される原子・分子ダイナミクスのマルチモード時分割構造計測
実験責任者(所属)	青柳 忍(名古屋市立大学)
採択時課題番号	2013A0100
ビームライン	BL02B1
利用期間/配分総シフト	2013A~2015B/231シフト

[評価結果]

本課題においては、外場によって誘起される原子・分子のダイナミクスを計測するための時分割単結晶 X 線構造解析技術を確立すること、そして様々な機能性材料の機能発現機構を原子・分子ダイナミクスの観点から解明することを目的として、研究が進められた。これらの目的を達成するために、SPring-8の短パルス放射光、高速 X 線チョッパー、大型湾曲イメージングプレートを組み合わせ、kHz から MHz 領域における時分割構造解析が行われた。

本課題の大きな成果は、交流電場下の原子・分子

ダイナミクスをリアルタイムで計測可能な時分割単結晶 X 線構造解析技術を確立したことにある。この技術を利用して、30 MHz の水晶振動子の共振状態の構造ダイナミクス計測に成功したことは、高く評価できる。また、リラクサー強誘電体の単結晶試料に、3 kHz の交流電場を印加したときに生じる分極反転の構造ダイナミクス計測にも成功しており、この成果は学術的意義が高いだけでなく、応用材料開発の観点からも評価できる。これらの結果から、本実験責任者が広い周波数領域の電場下での時分割構造解析に成功したと判断できる。その他にも、LiTaO₃単結晶の静電場下の結晶構造解析、ランガサイトの圧電振動のサブナノ秒時分割構造解析などにも成功している。また、フラーレンに内包された原子・分子のダイナミクス計測を目指し、物質・物性探索を行っている。これらの研究結果は、論文発表および国内外の学会発表という形で、十分に発信が行われている。

以上のように、本課題の成果として、交流電場下での時分割構造解析という計測技術の大きな進歩が認められ、計測技術開発の目的は達成していると判断できる。ただし、本計測技術を利用した個別の研究課題においては、十分な成果に至っていない部分もあり、今後の研究展開に期待したい。総合的に判断して、長期利用課題としての目的は、ほぼ達成されていると評価できる。

[成果リスト]

(査読付き論文)

[1] SPring-8 publication ID = 27483

H. Ueno *et al.*: “Kinetic Study of the Diels-Alder Reaction of Li⁺@C₆₀ with Cyclohexadiene: Greatly Increased Reaction Rate by Encapsulated Li⁺” *Journal of the American Chemical Society* **136** (2014) 11162-11167.

- [2] SPring-8 publication ID = 29610
S. Aoyagi *et al.*: “Crystal Structure Analysis of LiTaO₃ under Electric Field” *Japanese Journal of Applied Physics* **54** (2015) 10NB03.
- [3] SPring-8 publication ID = 29611
R. Yoshida *et al.*: “Crystal Structure and Magnetic Properties of the Charge-Transfer Complex (BDTA)₂(H₃O)₂[Fe(II)(CN)₆]” *Synthetic Metals* **208** (2015) 43-48.
- [4] SPring-8 publication ID = 30030
S. Aoyagi *et al.*: “Atomic Motion of Resonantly Vibrating Quartz Crystal Visualized by Time-Resolved X-ray Diffraction” *Applied Physics Letters* **107** (2015) 201905.
- [5] SPring-8 publication ID = 30257
Z. Wang *et al.*: “Isolation and Structure Determination of a Missing Endohedral Fullerene La@C₇₀ through In Situ Trifluoromethylation” *Angewandte Chemie International Edition* **55** (2016) 199-202.

論文発表の現状

公益財団法人高輝度光科学研究センター 利用推進部

年別査読有り論文発表等登録数 (2016年6月30日現在)

SPring-8

Beamline Name		Public Use Since	~2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	1997.10	205	35	54	59	57	75	65	73	90	65	23	801
		Technical Journal							1					1	
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	1997.10	86	10	9	12	19	12	17	36	40	28	17	286
	BL02B2	Powder Diffraction	1999. 9	252	46	65	65	66	81	57	95	67	70	48	912
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	1997.10	100	15	14	18	20	21	16	15	18	12	8	257
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	1999. 9	81	39	17	26	28	22	28	28	31	33	17	350
		Technical Journal								1					1
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	1997.10	76	15	8	10	12	20	19	13	13	18	5	209
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	1997.10	63	12	11	9	8	13	13	15	14	12	7	177
	BL10XU	High Pressure Research	1997.10	154	34	32	24	34	30	28	19	28	20	13	416
	BL13XU	Surface and Interface Structure	2001. 9	54	22	27	16	18	22	6	16	20	22	16	239
	BL14B2	Engineering Science Research II	2007. 9			2	16	25	31	35	50	53	54	20	286
		Technical Journal								1	1	1			3
	BL19B2	Engineering Science Research I	2001.11	60	19	22	20	18	35	52	56	57	59	37	435
		Technical Journal								1	1	1	2		5
	BL20B2	Medical and Imaging I	1999. 9	105	15	25	14	16	25	33	28	25	31	7	324
	BL20XU	Medical and Imaging II	2001. 9	34	20	24	24	35	27	20	40	42	36	16	318
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	1998. 4	165	42	24	21	20	24	21	23	25	18	8	391
		Technical Journal								2					2
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	1998. 5	172	25	36	13	21	31	16	40	31	17	15	417
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	1999. 9	37	16	15	14	9	15	9	20	16	19	10	180
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	2001. 9	26	13	19	5	9	12	8	13	12	15	11	143
	BL37XU	Trace Element Analysis	2002.11	35	13	12	12	20	23	13	30	28	29	11	226
		Technical Journal										1			1
	BL38B1	Structural Biology III	2000.10	139	42	45	53	46	45	59	57	46	61	21	614
	BL39XU	Magnetic Materials	1997.10	91	19	14	27	13	19	21	18	22	17	11	272
	BL40B2	Structural Biology II	1999. 9	187	47	24	30	43	41	41	70	54	50	31	618
		Technical Journal									1		1		2
BL40XU	High Flux	2000. 4	42	14	9	12	11	13	17	36	18	24	14	210	
BL41XU	Structural Biology I	1997.10	315	68	61	78	65	65	53	65	54	48	16	888	
BL43IR	Infrared Materials Science	2000. 4	32	8	13	10	5	8	10	8	11	17	9	131	
BL46XU	Engineering Science Research III	2000.11	34	12	18	12	19	22	15	34	24	45	22	257	
	Technical Journal											1		1	
BL47XU	HXPES・MCT	1997.10	114	27	22	27	25	27	16	34	34	20	11	357	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	QST Quantum Dynamics I	1999. 3	8	1	4								13	
	BL14B1	QST Quantum Dynamics II	1998. 4	27	7	3	3	3	2	1		1		47	
	BL15XU	WEBRAM	2002. 9	17	7	5	2	1	1	1		1		35	
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy	2005. 9		1	3	2	1	7	6	11	10	5	46	
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	2002. 9	5								1	1	7	
	BL22XU	JAEA Actinide Science I	2004. 9	4		1					1			6	
	BL23SU	JAEA Actinide Science II	1998. 6	25	13	4	2	2		2	3	2		53	
	BL26B1	RIKEN Structural Genomics I	2009. 4						3	6	2	6	3	7	27
	BL26B2	RIKEN Structural Genomics II	2009. 4					1		5	3	4	4	4	21
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	2002. 9	6	2	4	1					1			14
	BL32XU	RIKEN Targeted Proteins	2010.10						5	5	8	9	12		39
	BL44B2	RIKEN Materials Science	1998. 5	9										1	10
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I	1997.10	50	11	4	11	8	9	6	7	8	11	10	135
Subtotal				2810	670	650	648	678	786	720	967	916	876	446	10167

Beamline Name		Public Use Since	~2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	
Contract Beamlines	BL03XU	Advanced Softmaterials	2009.11				1	5	8	23	21	12	5	75	
		Technical Journal							35	42	39	36		152	
	BL07LSU	The University-of-Tokyo Outstation Beamline for Materials Science	2009.11				1	5	6	10	10	11	5	48	
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM	2005. 9				1	1	3	6	7	4	4	26	
		Technical Journal							7	1	18	7	1	34	
	BL11XU	QST Quantum Dynamics I		37	13	7	7	9	6	13	16	14	8	12	142
	BL12B2	NSRRC BM	2001. 9	79	8	9	7	28	13	25	23	20	15	7	234
	BL12XU	NSRRC ID	2003. 2	12	6	8	5	15	10	14	11	16	15	8	120
	BL14B1	QST Quantum Dynamics II		44	11	18	16	18	16	11	10	15	19	9	187
	BL15XU	WEBRAM	2001. 4	52	14	17	28	35	48	40	59	56	39	26	414
	BL16B2	Sunbeam BM	1999. 9	22	5	3	5	5	5	3	3	6	2	3	62
		Technical Journal				2				18	17	14	11	3	65
	BL16XU	Sunbeam ID	1999. 9	20	4	1	6	5	2	2	2	3	3	1	49
		Technical Journal								21	21	18	15	6	81
	BL22XU	JAEA Actinide Science I		18	13	5	9	15	10	10	14	19	14	8	135
	BL23SU	JAEA Actinide Science II		71	14	25	22	15	22	20	17	27	16	7	256
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	1998.10	98	12	7	8	5	6	7	8	5	3	4	163
		Technical Journal								11	3	10	3		27
	BL28XU	RISING	2012. 4								3	9	5	5	22
	BL31LEP	Laser-Electron Photon II	2013.10									1			1
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9 - 2012. 3)		11	4	6	1	2	3				1		28
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	2000.10	22	2	3	5	8	2	3	4	2			51
	BL33XU	Toyota	2009. 5						2	5	2	8	4	7	28
		Technical Journal							2	5	4	5	2	3	21
	BL36XU	Catalytic Reaction Dynamics for Fuel Cell	2013. 1								1	7	6	1	15
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	2000. 2	95	27	22	30	20	48	57	57	43	51	17	467
Subtotal			581	133	131	149	183	204	227	269	289	228	129	2523	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy		11	9	18	13	11	7	13	3	5	2	1	93
	BL19LXU	SR Physics		38	12	5	10	3	4	8	8	10	2		100
	BL26B1	Structural Genomics I		79	20	23	13	14	5	8	7	4	3	2	178
	BL26B2	Structural Genomics II		18	6	19	6	18	17	19	13	4	2	3	125
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		85	20	14	9	11	5	13	14	7	3	4	185
	BL32XU	Targeted Proteins						2	9	8	8	6	3		36
	BL43LXU	Quantum NanoDynamics										1			1
	BL44B2	Materials Science		144	21	15	10	9	12	11	13	10	12	4	261
	BL45XU	Structural Biology I		131	14	16	9	8	7	5	6	6	2	1	205
	Subtotal			506	102	110	70	74	59	86	72	54	33	18	1184

SACLA

Public Beamlines	Beamline Name	Public Use Since	~2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
BL3	XFEL1	2012. 3								14	23	33	20	90

Hardware / Software R & D	332	14	21	29	24	31	34	52	7	24	10	578
---------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	-----

NET Sum Total	3585	792	786	785	838	917	886	1135	1016	975	508	12223
Technical Journal			2			2	90	84	100	69	12	359

査読有り論文発表等：査読有りの原著論文、査読有りのプロシーディングと博士論文、SPring-8/SACLA 利用研究成果集
 Technical Journal：JASRI が認定した企業等の公開技術報告書
 NET Sum Total：実際に登録されている件数（本表に表示していない実験以外に関する文献を含む）
 複数ビームライン（BL）からの成果からなる論文はそれぞれのビームラインでカウントした。

このデータは論文発表等登録データベース（<http://user.spring8.or.jp/?p=748&lang=ja>）に 2016 年 6 月 30 日までに登録されたデータに基づいており、今後変更される可能性があります。

・SPring-8 または SACLA での成果を論文等にする場合は必ずビームライン名および課題番号の記述を入れて下さい。

成果発表出版形式別登録数 (2016年6月30日現在)

SPring-8

Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	1997.10	802	66	84	952
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	1997.10	286	14	31	331
	BL02B2	Powder Diffraction	1999. 9	912	40	81	1033
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	1997.10	257	7	45	309
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	1999. 9	351	13	48	412
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	1997.10	209	10	39	258
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	1997.10	177	15	32	224
	BL10XU	High Pressure Research	1997.10	416	22	60	498
	BL13XU	Surface and Interface Structure	2001. 9	239	18	33	290
	BL14B2	Engineering Science Research II	2007. 9	289	10	33	332
	BL19B2	Engineering Science Research I	2001.11	440	45	84	569
	BL20B2	Medical and Imaging I	1999. 9	324	87	86	497
	BL20XU	Medical and Imaging II	2001. 9	318	100	106	524
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	1998. 4	393	16	56	465
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	1998. 5	417	21	33	471
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	1999. 9	180	16	22	218
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	2001. 9	143	5	11	159
	BL37XU	Trace Element Analysis	2002.11	227	24	43	294
	BL38B1	Structural Biology III	2000.10	614	11	56	681
	BL39XU	Magnetic Materials	1997.10	272	17	74	363
	BL40B2	Structural Biology II	1999. 9	620	13	104	737
	BL40XU	High Flux	2000. 4	210	20	67	297
	BL41XU	Structural Biology I	1997.10	888	4	96	988
	BL43IR	Infrared Materials Science	2000. 4	131	14	53	198
	BL46XU	Engineering Science Research III	2000.11	258	18	32	308
	BL47XU	HXPES・MCT	1997.10	357	93	111	561
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	QST Quantum Dynamics I	1999. 3	13	2	2	17
	BL14B1	QST Quantum Dynamics II	1998. 4	47	1	11	59
	BL15XU	WEBRAM	2002. 9	35	19	7	61
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy	2005. 9	46	1	28	75
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	2002. 9	7		1	8
	BL22XU	JAEA Actinide Science I	2004. 9	6			6
	BL23SU	JAEA Actinide Science II	1998. 6	53	4	15	72
	BL26B1	RIKEN Structural Genomics I	2009. 4	27		3	30
	BL26B2	RIKEN Structural Genomics II	2009. 4	21	1	5	27
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	2002. 9	14		1	15
	BL32XU	RIKEN Targeted Proteins	2010.10	39		3	42
	BL44B2	RIKEN Materials Science	1998. 5	10		3	13
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I	1997.10	135	5	18	158
Subtotal			10183	752	1617	12552	

Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total	
Contract Beamlines	BL03XU	Advanced Softmaterials	2009.11	227		8	235
	BL07LSU	The University-of-Tokyo Outstation Beamline for Materials Science	2009.11	48		5	53
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM	2005. 9	60			60
	BL11XU	QST Quantum Dynamics I		142	8	33	183
	BL12B2	NSRRC BM	2001. 9	234	1	2	237
	BL12XU	NSRRC ID	2003. 2	120	7	3	130
	BL14B1	QST Quantum Dynamics II		187	11	61	259
	BL15XU	WEBRAM	2001. 4	414	9	35	458
	BL16B2	Sunbeam BM	1999. 9	127	12	58	197
	BL16XU	Sunbeam ID	1999. 9	130	7	40	177
	BL22XU	JAEA Actinide Science I		135	1	35	171
	BL23SU	JAEA Actinide Science II		256	44	101	401
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	1998.10	190	19	58	267
	BL28XU	RISING	2012. 4	22			22
	BL31LEP	Laser-Electron Photon II	2013.10	1			1
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9 - 2012. 3)		28		3	31
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	2000.10	51	23	3	77
	BL33XU	Toyota	2009. 5	49	5	11	65
	BL36XU	Catalytic Reaction Dynamics for Fuel Cell	2013. 1	15			15
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	2000. 2	467		39	506
Subtotal			2903	147	495	3545	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy		93	4	12	109
	BL19LXU	SR Physics		100	8	24	132
	BL26B1	Structural Genomics I		178	2	19	199
	BL26B2	Structural Genomics II		125	1	13	139
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		185	14	35	234
	BL32XU	Targeted Proteins		36		4	40
	BL43LXU	Quantum NanoDynamics		1			1
	BL44B2	Materials Science		261	2	15	278
	BL45XU	Structural Biology I		205	5	41	251
	Subtotal			1184	36	163	1383

SACLA

Public Beamlines	Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total
	BL3	XFEL1	2012. 3	90	3	14	107

Hardware / Software R & D	578	501	452	1531
---------------------------	-----	-----	-----	------

NET Sum Total	12582	1284	2099	15965
---------------	-------	------	------	-------

Refereed Papers : 査読有りの原著論文、査読有りのプロシーディングと博士論文、Spring-8/SACLA 利用研究成果集、公開技術報告書

Proceedings : 査読なしのプロシーディング

Other Publications : 発表形式が出版で、上記の二つに当てはまらないもの（総説、単行本、賞、その他として登録されたもの）

NET Sum Total : 実際に登録されている件数（本表に表示していない実験以外に関する文献を含む）

複数ビームライン（BL）からの成果からなる論文等はそれぞれのビームラインでカウントした。

- ・ Spring-8 または SACLA での成果を論文等にする場合は必ずビームライン名および課題番号の記述を入れて下さい。

SPring-8/SACLA 研究成果公表 論文サイテーション数調査 -2016-

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部 利用情報課

1. 概要

SPring-8/SACLA 利用研究者が発表した論文の総数と被引用数

●集計対象論文：SPring-8/SACLA 成果登録 DB に登録された成果中、サイテーション値の取得が可能な論文について集計した。

調査期間：2016/8月

SPring-8	1994-2016*2(総累積)			2005-2015(11年間累積)			2014(2年経過値)		
	累積論文数	累積被引用数	平均被引用数	累積論文数	累積被引用数	平均被引用数	年間総論文数	累積被引用数	平均被引用数
全SPring-8[net] ¹	9704	197937	20.4	7617	127161	16.7	758	4459	5.9
共用BL ³	6916	141912	20.5	5518	96207	17.4	559	3520	6.3
専用BL ^{3*4}	2067	38058	18.4	1691	24284	14.4	209	949	4.5
理研BL ³	1215	35304	29.1	889	17142	19.3	79	693	8.8
その他(技術開発等)	151	1867	12.4	38	214	5.6	0	0	0.0

SACLA	2008-2016*2(総累積)			2014(2年経過値)		
	累積論文数	累積被引用数	平均被引用数	年間総論文数	累積被引用数	平均被引用数
全SACLA[net] ¹	159	2758	17.4	23	355	15.4
BL3	75	1395	18.6	21	327	15.6
その他(技術開発等)	90	1885	20.9	2	28	14.0

●集計対象 BL⁵

共用 BL --- 計26本

BL01B1 BL02B1 BL04B1 BL08W BL09XU BL10XU BL39XU BL41XU BL47XU BL25SU BL27SU
BL02B2 BL04B2 BL20B2 BL28B2 BL40B2 BL40XU BL43IR BL38B1 BL46XU BL13XU BL20XU
BL35XU BL19B2 BL37XU BL14B2

専用 BL --- 計20本

BL14B1 BL23SU BL24XU BL11XU BL16XU BL16B2 BL44XU BL33LEP BL12B2 BL15XU BL32B2⁴
BL12XU BL22XU BL08B2 BL33XU BL03XU BL07LSU BL28XU BL36XU BL31LEP

理研 BL --- 計9本

BL45XU BL44B2 BL29XU BL19LXU BL26B1 BL26B2 BL17SU BL32XU BL43LXU

●備考

*1：成果登録 DB に登録された原著論文/博士論文/査読付きプロシーディングで、Thomson Reuters 社 Web of Science のサイテーション値を確認出来る論文数。

*2：2016年は、2016年1月1日から2016年4月30日までに発行された論文を集計対象とした。それ以外は、各年1月1日から12月31日までに発行された論文を集計対象とした。

*3：複数の BL に関連する成果は、それぞれの集計値に重複して集計した。

*4：BL32B2（創薬産業 BL）は、専用 BL に含めた（2012/3/29に設置期間終了）。

*5：調査時における供用開始から2年以内の BL は対象外とした。

2. SPring-8/SACLA を用いた総論文数とそれらの被引用状況

【SPring-8】(被引用状況：トップ10%、トップ1%)

SPring-8	論文数	トップ10%論文割合	トップ1%論文割合
1994-2016(総累計数)	9704	11.7	1.5
2005-2015(11年間累積)	7617	12.0	1.4
2014(2年経過値)	758	11.4	2.6

【SACLA】(被引用状況：トップ10%、トップ1%)

SACLA	論文数	トップ10%論文割合	トップ1%論文割合
2008-2016(総累計数)	159	26.4	6.3
2014(2年経過値)	23	52.2	8.7

【SPring-8】

BL 種別論文数、トップ10%、トップ1% 論文割合

2005-2015 (11年間累積)	論文数	トップ10%論文割合	トップ1%論文割合	2014 (2年経過値)	論文数	トップ10%論文割合	トップ1%論文割合
SPring-8(全体)	7617	12.0	1.4	SPring-8(全体)	758	11.4	2.6
共用BL	5518	13.1	1.7	共用BL	559	12.2	3.2
専用BL	1691	9.3	1.0	専用BL	209	8.1	1.9
理研BL	889	12.6	1.5	理研BL	79	15.2	3.8
その他(技術開発等)	38	2.6	0.0	その他(技術開発等)	0	0.0	0.0
東京大学(全体)	83637	13.0	1.6	東京大学(全体)	8175	13.2	1.6
日本国平均(全体)	850968	8.0	0.8	日本国平均(全体)	78352	7.8	0.9

【SACLA】

発行年別論文数、トップ10%、トップ1% 論文割合

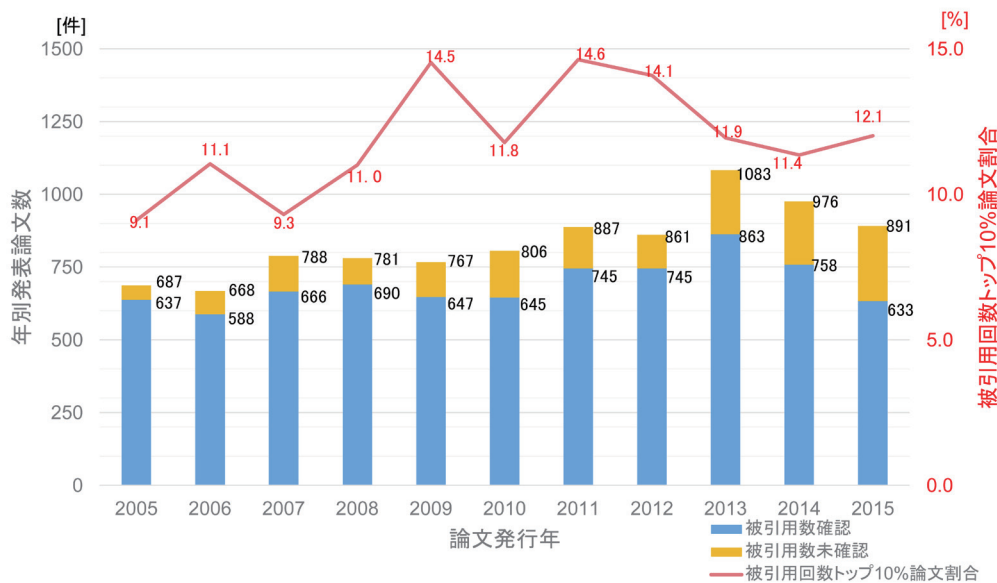
SACLA	論文数	トップ10%論文割合	トップ1%論文割合
2012	15	20.0	6.7
2013	31	35.5	3.2
2014	23	52.2	8.7
2015	34	26.5	11.8

2016年8月調査

●備考

- *1：論文数は、Thomson Reuters 社 InCites Benchmarking を用いてサイテーション値を確認できるドキュメントタイプ Article と Review を集計対象とした。
- *2：論文被引用回数トップ10% 割合、及びトップ1% 割合は、Thomson Reuters 社 InCites Benchmarking より集計した。

3. SPring-8 における総論文数と被引用回数トップ10% 論文割合



2016年8月調査

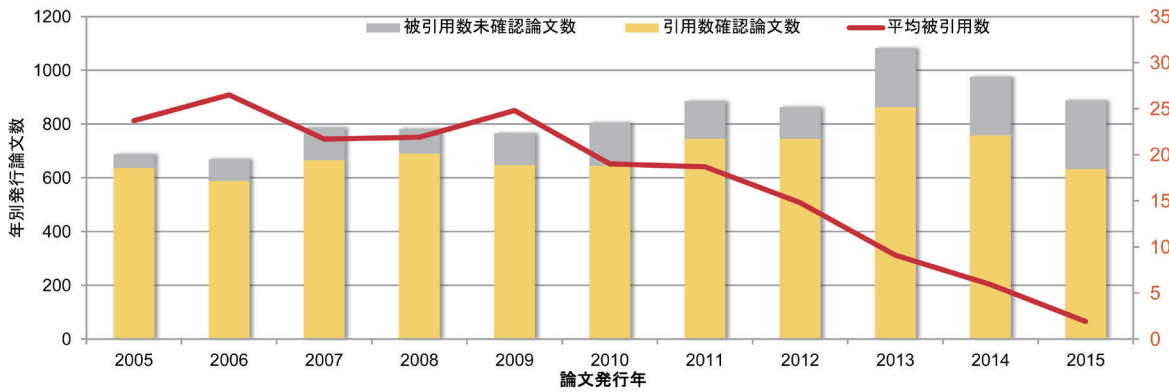
●備考

- *1：被引用数確認は、Thomson Reuters 社 InCites Benchmarking を用い、ドキュメントタイプ Article と Review を集計対象とした。
- *2：被引用回数トップ10% 割合は、Thomson Reuters 社 InCites Benchmarking より集計した。
- *3：2013年発行分から、SPring-8/SACLA 利用研究成果集を集計に加えた。

4. SPring-8利用の年別発行総論文数と平均被引用数（2005-2015）

調査期間:2016/8月

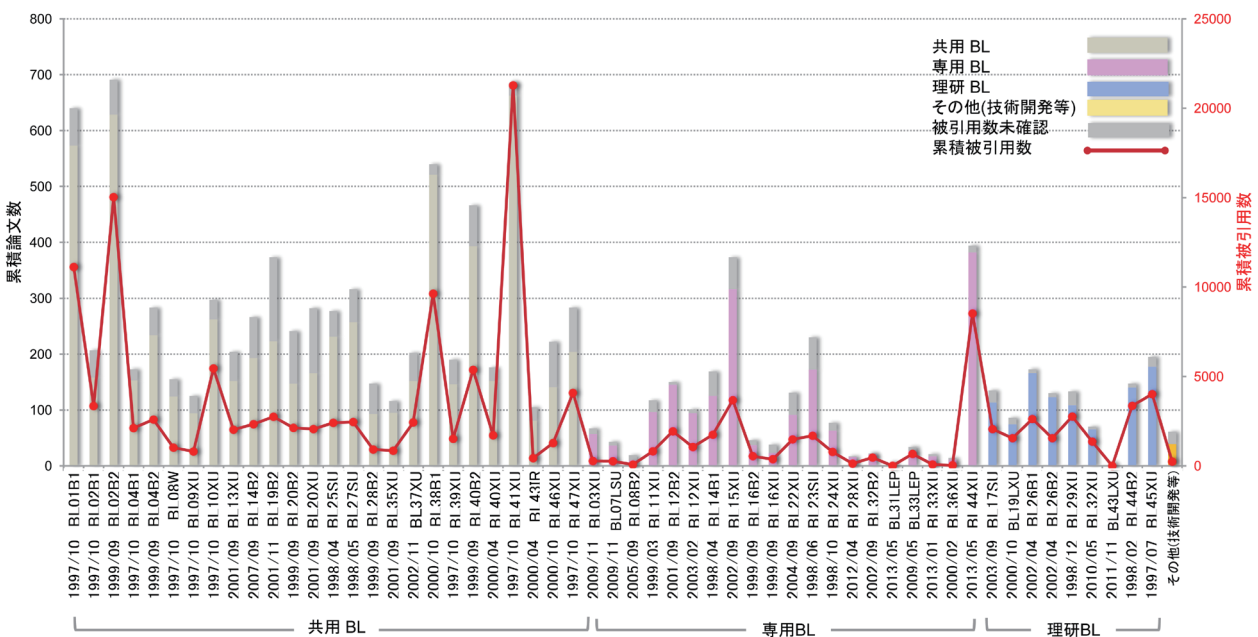
SPring-8	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
年別発行論文数	被引用数確認	637	588	666	690	647	645	745	745	863	758	633
	被引用数未確認*1	50	81	121	92	119	160	140	118	219	217	255
累積被引用数	15123	15582	14455	15108	16069	12265	13956	11031	7890	4459	1223	
平均被引用数 [累積被引用数/年別発行論文数 被引用数確認]	23.7	26.5	21.7	21.9	24.8	19.0	18.7	14.8	9.1	5.9	1.9	



*1：検索 DB（Thomson Reuters Web of Science）未登録のため、被引用数が確認出来ない論文は「被引用数未確認」に計上する。2013年発行分から、SPring-8/SACLA 利用研究成果集を集計に加えた。

5. SPring-8のBL別累積論文数と累積被引用数の比較（2005-2015）

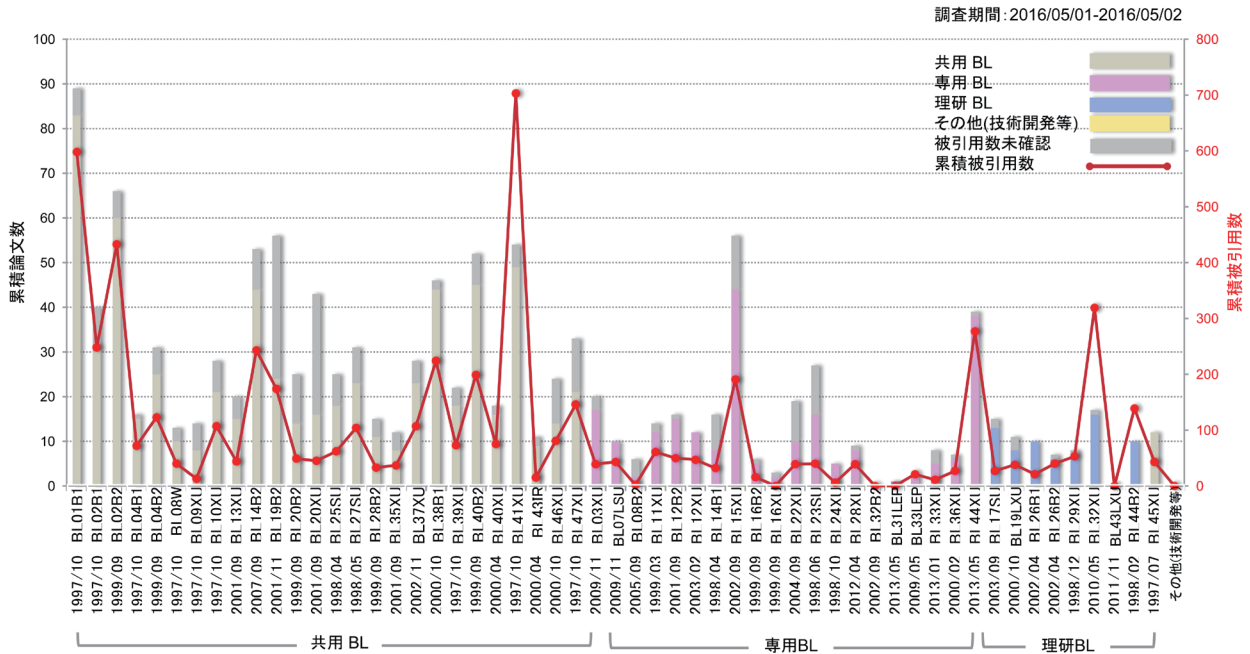
調査期間:2016/05/01-2016/05/02



*1：検索 DB（Thomson Reuters Web of Science）未登録のため、被引用数が確認出来ない論文は「被引用数未確認」に計上する。2013年発行分から、SPring-8/SACLA 利用研究成果集を集計に加えた。

*2：一つの論文が異なる複数のBLに関わる共通の成果とみなせる場合、各BLそれぞれに計上する。

6. SPring-8のBL 別年間総論文数と総被引用数の比較 (2014年の発表論文)



*1: 検索 DB (Thomson Reuters Web of Science) 未登録のため、被引用数が確認出来ない論文は「被引用数未確認」に計上する。2013年発行分から、SPring-8/SACLA 利用研究成果集を集計に加えた。
 *2: 一つの論文が異なる複数の BL に関わる共通の成果とみなせる場合、各 BL それぞれに計上する。

7. 2014年発行論文の被引用数ベスト 10

SPring-8/SACLA 利用関連論文の被引用数ベスト 10 (2014)

回数	BL	実験責任者	タイトル	主著者	所属	投稿先ジャーナル名
1	BL41XU BL32XU	Nishimasu, Hiroshi	Crystal Structure of Cas9 in Complex with Guide RNA and Target DNA	Nishimasu, Hiroshi	The University of Tokyo	Cell
2	BL41XU	Okumura, Hideo	Crystal Structure of a Heterotetrameric NMDA Receptor ion Channel	Karakas, Erkan	Cold Spring Harbor Laboratory	Science
3	BL19B2	Osaka, Itaru	Thiophene-Thiazolothiazole Copolymers: Significant Impact of Side Chain Composition on Backbone Orientation and Solar Cell Performances	Osaka, Itaru	Hiroshima University, RIKEN	Advanced Materials
4	BL44B2	-	Self-Accelerating CO Sorption in a Soft Nanoporous Crystal	Sato, Hiroshi	Kyoto University, SPring-8/RIKEN	Science
5	BL41XU	Wu, Beili	Agonist-bound Structure of the Human P2Y ₁₂ Receptor	Zhang, Jin	Chinese Academy of Sciences	Nature
6	BL01B1	Tanaka, Tsunehiro	A Series of NiM (M = Ru, Rh, and Pd) Bimetallic Catalysts for Effective Lignin Hydrogenolysis in Water	Zhang, Jianguang	National University of Singapore	ACS Catalysis
7	BL02B2	Higuchi, Masakazu	High CO ₂ /N ₂ /O ₂ /CO Separation in a Chemically Robust Porous Coordination Polymer with Low Binding Energy	Duan, Jingui	Kyoto University	Chemical Science
8	BL41XU BL44XU BL32XU BL3	Ago, Hideo	Determination of Damage-Free Crystal Structure of an X-ray Sensitive Protein using an XFEL	Hirata, Kunio	SPring-8/RIKEN	Nature Methods
9	BL02B2	Kobayashi, Hirokazu	Hydrogen Storage in Pd Nanocrystals Covered with a Metal-Organic Framework	Li, Guangqin	Kyoto University	Nature Materials
10	BL3	Nishino, Yoshinori	Imaging Live Cell in Micro-Liquid Enclosure by X-ray Laser Diffraction	Kimura, Takashi	Hokkaido University	Nature Communications

最近 SPring-8 もしくは SACLA から発表された成果リスト

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部

SPring-8 もしくは SACLA において実施された研究課題等の成果が公表された場合は JASRI の成果登録データベースに登録していただくことになっており、その内容は以下の URL (SPring-8 論文データベース検索ページ) で検索できます。

http://www.spring8.or.jp/ja/science/publication_database/

このデータベースに登録された原著論文の内、平成 28 年 4 月～6 月に登録されたものを以下に紹介します。論文の情報 (主著者、巻、発行年、ページ、タイトル) に加え、データベースの登録番号 (研究成果番号) を掲載していますので、詳細は上記検索ページの検索結果画面でご覧いただくことができます。また実施された課題の情報 (課題番号、ビームライン、実験責任者名) も掲載しています。課題番号は最初の 4 文字が「year」、次の 1 文字が「term」、後ろの 4 文字が「proposal no.」となっていますので、この情報から以下の URL で公表している、各課題の英文利用報告書 (SPring-8 User Experiment Report) を探してご覧いただくことができます。

http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/publications/user_exp_report/

今後も利用者情報には発行月の 2 ヶ月前の月末締めで、前号掲載分以降に登録された論文情報を掲載していく予定です。なお、データベースは毎日更新されていますので、最新情報は SPring-8 論文データベース検索ページでご確認ください。なお、実験責任者のかたには、成果が公表されましたら速やかに登録いただきますようお願いいたします。

SPring-8 研究成果登録データベースに 2016 年 4 月～6 月に登録された論文が掲載された主な雑誌と掲載論文数

掲載雑誌	登録論文数	掲載雑誌	登録論文数
Physical Review B	16	Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics	7
Scientific Reports	16	PLoS One	7
Chemical Communications	9	Acta Crystallographica Section F	6
The Journal of Biological Chemistry	9	Journal of the American Chemical Society	6
Japanese Journal of Applied Physics	8	Journal of the Physical Society of Japan	6
Journal of Molecular Biology	8	Polymer	6

他全 206 誌、計 426 報

課題の成果として登録された論文

Physical Review B

研究成果番号	著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30884	Kirill Mitrofanov	90 (2014) 134101	2013B1271	BL01B1	Kolobov Alexander	Local Structure of the SnTe Topological Crystalline Insulator: Rhombohedral Distortions Emerging from the Rocksalt Phase
30898	R. Murata	92 (2015) 220408(R)	2014B1146	BL02B2	勝藤 拓郎	Electronic Phase Transition in Hollandite Titanate $Ba_xTi_8O_{16+x}$
31087	Susumu Shimomura	93 (2016) 165108	2005B0300 2006A1255	BL46XU BL46XU	下村 晋 下村 晋	Multiple Charge Density Wave Transitions in the Antiferromagnets $RNiC_2$ ($R=Gd, Tb$)
31103	Hitoshi Yamaoka	92 (2015) 235100	2013B4128 2013B4258 2014A4256	BL12B2 BL12XU BL12XU	山岡 人志 山岡 人志 山岡 人志	Pressure and Temperature Dependence of the Ce Valence and $c-f$ Hybridization Gap in $CeTIn_5$ ($T = Co, Rh, Ir$) Heavy-Fermion Superconductors
31131	Eva Anton	93 (2016) 064431	2014B1310	BL39XU	Trodahl Joe	NdN: An Intrinsic Ferromagnetic Semiconductor
31142	Yui Ishii	93 (2016) 134108	2014A1323 2015A1507 2014A0078 2014B0078	BL02B1 BL02B1 BL02B1 BL02B1	森 茂生 森 茂生 Iversen Bo Iversen Bo	Two Competing Soft Modes and an Unusual Phase Transition in the Stuffed Tridymite-type Oxide $BaAl_2O_4$
31184	Takahiro Morimoto	93 (2016) 195409	2013A1258 2012B1341 2014B1173 2015B1549	BL43IR BL43IR BL43IR BL43IR	市田 正夫 市田 正夫 市田 正夫 市田 正夫	Temperature Dependence of Plasmon Resonance in Single-Walled Carbon Nanotubes
31205	Maki Hamada	93 (2016) 155165	2013A3513 2013B3517 2013B0104 2014A3516 2015A3501	BL11XU BL11XU BL10XU BL11XU BL11XU	大谷 栄治 大谷 栄治 大谷 栄治 大谷 栄治 三井 隆也	Magnetic and Spin Transitions in Wüstite: A Synchrotron Mössbauer Spectroscopic Study
31228	WenBin Wu	88 (2013) 205129	2008B4256	BL12XU	Huang Di-Jing	Effective Orbital Symmetry of CuO: Examination by Nonresonant Inelastic X-ray Scattering
31230	Manabu Takahashi	92 (2015) 094441	2011B4250 2012A4253 2012A4254	BL12XU BL12XU BL12XU	平岡 望 平岡 望 平岡 望	Theory of Magnetic Circular Dichroism of Nonresonant X-ray Raman Scattering
31405	Kohei Yoshimatsu	93 (2016) 195159	2014B4701	BL15XU	吉松 公平	Strain-Induced Metal-Insulator Transition in t_{2g} Electron System of Perovskite Titanate $Sm_{0.5}Ca_{0.5}TiO_3$ Films
31406	Yusuke Wakabayashi	93 (2016) 245117	2013A1240 2014A3783	BL35XU BL22XU	若林 裕助 若林 裕助	Chemical and Orbital Fluctuations in $Ba_3CuSb_2O_9$
31490	Lu Zheng	93 (2016) 104508	2014A1102	BL02B2	久保園 芳博	Correlation of Superconductivity with Crystal Structure in $(NH_3)_yCs_xFeSe$
31615	Slavomir Nemsak	93 (2016) 245103	2011A4606	BL15XU	小林 啓介	Energetic, Spatial, and Momentum Character of the Electric Structure at a Buried Interface: The Two-Dimensional Electron Gas between Two Metal Oxides

Scientific Reports-1

30810	Atsushi Shimada	6 (2016) 19565	2013A6820 2013B6820 2014A6922 2014B6922 2015A6519 2015B6519	BL44XU BL44XU BL44XU BL44XU BL44XU BL44XU	神田 大輔 神田 大輔 神田 大輔 神田 大輔 神田 大輔 神田 大輔	Structural Basis for the Recognition of Two Consecutive Mutually Interacting DPF Motifs by the SGIP1 μ Homology Domain
30814	Taro Tamada	5 (2015) 17936	2005B1770 2009A1553	BL41XU BL41XU	黒木 良太 玉田 太郎	TRAIL-R2 Superoligomerization Induced by Human Monoclonal Agonistic Antibody KMTR2
30930	Tetsuya Masuda	6 (2016) 20255	2010B1064 2011B1073 2012A1048 2012B1067 2013A1053 2013B1069 2014A1063 2014B1181 2014B1339 2014B2020	BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B1 BL26B2	榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉 榊田 哲哉	A Hypersweet Protein: Removal of The Specific Negative Charge at Asp21 Enhances Thaumatin Sweetness

Scientific Reports-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31096	Vincenzo Stagno	4 (2014) 5869	2013A1517	BL04B1	Stagno Vincenzo	Icosahedral AlCuFe Quasicrystal at High Pressure and Temperature and its Implications for the Stability of Icosahedrite
31118	Mariko Yokogawa	6 (2016) 22324	2009A1012	BL41XU	山本 雅貴	Structural Basis for the Regulation of Enzymatic Activity of Regnase-1 by Domain-Domain Interactions
31141	Yuki Wakabayashi	6 (2016) 23295	2014A3881	BL23SU	藤森 淳	Room-Temperature Local Ferromagnetism and its Nanoscale Expansion in the Ferromagnetic Semiconductor Ge _{1-x} Fe _x
31192	Yan-Zong Zheng	6 (2016) 25580	2014B4272	BL12XU	Chang Shih Lin	Depth Profiles of the Interfacial Strains of Si _{0.7} Ge _{0.3} /Si using Three-Beam Bragg-Surface Diffraction
31213	Shigeyuki Matsumoto	6 (2016) 25931	2014B1390	BL38B1	熊坂 崇	Molecular Mechanism for Conformational Dynamics of Ras•GTP Elucidated from In-Situ Structural Transition in Crystal
			2012A1834	BL38B1	馬場 清喜	
			2012B1910	BL38B1	馬場 清喜	
31287	Jon D. Wright	5 (2015) 11581	2014B6600	BL44XU	Chen Chun Jung	Structural and Physical Basis for Anti-IgE Therapy
			2014A6600	BL44XU	Chen Chun Jung	
31294	Kosuke Igawa	6 (2016) 26002	2014B1022	BL19B2	今野 巧	Crystalline-Amorphous-Crystalline Transformation in a Highly Brilliant Luminescent System with Trigonal-Planar Gold(I) Centers
31300	Hiroshi Fukui	6 (2016) 26641	2011B4251	BL12XU	福井 宏之	Suppression of X-ray-induced Dissociation of H ₂ O Molecules in Dense Ice under Pressure
			2012A4255	BL12XU	福井 宏之	
			2013A4263	BL12XU	福井 宏之	
			2014A4262	BL12XU	福井 宏之	
			2013B1172	BL10XU	赤浜 裕一	
31313	Ayumi Ishii	5 (2015) 11714	2015A1862	BL02B2	石井 あゆみ	An Interfacial Europium Complex on SiO ₂ Nanoparticles: Reduction-Induced Blue Emission System
			2014B1316	BL02B2	長谷川 美貴	
31347	Michihiro Sugahara	6 (2016) 24484	2014A8032	BL3	岩田 想	Oil-Free Hyaluronic Acid Matrix for Serial Femtosecond Crystallography
			2014B8050	BL3	岩田 想	
			2015A8048	BL3	岩田 想	
			2015A8026	BL3	菅原 道泰	

Chemical Communications

30890	Basudev Maity	52 (2016) 5463-5466	2013A1323	BL38B1	安部 聡	Immobilization of Two Organometallic Complexes into a Single Cage to Construct Protein-Based Microcompartments
			2013B1262	BL38B1	上野 隆史	
			2014A1165	BL38B1	上野 隆史	
			2014A1182	BL38B1	安部 聡	
30904	Hong-Shuo Chen	50 (2014) 11165-11168	2014A4137	BL12B2	Chen Tsan Yao	Graphene-Supported Pt and PtPd Nanorods with Enhanced Electrocatalytic Performance for the Oxygen Reduction Reaction
30993	Jiro Kondo	52 (2016) 2354-2357	2011B1999	BL26B1	野村 祐介	The Crystal Structure of a 2',4'-BNA ^{NC} [N-Me]-modified Antisense Gapmer in Complex with the Target RNA
			2012A1129	BL38B1	野村 祐介	
31086	D. E. Coupry	52 (2016) 5175-5178	2015B3786	BL22XU	Kim Hyunjeong	Controlling Embedment and Surface Chemistry of Nanoclusters in Metal–Organic Frameworks
31133	Tomoyuki Haraguchi	52 (2016) 6017-6020	2013A1146	BL13XU	北川 宏	A Three-Dimensional Accordion-like Metal–Organic Framework: Synthesis and Unconventional Oriented Growth on a Surface
			2013A1486	BL13XU	大坪 主弥	
			2013B1410	BL13XU	北川 宏	
			2014A1392	BL13XU	北川 宏	
			2014A1419	BL13XU	大坪 主弥	
			2014B1443	BL13XU	北川 宏	
31315	Ryo Nozawa	52 (2016) 7106-7109	2015B1397	BL38B1	久木 一朗	Ni ^{II} Tetrahydronorcorroles: Antiaromatic Porphyrinoids with Saturated Pyrrole Units
			2014B1397	BL40B2	山門 陵平	
31334	Kazuto Nakamura	52 (2016) 7157-7160	2014B1495	BL40B2	前田 大光	Dimension-Controlled Assemblies of Modified Bipyrrroles Stabilized by Electron-Withdrawing Moieties
			2015A1364	BL40B2	前田 大光	
			2015A1388	BL40XU	高谷 光	
			2014B1397	BL40B2	山門 陵平	
31382	Yohei Haketa	52 (2016) 7364-7367	2015A1364	BL40B2	前田 大光	β -Perfluoroalkyl-substituted Pyrrole as an Anion-Responsive π -electronic System through a Single NH Moiety
31473	Tetsuya Hasegawa	52 (2016) 7928-7931	2013B1245	BL38B1	久木 一朗	Photoinduced Electron Transfer in Porous Organic Salt Crystals Impregnated with Fullerenes
			2014B1976	BL26B1	藤内 謙光	

The Journal of Biological Chemistry

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31191	Takeshi Murakawa	290 (2015) 23094-23109	2007A6904	BL44XU	岡島 俊英	Probing the Catalytic Mechanism of Copper Amine Oxidase from <i>Arthrobacter globiformis</i> with Halide Ions
			2007B6904	BL44XU	岡島 俊英	
			2008A6808	BL44XU	岡島 俊英	
			2008B6808	BL44XU	岡島 俊英	
			2009A6911	BL44XU	岡島 俊英	
			2013A6810	BL44XU	岡島 俊英	
			2013B6810	BL44XU	岡島 俊英	
			2014A6912	BL44XU	岡島 俊英	
			2014B6912	BL44XU	岡島 俊英	
			2009A1148	BL38B1	岡島 俊英	
			2009B1106	BL38B1	岡島 俊英	
2010A1203	BL38B1	岡島 俊英				
2014A1144	BL38B1	村川 武志				
31245	Yu-Ling Wang	285 (2010) 37872-37883	2009A4004	BL12B2	Chen Chun Jung	Cobra CRISP Functions as an Inflammatory Modulator via a Novel Zn ²⁺ -and Heparan Sulfate-dependent Transcriptional Regulation of Endothelial Cell Adhesion Molecules
			2009B4002	BL12B2	Chen Chun Jung	
31250	Chin Yuan Chang	285 (2010) 39500-39510	2009A4004	BL12B2	Chen Chun Jung	Crystal Structure and Mutational Analysis of Aminoacylhistidine Dipeptidase from <i>Vibrio alginolyticus</i> Reveal a New Architecture of M20 Metallopeptidases
			2009B4002	BL12B2	Chen Chun Jung	
31252	Yi-Wei Chang	285 (2010) 9962-9970	2008A4003	BL12B2	Hsiao Chwan Deng	Crystal Structure of Get4-Get5 Complex and Its Interactions with Sgt2, Get3, and Ydj1
			2008B4001	BL12B2	Hsiao Chwan Deng	
31261	Chien-Yu Chou	286 (2011) 14057-14064	2010A4013	BL12B2	Wang Andrew	Modulation of Substrate Specificities of D-Sialic Acid Aldolase through Single Mutations of Val-251
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	
31271	Chun-Han Ho	289 (2014) 27046-27054	2013B4011	BL12B2	Wang Andrew	The T4 Phase DNA Mimic Protein Arn Inhibits the DNA Binding Activity of the Bacterial Histone-like Protein H-NS
			2013A4001	BL12B2	Wang Andrew	
			2012B4001	BL12B2	Wang Andrew	
			2012A4008	BL12B2	Wang Andrew	
31281	Je Hung Kuo	288 (2013) 13522-13533	2012A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	Alternative C-Terminal Helix Orientation Alters Chemokine Function: Structure of the Anti-Angiogenic Chemokine, CXCL4L1
			2012B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
31299	Young-Woo Nam	290 (2015) 18281-18292	2014B2015	BL26B1	伏信 進矢	Crystal Structure and Substrate Recognition of Cellobionic Acid Phosphorylase, Which Plays a Key Role in Oxidative Cellulose Degradation by Microbes
			2011A1908	BL26B1	伏信 進矢	
31381	Hideo Ago	291 (2016) 5676-5687	2012A1245	BL41XU	沈 建仁	Novel Features of Eukaryotic Photosystem II Revealed by Its Crystal Structure Analysis from a Red Alga
			2011B1329	BL41XU	沈 建仁	
			2012B1399	BL41XU	沈 建仁	
			2013A1166	BL41XU	沈 建仁	
			2013B1259	BL41XU	沈 建仁	
			2014A1243	BL41XU	沈 建仁	
2014B1281	BL41XU	沈 建仁				

Japanese Journal of Applied Physics-1

30863	Takuo Sasaki	55 (2016) 05FB05	2014B3503	BL11XU	佐々木 拓生	Nitride-MBE System for in situ Synchrotron X-ray Measurements
			2014B3514	BL11XU	石川 史太郎	
			2015A3503	BL11XU	佐々木 拓生	
			2015A3512	BL11XU	山口 智広	
31044	Toshirou Uchiyama	55 (2016) 05FA07	2014B1343	BL13XU	竹内 正太郎	Positional Dependence of Defect Distribution in Semipolar (20-21) Hydride Vapor Phase Epitaxy-GaN Films Grown on (22-43) Patterned Sapphire Substrates
			2013B1773	BL13XU	竹内 正太郎	
			2013A1663	BL13XU	酒井 朗	
31224	Chun-Chih Huang	52 (2013) 04CH11	2012B4126	BL12B2	Lin Der Yuh	A Comprehensive Study on the Optical Properties of Thin Gold-Doped Rhenium Disulphide Layered Single Crystals
31295	Takahiro Nagata	55 (2016) 06GJ12	2013A4604	BL15XU	長田 貴弘	Interface Stability of Electrode/Bi-containing Relaxor Ferroelectric Oxide for High-Temperature Operational Capacitor
			2014B4603	BL15XU	長田 貴弘	
31314	Toshiyuki Usagawa	55 (2016) 067102	2012B1193	BL08W	上田 和浩	Pt-Ti-O Gate Silicon-Metal-Insulator-Semiconductor Field-Effect Transistor Hydrogen Gas Sensors in Harsh Environments
			2011A2003	BL08W	上田 和浩	
			2011B1649	BL08W	上田 和浩	
			2012A5100	BL16XU	上田 和浩	
			2012B5100	BL16XU	上田 和浩	
2013A5100	BL16XU	上田 和浩				

Japanese Journal of Applied Physics-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31355	Yasuhiro Yoneda	54 (2015) 10NC01	2015A1173	BL04B2	米田 安宏	Local Structure Analysis of KNbO ₃ Nanocubes by Solvothermal Synthesis
			2013B3607	BL14B1	米田 安宏	
			2014A3607	BL14B1	米田 安宏	
			2014B1080	BL04B2	米田 安宏	
31412	Takahiro Nagata	55 (2016) 08PC03	2012A4613	BL15XU	長田 貴弘	Bottom-Electrode Effect on Switching Behavior and Interface Reaction in Nanoionic-Based Resistive Changing Memory
			2011B4611	BL15XU	長田 貴弘	
			2011A4611	BL15XU	長田 貴弘	
31416	Eisuke Magome	54 (2015) 10NB04	2014B1559	BL02B2	馬込 栄輔	Role of Structure Gradient Region on Dielectric Properties in Ba(Zr,Ti)O ₃ -KNbO ₃ Nanocomposite Ceramics
			2014A0078	BL02B1	Iversen Bo	

Journal of Molecular Biology

30870	Sachiko Toma-Fukai	428 (2016) 1197-1208	2014B6933	BL44XU	藤間 祥子	Novel Helical Assembly in Arginine Methyltransferase 8
			2012A6729	BL44XU	藤間 祥子	
			2012B6729	BL44XU	藤間 祥子	
			2013A6832	BL44XU	藤間 祥子	
			2013B6832	BL44XU	藤間 祥子	
31016	Masayoshi Nakasako	381 (2008) 718-733	2006A1414	BL41XU	清水 伸隆	Structural Basis of the LOV1 Dimerization of Arabidopsis Phototropins 1 and 2
			2006B1388	BL41XU	清水 伸隆	
31243	Yibin Xu	396 (2010) 773-784	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Structure of the Adenylation Domain of <i>E. coli</i> Glutamine Synthetase Adenylyl Transferase: Evidence for Gene Duplication and Evolution of a New Active Site
31251	Anil Kumar	401 (2010) 892-905	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	The Critical Roles of Residues P235 and F236 of Subunit A of the Motor Protein A-ATP Synthetase in P-Loop Formation and Nucleotide Binding
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
31253	Anil Kumar	396 (2010) 301-320	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Nucleotide Binding States of Subunit A of the A-ATP Synthase and the Implication of P-Loop Switch in Evolution
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
31259	Malathy Sony Subramanian Manimekalai	408 (2011) 736-754	2010A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	The Transition-Like State and Pi Entrance into the Catalytic A Subunit of the Biological Engine A-ATP Synthetase
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
			2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
31508	Masaaki Shiina	427 (2015) 1665-1669	2009B1523	BL41XU	緒方 一博	A Novel Allosteric Mechanism on Protein-DNA Interactions underlying the Phosphorylation-Dependent Regulation of Ets1 Target Gene Expressions

Journal of the American Chemical Society-1

30813	Mu-Sen Liu	138 (2016) 2389-2398	2012B4005	BL12B2	Tsai MingDaw	Structural Mechanism for the Fidelity Modulation of DNA Polymerase λ
			2012B4014	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2013A4003	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2013B4008	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2014A4013	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2014B4007	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2015A4002	BL12B2	Tsai MingDaw	
			2015B4003	BL12B2	Tsai MingDaw	
31085	Riho Mikita	138 (2016) 3211-3217	2012A4015	BL12B2	Tsai MingDaw	Topochemical Nitridation with Anion Vacancy-Assisted N ³⁻ /O ²⁻ Exchange
			2015B1110	BL02B2	陰山 洋	
			2015B1111	BL02B2	山本 隆文	
31106	Takazumi Katayama	138 (2016) 5210-5213	2015B1472	BL02B2	陰山 洋	Two-Step Synthesis of Boron-Fused Double Helicenes
			2014B1815	BL40XU	高谷 光	
			2015A1320	BL40XU	畠山 琢次	
			2015A0114	BL02B1	高谷 光	
			2015B0123	BL40XU	高谷 光	

Journal of the American Chemical Society-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31316	Ichiro Hisaki	138 (2016) 6617-6628	2014B1168	BL38B1	久木 一朗	A Series of Layered Assemblies of Hydrogen-Bonded, Hexagonal Networks of C ₃ -Symmetric π -Conjugated Molecules: A Potential Motif of Porous Organic Materials
			2015A1174	BL38B1	久木 一朗	
			2015A1193	BL02B2	久木 一朗	
			2015B1685	BL38B1	中川 祥一	
			2015B1397	BL38B1	久木 一朗	
			2015B1130	BL02B2	久木 一朗	
31348	Jinjian Wei	138 (2016) 3274-3277	2015A8052	BL3	西野 吉則	Yolk/Shell Assembly of Gold Nanoparticles by Size Segregation in Solution
			2014B8053	BL3	西野 吉則	
			2014A8035	BL3	西野 吉則	
31543	Bao-Wen Li	138 (2016) 7621-7625	2015B4605	BL15XU	長田 実	Coexistence of Magnetic Order and Ferroelectricity at 2D Nanosheet Interfaces
			2013A4603	BL15XU	長田 実	
			2012B4608	BL15XU	長田 実	
			2010A4608	BL15XU	長田 実	

Journal of the Physical Society of Japan

31138	Takaya Mitsui	85 (2016) 054705	2015A3514	BL11XU	中村 真一	Observation of Flux-Grown α -Fe ₂ O ₃ Single Crystal at the Morin Transition by ⁵⁷ Fe Synchrotron Radiation Mössbauer Diffraction
			2015A3501	BL11XU	三井 隆也	
			2014B3501	BL11XU	三井 隆也	
31197	Yutaka Moritomo	85 (2016) 038001	2011B1066	BL02B2	守友 浩	Erratum: "Cubic-Rhombohedral Structural Phase Transition in Na _{1.32} Mn[Fe(CN) ₆] _{0.8} · 3.6H ₂ O" [J. Phys. Soc. Jpn. 80, 074608 (2011)]
31231	Ta-Lei Chou	82 (2013) 064708	2012A4257	BL12XU	Chen Jin-Ming	Pressure and Temperature Dependence of Local Structure and Electronic Structure of Orthorhombic DyMnO ₃
31298	Satoshi Tsutsui	85 (2016) 063602	2012B0046	BL39XU	渡辺 真仁	First-Order Structural Change Accompanied by Yb Valance Transition in YbInCu ₄
			2015A1492	BL02B1	杉本 邦久	
			2015A2061	BL02B1	杉本 邦久	
31419	Hiromi Tanaka	85 (2016) 014703	2015A0074	BL02B2	森吉 千佳子	Metal-Semiconductor Transition Concomitant with a Structural Transformation in Tetrahedrite Cu ₁₂ Sb ₄ S ₁₃
			2014A0078	BL02B1	Iversen Bo	
31497	Masanori Sunagawa	85 (2016) 073704	2011B1892	BL25SU	横谷 尚睦	Observation of a Hidden Hole-Like Band Approaching the Fermi Level in K-Doped Iron Selenide Superconductor

PLoS One

30953	Masatoshi Nakatsuji	10 (2015) e0142206	2014A1636	BL40B2	中辻 匡俊	Human Lipocalin-Type Prostaglandin D Synthase-Based Drug Delivery System for Poorly Water-Soluble Anti-Cancer Drug SN-38
			2013B1669	BL40B2	山口 桂右	
			2012B1659	BL40B2	久米 慧嗣	
31241	Ardina Gruber	5 (2010) e9146	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Structural Determination of Functional Units of the Nucleotide Binding Domain (NBD94) of the Reticulocyte Binding Protein Py235 of <i>Plasmodium yoelii</i>
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
31262	Veerendra Kumar	6 (2011) e27543	2010A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	A Conformational Switch in the Active Site of BT_2972, a Methyltransferase from an Antibiotic Resistant Pathogen <i>B. thetaiotaomicron</i>
31267	Hsin-Mao Wu	7 (2012) e48301	2011A4001	BL12B2	Wang Wen Ching	Crystal Structures of Lysine-Preferred Racemases, the Non-Antibiotic Selectable Markers for Transgenic Plants
			2010B4008	BL12B2	Wang Wen Ching	
			2010A4019	BL12B2	Wang Wen Ching	
			2011B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2011A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2010B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
31269	Manuel Maestre-Reyna	8 (2013) e82458	2012A4001	BL12B2	Wang Andrew	Structural Insights into RbmA, a Biofilm Scaffolding Protein of <i>V. Cholerae</i>
			2011B4006	BL12B2	Wang Andrew	
			2011A4010	BL12B2	Wang Andrew	
31332	Hisahi Nagai	10 (2015) e0131923	2011A1305	BL28B2	Schwenke Daryl	Pulmonary Macrophages Attenuate Hypoxic Pulmonary Vasoconstriction via β_2 AR/iNOS Pathway in Rats Exposed to Chronic Intermittent Hypoxia
			2012A1400	BL28B2	Pearson James	
			2012A1229	BL28B2	吉田 謙一	
			2012B1771	BL28B2	吉田 謙一	
			2012B1233	BL28B2	Schwenke Daryl	

ACS Applied Materials & Interfaces

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30876	Hiroyuki Fujita	8 (2016) 5484-5492	2014A1530	BL46XU	尾坂 格	Sequentially Different AB Diblock and ABA Triblock Copolymers as P3HT:PCBM Interfacial Compatibilizers for Bulk-Heterojunction Photovoltaics
			2015B1633	BL46XU	東原 知哉	
30987	Mitsuharu Suzuki	8 (2016) 8644-8651	2015A1842	BL19B2	高橋 功太郎	Photoprecursor Approach Enables Preparation of Well-Performing Bulk-Heterojunction Layers Comprising a Highly Aggregating Molecular Semiconductor
			2015A1683	BL19B2	鈴木 充朗	
			2015A1965	BL46XU	小金澤 智之	
			2015B1769	BL19B2	高橋 功太郎	
31218	Evelyn Handick	7 (2015) 27414-27420	2013A1703	BL47XU	Wilks Regan	Potassium Postdeposition Treatment-Induced Band Gap Widening at Cu(In,Ga)Se ₂ Surfaces – Reason for Performance Leap?
31337	Yasuo Nakayama	8 (2016) 13499-13505	2014B1641	BL19B2	中山 泰生	Epitaxial Growth of an Organic p-n Heterojunction: C ₆₀ on Single-Crystal Pentacene
			2015A1685	BL46XU	中山 泰生	
			2015B1624	BL46XU	中山 泰生	
31570	Shipra Chauhan	8 (2016) 9059-9070	2014B4600	BL15XU	森 利之	Design of Low Pt Concentration Electrocatalyst Surfaces with High Oxygen Reduction Reaction Activity Promoted by Formation of a Heterogeneous Interface between Pt and CeO _x Nanowire

Acta Crystallographica Section F

31017	Masayoshi Nakasako	64 (2008) 617-621	2006A1414	BL41XU	清水 伸隆	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Analysis of the LOV1 Domains of Phototropin 1 and 2 from <i>Arabidopsis thaliana</i>
			2006B1388	BL41XU	清水 伸隆	
31248	I-Jung Chen	66 (2010) 815-818	2009A4003	BL12B2	Wang Andrew	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Analysis of the N-terminal Domain of Human Coronavirus OC43 Nucleocapsid Protein
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	
31273	Yu-Chun Luo	70 (2014) 1080-1086	2011A4016	BL12B2	Lin Chan Shing	Crystallization and X-ray Diffraction of Virus-like Particles from a Piscine Betanodavirus
31274	Li-Ying Chen	71 (2015) 434-437	2014B4013	BL12B2	Chen Chun Jung	Purification, Crystallization and Preliminary X-ray Crystallographic Analysis of the Phosphatase Domain (PA3346PD) of the Response Regulator PA3346 from <i>Pseudomonas aeruginosa</i> PAO1
			2014A4004	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2014A6600	BL44XU	Chen Chun Jung	
			2014B6600	BL44XU	Chen Chun Jung	
			2013B4000	BL12B2	Chen Chun Jung	
31434	Yoshiki Aikawa	72 (2016) 369-375	2015B1033	BL38B1	三木 邦夫	Crystal Structure of Ketopantoate Reductase from <i>Thermococcus kodakarensis</i> Complexed with NADP ⁺

Angewandte Chemie International Edition

30906	Yohei Uemura	55 (2016) 1364-1367	2014B8044	BL3	朝倉 清高	Dynamics of Photoelectrons and Structural Changes of Tungsten Trioxide Observed by Femtosecond Transient XAFS
			2015A8039	BL3	朝倉 清高	
			2013A8021	BL3	上村 洋平	
31102	Wenqian Chen	55 (2016) 5195-5200	2015B1546	BL02B2	堀毛 悟史	Glass Formation of a Coordination Polymer Crystal for Enhanced Proton Conductivity and Material Flexibility
31208	Hayato Seki	55 (2016) 1360-1363	2014A1003	BL47XU	島川 祐一	Ferromagnetism Induced by Substitution of the Iron(IV) Ion by an Unusual High-Valence Nickel(IV) Ion in Antiferromagnetic SrFeO ₃
			2015A1014	BL39XU	島川 祐一	
			2015A1016	BL25SU	島川 祐一	
31290	Kenichi Ohtake	55 (2016) 6448-6451	2011B4907	BL15XU	大坪 主弥	Ultrafine Metal–Organic Right Square Prism Shaped Nanowires
			2012B1558	BL02B1	大坪 主弥	
			2012B4912	BL15XU	大坪 主弥	
			2013A1480	BL02B1	大坪 主弥	
			2013B1400	BL02B1	北川 宏	
			2014A1406	BL02B1	北川 宏	
2014B1440	BL02B1	北川 宏				
31619	Bin Zhang	55 (2016) 8319-8323	2014B1029	BL01B1	朝倉 博行	Stabilizing a Platinum ₁ Single-Atom Catalyst on Supported Phosphomolybdic Acid without Compromising Hydrogenation Activity

Chemistry - A European Journal-1

30974	Xufang Qan	20 (2014) 15746-15752	2014A1045	BL01B1	森 浩亮	Silver Nanoparticles Supported on CeO ₂ -SBA-15 by Microwave Irradiation Possess Metal-Support Interactions and Enhanced Catalytic Activity
-------	------------	--------------------------	-----------	--------	------	--

Chemistry - A European Journal-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30977	Kohsuke Mori	21 (2015) 11885-11893	2013B1041	BL01B1	森 浩亮	Color-Controlled Ag Nanoparticles and Nanorods within Confined Mesopores: Microwave-Assisted Rapid Synthesis and Application in Plasmonic Catalysis under Visible-Light Irradiation
			2014A1045	BL01B1	森 浩亮	
30978	Kohsuke Mori	21 (2015) 12085-12092	2013B1041	BL01B1	森 浩亮	Synergic Catalysis of PdCu Alloy Nanoparticles within a Macroporous Basic Resin for Hydrogen Production from Formic Acid
			2014A1045	BL01B1	森 浩亮	
31335	Yuya Bando	22 (2016) 7843-7850	2014A1313	BL40B2	坂東 勇哉	Ion-Pairing Assemblies Based on Pentacyano-Substituted Cyclopentadienide as a π -Electronic Anion
			2014B1397	BL40B2	山門 陵平	
			2014B1495	BL40B2	前田 大光	
			2015A1364	BL40B2	前田 大光	
			2015B1552	BL40B2	羽毛田 洋平	
2015B1553	BL40B2	前田 大光				
31336	Hiroimitsu Maeda	21 (2015) 9520-9527	2012B1705	BL40B2	落合 隆夫	Carboxylate-Driven Supramolecular Assemblies of Protonated <i>meso</i> -Aryl-Substituted Dipyrrolylpyrazoles

The Journal of Physical Chemistry C

31165	Tomonori Ohba	119 (2015) 28424-28429	2013A1030	BL04B2	大場 友則	Nanocrystallization of Imidazolium Ionic Liquid in Carbon Nanotubes
			2012B1070	BL04B2	大場 友則	
			2012A1152	BL02B2	大場 友則	
31210	Daisuke Kan	120 (2016) 6006-6010	2015A1383	BL37XU	菅 大介	Overpotential-induced Introduction of Oxygen Vacancy in $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ Surface and Its Impact on Oxygen Reduction Reaction Catalytic Activity in Alkaline Solution
31226	Hajime Tanida	120 (2016) 4739-4743	2009B1034	BL37XU	小久見 善八	Elucidating the Driving Force of Relaxation of Reaction Distribution in LiCoO_2 and LiFePO_4 Electrodes Using X-ray Absorption Spectroscopy
			2010A1020	BL37XU	小久見 善八	
			2010B1030	BL37XU	小久見 善八	
31296	Takahiro Kaito	120 (2016) 11519-11527	2012A5390	BL16B2	垣内 孝宏	<i>In Situ</i> X-ray Absorption Fine Structure Analysis of PtCo, PtCu, and PtNi Alloy Electrocatalysts: The Correlation of Enhanced Oxygen Reduction Reaction Activity and Structure
			2012B5391	BL16B2	垣内 孝宏	
31333	Yi-Tao Cui	120 (2016) 10936-10940	2014A1774	BL46XU	陰地 宏	<i>In Situ</i> Hard X-ray Photoelectron Study of O_2 and H_2O Adsorption on Pt Nanoparticles
			2014B1657	BL14B2	原田 慈久	
			2015A1554	BL47XU	崔 藝涛	
			2015A1681	BL46XU	崔 藝涛	
2015A1691	BL14B2	原田 慈久				

Journal of Physics: Conference Series

31204	Kentaro Kajiwara	502 (2014) 012020	2013A1858	BL28B2	梶原 堅太郎	Development of Technique for Three-Dimensional Visualization of Grain Boundaries by White X-ray Microbeam
31375	Kazuo Kato	712 (2016) 012025	2012A1793	BL28B2	加藤 和男	Development of Highly Stable Bragg Polychromator for Energy Dispersive XAFS
			2013B1927	BL28B2	加藤 和男	
			2014A1902	BL28B2	加藤 和男	
			2014B2051	BL28B2	加藤 和男	
2015A2044	BL28B2	加藤 和男				
31413	Daiju Matsumura	712 (2016) 012042	2013A1432	BL28B2	松村 大樹	CO Adsorption and Decomposition on $\text{Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3$ Studied by Time-Resolved XAFS using Dispersive Optics
			2012B1393	BL28B2	松村 大樹	
			2011B3610	BL14B1	松村 大樹	
			2011B3609	BL14B1	松村 大樹	
			2011A1369	BL28B2	松村 大樹	
			2011A3609	BL14B1	松村 大樹	
2010B1205	BL28B2	松村 大樹				
31428	Tomoki Uchiyama	712 (2016) 012043	2014B1861	BL28B2	内山 智貴	Reduction Process of Pd-Containing La-Fe Perovskite-Type Oxides by in-situ Dispersive X-ray Absorption Spectroscopy
			2014B1768	BL01B1	内山 智貴	
			2015A1814	BL28B2	内山 智貴	
31667	Yusaku Nishimura	712 (2016) 012067	2014B7027	BL33XU	西村 友作	Study of Coordination Environments around Pd and Pt in a Pd-core Pt-Shell Nanoparticle during Heating
			2015A7027	BL33XU	西村 友作	

Materials Science Forum

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30921	Masahiro Yoshida	858 (2016) 505-508	2015A3781	BL22XU	吉田 雅洋	Development of the Compact Furnace for the <i>in-situ</i> Observation under Ultra-High Temperature by Synchrotron X-ray Surface Diffraction
31151	Xuan Zhang	740-742 (2013) 601-604	2011B3321	BL08B2	土田 秀一	Conversion of Basal Plane Dislocations to Threading Edge Dislocations by Annealing 4H-SiC Epilayers at High Temperatures
			2012A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2012B3321	BL08B2	土田 秀一	
31152	Masahiro Nagano	740-742 (2013) 653-656	2011B3321	BL08B2	土田 秀一	Photoluminescence Imaging and Discrimination of Threading Dislocations in 4H-SiC Epilayers
			2012A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2012B3321	BL08B2	土田 秀一	
31154	Isaho Kamata	778-780 (2014) 59-62	2011B3321	BL08B2	土田 秀一	Dislocation Analysis of 4H-SiC Crystals Obtained at Fast Growth Rate by the High-Temperature Gas Source Method
			2012A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2012B3321	BL08B2	土田 秀一	
			2013A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2013B3321	BL08B2	土田 秀一	
			2014A3321	BL08B2	土田 秀一	
31207	Katsunori Danno	858 (2016) 19-22	2012A5371	BL16B2	山口 聡	Trials of Solution Growth of Dislocation-Free 4H-SiC Bulk Crystals
			2013A5370	BL16B2	山口 聡	
			2014A5370	BL16B2	山口 聡	
			2014B5371	BL16B2	山口 聡	

Polymer

30865	Daigo Kobayashi	89 (2016) 154-158	2011B1433	BL40XU	高原 淳	Interphase Structure of Carbon Fiber Reinforced Polyamide 6 Revealed by Microbeam X-ray Diffraction with Synchrotron Radiation
			2012B1237	BL40B2	高原 淳	
30875	Keiji Numata	77 (2015) 87-94	2015A1247	BL43IR	沼田 圭司	Crystal Structure and Physical Properties of <i>Antheraea yamamai</i> Silk Fibers: Long Poly(alanine) Sequences are Partially in the Crystalline Region
31390	Nguyen-Dung Tien	55 (2014) 2562-2569	2010A3306	BL08B2	山崎 輝昌	Small-Angle X-ray Scattering Studies on Melting and Recrystallization Behaviors of Poly(oxyethylene) Crystallites in Poly(D,L-lactide)/Poly(oxyethylene) Blends
			2010A7225	BL03XU	宮崎 司	
			2010B1110	BL40B2	櫻井 伸一	
			2010B3306	BL08B2	山崎 輝昌	
			2010B7271	BL03XU	宮崎 司	
			2011B3306	BL08B2	坂本 直紀	
31391	Nguyen-Dung Tien	54 (2013) 4653-4659	2010B1110	BL40B2	櫻井 伸一	Higher-Order Crystalline Structures of Poly(oxyethylene) in Poly(D,L-lactide)/Poly(oxyethylene) Blends
			2010A3306	BL08B2	山崎 輝昌	
			2010A7225	BL03XU	宮崎 司	
			2010B3306	BL08B2	山崎 輝昌	
			2010B7271	BL03XU	宮崎 司	
			2011B3306	BL08B2	坂本 直紀	
31499	Daiki Murakami	98 (2016) 464-469	2013B1177	BL43IR	高原 淳	Swollen Structure and Electrostatic Interactions of Polyelectrolyte Brush in Aqueous Solution
			2012A1292	BL43IR	高原 淳	

Solid State Ionics-1

31089	Takahiro Funahashi	289 (2016) 106-112	2011B4905	BL15XU	嶺重 温	Effect of Cation Doping on Ionic Conductivity and Crystal Structure of Oxyapatite-Type Lanthanum Silicates
			2012A4506	BL15XU	小林 清	
			2011A4506	BL15XU	小林 清	
			2012B4902	BL15XU	嶺重 温	
31177	Kota Suzuki	288 (2016) 229-234	2011A1612	BL02B2	久保田 圭	Synthesis, Structure, and Electrochemical Properties of Crystalline Li-P-S-O Solid Electrolytes: Novel Lithium-Conducting Oxysulfides of Li ₁₀ GeP ₂ S ₁₂ Family
31327	Fang Wang	288 (2016) 2-5	2014B1396	BL27SU	雨澤 浩史	Tailoring the Chemical Stability of Cobalt-rich Perovskite Mixed Conductor
			2013B1487	BL27SU	雨澤 浩史	
			2014A1452	BL27SU	雨澤 浩史	

Solid State Ionics-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31328	Takayoshi Ishimoto	285 (2016) 195-201	2014B1396	BL27SU	雨澤 浩史	Theoretical Study on Temperature Effect of Electronic Structure and Spin State in LaCoO ₃ by using Density Functional Theory
			2012A1273	BL27SU	雨澤 浩史	
			2012B1497	BL27SU	雨澤 浩史	
			2013B1487	BL27SU	雨澤 浩史	
2014A1452	BL27SU	雨澤 浩史				
31372	Hironori Kobayashi	262 (2014) 43-48	2012B1574	BL19B2	小林 弘典	The Effects of Al ₂ O ₃ Coating on the Performance of Layered Li _{1.20} Mn _{0.55} Ni _{0.16} Co _{0.09} O ₂ Materials for Lithium-Ion Rechargeable Battery

Acta Crystallographica Section D

31247	T.-P. Ko	66 (2010) 145-154	2008A4002	BL12B2	Wang Andrew	Structures of Human MST3 Kinase in Complex with Adenine, ADP and Mn ²⁺
			2008B4007	BL12B2	Wang Andrew	
31278	Jung-Yu Tung	69 (2013) 2081-2090	2011B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	Structure of the Sgt2 Dimerization Domain Complexed with the Get5 UBL Domain Involved in the Targeting of Tail-Anchored Membrane Proteins to the Endoplasmic Reticulum
			2012A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
31280	Jiahn Haur Liao	69 (2013) 1395-1402	2011B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	Structures of an ATP-independent Lon-like Protease and its Complexes with Covalent Inhibitors
			2012A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
31616	Masato Yoshimura	72 (2016) 830-840	2012A4009	BL12B2	Chen Chun Jung	<i>Ab initio</i> Phasing by Molecular Averaging in Real Space with New Criteria: Application to Structure Determination of a Betanodavirus
			2012A6760	BL44XU	Chen Chun Jung	
			2012A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2012B4002	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2012B4012	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2012B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2013A4011	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2013A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2013B4000	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2013B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2014A4000	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2014A6600	BL44XU	Chen Chun Jung	
2014A6965	BL44XU	Chen Chun Jung				
2014A4004	BL12B2	Chen Chun Jung				

Chemistry Letters

31059	Munenori Numata	44 (2015) 861-863	2014B1133	BL40B2	沼田 宗典	Creation of Kinetically Stabilized Porphyrin Microfilms through Synchronized Hydrogen-bonding Interactions in Microflow
31060	Munenori Numata	44 (2015) 577-579	2014B1133	BL40B2	沼田 宗典	Synchronized Self-assembly of a Fullerene Derivatives Passing through Programmable Microflow Field
31061	Munenori Numata	44 (2015) 1601-1603	2014B1133	BL40B2	沼田 宗典	Controlled Nucleation of Supramolecular Polymerization in a Pressure Regulatable Microflow Channel
31420	Biao Zhou	45 (2016) 303-305	2015A0074	BL02B2	森吉 千佳子	A Single-component Molecular Conductor with Metal-Metal Bonding, [Pd(hfdt) ₂] (hfdt: bis(trifluoromethyl) tetrathiafulvalenedithiolate)

Inorganic Chemistry

30996	Nobuto Yoshinari	55 (2016) 2030-2036	2015A1520	BL02B2	吉成 信人	Methanol-Triggered Turn-On-Type Photoluminescence in L-Cysteinato Palladium(II) and Platinum(II) Complexes Supported by a Bis(diphenylphosphine) Ligand
			2015A1506	BL02B2	今野 巧	
31378	Runze Yu	55 (2016) 6124-6129	2015A3615	BL14B1	東 正樹	High-Temperature Monoclinic <i>Cc</i> Phase with Reduced <i>c/a</i> Ratio in Bi-Based Perovskite Compound Bi ₂ ZnTi _{1-x} Mn _x O ₆
			2014A1732	BL02B2	岡 研吾	
			2014A3615	BL14B1	東 正樹	
			2014B1731	BL02B2	中野 紀穂	
			2015A1788	BL02B2	松田 奈瑠美	
2015B1730	BL02B2	松田 奈瑠美				
31432	Yuh Hijikata	52 (2013) 3634-3642	2012B1695	BL02B2	福島 知宏	Pore Design of Two-Dimensional Coordination Polymers toward Selective Adsorption
31654	Nobuhiro Kumada	55 (2016) 5747-5749	2013A1299	BL02B2	武井 貴弘	High-Pressure Polymorph of NaBiO ₃

Journal of Applied Crystallography

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30885	Hiroki Ogawa	48 (2015) 1645-1650	2013A1871	BL03XU	小川 紘樹	Visualizing Patterned Thin Films by Grazing-Incidence Small-Angle X-ray Scattering Coupled with Computed Tomography
			2013B1881	BL03XU	小川 紘樹	
			2014A1851	BL03XU	小川 紘樹	
31149	Hiroki Ogawa	46 (2013) 1610-1615	2012B1971	BL03XU	小川 紘樹	High-Precision Spin Coater for a Synchrotron Radiation <i>in situ</i> GISAXS System: for the Investigation of Formation Mechanisms of Self-Assembled Structures in Polymer Thin Films
31206	Shu Tsukui	49 (2016) 457-461	2014A1640	BL38B1	津久井 秀	X-ray Crystal Structure Analysis of Magnetically Oriented Microcrystals of Lysozyme at 1.8 Å Resolution
			2015A1651	BL38B1	木村 恒久	
			2015B1032	BL38B1	木村 恒久	
31426	Yoshinori Ohmasa	49 (2016) 835-844	2008B1426	BL40B2	千葉 文野	Double Bragg Scattering Observed in Small-Angle X-ray Scattering from Highly Oriented Pyrolytic Graphite
			2009B1229	BL40B2	千葉 文野	

Journal of Applied Physics

30951	Kiliha Katayama	119 (2016) 134101	2014A1290	BL13XU	舟窪 浩	Orientation Control and Domain Structure Analysis of {100}-oriented Epitaxial Ferroelectric Orthorhombic HfO ₂ -based Thin Films
			2014B1779	BL13XU	白石 貴久	
			2013B4702	BL15XU	舟窪 浩	
			2014B4704	BL15XU	清水 荘雄	
			2014A4703	BL15XU	清水 荘雄	
			2015A4702	BL15XU	舟窪 浩	
31120	Kohki Nagata	119 (2016) 154103	2013A1829	BL46XU	永田 晃基	Detection of Short Range Order in SiO ₂ Thin-Films by Grazing-Incidence Wide and Small-Angle X-ray Scattering
			2013A1833	BL46XU	小椋 厚志	
31188	Yoshikazu Mizuguchi	119 (2016) 155103	2015A1441	BL02B2	水口 佳一	Compositional and Temperature Evolution of Crystal Structure of New Thermoelectric Compound LaOBi _{2-x} Se _x
			2014B1003	BL02B2	熊田 伸弘	
			2014B1071	BL02B2	三浦 章	
31364	Ryota Takebe	119 (2016) 165304	2015B4906	BL15XU	木村 昭夫	Evaluation of Band Offset at Amorphous-Si/BaSi ₂ Interfaces by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2015A4907	BL15XU	木村 昭夫	
			2014A4902	BL15XU	木村 昭夫	

Journal of Materials Chemistry A

30976	Meicheng Wen	3 (2015) 14134-14141	2014A1045	BL01B1	森 浩亮	Synthesis of Ce Ions Doped Metal-Organic Frameworks for Promoting Catalytic H ₂ Production from Ammonia Borane under Visible Light Irradiation
30979	Priyanka Verma	3 (2015) 18889-18897	2015A1149	BL01B1	森 浩亮	Synthesis and Characterization of a Pd/Ag Bimetallic Nanocatalysts on SBA-15 Mesoporous Silica as a Plasmonic Catalyst
31136	Keiji Shimoda	4 (2016) 5909-5916	2013B7600	BL28XU	小久見 善八	Oxidation Behaviour of Lattice Oxygen in Li-Rich Manganese-Based Layered Oxide Studied by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2014B7600	BL28XU	小久見 善八	
			2015A7600	BL28XU	小久見 善八	
31400	Yoshinari Makimura	4 (2016) 8350-8358	2014A7008	BL33XU	野中 敬正	Factors Affecting Cycling Life of LiNi _{0.8} Co _{0.15} Al _{0.05} O ₂ for Lithium-Ion Batteries
			2014B7008	BL33XU	野中 敬正	

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics-1

30892	Ian Robinson	48 (2015) 244007	2015A8029	BL3	Robinson Ian	Towards Single Particle Imaging of Human Chromosomes at SACLA
31008	Tomotaka Oroguchi	48 (2015) 184003	2012B8037	BL3	中迫 雅由	Cryogenic Coherent X-ray Diffraction Imaging for Biological Non-crystalline Particles using the KOTOBUKI-1 Diffraction Apparatus at SACLA
			2013A8043	BL3	中迫 雅由	
			2013B8049	BL3	中迫 雅由	
31414	Jong Goo Kim	48 (2015) 244005	2012A8030	BL3	足立 伸一	Rotational Dephasing of a Gold Complex Probed by Anisotropic Femtosecond X-ray Solution Scattering using an X-ray Free-Electron Laser
			2012A8038	BL3	Ihee Hyotcherl	
			2012B8029	BL3	Ihee Hyotcherl	
			2012B8043	BL3	足立 伸一	
			2013A8053	BL3	足立 伸一	
			2013B8036	BL3	Ihee Hyotcherl	
			2013B8059	BL3	足立 伸一	
			2014A8042	BL3	足立 伸一	
2014A8022	BL3	Ihee Hyotcherl				

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31442	Daewoong Nam	49 (2016) 034008	2012B8023	BL3	Song Changyong	Fixed Target Single-Shot Imaging of Nanostructures using Thin Solid Membranes at SACLA
			2013A8028	BL3	Song Changyong	
			2013B8034	BL3	Song Changyong	
			2014A8020	BL3	Song Changyong	
			2014B8041	BL3	Song Changyong	

Nature Communications

31097	Benoit Mortemard de Boisse	7 (2016) 11397	2013A1665	BL02B2	西村 真一	Intermediate Honeycomb Ordering to Trigger Oxygen Redox Chemistry in Layered Battery Electrode
			2014A1196	BL02B2	西村 真一	
			2015A1503	BL02B2	西村 真一	
			2015B1471	BL27SU	原田 慈久	
			2015A7403	BL07LSU	原田 慈久	
31201	Akihiko Hirata	7 (2016) 11591	2013B1541	BL04B2	平田 秋彦	Atomic-Scale Disproportionation in Amorphous Silicon Monoxide
31368	Yasunori Watanabe	6 (2015) 7922	2014A1169	BL38B1	渡邊 康紀	Structural and Mechanistic Insights into Phospholipid Transfer by Ups1-Mdm35 in Mitochondria
			2014B1364	BL41XU	渡邊 康紀	
31664	Tetsuya Saito	7 (2016) 12030	2014A6952	BL44XU	水島 恒裕	p62/Sqstm1 Promotes Malignancy of HCV-positive Hepatocellular Carcinoma through Nrf2-dependent Metabolic Reprogramming
			2014B6952	BL44XU	水島 恒裕	

Review of Scientific Instruments

31155	Ryuichi Nomura	87 (2016) 046105	2015A1640	BL47XU	野村 龍一	High-pressure <i>in situ</i> X-ray Laminography using Diamond Anvil Cell
31183	Amane Kobayashi	87 (2016) 053109	2014A8033	BL3	中迫 雅由	TAKASAGO-6 Apparatus for Cryogenic Coherent X-ray Diffraction Imaging of Biological Non-crystalline Particles using X-ray Free Electron Laser at SACLA
			2015A8051	BL3	中迫 雅由	
31401	Takayuki Ishii	87 (2016) 024501	2015A1359	BL04B1	桂 智男	Generation of Pressures over 40 GPa using Kawai-Type Multi-Anvil Press with Tungsten Carbide Anvils
			2015B1196	BL04B1	桂 智男	
31438	Ayana Sato	87 (2016) 063707	2015B1265	BL39XU	佐々木 裕次	Development of an X-ray Fluorescence Holographic Measurement System for Protein Crystals
			2015B1086	BL39XU	中村 照也	
			2015B1274	BL39XU	久保 稔	

Applied Physics Express

30897	Hirotaka Kojima	8 (2015) 121301	2014A1590	BL19B2	中村 雅一	Giant Seebeck Effect in Pure Fullerene Thin Films
			2015A1843	BL19B2	阿部 竜	
31153	Ryohei Tanuma	7 (2014) 121303	2011B3321	BL08B2	土田 秀一	Three-Dimensional Imaging and Tilt-Angle Analysis of Dislocations in 4H-SiC by Two-Photon-Excited Band-Edge Photoluminescence
			2012A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2012B3321	BL08B2	土田 秀一	
			2013A3321	BL08B2	土田 秀一	
			2013B3321	BL08B2	土田 秀一	
			2014A3321	BL08B2	土田 秀一	
31186	Atsuhiko Nishida	8 (2015) 111801	2015A1441	BL02B2	水口 佳一	High Thermoelectric Performance and Low Thermal Conductivity of Densified LaOBiSSe

Biochemical and Biophysical Research Communications

30871	Yota Fukuda	464 (2015) 622-628	2013A1866	BL38B1	門 祐示	Insights into Unknown Foreign Ligand in Copper Nitrite Reductase
			2013A1592	BL38B1	福田 庸太	
30984	Takuya Uemura	469 (2016) 158-163	2014A1855	BL26B2	森本 幸生	The Catalytic Mechanism of Decarboxylative Hydroxylation of Salicylate Hydroxylase Revealed by Crystal Structure Analysis at 2.5 Å Resolution
			2013A6856	BL44XU	森本 幸生	
			2013B6856	BL44XU	森本 幸生	
			2014A6956	BL44XU	森本 幸生	
31084	Yuri Sogabe	473 (2016) 476-481	2014B6920	BL44XU	木下 誉富	A Crucial Role of Cys218 in Configuring an Unprecedented Auto-Inhibition Form of MAP2K7
			2014B6700	BL44XU	大野 美恵	

Biochemistry-1

31015	Masayoshi Nakasako	49 (2010) 6953-6962	2005B0380	BL40B2	加藤 晃一	Redox-Dependent Domain Rearrangement of Protein Disulfide Isomerase from a Thermophilic Fungus
-------	--------------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Biochemistry-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31077	Yoshihiko Furuike	55 (2016) 1801-1812	2012B1203	BL38B1	神谷 信夫	ADP-Ribose Pyrophosphatase Reaction in Crystalline State Conducted by Consecutive Binding of Two Manganese(II) Ions as Cofactors
			2013A1611	BL38B1	古池 美彦	
			2011B1482	BL38B1	神谷 信夫	
31239	Jeyakanthan Jeyaraman	49 (2010) 2687-2696	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Substrate Specificity Determinants of the Methanogen Homoacnitase Enzyme: Structure and Function of the Small Subunit
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	

Bulletin of the Chemical Society of Japan

30873	Shohei Yamashita	88 (2015) 1629-1635	2013B1420	BL28B2	稲田 康宏	Kinetic Study on Solid-Phase Reduction of Silica-Supported Nickel Oxide Species
30916	Hikaru Takaya	88 (2015) 410-418	2013B1717	BL14B2	磯崎 勝弘	Investigation of Organoiron Catalysis in Kumada-Tamao-Corriu-Type Cross-Coupling Reaction Assisted by Solution-Phase X-ray Absorption Spectroscopy
			2014A1565	BL14B2	磯崎 勝弘	
			2014B1654	BL14B2	磯崎 勝弘	
31062	Munenori Numata	88 (2015) 471-479	2014B1133	BL40B2	沼田 宗典	Synchronized Activation of π -Conjugated Molecules toward Self-Assembly: Precise Controlling the Hysteresis of the Metastable State along Microflow

Chemistry of Materials

31039	Shinichi Nishimura	28 (2016) 2393-2399	2014A1196	BL02B2	西村 真一	High-Temperature Neutron and X-ray Diffraction Study of Fast Sodium Transport in Alluaudite-type Sodium Iron Sulfate
			2015A1503	BL02B2	西村 真一	
31369	Toyoki Okumura	27 (2015) 2839-2847	2013B1587	BL19B2	奥村 豊旗	Structural Changes in $\text{Li}_2\text{CoPO}_4\text{F}$ during Lithium-Ion Battery Reactions
			2014A1461	BL01B1	奥村 豊旗	
31352	Zhigang Hu	28 (2016) 2659-2667	2015B1546	BL02B2	堀毛 悟史	Direct Synthesis of Hierarchically Porous Metal–Organic Frameworks with High Stability and Strong Brønsted Acidity: The Decisive Role of Hafnium in Efficient and Selective Fructose Dehydration

Journal of Alloys and Compounds

31140	Yusuke Onuki	653 (2015) 195-201	2014A1515	BL28B2	藤枝 俊	Local Stress Development in Polycrystalline Fe-17mol%Ga Alloy under Tensile Loading - In situ Measurement using Synchrotron X-ray Micro-Beam
31225	Phuoc Huu Le	679 (2016) 350-357	2012B4128	BL12B2	Jian Sheng-Rui	Nanomechanical, Structural, and Transport Properties of $\text{Bi}_3\text{Se}_2\text{Te}$ Thin Films
31422	Guang Zeng	685 (2016) 471-482	2012B1440	BL37XU	野北 和宏	The Influence of Ageing on the Stabilisation of Interfacial $(\text{Cu,Ni})_6(\text{Sn,Zn})_5$ and $(\text{Cu,Au,Ni})_6\text{Sn}_5$ Intermetallics in Pb-free Ball Grid Array (BGA) Solder Joints
			2013B1524	BL37XU	野北 和宏	

Journal of Medicinal Chemistry

30966	Yi-Hui Peng	59 (2016) 282-293	2013A4012	BL12B2	Wu Suying	Important Hydrogen Bond Networks in Indoleamine 2,3-Dioxygenase 1 (IDO1) Inhibitor Design Revealed by Crystal Structures of Imidazoleisoindole Derivatives with IDO1
30969	Chih Hsiang Tu	59 (2016) 3906-3919	2013A4012	BL12B2	Wu Suying	Pyrazolylamine Derivatives Reveal the Conformational Switching between Type I and Type II Binding Modes of Anaplastic Lymphoma Kinase (ALK)
31246	Mohane Selvaraj Coumar	53 (2010) 4980-4988	2008A4016	BL12B2	Wu Suying	Fast-Forwarding Hit to Lead: Aurora and Epidermal Growth Factor Receptor Kinase Inhibitor Lead Identification
			2008B4008	BL12B2	Wu Suying	
			2009A4002	BL12B2	Wu Suying	

The Journal of Physical Chemistry B-1

31005	Daisuke Matsuoka	114 (2010) 4652-4663	1999A0240	BL41XU	中迫 雅由	Prediction of Hydration Structures around Hydrophilic Surfaces of Proteins by Using the Empirical Hydration Distribution Functions from a Database Analysis
			1999B0056	BL45XU	中迫 雅由	
			2001A0349	BL40B2	中迫 雅由	
31006	Daisuke Matsuoka	113 (2009) 11274-11292	1999A0240	BL41XU	中迫 雅由	Probability Distributions of Hydration Water Molecules around Polar Protein Atoms Obtained by a Database Analysis
			1999B0056	BL45XU	中迫 雅由	
			2001A0349	BL40B2	中迫 雅由	
			2003B0979	BL38B1	中迫 雅由	

The Journal of Physical Chemistry B-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31306	Soshi Saito	120 (2016) 3378-3387	2011A1373	BL35XU	梅林 泰宏	Li ⁺ Local Structure in Hydrofluoroether Diluted Li-Glyme Solvate Ionic Liquid
			2012A1571	BL04B2	土井 寛之	
			2012A1669	BL04B2	梅林 泰宏	
			2012A1682	BL04B2	上野 和英	
			2012B1709	BL04B2	土井 寛之	

Journal of Physics: Condensed Matter

30799	Shin-ichi Fujimori	28 (2016) 153002	2009B3821	BL23SU	川崎 郁斗	Band Structures of 4f and 5f Materials Studied by Angle-Resolved Photoelectron Spectroscopy
			2010B3831	BL23SU	保井 晃	
			2011A3821	BL23SU	川崎 郁斗	
			2011B3831	BL23SU	保井 晃	
30879	Kirill Mitrofanov	26 (2014) 475502	2013B1271	BL01B1	Kolobov Alexander	Study of Band Inversion in the Pb _x Sn _{1-x} Te Class of Topological Crystalline Insulators using X-ray Absorption Spectroscopy
31393	Shogo Kawaguchi	28 (2016) 296001	2014B1759	BL02B2	河口 彰吾	Suppression of Phase Transitions at Low Temperature by Chromium Substitution in Vanadium Spinel Fe(V _{1-x} Cr _x) ₂ O ₄
			2014A1645	BL02B2	河口 彰吾	
			2015A1434	BL02B2	河口 彰吾	

Journal of Structural Biology

31254	Kuo-Wei Hung	170 (2010) 501-512	2008B4001	BL12B2	Hsiao Chwan Deng	Structural Fold, Conservation and Fe(II) Binding of the Intracellular Domain of Prokaryote FeoB
31257	Veerendra Kumar	176 (2011) 409-413	2010A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Structural Characterization of BVU_3255, a Methyltransferase from Human Intestine Antibiotic Resistant Pathogen <i>Bacteroides vulgatus</i>
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	
31268	Vikramjeet Singh Tadwal	180 (2012) 509-518	2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Relevance of the Conserved Histidine and Asparagine Residues in the Phosphate-Binding Loop of the Nucleotide Binding Subunit B of A ₁ A ₀ ATP Synthases

Journal of Synchrotron Radiation

30919	Kenji Tamasaku	23 (2016) 331-333	2014A8004	BL3	玉作 賢治	Inline Spectrometer for Shot-by-Shot Determination of Pulse Energies of a Two-Color X-ray Free-Electron Laser
31009	Yuki Sekiguchi	23 (2016) 312-323	2013A8043	BL3	中迫 雅由	Classification and Assessment of Retrieved Electron Density Maps in Coherent X-ray Diffraction Imaging using Multivariate Analysis
			2013B8049	BL3	中迫 雅由	
			2014A8033	BL3	中迫 雅由	
31193	Yi-Wei Tsai	23 (2016) 658-664	2015A4263	BL12XU	Chang Shih Lin	Sapphire Hard X-ray Fabry-Perot Resonators for Synchrotron Experiments

Materials Transactions

31091	Hiroki Adachi	(2016) online publication 15 Apr. 2016	2013A1243	BL46XU	足立 大樹	Elastic and Plastic Deformation Behavior Studied by <i>In-Situ</i> Synchrotron X-ray Diffraction in Nanocrystalline
			2014B1019	BL46XU	足立 大樹	
			2012B1863	BL46XU	足立 大樹	
31309	Nobuhiro Yasuda	57 (2016) 1010-1013	2012B1007	BL40XU	相澤 一也	Measurement of Thermal Expansion Coefficient of 18R-Synchronized Long-Period Stacking Ordered Magnesium Alloy
			2013A1004	BL40XU	相澤 一也	
			2013A1052	BL40XU	安田 伸広	
			2013B1003	BL40XU	相澤 一也	
			2013B1087	BL40XU	安田 伸広	
			2014A1006	BL40XU	相澤 一也	
			2014A1177	BL40XU	安田 伸広	
			2014B1012	BL40XU	相澤 一也	
			2014B1562	BL40XU	安田 伸広	
			2015A1335	BL40XU	木村 滋	
31310	Kazuo Soda	57 (2016) 1040-1044	2007B3872	BL23SU	曾田 一雄	Angle-resolved Photoemission Analysis of Electronic Structures for Thermoelectric Properties of Off-stoichiometric Fe _{2-x} V _{1+x} Al Alloys
			2008A3874	BL23SU	曾田 一雄	
			2009B3877	BL23SU	曾田 一雄	
			2010A3873	BL23SU	曾田 一雄	

Polymer Journal

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30867	Itsuki Saito	48 (2016) 399-406	2014A7214	BL03XU	宮崎 司	Orientation and Relaxation Behaviors of Lamellar Microdomains of Poly(methyl methacrylate)- <i>b</i> -poly(<i>n</i> -butyl acrylate) Thin Films as Revealed by Grazing-Incidence Small-Angle X-ray Scattering
			2014B7264	BL03XU	宮崎 司	
			2015A7214	BL03XU	宮崎 司	
31360	Ryosuke Nakanishi	48 (2016) 801-806	2013A1277	BL40B2	秋葉 勇	Anomalous Small-Angle X-ray Scattering Study on the Spatial Distribution of Hydrophobic Molecules in Polymer Micelles
			2014B1419	BL40B2	秋葉 勇	
			2012B1528	BL40B2	秋葉 勇	
			2013B1683	BL40B2	木下 雅貴	
2015A1791	BL40B2	中西 亮輔				
31385	Keita Kuroiwa	48 (2016) 729-739	2015B1071	BL40B2	櫻井 伸一	Morphological Control of Hybrid Amphiphilic Poly(N-isopropylacrylamide)/metal Cyanide Complexes

Transactions of the Materials Research Society of Japan

31093	Takashi Go	41 (2016) 109-112	2013A0089	BL43IR	岡村 英一	Pressure Dependence of Far-Infrared Reflectance Spectra in Layered Iron Oxide LuFe_2O_4
			2013A1056	BL43IR	溝口 幸司	
31421	Eiji Nishibori	40 (2015) 165-168	2009A0084	BL02B2	久保田 佳基	Element-Selective Visualization for Materials Science using Synchrotron X-ray Two-Wavelength Anomalous Powder Diffraction Data
31437	Yasuhiro Yoneda	41 (2016) 197-200	2014B3607	BL14B1	米田 安宏	Local Structure Analysis of $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$, $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.4}\text{Li}_{0.1}\text{TiO}_3$, and $0.95\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3 \cdot 0.05\text{BaMn}_{1/3}\text{V}_{2/3}\text{O}_3$
			2015A3620	BL14B1	小舟 正文	
			2010A1068	BL04B2	米田 安宏	
			2009B1084	BL04B2	米田 安宏	
2008A3602	BL14B1	米田 安宏				

Advanced Materials

30981	Hefeng Cheng	27 (2015) 4616-4621	2015A1149	BL01B1	森 浩亮	A Plasmonic Molybdenum Oxide Hybrid with Reversible Tunability for Visible-Light-Enhanced Catalytic Reactions
31105	Takuji Hatakeyama	28 (2016) 2777-2781	2014B1815	BL40XU	高谷 光	Ultrapure Blue Thermally Activated Delayed Fluorescence Molecules: Efficient HOMO-LUMO Separation by the Multiple Resonance Effect
			2015A1320	BL40XU	畠山 琢次	

AIP Conference Proceedings

31083	Martin Donnelley	1696 (2016) 020011	2013A1706	BL20XU	Donnelley Martin	Non-Invasive Airway Health Measurement Using Synchrotron X-Ray Microscopy of High Refractive Index Glass Microbeads
			2013B1734	BL20XU	Donnelley Martin	
31292	Haruo Mizutani	1365 (2011) 399-402	2009B1662	BL47XU	水谷 治央	Nano-Resolution X-ray Tomography for Deciphering Wiring Diagram of Mammalian Brain
			2010A1008	BL47XU	水谷 治央	

American Mineralogist

31100	Kyoko N. Matsukage	100 (2015) 1856-1865	2011B1365	BL04B1	松影 香子	Elastic Wave Velocity Anomalies of Anorthite in a Subducting Plate: In situ Experiments
31187	Yuki Shibazaki	101 (2016) 1150-1160	2014A1472	BL04B1	柴崎 裕樹	Compressional and Shear Wave Velocities for Polycrystalline <i>bcc</i> -Fe up to 6.3 GPa and 800 K
			2014B1378	BL04B1	柴崎 裕樹	

Applied Physics Letters

31176	Ichiro Fujii	108 (2016) 172903	2016A0074	BL02B2	森吉 千佳子	Electric Field Induced Lattice Strain in Pseudocubic $\text{Bi}(\text{Mg}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3$ -modified BaTiO_3 - BiFeO_3 Piezoelectric Ceramics
			2015A0074	BL02B2	森吉 千佳子	
			2015B0074	BL02B2	森吉 千佳子	
31439	Yoshitaka Ehara	108 (2016) 212901	2005B0189	BL13XU	舟窪 浩	Large Irreversible Non-180° Domain Switching after Poling Treatment in $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ Films
			2006A1370	BL13XU	坂田 修身	
			2007A1349	BL13XU	舟窪 浩	
			2009A1356	BL13XU	舟窪 浩	
			2012A1309	BL13XU	舟窪 浩	
2012B4904	BL15XU	舟窪 浩				

Catalysis Science & Technology-1

30918	Zheng Wang	6 (2016) 1025-1032	2014B1323	BL01B1	寺村 謙太郎	Tuning the Selectivity toward CO Evolution in the Photocatalytic Conversion of CO_2 with H_2O through the Modification of Ag-Loaded Ga_2O_3 with a ZnGa_2O_4 Layer
-------	------------	-----------------------	-----------	--------	--------	---

Catalysis Science & Technology-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30975	M. Navlani-Garcia	5 (2015) 364-371	2013B1041	BL01B1	森 浩亮	Investigation of Pd Nanoparticles Supported on Zeolites for Hydrogen Production from Formic Acid Dehydrogenation

Chemical Physics Letters

30888	Toshihiko Fujimori	649 (2016) 53-59	2013B1265	BL02B2	藤森 利彦	Red-emitting π -conjugated Oligomers Infused Single-wall Carbon Nanotube Sheets
31288	Koya Inagaki	618 (2015) 203-207	2013A6500	BL44XU	山下 栄樹	Redox-dependent Conformational Transition of Catalytic Domain of Protein Disulfide Isomerase Indicated by Crystal Structure-based Molecular Dynamics Simulation

Clay Science

31407	Ryo Sasai	19 (2015) 67-71	2010A1287	BL02B2	笹井 亮	Thermodynamic Features of Anion-Exchange and Anion-Selectivity of Aluminum/Lithium-Layered Double Hydroxide
			2010B1279	BL02B2	笹井 亮	
			2011B1703	BL02B2	笹井 亮	
			2012B1770	BL02B2	笹井 亮	
			2014A1715	BL02B2	笹井 亮	
31408	Ryo Sasai	19 (2015) 1-4	2010A1287	BL02B2	笹井 亮	Methanol Effect of Anion Exchange Properties of Layered Double Hydroxides Consisting of Magnesium and Aluminum (Magnesium/Aluminum = 2)
			2010B1279	BL02B2	笹井 亮	
			2011B1703	BL02B2	笹井 亮	
			2012B1770	BL02B2	笹井 亮	

Crystal Growth & Design

31172	Masafumi Harada	16 (2016) 2860-2873	2011B1338	BL45XU	原田 雅史	In Situ Quick X-ray Absorption Fine Structure and Small-Angle X-ray Scattering Study of Metal Nanoparticle Growth in Water-in-Oil Microemulsions during Photoreduction
31258	Jou-Yin Fang	11 (2011) 2127-2134	2010A4004	BL12B2	Chen Chun Jung	Crystallization of Adenylylsulfate Reductase from <i>Desulfovibrio gigas</i> : A Strategy Based on Controlled Protein Oligomerization
			2009B4002	BL12B2	Chen Chun Jung	

FEBS Letters

31094	Takenori Shibahara	589 (2015) 1754-1760	2013A6844	BL44XU	平野 良憲	Structure of the Free Form of the N-terminal VH1 Domain of Monomeric α -catenin
			2013B6844	BL44XU	平野 良憲	
			2013B1288	BL41XU	平野 良憲	
30874	Masahiro Watanabe	589 (2015) 1200-1206	2014A6903	BL44XU	渡邊 真宏	Crystal Structure of an Acetylsterase from <i>Talaromyces cellulolyticus</i> and the Importance of a Disulfide Bond Near the Active Site

High Pressure Research

31189	Yu Nishihara	36 (2016) 121-139	2015A0075	BL04B1	入船 徹男	Determination of Pressure Effect on Thermocouple Electromotive Force using Multi-Anvil Apparatus
31163	Takehiro Kunimoto	36 (2016) 97-104	2010B2063	BL04B1	國本 健広	Pressure Generation to 50 GPa in Kawai-type Multianvil Apparatus using Newly Developed Tungsten Carbide Anvils
			2011B2096	BL04B1	國本 健広	
			2013A1364	BL04B1	國本 健広	
			2012A1080	BL04B1	國本 健広	
			2015A2064	BL04B1	丹下 慶範	

Hyperfine Interactions

30887	Makina Saito	237 (2016) 22	2014B1061	BL09XU	瀬戸 誠	Slow Dynamics in Glycerol: Collective de Gennes Narrowing and Independent Angstrom Motion
30917	Rie Haruki	237 (2016) 71	2013B1348	BL09XU	岸本 俊二	Dynamics of Iodine Anions in KI and LiI Aqueous Solutions Studied by ^{127}I Nuclear Resonant Quasi-Elastic Scattering

IEEE Transactions on Magnetics

30949	Yuki Matsumoto	51 (2015) 2100704	2014B1270	BL39XU	岡本 聡	Large Negative Magnetic Anisotropy of W/Fe/W (001) Epitaxial Trilayers
31104	Takashi Hasegawa	50 (2014) 2302004	2013A1646	BL39XU	石尾 俊二	Nanoscale Composition Control Applied on $L1_0$ FePtRh Film for Dot Patterning Using Magnetic Phase Change

IUCrJ

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30911	Ian Robinson	2 (2015) 477-478	2015A8029	BL3	Robinson Ian	Coherent Three-dimensional X-ray Cryo-imaging
31171	Ryohei Ishige	3 (2016) 211-218	2013B1440	BL40B2	高原 淳	<i>In situ</i> Ultra-Small-Angle X-ray Scattering Study under Uniaxial Stretching of Colloidal Crystals Prepared by Silica Nanoparticles Bearing Hydrogen-Bonding Polymer Grafts
			2013B1529	BL19B2	高原 淳	

The Journal of Chemical Physics

30850	Koji Yoshida	144 (2016) 134505	2011A1075	BL35XU	吉田 亨次	Structure and Collective Dynamics of Hydrated Anti-freeze Protein Type III from 180 K to 298 K by X-ray Diffraction and Inelastic X-ray Scattering
			2011B1349	BL35XU	吉田 亨次	
31121	Hiroyuki Shimada	142 (2015) 175102	2013A3810	BL23SU	横谷 明德	Nitrogen K-edge X-ray Absorption Near Edge Structure of Pyrimidine-Containing Nucleotides in Aqueous Solution
			2012B3810	BL23SU	横谷 明德	

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena

30988	Hidetoshi Miyazaki	206 (2016) 18-23	2014A1485	BL27SU	宮崎 秀俊	Electronic and Crystal Structures of Thermoelectric CaMgSi Intermetallic Compound
			2014A1160	BL47XU	曾田 一雄	
			2013B1783	BL02B2	宮崎 秀俊	
			2014A1494	BL02B2	宮崎 秀俊	
31291	Xeniya Kozina	211 (2016) 12-18	2012A1803	BL09XU	池永 英司	Development of Hard X-ray Photoelectron SPLEED-based Spectrometer Applicable for Probing of Buried Magnetic Layer Valence States

Journal of Hazardous Materials

31345	Takashi Fujimori	311 (2016) 43-50	2012B1046	BL01B1	藤森 崇	Synergetic Inhibition of Thermochemical Formation of Chlorinated Aromatics by Sulfur and Nitrogen Derived from Thiourea: Multielement Characterizations
			2012B1192	BL01B1	藤森 崇	
			2012B1359	BL01B1	高岡 昌輝	
31635	Satoshi Takeuchi	317 (2016) 602-607	2014B1320	BL37XU	橋本 洋平	Chemical Speciation and Enzymatic Impact of Silver in Antimicrobial Fabric Buried in Soil
			2015B1131	BL37XU	橋本 洋平	

Journal of Solid State Chemistry

31173	Yoshiro Kususe	239 (2016) 192-199	2015A1551	BL02B2	藤田 晃司	Structural Phase Transitions in EuNbO ₃ Perovskite
31574	Kazunari Yamaura	236 (2016) 45-54	2015B1267	BL02B2	藤田 晃司	Short Review of High-Pressure Crystal Growth and Magnetic and Electrical Properties of Solid-State Osmium Oxides
			2012B4506	BL15XU	山浦 一成	
			2013A4504	BL15XU	山浦 一成	
			2013B4503	BL15XU	山浦 一成	
			2014A4504	BL15XU	辻本 吉廣	
			2014B4501	BL15XU	山浦 一成	
			2015A4502	BL15XU	Belik Alexei	

Journal of the Electrochemical Society

31399	Yoshinari Makimura	163 (2016) A1450-A1456	2013A7008	BL33XU	野中 敬正	Studying the Charging Process of a Lithium-Ion Battery toward 10 V by In Situ X-ray Absorption and Diffraction: Lithium Insertion/Extraction with Side Reactions at Positive and Negative Electrodes
			2013B7008	BL33XU	野中 敬正	
			2014A7008	BL33XU	野中 敬正	
31200	Benoit Mortemard de Boisse	163 (2016) A1469-A1473	2015A1503	BL02B2	西村 真一	Alkaline Excess Strategy to NASICON-Type Compounds towards Higher-Capacity Battery Electrodes

Macromolecules

30864	Masanao Sato	49 (2016) 2071-2076	2013B1171	BL40B2	高原 淳	Precise Synthesis of Poly(methyl methacrylate) Brush with Well-Controlled Stereoregularity Using a Surface-Initiated Living Anionic Polymerization Method
			2014A1228	BL02B2	高原 淳	
			2014A1222	BL40B2	高原 淳	
			2014B1286	BL40B2	高原 淳	
31150	Rintaro Takahashi	49 (2016) 3091-3099	2014B1715	BL40B2	高橋 倫太郎	Reversible Vesicle-Spherical Micelle Transition in a Polyion Complex Micellar System Induced by Changing the Mixing Ratio of Copolymer Components
			2015A1804	BL40B2	高橋 倫太郎	
			2015B1674	BL40B2	高橋 倫太郎	

Materials Research Express

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31157	Yasutaka Tsuda	3 (2016) 035014	2015A3870	BL23SU	岡田 美智雄	Surface Temperature Dependence of Oxidation of Cu ₃ Au(111) by an Energetic Oxygen Molecule
			2014B3870	BL23SU	岡田 美智雄	
			2014A3870	BL23SU	岡田 美智雄	
31403	Seiya Shimono	3 (2016) 066101	2014A1429	BL02B2	久保田 佳基	Phase Transitions and Off-Stoichiometric Effects of Vanadium Spinel Oxide CoV ₂ O ₄
			2014B1521	BL02B2	久保田 佳基	
			2014B1759	BL02B2	河口 彰吾	

Molecular Microbiology

30893	Emmanuel Oluwadare Balogun	94 (2014) 1315-1329	2013A6843	BL44XU	原田 繁春	Molecular Basis for the Reverse Reaction of African Human Trypanosomes Glycerol Kinase
			2013B6843	BL44XU	原田 繁春	
31212	Miki Kinoshita	(2016) Accepted manuscript online: 13 May 2016	2011B1604	BL41XU	今田 勝巳	Rearrangements of α -helical Structures of FlgN Chaperone Control the Binding Affinity for its Cognate Substrates during Flagellar Type III Export
			2013B1305	BL41XU	今田 勝巳	

Nature

31374	Kenji Ohta	534 (2016) 95-98	2012B1131	BL10XU	太田 健二	Experimental Determination of the Electrical Resistivity of Iron at Earth's Core Condition
			2012B1212	BL10XU	桑山 靖弘	
			2009A0087	BL10XU	廣瀬 敬	
			2014A0080	BL10XU	廣瀬 敬	
31489	Yuu Hirano	534 (2016) 281-284	2015B1041	BL41XU	竹田 一旗	Charge-Density Analysis of an Iron-Sulfur Protein at an Ultra-High Resolution of 0.48 Å
			2014B1975	BL26B1	竹田 一旗	
			2010B1284	BL41XU	竹田 一旗	
			2010A1237	BL41XU	竹田 一旗	
			2009A1264	BL41XU	竹田 一旗	
			2008B1337	BL41XU	竹田 一旗	
			2008A1449	BL41XU	竹田 一旗	
			2007B2047	BL41XU	竹田 一旗	
2015B1037	BL41XU	竹田 一旗				

Physica Status Solidi B

31090	Charith Jayathilaka	253 (2016) 765-769	2013B1207	BL04B2	Kumara Rosantha	Annealing Effects of the Untreated and Sulfur-Treated Electrodeposited n-type and p-type Cuprous Oxide Thin Films
			2014A1321	BL04B2	坂田 修身	
			2014B1434	BL04B2	Jayathilaka Charith	
31417	Jens Stellhorn	253 (2016) 1038-1045	2014A1624	BL13XU	Stellhorn Jens	Short- and Intermediate-Range Order in Amorphous GeTe
			2014B1733	BL13XU	Stellhorn Jens	

Physical Chemistry Chemical Physics

30982	Kohsuke Mori	17 (2015) 24086-24091	2013B1041	BL01B1	森 浩亮	Nickel-Supported Carbon Nitride Photocatalyst Combined with Organic Dye for Visible-Light-Driven Hydrogen Evolution from Water
			2014A1045	BL01B1	森 浩亮	
31107	Katsuro Hayashi	18 (2016) 8186-8195	2013A4710	BL15XU	大橋 直樹	Green Apatites: Hydride Ions, Electrons and Their Interconversion in the Crystallographic Channel

Physics and Chemistry of Minerals

30811	Ayako Shinozaki	43 (2016) 277-285	2014A1038	BL43IR	篠崎 彩子	Preferential Dissolution of SiO ₂ from Enstatite to H ₂ Fluid under High Pressure and Temperature
31180	Shuangmeng Zhai	43 (2016) 307-314	2013B1257	BL04B1	Zhai Shuangmeng	High-Pressure X-ray Diffraction and Raman Spectroscopy of CaFe ₂ O ₄ -type β -CaCr ₂ O ₄
			2014A1736	BL04B1	Zhai Shuangmeng	

Structural Dynamics-1

31359	Tetsuo Katayama	3 (2016) 034301	2014B8071	BL3	片山 哲夫	A Beam Branching Method for Timing and Spectral Characterization of Hard X-ray Free-Electron Lasers
			2014A8053	BL3	片山 哲夫	
			2013B8072	BL3	片山 哲夫	
			理研	BL29XU		

Structural Dynamics-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31415	Kyung Hwan Kim	3 (2016) 043209	2013A8053	BL3	足立 伸一	Femtosecond X-ray Solution Scattering Reveals that Bond Formation Mechanism of a Gold Trimer Complex is Independent of Excitation Wavelength
			2013B8036	BL3	Ihee Hyotcherl	
			2013B8059	BL3	足立 伸一	
			2014A8042	BL3	足立 伸一	
			2014A8022	BL3	Ihee Hyotcherl	
			2015A8058	BL3	足立 伸一	
2015B8055	BL3	足立 伸一				

Structure

31053	Kazuki Kato	23 (2015) 843-850	2014B1150	BL41XU	石井 亮平	Structural Basis for the Catalytic Mechanism of DncV, Bacterial Homolog of Cyclic GMP-AMP Synthase
31284	Tadashi Satoh	22 (2014) 731-743	2011B6500	BL44XU	山下 栄樹	Structural Basis for Proteasome Formation Controlled by an Assembly Chaperone Nas2

The Journal of Chemical Physics

30850	Koji Yoshida	144 (2016) 134505	2011A1075	BL35XU	吉田 亨次	Structure and Collective Dynamics of Hydrated Antifreeze Protein Type III from 180 K to 298 K by X-ray Diffraction and Inelastic X-ray Scattering
			2011B1349	BL35XU	吉田 亨次	
31121	Hiroyuki Shimada	142 (2015) 175102	2013A3810	BL23SU	横谷 明德	Nitrogen K-edge X-ray Absorption Near Edge Structure of Pyrimidine-Containing Nucleotides in Aqueous Solution
			2012B3810	BL23SU	横谷 明德	

日本結晶学会誌 (Journal of the Crystallographic Society of Japan)

31147	Kazuhiro Fuchizaki	58 (2016) 42-47	2015A3785	BL22XU	淵崎 員弘	Second Critical Phenomena Expected in Tin Tetraiodide
31427	Ayano Chiba	58 (2016) 48-53	2014B1425	BL04B2	千葉 文野	Intermediate-Range Order in Structurally Disordered Systems: Voids and Pressure Dependence
			2010A1382	BL10XU	千葉 文野	
			2010B1428	BL10XU	千葉 文野	

炭素 (Tanso)

31164	Tomonori Ohba	2014 (2014) 91-103	2013A1030	BL04B2	大場 友則	Water and Hydrate Structures in Carbon Nanopores
			2012B1070	BL04B2	大場 友則	
			2012A1152	BL02B2	大場 友則	
31630	Toshihiko Fujimori	273 (2016) 89-95	2012B1064	BL02B2	藤森 利彦	Carbon Nanotube-Template Synthesis of Artificial One-dimensional Conductors using Chalcogen Elements

ACS Central Science

31056	Selvan Demir	2 (2016) 253-265	2012B3613	BL14B1	矢板 毅	Extraction of Lanthanide and Actinide Ions from Aqueous Mixtures Using a Carboxylic Acid-Functionalized Porous Aromatic Framework
			2013B3504	BL11XU	塩飽 秀啓	
			2013B3613	BL14B1	矢板 毅	

ACS Nano

30901	Takashi Tsuchiya	10 (2016) 1655-1661	2014B4601	BL15XU	土屋 敬志	<i>In Situ</i> Tuning of Magnetization and Magnetoresistance in Fe ₃ O ₄ Thin Film Achieved with All-Solid-State Redox Device
-------	------------------	------------------------	-----------	--------	-------	---

Acta Biomaterialia

31115	Manami Mori	28 (2015) 215-224	2014A3781	BL22XU	佐藤 成男	Strengthening of Biomedical Ni-free Co-Cr-Mo Alloy by Multipass "Low-Strain-per-Pass" Thermomechanical Processing
-------	-------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Acta Crystallographica Section A

30815	Yuki Takayama	72 (2016) 179-189	2012A8010	BL3	米倉 功治	Cryogenic Coherent X-ray Diffraction Imaging of Biological Samples at SACLA: A Correlative Approach with Cryo-Electron and Light Microscopy
			2012B8037	BL3	中迫 雅由	
			2013A8043	BL3	中迫 雅由	
			2013B8049	BL3	中迫 雅由	
			2014A8033	BL3	中迫 雅由	
			2014B8052	BL3	中迫 雅由	

Acta Crystallographica Section C

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30914	Takanori Nakane	71 (2015) 2519-2525	2013B8045	BL3	岩田 想	Native Sulfur/Chlorine SAD Phasing for Serial Femtosecond Crystallography
			2014A8032	BL3	岩田 想	
			2014B8050	BL3	岩田 想	
			2014B8051	BL3	南後 恵理子	

Acta Materialia

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30856	Hiroyuki Toda	107 (2016) 310-324	2015A0076	BL20XU	戸田 裕之	Diffraction-Amalgamated Grain Boundary Tracking for Mapping 3D Crystallographic Orientation and Strain Fields during Plastic Deformation
			2014B1156	BL20XU	戸田 裕之	
			2011B1116	BL20XU	戸田 裕之	

Advanced Electronic Materials

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30848	Margaret Cosgriff	2 (2016) 201500204	2012B1551	BL13XU	Evans Paul	Nanosecond Phase Transition Dynamics in Compressively Strained Epitaxial BiFeO ₃
			2012A1105	BL13XU	Evans Paul	

Advances in Materials Science and Engineering

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31114	Hiroshi Suzuki	2016 (2016) 8936084	2013B3724	BL22XU	鈴木 裕士	Nanostructural Deformation Analysis of Calcium Silicate Hydrate in Portland Cement Paste by Atomic Pair Distribution Function
			2014A3724	BL22XU	鈴木 裕士	
			2014B3724	BL22XU	鈴木 裕士	

Analytical Sciences

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31031	Atsushi Funatsuki	32 (2016) 207-213	2013A1733	BL01B1	船附 淳志	Forensic Identification of Automobile Window Glass Manufacturers in Japan Based on the Refractive Index, X-ray Fluorescence, and X-ray Absorption Fine Structure
			2012B1108	BL14B2	船附 淳志	

Angewandte Chemie

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31256	Hsing-Ju Wu	122 (2010) 347-350	2009A4003	BL12B2	Wang Andrew	Structural Basis of α -Fucosidase Inhibition by Iminocyclitols with K_i Values in the Micro- to Picomolar Range
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	

Antiviral Research

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31270	Chung-ke Chang	103 (2014) 39-50	2008B4001	BL12B2	Hsiao Chwan Deng	The SARS Coronavirus Nucleocapsid Protein - Forms and Functions

Annual Review of Plant Biology

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31380	Jian-Ren Shen	66 (2015) 23-48	2012A1245	BL41XU	沈 建仁	The Structure of Photosystem II and the Mechanism of Water Oxidation in Photosynthesis
			2012B1399	BL41XU	沈 建仁	
			2013A1166	BL41XU	沈 建仁	
			2013B1259	BL41XU	沈 建仁	
			2014A1243	BL41XU	沈 建仁	
			2014B1281	BL41XU	沈 建仁	
			2014B8048	BL3	沈 建仁	

Applied Microbiology and Biotechnology

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31479	Yukari Ohta	98 (2014) 6667-6677	2011A1881	BL26B2	殿塚 隆史	Enhancing Thermostability and the Structural Characterization of <i>Microbacterium saccharophilum</i> K-1, β -fructofuranosidase

Applied Surface Science

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31264	Hong-Ying Chen	338 (2015) 113-119	2013A4132	BL12B2	Lee Jiann-Shing	Crednerite-CuMnO ₂ Thin Films Prepared using Atmospheric Pressure Plasma Annealing

ASME Proceedings

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31641	Hiroyuki Tsuritani	(2015) IPACK2015-48553	2014A1521	BL20XU	岡本 佳之	Nondestructive Observation of Thermal Fatigue Crack Propagation in FBGA and Die Attached Solder Joints by Synchrotron Radiation X-Ray Laminography
			2009B1134	BL20XU	釣谷 浩之	
			2011A1198	BL20XU	釣谷 浩之	

Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31217	Chun Chan	1862 (2016) 1453-1458	2013A1109	BL45XU	Ochala Julien	Myopathy-inducing Mutation H40Y in <i>ACTA1</i> Hampers Actin Filament Structure and Function
			2013B1075	BL45XU	Ochala Julien	
			2015A1145	BL40XU	Ochala Julien	

Biomacromolecules

30851	Taiyo Yoshioka	17 (2016) 1437-1448	2014B1027	BL40B2	吉岡 太陽	Molecular Orientation Enhancement of Silk by the Hot-Stretching-Induced Transition from α -Helix-HFIP Complex to β -Sheet
			2015B1184	BL40B2	吉岡 太陽	

Calphad

30855	Norbert Mattern	52 (2016) 8-20	2014B1108	BL04B2	水野 章敏	Experimental and Thermodynamic Assessment of the La-Ti and La-Zr Systems
-------	-----------------	-------------------	-----------	--------	-------	--

Carbohydrate Polymers

31344	Yoshiaki Yuguchi	147 (2016) 69-78	2014A1816	BL19B2	湯口 宜明	Primary Structure, Conformation in Aqueous Solution, and Intestinal Immunomodulating Activity of Fucoidan from Two Brown Seaweed Species <i>Sargassum crassifolium</i> and <i>Padina australis</i>
-------	------------------	---------------------	-----------	--------	-------	--

Catalysis Letters

31492	Satoshi Kameoka	146 (2016) 1309-1316	2015B4900	BL15XU	亀岡 聡	One-Step Synthesis of a High Performance Pt-Fe ₃ O ₄ Catalyst: Intermetallic Al ₁₃ Fe ₄ as a Platform and Precursor
			2015A4901	BL15XU	藤田 伸尚	
			2015A4900	BL15XU	小廣 和哉	
			2014B4901	BL15XU	亀岡 聡	
			2014A4900	BL15XU	小廣 和哉	

Cellulose

31075	Hitomi Miyamoto	23 (2016) 2099-2115	2013B1073	BL40B2	山根 千弘	Structure of Cellulose/Direct Dye Complex Regenerated from Supercritical Water
			2013A1055	BL40B2	山根 千弘	

Ceramics International

30857	Koji Nagahara	42 (2016) 7730-7741	2012B1750	BL04B2	李 金望	Rheology Printing of an Ultra-Fine Conductive Ru-La-O Line
			2015A1875	BL04B2	李 金望	

ChemElectroChem

31608	Nana Aoki	3 (2016) 959-965	2013A4501	BL15XU	増田 卓也	Structural Study of Electrochemically Lithiated Si(111) by using Soft X-ray Emission Spectroscopy Combined with Scanning Electron Microscopy and through X-ray Diffraction Measurements
			2013B4502	BL15XU	増田 卓也	
			2014A4500	BL15XU	魚崎 浩平	
			2014B4503	BL15XU	近藤 敏啓	
			2015A4500	BL15XU	近藤 敏啓	
			2015B4500	BL15XU	近藤 敏啓	

Chemical Engineering Science

31127	Kyuya Nakagawa	143 (2016) 287-296	2014B1935	BL19B2	中川 究也	Structural Changes in Casein Aggregates under Frozen Conditions Affect the Entrapment of Hydrophobic Materials and the Digestibility of Aggregates
-------	----------------	-----------------------	-----------	--------	-------	--

Chemical Physics

31012	Daisuke Matsuoka	419 (2013) 59-64	1999A0240	BL41XU	中迫 雅由	Application of Empirical Hydration Distribution Functions around Polar Atoms for Assessing Hydration Structures of Proteins
			1999B0056	BL45XU	中迫 雅由	
			2001A0349	BL40B2	中迫 雅由	
			2003B0979	BL38B1	中迫 雅由	

Chemistry - An Asian Journal

30995	Sireenart Surinwong	11 (2016) 486-490	2015A1520	BL02B2	吉成 信人	An Extremely Porous Hydrogen-Bonded Framework Composed of D-Penicillaminato Co ^{III} ₂ Au ^I ₃ Complex Anions and Aqua Cobalt(II) Cations: Formation and Stepwise Structural Transformation
			2015A1506	BL02B2	今野 巧	
			2014B1021	BL02B1	今野 巧	

ChemMedChem

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31249	Mohane Selvaraj Coumar	5 (2010) 255-267	2009A4002	BL12B2	Wu Suying	Identification, SAR Studies, and X-ray Co-crystallographic Analysis of a Novel Furanopyrimidine Aurora Kinase A Inhibitor
			2008B4008	BL12B2	Wu Suying	

CrystEngComm

31101	Zhigang Hu	18 (2016) 2803-2807	2015B1546	BL02B2	堀毛 悟史	A pH-responsive Phase Transformation of a Sulfonated Metal–Organic Framework from Amorphous to Crystalline for Efficient CO ₂ Capture
-------	------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Dalton Transactions

31362	Lars Lauterbach	45 (2016) 7215-7219	2014B1032	BL09XU	Wang Hongxin	Characterization of the [3Fe–4S] ^{0/1+} Cluster from the D14C Variant of <i>Pyrococcus furiosus</i> Ferredoxin via Combined NRVS and DFT Analyses
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	--------------	--

Diamond & Related Materials

31454	Hitoshi Sumiya	58 (2015) 221-225	2014A8004	BL3	玉作 賢治	HPHT Synthesis and Crystalline Quality of Large High-Quality (001) and (111) Diamond Crystals
-------	----------------	----------------------	-----------	-----	-------	---

Earth, Planets and Space

30913	Takashi Mikouchi	66 (2014) 82-88	2010B1415	BL37XU	三河内 岳	Mineralogy and Crystallography of Some Itokawa Particles Returned by the Hayabusa Asteroidal Sample Return Mission
-------	------------------	--------------------	-----------	--------	-------	--

Endocrinology

30882	Rajesh Katare	157 (2016) 432-445	2014A1066	BL28B2	Schwenke Daryl	Ghrelin Promotes Functional Angiogenesis in a Mouse Model of Critical Limb Ischemia Through Activation of Proangiogenic MicroRNAs
-------	---------------	-----------------------	-----------	--------	----------------	---

European Polymer Journal

31361	Ryosuke Nakanishi	(2015) Available online 30 Dec. 2015	2012B1799	BL40B2	秋葉 勇	Spatial Distribution of Hydrophobic Compounds in Polymer Micelles as Explored by Anomalous Small-Angle X-ray Scattering Near Br K-edge
			2014A1418	BL40B2	秋葉 勇	
			2013A1277	BL40B2	秋葉 勇	
			2015A1791	BL40B2	中西 亮輔	

Experimental Eye Research

31047	Mehdi Bahrami	140 (2015) 19-27	2015A1864	BL20B2	Pierscionek Barbara	Refractive Index Degeneration in Older Lenses: A Potential Functional Correlate to Structural Changes that Underlie Cataract Formation
			2014A1710	BL20B2	Pierscionek Barbara	
			2013A1651	BL20B2	Pierscionek Barbara	

The FEBS Journal

30881	Kazuhiko Ishikawa	282 (2015) 2540-2552	2013A6803	BL44XU	石川 一彦	Crystal Structure of β -galactosidase from <i>Bacillus circulans</i> ATCC31382 (BgaD) and the Construction of the Thermophilic Mutants
			2013B6803	BL44XU	石川 一彦	
			2014A6903	BL44XU	渡邊 真宏	
			2014B6903	BL44XU	渡邊 真宏	

Ferroelectrics

31356	Yasuhiro Yoneda	485 (2015) 34-41	2011B1129	BL04B2	米田 安宏	Local Structure Analysis of ATiO ₃ (A = Sr, Ba, Pb)
			2012B3608	BL14B1	米田 安宏	

Food Research International

31126	Teeraya Jarunglumlert	75 (2015) 166-173	2014B1935	BL19B2	中川 究也	Digestibility and Structural Parameters of Spray-Dried Casein Clusters under Simulated Gastric Conditions
-------	-----------------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Food Structure

31125	Teeraya Jarunglumlert	5 (2015) 42-50	2014A1223	BL40B2	中川 究也	Influence of Aggregate Structure of Casein on the Encapsulation Efficiency of β -carotene Entrapped via Hydrophobic Interaction
-------	-----------------------	-------------------	-----------	--------	-------	---

Geobiology

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30908	Sakiko Kikuchi	14 (2016) 374-389	2013A1613	BL01B1	菊池 早希子	Limited Reduction of Ferrihydrite Encrusted by Goethite in Freshwater Sediment
			2012A1589	BL01B1	菊池 早希子	

Geochemical Journal

30869	Yoshio Takahashi	49 (2015) 653-674	2013B1290	BL01B1	高橋 嘉夫	Transfer of Rare Earth Elements (REE) from Manganese Oxides to Phosphates during Early Diagenesis in Pelagic Sediments Inferred from REE Patterns, X-ray Absorption Spectroscopy, and Chemical Leaching Method
			2015B0118	BL01B1	高橋 嘉夫	

Geochemistry Geophysics Geosystems

31214	Toshihiro Yoshimura	17 (2016) 1383-1400	2015B1709	BL27SU	伊左治 雄太	An X-ray Spectroscopic Perspective on Messinian Evaporite from Sicily: Sedimentary Fabrics, Element Distributions, and Chemical Environments of S and Mg
			2014B1721	BL27SU	伊左治 雄太	

Geophysical Research Letters

31199	Shoh Tagawa	43 (2016) 3686-3692	2014A0080	BL10XU	廣瀬 敬	Compression of Fe-Si-H Alloys to Core Pressures
-------	-------------	------------------------	-----------	--------	------	---

Hydrogen- and Hydration-Sensitive Structural Biology

31025	Masayoshi Nakasako	(2006) 135-139	1999A0240	BL41XU	中迫 雅由	Water-protein Interactions Studied by Cryogenic X-ray Crystallography
			1999B0056	BL45XU	中迫 雅由	
			2001A0349	BL40B2	中迫 雅由	

Inorganic Chemistry Frontiers

30994	Hal Suzuki	3 (2016) 274-278	2015A1520	BL02B2	吉成 信人	A Terahertz Absorption Spectroscopy Study of Structural Changes in D-penicillaminato Cu ₂ Fe ₁₄ B Clusters Induced by Water Desorption
			2015A1506	BL02B2	今野 巧	

Intermetallics

31185	J. Wang	69 (2016) 42-46	2013B1640	BL25SU	矢野 正雄	Mixed-valence State of Ce and its Individual Atomic Moments in Ce ₂ Fe ₁₄ B Studied by Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism
-------	---------	--------------------	-----------	--------	-------	---

The International Journal of Biochemistry & Cell Biology

31222	Shigeru Sugiyama	76 (2016) 87-97	2010A1537	BL41XU	杉山 成	Molecular Mechanism Underlying Promiscuous Polyamine Recognition by Spermidine Acetyltransferase
			2010B1261	BL38B1	杉山 成	
			2013A6827	BL44XU	杉山 成	
			2013B6827	BL44XU	杉山 成	
			2014A6928	BL44XU	杉山 成	
			2014B6928	BL44XU	杉山 成	

International Journal of Biological Macromolecules

31293	Yusui Sato	91 (2016) 151-157	2014A1153	BL40XU	織田 昌幸	Structural Dynamics of a Single-chain Fv Antibody against (4-hydroxy-3-nitrophenyl)acetyl
			2013A1171	BL40XU	織田 昌幸	
			2013A1883	BL40XU	関口 博史	
			2012B1199	BL40XU	織田 昌幸	

International Journal of Fracture

30858	Md. Shahnewaz Bhuiyan	200 (2016) 13-29	2011A1203	BL20XU	戸田 裕之	Influences of Hydrogen on Deformation and Fracture Behaviors of High Zn ₇ XXX Aluminum Alloys
			2013B1324	BL20XU	戸田 裕之	
			2012B1625	BL20XU	戸田 裕之	
			2014B1157	BL20XU	戸田 裕之	
			2014A1018	BL20XU	戸田 裕之	
			2015A0076	BL20XU	戸田 裕之	

International Journal of Molecular Sciences

30889	Daniel Ken Inaoka	16 (2015) 15287-15308	2013A6843	BL44XU	原田 繁春	Structural Insights into the Molecular Design of Flutolanil Derivatives Targeted for Fumarate Respiration of Parasite Mitochondria
			2013B6843	BL44XU	原田 繁春	

International Journal of Obesity

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30878	Crystal Diong	40 (2016) 938-946	2013A1124	BL28B2	Schwenke Daryl	Sympathetic Hyper-Excitation in Obesity and Pulmonary Hypertension: Physiological Relevance to the 'Obesity Paradox'
			2012B1233	BL28B2	Schwenke Daryl	

ISIJ International

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31216	Hiroyuki Toda	56 (2016) 883-892	2012B1595	BL20XU	戸田 裕之	3D Fracture Behaviours in Dual-phase Stainless Steel
			2012B1629	BL20XU	東 昌史	

Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30902	Satoshi Sugita	1 (2015) 034003	2012B1085	BL20B2	粟木 久光	Studies of the Moisture Absorption of Thin Carbon Fiber Reinforced Plastic Substrates for X-ray Mirrors
			2013A1483	BL20B2	粟木 久光	
			2013B1423	BL20B2	粟木 久光	
			2014B1191	BL20B2	粟木 久光	

Journal of Bioenergetics and Biomembranes

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31238	Asha Manikoth Balakrishna	42 (2010) 311-320	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	Crystal and Solution Structure of the C-terminal Part of the <i>Methanocaldococcus jannaschii</i> A ₁ A ₀ ATP Synthase Subunit E Revealed by X-ray Diffraction and Small-Angle X-ray Scattering
			2009B4010	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	

Journal of Biological Physics

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31021	Masayoshi Nakasako	28 (2002) 129-137	1999B0056	BL45XU	中迫 雅由	Structural Characteristics in Protein Hydration Investigated by Cryogenic X-ray Crystal Structure Analyses
			1999A0240	BL41XU	中迫 雅由	
			2001A0349	BL40B2	中迫 雅由	

Journal of Biomedical Science

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31244	Jack Cheng	17 (2010) 34	2009A4000	BL12B2	Jeyaraman Jeyakanthan	A Biophysical Elucidation for Less Toxicity of Agglutinin than Abrin-a from the Seeds of <i>Abrus Precatorius</i> in Consequence of Crystal Structure

Journal of Ceramic Society of Japan

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31402	Yoshihiro Saito	124 (2016) 717-720	2012B1460	BL04B2	斎藤 吉広	Structural Change of Na ₂ O-doped SiO ₂ Glasses by Melting

Journal of Computer-Aided Molecular Design

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31272	Warachai Praditwongwan	28 (2014) 869-884	2012A4009	BL12B2	Chen Chun Jung	Crystal Structure of an Antiviral Ankyrin Targeting the HIV-1 Capsid and Molecular Modeling of the Ankyrin-Capsid Complex
			2012B4002	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2013A4011	BL12B2	Chen Chun Jung	
			2013B4000	BL12B2	Chen Chun Jung	

Journal of Electronic Materials

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30960	Mohd Arif Anuar Mohd Salleh	45 (2016) 154-163	2014B1620	BL20XU	野北 和宏	Effect of Ni on the Formation and Growth of Primary Cu ₆ Sn ₅ Intermetallics in Sn-0.7 wt.%Cu Solder Pastes on Cu Substrates During the Soldering Process
			2015A1675	BL20XU	野北 和宏	

Journal of Fiber Science and Technology

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31617	Toshiji Kanaya	72 (2016) 126-131	2011B1166	BL40B2	水池 敦子	A Study on Polymerization-Induced Phase Separation (PIPS) of Epoxy Solution in Oligoethylene Glycol Aiming at Controlling the Characteristic Length
			2012A1433	BL40B2	水池 敦子	

Journal of Luminescence

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30883	Mega Novita	169 (2016) 594-600	2012B1898	BL14B2	小笠原 一禎	Study of Multiplet Structures of Mn ⁴⁺ Activated in Fluoride Crystals
			2013B1723	BL14B2	小笠原 一禎	

Journal of Materials Chemistry C

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31387	Keita Kuroiwa	3 (2015) 7779-7783	2013A1396	BL40B2	櫻井 伸一	Supramolecular Control of Reverse Spin Transitions in Cobalt(II) Terpyridine Complexes with Diblock Copolypeptide Amphiphiles

Journal of Nuclear Materials

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30854	Yoshihiro Okamoto	471 (2016) 110-115	2012B3504	BL11XU	塩飽 秀啓	REDOX State Analysis of Platinoid Elements in Simulated High-Level Radioactive Waste Glass by Synchrotron Radiation Based EXAFS
			2013A3504	BL11XU	塩飽 秀啓	
			2013B3504	BL11XU	塩飽 秀啓	

The Journal of Physical Chemistry Letters

31349	Jacques Philippe Colletier	7 (2016) 882-887	2013B8046	BL3	Leonard Chavas	Serial Femtosecond Crystallography and Ultrafast Absorption Spectroscopy of the Photoswitchable Fluorescent Protein IrisFP
-------	----------------------------	---------------------	-----------	-----	----------------	--

Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry

30872	Seijiro Fukuta	54 (2016) 359-367	2014B1590	BL46XU	東原 知哉	Synthesis and FET Characterization of Novel Ambipolar and Low-bandgap Naphthalene-diimide-based Semiconducting Polymers
-------	----------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Journal of Power Sources

31424	Takamasa Nonaka	325 (2016) 79-83	2011A7008	BL33XU	野中 敬正	A Novel Surface-Sensitive X-ray Absorption Spectroscopic Detector to Study the Thermal Decomposition of Cathode Materials for Li-ion Batteries
			2011B7008	BL33XU	野中 敬正	

Journal of Structural and Functional Genomics

31178	Kazuhiro Kashiwagi	17 (2016) 33-38	2012A1335	BL41XU	伊藤 拓宏	Expression, Purification, and Crystallization of <i>Schizosaccharomyces pombe</i> eIF2B
			2012B1572	BL41XU	伊藤 拓宏	
			理研	BL32XU		

Journal of the American Ceramic Society

31411	Masanori Suzuki	99 (2016) online published 3 Jun. 2016	2012B3359	BL08B2	鈴木 賢紀	Formation and Local Structure Analysis of High-Valence Chromium Ion in Dicalcium Silicate
			2013B3248	BL24XU	鈴木 賢紀	
			2014B1833	BL14B2	鈴木 賢紀	

Journal of the Korean Physical Society

31357	Yasuhiro Yoneda	66 (2015) 1339-1343	2014B3607	BL14B1	米田 安宏	Local Structure Analysis of Bi _{0.5} Na _{0.5} TiO ₃
			2010A1068	BL04B2	米田 安宏	
			2009B1084	BL04B2	米田 安宏	
			2008A3602	BL14B1	米田 安宏	

JPS Conference Proceedings

30817	Akihiro Hanada	1 (2014) 012089	2012B1459	BL39XU	木下 健太郎	Analysis of Memory Effect Induced by Hydrogen Annealing
			2012B1784	BL13XU	木下 健太郎	

Langmuir

31175	Kazuhiro Shikinaka	32 (2016) 3665-3669	2014B1084	BL45XU	敷中 一洋	Chiral-Linkage-Induced Hierarchical Ordering of Colloidal Achiral Nanotubes in their Thixotropic Gel
-------	--------------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Light Sensing in Plants

31027	Masayoshi Nakasako	(2005) 43-49	2002B0153	BL40B2	中迫 雅由	Tertiary and Quaternary Structures of Phytochrome A
			2003A0107	BL40B2	中迫 雅由	

Mechanical Engineering Letters

31518	Takashi Nakamura	2 (2016) 16-00233	2013A1218	BL20XU	中村 孝	Detection of Small Internal Fatigue Cracks in Ti-6Al-4V by using Synchrotron Radiation μ CT Imaging
-------	------------------	----------------------	-----------	--------	------	---

Molecular Biosystems

31265	Hsiu-Chien Chan	7 (2011) 1224-1231	2010A4011	BL12B2	Tsai MingDaw	Regioselective Deacetylation Based Teicoplanin-Complexed Orf2* Crystal Structures
			2010B4002	BL12B2	Tsai MingDaw	

MRS Advances

31425	Koji Ashida	(2016) Published online 9 Jun. 2016	2015A1840	BL13XU	芦田 晃嗣	Evaluation of Polishing-Induced Subsurface Damage of 4H-SiC (0001) by Cross-Sectional Electron Backscattered Diffraction and Synchrotron X-Ray Micro-Diffraction
			2015B1767	BL13XU	芦田 晃嗣	

Nature Chemical Biology

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31263	Yu-Chen Liu	7 (2011) 304-309	2010A4011	BL12B2	Tsai MingDaw	Interception of Teicoplanin Oxidation Intermediates Yields New Antimicrobial Scaffolds
			2010B4002	BL12B2	Tsai MingDaw	

Nature Energy

31099	Yuki Kato	1 (2016) 16030	2014A1408	BL02B2	菅野 了次	High-Power All-Solid-State Batteries using Sulfide Superionic Conductors
-------	-----------	-------------------	-----------	--------	-------	--

Nature Materials

31211	Mark Dean	15 (2016) 601-605	2015B8023	BL3	Dean Mark	Ultrafast Energy- and Momentum-Resolved Dynamics of Magnetic Correlations in the Photo-Doped Mott Insulator Sr ₂ IrO ₄
			2014B8018	BL3	Hill John	

Nature Structural and Molecular Biology

31116	Hironori Suzuki	22 (2015) 572-580	2013B1005	BL41XU	山本 雅貴	Structure of the Atg101-Atg13 Complex Reveals Essential Roles of Atg101 in Autophagy Initiation
-------	-----------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Nucleic Acids Research

31277	Yu-Yuan Hsiao	40 (2012) 8144-8154	2011B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	How an Exonuclease Decides where to Stop in Trimming of Nucleic Acids: Crystal Structures of RNase T-product Complexes
			2011A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2010A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2010B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	

Oncotarget

31048	Barbara Pierscionek	6 (2015) 30532-30544	2015A1864	BL20B2	Pierscionek Barbara	The Eye Lens: Age-Related Trends and Individual Variations in Refractive Index and Shape Parameters
			2014A1710	BL20B2	Pierscionek Barbara	
			2013A1651	BL20B2	Pierscionek Barbara	
			2012A1650	BL20B2	Pierscionek Barbara	

Optical Materials Express

31209	Hirokazu Masai	6 (2016) 1827-1836	2011B1193	BL01B1	正井 博和	Photoluminescence of Sn ²⁺ -centre as Probe of Transient State of Supercooled Liquid
			2014B1350	BL04B2	正井 博和	

Optics Express

31134	Patrik Vagovic	22 (2014) 21508-21520	2013A1530	BL20XU	Korytar Dusan	X-ray Bragg Magnifier Microscope as a Linear Shift Invariant Imaging System: Image Formation and Phase Retrieval
-------	----------------	--------------------------	-----------	--------	---------------	--

Organic Electronics

31003	Kenichi Ozawa	31 (2016) 98-103	2014A7463	BL07LSU	小澤 健一	Capturing Transiently Charged States at the C ₆₀ /TiO ₂ (110) Interface by Time-Resolved Soft X-ray Photoelectron Spectroscopy
-------	---------------	---------------------	-----------	---------	-------	--

Oxidation of Metals

31519	Shigenari Hayashi	86 (2016) 151-164	2012B1523	BL19B2	林 重成	Metastable-Stable Phase Transformation Behavior of Al ₂ O ₃ Scale Formed on Fe-Ni-Al Alloys
-------	-------------------	----------------------	-----------	--------	------	---

Philosophical Magazine Letters

31441	Masaharu Hatano	96 (2016) 220-227	2012B1611	BL02B1	森 茂生	Presence of ε-martensite as an Intermediate Phase during the Strain-Induced Transformation of SUS304 Stainless Steel
-------	-----------------	----------------------	-----------	--------	------	--

Physica C

30980	Takao Sasagawa	470 (2010) S51-S52	2005B0650	BL35XU	笹川 崇男	Phonon Softening in La _{1.74} Eu _{0.1} Sr _{0.16} CuO ₄ Studied by Inelastic X-ray Scattering
			2006A1379	BL35XU	笹川 崇男	
			2007A1374	BL35XU	笹川 崇男	

Physica Scripta

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31418	Hidetaka Kasai	91 (2016) 043009	2015A0074	BL02B2	森吉 千佳子	Multiple Powder Diffraction Data for an Accurate Charge Density Study using Synchrotron Radiation X-ray

Physical Review Letters

31227	Hitoshi Yamaoka	83 (2011) 104525	2009B4255	BL12XU	Chang Lieh-Jeng	Electronic Structure of YbGa _{1.15} Si _{0.85} and YbGa _x Ge _{2-x} Probed by Resonant X-ray Emission and Photoelectron Spectroscopies
			理研	BL17SU		

Plant and Cell Physiology

31010	Yuki Takayama	56 (2015) 1272-1286	2013A8043	BL3	中迫 雅由	Coherent X-ray Diffraction Imaging of Chloroplasts from <i>Cyanidioschyzon merolae</i> by Using X-Ray Free Electron Laser
			2013B8049	BL3	中迫 雅由	
			2014A8033	BL3	中迫 雅由	
			2012A8010	BL3	米倉 功治	
			2012B8037	BL3	中迫 雅由	

The Plant Cell

31255	Tao-Hsin Chang	22 (2010) 454-467	2009A4003	BL12B2	Wang Andrew	Structure of a Heterotetrameric Geranyl Pyrophosphate Synthase from Mint (<i>Mentha piperita</i>) Reveals Intersubunit Regulation
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	

The Plant Journal

31647	Masahiro Eda	86 (2016) 300-307	2011B1499	BL38B1	多田 俊治	Structural and Functional Analysis of Tomato β -Galactosidase 4: Insight into the Substrate Specificity of the Fruit Softening-Related Enzyme
			2012A6725	BL44XU	多田 俊治	

Plant Morphology

31221	Ichirou Karahara	27 (2015) 21-26	2012B1119	BL20B2	唐原 一郎	Three-Dimensional Imaging of Plant Tissues using X-ray Micro-Computed Tomography
			2012B1158	BL20B2	山内 大輔	
			2014A1265	BL20XU	峰雪 芳宣	
			2014A1306	BL20B2	山内 大輔	
			2014B1225	BL20B2	唐原 一郎	
			2011A1414	BL20XU	峰雪 芳宣	
			2011A1430	BL20B2	唐原 一郎	
			2012A1364	BL20B2	峰雪 芳宣	
			2010B1473	BL20XU	峰雪 芳宣	
			2009B1453	BL20B2	山内 大輔	
			2009A1304	BL20B2	唐原 一郎	
			2008A1211	BL20B2	山内 大輔	

Plant Physiology

31260	Fu-Lien Hsieh	155 (2011) 1079-1090	2009A4003	BL12B2	Wang Andrew	Structure and Mechanism of an Arabidopsis Medium/Long-Chain-Length Prenyl Pyrophosphate Synthase
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	
			2010A4001	BL12B2	Wang Andrew	

PLoS Biology

31285	Yu-Yuan Hsiao	12 (2014) e1001803	2011B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	Structural Insights Into DNA Repair by RNase T—An Exonuclease Processing 3' End of Structured DNA in Repair Pathways
			2012A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2012B6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	
			2013A6600	BL44XU	Hsiao Chwan Deng	

Polymer Bulletin

31384	Nguyen-Dung Tien	73 (2016) 399-408	2010B1109	BL45XU	櫻井 伸一	Influence of High Pressure on Higher-Order Structures of Poly(oxyethylene) in its Blend with Poly(<i>d,l</i> -lactide)
-------	------------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Polymer International

31389	Shinichi Sakurai	(2016) Version of Record online: 3 May 2016	2013A1396	BL40B2	櫻井 伸一	Recent Developments in Polymer Applications of Synchrotron Small-Angle X-ray Scattering
-------	------------------	---	-----------	--------	-------	---

Proceedings of Asia Steel International Conference

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31139	Shun Fujieda	(2015) 568-569	2013A1785	BL14B2	藤枝 俊	In situ Measurements of X-ray Absorption Spectra during Transformation of Green Rust in Aqueous Solution Containing Phosphate Ions

Proceedings of SPIE

30915	Kouichi Minami	9783 (2016) 978355	2015B1002	BL20B2	仁木 登	Microstructure Analysis of the Pulmonary Acinus by a Synchrotron Radiation CT
-------	----------------	-----------------------	-----------	--------	------	---

Proceedings of the 14th Japan International SAMPE Symposium and Exhibition

31080	Hayato Nakatani	(2015) No. 0055	2014A1523	BL19B2	中谷 隼人	Non-Destructive Damage Assessment in CFRP/Ti Laminates by Synchrotron Radiation Laminography
			2013A1212	BL19B2	中谷 隼人	

Proceedings of the 15th International Symposium on Flavins and Flavoproteins

31024	Daisuke Matsuoka	(2006) 557-567	2002B0152	BL40B2	中迫 雅由	LOV Photoreceptors in Plants; Molecular Structure, Photoreaction and Signal Transduction
			2003A0106	BL40B2	中迫 雅由	
			2003B0141	BL40B2	中迫 雅由	
			2004A0317	BL40B2	中迫 雅由	

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

31242	Yu-Ming Chang	107 (2010) 8617-8622	2008B4007	BL12B2	Wang Andrew	Structural Study of TcaR and its Complexes with Multiple Antibiotics from <i>Staphylococcus epidermidis</i>
			2009A4003	BL12B2	Wang Andrew	
			2009B4009	BL12B2	Wang Andrew	

Protein Science

31440	Yoshito Abe	(2016) Accepted manuscript online: 13 Jun. 2016	2011B1152	BL38B1	阿部 義人	Effect on Catalysis by Replacement of Catalytic Residue from Hen Egg White Lysozyme to <i>Venerupis philippinarum</i> Lysozyme*
			2012A1142	BL38B1	阿部 義人	
			2012B1132	BL38B1	阿部 義人	
			2013A1126	BL38B1	阿部 義人	
			2013B1233	BL38B1	阿部 義人	

Radiological Issues for Fukushima's Revitalized Future

31297	Yomei Tokuda	(2016) 3-11	2015A1662	BL14B2	徳田 陽明	Nuclear Magnetic Resonance Study of Cs Adsorption onto Clay Minerals
-------	--------------	----------------	-----------	--------	-------	--

Solar Energy Materials and Solar Cells

31366	Shogo Yamane	151 (2016) 96-101	2015B1600	BL46XU	宮寺 哲彦	Relationship between Photostability and Nanostructures in DTS(FBTTh ₂) ₂ -Fullerene Bulk-heterojunction Films
-------	--------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

Surface Science

31001	Ryu Yukawa	641 (2015) 224-230	2014A7466	BL07LSU	松田 巖	Anisotropic Effective Mass Approximation Model to Calculate Multiple Subband Structures at Wide-Gap Semiconductor Surfaces: Application to Accumulation Layers of SrTiO ₃ and ZnO
-------	------------	-----------------------	-----------	---------	------	--

Synlett

30868	Kazu Okumura	27 (2016) 1223-1226	2014B1064	BL01B1	奥村 和	Formation and Catalysis of Gold Nanoparticles Generated through the Physical Mixing of AuCl(PPh ₃) and Oxides
			2015B1068	BL01B1	奥村 和	

Topics in Catalysis

31002	Takanori Koitaya	59 (2016) 526-531	2014B7479	BL07LSU	吉信 淳	Real-Time Observation of Reaction Processes of CO ₂ on Cu(997) by Ambient-Pressure X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2015A7491	BL02B2	吉信 淳	

Vacuum

31266	Chin-Chung Yu	102 (2014) 63-66	2012A4133	BL12B2	Lee Jiann-Shing	Preparation and Characterization of In ₂ O ₃ Films with (111) Preferred Orientation
			2012B4127	BL12B2	Lee Jiann-Shing	

Zeitschrift für Physikalische Chemie

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31179	Tokujiro Yamamoto	230 (2016) 509-517	2015B1081	BL13XU	山本 篤史郎	X-ray Fluorescence Holography for a Ti-Nb Binary Alloy Consisting of the Martensite, Austenite and Omega Phase
			2010B1101	BL39XU	山本 篤史郎	

高分子論文集 (Japanese Journal of Polymer Science and Technology)

31363	Yuji Higaki	73 (2016) 225-232	2012B1237	BL40B2	高原 淳	Surface Modification of Non-Woven Electrospun Fine Fiber Mats through Surface-Initiated Atom Transfer Radical Polymerization
-------	-------------	----------------------	-----------	--------	------	--

材料 (Journal of the Society of Materials Science, Japan)

31388	Yoshihiro Tsuji	64 (2015) 11-17	2003A0110	BL40B2	櫻井 伸一	Analyses of Higher-Order Structures in Poly(ethylene terephthalate) Fibers Prepared with High-Speed Melt Spinning by Conducting Small-Angle X-ray Scattering Measurements for Fibers Immersed in Non-Solvent of Which Electron Density was Matched to That of Fibers
-------	-----------------	--------------------	-----------	--------	-------	--

日本食品工学会誌 (Japan Journal of Food Engineering)

31124	Kyuya Nakagawa	15 (2014) 51-57	2013B1256	BL40B2	中川 究也	Microencapsulation of β -Carotene by Self-Aggregated Caseinates
-------	----------------	--------------------	-----------	--------	-------	---

日本物理学会誌 (Butsuri)

31007	Masayoshi Nakasako	70 (2015) 702-712	2012B8037	BL3	中迫 雅由	Structure Analyses of Biological Molecules and Particles in Japan -Past, Present and Future-
			2013A8043	BL3	中迫 雅由	
			2013B8049	BL3	中迫 雅由	
			2014A8033	BL3	中迫 雅由	

日本レオロジー学会誌 (Journal of the Society of Rheology, Japan)

31386	Madoka Uozumi	43 (2015) 77-83	2014A7201	BL03XU	坂本 直紀	Changes in Microphase-Separated Structures and Properties of an Elastomeric Block Copolymer Film Upon Uniaxial Stretching As Analyzed by Conducting Simultaneous Measurements of Two-Dimensional Small-Angle X-Ray Scattering with Stress-Strain Tests
			2014B7251	BL03XU	坂本 直紀	
			2011B3306	BL08B2	坂本 直紀	
			2012A3306	BL08B2	坂本 直紀	

表面科学 (Journal of the Surface Science Society of Japan)

30816	Akihiro Hanada	35 (2014) 356-360	2012B1784	BL13XU	木下 健太郎	Generation Mechanism of Resistive Switching Effect Induced by Introduction of Hydrogen Ions into Perovskite-Type Oxide
			2012B1459	BL39XU	木下 健太郎	

粉体および粉末冶金 (Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy)

31098	Guowei Zhao	62 (2015) 543-547	2014A1408	BL02B2	菅野 了次	新規 LiScO ₂ 系リチウムイオン導電体の合成、結晶構造解析、イオン導電特性
			2014B1931	BL19B2	菅野 了次	
			2015A1778	BL02B2	渡邊 明尋	

博士論文 (京都大学)

30990	Akira Yamamoto	(2015)	2013B1687	BL01B1	山本 旭	Studies on Low-temperature De-NO _x System over TiO ₂ -based Photocatalysts
			2010B1676	BL28B2	大山 順也	
			2010A1604	BL02B2	大山 順也	
			2009B1713	BL02B2	大山 順也	
31433	Tomohiro Fukushima	(2014)	2012B1695	BL02B2	福島 知宏	Studies on Assemblage-Directed Functions of Porous Coordination Polymers

博士論文 (Durham University)

31066	Havva Okur	(2016)	2014A1307	BL10XU	Prassides Kosmas	Experimental Investigations of Correlated Electron Systems: Alkali Fullerenes and Sesquioxides
-------	------------	--------	-----------	--------	------------------	--

博士論文 (Università degli Studi di Trieste)

30998	Andrea Battistoni	(2014)	2013A1527	BL35XU	齋藤 真器名	Broad Band Acoustic Spectroscopy in Disordered Systems
-------	-------------------	--------	-----------	--------	--------	--

博士論文 (University of Wisconsin-Madison)

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
30849	Margaret Cosgriff	(2015)	2012A1105	BL13XU	Evans Paul	Electric Field Response of Strained BiFeO ₃ and BaTiO ₃ /CaTiO ₃ Superlattices
			2012B1551	BL13XU	Evans Paul	

博士論文 (Okayama University)

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31618	Ryo Sakuma	(2015)	2013A1599	BL01B1	佐久間 諒	鉄酸化細菌由来酸化鉄のリチウムイオン電池負極材料としての充放電機構解明および特性向上への試み

博士論文 (Hiroshima University)

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
31194	Kazuhei Wakiya	(2016)	2012A1506	BL35XU	鬼丸 孝博	Magnetic, Superconducting, and Phononic Properties in Caged Compounds RT_2Zn_{20} (R : rare-earth, T =Ru, Rh, Os, Ir)
			2012B1596	BL35XU	鬼丸 孝博	
			2013B1676	BL35XU	脇倉 和平	
			2014A1678	BL35XU	脇倉 和平	
			2014B1761	BL35XU	脇倉 和平	
2015A1838	BL35XU	脇倉 和平				

課題以外の成果として登録された論文

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
31321	Takahiro Sato	46 (2013) 164006	SCSS		Full-Coherent Free Electron Laser Seeded by 13th- and 15th-order Harmonics of Near-Infrared Femtosecond Laser Pulses
31322	Tommaso Mazza	48 (2015) 234001	SCSS		Coulomb Frustration of the Multiphoton Ionization of Metallic Clusters under Intense EUV FEL Evidenced by Ion Spectrometry
31325	Hiroto Motoyama	48 (2015) 244002	光学系		Two-Stage Reflective Optical System for Achromatic 10nm X-ray Focusing

Scientific Reports

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
31196	M. Kriener	6 (2016) 25748	理研	BL44B2	Heat-Treatment-Induced Switching of Magnetic States in the Doped Polar Semiconductor Ge _{1-x} Mn _x Te
31559	Haruki Eguchi	5 (2015) 9194	理研	BL32XU	A Magnetic Anti-Cancer Compound for Magnet-Guided Delivery and Magnetic Resonance Imaging
31666	Hideaki Shimizu	6 (2016) 26618	理研	BL26B2	Structure-based Site-directed Photo-crosslinking Analyses of Multimeric Cell-adhesive Interactions of Voltage-gated Sodium Channel β Subunits

Advances in Physics: X

研究成果番号	主著者	雑誌情報	装置 & 技術	ビームライン	タイトル
31143	Kenichi Kato	1 (2016) 55-80	装置 & 技術	BL02B2	Visualizing Charge Densities and Electrostatic Potentials in Materials by Synchrotron X-ray Powder Diffraction
			理研	BL44B2	
31552	Hiroyuki Ohsumi	1 (2016) 128-145	装置 & 技術		Novel Insight into Structural Magnetism by Polarized Synchrotron X-ray Scattering

Biochemical and Biophysical Research Communications

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
31329	Tomoyuki Tanaka	400 (2010) 258-264	理研	BL26B1	Crystal Structure of TTHA0061, an Uncharacterized Protein from <i>Thermus thermophilus</i> HB8, Reveals a Novel Fold
			理研	BL26B2	
31331	Ramya Sundaresan	420 (2012) 692-697	理研	BL26B2	The Structure of Putative <i>N</i> -acetyl Glutamate Kinase from <i>Thermus thermophilus</i> Reveals an Intermediate Active Site Conformation of the Enzyme

Biochemistry

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
31004	Rika Obata	49 (2010) 1963-1969	理研	BL26B2	Structural Basis for Inverting the Enantioselectivity of Arylmalonate Decarboxylase Revealed by the Structural Analysis of the Gly74Cys/Cys188Ser Mutant in the Liganded Form
			理研	BL44B2	
31014	Yuki Takayama	50 (2011) 1174-1183	理研	BL45XU	Light-induced Movement of the LOV2 Domain in an Asp720Asn Mutated LOV2-Kinase Fragment of <i>Arabidopsis</i> Phototropin 2

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena-1

研究成果番号	主著者	雑誌情報	装置 & 技術	ビームライン	タイトル
31236	Jonas Weinen	198 (2015) 6-11	装置 & 技術	BL12XU	Polarization Dependent Hard X-ray Photoemission Experiments for Solids: Efficiency and Limits for Unraveling the Orbital Character of the Valence Band

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena-2

研究成果番号	主著者	雑誌情報		ビームライン	タイトル
31237	Fabio Strigari	199 (2015) 56-63	装置 & 技術	BL12XU	Quantitative Study of Valence and Configuration Interaction Parameters of the Kondo Semiconductors CeM_2Al_{10} (M = Ru, Os and Fe) by Means of Bulk-Sensitive Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy

Physical Review B

31158	Hiroshi Nakajima	93 (2016) 144116	理研	BL17SU	Quadrupole Moments in Chiral Material $DyFe_3(BO_3)_4$ Observed by Resonant X-ray Diffraction
			理研	BL29XU	
31455	B. Barbiellini	92 (2015) 155119	XFEL	全般	Explaining the X-ray Nonlinear Susceptibility of Diamond and Silicon Near Absorption Edges

Physical Review E

31011	Takashi Yoshidome	92 (2015) 032710	理論		Classification of Projection Images of Proteins with Structural Polymorphism by Manifold: A Simulation Study for X-ray Free-Electron Laser Diffraction Imaging
31013	Wataru Kodama	84 (2011) 021902	理論		Application of a Real-Space Three-Dimensional Image Reconstruction Method in the Structural Analysis of Noncrystalline Biological Macromolecules Enveloped by Water in Coherent X-ray Diffraction Microscopy

Physical Review Letters

31234	J. M. Kahn	112 (2014) 117601	装置 & 技術	BL12XU	Understanding the Electronic Structure of IrO_2 Using Hard-X-ray Photoelectron Spectroscopy and Density-Functional Theory
31235	P. Khuntia	113 (2014) 216403	装置 & 技術	BL12XU	Contiguous 3d and 4f Magnetism: Strongly Correlated 3d Electrons in $YbFe_2Al_{10}$

Acta Crystallographica Section F

31018	Masayoshi Nakasako	64 (2008) 610-613	理研	BL44B2	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Experiments of Arylmalonate Decarboxylase from <i>Alcaligenes bronchisepticus</i>
			理研	BL45XU	

Applied Physics Letters

31229	Alexander Nyrow	104 (2014) 262408	装置 & 技術	BL12XU	Pressure Induced Spin Transition Revealed by Iron $M_{2,3}$ -edge Spectroscopy
-------	-----------------	----------------------	---------	--------	--

Chemistry - An Asian Journal

31317	Kenichi Kato	11 (2016) 1537-1541	理研	BL44B2	Superionic Conduction in Co-Vacant $P2-Na_xCoO_2$ Created by Hydrogen Reductive Elimination
-------	--------------	------------------------	----	--------	---

Contributions to Mineralogy and Petrology

31232	Alexander Nyrow	167 (2014) 1012	装置 & 技術	BL12XU	Iron Speciation in Minerals and Glasses Probed by $M_{2,3}$ -edge X-ray Raman Scattering Spectroscopy
-------	-----------------	--------------------	---------	--------	---

Extremophiles

31507	Hitoshi Iino	19 (2015) 643-656	理研	BL45XU	Small-angle X-ray Scattering Analysis Reveals the ATP-bound Monomeric State of the ATPase Domain from the Homodimeric MutL Endonuclease, a GHKL Phosphotransferase Superfamily Protein
-------	--------------	----------------------	----	--------	--

High Power Laser Science and Engineering

31323	Hiromitsu Tomizawa	3 (2015) e14	装置 & 技術		Stabilization of a High-Order Harmonic Generation Seeded Extreme Ultraviolet Free Electron Laser by Time-Synchronization Control with Electro-Optic Sampling
-------	--------------------	-----------------	---------	--	--

IUCrJ

31324	Ichiro Inoue	2 (2015) 620-626	装置 & 技術	BL3	Characterizing Transverse Coherence of an Ultra-Intense Focused X-ray Free-Electron Laser by an Extended Young's Experiment
-------	--------------	---------------------	---------	-----	---

Journal of Materials Chemistry C

31343	Tsuneaki Sakurai	4 (2016) 1490-1496	理研	BL44B2	Preferential Formation of Columnar Mesophases <i>via</i> Peripheral Modification of Discotic π -systems with Immiscible Side Chain Pairs
-------	------------------	-----------------------	----	--------	--

Journal of Molecular Biology

研究成果番号	主著者	雑誌情報		ビームライン	タイトル
31376	Hideyuki Miyatake	428 (2016) 2744-2757	理研	BL26B1	Molecular Mechanism of HIV-1 Vpr for Binding to Importin- α

Journal of Photopolymer Science and Technology

31342	Yusuke Tsutsui	28 (2015) 583-587	理研	BL44B2	Side Chain-Directed Assembly of Large Discotic π -Conjugated Molecules: Toward Tuning and Stabilization of Mesophases
-------	----------------	----------------------	----	--------	---

Journal of Porphyrins and Phthalocyanines

31340	Satoru Yoneda	19 (2015) 160-170	理研	BL44B2	Systematic Studies on Side-Chain Structures of Phthalocyaninato-Polysiloxanes: Polymerization and Self-Assembling Behaviors
-------	---------------	----------------------	----	--------	---

Molecular Cell

31117	Fan Wu	60 (2015) 914-929	理研	BL32XU	Structural Basis of the Differential Function of the Two <i>C. elegans</i> Atg8 Homologs, LGG-1 and LGG-2, in Autophagy
-------	--------	----------------------	----	--------	---

Nature

31560	Dong Deng	526 (2015) 391-396	理研	BL32XU	Molecular Basis of Ligand Recognition and Transport by Glucose Transporters
-------	-----------	-----------------------	----	--------	---

Nature Photonics

31330	Mizuho Fushitani	10 (2016) 102-105	SCSS		Femtosecond Two-Photon Rabi Oscillations in Excited He Driven by Ultrashort Intense Laser Fields
-------	------------------	----------------------	------	--	--

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A

31326	Hideaki Matsumura	794 (2015) 255-259	装置&技術		Improving Charge-Collection Efficiency of SOI Pixel Sensors for X-ray Astronomy
			理研	BL29XU	

Optics Express

31301	Makoto Hirose	24 (2016) 11917	理研	BL29XU	Multiple Defocused Coherent Diffraction Imaging: Method for Simultaneously Reconstructing Objects and Probe using X-ray Free-Electron Lasers
-------	---------------	--------------------	----	--------	--

Optics Letters

31354	Yves Kayser	41 (2016) 733-736	装置&技術	BL3	Shot-to-Shot Diagnostic of the Longitudinal Photon Source Position at the SPring-8 Angstrom Compact Free Electron Laser by Means of X-ray Grating Interferometry
-------	-------------	----------------------	-------	-----	--

Physical Chemistry Chemical Physics

31341	Yusuke Tsutsui	17 (2015) 9624-9628	理研	BL44B2	Evaluation of the Intrinsic Charge Carrier Transporting Properties of Linear- and Bent-shaped π -extended Benzo-fused Thieno[3,2- <i>b</i>]thiophenes
-------	----------------	------------------------	----	--------	--

Physical Review A

31476	Kazunori Shibata	92 (2015) 053806	XFEL	全般	Intrinsic Formation of Electromagnetic Divergence and Rotation by Parabolic Focusing
-------	------------------	---------------------	------	----	--

Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams

31353	Toru Hara	19 (2016) 020703	加速器	BL3	Pulse-by-Pulse Multi-Beam-Line Operation for X-ray Free-Electron Lasers
			加速器	BL2	

PLoS One

31527	Hirokichi Saino	10 (2015) e0145869	理研	BL26B1	Crystal Structure of OXA-58 with the Substrate-Binding Cleft in a Closed State: Insights into the Mobility and Stability of the OXA-58 Structure
-------	-----------------	-----------------------	----	--------	--

Polymer

31367	Taizo Kabe	93 (2016) 181-188	理研	BL45XU	Investigating Thermal Properties of and Melting-Induced Structural Changes in Cold-Drawn P(3HB) Films with α - and β -structures using Real-Time X-ray Measurements and High-Speed DSC
-------	------------	----------------------	----	--------	---

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

研究成果番号	主著者	雑誌情報		ビームライン	タイトル
31346	Ichiro Inoue	113 (2016) 1492-1497	装置&技術	BL3	Observation of Femtosecond X-ray Interactions with Matter using an X-ray-X-ray Pump-Probe Scheme

Radiation Protection Dosimetry

31320	Toshiro Itoga	146 (2011) 96-99	装置&技術		Response Function of a Superheated Drop Neutron Monitor with Lead Shell in the Thermal to 400-MeV Energy Range
-------	---------------	---------------------	-------	--	--

「専用ビームライン 中間評価と再契約等」について

公益財団法人高輝度光科学研究センター
利用推進部

SPring-8の専用ビームラインは、国立研究開発法人理化学研究所以外の設置者が、その利用目的に添った計画を立案し、登録施設利用促進機関である JASRI に設置した専用施設審査委員会および SPring-8 選定委員会において「放射光専用施設の設置計画の選定に関する基本的考え方」に基づき検討評価され、選定されます。

現在、SPring-8には国内外・産学官の設置者による19本の専用ビームラインが稼働中です。設置が認められた専用ビームラインは、その設置期間の中間期を目処に専用施設審査委員会等において、その使用状況および研究成果等の中間評価が行われ、継続、改善、中止等の判定が行われます。また、設置期間が満了する施設からは再契約の申し出に基づき、次期計画等の審査が行われ、再契約の是非を判断します。

平成28年7月に開催しました SPring-8 選定委員会において、平成28年3月から6月に開催された専用施設審査委員会で下記の間中評価および次期計画等の審査を実施しました。

記

中間評価

- ・広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン (BL15XU)
(設置者：国立研究開発法人 物質・材料研究機構)
- ・レーザー電子光 II ビームライン (BL31LEP)
(設置者：国立大学法人 大阪大学核物理研究センター)
- ・NSRRC BM・ID ビームライン (BL12B2・12XU)
(設置者：台湾 NSRRC)
- ・革新型蓄電池先端科学基礎研究ビームライン (BL28XU)
(設置者：国立大学法人 京都大学)

次期計画

- ・JAEA 重元素科学 I・II ビームライン (BL22XU・23SU)
(設置者：国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構)

実行計画

- ・QST 極限量子ダイナミクス I・II ビームライン (BL11XU・14B1)
(設置者：国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構)

上記の結果、中間評価を実施した4機関、5本のビームラインについては、ともに引き続きビームラインの運用を「継続」する旨の結果を得ましたので、財団より各設置者へ通知いたしました。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) と国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 (QST) の各2本のビームラインの次期計画および実行計画については、法改正により JAEA の一部の施設・組織を、QST に移管することとなり、QST の発足を待って再審査を行った結果、ともに10年間の「再契約 (QST は新規契約扱い)」が認められましたが、次回の中間評価については3年後を目処に実施するのが妥当であると判断し、財団より両設置者へ通知いたしました。

※各専用 BL の評価・審査結果は以下に掲載

広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン
(BL15XU) 中間評価報告書

広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン (BL15XU) (以下、本ビームライン) は、国立研究開発法人物質・材料研究機構が、同機構の事業を遂行するために、1) 研究開発成果の普及とその活用の促進、2) 研究者・技術者の養成およびその資質の向上、さらに、3) 物質・材料科学技術に関する基礎研究および基盤的研究開発の支援の一環として設置している。本ビームラインは、同機構の研究者に対して材料解析・評価の観点から研究成果の最大化に貢献するとともに、同機構外への貢献としてはナノテクノロジープラットフォーム事業などの国策事業への参画やビームラインの共用利用を積極的に推進してきた。また、同機構のミッションに沿ったビームライン運用により、青色発光ダイオードや燃料電池関連の材料構造解析などにおいて優れた成果を数多く創出している。専用施設審査委員会 (以下、本委員会) は、これらのことを含めて総合的に評価した結果、本ビームラインの設置および運用を継続すべきと判断した。

以下、国立研究開発法人物質・材料研究機構が本委員会に提出した「広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン (BL15XU) 専用施設中間報告書」および添付資料の「成果リスト」と、平成28年3月4日に開催された本委員会での報告および討論に基づいて、評価結果を報告する。

1. 「装置の構成と性能」に対する評価

本ビームラインは、円偏光用磁石列と水平偏光用磁石列の切り替えが可能な全長4.5 mのリボルバー型アンジュレータを光源とし、光学ハッチに二結晶分光器とさらにその下流に切替式高分解能モノクロメータを配置し、2.2 keV から36 keV までの幅広いエネルギー単色 X 線の利用を可能にしている。また、硬 X 線光電子分光測定用に集光ミラーが設置され、試料位置で縦25 μm × 横35 μm の X 線集光サイズを達成している。2012年以降、ダイヤモンド単結晶 (110) 位相子やビーム安定化システム MOSTAB を導入し、光学系の高性能化を行ってきた。測定装置としては、高分解能粉末 X 線回折計、小型半径の粉末 X 線カメラ、薄膜・ナノ構造解析用

多軸回折計、硬 X 線光電子分光装置を整備し、物質や材料の原子構造解析や電子状態解析に利用してきた。2012年以降、試料自動交換・自動測定型硬 X 線光電子分光測定装置を新たに導入し、さらに電圧印加実験に対応できるように改良を行い、また高分解能粉末 X 線回折装置に複数の1次元半導体検出器を導入することで測定効率の向上を図るなど、着実に高性能化を進めており高く評価できる。

2. 「施設運用及び利用体制」に対する評価

本ビームラインは、国立研究開発法人物質・材料研究機構が設置し、物質・材料科学全体を牽引する国際的な中核機関としての役割を果たすことを目的に、最先端の研究施設として運営されている。同機構は本ビームラインに15名の常駐スタッフを配し、機構内の研究者に対して広報活動や課題申請相談を実施するなど、十分な体制で施設運営を行っていることは高く評価できる。機構内利用の他に、ナノテクノロジープラットフォーム事業や共同利用による機構外の利用者は増加傾向にある。機構内・外とも審査委員会を経て課題選定が行われている。本ビームライン運営の予算については、同機構全体の運営交付金が減っていく状況下で、一定規模の額が確保されていることは、同機構内での本ビームラインの評価が高いことが示唆される。また、安全確保に関しても同機構およびSPring-8のガイドラインに沿って対策が施されおり、高く評価できる。

3. 「研究課題、内容、成果」に対する評価

機構内利用者の要望を的確に把握し、利用分野を硬 X 線光電子分光測定と X 線回折測定に集約することで、質・量ともに十分な成果を創出している。2012年度から2015年度にかけての研究論文数は160報であり、そのうち103報が機構内利用者による研究である。その他はナノテクノロジープラットフォーム事業、東工大元素戦略拠点事業や機構外との共同研究などの成果であり、機構外利用者においても十分な成果が創出されていることは特筆に値する。研究例として、希薄磁性半導体の価電子構造解析、ナノ粒子触媒の構造および電子構造解析、高圧合成新物質の構造および磁気物性解析、ナローバンドギャップ物質の電子構造研究、イオン性結晶の構造および電子構造研究などがある。このように、研究成果の内容や質および量の点において、本ビーム

ラインの設置目的は十分に達成されており、本委員会は本ビームラインの成果創出状況を高く評価している。

4. 「今後の計画」に対する評価

国立研究開発法人物質・材料研究機構のミッションと運営方針に沿って、本ビームラインの今後の計画が十分に練られていると判断できる。今後も、高輝度X線回折・散乱測定と硬X線光電子分光測定を主力測定技術と位置付け、材料・物質の原子構造解析と電子状態・電子構造解析および評価を通して、研究成果の最大化を目指すという戦略は評価できる。また、機構外利用者、即ち、産、学、国立研究開発法人などによる共用利用の促進も目標としており、SPring-8全体にとっても有益なものとして歓迎されるべきである。特に、情報統合型物質・材料研究の基礎データや新物質・新材料の成果物の標準化データに関する基盤データベースの構築は同機構が積極的に取り組むべきテーマである。今後も、SPring-8においてユニークな広エネルギー帯域型ビームラインとして、計画されている測定装置の高度化を行うとともに、人材育成や測定手法の普及啓発にも積極的に取り組むことを期待する。

以上

レーザー電子光IIビームライン (BL31LEP) 中間評価報告書

レーザー電子光IIビームライン (BL31LEP) は、国立大学法人大阪大学核物理研究センター (RCNP) が、SPring-8に設置した2本目の専用ビームラインであり、その研究の目的は、物質の基本粒子であるバリオンおよびメソンの構造とそれらの間に働く力を、その構成要素であるクォークのレベルで理解することである。第2ビームラインを建設するLEPS2プロジェクトは、2006年度より検討が開始され、2010年度の補正予算による文部科学省のサポートと高輝度光科学研究センターの協力を得て2010年から建設に入り、2013年にはビームラインと大立体角の電磁カロリメーター (BGOegg) が完成して、コミッションング・ランを開始し、2014年度から物理実験を行っている。並行して、大型ソレノイド・スペクトロメーターの建設が進められている。現在

の第一期設置契約期間 (2011年2月～2021年2月) を開始するにあたり承認された実施計画に基づいてビームラインの建設・整備と大型検出装置の開発・建設がほぼ順調に進められていること、ビーム利用の実験もやや遅れはあるものの新しい実験が順次立ち上がりつつあること等を鑑み、専用施設審査委員会 (以下、本委員会) は第一期後半も当該ビームラインの設置と運用を、安全体制や今後の計画についての提言をつけた上で、「継続」することを勧告することが妥当であると判断した。

以下、国立大学法人大阪大学核物理研究センターから本委員会に提出された「レーザー電子光IIビームライン (BL31LEP) 中間評価報告書」と平成28年3月4日に開催された委員会での報告および討議に基づき、以下の点についてその評価と提言を記す。

1. 「装置の構成と性能」に対する評価

紫外と深紫外の2種類の波長のレーザーを各々最大4台までを利用することにより、2.9 GeVまでの高エネルギーガンマ線と2.3 GeVまでの大強度ガンマ線を利用できる施設である。これまでのところ、当初目標の1/4程度のビーム強度で実験が行われている。今後、学内の協力を得てレーザーの508 MHz同期化による強度改善も期待できる。

測定装置として、上流側にBGOeggと呼ばれる大立体角高分解能電磁カロリメーターが完成し、前方のドリフトチェンバーや高抵抗板チェンバーとともに、2014年度より物理実験を開始している。高抵抗板チェンバーでは、約70 psという時間分解能が達成されている。中性 π 中間子、 η 中間子、 η' 中間子などの生成が観測され、十分なエネルギー分解能が達成されている。今後、ソレノイド・スペクトロメーターの検出器系の建設に入るところである。シリコン飛跡検出器、粒子識別用の高抵抗板チェンバー、エアロジェル検出器等を建設し、2017年度からの稼働が予定されている。全体としてスケジュールに若干の遅れはあるものの、施設を立ち上げて物理実験の実施にこぎつけたことは高く評価できる。

2. 「施設運用及び利用体制」に対する評価

全般的な安全面でのSPring-8からの要求には、組織として従来よりも真剣に対応している様子が感

じられるものの、液体水素を標的にしているので、十分な安全管理・保守点検を怠らない運用は必須である。インターロックトラブルなどがあつたことは遺憾であり、安全教育、システムの見直しなどを含め、十分留意願いたい。

本専用施設は大阪大学核物理研究センターのみならず、東北大学電子光理学研究センターなど複数の組織が共同で実験がなされているようなので、BL33LEPも併せ、その管理、責任体制を明確にし、組織図を含む運用・管理責任体制をSPring-8側に提出するとともに、常に施設者側と連携し運用に努めてほしい。

また、実験ホールやユーザー談話室など共用スペースの使用に関しても整理整頓を心掛け、他の共用ユーザーも利用する施設であることを十分認識するよう教育もしっかりしてほしい。

3. 「研究課題、内容、成果」に対する評価

BGOeggを用いた原子核標的による η' 中間子原子核の探索の研究は、2014A、2015A期に既に実験データの取得を終えており、データ解析が行われているところである。また、BGOegg内に設置する液体水素標的も開発され、 γp 反応による核子共鳴の励起状態の研究も進められている。このような高励起状態は二中間子生成チャンネルとの強い結合が期待され、これまでに見つかっていない共鳴の検出が期待される。特に、LEPS2ビームラインの特徴である高いビーム偏極を利用して、終状態粒子の偏極非対称度の測定に興味を持たれている。このデータも2015B期に既に取得済みであり、データ解析が進んでいる。これらのデータ解析が順調に進められ、早期に物理成果がまとまることを期待する。

4. 「今後の計画」に対する評価

2016年度は、液体水素標的に替えて液体重水素標的を用いて、核子共鳴に関するデータ取得が予定されている。両者の比較により中性子標的成分を引き出すことができる。2017年度には、ソレノイド・スペクトロメーターの検出器のインストールが予定されている。検出器系の調整運転の後に、2018年度より、ペンタクォーク Θ^+ の生成実験や $\Lambda(1405)$ ハイペロン共鳴生成実験等のデータ取得が計画されている。

しかし、本ビームライン設置の大きな目的である

Θ^+ 探索に関する明確なロードマップが示されていない。LEPS2での Θ^+ の検証実験への詳細な研究計画を提出すべきである。実験の実施にあたっては、最大5年を目途に年限を切って結果をきちんと整理すべきである。 Θ^+ のピークが観測できた場合にも、他の実験で見えない原因の究明をも併せて行う必要がある。また、ピークが見えない場合には、実験の打ち切りを含めて、専門家からなる外部委員会で判断することが必要である。

なお将来的には、リソースの有効利用という観点から、本ビームラインと同様の設置目的を持つレーザー電子光ビームライン(BL33LEP)との整理・統合も視野に入れて、研究計画を検討すべきと考えられる。

以上

Contract Beamline NSRRC BM and ID (BL12B2, BL12XU) Interim Review Results Report

General statement

National Synchrotron Radiation Research Center (NSRRC) in Taiwan constructed BL12B2 and BL12XU at SPring-8, which were launched in June 2000 and March 2001, respectively. In 2011, the contract with SPring-8 was renewed for another 10 years. This is an interim review of the 10-year contract.

Comments on the specified issues

1. Facility Status and Developments

The Taiwan Contract Beamlines have been well maintained without making major alterations of its light source and optics from the beginning. The two beamlines are widely used and achieving their original purposes. Planned performance is realized. Maintenance and development of the equipment is satisfactory.

Improvements of the end stations are continuing actively. For instance, the fast CCD detector Quantum 210r at BL12B2 was replaced by the high-end CCD detector MX225-HE in this interim period. The new detector is used not only for protein crystallography, but also for powder diffraction experiments. Relocation of the end station for the high-pressure X-ray diffraction was conducted in 2014, which enables the use of the

better-focused beam together with the new detector. High-pressure experiments can be made with a diamond anvil cell (DAC). The conventional Huber 6-circle diffractometer for X-ray scattering experiments was also upgraded to (6+1)-circle. EXAFS measurement is also possible. These experiments can be made at high or low temperatures.

At BL12XU, the use of multiple stations contributes to enhancing the outputs. The mainline includes high-resolution monochromator (4-bounce channel-cut Si crystals with 20 meV resolution) to provide various bandwidths. A K-B mirror system is installed to achieve a beam size smaller than 20 μm which is required for high-pressure experiment with a DAC. The end station is equipped with two Inelastic X-ray Scattering (IXS) spectrometers. The first IXS spectrometer that has capabilities of both non-resonant and resonant IXS is a unique apparatus in SPring-8. A Si array detector with 32 channels was developed to be used with the spectrometer. A new spectrometer with a bent Laue analyzer for non-resonant IXS optimized around 20 keV has been also developed. BL12XU sideline employs a diamond beam splitter. It has a high-resolution channel-cut crystal and K-B mirrors. This design enables simultaneous operation of two experimental stations. The HAXPES end station of the sideline branch has two electron analyzers at right angles to each other, which enable photoemission measurements in two geometries. Overall, the design of BL12XU is unique and it is internationally competitive. The upgrades from the initial plan is well justified.

2. Operation and Management

The number of the staff members, including a few Japanese, is not so large, but the efforts for the user support are well organized. The budget for maintenance and management of the two beamlines is ensured, and the experiences from Taiwan Light Source (TLS) are harnessed for the operation of the two beamlines.

The Radiation & Operation Safety Division and Experimental Safety Review Committee of NSRRC are examining proposals for the safety at the beamlines. Users are further requested to follow the safety regulations of SPring-8. The safety examination at the beamlines is regularly conducted. Thus, the beamlines

have a proper system to ensure safety in user experiments.

The selection of the research proposals by the NSRRC Proposal Evaluation Committee (PEC) is fair and successfully functioning. The beamlines are open for both domestic and international users. During the first half of the contract period, the number of the users remains at a constant level, but we understand these are excellent users who produce high impact outcomes from the beamlines. Users at BL12B2 are mostly from Taiwan, but those at BL12XU are from many countries. Recently there are more Japanese users than Taiwanese, showing that this beamline attains high international interest and reputation.

3. Research Activities

Taking the suggestions of the Review Committee in 2011, which pointed out a slight decrease in published papers, NSRRC urged users to publish more papers. There is still a fluctuation in the number of publications from year to year, but it is at the average level of the standard SPring-8 beamlines, and it should be noted that there are an adequate number of publications in the high-impact-factor journals.

As for BL12B2, about 50% of the user beam time has been used for protein crystallography. There are some excellent publications with high biological and social significance. On the other hand, the proposal statistics shows no remarkable tendency of increase of users in the materials science field. In anticipation of the commencement of Taiwan Photon Source (TPS), it seems necessary to reconsider the strategic promotion of those sciences at BL12B2.

At BL12XU, studies in basic physics is extensively carried out using the IXS setup. Publications are increasing and, even though the number is still around the average of SPring-8 contract beamlines, the IF is generally high. It is anticipated that there will be more application-oriented publications from the HAXPES station in the future.

It is notable that these beamlines produced 45 master's and 36 doctor's degrees. Educational contribution is highly appreciated.

4. Future Plan for the Next Phase

The future plan presented by NSRRC, which proposes complementary use of different characteristics of TPS and SPring-8, is reasonable as a valid way of efficient resource utilization. In particular, as long as TPS is under its commissioning phase, it will be necessary to keep using the two beamlines at SPring-8. Based upon this recognition, experiments that need longer beam time assignments, such as in-situ powder diffraction or in-situ charge-discharge experiments, are proposed at BL12B2. As mentioned in the previous section, however, the strategy of aggressive promotions of material sciences at BL12B2 seems necessary to attain a sufficient number of users there.

Use of two spectrometers for various modes of IXS is expected to produce publications with high quality. The HAXPES station will attract users in materials science and produce application-related papers. Until TPS becomes fully operational, it is recommended to operate these beamlines as before.

Conclusion

Taiwanese scientists have learned synchrotron radiation science and techniques at high-energy region that are not covered with TLS through construction and use of BL12B2 and BL12XU at SPring-8. The acquired knowledge and expertise are expected to be fully utilized in the construction of beamlines at TPS. From this point of view, these beamlines contributed enormously to the science in Taiwan.

The plan presented by NSRRC is appropriate for the remaining contract period. The Review Committee suggests that the framework of operation and maintenance of the Taiwan Contract Beamlines be reconsidered when TPS becomes fully operational.

To further secure the safe operation of the beamlines, the committee recommends NSRRC to take effective measures to promote the share of the experience and knowledge obtained in the safety management of the beamlines among the personnel involved in the beamline operation.

革新型蓄電池先端科学基礎研究ビームライン (BL28XU) 中間評価報告書

提出された京都大学革新型蓄電池先端科学基礎研究ビームライン BL28XU 中間評価報告書と口頭による報告発表に基づき、「装置の構成と性能」、「施設運用および利用体制」、「研究課題、内容と成果」、および「今後の計画」の4項目について評価を行った結果、それぞれの項目について優れた水準にあると認められたため、引き続きビームライン設置を継続することを勧告する。以下、評価項目別に詳細を記す。

1. 「装置の構成と性能」に対する評価

高輝度放射光を用いた電池動作下で起こる電気化学反応のその場観察測定の実現に向けて、京都大学革新型蓄電池先端科学基礎研究ビームライン BL28XU は回折測定と分光測定、さらには回折と分光を組み合わせた測定を目指して機器整備を行ってきた。光源は吸収分光計測に適した tapered アンジュレータとし、時分割測定に対応するために2基の高速動作チャンネルカットモノクロメーター（コンパクトモノクロメーター）を採用している。

計画当初、第一実験ハッチは回折・散乱実験用、第二実験ハッチは XAFS 測定用として整備を進めてきたが、現在は XAFS 測定も第一実験ハッチに集約されている。XAFS 装置の第一実験ハッチへの集約はコンパクトモノクロメーターの特徴に対応したスリットの利用により定位置出射を実現したことによるもので、光学系の特徴を最大限に活用して高速な XAFS 測定の技術・装置を短期間で立ち上げたことは高く評価できる。

第一実験ハッチには小型 XAFS 定盤と多軸回折装置に加えて、グローブボックス付き回折装置が整備されている。嫌気性の蓄電池電極材料の回折実験を目的として開発されたグローブボックス付き回折装置は、本ビームラインの目的を象徴的に体現した他に類を見ない特徴的な装置であり、本装置を用いた成果が数多く創出されることが強く期待できる。

第二実験ハッチには最下流にフリースペースが設けられ、実験者が独自に開発した装置を持ち込んだ実験に対応できるようになっている。専用施設の利点を生かして実験者の要望に柔軟な対応を目指していることは適切な機器整備といえる。HAXPES 装

置も、持ち込み装置の一つとして位置付けられているが、同装置は内部光源と放射光光源の両方が利用できる特徴的な装置であるため、積極的な活用を期待する。

2. 「施設運用及び利用体制」に対する評価

京都大学を中心として国内の13大学、4研究機関、13企業が参画したNEDO事業の革新型蓄電池先端科学基礎研究の主要な研究施設の一つとして運用されている。多様な組織に所属する者から構成されているが、BL28XUの利用者は民間企業に所属する者も京都大学に出向して京都大学職員としての身分を有することを通じて、放射光実験のルール徹底への努力が行われている。さらに、定期的に利用規則や機器利用方法等の講習会を実施するなど、実験の安全確保への配慮も認められる。当該ビームラインにおいては取り扱いに注意が必要な化学薬品やガスを用いる実験が多数行われるため、実験の円滑な遂行と安全の確保に向けて今後も一層の努力が払われることを期待する。さらに、施設側からの高圧ガスボンベの削減要請についても、これまでと同様に積極的にご協力いただきたい。

3. 「研究課題、内容、成果」に対する評価

蓄電池を対象としたX線回折その場測定技術として、グローブボックス回折装置に加えて二次元検出器を用いた最速100ミリ秒分解能の時分割X線回折測定技術、位置分解能ミリメートル単位のX線回折マッピング技術、X線回折-XAFS同時測定技術、高速なDAFS測定技術、X線全散乱技術など複数の測定技術開発が実施され、充電によるLi正極材料の相変化や格子定数変化の観察、正極材料の構造変化に先んじて発生する含有遷移金属(Fe)イオンの価数変化の発見など、複数の成果が得られている。中でも、吸収補正を考慮した複雑な解析を必要とするDAFSにより、充放電に応じた遷移金属(Ni)価数変化の占有サイトによる違いを発見したことは特筆に値する。

時分割XAFS測定技術においても、最速10ミリ秒オーダーの時分割測定を始め、ミクロンレベルの空間分解能を有する秒から分オーダーでの時分割測定、数ナノメートルの深さ分解能を有する時分割XAFS測定などの技術が開発され、急速充電された電極の断面観察により深部になるほど電極表面より

も反応の進行が遅くなることが見出されている。

以上のように、蓄電池材料の先端的分析に向けて開発された特徴的な測定技術は、当該分野で高い競争力を有するものと認められる。これらの装置、技術を用いて正極材料に関する重要な成果が得られているが、Spring-8に登録された論文数は20編程度にとどまり期待する水準以上とは言い難い。BL28XUで実施された実験の成果が十分に捕捉できていない可能性も懸念されるため、利用成果の確実な捕捉への努力とともに、論文発表に代表される利用成果の公開促進に向けた更なる努力を強く期待する。

4. 「今後の計画」に対する評価

2015年度まで実施された革新型蓄電池先端科学基礎研究事業に引き続き、2016年度より革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発事業をBL28XUで5年間実施することは、前事業で開発された技術や知見を本格的な活用により傑出した多数の成果が期待できるもので、その計画の妥当性は論ずるまでもない。今後は大型の機器開発は行わず高機能な検出器の導入等による空間分解能や時間分解能の向上が技術開発の中心に置かれた、当を得た計画が提案されている。今後も各利用者への放射光実験ルールの徹底や実験安全への配慮を継続して行いつつ、論文掲載等による利用成果の公開を積極的に進めていただきたい。

さらに、今年度始まった事業においても、従来と同様にSpring-8に加えてJ-PARCも利用されることから、放射光と中性子の相補的利用による優れた成果が多数得られることを期待している。

以上

日本原子力研究開発機構(JAEA)専用ビームライン(BL22XU、BL23SU)次期計画審査結果報告書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下、原子力機構:JAEA)より提出された「原子力機構専用ビームライン次期計画書」について、専用施設審査委員会において計画の可否を審査した結果、次期計画期間を10年間として、再契約を認めることとした。

原子力機構は、従来、Spring-8において4本のビームラインを専用施設として所有してきたが、平

成28年4月1日よりその業務の一部が、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下、量研機構：QST）に移管統合され、RI 実験棟に延びる2本のビームライン BL22XU および BL23SU を原子力機構に残し、他の2本のビームライン BL11XU および BL14B1 を量研機構に移管することとなった。これに伴い、原子力機構 原子力科学研究部門 物質科学研究センター 放射光エネルギー材料研究ディビジョン（以下、放射光研究ディビジョン）が、SPring-8におけるビームラインの管理運営にあたることとなった。さらに、ビームラインの名称を、「原子力機構重元素科学I ビームライン BL22XU」および「原子力機構重元素科学II ビームライン BL23SU」に変更し、同機構のミッションである、(1) 原子力材料の高度化・開発に資する先端物質材料科学研究、(2) アクチノイド基礎科学研究、(3) SPring-8と JRR-3、J-PARC との相補的な利用を通じた物質科学研究、を推進することになった。放射光研究ディビジョンは、これらの研究から得られる知見を、原子力機構の使命である福島第一原発事故への対応、原子力施設の安全技術や省エネ技術の開発に反映させ、原子力分野における先端的材料科学研究を担う人材育成を目指している。これらの目標設定は明確であり、評価できる。

以下に、上記2本のビームラインについて、評価事項別に詳細を述べる。

1. 次期計画の研究概要に対する評価

原子力機構の2本のアンジュレータ光源ビームラインの最も重要な特徴は、硬X線および軟X線領域の広いエネルギー範囲の研究をカバーできると、およびラジオアイソトープ (RI) 実験施設を有し、国際規制物質（ウラン、トリウムなど）や密封放射性核物質（Np-237、Am-243など）の取り扱いが可能であることである。

次期計画に示された研究方針と原子力科学関連研究の拠点化の方針は、福島原発事故の環境回復や廃炉等の問題解決と原子炉施設の安全性向上に貢献するものであり、緊急性・重要性は極めて高い。したがって、今後も、専用ビームラインとして運用されることが適切かつ必須である。

(1) JAEA 重元素科学I ビームライン BL22XU

BL22XU においては、(1) 福島原発事故により

発生した放射性廃棄物の減容化技術開発および燃料デブリ処理技術開発に向けた物質化学状態解析、(2) アクチノイド (Am-241 など) の分離・核変換技術開発に向けた重元素錯体の構造および化学状態解析、(3) 次世代再処理技術開発のためのガラス固化体の構造解析、(4) 原子炉構造材の疲労・破壊メカニズムの解明、等が計画されている。これらの研究は、本機構の最優先課題である福島原発事故後の環境回復と廃炉処理等の国家的な課題の解決に貢献するものである。

本計画の実施のために、挿入光源・同期クイックスキャン XAFS、 μ XAFS、高感度 XAFS、さらに硬X線光電子分光装置 (HAXPES) 等の放射光分析システムを整備・高度化することが計画されている。これらの手法は、緊急課題である放射性汚染物質や核燃料デブリ処理に不可欠な総合的な化学状態解析手段であり適切な判断であると考えられる。ウランなどの国際規制物質等が扱えるラジオアイソトープ (RI) 実験施設を積極的に活用し、わが国の原子力関連業界の先端分析の一翼を担う研究拠点として機能することが期待される。

(2) JAEA 重元素科学II ビームライン BL23SU

BL23SU は、SPring-8でも数少ないツインヘリカルアンジュレータを光源とする軟X線ビームラインであり、その特徴を活かした原子力材料の基礎および実用化研究施設と位置付けられている。次期計画では、(1) 原子力材料の高度化・開発に資する先端物質材料科学研究、(2) アクチノイド基礎科学研究、(3) SPring-8と JRR-3、J-PARC の相補的な利用を通じた物質科学研究を推進することが目標とされている。このため、RI 実験施設に、アクチノイドの電子状態解析のための角度分解光電子分光 (ARPES) 装置と磁性解析のためのX線吸収磁気円二色性 (XMCD) 装置を設置し、アクチノイド基礎物性科学を継続して推進する計画である。さらに、新規に走査型X線吸収顕微鏡 (STXM) を設置し、放射性微粒子や燃料デブリの模擬試料の高空間分解化学状態解析を可能にすることで、福島における環境回復研究や廃炉研究に貢献することが計画されている。これらの研究は、本ビームラインの特徴を活かすと同時に、J-PARC などとの研究協力を合わせ、わが国のアクチノイド基礎研究の研究拠点として極めて重要であり、原子力機構のミッション達成に貢

献するものと判断される。よって、今後も、専用ビームラインとして運用されることが適切である。

なお、表面物理科学実験ステーションに関わる研究や水素再結合触媒の研究等については、各ビームラインの設定目標には距離があり、リソースの集中化の観点から再検討されることを勧める。

2. 施設及び設備に関する計画に対する評価

平成28年度より、従来原子力機構が所有していた4本のビームラインのうち2本が量研機構に移管されるのに伴い、当面、原子力機構が所有するビームライン上に量研機構の実験ステーションが配置される状況が生じる（同時に、逆のケースも生じる）。即ち、BL22XUには、量研機構の高温高压X線回折装置などが、またBL23SUには生物物理分光ステーションが設置された状態になる。今回のような大規模な組織替えでは、過渡的な状況として、このような「入れ子状態」が生じることは止むを得ないことであるが、原子力機構の所有するビームラインに関する管理運営責任は、量研機構所属の実験ステーションを含めすべて、原子力機構にあることを、確認されたものと理解する。しかし、これらの入れ子状態の実験ステーションは、各機関の研究戦略の効率的遂行を考慮すれば、将来的には、それぞれ所有機関のビームラインへ移設するよう計画されることが望ましい。

(1) JAEA 重元素科学Iビームライン BL22XU

本ビームラインには、主としてXAFSによる化学状態解析装置群、および構造材の残留応力測定装置の整備・高度化が計画されている。XAFS装置群については、挿入光源による高感度XAFSを始め、KBミラー集光系による μ XAFS、さらに、時間分解XAFS装置では高速計測のため分光器の更新が計画されている（一部のXAFS分析装置は、BL11XUから移設するものである）。さらに、HAXPES等を含めると、本ビームラインでは総合的な化学状態解析システムが実現されることになる。本ビームラインの使命である、多様な放射性廃棄物および燃料デブリの化学状態解析、およびアクチノイドの分離・核変換技術開発に向けた重元素錯体の構造および電子状態解析等の研究に大きく貢献をするものと期待される。この他、従来から開発してきた大型構造材の応力・歪み計測装置が設置されており、原子炉

等構造材の疲労・破壊メカニズムの解明研究が行われる。

(2) JAEA 重元素科学IIビームライン BL23SU

本ビームラインでは、従来からRI実験施設に設置されたARPESおよびXMCD装置の他に、新たに軟X線領域でのSTXM装置を導入し、放射性微粒子や燃料デブリの模擬試料の化学状態解析をより高空間分解能化することが計画されている。本装置は、STXMの計測技術を有する他機関との開発協力の下で行い、40 nmの空間分解能での元素・価数・化学状態等の解析を可能にするものである。この装置の導入・開発は、次期計画の要であり、確実に進められることを期待する。

3. 運用体制及び利用計画に対する評価

この度の組織替えによって、原子力機構原子力科学研究所の放射光研究グループ（関西研播磨地区）が、従来から所有してきた4本のビームラインのうち2本を量研機構に移管すると同時に、その研究組織を2分割することとなった状況は、研究機関として極めて重大なことであり、この施策が同機構のより高度な研究活動を発展させる方策として再設定されたものと理解したい。各ビームラインの管理・運営および成果達成は、あくまで所有機関の責務であるが、研究者の研究活動には、従来通り、できる限り4本のビームラインおよび実験施設を相互利用できる便宜を確保することが肝要である。原子力機構および量研機構が、このことに深慮し、2機関間で連携協力に関する包括協定および2つの覚書を交わし、研究開発成果の最大化のための連携協力関係を構築すべく、協議会の設置、専用BL運営と相互支援、施設等研究資源の相互利用、施設共用運営等々の協定を締結したことは、大いに歓迎すべきことと考える。

これに関連して、原子力機構所有のビームライン上に設置されている量研機構所有の実験装置については、関係する量研機構職員を原子力機構連携協力員に任命し、ビームライン責任者代理や実験装置責任者として、原子力機構の安全管理体制の下に一元的に安全管理をするという体制がとられていることは、評価できる。安全管理体制については、Spring-8内の原子力機構播磨事務所に放射線管理部および保安管理部を設置し、JASRIの安全管理および防災協定等に従うことが明示されており、安全運

用が確保され得るものとする。なお、RI 実験棟に設置された ARPES や XMCD 等の施設では、国際規制物質を含む試料の測定が行われるが、実験実施にあたっては、試料の計量管理・保管等について JASRI 安全管理室と連携をしながら、安全な利用を行っていただきたい。

機構内外の研究者の利用に関しては、その利用研究課題の選定に、外部委員を含む課題審査委員会を立ち上げることが検討されている。このことは、課題間の公平な競争的環境の中で施設のより有効・効率的な利用につながると期待されるため、是非とも実現していただきたい。また、原子力機構の内部ユーザーを広く取り込むことも、本ビームラインの有効利用の点において重要であり、その方策を検討されたい。

4. スケジュール及び予算計画に対する評価

本ビームラインの次期計画は、国家的課題を背負った原子力機構のミッションの下で行われる計画であるため、設置期間を10年間とすることが妥当である。中間評価については、大幅な組織変更直後という事情もあり、研究テーマや事業について、今後、原子力機構のミッションに照らし精査されていく可能性を考慮し、3年後を目処に実施することが望ましい。

予算計画に関しては、原子力機構が責任を持って運用される。外部資金に関しては、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)、資源エネルギー庁のプロジェクトなどにより、原子力、エネルギー、放射性廃棄物処理などへの研究資金が投入されている。一方、基礎的研究には科研費以外に大型の資金供給等がなく、予算計画の面で多少の懸念がある。原子力機構のミッションに沿っているとはいえ、外部資金の獲得が必要であり、今後の外部資金獲得努力に期待したい。

結語

以上のように、原子力機構が本計画書の2本のビームラインを継続的に設置し、次期計画に基づく研究活動を実施することは、福島原発事故後の環境回復と廃炉等の問題解決など重大な社会貢献に資するものと判断する。安全管理体制も確保され、外部資金に支えられた計画も適切であると判断されるこ

とにより、再契約を承認し、次期計画期間を10年として継続することが適切である。中間評価については、大幅な組織変更直後という事情もあり、3年後を目処に実施することが望ましい。

以上

量子科学技術研究開発機構 (QST) 専用ビームライン (BL11XU、BL14B1) 実行計画審査結果報告書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 (以下、量研機構:QST) より提出された「量研機構専用ビームライン実行計画書」について、専用施設審査委員会において計画の可否を審査した結果、実行計画期間を10年間として、契約を認めることとした。

量研機構:QST は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (以下、原子力機構:JAEA) の業務の一部を国立研究開発法人放射線医学総合研究所に移管統合することで平成28年4月1日に発足した。これまでJAEAがSPring-8に所有していた4本の専用ビームラインのうち2本 (BL11XU、BL14B1) がQSTに移管された。これらビームラインは、荷電粒子、放射性同位元素 (RI)、中性子、放射光など様々な量子ビームの発生・制御やこれらを用いた高精度な加工や観察などに関わる最先端の技術開発を行う量子ビーム科学研究部門の下に位置する放射光科学研究センターが管理・運営を行うこととなった。放射光科学研究センターは、量研機構のミッションの下、これまでに培った固体素励起の高度計測技術と量子状態制御技術を融合し、量子科学分野における革新的成果およびシードの創出を狙い、また世界に類を見ないワンストップ微細構造解析拠点を形成し、量研機構が目指す先端基礎研究主導による物質科学の問題解決に取り組むことを目的としている。

以下、上記2本のビームラインについて、評価項目別に詳細を記す。

1. 実行計画の研究概要に対する評価

放射光科学研究センターは、本目的を達成するためにBL11XU (QST 極限量子ダイナミクスIビームライン) を先端的放射光利用技術の開発拠点として、またBL14B1 (QST 極限量子ダイナミクスIIビームライン) を物質研究・開発ビームラインとして位置付けている。

BL11XU では世界最先端の超単色 X 線発生技術を切り拓いた放射光メスバウアー分光装置に微小領域観察や動的構造観察などの新たな機能を加え、他に類を見ない「観る」技術の確立や共鳴非弾性 X 線散乱分光装置における分解能向上を図ることで、電子励起状態の観察をより精緻に行い、強相関電子デバイスなど次世代量子デバイスを考える上で重要な量子物性研究への一層の貢献を目指している。また、BL14B1 では組織内外との連携を積極的に図り、同ビームラインで整備した各種測定手段を総合的・組織的に取り組むことで、社会的なニーズの高い課題解決を行うことを目指している。

これらの研究計画と世界に類を見ないワンストップ微細構造解析拠点の形成を目指す方針は、物質科学における基盤技術の高度化に貢献するものであり、重要性は極めて高く、物質科学への貢献のための利用研究には具体性に欠けるものの、引き続き専用ビームラインとして運用されることが適切であると考えられる。

2. 施設及び設備に関する計画に対する評価

(1) QST 極限量子ダイナミクス I ビームライン (BL11XU)

本ビームラインは、標準型アンジュレータを光源とするビームラインであり、実行計画において X 線単色器を始めとするビームライン機器の更新は予定されていない。本ビームラインには先進的放射光メスバウアー装置、共鳴非弾性 X 線散乱分光装置、表面 X 線回折計、そして XAFS 分析装置が設置されている。先進的放射光メスバウアー装置や共鳴非弾性 X 線散乱分光装置は、世界的に見ても高水準の装置である。前者の装置におけるマイクロビーム化顕微分光計画は先端性が高いと評価できる。また、後者の装置における高分解能化計画は意義が高く、これらの計画は同ビームラインの運用方針である先進的放射光利用技術の開発に沿ったものである。表面 X 線回折計は、MBE チャンバーと一体化させたものであり、砒素系半導体や窒化物半導体の成膜に対応できるようになっているが、産業基盤技術への貢献を意識するのであれば、CVD 成長も視野に入れ、広く産業界との共同研究を展開することを期待する。

本ビームラインに設置されている XAFS 分析装置については、平成 29 年度を目処に原子力機構のビームラインである BL22XU に移動・統合することを計画し

ている。このことは、本ビームラインでの研究を、選択と集中によって効率的に実施するために必要な対応である。

(2) QST 極限量子ダイナミクス II ビームライン (BL14B1)

本ビームラインは、量研機構内において物質研究・材料開発ビームラインとして位置付けられ、社会的なニーズの高い課題に対し組織内外との連携を積極的に図り、当該ビームラインがこれまでに整備した各計測手段を総合的・組織的に利用して取り組むことを目的としている。SPring-8 内では唯一、白色光と単色光の両方の X 線を利用できるビームラインである。実行計画において光源、基幹部、輸送部に関する更新・改造・新規機器導入の計画はない。本ビームラインには、高温高压プレス装置、分散型 XAFS 装置、 κ (カップ)型多軸回折計が設置されている。高温高压プレス装置で計画されている放射光と高温高压合成の組み合わせによる新規水素貯蔵材料合成のための研究は、基盤研究として評価できるが、実用材料を目指した研究であれば、実用圧力下での剛性も検討すべきである。同時複眼観察システムの整備として計画されている分散型 XAFS 装置と赤外吸収分光装置を組み合わせた同時測定技術の開発は、意欲的な取り組みであり、成果を期待したい。

3. 運用体制及び利用計画に対する評価

運用体制に関して懸念事項はない。本ビームラインに設置されている原子力機構所有の実験装置については、同実験装置に関係する原子力機構職員を量研機構連携協力員に任命し、ビームライン責任者代理や実験装置責任者として、量研機構の安全管理体制の下に一元的に管理をする体制がとられている。また、量研機構は播磨事務所内の安全管理体制の他、SPring-8 における量研機構の安全管理体制が整っており、安全面での運用が確保されている。

利用計画・体制に関しては、内部利用の利用研究課題の選定に、外部委員を含む課題審査委員会を立ち上げることを検討している。このことは、ビームタイムの効率的な利用につながると期待されるため、是非とも実現していただきたい。また、量研機構の内部ユーザーを広く取り込むことは、本ビームラインの有効利用の点において重要であり、その方策を検討する必要がある。

4. スケジュール及び予算計画に対する評価

本ビームラインにおいて、量研機構が設定したミッションを確実に実施し、量研機構が目指す先端基礎研究主導による物質科学の課題解決に取り組むためには、設置期間を10年間とするのが妥当である。中間評価については、組織変更直後ということもあり、同ビームラインの使用目的に必ずしも合っていない研究テーマや事業があり、今後、量研機構のミッションに照らし合わせて、精査されていくものと思われる。これらの点の見極めを行うために、3年後を目処に中間評価を行うことが望ましい。

予算計画に関しては、文部科学省委託事業「ナノテクノロジープラットフォーム」(平成24～33年度)の再委託を受けることを予定しているため、当面のビームラインの運転費についての問題はないと思える。しかし、大型の研究設備等の導入に関しては外部資金頼みのところも多く、研究設備や手法の陳腐化も懸念され、示された研究計画が予定通り実施できるか懸念がある。両ビームラインでの研究を継続的に進めていくためには、外部資金獲得の努力に期待したい。

結語

以上のように、BL11XUとBL14B1の2本のビームラインを継続的に設置し、計画した研究を実施することは、物質科学の問題解決に貢献するものと判断する。しかし、その内容には具体性に欠ける点があり、早急に同機構のミッションに沿った内容の研究計画を精査することが必要である。ただし、量研機構が定めたミッションを実施するためには、中長期的な視野に立った計画の立案が重要であることから、3年を目処に以後の中長期計画の審査を含んだ形で中間評価を実施することで、実行計画期間を10年として継続することが適切である。

以 上

SPring-8/SACLA 利用者情報 編集委員会

委員長	木下 豊彦	利用推進部
委員	淡路 晃弘	利用推進部
	池本 夕佳	利用研究促進部門
	大橋 治彦	光源・光学系部門
	大端 通	制御・情報部門
	小金澤智之	産業利用推進室
	小瀬川奉久	研究調整部
	佐々木茂樹	加速器部門
	杉本 正吾	利用推進部
	田中 義人	SPring-8ユーザー協同体 (SPRUC) 編集幹事 (兵庫県立大学)
	丹下 慶範	利用研究促進部門
	長谷川和也	タンパク質結晶解析推進室
	松原 伸一	XFEL利用研究推進室
	松本 悠史	安全管理室
		(以上、敬称略五十音順)
事務局	小南 篤史	利用推進部
	前川 照夫	利用推進部
	山本 律	利用推進部

SPring-8/SACLA 利用者情報

Vol.21 No.3 AUGUST 2016

SPring-8/SACLA Information

発行日 平成28年(2016年)8月9日

編集 SPring-8/SACLA 利用者情報編集委員会

発行所 公益財団法人 高輝度光科学研究センター
TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965

(禁無断転載)



A3扉前にて
暑気の中に描かれるのは、鮮やかなムクゲの花冠たち

JASRI

公益財団法人 高輝度光科学研究センター
Japan Synchrotron Radiation Research Institute

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
[総務部] TEL 0791-58-0950 FAX 0791-58-0955
[利用推進部] TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965
e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp
SPring-8 Web Site : <http://www.spring8.or.jp/>