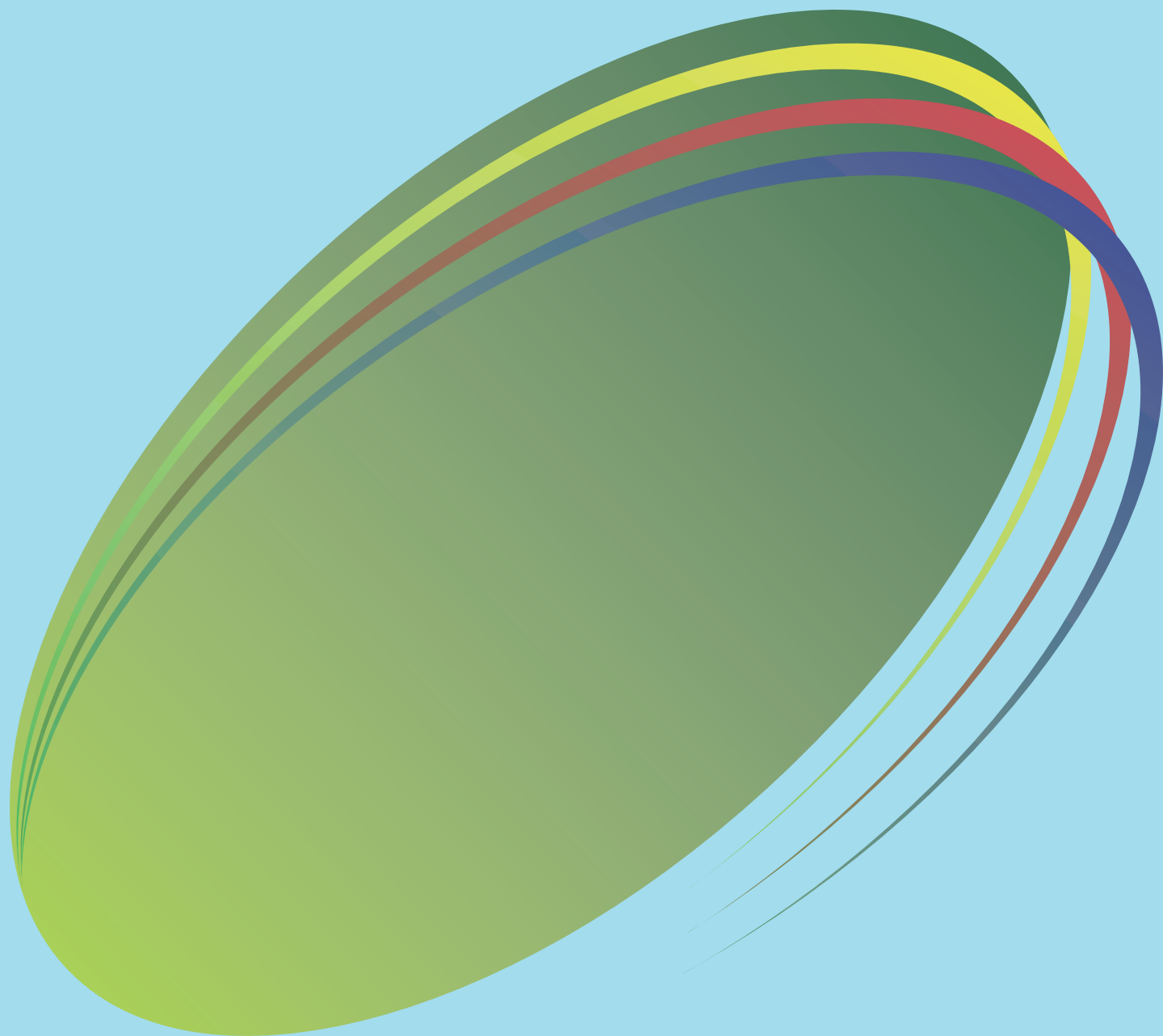



ISSN 1341-9668
SPring-8 Document
D2011-007

SPring-8

INFORMATION
[利用者情報]

Vol.16 **No.4** 2011.11




JASRI

SPring-8 Information

目次

CONTENTS

理事長室から —JASRI国際諮問委員会 (JIAC 2011) —

Message from President - JASRI International Advisory Committee (JIAC 2011) -

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

白川 哲久
SHIRAKAWA Tetsuhisa 249

1. 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

X線マイクロビームを用いた触媒粒子の顕微XAFS構造解析
μ-XAFS Analysis of a Single Catalyst Particle using X-ray μ-Beam

自然科学研究機構 分子科学研究所
Institute for Molecular Science, National Institutes of Natural Sciences

唯 美津木
TADA Mizuki 250

軽量気泡コンクリート建材の材料評価法の開発 —水熱反応過程のin-situ計測—
Development of Material Characterization Method for Autoclaved Lightweight Aerated Concrete

旭化成(株) 基盤技術研究所
Analysis and Simulation Center, Asahi Kasei Corporation

松野 信也
MATSUNO Shinya 255

ペロブスカイトBiNiO₃におけるサイト間電荷移動と巨大負の熱膨張
Intermetallic Charge Transfer in Perovskite BiNiO₃ and Large Negative Thermal Expansion

東京工業大学 応用セラミックス研究所
Materials and Structures Laboratory, Tokyo Institute of Technology
京都大学 化学研究所
Institute for Chemical Research, Kyoto University
(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
Research & Utilization Division, JASRI
(独)日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門
Quantum Beam Science Directorate, JAEA

東 正樹
AZUMA Masaki
島川 祐一
SHIMAKAWA Yuichi
水牧 仁一郎
MIZUMAKI Masaichiro
綿貫 徹
WATANUKI Tetsu 261

2. ビームライン / BEAMLINES

BL33XU 豊田ビームラインの現状
Status of the TOYOTA Beamline: BL33XU

(株)豊田中央研究所 分析研究部
Materials Analysis & Evaluation Division, Toyota Central R&D Labs., Inc.

広瀬 美治
HIROSE Yoshiharu
野中 敬正
NONAKA Takamasa
山口 聡
YAMAGUCHI Satoshi

堂前 和彦
DOHMAE Kazuhiko
荒木 暢
ARAKI Tohru
野崎 洋
NOZAKI Hiroshi
林 雄二郎
HAYASHI Yujiro
妹尾 与志木
SENO Yoshiki
長井 康貴
NAGAI Yasutaka
森 康郎
MORI Yasuro 267

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

第2回世界加速器会議 (IPAC '11) 報告
Report of IPAC'11 (The 2nd International Particle Accelerator Conference)

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

満田 史織
MITSUDA Chikaori
大熊 春夫
OHKUMA Haruo
松原 伸一
MATSUBARA Shinichi
田中 均
TANAKA Hitoshi 272

第22回国際結晶学会 (IUCr2011) 報告
XXII Congress and General Assembly of International Union of Crystallography (IUCr2011)

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
Research & Utilization Division, JASRI

櫻井 吉晴
SAKURAI Yoshiharu
長谷川 和也
HASEGAWA Kazuya 277

第8回産業利用報告会
The 8th User Report Meeting on SPring-8 Industrial Applications

(財)高輝度光科学研究センター 産業利用推進室
Industrial Application Division, JASRI

廣沢 一郎
HIROSAWA Ichiro 282

4. 利用者懇談会研究会報告 / RESEARCH GROUP REPORT (SPRING-8 USERS SOCIETY)

文化財研究会第1回講演会
The First Activity Report of Cultural Property Research Group

(財)高輝度光科学研究センター (利用者懇談会 文化財研究会 幹事)
Industrial Application Division, JASRI

竹村 モモ子
TAKEMURA Momoko 285

5. SPring-8 通信/SPring-8 COMMUNICATIONS			
第28回 (2011B) 利用研究課題の採択について			
The Proposals Approved for Beamtime in the 28th Research Term 2011B	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	288
2012A SPring-8利用研究課題募集要項			
Call for 2012A SPring-8 Research Proposals - Overview -	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	292
2012A SPring-8共用ビームライン利用研究課題 (一般課題) の募集について			
Call for 2012A General Proposals (excl. industrial application)	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	302
2012A 一般課題 (産業利用分野) の募集について			
Call for 2012A General Proposals for Industrial Application	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	306
2012A 重点産業化促進課題の募集について			
Call for 2012A Industry Creation Proposals	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	310
2012A 重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の募集について			
Call for 2012A Green/Life Innovation Proposals	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	314
2012A 萌芽的研究支援課題の募集について			
Call for 2012A Budding Researchers Support Proposals	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	317
2012A 長期利用課題の募集について			
Call for 2012A Long-term Proposals	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	321
2012A 成果公開優先利用課題の募集について			
Call for 2012A Non-Proprietary Grant-Aided Proposals	登録施設利用促進機関 (財) 高輝度光科学研究センター Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI	.....	324
2011B期 採択長期利用課題の紹介			
Brief Description of Long-term Proposals Approved for 2011B	(財) 高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI	.....	328
SPring-8運転・利用状況			
SPring-8 Operational Status	(財) 高輝度光科学研究センター 研究調整部 Research Coordination Division, JASRI	.....	332
論文発表の現状			
Statistics on Publications Resulting from Work at SPring-8	(財) 高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI	.....	334
最近SPring-8から発表された成果リスト			
List of Recent Publications	(財) 高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI	.....	336
6. 談話室・ユーザー便り/USER LOUNGE・LETTERS FROM SPring-8 USERS			
SPring-8利用者懇談会の改編について			
Report on Ongoing Discussion of Reorganization of the SPring-8 Users Community	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo	雨宮 慶幸 AMEMIYA Yoshiyuki	.....
			353
7. 告知板/ANNOUNCEMENT			
最近のSPring-8関係功績の受賞			
SPring-8 Related Achievements		.....	354

理事長室から

－ JASRI国際諮問委員会 (JIAC 2011) －

財団法人高輝度光科学研究センター
理事長 白川 哲久

大野前専務理事から常設の国際諮問委員会の設置について相談を受けたのは、一年ほど前のことであつたと思います。これまでも国際諮問委員会が開催されたことはあるのですが、それらはいずれもアドホックで恒久的なものではなかつたとのこと。しかるべき研究機関であれば、定期的に国際的な観点から評価・助言・提言を仰ぐべきことは当然のことと思つたので、一も二もなく賛成し、具体的な検討を大野前専務にお願いしました。大野前専務は直ちに構想を練られ、英国ダイヤモンド放射光施設の Materlik 所長を委員長、東京理科大学の福山副学長を副委員長とする7名の委員からなる JASRI 国際諮問委員会 (JASRI International Advisory Committee, JIAC) を立ち上げるとともに JASRI 内に実行委員会を組織し、具体的な準備に入りました。そして、本年7月26日から28日まで、SPring-8のサイトで JIAC 2011 が開催の運びとなつたのです。

今回の JIAC 2011 の最も重要な評価項目は、過去5年間における SPring-8 の諸活動の成果と、今後の将来計画が適切なものであるかどうかという点でしたが、この点については概ね好意的な評価を頂けたものと思つています。しかしながら、個別には具体的な要改善点のご指摘が数多くあり、例えば、

- ・蛋白質構造解析ビームラインの役割分担の見直し
- ・ビームライン当りのスタッフ数の増員
- ・将来計画における外部ユーザー・コミュニティの意見の反映
- ・専用ビームラインの論文発表率の向上と厳正な評価の実施
- ・ビームライン・ポートフォリオの見直しに向けての検討
- ・ユーザー・コミュニティの育成・強化

など、いずれも現在の SPring-8 が抱えている問題点を的確に示したものとして実に傾聴に値するご助言を頂きました。JIAC 2011 の報告書は既に理事長宛提出されており、JASRI のホームページからも閲覧可能ですので、ご覧いただければと思います。
(<http://www.jasri.jp/ja/enterprise/jiac/>)

それにもまして JASRI の理事長として感服し、かつ意を強くしたのは、JIAC 2011 がその報告書で SPring-8 の運営体制の問題を第一に取り上げ、「(前回の) JIAC 2006 における最も重要な見解」が未だ実現されていない、として「SPring-8 の全ての運営・運転が一体的に行われることが必須」と再度指摘していることです。JIAC 2011 は、「複数の組織によって不明瞭な業務分担により運営されている SPring-8 の運営体制について、引き続き懸念している」と述べ、「単一の、主体的な、独立した責任能力のある組織により運営される研究施設が成功を取めていることは国際標準である」として「SPring-8 においてもこのモデルを確立するための必要な措置を講ずることを推奨する」と指摘しています。これは、私が昨年8月号の「利用者情報」の「理事長室から」で取り上げた「SPring-8 の運営体制－世界標準か?」(<http://user.spring8.or.jp/sp8info/?p=3200>) と全く軌を一にするものです。

この運営体制の問題はもとより、今回 JIAC 2011 で指摘された個別の要改善点は JASRI ひとりの努力のみで対応できるものではなく、SPring-8 のオーナーである理化学研究所はもちろん、政策ご当局のご理解とご協力がなければ解決が困難なものばかりですが、JASRI としては利用者本位の運営体制の確立に向けて引き続きその必要性を粘り強く訴えていく所存です。

X線マイクロビームを用いた触媒粒子の顕微XAFS構造解析

自然科学研究機構 分子科学研究所
唯 美津木

Abstract

BL37XUビームラインにおいて、1000 nm×800 nmのサイズのX線マイクロビームを用い、SiO₂基板上に高分散させたNi担持Ce₂Zr₂O_y酸化物固溶体触媒 (NiO_x/Ce₂Zr₂O_y (x = 0-1, y = 7-8)) 触媒粒子1粒のXAFS測定を行った。2次元顕微蛍光X線分析法 (XRF) とNi K吸収端顕微X線吸収微細構造法 (XAFS) を組み合わせた解析によって、基板上の触媒粒に対し、触媒活性の異なるNiの2つの酸化状態を捉え、またその局所配位構造を決定することにも成功しました。

1. XAFSを用いた触媒構造解析

私たちの生活に必要な化学物質の多くは、触媒を用いて人工的に合成されており、触媒は化学プロセスの中で極めて重要な役割を有しています。工業的には、反応物や生成物から分離しやすい固体の触媒が汎用されていますが、触媒の優れた機能を生み出す構造やその働きの詳細を理解することは今日においても決して容易ではありません。

固体触媒の構造解析には様々な分光法が用いられています。例えば、X線回折は結晶性の物質の構造を解析する上で極めて重要なツールであり、触媒や触媒表面に吸着した分子の結合の振動状態に関する情報を得るには、赤外分光法やラマン分光法が強力なツールとなります。NMRからは、試料中に含まれる核種の化学状態に関する情報が得られ、比表面積測定 (BET) 法を使えば物質の表面積を調べることが出来ます。また、局所配位構造の解析には、XAFS法が極めて有用です。

XAFSは、元素固有のエネルギーのX線を試料に照射した際の吸収端近傍の吸収スペクトルであり、吸収端近傍の領域をXANES (X-ray Absorption Near Edge Structure)、その吸収端後に現れる広域スペクトルをEXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure) と呼んでいます。XANESの解析からは、主に測定対象元素の対称性や価数に関する情報が得られ、EXAFSのカーブフィッティング解析からは、測定対象元素の周辺にどのような原子が何個、どのような距離で存在するか、その元素の局所配位構造を決定することができます。

触媒の多くは、結晶のような長期的な秩序構造を

有していない物質であり、X線結晶構造解析の適用が困難であります。このことから、XAFS法は固体触媒において、その局所配位構造を決定し得る極めて有効な方法であり、触媒構造解析に広く利用されています。触媒となる金属元素の吸収端のエネルギーは、高い透過力を有する硬X線領域に相当するため、その高い透過力を利用して、反応ガスや反応溶液などが共存する触媒反応の条件でも、その場 (in-situ) 測定が可能です。

2. X線マイクロビームを用いた触媒粒のXAFS構造解析

固体触媒は多くは粉体の物質であり、その粒子サイズは、主にナノ～ミクロンサイズです。一つ一つの触媒粒子は、大きさや形が異なる場合が殆どで、場合によってはその化学組成、含まれる原子の価数や環境も異なります。触媒として働く原子がどのような原子とどのような距離で結合しているか、原子のごく近傍の構造情報である局所配位構造は、触媒の構造を理解する上で大変重要なパラメータであります。様々な大きさ、形状、組成の触媒粒子が混じった粒子の集合体/混合体について、それぞれにおける局所配位構造を知ることは大変困難です。複雑な固体触媒の構造をより詳しく調べ、その構造に基づく触媒の働きをミクロな視点で理解するには、複雑な粒子の集合体/混合体の構造を調べる必要があります。

一般的なXAFS計測では、照射するX線ビームは通常、mmオーダーのサイズを有しています。触媒粉末は、ペレット状に成型した上で、試料ペレット

にX線ビームを照射して、透過X線もしくは蛍光X線を計測して、測定対象のXAFSスペクトルを得ます。従って、mmオーダーのビームサイズの中に含まれる全ての粒子の平均情報に相当するXAFSスペクトルとなり、そこから得られる情報は不均一な触媒粒子集合体/混合体のマクロな平均情報になります。しかしながら、触媒粒子のサイズや形状が異なると、必ずしもその構造や組成は一致するとは限らず、触媒性能や反応性が一粒ごとに異なることも予想されます。このような不均質な固体触媒粒子のマイクロな構造を捉えるには、ナノ～サブミクロンサイズの触媒粒子1粒の電子状態情報や局所配位構造を明らかにできる手法が必要になります。

我々の研究グループは、BL37XUビームラインにおいて、幅1000 nm、高さ800 nmのX線マイクロビームを作成し、このビームサイズと同等の大きさを有する触媒粒子1粒の構造を解析することに取り組みました。BL37XUのアンジュレーターから供給されるX線ビームを、KBミラーによって水平方向、平面方向に精度よく集光し、ナノ～サブミクロンサイズの硬X線を得ました (図1 (A))。図1 (B) は、Ni K吸収端 (8 keV) におけるX線マイクロビームのナイフエッジスキャンのプロットであり、1 μm (水平方向) \times 0.8 μm (垂直方向) (半値幅) のサイズのX線マイクロビームでした。

このX線マイクロビームを使って、メタンと水を反応させて水素に変換する反応 (メタンスチームリフォーミング反応) に活性を有するNi担持Ce-Zr酸化物固溶体触媒 ($\text{NiO}_x/\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$, $0 \leq x \leq 1, 7 \leq y \leq 8$) の触媒粒の構造 (酸化状態, 局所配位構造) を明らかにすることに取り組みました。 $\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$ ($7 \leq y \leq 8$) は、自動車排ガス浄化触媒の担体として豊田中央研究所が合成したものであり、 $\text{Ce}^{3+} \leftrightarrow \text{Ce}^{4+}$ の酸化還元反応を利用して、結晶内部の酸素原子が放出・吸蔵され、高い酸素吸蔵、放出能力を有することが知られています^[1,2]。電子顕微鏡画像の解析から見積もった $\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$ 粒子の平均粒子径は、750 nmであり、BL37XUビームラインから得られるX線マイクロビームのサイズとはほぼ同等の大きさを有する粒子です。この $\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$ にNiを担持した試料は、メタンスチームリフォーミング反応に活性を示します。

触媒粒一つ一つにX線マイクロビームを照射して、それぞれの顕微XAFSスペクトルを得るには、この触媒粒子を高分散に保持する必要があることから、我々はNi/ $\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$ 触媒粒子を SiO_2 薄膜基板上に分散させて担持した試料を作成しました。透過型電子顕微鏡 (SEM) 像の解析から、 SiO_2 基板上で互いに凝集した触媒粒の割合は2%以下であったことから、基板上において殆どの触媒粒はばらばらに

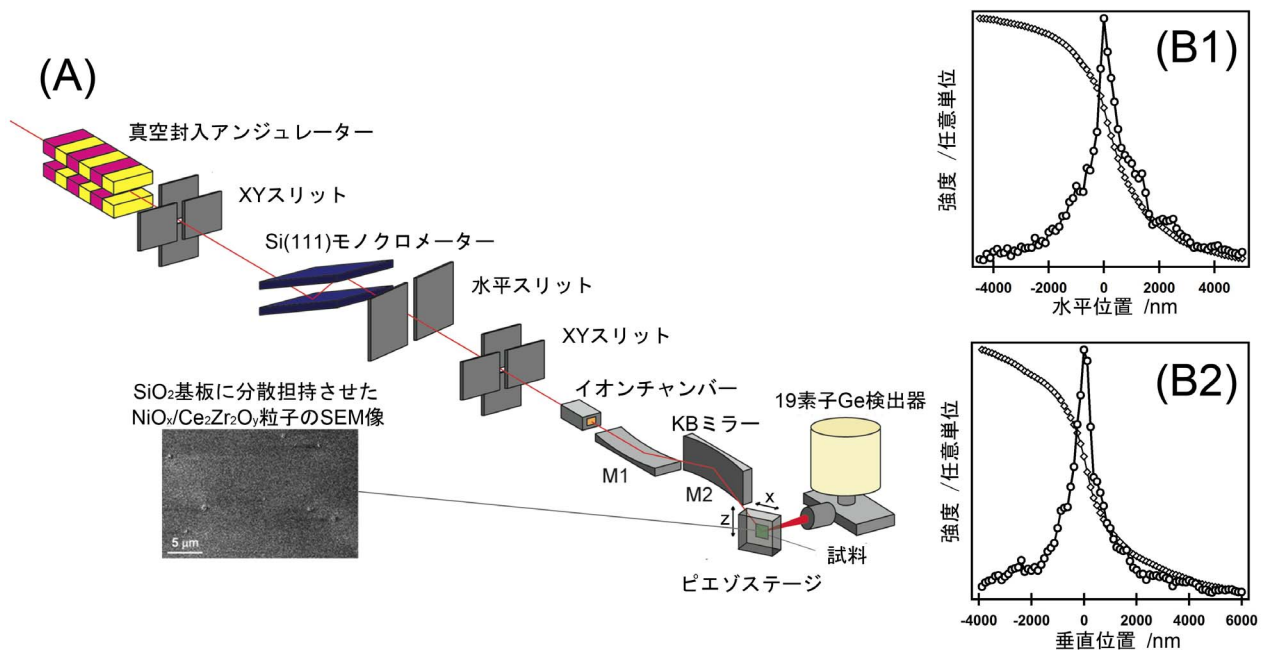


図1 (A) SPring-8 BL37XUビームラインにおける顕微XAFS測定実験のセットアップ。(B) 8 keVにおけるX線マイクロビームのビームサイズプロフィール。(1) 水平方向(x)、(2) 垂直方向(z)のナイフエッジスキャンプロフィール。

担持されていることがわかりました。

このSiO₂基板にX線マイクロビームを照射すると、基板上にNi/Ce₂Zr₂O₇触媒粒が存在する位置からは、試料に含まれるNiおよびCeからそれぞれの元素に固有なエネルギーの蛍光X線が放出されます。従って、薄膜基板試料をピエゾステージにマウントして2次元スキャンしながら、各位置における蛍光X線の測定を行えば、その強度についての2次元マッピングが得られ、薄膜基板上的触媒粒子の位置を特定することができます(図2(A))。実際、8.428 keVのX線マイクロビームを基板に照射して、Ni Kα 蛍光X線(7.478 keV)、Ce Lα(4.840 keV) + Ce Lβ(5.262 keV) 蛍光X線を観測すると、両者のX線強度のマッピング(図2(A1)(A2))では、同じ位置でそれぞれのX線強度が高くなっており、これは、基板上的Ni/Ce₂Zr₂O₇触媒粒子の位置を示しています。

このNiO_x/Ce₂Zr₂O₇触媒には、複数の異なる化学状態が存在します。水素還元によって作成される構造はNi/Ce₂Zr₂O₇であり、メタンスチームリフォーミング反応に対して活性を示します。この試料においては、酸化物固溶体中の酸素が放出され、セリウムは3+として存在しています。一方、この試料を酸素で酸化して作られる構造は、酸素原子が放出されていた酸素欠陥サイトに酸素が取り込まれ、Ceが4+の状態を取った構造Ce₂Zr₂O₈であり、メタン

スチームリフォーミング反応に不活性です。Ce₂Zr₂O₇とCe₂Zr₂O₈の酸化状態の中間に相当する状態も存在します。

そこで、活性なNi/Ce₂Zr₂O₇と不活性なNiO/Ce₂Zr₂O₈をそれぞれSiO₂薄膜基板上に分散させた試料を作成し、それぞれの試料について蛍光X線の2次元マッピングを測定して、各基板上的触媒粒子位置を決定した後、その重心位置にX線マイクロビームを照射して、触媒粒子のNi K吸収端蛍光顕微XAFSスペクトルの測定を行いました。図2(B)は、それぞれの試料のNi K端XANESスペクトルであり、吸収端直後のホワイトラインピークの強度が異なることがわかります。図2(B)(a)の活性なNi/Ce₂Zr₂O₇においては、ホワイトライン強度が小さく、不活性なNiO/Ce₂Zr₂O₈(B)(b)においては、ホワイトラインピーク強度が大きいことが分かります。これは、不活性な触媒では、ニッケルが酸化されていることを示しています。このホワイトラインピークトップの面積を見積もり、不活性な触媒では、Niは2+の状態を取ることがわかりました。

更に、この不活性な触媒について、Ni K吸収端の顕微EXAFSの測定も行いました。図3に、測定したXAFSデータ(A, 左側)、バックグラウンドを引いて規格化したデータ(A, 右側)、抽出したEXAFS振動(B)、そのフーリエ変換(C)を示します。ビーム内に含まれるNi数が少ないため、S/N比はmmサ

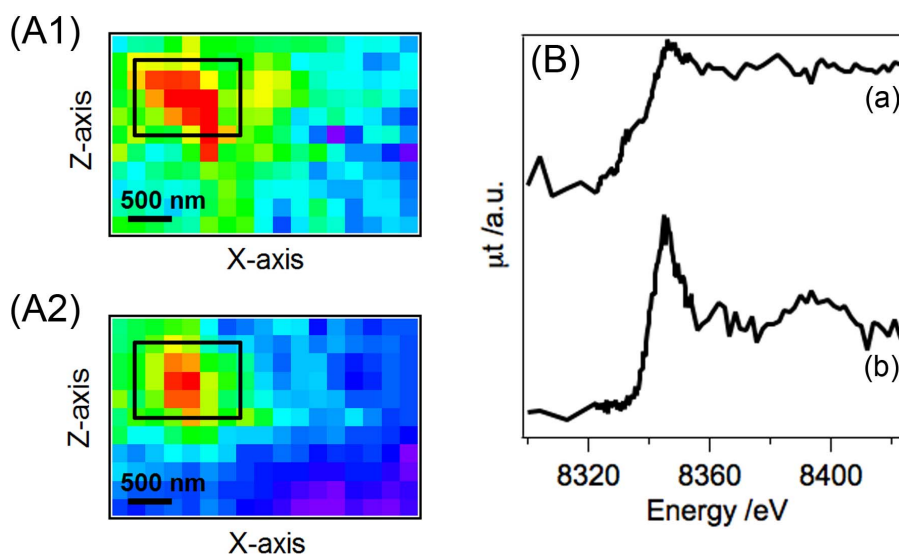


図2 (A) 8.428 keVのX線マイクロビームを用いて測定した蛍光X線の2次元マッピング。(1) Ni Kα 蛍光X線(7.478 keV)、(2) Ce Lα(4.840 keV) + Ce Lβ(5.262 keV) 蛍光X線。(B) 活性なNi/Ce₂Zr₂O₇ (a) と不活性なNiO/Ce₂Zr₂O₈ (b) のNi K端顕微XANESスペクトル。

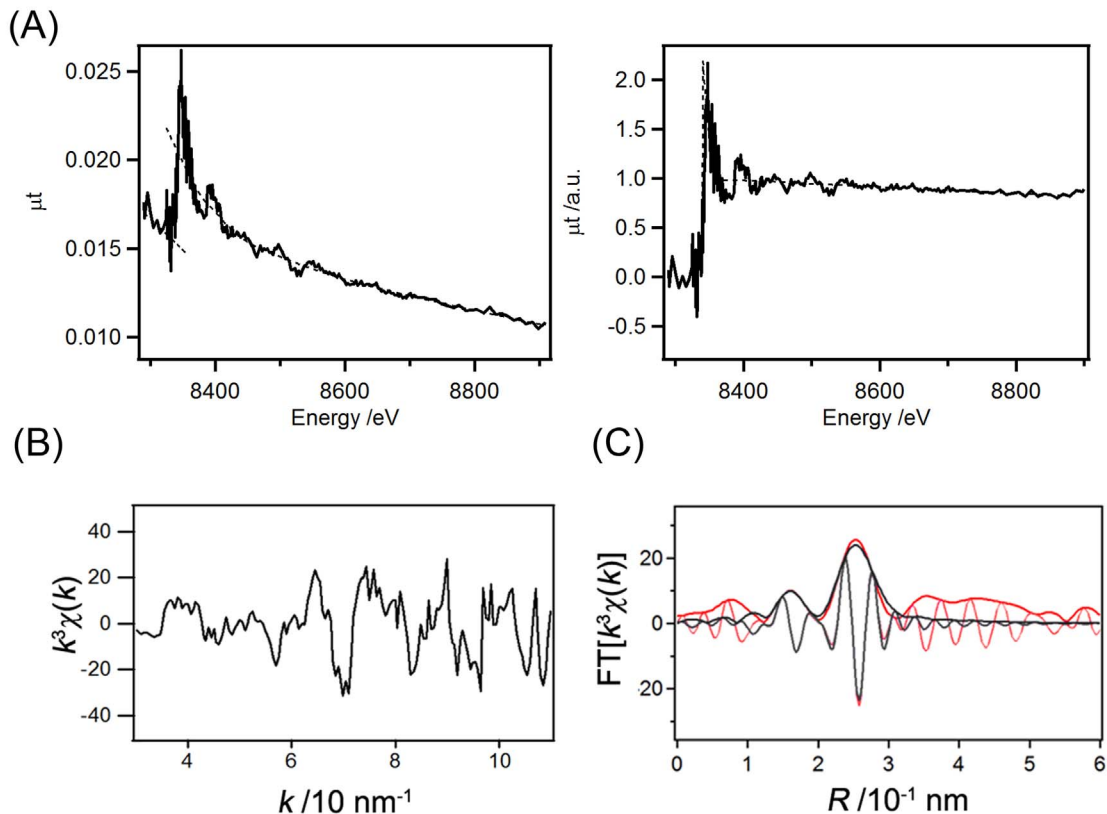


図3 X線マイクロビームを用いたNiO/Ce₂Zr₂O₈触媒粒子のNi K吸収端顕微XAFSスペクトル。(A) (左)測定生データ、(右)バックグラウンドを引いて規格化した吸収スペクトル、(B)そのEXAFS振動、(C)フーリエ変換。赤：実測スペクトル、黒：カーブフィッティングスペクトル。

イズのX線ビームを使った計測と比較して悪いですが、抽出したEXAFS振動、フーリエ変換ともにカーブフィッティングによる局所配位構造解析が可能でありました。実際、図3 (B) (C) のEXAFS振動とフーリエ変換をそれぞれカーブフィッティング解析することで、Niの局所配位構造に関する情報を得ることができ、この不活性なニッケル触媒は酸化ニッケル (NiO) と同等の局所配位構造を有することがわかりました^[3]。

3. 今後の展開

多様な働きを示す固体触媒の構造は、これまで不均一な粒子の集合体/混合体としてしか明らかにすることが出来ませんでした。X線マイクロビームを用いたXAFS構造解析では、構造や組成の異なる一つ一つの粒子の化学状態や局所配位構造を明らかにすることができます。将来は、更に粒子内部の構造の違いやその反応時の変化などを捉えることが可能になれば、固体触媒機能の相乗原理を明らかにすることもできるかもしれません。また、触媒だけでなく

様々な物質材料の解析にも応用が期待でき、マクロな計測では明らかにすることのできなかった物質機能の本質の解明に発展することを期待しています。

4. 謝辞

本研究は、SPring-8一般課題2010A1408において、BL37XUビームラインを利用して行われました。また、共同研究者である東京大学大学院理学系研究科大学院生の石黒志氏、大越慎一教授、SPring-8の宇留賀朋哉博士、寺田靖子博士、谷田肇博士、電気通信大学岩澤康裕教授、永松伸一博士にこの場を借りて深く御礼申し上げます。また、ニッケル担持触媒の研究に際して、豊田中央研究所の長井康孝博士にCe₂Zr₂O₈試料を提供頂きました。また、この研究は、分子科学研究所協力研究 (2009-2010)、および科研費基盤研究 (S) (18106013) の支援を受けて行われました。ここに改めて感謝致します。

参考文献

[1] A. Suda, Y. Ukyo, H. Sobukawa and M. Sugiura: J.

Ceram. Soc. Jpn., **110** (2002) 126-130.

- [2] Y. Sakamoto, K. Kizaki, T. Motohiro, Y. Yokota, H. Sobukawa, M. Uenishi, H. Tanaka and M. Sugiura: J. Catal., **211** (2002) 157-164.
- [3] M. Tada, N. Ishiguro, T. Uruga, H. Tanida, Y. Terada, S. Nagamatsu, Y. Iwasawa and S. Ohkoshi: Phys. Chem. Chem. Phys., **13** (2011) 14910-14913.

唯 美津木 TADA Mizuki

自然科学研究機構 分子科学研究所

〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

TEL : 0564-55-7351

e-mail : mtada@ims.ac.jp

軽量気泡コンクリート建材の材料評価法の開発 —水熱反応過程のin-situ計測—

旭化成株式会社 基盤技術研究所
松野 信也

Abstract

セメント・コンクリートの分野では各種性能を改善する目的で高温高压の水蒸気を用いた養生が行われている。この反応過程を追跡する目的で、高温高压XRDによるin-situ計測技術の開発が10数年前から行われてきたが、用いられてきたセルは、金属チューブやガラスキャピラリーをベースとしたものであり、金属チューブ由来の回折線の重なりや、ガラスキャピラリー内の温度・圧力の安定性、なにより反応の再現性が十分でなかった。今回、モノづくりの発想に基づいた独自のその場計測用セルを創作し、セメント・コンクリート系材料の水熱反応過程において、これまでにない高精度in-situ X線回折を実現した。放射光および半導体ピクセル検出器との組み合わせによりセルの性能は最大限に発揮され、従来の研究を大きく凌駕するデータが得られ、ブラックボックスであった結晶性珪酸カルシウム水和物であるトバモライトの詳細な生成メカニズムが明らかになった。

1. はじめに

セメント（珪酸カルシウム）の水和反応、鉱物の生成過程、ゼオライト合成など、高温、高压水蒸気下のいわゆる水熱環境が反応場となる研究分野は多い。セメント・コンクリートの分野では、各種性能を改善する目的で高温高压の水蒸気を用いた養生（オートクレーブ）が古くから行われ、工業的にも広く利用されている。オートクレーブ養生を行うことにより、原料組成や養生温度に応じたさまざまな種類の結晶性ケイ酸カルシウム水和物が生成することが知られている^[1]。CaO-SiO₂-H₂O (C-S-H) 系の物質は多様な構造をとり、化学組成は変化に富むが、中でもトバモライト（5CaO・6SiO₂・5H₂O）は軽量気泡コンクリート（ALC）の主成分をなし、工業的にも特に重要なケイ酸カルシウム水和物といえる。また、熱を伝えにくい性質（断熱性）と燃えない性質（耐火性）を併せ持つことから、近年、不燃断熱材としてALCへの期待が高まりつつある。さらに、リサイクルも比較的容易なことから、断熱による省エネ、低炭素化プロセスという視点からも社会への貢献が期待される。トバモライトは、図1 (a) に示すように、Ca-Oの八面体に結合する四面体シリケート鎖が2重に重なり、その間にCa-Oのシートが存在するという層状化合物であり、c軸の層間隔は11 Åである。図1 (b) にトバモライトの結晶構

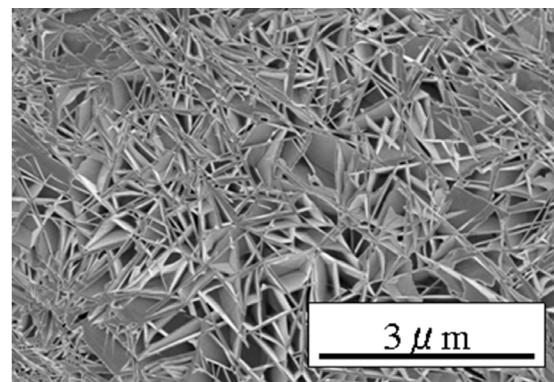
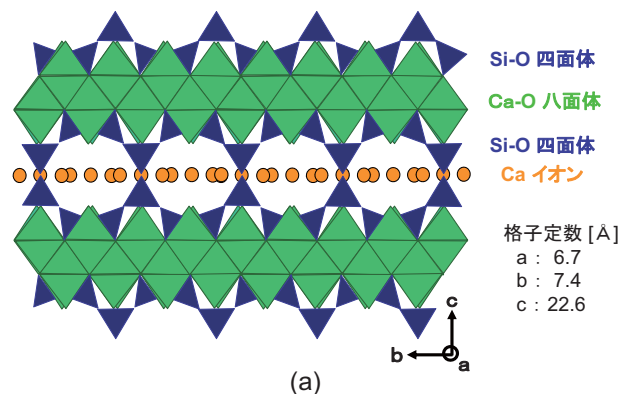


図1 (a) 11 Åトバモライトの結晶構造の模式図
紙面の上下方向が結晶のc軸方向（層方向）である。
(b) ALC中のトバモライトの走査型電子顕微鏡写真

造の模式図とALCに含まれるトバモライト結晶のSEM写真を示す。形態は板状の結晶であり、ALCの構造中ではそれが折り重なって、いわゆる「カードハウス構造」を形成している。

トバモライトの合成反応過程は古くから研究されているが、多くの場合、いくつかの反応ステージで反応を止めて試料を取り出し、各ステージごとに組成や構造を調べるという方法が行われている^[1-7]。しかしこの方法は、反応を止めてから常温・常圧に戻すまでに起こる変化や、温度による溶解度の違い、異なるステージで用いる試料間のばらつきなどの問題を含んでいる。このような問題を避けるためには、途中で反応を止めることなく、反応中の変化をその場 (in-situ) 解析する必要がある。しかしながら、オートクレーブ中の反応が压力容器内での反応であるため、これをその場解析することは容易ではない。

近年、放射光を利用することにより、これら水熱反応場におけるin-situ X線回折 (XRD) が可能になってきた^[8-16]。放射光を用いるメリットとしては、(1) X線強度が大きいため短時間での測定が可能であり時分割測定に適していること、(2) X線エネルギーが可変であるため試料の透過率に応じて最適なエネルギーを選択できること、などが挙げられる。

セルの形状としては、今までキャピラリーや直径数ミリメートルのパイプが用いられてきた^[8-14]。しかしこれらのセルでは、セル内の温度や圧力のモニターが困難であり、X線窓がセルの材質と同じ (ガラスやステンレス) であるため窓材からの回折線の重なりやバックグラウンドの上昇 (ガラス由来のハローがC-S-Hゲルのハローと重なること) が避けられない。また、反応の再現性にも課題があった。更に、エネルギー分散XRD^[12-16]においては、得られる回折パターンの角度分解能が低い (ピークがブロードになる) という問題もある。

我々はこれらの問題を解決すべく、ベリリウム (Be) を窓材とした透過XRD用高温耐圧セルを開発した。開発したセルと放射光 (SPring-8) 高エネルギーXRDの組み合わせにより、オートクレーブ環境下できわめて安定して水熱反応を追跡することが可能になった。印象的に言えば、セメント・コンクリートを始めとする古くからある複雑な材料に放射光という科学の光を当てることで新しい反応メカニズムを見出そうと言う試みである。本報では測定系の概要とともに、この測定系をトバモライト生成過

程のin-situ計測に適用して得たいくつかの結果について報告する。

2. 実験

2-1 オートクレーブセル^[17,18]

本研究で用いた高温耐圧セルの概念図を図2に示す。材質はSUS316で、本体と蓋が完全に分離する直方体型のセルである。セルの大きさは、高さ10 cm程度で容量は35 mlで、下部はオートクレーブの際の水だめとして用いることができる。今回の実験では5 mlの精製水を使用した。治具を用いてセルの中央部に試料をセットし、下部の水と試料が直接接触しないようになっている。蓋を通して2つの温度センサーと圧力センサー、および減圧用のバルブが接続されている。2つの温度センサーは各々、水温と水蒸気温度のモニターに用いられる。側壁の中央部には入射用と出射用のBe窓 (各々厚さ0.5 mm、直径4 mmおよび20 mm) が溶接されている。Beを窓材に用いることで、窓材からの回折ピークやバックグラウンドの影響を受けない回折パターンを得ることが可能になった。本体と蓋は、耐熱o-ringにより密閉され、200℃、1.2 MPaの水蒸気圧下で漏れがないことを確認した。密閉したセルを、銅ブロックを用いた専用の加熱炉に入れることにより、水熱環境

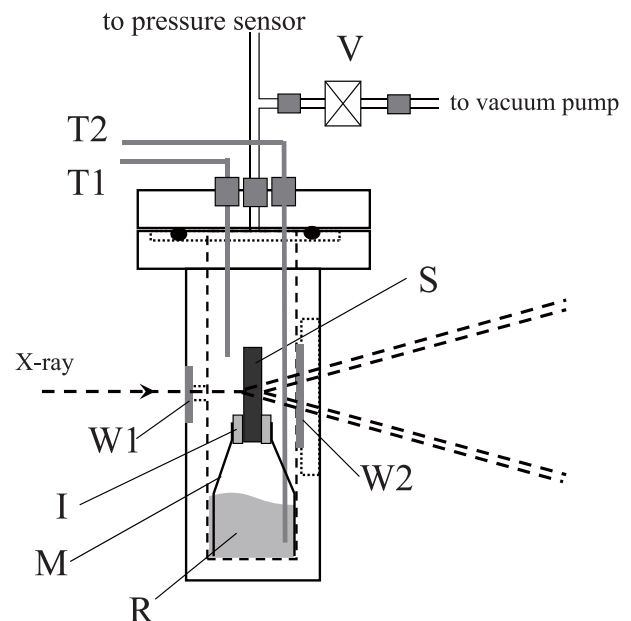


図2 その場X線回折用オートクレーブセルの模式図。
R: 水溜め, T1, T2: 熱電対, M: サンプルホルダー, I: テフロン製熱絶縁体, V: ニードルバルブ, S: 試料, W1, W2: ベリリウム窓

下でのin-situ測定を行った。

2-2 試料^[19-21]

トバモライト生成過程のin-situ測定用試料は、軽量気泡コンクリートの製造条件を参考にして調製した。すなわち出発原料として、条件に応じて粉碎珪砂、生石灰 (CaO)、早強セメント、二水石膏 (CaSO₄·2H₂O) 等の混合物を用いた。これらに水を加えてミキサーで混合し、60℃で12時間以上保持し、予備硬化体を得た。この予備硬化体を厚さ3 mmの小片に切り出す、または専用のホルダーにセットしてin-situ測定に供した。

2-3 測定条件とデータ解析法^[19]

測定は、セルを銅ブロックを用いた専用の加熱炉に入れることにより、高温高压でのin-situ測定を行った。実験システムの概略を図3に示す。

in-situ XRD 測定は、100~190℃までを1℃/minとし、その後190℃で所定の時間保持した。実験期間を通して、セル内圧力は水蒸気の飽和蒸気圧であることを確認した。in-situ XRDを行うにあたり、大型放射光施設 (SPring-8) のBL19B2ビームラインを使用した。X線エネルギーは30 keV、カメラ長約800 mmである。検出器として半導体検出器 (PILATUS-2M) を使用し、1データあたりの露光時間は2分、測定時間間隔は3分とした。図4にPILATUS-2M上の

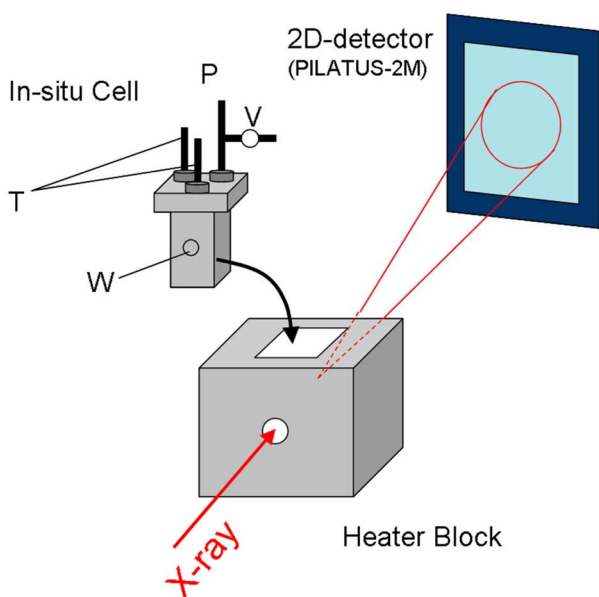


図3 実験システムの模式図。T：温度センサ，P：圧力センサ，V：圧力開放バルブ，W：ベリリウム窓

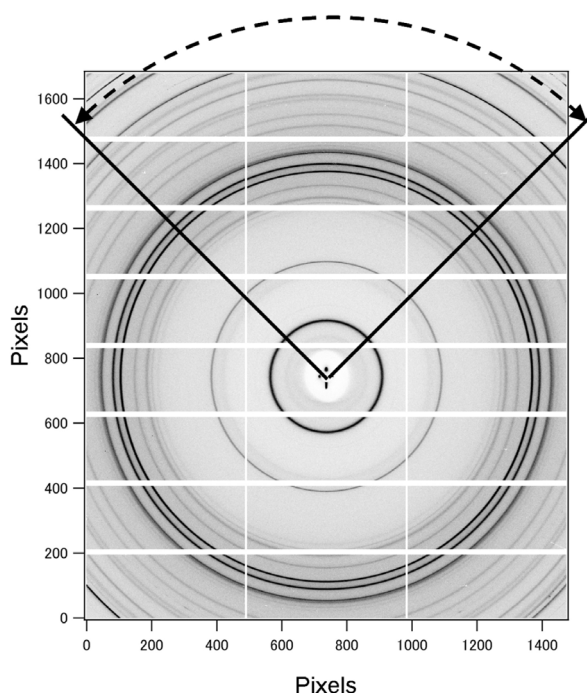


図4 PILATUS-2M検出器によるX線回折パターンを示す。図中の矢印で示した範囲の扇形積分および平均処理により1次元回折パターンを得る。

XRDイメージを示した。このデータを図に示す扇形部分を積分して1次元XRDパターンに変換した。PILATUS検出器を用いることにより、イメージングプレートを用いた検討^[17,18]に比べて、時間分解能および検出器の位置再現性の向上というメリットがあった。

3. トバモライト生成過程のその場計測^[19-21]

図5に典型的なin-situ XRDパターンの重ね書き (3次元表示) を示す。石英と水酸化カルシウムが反応し、まず非晶質相を形成することから、回折パターンはブロードないわゆる“ハローパターン”を示し、その後トバモライト結晶になる様子をはっきり見て取ることが出来る。本稿では、比較的最近の結果である原料として用いるシリカ (SiO₂) の粒度と水/固体比 (w/s) の影響について、高純度粉碎珪石 (純度99.4%) と試薬Ca (OH)₂と水のみを用いた系における結果の概要を説明する。更に詳細な考察やAlの添加効果、速度論的解析の詳細については、参考文献 [19] から [21] を参照して頂きたい。

3-1 珪石 (石英、Quartz) 粒度の影響

図6に3種の珪石 (平均粒径2.2 μm (Q-A)、4.2 μm

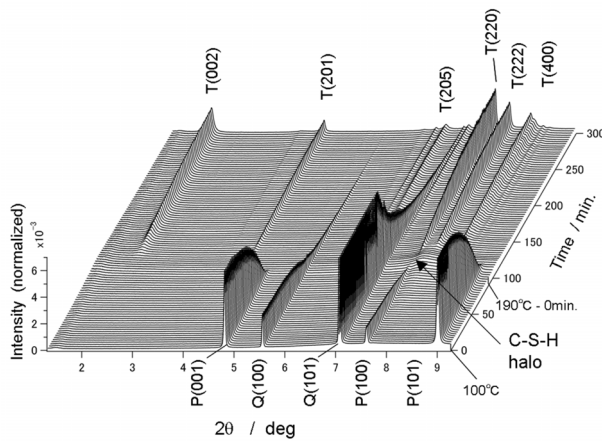


図5 時分割X線回折パターン of の3次元表示の例。温度は100℃から190℃まで上げ、190℃で保持する。T：トバモライト，P：水酸化カルシウム，Q：石英，石英Q(101)のピークの初期部分がフラットになっているのは、図の表示範囲をオーバーしているため。

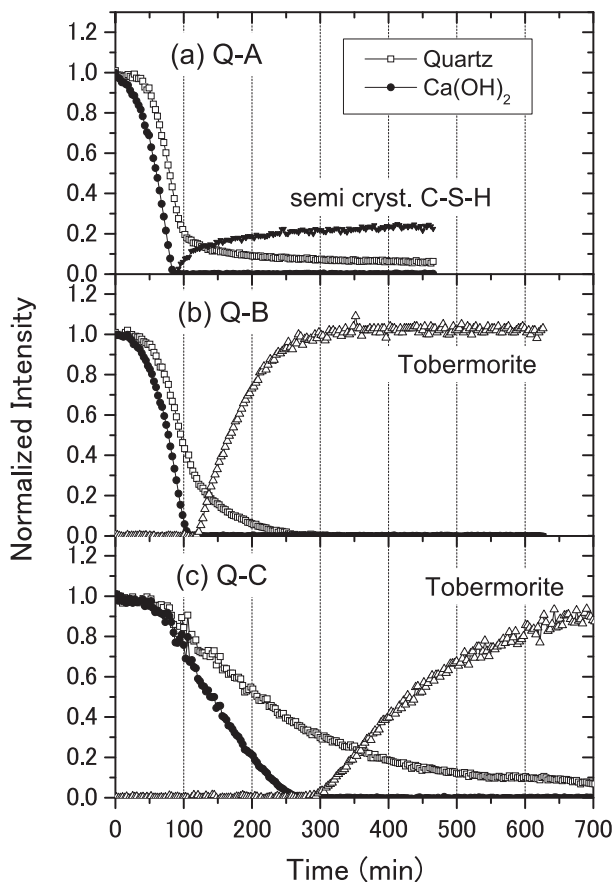


図6 w/s=1.5の条件で反応させた時の各鉱物の平均ピーク強度の時間変化。

(Q-B)、25 μm (Q-C)) を使用した実験 (w/s=1.5) における、石英、水酸化カルシウム、トバモライトの各ピークの平均強度の時間変化を示す。図中、90分以降が190℃保持の領域に相当する。Q-Aを用いた実験系においては、全くトバモライトを生成せず、 $2\theta = 29.4^\circ$ (Cu-K α 換算) 付近にブロードなピークを有するC-S-H相のみが生成した。ALC組成系においてハローのみが認められた非晶質C-S-Hとは明らかに異なるため、ここでは擬結晶質C-S-Hとして区別した。さらに、図には示していないが、粗い石英(Q-C)を用いた実験系において、反応後半にゾノトライトの生成がわずかに見られた。いずれの試料においても、反応の進行に伴い石英と水酸化カルシウムの消失が明瞭に認められる。特に、水酸化カルシウムの消失とほぼ同時に、擬結晶質C-S-Hとトバモライトが生成することが明らかである。擬結晶C-S-Hとトバモライトの生成のタイミングは、珪石粒度と密接に関連し、粒度が大きい石英ほど、生成タイミングは遅れ、初期の生成速度(グラフ傾き)は遅くなっている。また、特筆すべき結果として生成水合物が生成する時点での石英ピーク強度(残留珪石量)は3つの試料で一定であり(石英の粒度によらず)、かつ生成物の種類にも依存しないという大変興味深い結果が得られた。

3-2 水/固体比 (w/s) の影響

水/固体比w/s=1.5ではトバモライトを生成しなかった微粒石英(Q-A)を用いた組成系にて、w/s=3および6と、水/固体比を大きくした実験系における各相の時間変化を、図7に示す。なお、トバモライトのピーク強度は、結晶面ごとに3つのグループに分けて示している。w/sを3以上にする事で、トバモライトの生成が明瞭に観察された。さらに、w/s=6の系では、(201)、(222)ピーク強度がわずかに減少するのに対して、(002)ピークは反応後半において徐々に増加しており、トバモライトの結晶構造へ水/固体比が何らかの作用を及ぼしていることが推定された。一方、原料系のQuartz、Ca(OH)₂の溶解挙動は、w/sによらず一致している。すなわち、溶解速度は水の量ではなく、固体側の比表面積が支配的であることが示された。

どのような条件でトバモライトができ、また擬結晶質C-S-Hができるのかは現状でもはっきりわかっていない。この分野の先駆的研究者である光田は、CaO-SiO₂-H₂O系の熱水合成を研究する上で、最も

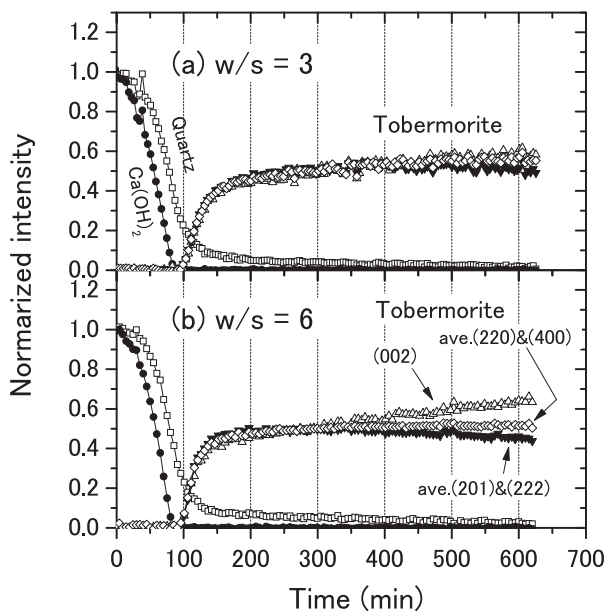


図7 w/s=3, 6の条件で反応させた時の各鉱物の平均ピーク強度の時間変化。石英は原料Q-Aを使用した。

難解なそして避けて通れない問題はシリカの熱水反応時の挙動であり、同時に擬結晶-非晶質様の初期生成物質C-S-Hのキャラクタリゼーションであると参考文献[1]の最後に綴っている。我々は、この難問に答えるために、X線回折以外に我々の開発したセルとSi-NMR (Siの核磁気共鳴)を併用して結晶化する直前の構造を調べているところである。近い将来、その問いに答えられるように。

4. まとめと今後の展望

本研究は、当時ALC研究者であった旭化成の松山博圭博士と筆者と共にその場計測に取り組み始めた菊間淳博士との、“ALC (CaO-SiO₂-H₂O系)の水熱反応過程を見たら新しいことがわかるのでは”と言う話から始まった。2005年のことである。数年のアンダーグラウンド実験を経て、2007年から本格的な検討を始め、過去の文献も調べた。それまで主に中性子散乱と白色X線による研究が行われていたが、我々は単色X線を使うことを考えた。実験室で試行錯誤の後、生産プロセスにおける化学反応を再現でき、かつ高精度X線in-situ計測可能なセルを開発できた。このセルとSPring-8の高エネルギーX線および開発されたばかりのPILATUS-2M検出器を組み合わせることによって、セルの性能は最大限に発揮され、再現性と角度分解能の向上、そして非晶質の増加減少とトバモライトへの結晶化がはっきり

と確認されるなど今までにないデータが得られるようになった。その結果、例えば本稿で示したように、以下のようなin-situ計測ならではの興味深い事実が明らかになった。

- (1) トバモライトの生成は原料の石英粒度に大きく影響され、特に微粒な石英を用いた系では、トバモライトは生成せず擬結晶質C-S-Hが生成したが、トバモライトの生成いかんに関わらず生成時の残留珪石量は同じであることがわかった。
- (2) トバモライトを生成しない微粒な石英を用いた実験系においては、原料系Quartz、Ca(OH)₂の溶解速度は同じであるにも関わらずw/s=3以上とすることでトバモライトの生成が認められた。

今後、本研究で得られた成果をもとに、生産プロセスの改良、高耐久性かつ高断熱性に優れた建材の開発、更には国の掲げた「200年住宅ビジョン」および「低炭素社会」の実現へ貢献していきたい。

5. 謝辞

本研究は、旭化成の菊間淳博士、松井久仁雄博士、網嶋正通、石川哲史、小川晃博、橋本康博博士、名雪三依、東口光晴博士との共同研究として、SPring-8のビームラインBL19B2(課題番号2008A1905, 2009A1911, 2010A1831他)にて行った。実験にあたってはJASRI産業利用推進室の佐藤真直博士に、PILATUS-2M検出器の使用についてはJASRI制御・情報部門の豊川秀訓博士の尽力に感謝する。

参考文献

- [1] 光田武: 岩石鉱物鉱床学会誌, **3** (1982) 317.
- [2] T. Mitsuda: *Mineral. J.*, **6** (1970) 143.
- [3] M. Sakiyama and T. Mitsuda: *Cement and Concrete Res.*, **7** (1977) 681.
- [4] C. F. Chan and T. Mitsuda: *Cement and Concrete Res.*, **8** (1978) 135.
- [5] T. Mitsuda, K. Sasaki and H. Ishida: *J. Am. Ceram. Soc.*, **75** (1992) 1858.
- [6] H. Sato and M. Grutzeck: *Mater. Res. Soc. Symp. Proc.*, **245** (1992) 235.
- [7] O. Watanabe, K. Kitamura, H. Maenami and H. Ishida: *J. Am. Ceram. Soc.*, **84** (2001) 2318.
- [8] A. N. Christensen, T. R. Jensen and J. C. Hanson: *J. Solid State Chem.*, **177** (2004) 1944.
- [9] T. R. Jensen, A. N. Christensen and J. C. Hanson:

- Cement and Concrete Res.*, **35** (2005) 2300.
- [10] A. C. Jupe, A. P. Wilkinson, K. Luke and G. P. Funkhouser: *Ind. Eng. Chem. Res.*, **44** (2005) 5579.
- [11] A. C. Jupe, A. P. Wilkinson, K. Luke and G. P. Funkhouser: *Cement and Concrete Res.*, **38** (2008) 660.
- [12] D. O'Hare, J. S. O. Evans, R. J. Francis, P. S. Halasyamani, P. Norby and J. Hanson: *Microporous and Mesoporous Mat.*, **21** (1998) 253.
- [13] S. Shaw, S. M. Clark and C. M. B. Henderson: *Chem. Geol.*, **167** (2000) 129.
- [14] N. Meller, C. Hall, K. Kyritsis and G. Giritat: *Cement and Concrete Res.*, **37** (2007) 823.
- [15] S. L. Colston, P. Barnes, A. C. Jupe, S. D. M. Jacques, C. Hall, P. Livesey, J. Dransfield, N. Meller and G. C. Maitland: *Cement and Concrete Res.*, **35** (2005) 2223.
- [16] P. Norby: *Current Opinion in Colloid Interface Sci.*, **11** (2006) 118.
- [17] J. Kikuma, M. Tsunashima, T. Ishikawa, S. Matsuno, A. Ogawa et al.: *J. Synchrotron Rad.*, **16** (2009) 683.
- [18] 菊間淳、綱嶋正通、石川哲吏、松野信也、松井久仁雄、他: *分析化学*, **59** (2010) 287-292.
- [19] J. Kikuma, M. Tsunashima, T. Ishikawa, S. Matsuno, K. Matsui et al.: *J. Am. Ceram. Soc.*, **93** [9] (2010) 2667-2674.
- [20] K. Matsui, J. Kikuma, M. Tsunashima, T. Ishikawa, S. Matsuno et al.: *Cement and Concrete Research*, **41** (2011) 510-519.
- [21] J. Kikuma, M. Tsunashima, T. Ishikawa, S. Matsuno, K. Matsui et al.: *J. Solid State Chem.*, **184** (2011) 2066-2074.

松野 信也 *MATSUNO Shinya*

旭化成株式会社 基盤技術研究所

〒416-8501 静岡県富士市鮫島2-1

TEL : 0545-62-3191

e-mail : matsuno.sb@om.asahi-kasei.co.jp

ペロブスカイトBiNiO₃における サイト間電荷移動と巨大負の熱膨張

東京工業大学 応用セラミックス研究所
東 正樹

京都大学 化学研究所

島川 祐一

財団法人高輝度光科学研究センター

水牧 仁一朗

独立行政法人日本原子力研究開発機構

綿貫 徹

Abstract

BiNiO₃は、Bi³⁺_{0.5}Bi⁵⁺_{0.5}Ni²⁺O₃という特徴的な価数状態を持つペロブスカイト酸化物である。圧力下の中性子粉末回折とX線吸収実験によって、加圧、または圧力下で昇温すると、ビスマスイオンとニッケルイオンの間で電荷移動を生じ、格子の収縮を伴った構造相転移を起こす事が明らかになった。ビスマスを一部ランタンで置換して高压相を安定化したBi_{0.95}La_{0.05}NiO₃は、常圧下の昇温によって体積と長さが減少する、負の熱膨張を示す。歪みゲージで測定した熱膨張係数は、 $\alpha_L = -82 \times 10^{-6}/K$ と、既存の負の熱膨張材料の3倍以上である。

1. はじめに

低温の水などのごくわずかな例外をのぞき、物質は加熱すると膨張する。ガラスのコップに熱湯を注ぐと割れるのは、内側のみが急激に膨張するためであるし、鉄道のレールの継ぎ目に隙間があいているのは、夏場に膨張したレールが曲がるのを防ぐためである。電車の乗り心地が多少悪いのは我慢できるが、光通信や半導体製造などの精密な位置決めが要求される場面では、わずかな熱膨張さえも致命的である。そこで、温めると収縮する、負の熱膨張率を持つ材料を組み合わせることで、ゼロ熱膨張材料を作る、という事が行われる。

負の熱膨張材料としては、ZrW₂O₈の様な、多面体構造ユニット間の角度が小さくなる事で収縮が起こる物質^[1]と、逆ペロブスカイト型マンガ窒化物等の、磁気転移に伴って体積が変化する物質^[2]が良く知られており、商品化もされている。後者に属する(Mn_{0.96}Fe_{0.04})₃(Zn_{0.5}Ge_{0.5})Nの $\alpha_L = (1/L)(\Delta L/\Delta T) = -25 \times 10^{-6}/K$ (1 K温度が上昇すると長さが 25×10^{-6} 縮む)が、本研究の時点では最大の負の線熱膨張係数であった^[2] (現在では、Mn₃(Zn_{0.55}Sn_{0.45})(N_{0.85}C_{0.10}B_{0.05})で $-30 \times 10^{-6}/K$ が

報告されている^[3])。本稿では、これらとは全く異なるメカニズムである、サイト間電荷移動によって負の熱膨張を示す新物質、Bi_{1-x}La_xNiO₃を紹介する^[4]。

2. ペロブスカイトBiNiO₃とサイト間電荷移動

BiNiO₃は、筆者が在籍していた京都大学化学研究所の大学院生だった石渡晋太郎氏が2002年に報告したペロブスカイト化合物である^[5]。図1(a)にBL02B2の放射光X線粉末回折実験で決定した結晶構造を示す。6 GPaの高压下で合成されるこの物質には、結晶学的に異なったサイトを占める2種類のビスマスイオンがあり、それらは柱状に秩序化している。精密化した陽イオン-陰イオン結合距離と配位数から陽イオンの価数を見積もる、ボンドバレンスサムという計算を行ったところ、2つのサイトのビスマスイオンはそれぞれ3価、5価であることが分かった。すなわち、BiNiO₃はBi³⁺_{0.5}Bi⁵⁺_{0.5}Ni²⁺O₃という特徴的な酸化状態を持つ。平均価数4価のビスマスが3価と5価に分かれているので、こうした状態を電荷不均化と呼ぶ。多くのペロブスカイト化合物ABO₃は、BO₆八面体が互い違いに傾くことによって斜方晶に歪み、単位格子が立方晶ペロブスカ

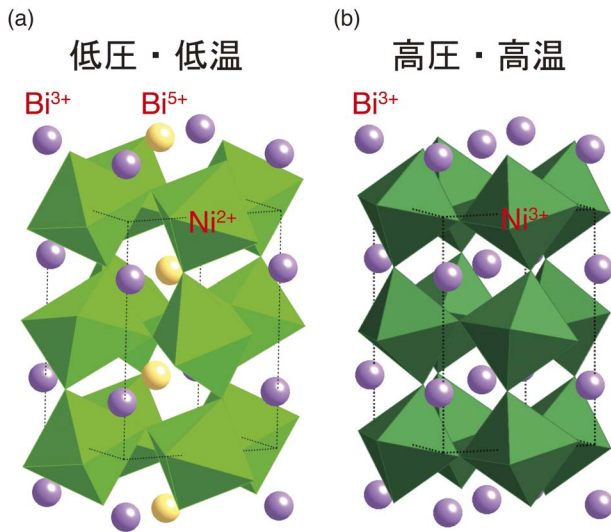
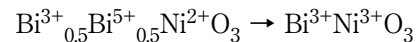


図1 BiNiO₃の低圧・低温相 (a) と高圧・高温相 (b) の結晶構造。常圧・室温ではBi³⁺とBi⁵⁺が秩序化したBi³⁺_{0.5}Bi⁵⁺_{0.5}Ni²⁺O₃だが、高圧・高温環境下ではビスマスイオンとニッケルイオンの間で電荷移動が起こり、Bi³⁺Ni³⁺O₃になっていることが分かる。

イトの $\sqrt{2}a \times \sqrt{2}a \times 2a$ 倍 (aは立方晶ペロブスカイトの格子定数) になった、GdFeO₃型と呼ばれる超格子構造を持つ (図1 (b) 参照)。ここではAイオンの結晶学的サイトは1つしかない。ところがBiNiO₃では電荷不均化したビスマスのサイトが2つ必要なため、結晶構造はさらに三斜晶に歪んでいる。また、Ni²⁺を含む酸化物は電荷移動型絶縁体であるため、この物質は反強磁性絶縁体である。

BiNiO₃を加圧すると、約3.5 GPaで絶縁体から金属への転移が起こる。BL10XUで行った放射光X線回折実験の結果から、高圧金属相はGdFeO₃型の構造を持っており、Bi³⁺_{0.5}Bi⁵⁺_{0.5}の不均化が解けていることが示唆された^[6]。しかしながら、少量の試料を用いるダイヤモンドアンビルセルの実験では、酸素位置を決定してボンドバレンスサムを計算するだけの高精度のデータを収集することはできず、高圧相がBi⁴⁺Ni²⁺O₃なのか、Bi³⁺Ni³⁺O₃なのかは不明であった。この謎を解くため、ラザフォードアップルトン研究所の中性子施設ISISのビームラインPEARLで、パリーエジンバラプレスを用いた圧力下のTOF粉末中性子回折実験を行った^[7]。図2 (a) に回折パターンの一部を示す。常圧では $d=2.8$ Å付近に5本のメインピークが観察される。これは三斜晶相の特徴で、2つのビスマスサイトがあることに対応している。絶縁体から金属に転移する3.5 GPa

以上ではメインピークが3本で、斜方晶のGdFeO₃型構造への変化が起こっていることが分かる。リートベルド解析で精密化した結晶パラメータからボンドバレンスサムを計算し、ビスマス、ニッケルの価数を見積もったところ、高圧相の酸化状態はBi³⁺Ni³⁺O₃であることが分かった。これは、Bi⁵⁺とNi²⁺の間で電荷のやりとり、すなわち圧力誘起サイト間電荷移動が起こったことを示している。絶縁体-金属転移の起源は



と表される酸化状態の変化だったのである。単位格子の体積を圧力の関数としてプロットすると、図2 (c) のように、高圧相への転移に伴って体積が2.5%不連続に減少していることが分かる。これは、Niの価数が増えることで、ペロブスカイト構造の骨格を作るNi-O距離が縮むためであると理解できる。

同様のサイト間電荷移動が温度変化で起こる事が、京都大学化学研究所のLongらによって、Aサイト秩序型ペロブスカイトと呼ばれるLaCu₃Fe₄O₁₂で見いだされている^[8]。BL02B2での粉末構造解析とメスバウアー分光による研究の結果、この物質は室温では異常高原子価状態であるCu³⁺を含むLaCu³⁺₃Fe³⁺₄O₁₂の酸化状態を持つが、昇温すると393 Kで銅イオンと鉄イオンの間で電荷移動が起こり、LaCu²⁺₃Fe^{3.75+}₄O₁₂に転移することが明らかに

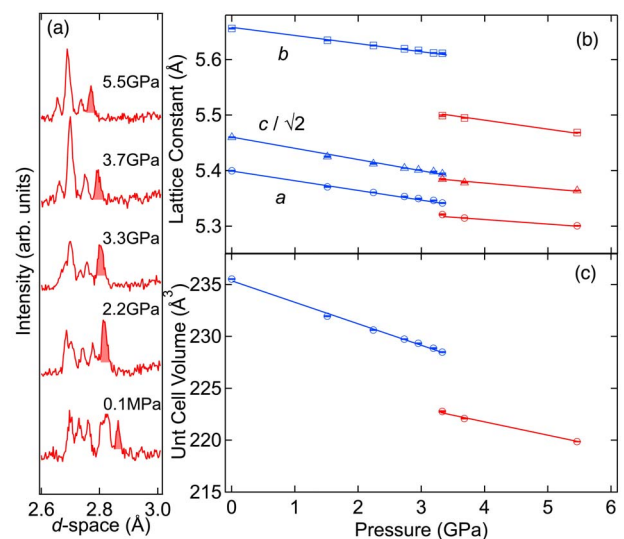


図2 BiNiO₃の圧力下中性子粉末回折パターンの一部 (a) と、格子定数 (b)、単位胞体積 (c) の圧力依存性。3.3 GPaで不連続な格子の収縮が起こっている事が分かる。(a) の影をつけたピークは、圧力マーカーとして用いた鉛からの回折線。

なった。ここでもFe-O結合の収縮に伴って約1%の不連続な体積収縮が観測される。また、絶縁体-金属転移と反強磁性-常磁性転移という電子状態の大きな変化が起こる、興味深い物質である。最近になって、愛媛大学の山田らによって、 La^{3+} を Sr^{2+} で置換すると、この温度誘起の格子収縮がなだらかに起こるようになり、200 Kから230 Kの温度範囲で、 $-23 \times 10^{-6}/\text{K}$ という、マンガン窒化物逆ペロブスカイトに迫る負の線熱膨張係数(ただし、格子定数から算出された値で、実測値ではない)が観測されることが示された^[9]。詳しくは本年度の利用者情報3号を参照されたい^[10]。

それでは $\text{Bi}^{3+}_{0.5}\text{Bi}^{5+}_{0.5}\text{Ni}^{2+}\text{O}_3$ を加熱するとどうなるのだろうか。ビスマスの電荷不均化が融け、高压相と同じ $\text{Bi}^{3+}\text{Ni}^{3+}\text{O}_3$ となることが期待される。残念ながら常圧下では BiNiO_3 はこうした相転移を起こすことなく、約500 Kから酸素の離脱を起こして分解してしまうため、圧力下での測定を行った。図3は1.8 GPaでの粉末中性子回折実験から求めた、格子定数と単位格子体積の温度変化である。昇温に伴って格子は膨張するが、500 K近傍で3.4%の不連続な体積収縮を起こす。この値は、常圧相から高压相への変化の際の体積収縮と同程度で、高温相が $\text{Bi}^{3+}\text{Ni}^{3+}\text{O}_3$ であることを示唆している。ニッケル

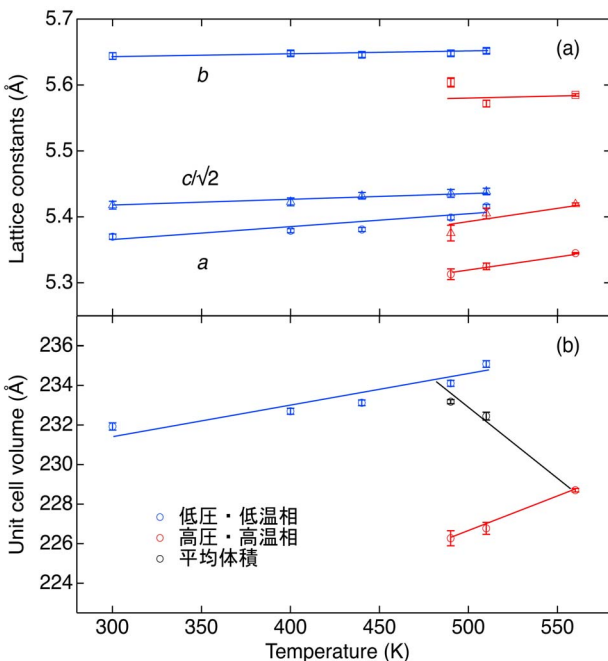


図3 BiNiO_3 の1.8 GPaでの格子定数(a)と単位胞体積(b)の温度依存性。

イオンの価数変化は、BL39XUで圧力下のX線吸収実験を行う事で確認した^[3, 11]。図4はダイヤモンドアンビルセルを用い、加圧下の高温条件下で行ったNi-K端近傍のX線吸収スペクトルと、吸収端エネルギーの温度変化である。2.3 GPa、3.0 GPaでは昇温によって吸収端の高エネルギーへのシフトが観測され、 Ni^{2+} から Ni^{3+} への価数変化が起こっていることが分かる。構造解析とX線吸収の結果を圧力-温度相図にまとめたのが図5である。 $\text{Bi}^{3+}_{0.3}\text{Bi}^{5+}_{0.5}\text{Ni}^{2+}\text{O}_3$ と $\text{Bi}^{3+}\text{Ni}^{3+}\text{O}_3$ の相境界が負の傾きを持っているため、密度の高い高压相が昇温によっても現れる。この相境界を低圧-低温側へシフトすることができれば、常圧下での昇温によって格子が収縮する、負の熱膨張を観測できると期待される。

3. $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{NiO}_3$ の巨大負の熱膨張

高温・高压相の安定化はBiを一部Laで置換することで可能で、常圧下での昇温によって転移を生じる様になる^[6]。これは、3価しか取り得ないランタンイオンがビスマスのサイトを置換することで、 Bi^{3+} と Bi^{5+} への不均化が抑制されたためだと理解できる。

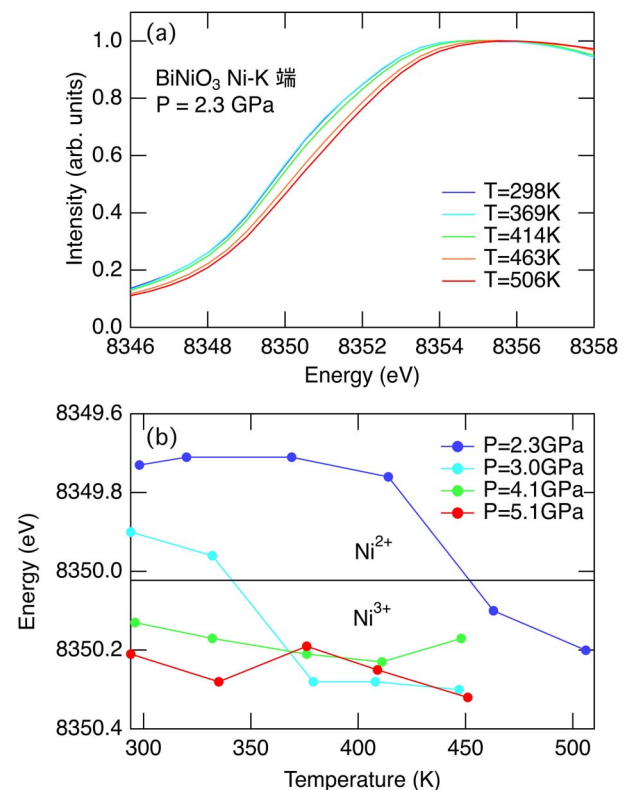


図4 BiNiO_3 のNi-k端近傍のX線吸収スペクトル (a) と、吸収端エネルギーの各圧力での温度変化 (b)。

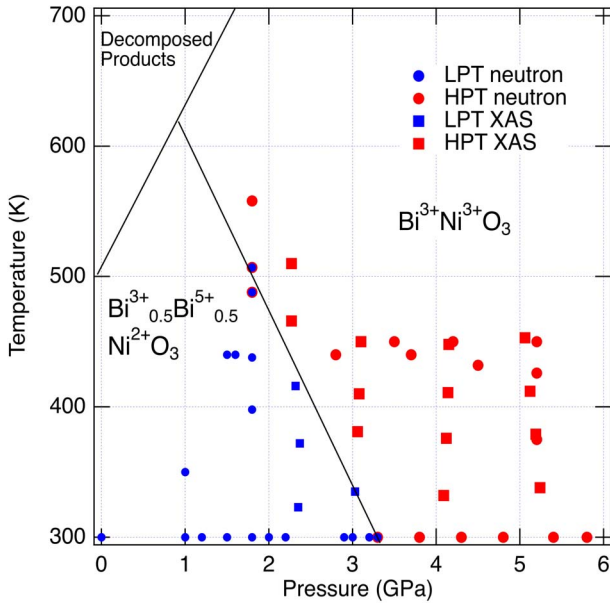


図5 中性子粉末回折とX線吸収実験で決定した、 BiNiO_3 の圧力-温度相図。相境界が負の傾きを持っているため、高密度の高圧相が圧力下の昇温でも出現する。常圧下、500 K以上では分解する。

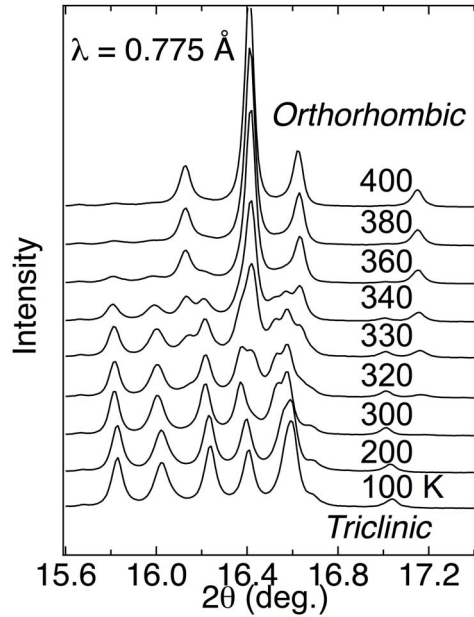


図6 $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ の放射光X線粉末回折パターンの一部。電荷不均化の融解に対応する、温度誘起の三斜晶-斜方晶構造転移が起きていることが分かる。

図6は $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ の粉末X線回折パターンの温度依存性である。低温では5本のメインピークが観察されており、ピスマスが不均化した三斜晶だが、室温以上では斜方晶の $(\text{Bi,La})^{3+}\text{Ni}^{3+}\text{O}_3$ へと転移している様子が見取れる。このデータから単位胞体積を求め、その温度依存性をプロットしたのが図7 (a)である。三斜晶から斜方晶への変化に伴って、2.9%の体積収縮が起きていることが分かる。低温相と高温相は約50 Kの温度範囲に渡って共存しているので、この温度範囲では見かけの体積が連続的に収縮する、負の熱膨張と呼ぶべき現象が期待される。リートベルド解析で低温相と高温相の分率を見積り、重みをつけた平均の体積を計算すると、直線的に変化しており、その体積熱膨張係数は $\alpha_V = -413 \times 10^{-6}/\text{K}$ と見積もられる。線熱膨張係数はこの値の1/3なので、 $\alpha_L = -137 \times 10^{-6}/\text{K}$ と期待される。ここでは格子定数変化というミクロな変化から熱膨張係数を見積もったが、試料長さの温度変化は、歪みゲージを用いてマクロに測定することができる。こうして測った実際の試料長さの温度変化を図7 (b)に示す。100 Kから昇温すると、まずは長さが増大する正の熱膨張が観察されるが、280 K以上では試料長さは減少に転じる。320 Kから400 Kの間の変化率は $-82 \times 10^{-6}/\text{K}$ で、これは結晶学的に期待された値よりはやや小さいものの、既存材料の3倍以上の大

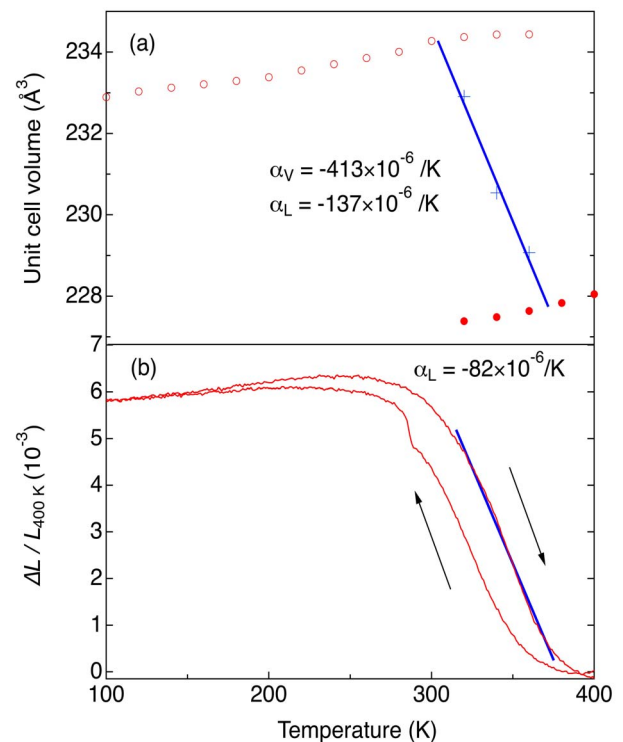


図7 $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ の単位胞体積の温度変化 (a) と、歪みゲージで測定した基準温度400 Kの線熱膨張 (b)。+記号は、リートベルド解析で求めた低温相、高温相の分率を用いて重みをつけた平均体積。2相が分率を変化させながら徐々に転移していくことで巨大な負の熱膨張が起きている。

きさである。また、ランタンによるビスマスの置換量を調節することで、負の熱膨張が現れる温度域を自由にコントロールできるという特長もある。

4. おわりに

$-82 \times 10^{-6}/\text{K}$ という負の熱膨張率を持つ $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ は、エンジニアリングプラスチックの熱膨張を補償するのに使えると期待される。例えばポリカーボネートの熱膨張係数は $70 \times 10^{-6}/\text{K}$ であるので、同程度の体積の $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ を添加すれば熱膨張係数をゼロにできるし、ポリベンゾイミダゾールに至っては熱膨張係数が $23 \times 10^{-6}/\text{K}$ であるから、約1/4の $\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3$ 添加でゼロ熱膨張を実現できる。一方で昇温と高温で履歴を持つ、という問題もある。これは転移が一次であることに起因しているので、実用化のためにはリラクサー的な二次転移に変化させる材料開発が必要である。

高压下合成される微量の粉末試料を用いての精密構造解析、圧力誘起構造相転移の観察、X線吸収による価数変化の直接観察など、この一連の研究はSPring-8の放射光無しにはあり得なかった。元々は圧力下での電荷不均化の融解を観察したい、という純粋な学術的興味で始まった研究であるが、思いがけず負の熱膨張という機能性への発展を楽しむことができ、幸運であった。

謝辞

本研究は、京都大学化学研究所の石渡晋太郎博士（現東京大学大学院工学研究科特任准教授）、陳威廷博士、関隼人氏、Michal Czapski氏、Smirnova Olga博士、岡研吾博士（現東京工業大学応用セラミックス研究所特任助教）、高野幹夫教授（現京都大学物質-材料統合システム拠点教授）、広島大学大学院理学研究科の石松直樹助教、高輝度光科学研究センターの河村直己副主幹研究員、ラザフォードアップルトン研究所のMatthew G. Tucker博士、エジンバラ大学のJ. Paul Attfield教授との共同研究です。

本研究の一部は、内閣府・最先端・次世代研究開発支援プログラム「ビスマスの特性を活かした環境調和機能性酸化物の開発」（代表・東正樹東京工業大学教授）、文部科学省・科学研究費補助金・特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」（代表・川村光大阪大学教授）、文部科学省・科学研究費補助金・学術創成研究「物質新機能開発戦略として

の精密固体化学」（代表・島川祐一京都大学教授）、元素戦略プロジェクト「圧電フロンティア開拓のためのバリウム系新規巨大圧電材料の創成」（代表・和田智志山梨大学教授）、独立行政法人科学技術振興機構・「戦略的国際科学技術協力推進事業：日英研究協力「極限条件を用いた新規機能性酸化物の探索」（代表・島川祐一京都大学教授、J. P. Attfieldエジンバラ大学教授）」の援助を受けて行いました。また、本稿で用いた粉末X線回折データはSPring-8 BL02B2（課題番号2003A0474）で、X線吸収スペクトルはBL39XU（課題番号2008A1283）において得られました。謹んで御礼申し上げます。

参考文献

- [1] T. A. Mary, J. S. O. Evans, T. Vogt and A. W. Sleight: *Science* **272** (1996) 90-92.
- [2] K. Takenaka and H. Takagi: *Appl. Phys. Lett.* **87** (2005) 261902-1-3.
- [3] T. Hamada and K. Takenaka: *J. Appl. Phys.* **109** (2011) 07E309-1-3.
- [4] M. Azuma et al.: *Nature Commun.* **2** (2011) 347-1-5.
- [5] S. Ishiwata et al.: *J. Mater. Chem.* **12** (2002) 3733-3737.
- [6] S. Ishiwata et al.: *Phys. Rev. B* **72** (2005) 045104-1-7.
- [7] M. Azuma et al.: *J. Am. Chem. Soc.* **129** (2007) 14433-14436.
- [8] Y. Long et al.: *Nature* **458** (2009) 60-63.
- [9] I. Yamada et al.: *Angew. Chem. Int. Ed.* **50** (2011) 6579-6582.
- [10] 山田幾也: SPring-8利用者情報 **16** (2011) 186-190.
- [11] M. Mizumaki et al.: *Phys. Rev. B* **80** (2009) 233104-1-4.

東 正樹 AZUMA Masaki

東京工業大学 応用セラミックス研究所
〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259
TEL : 045-924-5315
e-mail : mazuma@msl.titech.ac.jp

島川 祐一 SHIMAKAWA Yuichi

京都大学 化学研究所
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL : 0774-38-3110
e-mail : shimak@scl.kyoto-u.ac.jp

水牧 仁一朗 MIZUMAKI Masaichiro

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0802

e-mail : mizumaki@spring8.or.jp

綿貫 徹 WATANUKI Tetsu

(独)日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-2632

e-mail : wata@spring8.or.jp

BL33XU 豊田ビームラインの現状

株式会社豊田中央研究所 分析研究部
堂前 和彦、広瀬 美治、荒木 暢、野中 敬正
野崎 洋、山口 聡、林 雄二郎、妹尾 与志木
株式会社豊田中央研究所 無機材料研究部
長井 康貴
株式会社豊田中央研究所 総務部 総務室
森 康郎

Abstract

豊田ビームライン (BL33XU) は、2009年4月にコミッションを行い、2009B期から利用を開始した。本ビームラインは実用材料の解析を目的とし、高速XAFS測定を主機能とするビームラインとなっている。ビームライン建設にあたり、テーパ付アンジュレータやコンパクト分光器等の新しい技術も導入した。本報告では、これらの機能の説明を中心に、豊田ビームラインの現状を報告する。

1. 豊田ビームライン構想

豊田ビームラインはトヨタグループの将来の材料研究ニーズに応えるため、放射光の特徴を活かした実用材料の解析を目的として建設された。我々の考えた実用材料の解析に必要な技術は次の2点である。第1に機能性材料の実時間*in situ*分析技術、第2に材料内部変化の非破壊解析である。これらの技術を実現するために、前者に対しては高速XAFS測定手法と*in situ*測定技術を組み合わせ、排ガス浄化触媒中の活性種や二次電池内の活物質等の変化を実時間で観察することを、後者に対しては三次元X線回折 (3DXRD) 手法を開発して、金属・セラミックス材料の内部組織変化の非破壊解析を目指すこととした^[1]。

ビームライン建設に関しては、技術的に開発すべき点があることと、予算上の問題から、高速XAFS測定の実現を主とした第1期と3DXRDを主とした第2期に分けて実施することとした。2009年度までに第1期分の設備導入は完了し、2011年度より第2期の設備導入を開始している。

2. 豊田ビームラインの構成

2-1 全体構成

上記の目的を実現するにあたり、高速XAFS測定に必要なテーパ付きアンジュレータを導入し、X線ビームの拡大・縮小に有利となる光源から試料まで

の距離を得るために中尺ビームラインを利用した。また、中尺ビームラインの利用にあたり、各種*in situ*測定に必要な専用設備を設置するためにリング棟外に専用実験棟 (豊田ビームライン実験棟) を建設した (図1)。リング棟実験ホールに光学ハッチを設置し、実験棟内に3つの実験ハッチを設置した。この内、実験ハッチ1には分光器やミラーを設置し、実質的には第2光学ハッチとして利用している。また、実験ハッチ3は建設中 (2012年4月運用開始予定) で、現状では実験ハッチ2のみで測定を行っている。光源から試料までの距離は約120 mである。

2-2 光源

我々は高速XAFS測定を目的としていることから、より強力なX線の得られるアンジュレータ光源を用いることとした。標準的なアンジュレータではEXAFS測定に必要な1 keV以上のバンド幅が得られないため、SPring-8では初となるテーパ付アンジュレータを導入した。このアンジュレータは入射側と出射側のギャップ量を変える事によって、X線のバンド幅を変えることができる。現状ではテーパ量は3段階に変えることができる (図2)。これによって、XAFS測定に対して最適な強度とバンド幅を選択することが可能となった。

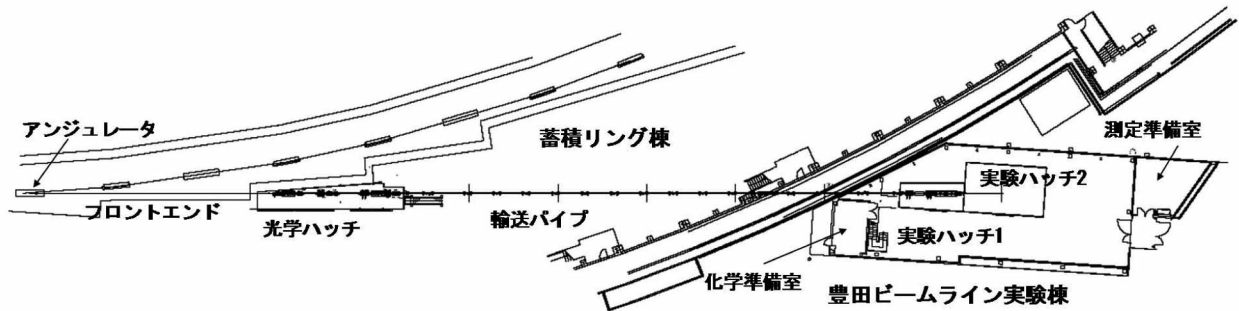


図1 豊田ビームラインの全体構成

2-3 光学系

光学系の構成は高速XAFS測定と3DXRD測定とで大きく異なる。ここでは、XAFS測定における光学系を中心に説明する(図3)。後述するコンパクト分光器への熱負荷やエネルギー分散XAFS測定を考慮して、光学ハッチの上流には横振りミラー対(1st,

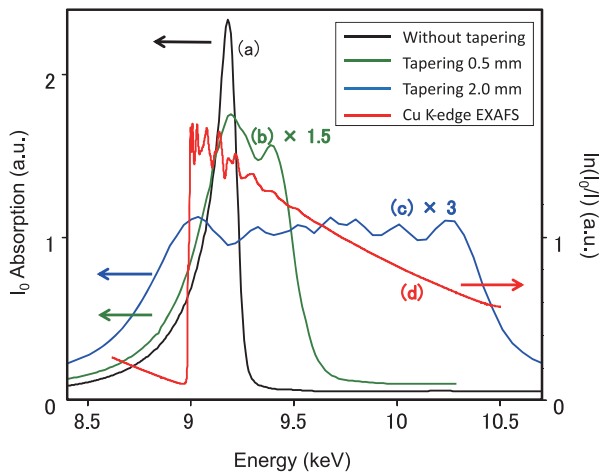


図2 テーパーアンジュレータのX線スペクトル
(a), (b), (c) I_0 スペクトル, テーパーの値はアンジュレータ両端でのギャップ値の差
(d) Cu-foilのスペクトル

2ndミラー)を設置した。これらのミラーは光学ハッチ内にあり、X線入射角は1.5 mrad固定で約50 keV以上のX線をカットする。2ndミラーを湾曲させることにより、X線を横方向に集光または拡大させることができる。高エネルギー成分をカットされたX線は輸送ダクトを通過してリング棟外の実験棟に導かれ、実験ハッチ1内に設置されたコンパクト分光器で分光された後、縦振りミラー対(3rd, 4thミラー)で高次光成分を除去されて実験ハッチ2に導かれる。縦振りミラーも湾曲させることにより、X線を集光させることができる。いずれのミラーも水冷で、Pt/Rhに塗り分けられている。集光したX線のサイズは、試料位置で横約0.9 mm、縦約0.2 mmである(図4)。

2-4 その他

その他のビームラインの機能として以下のものがある。主に排ガス浄化触媒の*in situ*測定用の高速ガス反応解析装置を実験ハッチ2内に設置した。これは、排ガスを模擬した任意のモデルガスの発生およびXAFS測定用セルの温度コントロールおよび触媒試料を通過してきたガスの成分を高速に分析するシステムである。このシステムにガスを供給するための

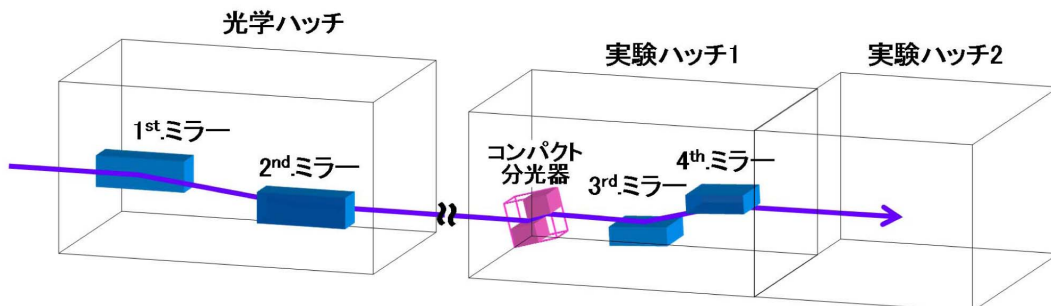


図3 豊田ビームラインの光学系構成

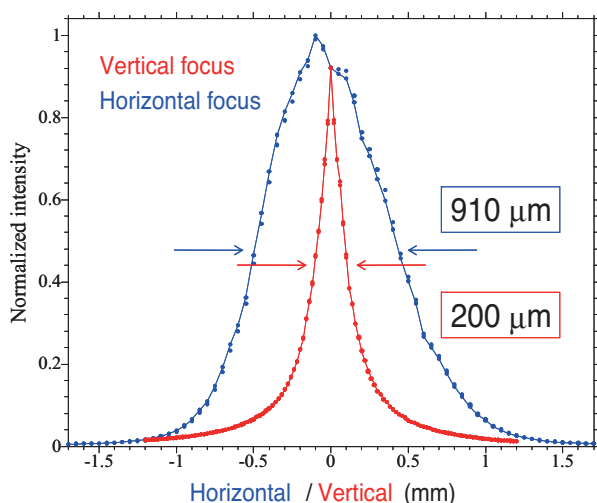


図4 試料位置でのビームプロファイル

ガスボンベも実験棟の一部に収納している。次に、光学系のスクリーンモニターや実験ハッチ内の監視カメラをwebカメラに統一し、実験エリアのパソコン画面上で任意のカメラをモニターできる。また、実験ハッチがリング棟から離れているため、実験棟内に試料調整用の化学準備室を設けた。ここでは、XAFS測定用の錠剤成型やドラフトを用いた試料調整が可能で、グローブボックスの導入によって不活性雰囲気中の試料調整もできるように計画している。

3. 豊田ビームラインの機能

前述したように現在の豊田ビームラインの主要機能はXAFSのみなので、ここではXAFS測定機能に限って説明する。

高速なXAFS測定を行う手法として、分光結晶を高速に回転させる方法とポリクロメータを用いたエネルギー分散法が実用化されている。我々はいくつかの理由から、まずは前者の方法を選択した。従来用いられている高速駆動方法はリンク機構を用いた物が多く、エネルギーやスキャン幅の変更が難しかったり、角度の読み取りに手間がかかったりしていた。そこで、我々は、チャンネルカット結晶をサーボモータで直接駆動する手法を選択した(図5)。これにより、分光結晶をプログラムから任意に操作することが可能で、結晶の角度もリアルタイムで読み取ることが可能となっている。ただし、一般的な2結晶分光器のように結晶面の変更はできないため、必要な結晶面に応じて分光器を用意する必要がある。豊田ビームラインでは2つの分光器をタンデムに設置しており、Si (111) 結晶で約4.5~28 keVを、Si (220)

結晶で約6.5~50 keVをカバーしている。これらの結晶は、熱伝導率と熱膨張率を考慮して液体窒素で冷却されている。なお、チャンネルカット結晶を用いているために、厳密には定位置出射とはならないが、結晶の間隔が3 mmしかないので通常のXAFS測定での出射位置の変化は数10 μm程度であり、入射スリットと出射スリットの幅を適切にすることによって、実質的な定位置出射としている。

分光結晶を駆動するサーボモータは、0.0001° の角度分解能の制御および読み取り機能に加えて、通常のEXAFS測定範囲であれば分光結晶を最高50 Hzで駆動する能力を有する。XAFS計測系は、通常のイオンチャンバ検出器の電流出力をアンプで電圧に増幅した後、最高100 kHzの16 bit A-D変換でデジタル信号に変換したものをパソコンで読み込んでいる。A-D変換と同時にサーボモータの角度も同時に読み込んでいる。図6にCu箔のCu-K吸収端のXANESおよびEXAFSスペクトルをスキャン時間を変えて測定した例を示す。XANESスペクトルでは、周波数50 Hzの測定(10 msec/spectrumに相当)でも十分S/Nの良いスペクトルが得られていることがわかる。しかしながら、スキャン速度の上昇に伴って、吸収端のエネルギーがシフトし、スペクトル形状が鈍っていくことが判明した。これは、イオンチャンバの応答遅延によるものであると考えられる。また、角度スキャン範囲が2.0° となるEXAFS測定においても周波数20 Hzの測定(25 msec/spectrumに相当)でも十分にEXAFS解析可能なスペクトルが得られている。

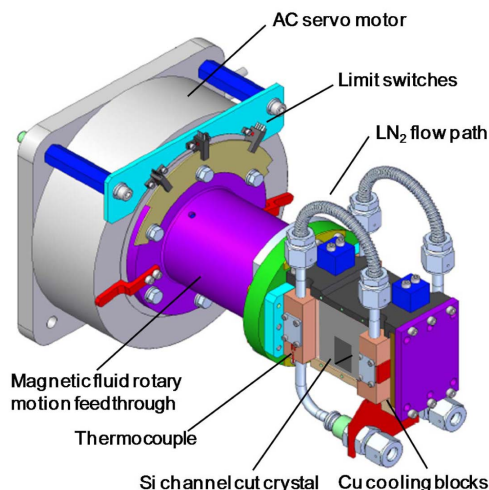


図5 サーボモータ駆動コンパクト分光器の構成

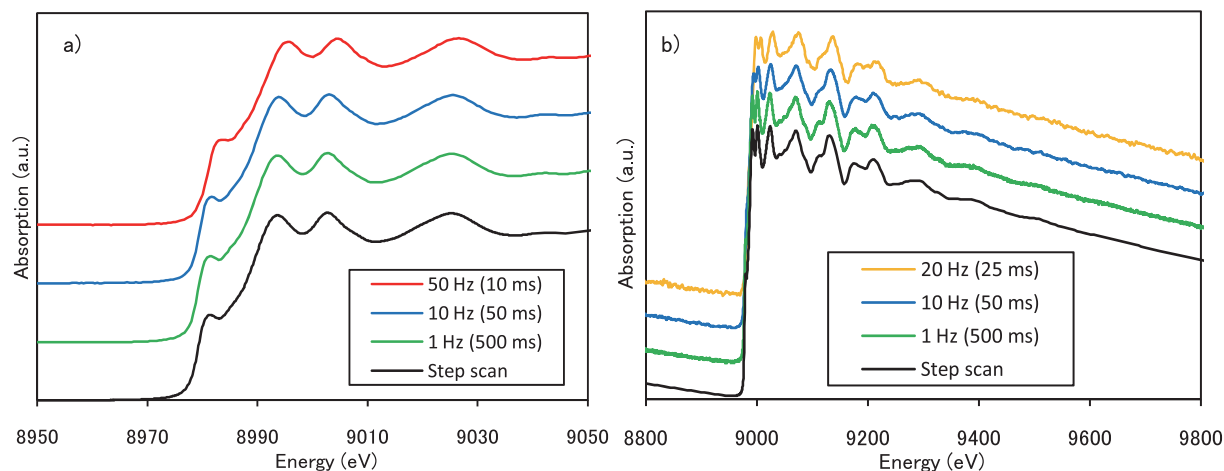


図6 様々なスキャン速度でのCu箔のCu-K吸収端XAFSスペクトル
 a) XANESスペクトル (Si(111) 結晶使用、角度スキャン範囲; 0.2°)
 b) EXAFSスペクトル (Si(111) 結晶使用、角度スキャン範囲; 2.0°)

これらのサーボモータの制御性・高速動作および高速計測系の特徴を活かして、表1に示すような時間分解能の異なる3つのXAFS測定モードを用意した。高速な測定 (Super quick scan) ではA-D変換による計測を用いる一方で、Step scan測定では従来どおりアンプ出力をV/F変換してカウンタで信号を取り込むことによって高いS/Nのスペクトルを得ることができる。中間的な速度のContinuous scan測定では、いずれの計測系も利用できるようになっており、目的に応じて使い分けができる。また、これらのモード変更は、一切のハードウェア変更の必要がなく、パソコンのプログラムから切替えることができる。

最初に述べた機能性材料の実時間測定を行うためには、温度、電圧、時間等に同期しながらXAFS測定を行う必要がある。このような一連の測定を行うため、これらの信号をトリガーとして、スキャンモード、測定時間、ループ回数などを自由に組み合

わせて設定できるマクロプログラムを開発した。これにより、触媒評価、電池セルの電流-電圧などと同期させた複雑なシーケンス測定が可能となっている (図7)。

4. 利用状況

2010年度に実施した実験課題は24件で、対象は排ガス浄化触媒や二次電池等の自動車に関する環境・エネルギー関連材料が中心となっている。測定手法としては、XAFS測定が全体の約7割を占めており、その多くが*in situ*条件での測定となっている。

5. 今後の予定

2011年度より3DXRD測定の実現を主な目的とした第2期の設備導入を進めている。そのための設備として、光学ハッチに液体窒素冷却2結晶分光器を導入し、実験棟に実験ハッチ3を建設してマイクロビーム形成装置等を設置する予定である。3DXRDではマイクロレベルに集光した50 keVの硬X線マイクロビームが必要となる。ビームを安定させるために、1stから4thまでのミラーはスルーして、2結晶分光器から出たX線は仮想光源となるスリットを通して直接K-Bミラーで集光させる。このマイクロビーム形成装置は3DXRD以外の測定にも利用する予定である。さらに、3DXRD以外にもXAFS用計測システムの高速度およびPILATUS検出器の導入によるX線小角散乱測定等の技術向上を検討している。

表1 XAFSスキャンモードと特徴

モード	Super quick scan	Continuous scan	Step scan
時間分解能	< 1 秒	1 秒~ 1 分	> 1 分
モータ駆動パターン	サイン波	一定速度	Step by step
Undulator gap	テーパあり	テーパあり	最適化
データ収集	ADC	カウンタ / ADC	カウンタ

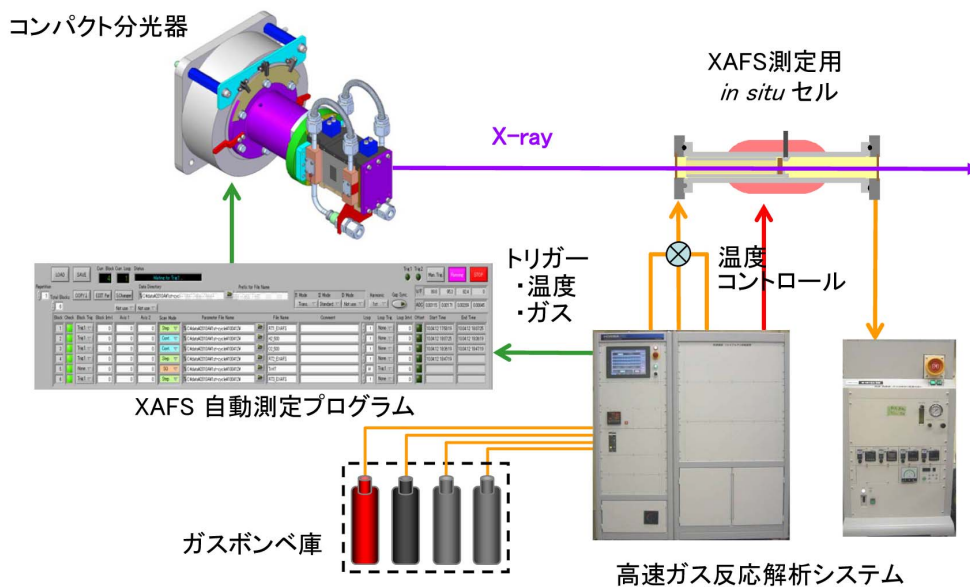


図7 XAFS計測システム構成

6. 謝辞

豊田ビームラインの建設、立上げにあたり、(独)理化学研究所および(財)高輝度光科学研究センターの皆様にはご協力をいただきました。改めて感謝いたします。

参考文献

[1] Y. Hirose et al.: SPring-8 Information **14** (2009) 40.

林 雄二郎 HAYASHI Yujiro

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

妹尾 与志木 SENO Yoshiki

(株)豊田中央研究所 分析研究部

長井 康貴 NAGAI Yasutaka

(株)豊田中央研究所 無機材料研究部 触媒研究室

森 康郎 MORI Yasuro

(株)豊田中央研究所 総務部 総務室 施設G

堂前 和彦 DOHMAE Kazuhiko

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室
〒480-1192 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41の1
TEL: 0561-71-7971
e-mail: kdohmae@mosk.tytlabs.co.jp

広瀬 美治 HIROSE Yoshiharu

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

荒木 暢 ARAKI Tohru

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

野中 敬正 NONAKA Takamasa

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

野崎 洋 NOZAKI Hiroshi

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

山口 聡 YAMAGUCHI Satoshi

(株)豊田中央研究所 分析研究部 ナノ解析研究室

第2回世界加速器会議（IPAC '11）報告

財団法人高輝度光科学研究センター 加速器部門
 満田 史織、大熊 春夫
 財団法人高輝度光科学研究センター XFEL研究推進室
 松原 伸一
 独立行政法人理化学研究所播磨研究所 XFEL研究開発部門
 田中 均

1. はじめに

第2回世界加速器会議（IPAC '11）がスペインのサンセバスチャンにて開かれた。IPACは、2009年までは、ヨーロッパ（EPAC）、アメリカ（PAC）で隔年開催（更に、アジア（APAC）が別に3年毎に開催）されていた会議を統合した文字通りの加速器の分野では世界最大の国際会議である。第1回は日本がホストとなり2010年に京都で開催された^[1]。

台風12号上陸の影響により、SPRING-8からの参加者も一部は一日遅れでの出発となった。会議が開かれたサンセバスチャンと高速バスで1時間ほど離れている経由地（最寄りの国際空港がある）のビルバオは国境付近のフランス地区も含めて、ケルト海に面するビスケ湾に沿ったバスク地方と呼ばれる地域にあり、スペイン文化とは民族風習の異なる文化圏となる地域である。

会議は2011年9月4日から9日までの6日間に渡ってサンセバスチャン（バスク地方ではDonostiaと呼ばれる）の旧市街地のケルト海に面した港を背にするKURSAAL国際会議場（写真1）にて開かれた。口頭発表は座席数1000人規模の聴衆を収容できる大ホールとその半分の500人ほどを収容できる中ホールの二つの会場に分かれて行われた。参加登録者が約1200人であることを考えると十分な大きさの会場である。ポスターセッションは口頭発表会場の階下の会議室エリアの2つの中会議室、1つの大会議室にまたがり開催された。毎日、平均300件以上のポスター発表があり、ポスター前で闊達な議論をするには、もう少し広めのスペースが欲しいところであった。それ以外においては非常にスムーズな進行で発表が行われ、1000人を超える規模の参加者が集う国際会議としては配慮の行きとどいた会議運営であり、ホストの膨大な努力に感謝したい。

プログラムは初日午前のプレナリー招待講演、木

曜日午後の各賞の受賞講演、最終金曜日の招待講演は主会場でシングルセッションにより行われた。その他の時間の口頭発表はパラレルセッションで行われた。口頭発表は朝の9時から途中休憩・昼食をはさみながら夕方4時まで行われ、その後2時間はポスターセッションが行われた。口頭発表の件数は招待講演（30分）が33件、プログラム委員会により一般発表申込みの中から選択された一般口頭発表（20分）が51件であった。その他に産業関連の招待講演として5件の発表があった。ポスター発表の件数は発表のキャンセルが目立った日もあったが、申し込み件数は1376件に達している。

33件の招待講演の内、7件が放射光関連の発表であり、その内の1件がXFEL/SACLAの現状とコミッションングについての講演で、初日のプレナリー招待講演の中の1件として選ばれ、重要な招待講演として高く評価されていることが明らかであった。

51件の一般口頭発表の内、13件が放射光関連の発



写真1 IPAC '11の会場のKURSAAL国際会議場

表であり、XFEL/SACLAのビームモニターに関する講演とSPRING-8アップグレード計画SPRING-8 IIの設計に関する講演の2件が選ばれた。

正確に数えきれてないかもしれないが、ポスター発表においてはXFEL (X-ray Free Electron Laser) 関連の発表が85件、放射光利用に向けてのERL (Energy Recovery Linac) 関連が10件であった。放射光リングに関しては160件の発表があった。発表件数からも世界の加速器施設のうち放射光関連の加速器施設がいかに多く存在し、そこでの技術開発の進歩が存在感を増してきているのかがよくわかると同時に、また、発表内容から次世代(第4世代、第5世代?)放射光施設への建設・計画が着実に世界中で進められているのも感じられる。

2. リング型放射光関連の発表

口頭発表の内、主だったものは、今年の3月に蓄積に成功した地元スペインのALBA、ブラジルの新しい放射光リング計画Sirius、電子蓄積リングの非線形ダイナミクスをテーマにしたレビュー講演が目についた。ブラジルのSirius計画ではハードX線の必要なBLのみNeFeBの永久磁石を使った短い2Tの偏向電磁石を使う(既にプロトタイプ機を製作)という報告があった。省コストにもなるであろうし、果敢な技術的挑戦は素晴らしいと感心した。

前述したように極低エミッタンスを目指したSPRING-8 IIのラティス(電磁石配列)設計も一般口頭発表(写真2)に選ばれた。約60 pm·mradのエミッタンスを得るために6つの偏向電磁石を約30 mのユニットセルの中に配置(現在のSPRING-8では同じ

長さのユニットセルの中には2つの偏向電磁石)した設計の詳細とそれに伴う安定領域の縮小などの困難さの克服についての報告を行った。報告後のコーヒーブレイクの時に他の放射光施設のスタッフから「SPRING-8のアップグレード計画はストレートフォワードで、放射光が次に進むべき道を的確に捉えている」というような趣旨の賞賛の言葉を掛けられたのは大変うれしかった。

また、ESRFからは、垂直エミッタンス低減についての発表があった。達成された値自体(3.2 pm·rad、結合比0.06%)は驚くほどのものではなかったが、ESRF自身としては従来の一桁下の値を達成していたのには感心させられた。ポスター発表でもSwiss Light Sourceの2 pm·mradを切る値を達成しているという報告があった。SPRING-8は運転開始当初から垂直エミッタンスは非常に小さかったが、それを超える施設が出てきており、更なるビーム性能向上が必要であることを肝に銘じる一つの事例であった。

少し毛色が変わった発表として、オルセー大学で進行中のレーザーコンプトン散乱による40~90keV領域のX線光源の開発が一般口頭発表に選ばれていた。この手の光源開発は日本でも進められており、決して目新しいものではないし、なぜこの計画が口頭発表に選ばれたのかは必ずしも明確ではないが、小規模なX線光源開発としての意義はあると思う。放射光と言えるのか異議があるかもしれないが、放射光・FELのセッションの中で発表があった。

さて、蓄積リング放射光に関する施設については、主だった国々で計画、建設が進められており、世界中で1国1施設といっても過言ではない程、3 GeV近傍の中規模の放射光施設が多く作られる時代となり、それらの技術報告・建設状況・施設運転報告が多数あった。かたや、既に建設から年数を得て十分に役割を果たしてきた施設に関しては、より高輝度な放射光を目指し、第3世代放射光施設から次の世代への放射光施設への再建設、アップグレード計画が開始されている。いずれの施設においても現状から数10 nm·radへの2桁低い極低エミッタンスを達成し、更に蓄積電流の増強により $10^2 \sim 10^3$ 倍の高輝度化を目指すものである。

本会議で目についた次世代放射光施設のエミッタンス目標値として、すでに建設が始まっているスウェーデンのMAX-IVは0.3 nm·rad(3 GeV)、まだ、



写真2 SPRING-8 IIについての口頭発表

計画検討の段階で建設に至るかどうかは不明確な点もあるが、スタンフォードSLACのPEPXは、以前のラティス検討を更に次のステップに進めて、水平と垂直のカップリングを100%にしたラウンドビームにより12 pm·mrad (4.5 GeV) という検討結果を発表していた。

各報告でも、極低エミッタンスと真空チェンバ内で安定的にビームを存在させる空間領域ビームダイナミックアパーチャーを拡大させることの両立の難しさが多く述べられている。放射光施設としての加速器性能の限界を追求するにあたり最大の難関であることが理解される。これらの困難を打開すべく、ラティスの最適化、有限空間内の加速器チェンバ内を周回するビーム粒子の多体運動を、いかに現実の物理現象を多く反映しシミュレーションできるか、などの計算コードの新たな開発や、コード同士の比較・検討、ビーム運動の理論的な解明などの発表が多数あった。これらの報告から技術的な要素開発とともに、同時に精力的にビーム物理学の理論的な発展が推し進められていることがわかった。SOLEILからのシミュレーション・理論解析のサマリートークの結論を借りるならば、「数年以内に新しい加速器技術と理論、大規模解析が可能な手頃なコンピュータシステムが獲得され、新しい加速器の最適化手法のもと加速器の限界を押し上げるならば、それがより高輝度な光、回折限界光の生成を確固たるものとするだろう」と10年先の次世代蓄積リング放射光の飛躍的な発展が期待できる。

リング型放射光として提案のあるERLについてもKEKを始めとするいくつかの発表があった。ALICE@Daresbury、Cornellからの報告はあったが、蓄積リング放射光に比べるといささか低調であったという印象を持った。

3. FEL関連の発表

FELに関しては、口頭とポスター合わせて90件ほどの発表があった。

日本のXFEL/SACLAに関しては、今回のIPACの2週間前に韓国で開かれたFEL国際会議でも多くの発表が行われたが、ここでも12件もの成果発表がなされた。特に、前述した会議初日にはXFEL/SACLAの招待講演(写真3)があり、大変な注目を集めた。座長からは、「日本のXFELプロジェクトSACLA」について、5年間で行われたプロジェクトが計画通り進み、本年の6月に1.2 ÅのX線レーザー発振に見事

成功したことが紹介された。講演では、加速器の各コンポーネントの現状と性能についての紹介があり、コミッショニングについて、夏期停止期間までに更にレーザーの発振波長領域が0.8~1.6 Åまで広がった事、レーザーパワーの増強(最大4 GW)および安定性やレーザー再現性の改善などについて詳しく述べられ、2012年3月からは本格的なユーザー利用が開始されることが報告された。

また、一般口頭発表でもSACLA成功の重要なカギを握るビームモニターシステムの開発、その性能についての詳細な発表が行われた。その他、ポスター発表でも、各種加速器要素技術、モニター、真空、制御など、SACLAのために新規に日本で開発された機器、システムについての成果発表が行われ、多くの人たちの興味を集めた。これらの多くは、SACLA以外の加速器にも有用であり、この国際会議を通して日本の開発した技術が海外において広く使用されることが期待される。一つの具体的な例としては、今後建設される高加速勾配の加速器システム用RF源のレビューにおいて、Xバンドと共にCバンドが取り上げられたことである。Cバンド加速システムはSACLAにおいて初めて主要加速システムとして用いられ、大きなトラブルなく安定に稼働したことが評価された結果であろう。

FELに関する他の発表に目を向けると、硬X線領域のレーザーを発生させるLCLSと軟X線領域のFlashの施設では、シングルショットでのタンパク質の構造解析を視野に置いた実験やポンププローブなどのX線、超短パルスレーザー光の特性を利用したユーザー実験が進められているとの報告があった。気になったことは、設計スペックを大幅に上回る出力やパルスエネルギーが精密実験には必要という論調

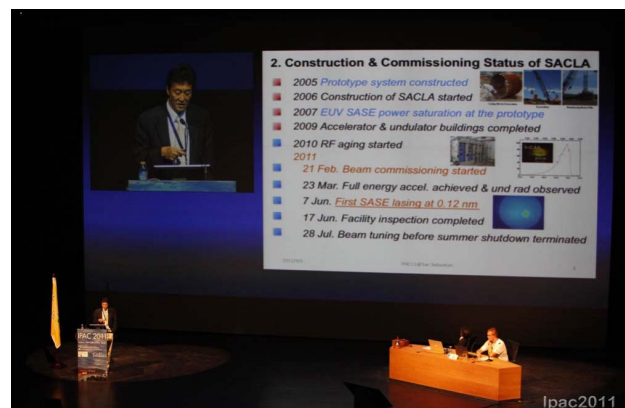


写真3 XFEL/SACLAの招待講演

だ。これは直前の上海FEL会議でも強く感じられたことである。TWレーザ出力や極端に高いパルスエネルギーの必要性の不自然な程の強調は、XFEL生成を目的とするには合理性を欠く、リニアコライダー技術をベースとする欧州XFELを後押しするためのプロパガンダに聞こえ、XFEL自身にとってはかえってマイナスではないだろうか。実験に有効な光子数は、レーザ出力の他、例えばナノサイズのサンプルにマッチしたレーザの空間プロファイルを実現する方向でも、まだ3桁を遥かに超えるゲインが見込まれる。トータルとして、どのようなレーザをどのように供給していくのか、実験サイド等と十分に議論を行い、X線光学系も含め、SACLA独自のシステムを構築していく必要性を痛感した。

日本のSACLAなども含め、真空紫外より短波長のFEL施設が盛んに計画・建設されている状況の中、アジアからも、計画を進めている上海、韓国から関連するポスター発表があった。また、FELや加速器からのCSR（コヒーレント放射）によるTHz光の発生に関する発表も多くあった。個体レーザシステムでは発生ができない、1 mJ/pulse 以上の発生を目指した報告などがあった。SACLAにおいても、偏向電磁石によって曲げられた電子ビームによって、THz光が発生していることが確認されている。これらはレーザ部の特性を反映しているので、電子ビーム診断への利用をSACLAでも多面的に検討している。

また、FELの不安定性に言及する発表、特にシーディングを始めレーザ発振の安定化に向けた多くの発表があった。現在多く実現されているSASE (Self Amplified Spontaneous Emission) -FELでは、発生するレーザ光が多モードであり、ノイズから増幅がスタートするので、中心波長、パルスエネルギーの変動が避けられない。LCLSからは、バンチ長を10 fs以下まで圧縮し、SASEのモード数を大幅に減らし、スペクトル領域でシングルピークのSASEを生成する検討が報告された。アト秒パルスやスペクトルライン幅の狭帯域化が可能である反面、基本的にはSASEであるから、中心波長や強度にショット毎の変動が残り、またパルスエネルギーにも制限がありそうだ。現状では、シーディングが、安定かつ高強度のシングルモード短波長FEL生成のもっとも有望な方法と思われる。

FELのシーディングについては、各施設でその実現に向けたプロジェクトが進みだしており、この会

議でも大きなトピックスになっていた。利用実験が進められているドイツDESYのFlashでのシーディング型FEL開発と、イタリアElettraのFERMIの2件の招待講演では、各々のプロジェクトの計画、進捗状況についての発表がされた。Flashではシーディング型FELの実現化に向けて、ビームタイムのかかりの時間をそれに割いているようであるが、特にシードレーザのパワーが上げられないという問題があり、順調には進んでいないようである。また、FERMIにおいては、昨年、波長260 nmの外部レーザにより電子ビームにモジュレーションを与えて、シーディングされた43 nm（6次高調波）の発生に成功し、短波長化が計画されている。その他、X線領域でのシーディングでは、アンジュレータ間でモノクロメータを用いてスペクトルのバンドパスを行い、それを増幅するセルフシーディングの手法についても紹介があった。現状のSASE FELをシングルモード化し、時間コヒーレンスを高め、本当の意味での短波長レーザを生成する試みはまだ始まったばかりであり、目標到達には相当の時間を要しそうである。

数年前より個体レーザシステムによる、真空崩壊強度とされる 10^{24} W/cm² 以上の超高強度電場生成が目指されている。完成したSACLAなどのXFELの数十GWを超える高出力レーザが、回折限界まで超精密集光システムで集光された時、 10^{24} W/cm² に近い超高強度電場が実現できる可能もある。SACLAは完成したばかりであり安定性などの性能向上が目指されるが、SACLAの稀有な光特性を利用した実験成果が速やかに出てくるよう、マシン側も更に努力を積み重ねていかねばならないであろう。

4. その他

この会議では加速器技術の進歩・発展に大きく寄与した個人に学会賞が授与される。この中の二つの賞は、加速器技術の国際的な協力体制の発展に強いリーダーシップを発揮した業績でKEKの黒川真一氏に、また世界で初めての超伝導マグネットを用いたサイクロトロン加速器RIBF (Radiation Ion Beam Facility) の建設に成功し加速器技術の発展とともに原子核物理の新たな領域の開拓に成功したとして、理化学研究所の矢野安重氏に授与された。日本の加速器技術の先進性と世界的な発展への貢献度をうかがい知ることが出来る。

最後になるが、紙面の関係で詳しくは延べられ

なかったが、もちろんIPACは放射光とFELだけの会議ではないので、高エネルギー物理学の加速器、J-PARCなどのハドロン加速器など、多くの加速器についての技術開発についての報告があった。それらの中には、要素技術、ビーム診断など多くの共通の話題があり、それらは大変に勉強になった。この質実ともに申し分のない国際会議に参加できたことに感謝し、今後の放射光、FELなどの発展に寄与していく気持ちを新たにしたい会議であった。

参考文献

- [1] 水野明彦、大熊春夫、稲垣隆宏：SPring-8利用者情報15 (2010) 179.

満田 史織 MITSUDA Chikaori

(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：0791-58-0863
e-mail：mitsuda@spring8.or.jp

大熊 春夫 OHKUMA Haruo

(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：0791-58-0858
e-mail：ohkuma@spring8.or.jp

松原 伸一 MATSUBARA Shinichi

(財)高輝度光科学研究センター XFEL研究推進室
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL：0791-58-0928
e-mail：matsubara@spring8.or.jp

田中 均 TANAKA Hitoshi

(独)理化学研究所播磨研究所 XFEL研究開発部門
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL：0791-58-2857
e-mail：tanaka@spring8.or.jp

第22回国際結晶学会 (IUCr2011) 報告

財団法人高輝度光科学研究センター
利用研究促進部門 櫻井 吉晴、長谷川 和也

第22回国際結晶学会 (IUCr2011: XXII Congress and General Assembly, International Union of Crystallography) が、2011年22日～30日の9日間、スペインのマドリッドで開催された。会場は、マドリッド中心部とバラハス国際空港の間に位置する、マドリッド市会議場 (Palacio Municipal de Congresos de Madrid / Municipal Conference Centre) である。外の光を取り入れ、十分に広い空間を有する開放的な建物であった。今回の会議で次々回 (IUCr2017) の開催地 (ハイデラバード、インド) が決まった。なお、次回のIUCr2014の開催地 (モントリオール、カナダ) は前回の会議で決定している。

スペイン到着前に読んだガイドブックやテレビ報道などから持った印象に反し、マドリッドは至って快適な都市であった。著者の櫻井は白タクや悪質なタクシー・ドライバーを警戒していたが、空港とホテルの往復で利用したタクシー運転手は空港発着追加料金をきちんとスペイン語で説明して適正な料金を請求していた。ホテルと会場との移動に地下鉄を利用したが、利便性と清潔さにおいて、ヨーロッパの中では上位に入る。ホテルと近くの地下鉄駅間の路地のゴミは慣れればなんてこともない。もっとも、滞在最終日には掃除されなくなっていた。アトーチャ駅のチケット・カウンターなどでは英語を話すが、地下鉄駅の窓口やお店ではなかなか英語を話してくれない。以前東欧のある国の都市のバスチケットカウンターで、言葉が通じないとわかると直ぐに小窓を閉じられたという嫌な経験があったが、マドリッドではこちらがわかるまでスペイン語と手振りで丁寧に説明してくれる (これでなんとかわかったつもりになる)。思い起こせば、古代ローマ帝国時代には、帝国中興の五賢帝のなかで3人の皇帝を輩出し、15世紀にはレコンキスタを達成し、一度は太陽の没することのない大帝国になった国である。スペイン語は南アメリカ諸国の公用語でもある。

自国の歴史と言葉への自負心に支えられた国は心地良い。一方で、夕食のレストランが開く時間が午後8時と遅いのは困った。スペインの人々は夕方に仕事を終えた後、バーをほししながらタパスとよばれる軽食をつまみに一服し、夜9時くらいから夕食を食べるのがスペインでは一般的なようだ。財政危機が報じられているが、人々は日々の生活をエンジョイしているように見受けられた。

IUCr2011の展示コーナーに“The ALBA Synchrotron Light Source”のコーナーがあったので、まずは、この話をしよう。ALBAは2011年に運転を開始し、2012年にユーザー運転に入るスペインの第3世代放射光施設である。宇宙船のような斬新な建屋のデザインに強い印象を受けた方もいると思う。この施設は3 GeV～400 mAで運転する周長268.8 mの蓄積リングからなり、4.3 nmradのエミッタンス性能を有する。17本の挿入光源ビームラインと16本の偏向電磁石ビームラインの建設スペースがあり、2011年8月の時点では、7本のビームラインが第1フェーズとして建設されている。第2フェーズには8本のビームラインが建設される予定である。以下



学会会場

に第1フェーズのビームラインを示す。()は光源である。

1. Core Level Absorption & Emission Spectroscopies (Multipole Wiggler)
2. Materials Science and Powder Diffraction (Superconducting Wiggler)
3. Macromolecular Crystallography (In-vacuum Undulator)
4. Non Crystalline Diffraction (In-vacuum Undulator)
5. Photoemission Spectroscopy and Microscopy (Apple-II Helical Undulator)
6. Resonant Absorption and Scattering (Apple-II Undulator)
7. Soft X-ray Microscope (Bending Magnet)

ALBAは、スペインの産業成長と技術革新を念頭において、国内の研究開発の活性化と質の向上を目指している。イギリスのDiamond Light Source同様、産業利用に力を入れている中型放射光施設である。

さて、IUCr2011であるが、会議は基調講演、マイクロシンポジア、ポスター・セッションで構成されていた。一日のプログラムは基調講演で始まり、午前のマイクロシンポジア、ランチの後のポスター・セッション、午後のマイクロシンポジア、そして一日の締めくくりの基調講演で終わる。会期全体を通して合計98のマイクロシンポジアが開かれ、6テーマの平行・セッション形式で進められた。マイクロシンポジアのテーマは17の委員会からの提案に基づいて選定されているが、“MS31: Structural Implications in Catalytic Processes”と“MS52: Graphitic Materials”は2010年のホット・トピックスとして選定されている。著者2名で全内容を網羅することは不可能なため、それぞれに関連するテーマについて、以下に述べることにする。

“MS48: Electron Momentum and Spin Densities in Correlated Electron System”は、強相関物質の電子運動量密度 (Electron Momentum Density) とスピン密度 (Spin Density) の精密測定とその応用がテーマである。5つの講演のうち、2つはコンプトン散乱、磁気コンプトン散乱実験、1つは共鳴X線磁気散乱実験、2つは理論の立場からの講演であった。最初の講演では、S. B. Dugdaleがコンプトン散乱で得られたコンプトン・プロファイルから3次元電子



オーラルセッション (質疑応答場面)

運動量密度を再構成してフェルミ面マッピングを行う方法について解説し、NiAl形状記憶合金のマルテンサイト変態を引き起こすフェルミ面のネスティング構造を示した。これはコンプトン散乱によるフェルミオロジーの代表的な研究例である。また、同氏は磁気コンプトン散乱実験と第一バンド理論計算を組み合わせることによりバルクのスピン分極率を求める方法を提案し、 CoS_2 スピントロニクス材料に応用した。多くのスピン分極率を測定する手法は表面状態をプローブするものであり、スピントロニクス応用上重要なバルク状態のスピン分極率を計測する手法として注目されている。また、磁気コンプトン散乱に関して、Y. Sakuraiが磁気コンプトン散乱実験によりアップとダウン・スピン別電子運動量密度を求める方法について講演した。応用例として、マンガン酸化物 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ を取り上げた。この物質では、LaをSrで置換すると物質中にホールが注入される系である。Sr置換量が少ない場合、ホールは酸素Oの2p状態に入るが、Sr置換量が多くなるとアップスピンMn 3d状態からダウン・スピンMn 3d状態への電荷移動が起こることを示した。これは磁性研究をより基本的な電子論研究へと掘り下げた例であり、スピン別電子輸送が重要な役割を演じるスピントロニクスに新しい知見を与えると期待される。M. Okubeは共鳴X線磁気散乱を用いてマグネタイト Fe_3O_4 の測定を行い、実空間におけるスピン密度分布を求めた。 Fe_3O_4 のAサイトとBサイトの位置に、Fe 3d軌道に起因する、それぞれ正と負のピークを示す分布が得られた。共鳴X線磁気散乱は磁気コンプトン散乱と相補的な実験手法であり、前者は実空間、後者は運動量空間のスピン密度を与え

る。両方の実験データから、スピン分極した電子状態をより詳細に決定する方法が提案されており、この分野の今後の発展に期待したい。A. Bansilは第一原理バンド理論計算から電子運動量密度を計算している立場から最近の研究の進展について、総合的に報告した。一つは高分解能コンプトン散乱による銅酸化物高温超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ のホール状態イメージングとマンガン酸化物 $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ の金属絶縁体転移についてである。現状の計算は1電子近似に基づいているが、今後の進展として、強相関電子系をより正確に記述できるバンド計算法の開発が期待される。A. I. Baranovは「電子局在指標 (Electron Localization Index)」の概念を用いて電子状態の局在性を数値化する方法について説明した。この指標を、ナトリウムの高圧下における金属絶縁体転移や1次元配列した水素のモデルへ応用し、その有効性について議論した。金属と絶縁体の違いを定性的に記述するのではなく、定量的に示す点で大きく評価される。この指標は実空間で定義されているが、運動量空間に焼き直した時の指標がどうなるかについて興味がある。

“MS63: Quasicrystals and Their Approximants: Structure and Physical Properties”は準結晶とその近似結晶の構造と物性をテーマとしている。2011年ノーベル化学賞は準結晶を発見したShechtmanに贈られたが、この発表が数か月早ければ、このマイクロシンポジウムはよりいっそう注目されたことに違いない。準結晶は周期性を基本とする結晶では許されない5回対称を有する。5回対称は準周期性のもとでは許されるので、準結晶と呼ばれる。大きな単位胞を有する結晶には局所的に5回対称構造を持つものもあり、この単位胞の大きさを無限大にしたものが準結晶と考えることができる。この局所的に5回対称を有する大きな単位胞の結晶を近似結晶という。この短・中距離構造は準結晶に近いと考えられている。準結晶は銅酸化物高温超伝導体と同じ時期に発見された。櫻井の博士論文のテーマは準結晶の局所原子構造であった。隣の研究室では乳鉢ですり潰した粉体を炉で焼いて銅酸化物を作っていた一方で、櫻井は液体急冷装置でAl系準結晶を作成した頃を思い出した。講演内容であるが、R. Tamuraによる Cd_6R 近似結晶の磁性、M. Mihakkovicによる $\text{Al}_{11}\text{Ir}_4$ 近似結晶の構造相転移、P. KuczeraによるAl-Cu-M準結晶構造の精密化など、20年近く前と比べて、研究が格段に精密化している。特に、このマイクロシ

ンポジウムの直前に行われた、Ronan McGrathの基調講演：“KN32: Structure of quasicrystalline surfaces”では、準結晶の表面構造に関する研究が紹介され、触媒効果など化学反応への応用を目指している旨の話があり、応用に向けた研究も進展していることを知り、準結晶研究が確実に進展していることを実感した。Shechtmanのノーベル賞受賞により、さらに発展することに期待したい。

国際結晶学会は規模が大きく生物系のセッションは18もあったが、大別してビームラインを含む測定装置・ソフトウェアの開発などの方法論のセッションと、生体高分子の結晶構造解析に関するセッションに分けられる。

最初に“MS13: Automation of Data Collection and Remote Control of Experiments”のセッションについて報告する。放射光施設の構造生物学ビームランでは自動化が進み、また遠隔地からのリモート測定も実施されるようになってきている。A. González氏はSSRLにおける自動化とリモート測定に関して講演した。SSRLは、この分野におけるリモート測定のパイオニア的存在であり、精力的に利用を推進した結果、現在では95%のユーザーがリモート測定を利用しているということである。講演ではリモート測定のメリットとして、時間・旅費などの節約だけではなく、ビームラインが空けば別のユーザーが利用できるというflexibilityや、複数の研究拠点から同時にビームラインにアクセスすることで共同研究が円滑にできる点をあげていた。また、このセッションでは、K. HasegawaもSPring-8の構造生物学ビームラインにおける自動化とリモート測定について講演を行った。われわれの施設でも2011B期よりリモート測定が開始するが、放射線安全に関する規制が諸外国より厳しいこともあり、ユーザー認証システムを設け、更にビームラインインターロックと連動した他の施設とは異なる独自のリモートシステムを構築している点を強調した。

生体高分子の結晶解析の自動化が進んでいるのは、データ測定ばかりではない。測定後のデータ処理、構造解析も然りである。“MS72: Automated Data Processing and Structural Solution for High Throughput Crystallography”のセッションでは、J. Foadi氏が複数の回折強度データのクラスター分析をするソフトウェアBLENDに関する講演を行った。実例として膜タンパク質の構造解析において、

1つの結晶から得たデータでは構造解析に失敗したのが、BLENDによる計算結果をもとに複数のデータを合わせたデータを用いることで解析に成功したケースの紹介があった。このような作業は、これまで人の手作業で行ってきたが、統計法を駆使することで迅速かつ系統的に行えるようになると思われる。同じセッションでは、Diamond Light SourceのA. W. Ashton氏が自動データ処理ソフトウェアFast_dpを開発し、測定後2分以内にデータ処理を行えるようにしたということである。さらに差フーリエ電子密度図を自動的に計算するソフトウェアDIMPLeも開発し、測定4分後にはリガンドの有無が確認できるということであった。創薬を目指したハイスループットのスクリーニングなどには有用であろう。

また、“MS58: New Computational Approaches to Structure Solution and Refinement”のセッションにおいては、D. Rigden氏が、*ab initio*モデル（一次構造より予測した構造）を用いた分子置換法（MR法）による構造解析について講演した。モデリングソフトウェアRossetaで予測した複数の構造モデルのクラスタリングを行うことで実際の構造に近いと思われるモデルを導き出し、分子置換法で解析を行うということであった。また、このセッションに先立ってG. M. Sheldrick氏による構造解析ソフトウェアSHELXに関する基調講演があった。ポリアラニンモデルの構築と位相の改良を繰り返して構造解析を行う方法や、MR法で得られた位相を用いて重原子を見つけるMR-SAD法の導入など、現在もSHELXの高機能化を図っているということである。D. Rigden氏の講演を含め、ますます、構造解析の

自動化・ブラックボックス化が進むようである。

その一方で、今回は“MS43: Validation, Error Detection and Fraud Prevention”のセッションやG. J. Kleywegt氏による“KN16: Validation and errors in protein structures”と題した基調講演が設けられていた。これらの講演の中では、validation（構造の妥当性の確認）の重要性や、構造解析において間違いが生じる原因、新しいvalidation方法の提案、複数のValidationソフトウェアをつなげたパイプライン化の構想などについて議論があった。自動化・ブラックボックス化とともに生体高分子の結晶解析の裾野が広がった一方で、誤った構造が報告されるなどの弊害もあり、構造の妥当性の確認や誤りの検出がますます重要になるということであろう。

生体高分子の構造解析においては上記の通り、自動化が進んではいるものの膜タンパク質などの高難度試料のデータ測定・構造解析には依然として困難がともなう。その一つがX線照射損傷の問題であろう。“MS70: Radiation Damage: Consequences and Uses”のセッションでは、J. Yano氏は、光合成に関係する膜タンパク質PS IIにおける、X線照射線損傷の影響をXAFSスペクトル測定によりつぶさに調べ、結晶解析法によられた構造へのX線照射損傷の影響の可能性を指摘した。X線照射損傷のない立体構造を得るには、結晶解析法と分光学的手法を組み合わせたアプローチが必要であるとのことで、現在、LCLSでのXAFSと回折の同時測定を計画しているということであった。また、APSのR. F. Fischetti氏は、ビームサイズとX線照射損傷の関係を実験により定量的に調べ、マイクロビームの優位性について述べるとともに、X線照射損傷の周辺部への伝播距離について講演した。このようなデータは、回折データ測定の戦略を立てる上で重要となるであろう。

高難度試料の解析におけるまた別の困難は、回折反射の分解能が出ないことであろう。“MS86: Challenges of Low-Resolution Crystallography”のセッションでは、A. T. Brunger氏によるDEN-refinementの講演があった。これは、参照モデルを利用することで精密化するパラメーター数に対するデータ数の不足を補い、3 Å以下の低分解能での精密化を可能にするものである。例として不活性型のGPCRを参照モデルとして活性型GPCRの精密化を行った例を示していた。また、LCLSで得られた膜



ポスター会場

タンパク質の立体構造の7.4 Å分解能での精密化についても言及していた。別のセッションではG. N. Murshudov氏が精密化ソフトウェアREFMACによる低分解能での精密化に関して講演を行っていたが、今後低分解能で解析せざるを得ない試料が増えることが予想されるため、こういったソフトウェアの利用が増えると思われる。

以上、方法論のセッションを中心に紹介してきたが、ここでは述べなかったものの膜タンパク質や超分子複合体の構造など、興味深い生体高分子の構造解析の講演が数多くあった。もちろん、その中には兵庫県立大学の月原先生の基調講演や、大阪市立大学の神谷先生によるPS IIの高分解能結晶解析の講演などSPRING-8を用いた研究成果の報告も多くあり、SPRING-8のこの分野への貢献は大きいのではないかと感じた。

前回のIUCrは2008年に大阪で開催されたが、この3年にこの分野で最も大きな変化といえばXFELの出現ではなかろうか。今学会においても、J. C. H. Spence先生の基調講演や“MS37: X-Ray Lasers and Other New Frontiers in Synchrotron Applications to Structural Science”のセッションでXFELを用いた研究成果や研究計画に関する講演があった。次の国際結晶学会は2014年にカナダのモントリオールで開催されるが、そのころにはSACLAを利用した研究成果が数多く出ていることであろう。3年後が楽しみである。

櫻井 吉晴 SAKURAI Yoshiharu

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2750
e-mail : sakurai@spring8.or.jp

長谷川 和也 HASEGAWA Kazuya

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0833
e-mail : kazuya@spring8.or.jp

第8回産業利用報告会

財団法人高輝度光科学研究センター
産業利用推進室 廣沢 一郎

9月8、9日に神戸市ポートアイランドの臨床研究情報センターにおいて、(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)、産業用専用ビームライン建設利用共同体(サンビーム・BL16XU、BL16B2)、兵庫県(BL08B2、BL24XU)、(株)豊田中央研究所(BL33XU)の主催、およびSPring-8利用推進協議会の共催、蛋白質構造解析コンソーシアム(BL32B2)、フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体(BL03XU)の協賛で第8回SPring-8産業利用報告会を開催した。産業利用報告会はSPring-8の産業界ユーザーの相互交流と情報交換を目的として、それまで個別に行われていたサンビーム、兵庫県およびJASRIそれぞれの成果報告会をジョイントして2004年に第1回が開催された。更に、SPring-8合同コンファレンスとして開催した第7回より主催者として(株)豊田中央研究所が加わった。また、2006年の第3回以来協賛で参加している蛋白質構造解析コンソーシアムに加えて、今回からはフロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体も協賛で参加するなど回を重ねるごとに参加団体が増え、より充実した催しとなってきた。産業利用報告会は第3回(2006年)まではSPring-8で開催していたが、第4回(2007年)以降は、SPring-8合同コンファレンスとして実施した前回、前々回を含めて4回連続東京で開催していた。神戸での開催は今回が初めてで、5年ぶりの関西開催となった。

8日の12時30分に主催4団体を代表してJASRI白川理事長の挨拶で開会し、ただちにサンビームの成果発表(第11回サンビーム研究発表会)が行われた。冒頭に行われた産業用専用ビームライン建設利用共同体の梶富運営委員長(川崎重工)の挨拶では、利用成果の公開促進へのサンビームの取り組みの一環として、本年度より年報を発行する方針で準備を進めていることが表明された。SPring-8が供用を開始して間もない頃から2本の専用ビームラインを運営

し、“SPring-8の産業利用を牽引してきた”と自負しているサンビームが年報の発行を通じて利用成果をより具体的に公開することは、SPring-8の産業利用の発展に大きく貢献するもので年報発行を大いに期待している。サンビーム最初の成果発表は巽氏(川崎重工業株式会社)が座長を務め、淡路氏((株)富士通研究所)により“フーリエ変換ホログラフィー法による*in-situ*ナノ・イメージング”と題して行われた。これ以降は淡路氏の座長のもと“放射線・熱劣化を受けたポリマ中の酸化防止剤の挙動解析”(日立電線(株)山崎氏)、“XAFSを用いた工業材料中に含まれる環境規制物質の価数評価”(株)東芝 沖氏)、“環境製品、リサイクル技術開発のための放射光利用”(住友電気工業(株)飯原氏)、“貴金属持持各種酸化物排ガス浄化触媒の劣化機構に関する検討”(川崎重工業株式会社 清瀧氏)の4件の成果報告があった。以上のように口頭で行われた成果報告5件のうち3件は環境関連のテーマで、この分野での放射光利用への関心が高いことを示していた。また、淡路氏や飯原氏の発表はBL16XU、BL16B2以外の共用ビームラインでの成果も併せた報告で、サンビームに所属する企業の放射光利用の拡大を実感する発表であった。これらの報告が示すようにSPring-8の産業利用のパイオニアであるサンビーム所属各社には、サンビームでの挑戦的な放射光利用とともに、多様な測定が可能な共用ビームラインの積極的な利用を通じて、今後もSPring-8の産業利用をリードしていただくことを期待している。

8日の後半は2010A期、2010B期実施課題を対象とした重点産業利用課題6件の報告を行った。前半3件の発表“酸化物系非白金燃料電池触媒の活性点解析”(株式会社日産アーク 今井氏)、“XAFSによるグリーンケミカルプロセス用ヘテロポリ酸触媒の構造解析”(昭和電工(株) 渡邊氏)、“軟X線を用いたポリマー化学状態解析”(住友ゴム工業(株) 金

子氏)はJASRIの杉浦コーディネーターが座長を務め、後半3件の発表“放射光を用いたLSI絶縁膜プロセスの評価”(明治大学 永田氏)、“熱イミド化過程におけるポリイミド薄膜の結晶化*in-situ*評価”(住ベリサーチ(株) 馬路氏)、“大型二次元ピクセル検出器を用いた鉄スケールウスタイト変態挙動の*in situ*観察”(住友金属工業(株) 土井氏)は二宮コーディネーターの座長で成果報告と質疑が行われた。例年どおり幅広い分野における放射光利用結果の報告であったが、永田氏は同一の対象をBL46XUに備えられたHAXPESと多軸回折装置の両方で評価した成果の報告で、ビームラインの特徴を活かした点が印象的であった。また、金子氏の発表はBL27SUの回折格子とSi(111)チャンネルカット結晶分光器のエネルギー分解能の検討結果に関するもので、産業界ユーザーも共用ビームラインの測定機器開発に積極的に参加していることを知ることができた。

この後、計算科学センタービルで行われた技術交流会(懇親会)は、全参加者のほぼ半数にあたる130名弱の方が参加した。会場のあちこちで名刺交換が行われ“産業界放射光ユーザー相互の交流と情報交換”には大変有効な機会とすることができた。特に今回は松野氏(旭化成)の『ひょうごSPring-8賞』受賞の紹介があった。松野氏には産業利用報告会ではほぼ毎回ご発表いただいているが、産業利用を対象にした『ひょうごSPring-8賞』が次回も産業利用報告会で発表される成果の中から選出されることを期待している。

9日は午前9時30分より妹尾氏の司会で豊田中央研究所の成果報告(第2回豊田ビームライン研究発表会)が行われた。口頭で報告された2件“燃料電池用電極触媒の実作動状態XAFS解析”(畑中氏)、“時分割XAFS等を用いた硫黄架橋系水素化NBRの架橋状態解析”(光岡氏)は、いずれも時分割XAFSの成果で豊田ビームラインBL33XUの特徴と性能を如実に示すものであった。

続いて行われた兵庫県の口頭発表では松井兵庫県放射光ナノテク研究所所長の挨拶の後、前半3件、後半2件の報告が行われた。中前科学技術コーディネーターが座長で発表された前半の3件“ μ CT/ μ XRD複合法による石鹸の構造評価”(P&Gイノベーション合同会社 佐野氏)、“ガラスに含まれる



鉄イオンの状態分析”(日本電気硝子株式会社 中根氏)、“ポリオレフィン系材料の成型品における結晶構造の評価事例紹介”(株式会社三井化学分析センター)はいずれもBL24XUで実施された課題であった。BL24XUでは産業界によるマイクロビームを用いた実験が以前より活発に行われてきたが、中根氏の報告は高分解能XAFSに関するものでBL24XUの新しい一面を示す印象的な発表であった。後半は“高平行度X線マイクロビームの現状”(兵庫県立大学 津坂准教授)と“もう一つの放射光産業利用(ここまできた極端紫外線リソグラフィ)”(兵庫県立大学 木下教授)の2件が兵庫県立大学籠島教授の座長のもとに発表された。木下教授の発表はNewSUBARUでの成果であり、SPring-8と同じサイト内にありながら、あまり知る機会のないNewSUBARUでの研究活動の一端に触れることができた。

9日の昼過ぎよりポスター発表を行った。今回は、主催のJASRI(重点産業利用課題)22件、兵庫県20件、サンビーム20件、豊田中央研究所9件のポスター発表に加えて、共催のSPring-8利用推進協議会より1件、協賛の蛋白質構造解析コンソーシアムとフロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体よりそれぞれ1件、計74件のポスター発表が行われた。また、同じ会場でJASRI制御・情報部門と産業利用推進室の活動紹介も行った。ポスター発表時間が終了するまで会場のあちらこちらで、活発な議論が行われていたことをうれしく思う一方、発表コアタイムの周知が行き届かず参加して下さった方々にご迷惑をおかけしたことをこの場を借りてお詫びしたい。

当日、参加者にご記入いただいたアンケートからは、開催場所、開催時期等を評価するとして意見が多数を占め、多くの参加者にある程度満足していただけた報告会になったと考えている。一方で、“XAFS討論会など放射光と関連の深い学会と開催日程が重ならないようにしてほしい”、“昼食をとれる場所がなくて困った”など次回以降改善が必要な事項の指摘もあった。産業利用報告会は“雨天での開催が恒例”だったが今回は両日とも晴天に恵まれ、例年並みの250名（発表者78名、一般参加者172名）が参加して無事に終了した。

廣沢 一郎 HIROSAWA Ichiro

(財)高輝度光科学研究センター 産業利用推進室

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0924

e-mail : hirosawa@spring8.or.jp

文化財研究会第1回講演会

財団法人高輝度光科学研究センター
(利用者懇談会 文化財研究会 幹事)
竹村 モモ子

1. SPring-8における文化財研究利用

文化財科学・考古学分野への放射光利用は1990年代中ごろから欧米で盛んになり、2005年からはこの分野の国際会議 (SR2A, Synchrotron Radiation in Art & Archaeology) が1～2年ごとに開催されています。わが国においては、既に1987年にPFで放射光蛍光X線による考古学試料分析が行われており^[1,2]、これは世界的にも最も早い放射光の考古学応用であります。

SPring-8でも1997年供用開始直後1999年から文化財研究に利用され、たとえば古代青銅鏡に含まれる微量重金属をSPring-8で蛍光X線分析することにより青銅鏡の生産時代・地域を分類でき、三角縁神獣鏡の原材料が中国三国・西晋時代神獣鏡のそれと極めて近いことを示すことができました^[3,4]。この結果は邪馬台国の位置論争に一石を投じるものであり、2004年の新聞発表後は肯定、否定の両論が展開されました。

そのほか、これまでに蛍光X線分析による弥生時代の製鉄技術解析、顕微赤外分光による出土絹織物解析、蛍光X線による陶磁器や土器の産地推定、XAFSによるガラスの着色技法解析、X線CTによる仏像などの木材樹種鑑定等々、多様な手法による成果が得られています。このように文化財研究の一面は古い時代の材料や技術の解析であり、そこから有用な技術を見出す可能性がありますので、「もうひとつの材料科学」とも呼ばれております。

2010年11月には、理研とJASRIの共催で「SPring-8 特別企画／夢の光が照らす文化と歴史」と題して、これらの成果の一部を一般の方々に紹介する講演会を奈良で開催し、多数の参加をいただきました。文化財の科学研究成果は、我々の文化や技術のルーツを明らかにすることにより、我々の精神的支えのひとつとなりうる可能性も持っています。

しかしSPring-8の文化財科学研究利用は、利用開始以来、最多で年間5件程度という状態に変化なく、

文化財関係の学会での発表もごく少なく、我が国の豊かな文化財と海外も含む文化財保存修復・研究活動のレベルとその拡がりを見ると、十分ではないと思われま

2. 文化財研究会の立上げ

上述のような現状に対しJASRI内外から研究会設立の提言をいただき、本年5月にSPring-8利用者懇談会の新規研究会として文化財研究会を発足させました。研究会代表は東京理科大学理学部教授中井泉氏、副代表は京都国立博物館学芸部副部长村上隆氏です。筆者は施設と研究者との連携強化のために幹事として参加しております。本研究会は、文化財科学研究分野におけるSPring-8放射光のさらなる利用促進と高度有効利用を目指し、最新の研究成果やSPring-8の最新技術、および文化財科学研究における利用促進について発表と意見交換を行う場としたいと思います。さらに文化財研究者相互の情報交換の場となり、放射光利用の今後の新しい展開について議論する場となると期待されます。

研究会発足に当たっては、日本文化財科学会、文化財保存修復学会などの方々に参加を呼びかけました。会員数は現在24名ですが、所属機関は大学、国立研究所・博物館、民間研究所と多岐にわたります。文化財科学でのSPring-8ユーザーは会員24名中15名、そのうち研究会発足後に初めて利用された方は3名です。

3. 第1回講演会開催

文化財研究会の最初の活動として、下記のようにJASRIおよび利用推進協議会との共催でSPring-8文化財研究会第1回講演会を開催いたしました。本講演会は、副題を「SPring-8ワークショップ：放射光と文化財科学」とし、文化財科学およびSPring-8への関心の高い一般の方々にも宣伝致しましたところ、平日の開催にもかかわらず研究会メンバー17名

以外に44名の参加をいただきました。

****SPring-8文化財研究会第1回講演会開催要領****
 (SPring-8ワークショップ：放射光と文化財科学)
 日 時：2011年9月12日(月) 13:00-17:00
 17:15-19:30 研究会集会
 場 所：財団法人大阪科学技術センター
 主 催：SPring-8利用者懇談会文化財研究会
 共 催：財団法人高輝度光科学研究センター
 SPring-8利用推進協議会 研究開発委員会
 定 員：70名

下に4件の講演概略を紹介します。

「放射光と文化財科学」

・・・中井 泉 (東京理科大学)

最初に物質史における文化財分析の重要性、さらに放射光利用の有効性について判り易く説明されました。放射光を用いると文化財試料の内部を透視したり(X線CT)、元素組成を高感度に調べたり(蛍光X線分析)、顔料などの結晶相の同定(X線回折)や状態分析(XAFS)により着色メカニズムを解明するなど、文化財の産地、製造技術等に関するさまざまな情報を、高感度にしかも大型試料も非破壊で分析することができます。九谷の古陶磁の産地推定、古代エジプトのモザイクガラスの着色技術の解明など、SPring-8やPFでの研究例を通して文化財科学における放射光の魅力が判り易く説明されました。

「放射光利用によるバーミヤーン壁画研究」

・・・谷口 陽子 (筑波大学大学院)

ESRF(欧州シンクロトロン放射光施設)における研究の紹介です。バーミヤーン仏教遺跡(5世紀初頭から9世紀末)には、中国、イランおよび地中海世界、インドと遊牧文化、オアシス世界等さまざまな地域との交流の影響の痕跡が残されており、壁画にも技法的、材料的な変容が見られます。微小領域に絞ったビームでも高いS/N値が得られる放射光を用いた μ XRF、 μ XRDの同時分析、 μ FTIR分析を組み合わせることによって、複数の数 μ m厚の彩色層を重層的に持つ壁画試料を、層毎に分析することが可能となりました。とくに、同じ個所を μ XRF/ μ XRDによって同時測定することにより、層中の個々の顔料粒子の同定ができるところが、彩色文化遺産の研究において極めて有効性が高いといえます。ESRFに



写真1 講演する中井泉代表

において実施した分析のうち、最古の油彩技法の解明など東西交流の視点から得られた研究事例が紹介されました。「最古の油彩」の発見はヨーロッパにおいて論議を呼んだそうです。またESRFにおける充実した文化財科学支援体制が紹介されました。

「金属材料科学史と放射光」

・・・村上 隆 (京都国立博物館)

日本の金属材料技術は弥生時代の草創期から、定着期、模索期、発展期、熟成期を経て江戸時代には爛熟期と呼べる技術の完成に到達していました。従って金属材料科学史の解明は日本の文化財科学の重要な分野です。出土する金属遺物は、表面に汚れなど異物が付着している、腐食、組成変化しているなどが普通であり、放射光利用しても分析で妥当な値を得るのが難しい場合が多いので、表面からの非破壊での放射光適用にあたっては、その辺りの配慮を十分に行う必要があります。

「SPring-8による文化財木製品調査」

・・・杉山 淳司 (京都大学)

日本人は、資源の乏しい中で適材適所の木づかいを実践し、そのために必要な技術の継承にも努めてきました。文化財の中でも木造が豊富なことは、我が国特有の文化といえます。非破壊検査が原則とされる文化財や、過度に劣化した木製品等の調査に、シンクロトロン放射光を利用した高解像度のCT技術を利用しています。仏像や面などの文化財木製品に応用し木材が識別されることにより、人の交流や物流の歴史の一端が明らかになることが、実際の研究例により示されました。またエジプトで出土した

クフ王の太陽の船や韓国の亀甲船の樹種識別に関する話題なども紹介されました。

講演会後の研究会集会には研究会メンバー15名が参加しました。冒頭、白川理事長からご挨拶をいただき、文化財と古生物学への利用を特集したESRFニュース6月号が紹介されました。

その後の集会では中井代表を中心に自由討論の形式で行い、文化財課題申請の現状や歴史ある欧米の文化財科学の状況などについて意見を交わしました。意見の概要については利用懇ホームページに研究会議事録として掲載しております。



写真2 研究会集会

4. おわりに

研究会としての活動は始まったばかりですが、会の設立と講演会開催により、文化財研究者との距離が近くなり意見や相談を受けやすくなったと思われます。文化財研究利用では特に施設と研究者との連携が重要になります。研究会全体への情報発信と研究会メンバー相互のコミュニケーションのために、メンバーリストを作成しました。施設と文化財研究者とがどのように連携すべきか模索しつつ、研究会活動を支援したいと思います。

参考文献

- [1] 中井泉：放射光 **15** (2002) 44.
- [2] I. Nakai, A. Mochizuki, T. Kawashima, S. Hayakawa, Y. Goshi and A. Iida: Photon Factory Activity Report **5** (1987) 135.
- [3] 樋口隆康、外山滋、廣川守、北野彰子、伊藤真義、梅咲則正、住友芳夫、鈴木謙爾：泉屋博古館紀要 **20** (2004) 1.
- [4] 鈴木謙爾、住友芳夫：金属 **80** (2010) 50.

竹村 モモ子 *TAKEMURA Momoko*

(財)高輝度光科学研究センター 産業利用推進室
(利用研究促進部門付)

TEL : 0791-58-0978

e-mail : takemura@spring8.or.jp

第28回（2011B）利用研究課題の採択について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

財団法人高輝度光科学研究センター（JASRI）では、利用研究課題審査委員会（PRC）において利用研究課題を審査した結果を受け、選定委員会の意見を聴き、以下のように第28回共同利用期間（2011B）のうち2011年10月2日～12月21日（放射光利用204シフト、1シフト＝8時間）における利用研究課題を採択しました。ただし、産業利用Ⅰ、ⅡおよびⅢビームライン（BL14B2、BL19B2およびBL46XU）は2011Bを2期に分けて募集しており、これらのビームラインについては第1期の2011年10月2日～11月19日（126シフト）における課題を採択しました。表1に利用研究課題公募履歴を示します。

1. 募集、選定および採択の日程

[募集案内公開と応募締切]

平成23年5月25日 SPpring-8ホームページで募集案内公開
(利用者情報5月号に募集案内記事を掲載)

6月15日 成果公開優先利用課題応募締切

6月16日 長期利用課題応募締切

6月30日 一般課題、萌芽的研究支援課題、重点ナノテクノロジー支援課題、重点産業利用課題および重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題応募締切

[課題審査、選定、採択および通知]

平成23年8月1日午後～2日午前
分科会による課題審査
(一部 別日程)

8月2日午後
利用研究課題審査委員会による課題審査選定

8月9日 選定委員会の意見を聴取

8月18日 JASRIとして採択決定し応募者に審査結果を通知

2. 応募および採択状況

上記締め切りまでの全応募課題数は912、採択課題数は495でした（2本のビームラインを利用する長期利用課題1件を統計上2課題とカウントしている）。表2に2011B期の利用研究課題の課題種別の応募課題数および採択課題数と採択率（%）を示します。重点産業利用課題のうち産業利用Ⅰ、ⅡおよびⅢの3本のビームラインは、各利用期をさらに2期に分けて課題を募集しており、表2に示す値は2011B全期間のものにはならないことに注意してください。また重点ナノテクノロジー支援課題は一般課題との重複申請が認められていますので、重点課題として不採択になっても重複申請した一般課題で採択されている場合があります。

成果非専有課題としての科学技術的妥当性の審査対象となる課題、すなわち、成果非専有一般課題、萌芽的研究支援課題、重点ナノテクノロジー支援課題、重点産業利用課題、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題および長期利用課題への応募815件について、ビームラインごとの応募課題数、採択課題数および採択率ならびに配分シフト数と、採択された課題の1課題あたりの平均配分シフト数を表3に示します。また表4に、全応募912課題について、申請者の所属機関分類と課題の研究分野分類の統計を示します。このうち、所属機関および研究分野について全体に対する割合をそれぞれ図1および図2に示します。

3. 採択課題

8月に採択された2011B期の課題の一覧は、SPpring-8ホームページに掲載しています。以下をご覧ください。

ホーム>利用案内>研究課題>採択・実施課題一覧
<http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/list/>
なお、2011B期に新規で採択された長期利用課題の紹介を本誌に掲載しています。

4. 2011Bの2012年1月以降の運転とチームタイム配分について

平成23年9月末に、2011B期の2012年1月以降の運転が決定しましたので、追加のチームタイム配分

が行われます。平成23年6月30日までに応募があった課題について利用研究課題審査委員会の再審査を経て、課題が採択されます。

表1 利用研究課題 公募履歴

利用期	利用期間	ユーザー利用シフト*	応募締切日**	応募課題数	採択課題数
第1回：1997B	平成9年10月-平成10年3月	168	平成9年1月10日	198	134
第2回：1998A	平成10年4月-平成10年10月	204	平成10年1月6日	305	229
第3回：1999A	平成10年11月-平成11年6月	250	平成10年7月12日	392	258
第4回：1999B	平成11年9月-平成11年12月	140	平成11年6月19日	431	246
第5回：2000A	平成12年2月-平成12年6月	204	平成11年10月16日	424	326
第6回：2000B	平成12年10月-平成13年1月	156	平成12年6月17日	582	380
第7回：2001A	平成13年2月-平成13年6月	238	平成12年10月21日	502	409
第8回：2001B	平成13年9月-平成14年2月	190	平成13年5月26日	619	457
第9回：2002A	平成14年2月-平成14年7月	226	平成13年10月27日	643	520
第10回：2002B	平成14年9月-平成15年2月	190	平成14年6月3日	751	472
第11回：2003A	平成15年2月-平成15年7月	228	平成14年10月28日	733	563
第12回：2003B	平成15年9月-平成16年2月	202	平成15年6月16日	938	621
第13回：2004A	平成16年2月-平成16年7月	211	平成15年11月4日	772	595
第14回：2004B	平成16年9月-平成16年12月	203	平成16年6月9日	886	562
第15回：2005A	平成17年4月-平成17年8月	188	平成17年1月5日	878	547
第16回：2005B	平成17年9月-平成17年12月	182	平成17年6月7日	973	624
第17回：2006A	平成18年3月-平成18年7月	220	平成17年11月15日	916	699
第18回：2006B	平成18年9月-平成18年12月	159	平成18年5月25日	867	555
第19回：2007A	平成19年3月-平成19年7月	246	平成18年11月16日	1099	761
第20回：2007B	平成19年9月-平成20年2月	216	平成19年6月7日	1007	721
第21回：2008A	平成20年4月-平成20年7月	225	平成19年12月13日	1009	749
第22回：2008B	平成20年10月-平成21年3月	189	平成20年6月26日	1163	659
第23回：2009A	平成21年4月-平成21年7月	195	平成20年12月11日	979	654
第24回：2009B	平成21年10月-平成22年2月	210	平成21年6月25日	1076	709
第25回：2010A	平成22年04月-平成22年7月	201	平成21年12月17日	919	665
第26回：2010B	平成22年10月-平成23年2月	210	平成22年7月1日	1022	728
第27回：2011A	平成23年04月-平成23年7月	215	平成22年12月9日	1024	731
第28回：2011B	平成23年10月-平成24年2月	195	平成23年6月30日	(912)	(496)

* ユーザー利用へ供出するシフト（1シフト＝8時間）で全チームタイムの80%
 ** 一般課題の応募締め切り日
 応募・採択課題数について：
 2006B以前は応募締め切り日**の値である。
 2007A以降は、期終了時の値（産業2期募集、生命科学等分科会留保課題、時期指定課題、緊急課題を含む）を示す。
 2011Bは重点産業チームライン3本について今後第2期分が選定されるため、現在の値は括弧内に示す。
 長期利用課題の採択数の取り扱いについて：08A期は2件で3チームライン（3課題）とカウント。05Bは3件4BL（4課題）採択になったが1件（1課題）はチームタイムの配分なし。00Bは3件4BL（4課題）。11B期は採択3件4BL（4課題）とカウント

表2 2011A 利用研究課題の課題種別応募および採択課題数と採択率

課題種	応募課題数	採択課題数	採択率(%)
一般課題（成果非専有）	572	280	49.0
一般課題（成果専有）	56	56	100.0
萌芽的研究支援課題	36	9	25.0
重点ナノテクノロジー支援課題	49	32	65.3
重点産業利用課題	122	54	44.3
重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	32	21	65.6
成果公開優先利用課題	41	40	97.6
長期利用課題*	4	4	100.0
総計	912	496	54.4
審査対象課題**のみの合計	815	400	49.1

* 3件で4課題（2本のチームラインを利用するものを2課題とカウント）
 ** 科学技術的妥当性審査対象課題で、成果専有課題と優先利用課題を除いた課題
 備考1：重点産業利用チームライン3本の統計は第1期申請分である（2011B第2期分はH23年10月に決定）
 備考2：重点産業利用課題に応募したが一般課題で採択された1課題は、統計上一般課題に分類
 備考3：重点ナノテクノロジー支援課題が採択になったため、二重申請をしていた一般課題を不採択としたのは22課題である。一般課題の応募数から22課題を引いた890課題を実質応募数として計算すると、実質採択率は一般課題（成果非専有）50.9% 審査対象課題のみ50.4% 全課題55.7%となる

表3 2011B ビームラインごとの審査対象課題*の採択状況

ビームライン	応募 課題数計	採 択 課題数計	採 択 率 %	実 質 採 択 率 **	配分シフト *** 数計	1 課題あたり 平均配分 シフト****
BL01B1 : XAFS	44	17	38.6	38.64	129	7.6
BL02B1 : 単結晶構造解析	18	7	38.9	38.89	78	11.1
BL02B2 : 粉末結晶構造解析	53	29	54.7	59.18	120	4.1
BL04B1 : 高温高圧	17	12	70.6	70.59	129	10.8
BL04B2 : 高エネルギーX線回折	37	19	51.4	51.35	153	8.1
BL08W : 高エネルギー非弾性散乱	21	12	57.1	57.14	161	13.4
BL09XU : 核共鳴散乱	12	6	50.0	50.00	102	17.0
BL10XU : 高圧構造物性	28	13	46.4	46.43	99	7.6
BL13XU : 表面界面構造解析	36	15	41.7	41.67	144	9.6
BL14B2 : 産業利用Ⅱ	34	11	32.4	36.67	60	5.5
BL17SU : 理研 物理科学Ⅲ	10	7	70.0	70.00	40	5.7
BL19B2 : 産業利用Ⅰ	38	16	42.1	42.11	68	4.3
BL20B2 : 医学・イメージングⅠ	25	12	48.0	48.00	84	7.0
BL20XU : 医学・イメージングⅡ	28	16	57.1	57.14	150	9.4
BL25SU : 軟X線固体分光	33	15	45.5	48.39	162	10.8
BL26B1 : 理研構造ゲノムⅠ	3	3	100.0	100.00	15	5.0
BL27SU : 軟X線光化学	40	18	45.0	47.37	147	8.2
BL28B2 : 白色X線回折	23	15	65.2	65.22	149	9.9
BL32XU : 理研 ターゲットタンパク	8	6	75.0	75.00	37.5	6.3
BL35XU : 高分解能非弾性散乱	20	14	70.0	70.00	162	11.6
BL37XU : 分光分析	33	12	36.4	42.86	120	10.0
BL38B1 : 構造生物学Ⅲ	36	27	75.0	75.00	162	6.0
BL39XU : 磁性材料	26	6	23.1	25.00	102	17.0
BL40B2 : 構造生物学Ⅱ	57	25	43.9	44.64	147	5.9
BL40XU : 高フラックス	17	11	64.7	64.71	84	7.6
BL41XU : 構造生物学Ⅰ	44	23	52.3	52.27	90.5	3.9
BL43IR : 赤外物性	13	13	100.0	100.00	129	9.9
BL45XU : 理研 構造生物学Ⅰ	12	6	50.0	50.00	42	7.0
BL46XU : 産業利用Ⅲ	18	5	27.8	27.78	17	3.4
BL47XU : 光電子分光・マイクロCT	31	9	29.0	31.03	77	8.6
総 計	815	400	49.1	50.44	3160	7.9

* 成果非専有一般課題、萌芽的研究支援課題、重点ナノテクノロジー支援課題、重点産業利用課題、長期利用課題
 ** 実質採択率は、重点ナノテクノロジー課題採択のため一般課題不採択（合計22課題）となった数を応募数から除いて計算した値である。
 *** 1 シフト＝8 時間
 注：産業利用ビームライン3本は第1期分のみ統計である（2011B第2期分はH23年10月に決定）BL26B2（理研構造ゲノムⅡ）は応募なし

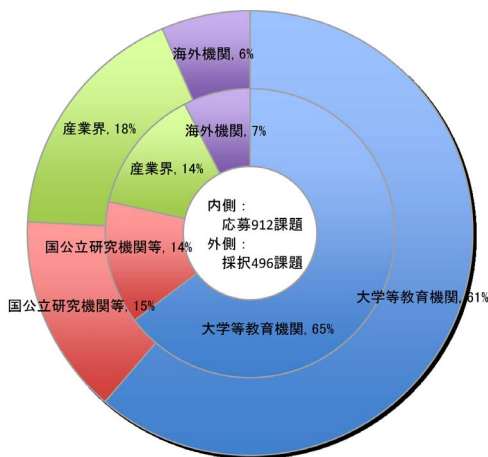


図1 2011B 応募・採択課題数の機関割合
産業利用ビームライン3本の第2期分と、2012年1月以降の課題を含まない。

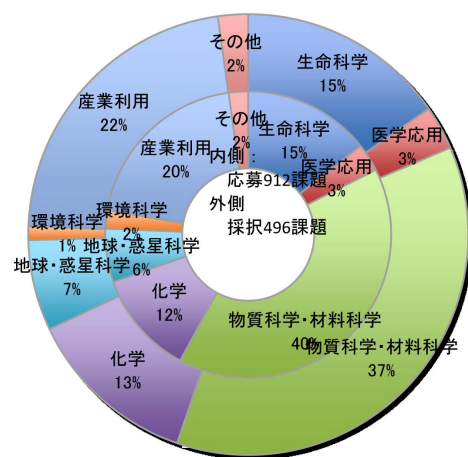


図2 2011B 応募・採択課題の研究分野割合
産業利用ビームライン3本の第2期分と、2012年1月以降の課題を含まない。

表4 2011B 応募・採択結果の機関および研究分野分類

機関分類	課題分類		生命科学		医学応用		物質科学・材料科学		化学		地球・惑星科学		環境科学		産業利用		その他*		総計		課題採択率 (%)	
	決定課題種	課題数/シフト	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択		
大学等教育機関	一般課題	課題数 シフト数	92 568.5	54 321.5	8 78	1 9	178 1512	78 662	47 353	29 231	42 417	24 237	12 111	1 3	16 136	4 36	4 45	2 18	399 3220.5	193 1517.5	48.4	
	成果専有	課題数					1	1							4	4			5	5	100.0	
	課題(一般)	シフト数					2	2							6	6			8	8		
	萌芽的研究	課題数	5	1	1	0	18	5	7	2	2	1							33	9	27.3	
	支援課題	シフト数	12.5	3	9	0	164	30	57.5	18	12	6							255	57		
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数 シフト数	2 12	0 0	3 33	3 33	27 246	17 150	4 24	3 15	1 6	1 12	3 24	1 9	3 27	3 27				43 372	28 246	65.1
	重点産業利用課題	課題数 シフト数	1 9	0 0	1 6	0 0	12 100	5 27	4 21	0 0				1 6	1 6	31 175	12 57			50 317	18 90	36.0
	国際共同/国際共同/国際共同	課題数 シフト数	1 6	1 6	5 30	4 24	11 78	8 42	6 54	2 9						1 9	1 6			24 177	16 87	66.7
	成果公開優先利用課題	課題数 シフト数					9 56	9 56	19 156	19 143	1 6	1 6				4 24	3 18			33 242	32 223	97.0
	長期利用課題	課題数 シフト数					1 36	1 24	2 15	2 12										3 51	3 36	100.0
	合計	課題数 シフト数	101 608	56 330.5	18 156	8 66	257 2194	124 993	89 680.5	57 428	46 441	27 261	16 141	3 18	59 377	27 150	4 45	2 18	590 4642.5	304 2264.5	51.5	
	国公立研究機関等	一般課題	課題数 シフト数	16 130	9 68	3 30	6 6	41 410	23 237	7 66	2 21	7 78	4 39	2 15	1 9	5 37	3 24	3 141	6 63	94 907	49 467	52.1
		成果専有	課題数	1	1			1	1							4	4			6	6	100.0
課題(一般)		シフト数	14	14			3	3							7	7			24	24		
萌芽的研究		課題数					1	0											1	0	0.0	
支援課題		シフト数					6	0											6	0		
重点ナノテクノロジー支援課題		課題数 シフト数			1 9	1 9	2 36	2 36												3 45	3 45	100.0
重点産業利用課題		課題数 シフト数					1 12	1 2	1 6	0 0					7 39	3 12	2 15	2 15	11 72	6 29	54.5	
国際共同/国際共同/国際共同		課題数 シフト数					2 15	1 6	1 12	0 0					2 21	1 15			5 48	2 21	40.0	
成果公開優先利用課題		課題数 シフト数	1 18	1 18					3 39	3 39					1 3	1 3	1 3	1 3	6 63	6 63	100.0	
合計		課題数 シフト数	18 162	11 100	4 39	2 15	48 482	28 284	12 123	5 60	7 78	4 39	2 15	1 9	19 107	12 61	16 159	9 81	126 1165	72 649	57.1	
産業界		一般課題	課題数 シフト数					4 27	2 9	2 12	0 0					10 85	6 57			16 124	8 66	50.0
		成果専有	課題数	1	1			7	7							37	37			45	45	100.0
		課題(一般)	シフト数	2	2			32	32							125	125			159	159	
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数					1												1	0	0.0	
	重点産業利用課題	課題数 シフト数	1 3	1 3			8 43	2 7					1 6	1 6	51 320	26 136			61 372	30 152	49.2	
	国際共同/国際共同/国際共同	課題数 シフト数					2 9	2 9							1 9	1 9			3 18	3 18	100.0	
	成果公開優先利用課題	課題数 シフト数					2 15	2 15											2 15	2 15	100.0	
	合計	課題数 シフト数	2 5	2 5			24 135	15 72	2 12	0 0			1 6	1 6	99 539	70 327			128 697	88 410	68.8	
	海外機関	一般課題	課題数 シフト数	9 133	6 49.5	7 72	6 60	35 668	14 165	4 72	1 15	2 12	2 12			6 72	1 12			63 1029	30 313.5	47.6
		萌芽的研究	課題数					2	0											2	0	0.0
支援課題		シフト数					21	0											21	0		
重点ナノテクノロジー支援課題		課題数					2	1											2	1	50.0	
長期利用課題		課題数 シフト数	1 9	1 9																1 9	1 9	100.0
合計		課題数 シフト数	10 142	7 58.5	7 72	6 60	39 701	15 171	4 72	1 15	2 12	2 12			6 72	1 12			68 1071	32 328.5	47.1	
合計		課題数 シフト数	131 917	76 494	29 267	16 141	368 3512	182 1520	107 887.5	63 503	55 531	33 312	19 162	5 33	183 1095	110 550	20 204	11 99	912 7575.5	496 3652	54.4	
採 択 率			58.0		55.2		49.5		58.9		60		26.3		60.1		55		54.4			

* ビームライン技術、素粒子・原子核、考古学

注：産業利用ビームライン3本は第1期分のみ統計である。2011B第2期分は10月に決定。産業利用と産業界の割合が増加する見込み。

2012A SPring-8利用研究課題募集要項

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

SPring-8利用研究課題の申請をお考えの方は、申請の前に下記をご確認ください。

[目次]

1. 特記事項

- (1) 2012A期提供シフト：249シフト
- (2) 2012A期のセベラルバンチ運転モード
- (3) 2012A期締切
- (4) 重点産業化促進課題の募集開始について
- (5) 萌芽的研究支援課題の応募資格拡大について

2. 募集する課題の種類と利用できるビームライン

3. 課題申請に必要な手続き

- (1) 申請課題
- (2) ユーザー登録（未登録の方のみ）
- (3) 申請書作成上のお願

4. 利用にかかる料金等について

- (1) ビーム使用料について
- (2) 消耗品の実費負担について

5. その他

- (1) SPring-8への放射線作業従事者登録について
- (2) 単独実験・作業の禁止
- (3) 装置の故障、災害発生時および感染症発生時の措置

6. ビームライン別課題募集一覧

7. 問い合わせ先

1. 特記事項

- (1) 2012A期提供シフト：249シフト

2012A期提供シフトは、249シフトを予定しています。

- (2) 2012A期のセベラルバンチ運転モード

2012A期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリ

ングでは、どの程度効率が違うかを申請書「その他」欄に記述してください。

Aモード：203 bunches、

Bモード：4-bunch train×84、

Cモード：11-bunch train×29、

Dモード*：1/7-filling + 5 bunches、

Eモード*：2/29-filling + 26 bunches

運転モードの詳細は、下記でご確認ください。

SPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)

*上記のDおよびEモードはA期（2012A、2013A…）のみ運転します。B期（2012B、2013B、…）のDおよびEモードはそれぞれ1/14-filling + 12 bunches および4/58-filling + 53 bunchesの予定です。

- (3) 2012A期締切

成果公開優先利用課題：

平成23年11月24日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

（同意書、研究目的と研究計画のコピー、提出書類内容確認シート郵送期限：平成23年12月1日（木）必着）

長期利用課題：

平成23年11月25日（金）

午前10時JST（提出完了時刻）

一般課題、重点産業化促進課題、萌芽的研究支援課題、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題：

平成23年12月8日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

（萌芽的研究支援課題の誓約書および成果専有課題の同意書郵送期限：平成23年12月15日（木）必着）

(4) 重点産業化促進課題の募集開始について

2012A期より、産学官連携による産業利用分野に重点を置いた技術開発を支援する「重点産業化促進課題」を設け、募集を開始します。詳しくは、当該課題の募集ページ「2012A重点産業化促進課題の募集について」をご参照ください。

なお、これに伴い、従来、産業利用ビームライン I、II、およびⅢ (BL19B2、BL14B2およびBL46XU) については重点産業利用課題 (2011B期で募集終了)、成果公開優先利用課題および一般課題 (専有利用) のみを募集対象としておりましたが、2012A期より一般課題 (非専有利用) および萌芽的研究支援課題も募集対象とします。詳細につきましては、当該課題の募集ページ「2012A一般課題 (産業利用) の募集について」および「2012A萌芽的研究支援課題の募集について」をご参照ください。

(5) 萌芽的研究支援課題の応募資格拡大について

これまで、萌芽的研究支援課題は、実験実行時に博士課程 (後期課程) 在籍の学生のみを応募対象としておりましたが、2012A期より、修士課程在籍の学生でも応募していただけることとなりました。詳しくは、当該課題の募集ページ「2012A萌芽的研究支援課題の募集について」をご参照ください。

2. 募集する課題の種類と利用できるビームライン

SPring-8の利用には、大きく分けて、成果専有利用と成果非専有利用の2つの利用形態があります。成果専有利用では、成果公開の義務がない代わりに、

利用時間に応じたビーム使用料が課せられます。成果非専有利用では、論文等により研究成果を公表していただくかわりにビーム使用料は免除となります。学生 (修士課程および博士課程) の方は、萌芽的研究支援課題のみ申請可能です。共同実験者としての参加は学年を問いません。2012Aに募集する課題は表1に示すとおりです。詳細は各課題募集案内をご覧ください。

また、利用可能なビームラインの概要を「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) および文末の表4にご紹介しています。

3. 課題申請に必要な手続き

(1) 課題申請

課題申請はWebサイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル (<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) をご用意しておりますので、ご利用ください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管

表1 2012A期募集課題一覧

課題種	特徴	審査	成果専有	2012A期応募締め切り
SPring-8共用ビームライン利用研究課題(一般課題)	一般課題に制限はなく、国内外から申請可能。B期から始まる1年課題の運用あり。	年2回	可	平成23年12月8日(木) 午前10時JST
重点産業化促進課題	産官学連携による技術開発を対象とする課題。	年4回	不可	
重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	エネルギーの低炭素化・再利用・効率化および疾患解明と予防医学の推進、革新的診断/治療法の開発を目的とする研究課題。	年2回	不可	
萌芽的研究支援課題	萌芽的・独創的な研究課題やテーマを創出する可能性のある、応募時に修士課程または博士課程の大学院生が対象の課題。	年2回	不可	平成23年11月25日(金) 午前10時JST
長期利用課題	3年間有効の課題。審査は書類審査と面接審査の2段階で行い、SPring-8を長期的、計画的に利用することにより期待できる成果等についても審査されます。	年2回	不可	
成果公開優先利用課題	国内で公開された形で明確な審査を行う競争的資金を得た者が申請可能。優先利用料を支払う。	年2回	不可	平成23年11月24日(木) 午前10時JST

理してください。

(2) ユーザー登録 (未登録の方のみ)

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前にUIサイト <http://user.spring8.or.jp/>にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者(実験責任者)だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

(3) 申請書作成上のお願い

詳しい入力方法については、「SPring-8利用研究課題オンライン入力要領」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>)をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b)をご参照ください。

[希望シフトについて]

基本的に3シフト単位(1シフト=8時間)でビームタイムの配分が行われます。なお、0.5シフトの配分はありませんのでご注意ください。

シフト数の算出をする際の不明な点はSPring-8ホームページに記載されているビームライン担当者までお問い合わせください。

[申請形式(新規/継続)について]

SPring-8の課題は6カ月の間に実行できる範囲の具体的な内容で申請してください。SPring-8の継続課題は、前回申請した課題が何らかの理由により終

了しなかった時に同様の研究を再申請していただくものです。研究そのものが何年も続いていくことと、SPring-8の継続課題とは別に考えてください。前回採択された課題のビームタイムを終了されている場合は、全て新規課題の申請を行ってください。

[実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

[複数のビームラインへの利用申請について]

同一の実験責任者が複数のビームラインを利用する場合は、ビームライン毎の申請としてください。科学的意義の書き方が同じでも、複数のビームラインでの実験が必要な内容であると認められる場合には、審査で不利に扱われることはありません。

[本申請に関わるこれまでの成果について]

成果発表リストとその概要は必ずご記入ください。最近のものから順にスペースの範囲に書き込める内容をご記入ください。

4. 利用にかかる料金等について

以下に課題種毎の利用料金と消耗品実費負担の金額を示します。

(1) ビーム使用料について

成果非専有課題(成果公開*)：免除

*2011B期より、課題実施期終了後3年以内に査読付論文等を発表し、JASRIに登録していただくことで、成果が公開されたとみなします。詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

表2 利用料金表

専有/非専有	課題種	ビーム使用料	優先利用料	消耗品費実費負担
成果専有利用	一般課題(通常利用)	480,000円/シフト	なし	定額分：10,300円/シフト 従量分：必要に応じて使用した消耗品費を算定
	時期指定利用/ 測定代行	720,000円/シフト [ビーム使用料+割増料金(50%)]		
成果非専有利用	一般課題	免除	なし	
	長期利用課題			
	萌芽的研究支援課題			
	緊急課題			
	成果公開優先利用課題		131,000円/シフト	
重点研究課題	産業化促進課題	なし		
	グリーンライフ/イノベーション推進課題			
	パワーユーザー課題			

※課題終了後60日以内の年度内(3月末まで)であれば変更可

成果専有課題（成果非公開）：有料

- ・通常利用（一般課題）：480,000円（ビーム使用料）/1シフト（8時間）税込
定期公募（年2回）で募集し、成果非専有課題と同時に応募を締め切ります。
- ・時期指定利用：720,000円（ビーム使用料+割増料金）/1シフト（8時間）税込
随時申し込み可能で、速やかに審査が行われます。利用可能な時期については、予め利用予定のビームラインの担当者にご相談ください。

成果専有利用料金についての詳細は、「成果専有利用料金のお知らせ」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/proprietary_fee/)でご確認ください。

(2) 消耗品の実費負担について

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費（定額分と従量分に分類）について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

定額分：10,300円/1シフト（利用者別に分割で

表3 2012A ビームライン別募集課題一覧

共用ビームライン(26本)		一 般		長期 ^{*1,*4}	成果公開優先利用 ^{*1}	萌芽 ^{*1}	重点領域課題 ^{*1}		測定代行 (成果専有・随時募集)	備 考
BL No.	利用時期	成果専有 ^{*2}	成果非専有 ^{*1}				産業化促進 (通期課題 ^{*3} 含む)	グリーン/ライフ		
BL01B1	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL02B1	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL02B2	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL04B1	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○				
BL04B2	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL08W	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL09XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○				
BL10XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL13XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL14B2	H24.4-H24.6	○	○	○	○	○	○		XAFS	2012A第2期の募集有り
BL19B2	H24.4-H24.6	○	○	○	○	○	○		粉末X線回折	2012A第2期の募集有り
BL20B2	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL20XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL25SU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL27SU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL28B2	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL35XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○				
BL37XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL38B1	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○	タンパク質	
BL39XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL40B2	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL40XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL41XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL43IR	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
BL46XU	H24.4-H24.6	○	○		○	○	○			2012A第2期の募集有り
BL47XU	H24.4-H24.7	○	○	○	○	○		○		
理研BL(5本)										
BL17SU	H24.4-H24.7	○	○		○	○		○		
BL26B1	H24.4-H24.7	○	○		○	○				
BL26B2	H24.4-H24.7	○	○		○	○				
BL32XU	H24.4-H24.7	○	○		○	○				
BL45XU	H24.4-H24.7	○	○		○	○				

*1 成果非専有課題のみ受付（一般、長期、成果公開優先利用、萌芽、産業化促進、グリーン/ライフ/イノベーション）

*2 成果専有課題の受け入れについては、総ビームタイムの10%を限度としています。

*3 第1期～2期（半年）の利用時期を対象とした課題。

*4 2012A期のみBL46XUは募集対象外とします。

きない損耗品費相当) 税込

従量分：使用に応じて算定（液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等）

なお、2012A期における、萌芽的研究支援課題、および成果非専有の外国の機関から応募された課題につきましては、消耗品費（定額分+従量分）の支援について予算要求申です。平成24年度予算成立後その内容が確定します。

消耗品の実費負担についての詳細は、「SPring-8における消耗品の実費負担に対応する利用方法について」（<http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/100323rev/>）をご覧ください。

5. その他

(1) SPring-8への放射線作業従事者登録について

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（法律第百六十七号）に従い、SPring-8の放射光を利用される方は放射線業務従事者登録が必要です。

(2) 単独実験・作業の禁止

安全上の観点から原則として単独でのご利用はお断りしております。共同実験者を募って申請（実施）

してください。

(3) 装置の故障、災害発生時および伝染病発生時の措置

状況によって、採択時のビームタイムを実行できない場合があります。その場合、ビームタイムの補償はできないことをあらかじめご了承ください。

6. ビームライン別課題募集一覧

今回ビームラインごとに募集している課題の一覧を表3に設けました。申請時にご活用ください。

7. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部
TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965
e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

表4 ビームライン概要

ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」（<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>）（トップページ>クイックリンク>ビームライン情報>ビームライン一覧）でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。

■共用ビームライン

No.	ビームライン名	研究分野
	実験ステーション/装置、光源（試料位置でのエネルギー範囲等）	
1	BL01B1：XAFS	広エネルギー領域（3.8～113 keV）、希薄・薄膜試料のXAFS、クイックスキャンによる時分割XAFS（時分割QXAFS）、深さ分解XAFS
	XAFS測定装置、イオンチャンバー、ライトル検出器、19素子Ge検出器、転換電子収量検出器、2次元PILATUS検出器、ガス供給除害設備、偏向電磁石（3.8～113 keV）	
2	BL02B1：単結晶構造解析	高分解能データによる精密構造解析、外場応答による構造相転移の探索、微小単結晶構造解析、磁気共鳴X線散乱
	大型湾曲IPカメラ、多軸回折計（BL02B1を初めて利用する場合や持ち込みの装置がある場合（温度可変や外場応答の実験）などは、利用申請に先立って事前にビームライン担当者との打合せを必要とする）、偏向電磁石（5～115 keV）	
3	BL02B2：粉末結晶構造解析	マキシマムエントロピー法による電子密度レベルでの構造解析、構造相転移の研究、粉末回折データからの未知構造決定、リートベルト法による構造精密化、薄膜回折、ガス吸着下粉末回折、光励起下粉末回折
	湾曲型イメージングプレート搭載大型デバイセラーカメラ、偏向電磁石（12～35 keV）	

4	BL04B1：高温高压	大容量高压プレス装置を使った構造相転移観察、超音波速度測定 SPEED-1500、SPEED-Mk.II-D、エネルギー分散型X線回折計、X線ラジオグラフィー、 高速CCDカメラ、イメージングプレート回折計、超音波測定システム、偏向電磁石（白色20~150 keV）
5	BL04B2：高エネルギーX線回折	ガラス・液体・アモルファス物質の構造研究、高压下のX線回折実験、 超臨界流体の小角散乱 非晶質物質用二軸回折計（高温電気炉（~1,000℃）、ガスジェット型無容器レーザー加熱システム（1,000℃ ~2,500℃））、超臨界融体用X線小角散乱用回折計、ダイヤモンドアンビルセル用イメージングプレート回 折計、偏向電磁石（Si 111：37.8 keV、113keV、Si 220：61.7 keV）
6	BL08W：高エネルギー非弾性散乱	磁気コンプトン散乱測定、高分解能コンプトン散乱測定、 高エネルギーX線回折、高エネルギーX線蛍光分析（XRF） 磁気コンプトン散乱スペクトロメータ、高分解能コンプトン散乱スペクトロメータ、 高エネルギー蛍光X線スペクトロメータ、楕円偏光ウィグラー（ステーションA：110~300 keV、ステー ションB：100~120 keV）
7	BL09XU：核共鳴散乱	核共鳴非弾性散乱を利用した振動状態の研究、放射光でのメスバウアー 分光、電子遷移に伴う核励起（NEET）、核共鳴散乱を利用したコヒーレント 光学 エアパットキャリア付定盤、精密ゴニオメータ、4象限スリット、真空ポンプ（スクロールポンプとターボ 分子ポンプ）、クライオスタット、APD検出器、PINフォトダイオード検出器、NaIシンチレーション検出器、 イオンチャンバー、真空封止アンジュレータ（6.2~80 keV）
8	BL10XU：高压構造物性	高压下（DACを使用）での結晶構造物性及び相転移、地球・惑星科学 超高压ダイヤモンドアンビル装置（350 GPa）、イメージングプレート回折計、イオンチャンバー、 ダイヤモンドモノクロメータ、X線集光レンズ、ルビー圧力測定装置、ラマン分光装置（圧力測定用）、 高压用クライオスタット（150 GPa、10~300 K）、レーザー加熱システム（300 GPa、3,000 K（レーザー 加熱システムの利用申請にあたっては、事前にBL担当者に連絡のこと）、 真空封止アンジュレータ（14~58 keV）
9	BL13XU：表面界面構造解析	結晶表界面、超薄膜、ナノスケール材料の原子レベル構造解析、 真空/固体・液体/固体界面に形成されるナノスケール構造のその場構造 解析、マイクロビームによる局所構造解析 実験ハッチ1：多軸回折計、精密架台、マイクロビーム光学系 実験ハッチ2：ユーザ持ち込み装置等 実験ハッチ3：表面回折計、試料表面作製用超高真空チャンバー、マイクロビーム回折計 Si PIN フォトダイオード検出器、シンチレーション検出器、イメージングプレート、イオンチャンバー BL13XUを初めて利用される方、あるいは、これまでとは異なる測定法を検討しておられる方は、申請前に BL担当者（田尻：tajiri@spring8.or.jp、今井：imai@spring8.or.jp）と打ち合わせしてください。
10	BL14B2：産業利用Ⅱ	広帯域XAFS測定（3.8~72 keV）、希薄・薄膜試料のXAFS測定、 クイックスキャンによる時分割XAFS（時分割QXAFS） XAFS測定装置、イオンチャンバー、19素子Ge半導体検出器、ライトル検出器、転換電子収量検出器、 クライオスタット（20 K~室温）、透過法用高温セル（室温~800℃）、ガス供給排気装置（申請にあたって は事前にビームライン担当者（本間）に連絡のこと）、偏向電磁石（3.8~72 keV）
11	BL19B2：産業利用Ⅰ	残留応力測定、薄膜構造解析、表面、界面、粉末X線回折、X線イメージング、 X線トポグラフィ、極小角散乱 粉末回折装置、多軸回折計、X線イメージングカメラ、極小角散乱装置（極小角散乱は多軸回折計に試料を 設置して第3ハッチの2次元検出器（IP等）を用いて測定を行います。）、偏向電磁石（3.8~72 keV）

12	BL20XU：医学・イメージングⅡ	X線顕微イメージング：マイクロビーム/走査型X線顕微鏡、投影型マイクロCT、位相コントラストマイクロCT、X線ホログラフィー、コヒーレントX線光学、集光/結像光学系をはじめとする各種X線光学系や光学素子の開発研究 医学応用：屈折コントラストイメージング、位相コントラストCT 極小角散乱
イメージング用精密回折計、液体窒素冷却型標準二結晶モノクロメータ：Si111 (7.62~37.7 keV)、又は511 (~113 keV)、イオンチャンバー、シンチレーションカウンタ、Ge-SSD、高分解能画像検出器 (ビームモニタ、X線ズーム管)、位相CTおよび吸収マイクロCT (担当者との事前打合せ要)、試料準備用クリーンブース (リング棟実験ホール)、X線イメージインテンシファイア (Be窓、4インチ型) 水平偏光真空封止アンジュレータ (7.62~113 keV)		
13	BL20B2：医学・イメージングⅠ	micro-radiography、micro-angiography、micro-tomography、refraction-contrast imagingなどが主として利用されている技術である。医学利用研究を目的とした、小動物の実験を実施する事も可能。光学素子の評価やX線イメージングの基本技術の研究開発。
汎用回折計、高分解能画像検出器 (分解能10 μm程度)、大面積画像検出器 (視野12 cm四方)、中尺ビームライン (215 m)、最大ビームサイズ (300 mm (H) × 15 mm (V) ; 実験ハッチ 2、3、60 mm (H) × 4 mm (V) ; 実験ハッチ 1)、偏向電磁石 (5~113 keV)		
14	BL25SU：軟X線固体分光	光電子分光 (PES) による電子状態の研究、角度分解光電子分光 (ARPES) によるバンド構造の研究、軟X線吸収磁気円二色性 (MCD) による磁気状態の研究、MCDを用いた元素選択磁化曲線による磁性材料の研究、光電子回折 (PED) による表面原子配列の解析、光電子顕微鏡 (PEEM) による磁区観察
光電子分光装置、磁気円二色性測定装置、二次元表示型光電子分光装置、光電子顕微鏡、なお、二次元表示型光電子分光装置については、申請に先立って事前にビームライン担当者 (中村) との打合せを必要とする。 また、光電子顕微鏡については、新規申請者の場合には申請に先立って事前にビームライン担当者 (中村) との打合せを必要とする。 ツインヘリカルアンジュレータ (0.22~2 keV)		
15	BL27SU：軟X線光化学	吸収分光および光電子分光法による気相原子・分子の内殻励起ダイナミクスの観測、気相孤立分子のサイト選択的解離反応、部分蛍光収量法による希薄試料の軟X線吸収分光測定、大気圧環境下での軟X線吸収分光測定、光電子分光および軟X線発光分光による固体電子状態の観測、表面吸着状態にある分子の電子状態の解明
Bブランチ：Si (111) 結晶分光器による高エネルギー軟X線 (2.3~3.5 keV) の利用、軟X線吸収分光測定装置、照射実験装置 Cブランチ：回折格子分光器による低エネルギー軟X線 (0.17~2.3 keV) の利用、軟X線吸収分光測定装置、気相ならびに固体試料を対象とした分光測定装置 (光電子分析装置、発光分光器、等) なお、大気圧環境下での軟X線分光測定については、申請に先立って事前に担当者 (為則) との打ち合わせを必要とする。 8の字アンジュレータ (Bブランチ：2.3~3.5 keV、Cブランチ：0.17~2.8 keV)		
16	BL28B2：白色X線回折	白色X線回折：X線トポグラフィ・エネルギー分散型ひずみ測定、時分割エネルギー分散型XAFS (DXAFS)：化学的・物理的の反応過程の研究、医学生物応用：放射線治療関連研究・生体イメージング
白色X線トポグラフィ装置、エネルギー分散型XAFS装置、医学生物応用実験装置、多目的回折計、偏向電磁石 (白色 5 keV~)		
17	BL35XU：高分解能非弾性散乱	フォノン、ガラス転移、液体のダイナミクス、原子拡散などを含めた物質中のダイナミクス、X線非弾性散乱および核共鳴散乱
X線非弾性散乱 (~1 to 100 nm ⁻¹ 、12 Analyzers)、真空封止アンジュレータ (15.816、17.794、21.747 keV)		

18	BL37XU：分光分析	X線マイクロビームを用いた分光分析、極微量元素分析、高エネルギー蛍光X線分析
走査型X線顕微鏡、多目的回折計、汎用蛍光X線分析装置、高エネルギー蛍光X線分析装置 真空封止アンジュレータ（Aブランチ：液体窒素冷却型二結晶モノクロメータ、Si111（4.7～37.7 keV）、又は511（～113 keV）、Bブランチ：75.5 keV）		
19	BL38B1：構造生物学Ⅲ	タンパク質のルーチン結晶解析
凍結結晶自動交換装置SPACEとデータ測定用WebインターフェースD-Chaを利用したタンパク質結晶高速データ収集システム 偏向電磁石（6～17.5 keV） ビームサイズ（試料位置）：0.09（H）×0.18（V）mm ² 、0.09（H）×0.12（V）mm ² 、0.09（H）×0.08（V）mm ² 、0.09（H）×0.05（V）mm ² 高速X線CCD検出器Quantum315（ADSC） 低温窒素ガス吹付け装置（≥90 K） ペルチェ冷却型Si-PINフォトダイオード 凍結結晶自動交換装置SPACE SPACE用結晶マウントロボット SPACE用結晶マウントツールキット 共用課題でのリモート測定* オンライン顕微分光装置（波長範囲：250～500 nm、300～750 nm）** *リモート測定の利用を希望される方は、担当者と要相談。 **顕微分光装置の利用を希望される方は、課題申請時に担当者と要相談。		
20	BL39XU：磁性材料	X線磁気円二色性分光（XMCD）および元素選択的磁化測定、X線発光分光およびその磁気円二色性、X線共鳴磁気散乱、マイクロビームを用いたXMCD磁気イメージング・微小領域・微小試料のXMCDおよび元素選択的磁化測定、高圧下でのXAFSおよびXMCD測定、水平・垂直直線または円偏光を用いたX線分光
ダイヤモンド円偏光素子（X線移相子、5～16 keVで使用可能）、 X線磁気円二色性（XMCD）測定装置+磁場発生装置（電磁石（2 T）、超伝導磁石（10 T））、 X線磁気散乱用4軸回折計（Huber 424 + 511.1）（担当者との事前打ち合わせ必要）、 X線発光分光装置（担当者との事前打ち合わせ必要）、 低温装置（ヘリウム循環型クライオスタット（20～300 K）、超伝導磁石（2～300 K）、 ヘリウムフロー型冷凍機（11～330 K））、 高圧発生装置（DAC、常圧～100 GPa@室温、常圧～20 GPa@低温）（担当者との事前打ち合わせ必要）、 高圧XMCD用KBミラー（集光ビームサイズ<φ10 μm、W.D.=360 mm）（担当者との事前打ち合わせ必要）、 顕微XMCD用KBミラー（集光ビームサイズ<φ2 μm、W.D.=100 mm）（担当者との事前打ち合わせ必要）		
21	BL40XU：高フラックス	時分割回折および散乱実験、X線光子相関分光法、蛍光X線分析、マイクロビームを用いた回折および散乱実験、時分割クイックXAFS（時分割QXAFS）、微小単結晶構造解析
〔第一ハッチ〕 X線シャッター、高速CCDカメラ、X線イメージンシファイア、YAG laser、小角散乱用真空パス、ピンホール光学系 〔第二ハッチ〕 精密回折計、ゾーンプレート集光光学系ヘリカルアンジュレータ（8～17 keV）		
22	BL40B2：構造生物学Ⅱ	X線小角散乱（SAXS）
小角散乱カメラ（250、500、1000、1500、2000、3000、4000 mm）、 イメージングプレート検出器（R-AXIS VII, Rigaku）、イメージンシファイア+CCDカメラ、 広角測定用フラットパネル検出器及びDSC（これらは、申請にあたって事前にビームライン担当者との打ち合わせを必要とする） 偏向電磁石（6.5～17.5 keV）		

23	BL41XU：構造生物学 I	構造生物学、生体高分子X線結晶構造解析、超高分解能構造解析、微小蛋白質結晶構造解析
<p>タンパク質結晶用回折装置 真空封止アンジュレータ (6.5~37 keV) ビームサイズ (試料位置) : ϕ 0.01 mm, ϕ 0.03 mm, 0.03 (H) \times 0.03 (V) ~ 0.08 (H) \times 0.05 mm² 高感度型高速X線CCD検出器MX225HE (Rayonix) 大型イメージングプレート検出器R-AXIS V (Rigaku) 低温窒素ガス吹付け装置 (\geq 90 K) 低温Heガス吹付け装置 (\geq 35 K) ペルチェ冷却型Si-PINフォトダイオード 凍結結晶自動交換装置SPACE * 19 keV以上のエネルギーを利用希望の場合は、課題申請時にビームライン担当者と要相談。 * CCDとIP検出器が利用できますが、IPを希望される場合は課題申請時にビームライン担当者と要相談。</p>		
24	BL43IR：赤外物性	赤外顕微分光、磁気光学分光
<p>赤外顕微分光ステーション、磁気光学分光ステーション、 波数域：100~20,000 cm⁻¹</p>		
25	BL46XU：産業利用 III	X線回折及び反射率測定による薄膜試料の構造評価、残留応力測定、時分割X線回折測定、硬X線光電子分光
<p>真空封止アンジュレータ (6~35 keV) 多軸X線回折計 (HUBER製 8軸回折計/C型 χ クレドール装備：微小角入射X線回折・散乱、反射率測定、残留応力測定、その他X線回折・散乱測定一般) 硬X線光電子分光装置 (X線エネルギーは8 keVで運用)</p>		
26	BL47XU：光電子分光・マイクロCT	X線光学、惑星地球科学、物性科学、応用材料科学
<p>高分解能X線CT装置、硬X線マイクロビーム/走査型顕微鏡実験、 真空封止アンジュレータ (5.2~37.7 keV、水平偏光) 硬X線光電子分光装置：硬X線励起による高エネルギー分解能光電子分光： 固体内部および界面電子状態の観測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 励起X線使用エネルギー：6、8、10 keVの3点を選択 ・ 集光サイズ：ϕ 40 μmとϕ 1 μm程度を選択使用可能 ・ ダイヤモンド円偏光素子：X線移相子、8 keVのみ使用可能 ・ 試料温度可能領域：8~600 K程度 (冷却にはフロー型液体ヘリウムを使用) <p>(* ϕ 1 μm集光と円および垂直偏光を希望される際は担当者との事前打ち合わせが必要。)</p>		

■理研ビームライン

No.	ビームライン名	研究分野
実験ステーション/装置、光源 (試料位置でのエネルギー範囲等)		
27	BL17SU: 理研 物理科学Ⅲ	電子分析器付き光電子顕微鏡-- Ac station イメージモード、回折モード、分散モード等による微小領域 (数十 nm) の構造および電子状態観測 この他、光電子分光装置、軟X線発光分光装置、軟X線回折実験装置、表面科学実験ステーション等の装置類がある。 また2011Bからは、集光したビームが利用可能な装置持込みエリア (ビーム進行方向 1.6 m、横方向 2.0 m程のフリースペース) が利用可能である。
<p>可変偏光アンジュレータ、エネルギー範囲@ a & b ブランチ: 300 ~ 1,800 eV、 エネルギー分解能: E/dE ~ 10,000、ビームサイズ@試料位置: 約30 μm (H) × 4 μm (V) BL17SUへの共同利用申請の際には、事前に以下の各実験装置担当者との打ち合わせを必要とする。</p> <p>光電子分光装置: 理研 Ashish Chainani (chainani@spring8.or.jp) 軟X線発光分光装置: 理研 徳島 (toku@spring8.or.jp) 電子分析器付き光電子顕微鏡: JASRI 小嗣 (kotsugi@spring8.or.jp) 軟X線回折実験: 理研 田中 (良) (ytanaka@riken.jp) 表面科学実験ステーション: 理研 高田 (takatay@spring8.or.jp) 装置持込みエリア: 理研 大浦 (oura@spring8.or.jp)</p>		
28	BL26B1/B2: 理研 構造ゲノムⅠ&Ⅱ	X線結晶解析法に基づいた構造ゲノム研究
CCD検出器 (RIGAKU Jupiter210, MarUSA MarMosaic225)、IP検出器 (RIGAKU R-AXIS V)、試料用 κゴニオメータ、吹付低温装置 (90 K~室温)、サンプルチェンジャーSPACE、偏向電磁石 (6~17 keV)		
29	BL32XU: 理研 ターゲットタンパク	研究分野: 構造生物学、生体高分子X線結晶構造解析、超微小蛋白質結晶構造解析
<p>実験ステーション/装置 EEMミラー集光ユニット、超低偏心・高精度ゴニオメータ、極低温He吹付け装置、高感度X線CCD検出器、ハンプトンピン対応大容量試料交換ロボット 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等): [光源] ハイブリッドアンジュレータ [試料位置でのビームサイズ] 1~10 ミクロン角 (2010/04/27現在) [1ミクロンビームのフラックス] 6×10^{10} photons/sec.@12.4 keV [利用可能なエネルギー範囲] 8~20 keV</p>		
30	BL45XU: 理研 構造生物学Ⅰ	X線小角散乱 (SAXS) : 主にタンパク質溶液、生体高分子など
<p>(共同利用はSAXSステーションのみ) 高分解能小角散乱カメラ (試料-検出器距離 450, 1000, 1500, 2400, 3400 mm) CCD型X線検出器 (6インチX線Ⅱ)、IP検出器 (RIGAKU R-AXIS IV++)、フォトンカウンティング 2次元検出器 (PILATUS300K-W)、広角測定用フラットパネル検出器 (HAMAMATSU C9728DK-10) 精密温度制御セル (5~80℃) 真空封止型垂直アンジュレータ (SAXSステーション: 6.7~13.8 keV、フラックス~10^{12})</p>		

2012A SPring-8共用ビームライン利用研究課題（一般課題） の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期（平成24年4月～7月（予定））における一般課題（産業利用分野以外）について、以下の要領でご応募ください。産業利用分野で申請をお考えの方は、「2012A 一般課題（産業利用分野）の募集について」をご覧ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

[目次]

1. 一般課題について
2. 成果非専有課題と成果専有課題について
3. 利用時期、対象ビームライン
4. 申請方法
5. 応募締切 平成23年12月8日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

1. 一般課題について

一般課題は、赤外線から硬X線までの広い波長範囲の高輝度放射光ビームおよび先端的な測定装置を備えたSPring-8を利用する利用研究課題です。一般課題の他には、JASRIが重点領域に指定した産業化促進課題およびグリーン/ライフ・イノベーション推進課題があり、別途募集を行っております。詳しくは、「重点産業化促進課題の募集について」および「重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の募集について」を参照してください。

なお、申請を検討されているビームラインのご利用経験がない方は、申請前にビームライン担当者へご相談ください。

2. 成果非専有課題と成果専有課題について

一般課題は成果非専有課題と成果専有課題に大別されます。成果非専有課題とは、論文等により研究成果を公表していただくもので、ビーム使用料が免除となる課題です。成果専有課題は、成果公開の義務がなく、審査が簡略化されますが、利用時間に応じたビーム使用料が課せられる利用となります。成果専有課題の申請内容については、審査に関わる人数を限定し、厳格な情報管理とともに、秘密保持に尽くしており、実験内容あるいは試料等に機密事項が含まれる場合に多く利用されております。

2011B期より、成果非専有課題は、実験実施後60日以内の年度内（3月末まで）に申し出があれば成果専有課題への変更が可能となりました。

3. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（シフト割合・1シフト＝8時間）を以下に示します。2012Aのセベラルバンチ運転モードについては、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (2) 2012Aのセベラルバンチ運転モード」およびSPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」（http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode）をご参照ください。

(1) 利用時期

・成果非専有課題

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）では、2012Aの第Ⅰ期（平成24年4月～6月中旬（予定））に、それ以外のビームラインでは2012A期（平成24年4月～7月（予定））にシフトを割り当てます。

なお、2012Aの第Ⅱ期（平成24年6月中旬～7月（予定））の利用分は、平成24年4月上旬頃に募集開始の予定です。ただし、第Ⅱ期募集では、産業利用

分野の課題のみを対象とします。

・成果専有課題

産業利用に特化したビームライン (BL14B2: 産業利用Ⅱ、BL19B2: 産業利用Ⅰ、BL46XU: 産業利用Ⅲ) では、2012Aの第1期 (平成24年4月～6月中旬 (予定)) に、それ以外のビームラインでは2012A期 (平成24年4月～7月 (予定)) にシフトを割り当てます。なお、2012Aの第2期 (平成24年6月中旬～7月 (予定)) の利用については、平成24年4月上旬頃に募集する予定です。

利用時期については、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「表3 2012A ビームライン別募集課題一覧」もご参照ください。

(2) 対象ビームラインおよびビームタイム

募集の対象となるビームラインおよび1本あたりのビームタイム (249シフトを予定) から供出する割合は以下の表のとおりです。なお、このシフト数割合は、一般課題の他、新規の長期利用課題、成果公開優先利用課題への配分も含めた値を示しています。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL01B1	XAFS	70%程度
BL02B1	単結晶構造解析	35%程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	50%程度
BL04B1	高温高圧	60%程度
BL04B2	高エネルギーX線回折	70%程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	70%程度
BL09XU	核共鳴散乱	45%程度
BL10XU	高圧構造物性	20%程度
BL13XU	表面界面構造解析	70%程度
BL14B2	産業利用Ⅱ (平成24年4月～6月中旬)	65%程度
BL19B2	産業利用Ⅰ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL20B2	医学・イメージングⅠ	50%程度
BL20XU	医学・イメージングⅡ	60%程度
BL25SU	軟X線固体分光	70%程度
BL27SU	軟X線光化学	70%程度
BL28B2	白色X線回折	70%程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	80%程度
BL37XU	分光分析	55%程度
BL38B1	構造生物学Ⅲ	65%程度
BL39XU	磁性材料	55%程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	70%程度
BL40XU	高フラックス	55%程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	35%程度
BL43IR	赤外物性	50%程度
BL46XU	産業利用Ⅲ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	60%程度

理研ビームライン (応募の前に理研の担当者にお問い合わせください)

ビームライン			ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL17SU	理研	物理科学Ⅲ	10%程度
BL26B1	理研	構造ゲノムⅠ	20%程度
BL26B2	理研	構造ゲノムⅡ	20%程度
BL32XU	理研	ターゲットタンパク	20%程度
BL45XU	理研	構造生物学Ⅰ	20%程度

ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>) もご活用ください。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

成果専有で申請する場合は、課題申請の後に、成果専有利用同意書 (<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PP.pdf>) を提出していただく必要があります。当該のフォームをUIサイト<http://user.spring8.or.jp/?p=1565/> (トップページ>来所/実験>必要書類提出) よりダウンロード後、料金支払いの責任者が記名・捺印のうえ、別途利用業務部へ郵送してください (成果専有利用同意書の郵送期限:平成23年12月15日 (木) 必着)。

● 一般課題申請書作成上のお願い

申請にあたっては、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. (3) 申請書作成上のお願い」をご確認いただくと共に、下記にご留意ください。

[希望審査分野]

審査希望分野に「Ⅰ: 産業利用」を選択する場合は、申請書に記載いただく内容が異なりますので、

必ず「2012A 一般課題（産業利用分野）の募集について」に沿って申請してください。

5. 応募締切

平成23年12月8日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

（成果専有利用同意書の郵送期限：

平成23年12月15日（木）必着）

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成（入力）は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない状態になっており、申請ページでエラーがでている、または「提出」操作を行っていない可能性がありますので、以下の通り確認してください。

- 1) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されていない場合
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- 2) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されている場合
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

7. 審査について

(1) 成果非専有課題

科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および倫理性について総合的かつ専門的に審査します。なお、産業利用分野に応募される場合、「科学技術的妥当性」については、期待される研究成果の産業基盤技術としての重要性および発展性、並びに研究課題の社会的意義および社会経済への寄与度を特に重点的

に審査します。また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。なお、論文登録はUIサイト<http://user.spring8.or.jp/>（マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録）からお願いします。

(2) 成果専有課題

実験の実施可能性、安全性および倫理性について審査します。

（「9. 報告書について」および「10. 成果の公開について」に記載の報告書や論文は提出不要です。）

8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成24年2月中旬に文書にて通知します。

9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます（成果専有課題除く）。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>)をご参照ください。

10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を公表し、JASRIに登録してください(成果専有課題を除く)。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書(産業利用のみ)」で公表してください。

論文登録先：<http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録）

成果の公開に関する詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

11. その他

(1) 利用に当たっての料金等について

ビーム使用料および消耗品の実費負担については、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4.

利用にかかる料金等について」をご参照ください。

(2) 次回（2012B期）の応募締切

次回利用期間（2012B期）分の募集の締め切りは
平成24年6月下旬頃の予定です。

12. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965

e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

2012A 一般課題（産業利用分野）の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期（平成24年4月～7月（予定））における産業利用分野での成果を専有しない一般課題（産業利用分野）について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。なお、成果を専有する（成果を公開しない）課題につきましては、「2012A SPring-8共用ビームライン利用研究課題（一般課題）の募集について」をご覧ください。

[目次]

1. 一般課題（産業利用分野）について
2. 成果非専有課題から成果専有課題への変更について
3. 利用時期、対象ビームライン
4. 申請方法
5. 応募締切 平成23年12月8日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

1. 一般課題（産業利用分野）について

多くの方にご利用いただいた重点産業利用課題は2011B期で終了しました。重点産業利用課題で利用者の方に好評だった制度は産業利用分野の成果を専有しない一般課題（産業利用分野）に引き継いで実施します。一般課題は、赤外線から硬X線までの広い波長範囲の高輝度放射光ビームおよび先端的な測定装置を備えたSPring-8を利用する利用研究課題で、特に一般課題（産業利用分野）は成果を専有しない一般課題（成果を公開する一般課題）のうち、

産業利用分野で審査を行うものです。一般課題の他には、JASRIが重点領域に指定した産業化促進課題およびグリーン/ライフ・イノベーション推進課題があり、別途募集を行っております。詳しくは、「重点産業化促進課題の募集について」および「重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の募集について」を参照してください。

なお、申請を検討されているビームラインのご利用経験がない方は、申請前にビームライン担当者へご相談されることをお奨めします。

2. 成果非専有課題から成果専有課題への変更について

成果非専有課題とは、論文等により研究成果を公表していただくもので、ビーム使用料が免除となる課題です。成果専有課題は、成果公開の義務がなく、審査が簡略化されますが、利用時間に応じたビーム使用料が課せられる利用となります。成果専有課題の応募については、「2012A SPring-8共用ビームライン利用研究課題（一般課題）の募集について」をご覧ください。

2011B期より、成果非専有課題は、実験実施後60日以内の年度内（3月末まで）に申し出があれば成果専有課題への変更が可能となりました。

3. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（シフト割合・1シフト＝8時間）を以下に示します。2012Aのセベラルバンチ運転モードについては、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (2) 2012Aのセベラルバンチ運転モード」およびSPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」（http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode）をご参照ください。

(1) 利用時期

産業利用に特化したビームライン (BL14B2: 産業利用Ⅱ、BL19B2: 産業利用Ⅰ、BL46XU: 産業利用Ⅲ) では、2012Aの第Ⅰ期 (平成24年4月～6月中旬 (予定)) に、それ以外のビームラインでは2012A期 (平成24年4月～7月 (予定)) にシフトを割り当てます。

なお、産業利用に特化した3本のビームラインにおける2012Aの第Ⅱ期 (平成24年6月中旬～7月 (予定)) の利用については、平成24年4月上旬頃に募集する予定です。

(2) 対象ビームラインおよびビームタイム

募集の対象となるビームラインおよび1本あたりのビームタイム (249シフトを予定) から供出する割合は以下の表をご参照ください。なお、このシフト数割合は、一般課題の他、新規の長期利用課題、成果公開優先利用課題への配分も含めた最大値を示しています。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL01B1	XAFS	70%程度
BL02B1	単結晶構造解析	35%程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	50%程度
BL04B1	高温高圧	60%程度
BL04B2	高エネルギーX線回折	70%程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	70%程度
BL09XU	核共鳴散乱	45%程度
BL10XU	高圧構造物性	20%程度
BL13XU	表面界面構造解析	70%程度
BL14B2	産業利用Ⅱ (平成24年4月～6月中旬)	65%程度
BL19B2	産業利用Ⅰ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL20B2	医学・イメージングⅠ	50%程度
BL20XU	医学・イメージングⅡ	60%程度
BL25SU	軟X線固体分光	70%程度
BL27SU	軟X線光化学	70%程度
BL28B2	白色X線回折	70%程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	80%程度
BL37XU	分光分析	55%程度
BL38B1	構造生物学Ⅲ	65%程度
BL39XU	磁性材料	55%程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	70%程度
BL40XU	高フラックス	55%程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	35%程度
BL43IR	赤外物性	50%程度
BL46XU	産業利用Ⅲ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	60%程度

理研ビームライン (応募の前に理研の担当者にお問い合わせください)

ビームライン			ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL17SU	理研	物理学Ⅲ	10%程度
BL26B1	理研	構造ゲノムⅠ	20%程度
BL26B2	理研	構造ゲノムⅡ	20%程度
BL32XU	理研	ターゲットタンパク	20%程度
BL45XU	理研	構造生物学Ⅰ	20%程度

ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>) もご活用ください。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

一般課題 (産業利用分野) は、「7. 審査について」にもあるように他分野とは審査における重点項目が異なりますので、申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題 (産業利用、成果公開)」 (<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) の記載に沿って申請してください。

課題を申請するには、まずユーザーカード番号とパスワードでログインする必要があります。まだユーザーカード番号を取得していない方は、ユーザー登録を行ってください。一般課題 (産業利用分野) は非専有課題となりますので、『成果の形態および課題種』の選択画面で“成果を専有しない”をチェックし、「一般課題」を選択してください。また、「基本情報」の審査希望分野は必ず大分類・小分類ともに“[I] 産業利用”を選択してください。研究分野分類の大分類は“[A80] 産業利用”の選択をお願いします。

詳しい課題申請書の入力方法については、「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) (UIサイト>利用申請>課題申請) をご参照ください。また申請書の一般的な記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b/) をご参照ください。一般課題（産業利用分野）の課題申請では、上記の記入要領とは若干異なる部分がありますが、申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題（産業利用、成果公開）」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) で求められる内容をご記載ください。課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、実験計画等の技術的事項については「12. 問い合わせ先（2）利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

5. 応募締切

平成23年12月8日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成（入力）は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先（1）課題申請手続き等に関するご相談」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない状態になっており、申請ページでエラーがでている、または「提出」操作を行っていない可能性がありますので、以下のとおり確認してください。

- 1) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されていない場合
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- 2) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されている場合
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている

場合は、利用業務部にお問い合わせください。

7. 審査について

科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および倫理性について総合的かつ専門的に審査します。なお、一般課題（産業利用分野）は、「科学技術的妥当性」において、期待される研究成果の産業基盤技術としての重要性および発展性、並びに研究課題の社会的意義および社会経済への寄与度を特に重点的に審査します。また、新規利用*¹ や産業界の利用*² を促進するために、申請者のSPring-8利用経験や所属機関を課題選定の際に考慮します。

課題の選考は、学識経験者、産業界等の有識者から構成される「利用研究課題審査委員会」（以下「課題審査委員会」という。）により実施されます。課題審査委員会は、一般課題（産業利用分野）の趣旨に照らして優秀と認められる課題を選定します。審査は非公開で行われますが、申請課題との利害関係者は当該課題の審査から排除されます。また、課題審査委員会の委員は、委員として取得した応募課題および課題選定に係わる情報を、委員の職にある期間だけでなくその職を退いた後も第三者に漏洩しないこと、情報を善良な管理者の注意義務をもって管理すること等の秘密保持を遵守することが義務付けられています。なお、審査の経過は通知いたしませんし、途中段階でのお問い合わせにも応じられませんので、ご了承ください。

- *1) 新規利用とは、SPring-8の利用経験がない方の利用です。
- *2) 産業界の利用とは、民間企業に所属する実験責任者による利用です。

8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成24年2月中旬に文書にて通知します。

9. 報告書について

(1) 利用課題実験報告書

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出してください。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細については、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report（2011B期より）」

(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>) をご参照ください。

(2) 産業利用課題報告書 (仮称)

一般課題 (産業利用分野) を利用して得られた結果は、産業利用課題報告書 (仮称) に取りまとめて提出してください。なお、産業利用課題報告書をUIサイトの「成果公表 (論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>) に記載されている「SPring-8 利用研究成果集」(「10. 成果の公開について」を参照) としての扱いを希望される方は報告書提出時にご連絡ください。

産業利用課題報告書 (仮称) は採択後に利用業務部より送付される文書に記載されている締切日までに提出してください。なお、提出方法は「電子データ (原則としてMSワード)」を電子メールまたは郵送で所定の宛先に提出してください。

産業利用課題報告書 (仮称) は、担当コーディネーター等による閲読を経てWEBや印刷物等により2012A期終了半年後以降に公開する予定です。なお、「SPring-8利用研究成果集」(「10. 成果の公開について」を参照) として扱われる産業利用課題報告書 (仮称) は査読審査終了後の公開となります。

産業利用課題報告書 (仮称) の提出数がある程度まとまった段階で、報告会を開催しますので積極的にご発表くださるようお願いいたします。

また、SPring-8を利用して得られた成果について、特許出願、特許取得、製品化につながった場合は、速やかにその概要を報告くださるようお願いいたします。

SPring-8の対外的なPR等のため、成果の使用について別途ご相談させていただくことがあります。
※審査が終了した報告書の公開延期はできませんのでご了承ください。

10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文 (査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む) を発表し、JASRIに登録してください。

論文登録先：<http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

成果の公開に関する詳細については、UIサイトの「成果公表 (論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>) をご参照ください。論文発表をしな

い場合は、「SPring-8利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書」で課題実施終了後3年以内に成果を公表してください。

11. その他

(1) 利用に当たっての料金等について

ビーム使用料および消耗品の実費負担については、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

(2) 次回 (2012B期及び産業利用に特化したビームラインの第Ⅱ期) の応募締切

次回利用期間 (2012B期) 分の募集の締め切りは平成24年6月下旬頃の予定です。なお、産業利用に特化した3本のビームライン (BL14B2、BL19B2、BL46XU) の2012A第Ⅱ期の締切は平成24年4月上旬頃の予定です。

12. 問い合わせ先

(1) 課題申請手続き等に関するご相談

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965

e-mail: sp8jasri@spring8.or.jp

(2) 利用技術等に関するご相談

「このような研究をしたい」という要望から、測定手法の選択や具体的な実験計画の作成にいたるまで、コーディネーターを中心に産業利用推進室に所属するJASRI職員が課題申請のご支援をさせていただきます。

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター

産業利用推進室

TEL: 0791-58-0924

e-mail: support@spring8.or.jp

2012A 重点産業化促進課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期より産業利用に特化した3本のビームライン、BL14B2、BL19B2およびBL46XUで実施する重点産業化促進課題の募集を開始しました。2012A第I期（平成24年4月～6月中旬を予定）における本重点課題について、以下の要領でご応募ください。なお、産業利用分野では本重点課題以外に一般課題（産業利用分野）も同時に募集いたします。

また、BL14B2、BL19B2につきましては、XAFS測定代行（BL14B2）http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_xafs_substituおよび粉末X線回折測定代行（BL19B2）http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_powder_substituによる利用も受け付けておりますのでご検討ください。

なお、当該案内ページと合わせて、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

[目次]

1. 重点産業化促進課題について
2. 公募の分類
3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数
4. 申請方法
5. 応募締切 平成23年12月8日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

1. 重点産業化促進課題について

「重点産業化促進課題」を領域指定型の重点研究課題として、平成23年9月13日に指定しました。

東日本大震災による被害からの我が国の復興再生

に向け、産業界が長期的観点から研究開発等に取り組み、新しい産業創生をもたらすよう研究開発の推進や環境整備等が必要となっています。SPring-8では、平成22年度に閣議決定された新成長戦略に掲げられているように研究開発のデスバレー克服に向けた、大学や公的研究機関のみならず産業界からの利用を通じた産学官連携（産学官ネットワーク化）による技術開発を支援する「重点産業化促進課題」を実施します。

2. 募集の対象

「産学」、「産官」、もしくは「産学官」からなる研究組織（課題の実施に参加するメンバーを意味します）を有し、新産業創生に資する放射光利用研究課題を対象とします。なお、産業界を含まない「官学」の研究組織は資格から外れます。産業利用分野で成果を専有しない課題（成果を公開する課題）で本重点課題の募集対象に該当しない場合は、一般課題（産業利用分野）にご申請ください。

3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数割合

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（1シフト＝8時間）を以下に示します。運転モードは「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (2) 2012Aのセベラルバンチ運転モード」またはSPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」（http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode）をご参照ください。

(1) 利用時期：2012A第I期（平成24年4月～6月中旬を予定）

当該課題は、各利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、2012A第I期（平成24年4月～6月中旬を予定）の間にシフ

トを割り当てます。各課題の具体的利用時期は採択後に調整します。

なお、2012A第Ⅱ期（平成24年6月中旬～7月を予定）の利用時期に実施する課題は、平成24年4月上旬頃に募集する予定です。

(2) 対象ビームラインおよびシフト数割合

ビームライン	手法、装置	ビームタイム割合
産業利用Ⅱ (BL14B2)	XAFS	10～15%程度
産業利用Ⅰ (BL19B2)	粉末回折装置、多軸回折計、X線イメージングカメラ、極小角散乱、蛍光X線分析	10～15%程度
産業利用Ⅲ (BL46XU)	多軸X線回折計、硬X線光電子分光装置、(薄膜構造評価用X線回折計)	10～15%程度

また、ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でも提供していますので、不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>)もご活用ください。

(3) 2012A第Ⅰ期～2012A第Ⅱ期を対象とする通期課題

半年にわたる計画的利用により研究開発が着実に進むなど、A期を通して複数回実験を行うことに重要な意味がある通期課題を募集します。ビームタイムは第Ⅰ期と第Ⅱ期に配分します（第Ⅱ期の実施日の調整は、第Ⅱ期分の採択課題決定後に行います）。なお、通期課題の募集は、第Ⅰ期のみで第Ⅱ期には募集しません。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。申請書には重点産業化促進課題の趣旨に沿った記載が求められますので、申請書下書きファイル「産業化促進課題」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)にある指示に基づいて申請書を作成してください。課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、シフト数等の実験計画の技術的事項について分からないことがありましたら、「12. 問い合わせ先 (2) 利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

課題を申請するには、まずユーザーカード番号とパスワードでログインする必要があります。まだユーザーカード番号を取得していない方は、ユーザー登録を行ってください。重点産業化促進課題は非専有課題となりますので、『成果の形態および課題種』の選択画面で“成果を専有しない”をチェックし、「重点産業化促進課題」を選択してください。また、「基本情報」の審査希望分野は必ず大分類・小分類ともに“[I] 産業利用”を選択してください。研究分野分類の大分類は“[A80] 産業利用”の選択をお願いします。

詳しい課題申請書の入力方法については、「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) (UIサイト>利用申請>課題申請)をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b/)をご参照ください。重点産業化促進課題はその趣旨により「申請書下書きファイル」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)で求められる内容と上記の記入要領とは若干異なる部分がありますが、「申請書下書きファイル」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)にある指示に沿って記入してください。繰り返しになりますが、課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、シフト数等の実験計画の技術的事項でわからないことがありましたら「12. 問い合わせ先 (2) 利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

● 重点産業化促進課題申請書作成上のお願ひ

[1] 生命倫理および安全の確保

生命倫理および安全の確保に関し、申請者が所属する機関の長等の承認・届出・確認等が必要な研究課題については、必ず所定の手続きを行っておく必要があります。なお、以上を怠った場合または国の指針等（文部科学省ホームページ「生命倫理・安全に対する取組」を参照）に適合しない場合には、審査の対象から除外され、採択の決定が取り消されることがありますので注意してください。

[2] 人権および利益保護への配慮

申請課題において、相手方の同意・協力や社会的

コンセンサスを必要とする研究開発または調査を含む場合には、人権および利益の保護の取り扱いについて、必ず申請前に適切な対応を行っておいてください。

[3] 重複申請について (重要)

一般課題、重点グリーン／ライフ・イノベーション推進課題との重複申請はできません。重点産業化促進課題として不採択となった場合は、自動的に一般課題 (産業利用分野) として改めて審査されます。

5. 応募締切

平成23年12月8日 (木)

午前10時JST (提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成 (入力) は時間的余裕をもって行ってください。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先 (1) 課題Web申請について」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

6. 申請受理通知

申請が完了し、データが正常に送信されれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記のとおり確認してください。

- 1) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- 2) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

7. 審査について

課題の選考は、学識経験者、産業界等の有識者から構成される「利用研究課題審査委員会」(以下「課題審査委員会」という。)により実施されます。課題審査委員会は、「重点産業化促進領域」として

領域指定された趣旨に照らして優秀と認められる課題を選定します。審査は非公開で行われますが、申請課題との利害関係者は当該課題の審査から排除されます。また、課題審査委員会の委員は、委員として取得した応募課題および課題選定に係わる情報を、委員の職にある期間だけでなくその職を退いた後も第三者に漏洩しないこと、情報を善良な管理者の注意義務をもって管理すること等の秘密保持を遵守することが義務付けられています。なお、審査の経過は通知いたしませんし、途中段階でのお問い合わせにも応じられませんので、ご了承ください。

審査は以下の観点に重点を置いて実施します。

- (i) 科学技術的妥当性
 - ・産業基盤技術としての重要性および発展性
 - ・社会的意義および社会経済への寄与度
- (ii) 研究手段としてのSPring-8の必要性
- (iii) 実験内容の技術的な実施可能性
- (iv) 実験内容の安全性

8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成24年2月中旬に文書にて通知します。

9. 報告書について

(1) 利用課題実験報告書

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出してください。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細については、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>) をご参照ください。

(2) 重点産業化促進課題報告書

SPring-8を利用して得られた解析結果および成果は、重点産業化促進課題報告書に取りまとめて提出してください。重点産業化促進課題報告書をUIサイトの「成果公表 (論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>) に記載されている「SPring-8利用研究成果集」(「10. 成果の公開について」を参照) としての扱いを希望される方は報告書提出時にご連絡ください。

重点産業化促進課題報告書は課題採択後に利用業務部より送付される文書に記載されている締切日までに提出してください。提出方法は、「電子データ

(原則としてMSワード)」を電子メールまたは郵送で所定の宛先に提出してください。詳しくは、課題採択後に利用業務部より送付される文書でご確認ください。

重点産業化促進課題報告書は、担当コーディネーター等による閲読を経てWebや印刷物等により2012A期終了後半年後以降に公開する予定です。なお、「SPring-8利用研究成果集」(「10. 成果の公開について」を参照)として扱われる重点産業化促進課題報告書は査読審査終了後の公開となります。

重点産業化促進課題報告書の提出数がある程度まとまった段階で、報告会を開催しますので積極的に発表してください。

また、SPring-8を利用して得られた成果について、特許出願、特許取得、製品化につながった場合は、速やかにその概要を報告してください。

なお、SPring-8の対外的なPR等のため、成果の使用について別途ご相談させていただくことがあります。

※審査が終了した報告書の公開延期はできませんのでご了承ください。

10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文、企業が発行する公開技術報告書等を含む)を発表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、課題実施終了後3年以内に「SPring-8利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書」で公表してください。

論文登録先: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/>
(トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

成果の公開に関する詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

11. その他

(1) 消耗品の実費負担については、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

(2) 知的財産権の帰属

課題実施者がSPring-8を利用することによって生じた知的財産権については、課題実施者に帰属します。

なお、JASRIスタッフが共同研究者として実施し

ている場合は、ご連絡ください。JASRIスタッフの発明者としての認定につきましては、ケース毎に判断します。

(3) 次回2012A第Ⅱ期の応募締切

利用時期(平成24年6月中旬~7月を予定)の応募締切は平成24年4月上旬頃の予定です。

12. 問い合わせ先

(1) 課題Web申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部
TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965
e-mail: sp8jasri@spring8.or.jp

(2) 利用技術等に関するご相談

「このような研究をしたい」という要望から、SPring-8の必要性、手法の選択や具体的な実験計画の作成にいたるまで、ご相談を受け、コーディネーターを中心に産業利用推進室に所属するJASRI職員が課題申請のご支援をいたします。

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター
産業利用推進室
TEL: 0791-58-0924
e-mail: support@spring8.or.jp

2012A 重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期（平成24年4月～7月）における重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の利用について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

[目次]

1. 重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題について
2. 公募分野
3. 利用時期、対象ビームライン
4. 申請方法
5. 応募締切 平成23年12月8日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

1. 重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題について

日本は、科学技術立国としての発展において蓄積した高度な科学技術を活かして、世界的な経済危機や地球規模の環境問題など、グローバルな課題解決に、世界を先導して取り組もうとしています。そのため、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を新たに掲げました。しかしながら、先の東日本大震災により、多くの科学技術研究施設が甚大な被害を受け、イノベーションの実現が危機的な状況に陥っています。

大型放射光施設SPring-8は、生命科学からナノテクノロジーまで広いサイエンス分野をカバーし、こ

れらのイノベーションを先導できる世界一の研究ツールです。被災を免れたSPring-8は、科学技術支援による我が国経済の復旧のみならずイノベーション実現による震災復興の礎となる新産業・新学術の創成・育成・発展を支援する中心的なエンジンとならなければなりません。そのためには、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションへのSPring-8の利活用を緊急かつ重点的に支援する必要があります。そこで、2011B期より重点領域として、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進領域を設定し、イノベーション支援の研究開発の利用申請を広く公募することとなりました。

2. 公募分野

2-1 グリーン・イノベーション

低炭素・自然共生社会実現のためのグリーン・イノベーションにおいて、主要推進項目として挙げられている成果が見込まれる課題とキーワード

	課題	キーワード
1	再生可能エネルギーへの転換	太陽光発電、バイオマス技術、炭素循環、非食用植物資源
2	エネルギー供給の低炭素化	水素製造・輸送・貯蔵、燃料電池、蓄電池、キャパシタ、超伝導輸送、CO ₂ 固定
3	エネルギー利用の効率化・スマート化	先端電子機器（演算素子、メモリ、記録材料、パワー半導体、有機デバイス、発光素子）、新材料（カーボン材料、ガラス材料、セメント材料、ポリマー）、新プロセス（インクジェット・印刷、低温プロセス）、資源再生技術、レアメタル代替材料、触媒（高効率化学合成触媒、グリーン触媒、光触媒）、省エネルギー回収技術（資源、廃棄物、環境浄化）
4	計測キーワード	実材料・実デバイス測定、その場観察

2-2 ライフ・イノベーション

国民が豊かさを実感できる社会実現のためのライ

フ・イノベーションにおいて、主要推進項目として挙げられている成果が見込まれる課題とキーワード

	課題	キーワード
1	疾患解明と予防医学の推進	がん・認知症・生活習慣病
2	革新的診断・治療法の開発	早期診断技術・根本治療薬・創薬 (Drug design, screening, DDS)、MRI造影剤、再生医療・iPS細胞・幹細胞、高生体親和性バイオマテリアル、アクチュエータ、生体モニタリング、マイクロビームX線治療

3. 利用時期、対象ビームライン

利用の時期、募集の対象となるビームライン、シフト数(1シフト=8時間)を以下に示します。なお、運転モードは「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (2) 2012Aのセベラルバンチ運転モード」またはSPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)を参照してください。

(1) 利用時期

2012A期(平成24年4月~7月(予定))にシフトを割り当てます。

(2) 対象ビームライン

BL01B1、BL02B1、BL02B2、BL04B2、BL08W、BL10XU、BL13XU、BL17SU、BL20XU、BL20B2、BL25SU、BL 27SU、BL28B2、BL37XU、BL38B1、BL39XU、BL40XU、BL40B2、BL41XU、BL43IR、BL47XU

これらのビームライン合計で、共用ビームラインが供出する全ユーザータイムの5%に相当する324シフト(予定)を供給します。各ビームラインでの配分上限シフト数は10%程度を限度とします。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。

User Information Webサイト(UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

重点研究課題→重点領域課題→重点グリーン/ラ

イフ・イノベーション推進課題から申請してください。入力項目は一般課題の申請に必要な項目に加えて、「提案理由など」の『提案の種類と提案理由』欄に「イノベーションとしての重要性」を記述してください。

ご応募の前に、ビームライン・ステーションの整備状況をSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(トップページ>ご利用の皆様へ>ご利用経験のある方へ>ビームライン情報>ビームライン一覧と検索)でご確認ください。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。また、利用ビームラインが分からない場合は、「12. (2) その他の相談窓口」にご相談ください。

[重複申請について]

他の重点領域課題との重複申請はできません。重複申請が判明した場合には、両方の課題が不採択となります。どちらに応募したらよいか不明の場合は、「12. (2) その他の相談窓口」で相談を受けます。なお、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題で不採択となった場合は、自動的に一般課題として改めて審査されます。一般課題との重複申請はしないでください。

5. 応募締め切り

平成23年12月8日(木)

午前10時JST(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。Web入力に問題がある場合は「12. (1) 課題Web申請について」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。

メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下の通り確認してください。

- 1) 申請課題が UIサイト<http://user.spring8.or.jp/>(トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。

- 2) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

7. 審査について

一般課題と同様、科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性および実験の安全性についての総合的かつ専門的な審査に加え、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題としての科学技術的妥当性や研究戦略について審査を行います。また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。なお、論文登録はUIサイト (<http://user.spring8.or.jp/>) (マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録) からお願いします。

8. 審査結果の通知について

審査結果は、申請者に対して、平成24年2月中旬に文書にて通知します。

9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」 (<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>) をご参照ください。

10. 成果公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を公表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書(産業利用のみ)」で公表してください。
論文登録先: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>マイページにロギ

ン>申請/報告>論文発表等登録)

成果の公開に関する詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」 (<http://user.spring8.or.jp/?p=748>) をご参照ください。

11. その他

(1) 消耗品の実費負担については、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

(2) 次回(2012B期)の応募締切

次回利用期間(2012B期)分の募集の締め切りは平成24年6月下旬の予定です。

(3) 説明会

イノベーションに貢献する利活用の積極的な発掘のために、本公募の目的と目標、応募方法、申請書の書き方、利用支援の内容についての説明会を主要都市にて行う予定です。イノベーションに関わる利活用を検討されている方は、ぜひご参加ください。説明会では、放射光の利用経験のない方の御相談も、お受けします。

12. 問い合わせ先

(1) 課題Web申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部
TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965
e-mail: sp8jasri@spring8.or.jp

(2) その他の相談窓口

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
グループリーダー 藤原明比古
TEL: 0791-58-2750
e-mail: fujiwara@spring8.or.jp

2012A 萌芽的研究支援課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期（平成24年4月～7月（予定））における萌芽的研究支援課題について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

お知らせ

2012A期より、以下の新しい支援を開始しました。

◆応募資格を博士前期（修士）課程の大学院生まで拡大

詳しくは、「3. 応募資格」をご参照ください。

◆産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）への募集拡大

詳しくは、「4. 利用時期、対象ビームライン」をご参照ください。

◆萌芽的研究支援に関する相談窓口の設置

詳しくは、「13. (2) 萌芽的研究支援に関する相談窓口」をご参照ください。

[目次]

1. 萌芽的研究支援課題について
2. 募集領域
3. 応募資格
4. 利用時期、対象ビームライン
5. 申請方法
6. 応募締切 平成23年12月8日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
7. 申請受理通知
8. 審査について
9. 審査結果の通知
10. 報告書について
11. 成果の公開について
12. その他
13. 問い合わせ先

1. 萌芽的研究支援課題について

萌芽的研究支援課題は、将来の放射光研究を担う人材の育成を図ることを目的として、萌芽的・独創的な研究テーマ・アイデアを有する大学院生を支援するものです。

2. 募集領域

放射光を利用する研究（一般利用研究課題に準ずる）

3. 応募資格

指導教員が申請を許諾し、SPring-8における実験に対し主体的に責任を持って実施できる大学院生で以下のいずれかに該当する方

- (1) 課題実施時に博士後期課程に在籍中の大学院生
- (2) 課題申請時および実施時に博士前期（修士）課程に在籍中の大学院生（注：博士前期（修士）課程入学予定者は不可）

注意事項

課題申請時に上記応募資格者であったが、卒業・就職等で課題実施時に資格者でなくなった場合は、萌芽的研究支援課題で採択されていても一般課題（成果非専有）で実施することになりますので、必ず「13. (1) 課題Web申請について」までご連絡ください。またこの場合、一般課題として実施していただくこととなりますので、旅費等の支援対象外となる旨、ご了承ください。身分変更の申告がないまま課題を実施され、その後変更の事実が判明した場合は、旅費等の返還を求める場合があります。

応募資格について不明な場合は、「13. (1) 課題Web申請について」にお問い合わせください。

4. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（シフト割合・1シフト＝8時間）および運転モードを以下に示します。

(1) 2012A期全期間（平成24年4月～7月（予定））を対象とするもの

共用ビームラインから産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）を除いた23本および一部の理研ビームライン5本が対象となります。

(2) 2012A期の第Ⅰ期（平成24年4月～6月中旬（予定））を対象とするもの

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）の3本が対象となります。この3本のビームラインは、利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、平成24年4月～6月中旬（予定）にシフトを割当てます。

なお、次回2012A期の第Ⅱ期（平成24年6月中旬～7月（予定））の利用分は平成24年4月上旬頃に募集開始の予定です。ただし、第Ⅱ期募集では、産業利用分野のみを募集対象とします。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL01B1	XAFS	70%程度
BL02B1	単結晶構造解析	35%程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	50%程度
BL04B1	高温高圧	60%程度
BL04B2	高エネルギーX線回折	70%程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	70%程度
BL09XU	核共鳴散乱	45%程度
BL10XU	高圧構造物性	20%程度
BL13XU	表面界面構造解析	70%程度
BL14B2	産業利用Ⅱ (平成24年4月～6月中旬)	65%程度
BL19B2	産業利用Ⅰ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL20B2	医学・イメージングⅠ	50%程度
BL20XU	医学・イメージングⅡ	60%程度
BL25SU	軟X線固体分光	70%程度
BL27SU	軟X線光化学	70%程度
BL28B2	白色X線回折	70%程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	80%程度
BL37XU	分光分析	55%程度
BL38B1	構造生物学Ⅲ	65%程度
BL39XU	磁性材料	55%程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	70%程度
BL40XU	高フラックス	55%程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	35%程度
BL43IR	赤外物性	50%程度
BL46XU	産業利用Ⅲ (平成24年4月～6月中旬)	50%程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	60%程度

理研ビームライン（応募の前に理研の担当者にお問い合わせください）

ビームライン		ビームタイム想定割合 (全249シフトを予定)
BL17SU	理研 物理科学Ⅲ	10%程度
BL26B1	理研 構造ゲノムⅠ	20%程度
BL26B2	理研 構造ゲノムⅡ	20%程度
BL32XU	理研 ターゲットタンパク	20%程度
BL45XU	理研 構造生物学Ⅰ	20%程度

また、ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>)もご活用ください。

(3) 運転モード

運転モードは、「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (2) 2012Aのセベラルバンチ運転モード」を参照してください。

5. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2012A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。放射光利用や実験計画等について不明な場合は、「13. (2) 萌芽的研究支援に関する相談窓口」までご相談ください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

萌芽的研究支援課題申請書作成上の注意

[産業利用分野で申請する場合]

産業利用分野で萌芽的研究支援課題を申請される場合は、申請書に記載していただく内容が他分野とは審査における重点項目が異なりますので、必ず申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題（産業利用、成果公開）」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)の記載に沿って申請してください。審査における重点項目は、一般課題（産業利用分野）と同じですので、詳しくは「2012A 一般課題

(産業利用分野)の募集について」の「7. 審査について」をご参照ください。

6. 応募締切

平成23年12月8日(木)

午前10時JST(提出完了時刻)

(誓約書の郵送期限)

平成23年12月15日(木) 必着

電子申請システムの動作確認は行っておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。なお、Web入力に問題がある場合は「13. (1) 課題Web申請について」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

7. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と誓約書のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下の通り確認してください。なお、受理通知に添付される誓約書をプリントアウトし、実験責任者と指導教員の署名をして1週間以内に「13. (1) 課題Web申請について」へ郵送してください。

1) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合

→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。

2) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されている場合

→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、「13. (1) 課題Web申請について」にお問い合わせください。

8. 審査について

一般利用研究課題としてSPring-8利用研究課題審査委員会で審査されます。具体的には、科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および倫理性について総合的かつ専門的に審査します。また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、

論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。

論文登録: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

9. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成24年2月中旬に文書にて通知します。

10. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細については、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>)をご参照ください。

11. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を発表し、JASRIに登録してください。

論文登録先: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

成果の公開に関する詳細については、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

12. その他

(1) 指導教員の同意等について

萌芽的研究支援課題の実施に際しては、指導教員の方にも共同実験者への登録と、実験責任者と連帯して責任を負うこと、および実験実施時に原則来所し監督責任を負うこと等を課題申請後にご提出いただく誓約書(http://user.spring8.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/form07_13n_ja.pdf)にて、誓約していただきます。

(2) 旅費支援について

2012A期における本課題に関して、実験責任者と共同実験者のうち学生1名の合計2名のSPring-8までの旅費(滞在費込み)支援をします。

(3) 消耗品の実費負担について

2012A期における本課題は、消耗品費（定額分＋従量分）の支援をします。

(4) 次回（2012B期）の応募締切

次回利用期間（2012B期）分の募集の締め切りは平成24年6月下旬の予定です。

(5) 萌芽的研究アワード・萌芽的研究支援ワークショップについて

SPring-8では毎年、萌芽的研究支援課題を実施した学生を対象に、アワードへの応募と研究成果の発表の機会を提供しています。

※詳細は以下のサイトをご確認ください。

http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/award_ws/

13. 問い合わせ先

(1) 課題Web申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部
TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965
e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

(2) 萌芽的研究支援に関する相談窓口

平成24年11月より萌芽的研究支援課題を推進するため、当該支援に関するあらゆる相談に対応する“萌芽的研究支援に関する相談窓口”を設置しました。

是非、ご活用ください。

〔萌芽的研究支援相談窓口〕

財団法人 高輝度光科学研究センター
総合相談窓口

e-mail：budding@spring8.or.jp

TEL：0791-58-0919

※相談窓口の詳細は以下のWebをご確認ください。

<http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/query/>

2012A 長期利用課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期に募集する長期利用課題について、以下の要領でご応募ください。

[目次]

1. 長期利用課題について
2. 利用期間、対象ビームライン
3. 申請方法
4. 応募締切 平成23年11月25日（金）
午前10時JST（提出完了時刻）
5. 申請受理通知
6. 応募課題の審査について
7. 審査結果の通知
8. 報告書について
9. 成果の公開について
10. 中間および事後評価について
11. 消耗品の実費負担
12. 問い合わせ先

1. 長期利用課題について

長期利用課題は、3年間のビームタイムを長期的に確保することにより、計画的に共用ビームラインを利用する利用研究課題で、SPring-8を長期的かつ計画的に利用することによって、SPring-8の特長を活かし、科学技術分野において傑出した成果を生み出す研究、新しい研究領域および研究手法の開拓となる研究、産業基盤技術を著しく向上させる研究などの一層の展開を図ることを目的としています。課題の審査にあたっては、一般の利用研究課題と共通の審査項目の他、長期の研究目標および研究計画が明確に定められていることや、前述の成果等が期待できることを評価されます。採択された課題については、採択時に課題名、実験責任者、課題の概要などを公開するほか、実施1年半を経過した時点で中間評価を実施し、3年目の課題の継続・中止が決定されます。また、課題終了時には事後評価が実施されます。

2. 利用期間、対象ビームライン等

(1) 利用時期

2012A期より6期（3期目終了後に中間評価、6期目終了後に事後評価を実施）

(2) 対象ビームライン

BL46XU*を除く共用ビームライン25本が対象となります。ご応募の前にビームライン・ステーションの整備状況をSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でご確認ください。なお、1課題あたり配分できる上限ビームタイムは各期の各ビームラインの総シフト数（8時間/シフト）の16%までです。

*2012A期のみBL46XUは募集対象外とします。

(3) セベラルバンチ運転モード

2012A期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が異なるかを申請書「その他」欄に記述してください。

Aモード：203 bunches、

Bモード：4-bunch train×84、

Cモード：11-bunch train×29、

Dモード*：1/7-filling + 5 bunches、

Eモード*：2/29-filling + 26 bunches

運転モードの詳細は、SPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)でご確認ください。

*上記のDおよびEモードはA期（2012A、2013A…）のみ運転します。B期（2012B、2013B、…）のDおよびEモードはそれぞれ1/14-filling+12 bunches および4/58-filling+53 bunchesの予定です。

3. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となりますが、長期利用課題申請のための設定が必要となります。

で「12. 問い合わせ先」まで連絡してください。

(1) 課題申請

課題申請はWebサイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル (<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) をご用意しておりますので、ご利用ください。

User Information Webサイト (UIサイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管理してください。

(2) ユーザー登録 (未登録の方のみ)

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前にUIサイト (<http://user.spring8.or.jp/>) にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者 (実験責任者) だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

(3) 申請書作成上のお願い

詳しい入力方法については、「SPring-8利用研究課題オンライン入力要領」 (<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」 (http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b) をご参照ください。

[申請シフトについて]

基本的に3シフト単位 (1シフト = 8時間) で配分が行われますが、実際の配分シフトは申請シフトと異なる場合があります。

シフト数の算出に関するご質問は、SPring-8ホームページに記載されているビームライン担当者までお問い合わせください。

[申請形式 (新規/継続) について]

必ず“新規”課題として申請してください。

[実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を

持つことが出来る人が実験責任者となってください。

[本申請に関わるこれまでの成果について]

成果発表リストとその概要は必ずご記入ください。最近のものから順にスペースの範囲に書き込める内容をご記入ください。

4. 応募締切

平成23年11月25日 (金)

午前10時JST (提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成 (入力) は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

5. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記の通り確認してください。

- 1) 申請課題が UIサイト (<http://user.spring8.or.jp/>) (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- 2) 申請課題が UIサイト (<http://user.spring8.or.jp/>) (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

6. 応募課題の審査について

申請書の審査は、書類審査と面接審査の2段階で行われます。審査の基準は一般課題の審査基準に加えて

- (1) 長期の研究目標、研究計画が明確に定められていること
- (2) SPring-8を長期的、計画的に利用することによって
 - 1) 科学技術分野において傑出した成果が期待できること
 - 2) 新しい研究領域および研究手法の開拓が

期待できること

3) 産業基盤技術の著しい向上が期待できることを考慮して行われます。

書類審査を通過した課題については、SPring-8にて実施する面接審査を受けていただきます。面接審査は平成23年12月19日(月)※を予定しています(プレゼンテーション30分、質疑応答30分の時間配分を予定しています)。書類審査に合格された課題の申請者には面接時間を連絡いたしますので、あらかじめプレゼンテーションの用意をお願いします。※応募件数により、面接審査予定日より数日程度、前後する可能性があります。

7. 審査結果の通知

書類審査結果通知(面接時間通知)

平成23年12月上旬

採否通知

平成24年2月中旬

8. 報告書について

各期の利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report(2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>)をご参照ください。

9. 成果の公開について

[各期終了後]

3年以内に、課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングスを含む)を公表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8利用研究成果集」で公表してください。

※長期利用課題は、利用期毎に1課題の扱いとなり、1課題に対し1論文を各期終了後3年以内に、原則登録していただくこととなりますが、複数課題分をまとめて1本の論文とすることが必要と判断される場合は、その限りではありません。またこの場合、課題番号が一番古い期の終了後3年以内に登録していただくこととなります。

[毎年]

SPring-8コンファレンスでのポスター発表(予定)

[随時]

発表された論文等の登録

[課題終了後]

- ・「利用者情報」に課題報告を掲載
- ・SPring-8コンファレンスでの口頭発表(予定)

論文登録先: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/>
(トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

10. 中間および事後評価について

[中間評価]

3期目終了後、長期利用課題中間報告書を提出していただき、利用研究課題審査委員会が書類および面接による評価を非公開で行い、課題遂行に関する助言や、必要な場合課題の中止を勧告します。

[事後評価]

課題終了後、長期利用課題終了報告書を提出していただき、利用研究課題審査委員会が書類および面接による評価を非公開で行います。

11. 消耗品の実費負担

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費(定額分と従量分に分類)について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

定額分: 10,300円/1シフト(利用者別に分割できない損耗品費相当)税込

従量分: 使用に応じて算定(液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等)

消耗品の実費負担についての詳細は、「[SPring-8における消耗品の実費負担に対応する利用方法の詳細について](http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/100323rev/)」(<http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/100323rev/>)をご覧ください。

12. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部
「長期利用課題募集係」

TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965

e-mail: sp8jasri@spring8.or.jp

2012A 成果公開優先利用課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

2012A期（平成24年4月～7月（予定））における利用につきましては、以下の要領でご応募ください。

[目次]

1. 成果公開優先利用課題について
2. 利用時期、対象ビームライン
3. 応募資格（重要：応募資格を満たしていない場合は選考から外れます）
4. 申請方法
5. 応募締切 平成23年11月24日（木）
午前10時JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. 料金
12. 問い合わせ先（書類提出先）

1. 成果公開優先利用課題について

SPring-8の利用が欠かせない研究で、研究費の獲得等により一定の評価を経た課題について、この評価結果を尊重して、科学技術的妥当性についての二重審査を行わず、研究手段としてのSPring-8の必要性、倫理性（平和目的限定等）、技術的可能性および安全性の審査だけで優先的に利用できる、成果公開を前提とした利用課題です。なお、利用にあたっては後に述べる優先利用料金の支払いが必要となります。優先利用枠は、ビームラインごとの利用時間の20%を超えない枠とします。また、単一の課題で利用可能なシフト数は、ビームラインごとの上限シフト数の半分とします。

2. 利用時期、対象ビームライン等

- (1) 2012A期全期間（平成24年4月～7月（予定））を対象とするもの
共用ビームラインから産業利用に特化したビーム

ライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）を除いた23本および一部の理研BL5本が対象となります。

(2) 2012A期の第1期（平成24年4月～6月中旬（予定））を対象とするもの

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）は利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、平成24年4月～6月中旬（予定）にシフトを割当てます。

利用時期	対象ビームライン	
平成24年 4月～7月 (予定)	共用 ビームライン (23本)	BL01B1, BL02B1, BL02B2, BL04B1, BL04B2, BL08W, BL09XU, BL10XU, BL13XU, BL20XU, BL20B2, BL25SU, BL27SU, BL28B2, BL35XU, BL37XU, BL38B1*, BL39XU, BL40XU, BL40B2, BL41XU, BL43IR, BL47XU
	理研 ビームライン (5本)	BL17SU, BL26B1, BL26B2, BL32XU, BL45XU
平成24年 4月～6月 中旬(予定)	共用 ビームライン (3本)	産業利用Ⅱ (BL14B2) 産業利用Ⅰ (BL19B2) 産業利用Ⅲ (BL46XU)

※本2012A期より、潜在的利用ニーズの掘り起こし調査と利便性向上の一環として、利用期中の随時利用ニーズに対応したタンパク質結晶構造解析ビームラインのうち共用BL38B1（構造生物学Ⅲ）の留保ビームタイムにおいて、成果公開優先利用の応募（優先利用料は通常と同額の131,000円/シフト）を試行的に行います。詳細は、平成24年2月下旬頃にWeb上で公募開始予定の「タンパク質結晶構造解析ビームラインの留保ビームタイムの運用について」をご覧ください。

また、ビームラインの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でも提供していますので、不明な点はそれぞれのビームライン担当

者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>)もご活用ください。

(3) セベラルバンチ運転モード

2012A期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が違うかを申請書「その他」欄に記述してください。

- Aモード：203 bunches、
- Bモード：4-bunch train×84、
- Cモード：11-bunch train×29、
- Dモード*：1/7-filling + 5 bunches、
- Eモード*：2/29-filling+26 bunches

運転モードの詳細は、SPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)でご確認ください。

*上記のDおよびEモードはA期(2012A、2013A…)のみ運転します。B期(2012B、2013B、…)のDおよびEモードはそれぞれ1/14-filling+12 bunchesおよび4/58-filling+53 bunchesの予定です。

3. 応募資格 (重要：応募資格を満たしていない場合は選考から外れます)

(1) 申請者(実験責任者)が、以下の競争的資金(一般に公開された形で明確な審査を通過して得られた研究費を有する公的な課題と定義)において、研究課題の採択をうけた方

- 1) 国が実施する競争的資金(所管省庁は問いません)
 - 科研費補助金、科学技術振興調整費など
- 2) 独立行政法人などの政府系機関が実施する競争的資金
 - JST、NEDO、医薬品機構など

(2) 研究課題の採択をうけた方から再委託された課題分担者

※対象とする競争的資金は内閣府総合科学技術会議が公表しているものを基本とします。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/ichiranhyo.pdf>

※大学内ファンド、民間資金によるファンド、日本国外のファンドは対象外とします。

※競争的資金を受けた課題の趣旨とSPring-8利用申請の内容が異なると認められる場合は、対象外とされることがあります。

※人材育成を目的として評価された競争的資金獲得課題も、募集対象です。

※資金規模(研究費規模)による応募基準はありません。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請および郵送等による別添書類(成果公開優先利用同意書(<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>)、競争的資金申請書の研究目的と研究計画のコピー、放射光利用の関連箇所説明書(<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>))の提出が必要となります。長期の競争的資金であっても、課題申請は利用期ごとに行ってください。

(1) 課題申請

課題申請はWebサイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)をご用意しておりますので、ご利用ください。

User Information Webサイト(UIサイト)：

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

より、「成果を専有しない」を選択するといくつかのSTARTボタンをクリックできるようになりますので、共用ビームラインの「成果公開優先利用課題」をクリックしてください。

*2011A第2期より、申請前の事前連絡は不要となりました。

なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管理してください。

(2) ユーザー登録(未登録の方のみ)

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前にUIサイト(<http://user.spring8.or.jp/>)にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者(実験責任者)だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用

しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

(3) 申請書作成上のお願い

詳しい入力方法については、「SPring-8利用研究課題オンライン入力要領」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>)をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」(http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b)をご参照ください。

[申請シフトについて]

基本的に3シフト単位(1シフト=8時間)で配分が行われますが、実際の配分シフトは申請シフトと異なる場合があります。

1) シフト数の見積もりについて

申請に先立ち、申請者はビームライン担当者と連絡をとり、必要シフト数を算出してください。ビームライン担当者の連絡先は、SPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)をご覧ください。

2) 応募可能なシフト数について

競争的資金でまかなえる範囲内のシフト数を申請してください。料金につきましては、「11. 料金」をご覧ください。

[実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

[複数のビームラインへの利用申請について]

同一の実験責任者が複数のビームラインを利用する場合は、ビームライン毎の申請としてください。科学的意義の書き方が同じでも、複数のビームラインでの実験が必要な内容であると認められる場合には、審査で不利に扱われることはありません。

[競争的資金等の入力について]

成果公開優先利用課題に特有の項目として、「競争的資金の情報(制度名/公募主体/資金を受けた課題名/研究代表者名/課題の概要/実施年度/資金額)」を必ず入力してください。

(4) 別添書類の送付

以下の3点を「12. 問い合わせ先(書類提出先)」へ郵送してください。その際は封筒に「成果公開優先利用書類」と朱書きしてください。

- 1) 成果公開優先利用同意書 (<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>) : 申請課題毎に必要

(放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>) と共に UIサイト>来所/実験>必要書類提出 からダウンロードしてください)

- 2) 競争的資金申請書のうち、研究目的と研究計画についての部分のコピー : 申請課題毎に必要な(申請書に放射光を利用する研究であることが触れられていない場合は、放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>) に補足説明を記入してください)

なお、一度採択された課題の二期目以降の応募の場合でも、新年度に提出した最新のものを送付してください。また、同じ年度内の申請でも毎回最新のものを送付してください。

- 3) 放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/downloads/F01-PG.pdf>) : 申請課題毎に必要な

- ・前項2)の競争的資金申請書に放射光の利用に関する記述がある場合
該当ページを記入してください。
- ・前項2)の競争的資金申請書に放射光の利用に関する記述がない場合
放射光を利用する研究であることの補足説明を記入してください。

(成果公開優先利用同意書と共にUIサイト>来所/実験>必要書類提出 からダウンロードしてください)

※2012A期より、上記2)、3)についても1)と同様、課題申請毎にご提出いただくこととなりましたのでご注意ください。

5. 応募締切

平成23年11月24日(木)

午前10時JST(提出完了時刻)

(同意書、研究目的と研究計画のコピー、放射光利用の関連箇所説明書郵送期限：平成23年12月1日(木)必着)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記の通り確認してください。

1) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合

→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。

2) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合

→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

7. 審査について

研究手段としてのSPring-8の必要性、倫理性（平和目的限定等）、技術的可能性および安全性を審査します。優先利用枠を超えるシフト数の応募があった場合には、予算規模（複数のサブテーマが含まれる課題については、申請者の分担予算額）の大きい順に順位をつけます。ただし、シフト配分に対して相応の成果が期待できないと判断される場合は、利用研究課題審査委員会で順位を判断します。

8. 審査結果の通知

審査結果は平成23年12月7日（水）までに電子メールまたは電話にて連絡します。選定されなかった場合は、一般課題として応募することができます。別途一般課題の申請Webページから申請してください。なお、正式な通知書は平成24年2月中旬に送付いたします。

9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2012A期終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750#ch05>)

をご参照ください。

10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を発表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書(産業利用のみ)」で公表してください。

論文登録先: UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)

成果の公開に関する詳細につきましては、UIサイトの「成果公表(論文、特許)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>)をご参照ください。

11. 料金

(1) 優先利用料: 131,000円/1シフト 税込

(2) 消耗品の実費負担

定額分: 10,300円/1シフト (利用者別に分割できない損耗品費相当) 税込

従量分: 使用に応じて算定(液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等)

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費(定額分と従量分に分類)について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

消耗品の実費負担についての詳細は「[SPring-8における消耗品の実費負担に対応する利用方法の詳細について](http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/100323rev/)」(<http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/100323rev/>)をご覧ください。

12. 問い合わせ先(書類提出先)

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター

利用業務部「成果公開優先利用課題募集係」

TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965

e-mail: sp8jasri@spring8.or.jp

2011B期 採択長期利用課題の紹介

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

2011B期は3件の長期利用課題の応募があり、全て採択されました。採択された課題の審査結果および実験責任者による研究概要を以下に示します。

一採択課題1一

課題名	超伝導元素の極限環境における構造物性
実験責任者名	清水 克哉 (大阪大学)
採択時の課題番号	2011B0038
ビームライン	BL10XU

〔実験責任者による研究概要〕

本研究は、超伝導を示す元素の超高压・極低温の極限条件下における構造を明らかにすることを目的とする。

超伝導は、エネルギー、エレクトロニクスおよび通信システムにおいて、21世紀を支える科学技術として期待されている。また、超伝導研究をはじめとした物質科学において、高圧力がもたらす効果は枚挙にいとまがない。我々は「全元素の超伝導化」を目指し、水素、炭素、酸素、金、鉄の5元素を中心とした元素の超伝導における開発研究プロジェクト（日本学術振興会（JSPS）最先端・次世代研究開発支援プロジェクト）が採択され、昨年度から4年間の計画を開始している。本利用課題は、このプロジェクトの根幹を担う「元素の超高压・極低温の極限条件下における構造」を明らかにするものである。

現在、カルシウムが約200 GPaの超高压下において約30 Kの超伝導転移を示し、これが元素の中で最も高い。カルシウムを例に挙げると、超伝導が発現し大きく転移温度が変化する高压相（Ca-III）は室温の構造解析からは単純立方格子であるとされる。しかし、単純立方格子は高压下では安定ではないはずで、理論的にも構造の安定性さらには超伝導発現の根拠が見出せなかった。そこで、超伝導が発現する低温での構造解析を行うことで初めて超伝導

を示す結晶構造が発見され、さらには理論計算との解釈の一致をみることができるようになってきた。このように、超伝導の発現や転移温度の上昇が特に圧力誘起構造相転移と密接に関係していることは、低温度でのその場構造解析と物性測定が不可欠であり、かつ強力な研究手法であることを示した。これらはSPring-8において実施してきたこれまでの精密な構造解析の成果であり、特にその超伝導を生み出している結晶構造を実験的にも理論的にも解明しようとする大きな研究領域を生んでいる。このように、極限環境下における元素の構造物性研究は、超伝導物質や新規な物質探索のフロンティアであり、本利用課題を通じて、国内外の他の放射光施設ではなし得ない、超高压下の革新的な物性プローブを世界に先駆けてSPring-8において確立することも目的の一つといえる。

実験を遂行するにあたり、超高压状態は試料の量が極めて微少であるため、検出にはミクロンサイズにフォーカスされた高強度の放射光X線を用いる。また、物性測定を同時に行うため、mK領域まで冷却可能な無冷媒冷凍機と計測装置をプロジェクトによって設置し、様々な超伝導元素の結晶構造を同時に計測する計画である。

〔審査コメント〕

本研究は超伝導を示す元素の超高压・極低温の極限条件下における構造を明らかにすることを目的としている。

超伝導は、基礎科学として重要であるだけでなく、応用分野にも広く関係している。常圧下で超伝導を示さない物質も、超高压力下で超伝導を示すことが多くの物質で見出されてきている。申請者のグループは世界に先駆けていくつもの元素で新しく超伝導を発見しており、その超高压・極低温の極限条件下での実験技術は最高水準である。しかしながら、これまでの研究は電氣的測定が中心であり、その構造についてはよくわかっていないものが多く、超伝導

の本質の理解に障害となっていた。これは超高压・極低温の極限条件の実現が困難であることと、試料の量が極端に少なく、X線回折強度が十分でないことによる。申請者らは、SPring-8のビームラインで複合極限環境下の物性測定ができるようにし、それらの物性測定と構造決定を同時に行って、測定が困難な「一回きり」の実験でも十分な情報を得ようとしている。また、これまでの着実な実験技術の開発による研究を踏まえて、長期の研究目標および研究計画が明確に定められている。

以上のように、本研究課題は先端性および発展性を有し、研究手段としてSPring-8が不可欠であり、科学技術分野において傑出した成果が大いに期待できる。また、SPring-8を長期的かつ計画的に利用することが必要であることが明確である。よって、本課題は長期利用課題にふさわしく、SPring-8が積極的に推進すべきであり、採択とする。本研究によって、世界をリードする研究が一層進展することを期待する。

—採択課題 2—

課題名	放射光X線を用いた多成分からなる自己集合性錯体の単結晶構造解析
実験責任者名	藤田 誠 (東京大学)
採択時の課題番号	2011B0039
ビームライン	BL38B1、BL41XU (併用)

〔実験責任者による研究概要〕

近年、自己組織化を利用したものづくりや、得られた生成物の特異な構造に由来する新しい反応開発・物性発現に関する研究が盛んに行われている。藤田グループでは、金属-配位子間で形成される配位結合を駆動力として用いた自己組織化合成を世界に先駆けて研究した。近年では、人工系で世界最多である72成分からなる球状錯体の合成^[1]や、中空構造の球状錯体の内部を3次元的なテンプレートとする新しい合成法を使い、シリカナノ粒子の錯体内での合成^[2]を達成するなど、直径が数ナノメートルにおよぶ錯体分子の研究を精力的に展開してきている。このように独自の分子構築法を使って他に類をみない研究を展開すべく、現在、配位子の分子設計を工夫することで、より大きく複雑な分子を自己組織化によって構築することをめざしている。さらに、錯体骨格に対して化学修飾を行うことで特異機能の発現をめざし、無機化学や構造生物学などの周辺分

野との融合的な展開を目的に研究を進めている。

合成した錯体の構造決定法として、NMRや質量分析と並び、単結晶X線構造解析は3次元的な分子構造を明らかにするために欠かせない。これまでに、直径数ナノメートル、分子量1~3万程度の中空錯体の単結晶を得る条件を精査してきた。実験室の回転対陰極型X線発生装置を備えた回折装置では格子定数を決定できるだけだったが、SPring-8のBL38B1の回折装置を使うことで、いくつかの錯体の構造決定を達成してきている。しかし、結晶軸の長さが数十オングストロームを超え、中空構造であるために錯体骨格が結晶中で占める容量比が20%を下回るために脆い結晶が多く、結晶性を劣化させずに高精度なデータを取得して精密な解析を行うことに難しさがある。

本研究では、高性能なビームラインを使って取得した高精度な回折データを精密に解析することで、明瞭な分子像を描き出し、インパクトの大きな研究成果につなげることを目的とする。錯体は球状構造で分子内対称が高いが、その分子スケールはタンパク質に匹敵するために揺らぎも見られ、空間群の決定が難しい。また、回折にも寄与している含有量の高い溶媒領域のモデリングに困難がある。このため、高精度データに基づく厳密な空間群の決定を行い、錯体を構成する遷移金属元素のX線異常散乱を使った位相決定法や、MEMを使った電子密度の精密化などを試み、長期利用課題を活用して、測定と解析の両面から最適な構造解析法を探索する。

〔参考〕

- [1] Q. -F. Sun et al.: "Self-Assembled $M_{24}L_{48}$ Polyhedra and Their Sharp Structural Switch upon Subtle Ligand Variation" *Science* **328** (2010) 1144-1147.
- [2] K. Suzuki et al.: "Template synthesis of precisely monodisperse silica nanoparticles within self-assembled organometallic spheres" *Nature Chem.* **2** (2010) 25-29.

〔審査コメント〕

本長期利用課題は、申請者のグループがこれまで創製してきた自己組織化による集合性錯体巨大分子の構造を、SPring-8の高輝度光源を用いて構造生物学ビームラインのBL38B1、BL41XUを用い、単結晶構造解析により決定しようとするものである。

研究グループは、これまで数々の大型プロジェクトの下で、新たな機能設計を目指して様々な自己組織化による人工系の巨大錯体分子を創製してきた。

その研究内容は科学技術的な意義が極めて高く、世界トップレベルのインパクトの高いものであることは審査委員全員が認めるところである。この研究の中で、巨大分子の構造の決定が常にボトルネックとなっており、高い光源特性を有するSPring-8の利用に行き着くことは当然の流れである。本課題で実験を計画している豊富な物質群は、物質科学のフロンティアを形成するものばかりであり、成果のインパクトの強さ、科学的価値の高さなどの質と量のいずれの点からも、確実に期待できる。

しかし、本研究課題において、申請者はSPring-8の必要性を、ビームの高い平行性と高輝度性がもたらすデータ分解能の向上により、対象とする巨大分子群の構造決定を容易にする点にあるとしている。一方、利用研究課題審査委員会では、その点はもちろん、それ以上に現時点でやや難のある解析結果の信頼性を飛躍的に向上させる点が重要であると結論した。このことは、科学的にインパクトの高い成果が確実に得られるであろう本課題において、中間評価での中心的な審査項目となると予測される。本課題とは別の長期利用課題でも同様に、溶媒を含む巨大分子結晶の構造解析を困難にしているこの問題について、揺らぎの大きい構造の解析を念頭に置き、光源特性とデータ、信頼性を評価、解析する戦略をとっている。本課題でも、その点をさらに検討することで結果の信頼性の向上につながるとともに、申請者が望むルーティンワーク的な構造解析においても研究成果の高度化をもたらすことは十分に期待でき、長期利用課題により創出される学術的メリットであると考えられる。このことは、偏向電磁石光源のBL38B1とアンジュレータ光源のBL41XU、さらに他の施設の利用の棲み分けの指針を示すことにもつながる。このため、担当ビームラインのスタッフと研究戦略を改めて検討することを強く勧める。

以上のように、本課題においては長期利用課題としての科学技術的重要性からその採択を決定するものであるが、施設側との密接な協力が、より一層の研究の発展をもたらすことを付言しておく。

— 採択課題 3 —

課題名	Structural and functional understanding of secondary active transporters
実験責任者名	Nieng Yan (Tsinghua University)
採択時の課題番号	2011B0040
ビームライン	BL41XU

〔実験責任者による研究概要〕

It is estimated that approximately 30% of the coding genes in human genome are for integral membrane proteins. Membrane proteins play an essential role in multi-processes of all kinds of life forms. They are also the major drug targets. It was reported that over 50% of the FDA-approved drugs target membrane proteins, with 26% of them targeting GPCRs. However, due to the technical challenges, it is hard to conduct biochemical and structural studies on membrane protein. The lack of structural and biochemical characterization of membrane proteins severely restricted our knowledge on this important family of proteins.

Transport proteins constitute a major class of membrane proteins that mediate the exchange of chemicals and signals across the biological membrane. The lipid bilayer sets a hydrophobic barrier that insulates the cellular or organelle contents from the environment. Although some low molecular weight chemicals can be permeated directly through membrane, most of the hydrophilic chemicals, such as sugars, amino acids, ions, drugs, etc, require specific transport proteins to traffic through the hydrophobic wall. Therefore, transport proteins play an essential role in a broad spectrum of cellular activities, such as uptake of nutrients, release of metabolites, and signal transductions. A large number of diseases are correlated with the malfunction of membrane transporters. Transport proteins are direct targets of widely prescribed drugs such as antidepressants and heartburn relief.

On the basis of the energy utilization, transport proteins may be classified to primary active transporters, secondary active transporters, facilitators, and channels, among which, the secondary active transporters exploit the electrochemical potential to shuttle a variety of substrates against their concentration gradient. We are particularly interested in the functional mechanism of the secondary active transporters. An alternating-access model was proposed to account for a general mechanism of transporter proteins. In this model, to upload and download substrate, a transporter protein adopts at least two conformations: one exclusively open to the outside and the other to the inside of the membrane. This model was supported by several lines of structural and biophysical evidence. Nevertheless, there are two most interesting and general

questions yet to be addressed. First, what is the energy coupling mechanism for the active transporters? Second, what triggers the obligatory conformational change of the transporter during the transport cycle?

In order to address these fundamental questions in the mechanistic understanding of the transporter proteins, my lab launched structure-based investigations of the secondary active transporters and we hope to ultimately capture the dynamic process of the working cycle of the representative transporters and to dissect the energy coupling mechanism.

[審査コメント]

This proposal aims to study the function of secondary active transporters by structure determination of their intermediate states. The proposer's group has published crystal structures of several bacterial transporters which carry fucose, formate, uracil, and amino acids across the cell membrane. These novel structures were published in major scientific journals.

To obtain a crystal of an intermediate state in membrane transport, it is necessary to stop the transport cycle and keep it at a certain stage. For this purpose, the proposer plans to make use of site-directed mutants of the proteins. This is a reasonable approach for functional studies with protein crystallography. Although technical difficulties are expected in the crystallization of the membrane proteins and the technical details to overcome these difficulties were not clear in the proposal, the Proposal Review Committee is convinced from the past achievements made by the proposer that interesting results will be obtained in this long-term proposal. For the progress of this research, a regular access to SPring-8 and the undulator beamline BL41XU is necessary.

The general scientific trend in protein crystallography is shifting from simple structural determination to clarification of functional mechanisms. Thus, this proposal is a timely one. However, the proposer should be aware that structural determination of just a few conformations of the protein may not be sufficient for full understanding of the transport mechanism. The Proposal Review Committee encourages the proposer to continue this difficult work until results with a high scientific value will be obtained.

SPring-8 運転・利用状況

財団法人高輝度光科学研究センター
研究調整部

◎平成23年6～7月の運転・利用実績

SPring-8は6月13日から7月8日までセベラルバンチ運転で第3サイクルの運転を行い、7月11日から7月29日までセベラルバンチ運転で第4サイクルの運転を実施した。第3～4サイクルではサーキュレータアーク等による停止があったが、全体としては順調な運転であった。総放射光利用運転時間(ユーザータイム)内での故障等による停止時間(down time)は、第3サイクルは約0.8%、第4サイクルは0.2%であった。

放射光利用実績(いずれも暫定値)については、実施された共同利用研究の実験数は、第3サイクルは合計290件、利用研究者は1,339名で、専用施設利用研究の実験数は合計216件、利用研究者は709名であった。第4サイクルは合計196件、利用研究者は927名で、専用施設利用研究の実験数は合計165件、利用研究者は606名であった。

1. 装置運転関係

(1) 運転期間

第3サイクル(6/13(月)～7/8(金))

第4サイクル(7/11(月)～7/29(金))

(2) 運転時間の内訳

第3サイクル

運転時間総計 約608時間

①装置の調整およびマシンスタディ等 約48時間

②放射光利用運転時間 約555時間

③故障等によるdown time 約5時間

総放射光利用運転時間(ユーザータイム=②+③)

に対するdown timeの割合 約0.8%

第4サイクル

運転時間総計 約430時間

①装置の調整およびマシンスタディ等 約47時間

②放射光利用運転時間 約382時間

③故障等によるdown time 約1時間

総放射光利用運転時間(ユーザータイム=②+③)

に対するdown timeの割合

約0.2%

(3) 運転スペック等

第3サイクル(セベラルバンチ運転)

・11 bunch train×29

・203 bunches

第4サイクル(セベラルバンチ運転)

・1/7 filling+5 bunches

・2/29 filling+26 bunches

・入射は電流値優先モード(2～3分毎(マルチバンチ時)もしくは20～40秒毎(セベラルバンチ時))のTop-Upモードで実施。

・蓄積電流 8 GeV、～100 mA

(4) 主なdown timeの原因

・サーキュレータアークによるアボート

・アブソーバ・オープンエラーの対処

2. 利用関係

(1) 放射光利用実験期間

第3サイクル(6/14(火)～7/8(金))

第4サイクル(7/12(火)～7/28(木))

(2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン 26本

専用ビームライン 17本

理研ビームライン 8本

加速器診断ビームライン 2本

第3サイクル(暫定値)

共同利用研究実験数 290件

共同利用研究者数 1,339名

専用施設利用研究実験数 216件

専用施設利用研究者数 709名

第4サイクル(暫定値)

共同利用研究実験数 196件

共同利用研究者数 927名

専用施設利用研究実験数 165件

専用施設利用研究者数 606名

◎平成23年7～9月の運転実績

SPring-8は7月30日から9月23日まで夏期点検調整期間とし、加速器やビームラインに係わる機器の改造・点検作業、電気・冷却設備等の機器の点検作業を行った。

◎今後の予定

SPring-8は9月24日から10月31日までセベラルバンチ運転で第5サイクルの運転を行い、11月1日から11月2日の停止をはさみ、11月3日から12月2日までセベラルバンチ運転で第6サイクルの運転を実施する。第5～6サイクルの運転・利用実績については次号にて掲載する。

◎平成23年度のSPring-8運転計画

SPring-8では2011B期の運転を以下のように計画している。

(1) 運転予定表

図1に平成23年度（2011年度）の運転計画を示す。

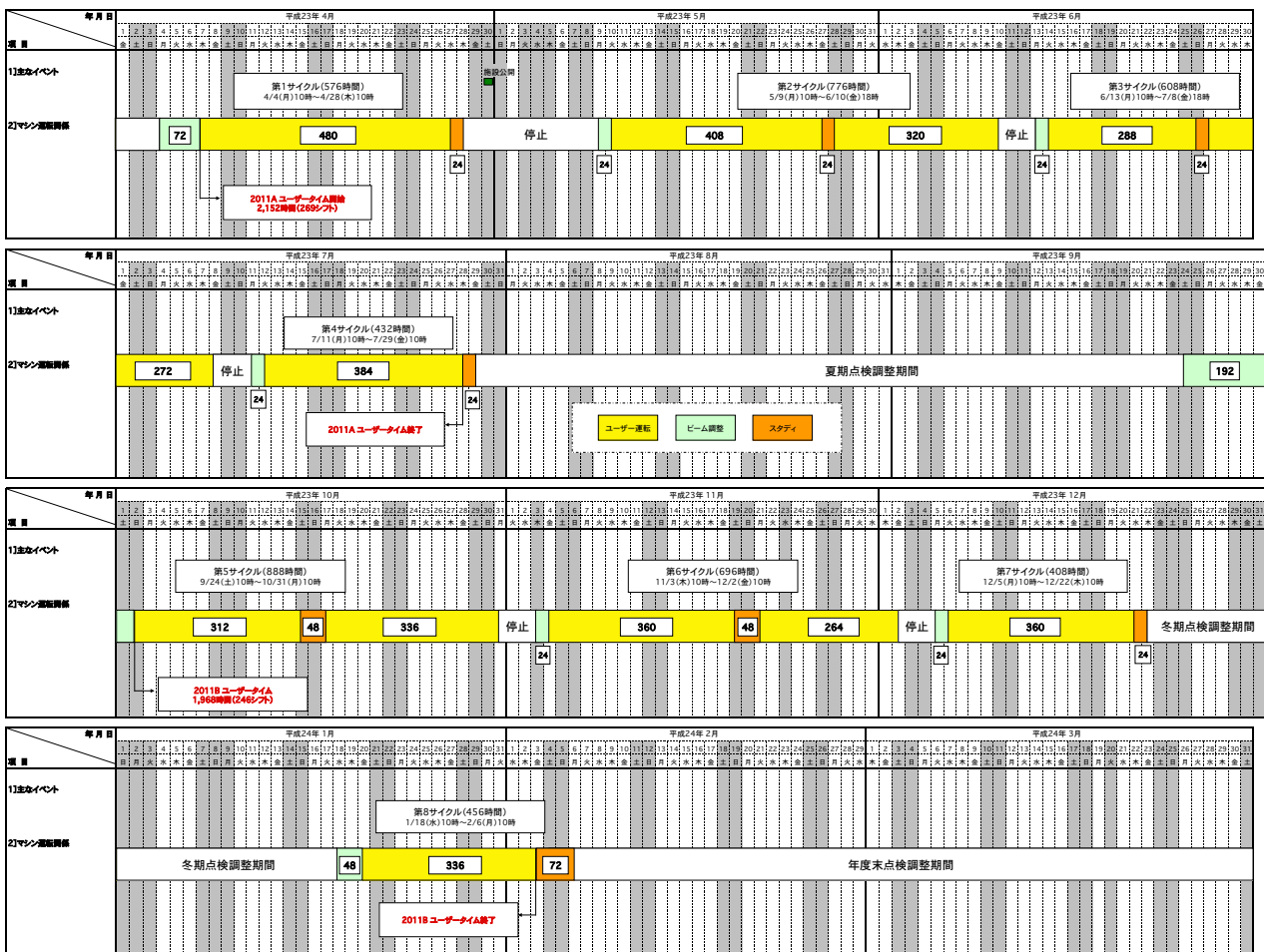
(2) 運転計画の内訳

平成23年度は合計8サイクルの運転を予定している。

(3) 運転スペック等

各サイクルの詳細な運転スペック（蓄積電流値やバンチ運転、フィリング等）については、利用者の要望等を踏まえ、検討・調整を行う。決定された運転スペックについては、速やかにSPring-8のWWW等で報告する。

図1 平成23年度（2011年度）SPring-8 運転計画予定表（案）



平成23年度（平成23年4月1日～平成24年3月31日まで）の蓄積リング運転時間
 ユーザー運転 4,120 時間 + ビーム調整(加速器及びBL) 432 時間 + スタディ(加速器及びBL) 288 時間 = 蓄積リング運転時間 4,840 時間

論文発表の現状

財団法人高輝度光科学研究センター 利用業務部

年別査読有り論文発表登録数（2011年9月30日現在）

* 利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

Beamline Name		Public Use Since	~2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS (1997.10)	67	24	21	21	31	39	33	45	51	39	25	396	
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis (1997.10)	19	15	16	11	14	10	10	8	8	15	6	132	
	BL02B2	Powder Diffraction (1999. 9)	39	35	47	44	45	41	44	60	55	31	36	477	
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research (1997.10)	29	17	8	22	12	8	12	13	14	13	9	157	
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction (1999. 9)	6	15	8	19	12	20	38	17	22	25	14	196	
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering (1997.10)	25	5	10	9	10	17	15	6	7	10	13	127	
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering (1997.10)	14	10	13	7	8	11	12	12	7	6	5	105	
	BL10XU	High Pressure Research (1997.10)	47	21	19	20	29	19	30	27	22	31	12	277	
	BL13XU	Surface and Interface Structure (2001. 9)			7	12	21	15	21	25	18	15	8	142	
	BL14B2	Engineering Science Research II (2007. 9)									1	10	15	39	
	BL19B2	Engineering Science Research I (2001.11)			6	14	20	18	19	18	17	16	15	143	
	BL20B2	Medical and Imaging I (1999. 9)	20	16	12	25	13	16	15	21	10	8	9	165	
	BL20XU	Medical and Imaging II (2001. 9)		2	13	4	7	9	21	24	23	27	6	136	
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid (1998. 4)	39	23	13	31	39	20	41	23	18	20	13	280	
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry (1998. 5)	23	20	18	25	45	40	25	35	14	19	19	283	
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction (1999. 9)	2	1	9	7	8	7	15	13	11	7	4	84	
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering (2001. 9)	3		5	8	5	3	13	19	4	7	6	73	
	BL37XU	Trace Element Analysis (2002.11)			1	12	11	11	13	11	10	19	9	97	
	BL38B1	Structural Biology III (2000.10)	1	4	13	33	36	46	37	35	45	29	21	300	
	BL39XU	Magnetic Materials (1997.10)	37	5	11	16	10	10	19	12	25	11	11	167	
	BL40B2	Structural Biology II (1999. 9)	17	25	30	37	35	31	44	20	23	31	17	310	
	BL40XU	High Flux (2000. 4)	5	3	3	9	10	12	14	9	10	8	6	89	
	BL41XU	Structural Biology I (1997.10)	50	31	36	63	62	64	63	57	69	40	22	557	
	BL43IR	Infrared Materials Science (2000. 4)	5	1	5	6	10	5	8	12	4	3	4	63	
	BL46XU	Engineering Science Research III (2000.11)	1	3	6	3	8	14	12	14	9	12	8	90	
	BL47XU	HXPES - MCT (1997.10)	28	9	6	17	26	26	26	20	25	16	11	210	
	Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)		3	3	1	1	2	1	4				15
		BL14B1	Materials Science (1998. 4)	4	9	5	2	3	3	7	3	3	1		40
		BL15XU	WEBRAM (2002. 9)				6	4	8	7	7	2			34
		BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)							1	2	3	1	3	10
BL19XU		RIKEN SR Physics (2002. 9)				1	3	1						5	
BL22XU		Quantum Structural Science (2004. 9)					1	3		1				5	
BL23SU		Actinide Science (1998. 6)	3	1	4	2	5	10	12	3	1	2		43	
BL26B1		RIKEN Structural Genomics I (2009. 4)											1	1	
BL26B2		RIKEN Structural Genomics II (2009. 4)											1	1	
BL29XU		RIKEN Coherent X-ray Optics (2002. 9)			1	2	1	4	2	4	1			15	
BL32XU		RIKEN Targeted Proteins (2010.10)											2	2	
BL44B2		RIKEN Materials Science (1998. 5)	3	2	1	2	3							11	
BL45XU		RIKEN Structural Biology I (1997.10)	9	5	9	12	5	6	11	2	4	7	5	75	
Subtotal			496	305	359	503	553	549	641	583	545	485	333	5352	
Contract Beamlines		BL03XU	Advanced Softmaterials (2009.11)										1	2	3
	BL07LSU	University-of-Tokyo Synchrotron Radiation Outstation (2009.11)										1	2	3	
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM (2005. 9)										1	1	2	
	BL11XU	Quantum Dynamics (2001. 9)	8	2	3	7	10	7	12	8	7	8	5	77	
	BL12B2	NSRRRC BM (2003. 2)	1	3	16	20	24	6	5	3	2	1	1	82	
	BL12XU	NSRRRC ID (2003. 2)			1		5	6	6	8	5	15		46	
	BL14B1	Materials Science (2001. 4)	8	8	5	7	7	7	9	17	14	15	4	101	
	BL15XU	WEBRAM (1999. 9)	3	15	13	5	3	13	14	15	28	32	24	165	
	BL16B2	Sunbeam BM (1999. 9)	9	3	1	1	2	7	5	3	4	3	3	41	
	BL16XU	Sunbeam ID (1999. 9)	2	1	1	4	5	6	4	2	4	3		32	
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)				1	4	13	11	4	7	14	6	60	
	BL23SU	Actinide Science (1998.10)	18	11	11	13	8	10	14	21	21	13	9	149	
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID (2002. 9)	39	19	13	11	9	7	12	6	7	5	2	130	
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2000. 2)			6	3	2	4	6	1	1	1		24	
	BL33LEP	Laser-Electron Photon (2009. 5)	10	2	2		2	2	2	2	4	2		28	
BL33XU	Toyota (2000. 2)											2	2		
BL44XU	Macromolecular Assemblies (2000. 2)	1	9	12	17	27	31	26	20	26	13	15	197		
Subtotal			99	73	78	92	109	117	124	115	130	128	77	1142	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)				2	5	4	10	17	13	8	2	61	
	BL19XU	SR Physics (2002. 9)	5	3	2	11	6	11	12	5	10	2	1	68	
	BL26B1	Structural Genomics (2009. 4)			2	18	35	22	19	22	10	4		132	
	BL26B2	Structural Genomics II (2009. 4)			1	5	4	6	6	18	4	4		48	
	BL29XU	Coherent X-ray Optics (2002. 9)	17	10	19	13	17	9	20	13	8	7	2	135	
	BL32XU	Targeted Proteins 0 (2010.10)												0	
	BL45XU	Structural Biology (1997.10)	36	20	29	23	19	17	20	15	9	6	6	200	
Subtotal			40	15	21	20	17	14	14	16	8	5	1	171	
Subtotal			98	48	74	92	103	83	101	106	62	36	12	815	
Hardware / Software R & D			205	20	26	25	22	29	16	9	27	17	7	403	
NET Sum Total			783	377	450	599	678	642	760	701	671	588	365	6614	

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登録データベース (https://user.spring8.or.jp/15_7_before_p.jsp) に2011年9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。

・本登録数は別刷等で SPring-8 で行ったという記述が確認できたもののみとしています。SPring-8 での成果を論文等にする場合は必ず SPring-8 のどのビームラインで行ったという記述を入れて下さい。

成果発表出版形式別登録数 (2011年9月30日現在)

* 利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

	Beamline Name	Public Use Since	Refereed papers	Proceedings	Other publications	Total
Public Beamlines	BL01B1	XAFS (1997.10)	396	48	62	506
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis (1997.10)	132	14	20	166
	BL02B2	Powder Diffraction (1999. 9)	477	33	62	572
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research (1997.10)	157	8	34	199
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction (1999. 9)	196	11	29	236
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering (1997.10)	127	10	32	169
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering (1997.10)	105	14	22	141
	BL10XU	High Pressure Research (1997.10)	277	18	45	340
	BL13XU	Surface and Interface Structure (2001. 9)	142	10	28	180
	BL14B2	Engineering Science Research II (2007. 9)	39	4	9	52
	BL19B2	Engineering Science Research I (2001.11)	143	36	55	234
	BL20B2	Medical and Imaging I (1999. 9)	165	59	58	282
	BL20XU	Medical and Imaging II (2001. 9)	136	71	50	257
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid (1998. 4)	280	15	42	337
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry (1998. 5)	283	16	24	323
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction (1999. 9)	84	13	19	116
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering (2001. 9)	73	6	9	88
	BL37XU	Trace Element Analysis (2002.11)	97	12	27	136
	BL38B1	Structural Biology III (2000.10)	300	9	29	338
	BL39XU	Magnetic Materials (1997.10)	167	13	55	235
	BL40B2	Structural Biology II (1999. 9)	310	10	54	374
	BL40XU	High Flux (2000. 4)	89	13	40	142
	BL41XU	Structural Biology I (1997.10)	557	3	52	612
	BL43IR	Infrared Materials Science (2000. 4)	63	11	29	103
BL46XU	Engineering Science Research III (2000.11)	90	10	15	115	
BL47XU	HXPES・MCT (1997.10)	210	90	84	384	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)	15	2	3	20
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)	40	1	10	51
	BL15XU	WEBRAM (2002. 9)	34	19	6	59
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)	10		4	14
	BL19LXU	RIKEN SR Physics (2002. 9)	5		1	6
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)	5			5
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)	43	4	14	61
	BL26B1	RIKEN Structural Genomics I (2009. 4)	1			1
	BL26B2	RIKEN Structural Genomics II (2009. 4)	1			1
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics (2002. 9)	15		1	16
	BL32XU	RIKEN Targeted Proteins (2010.10)	2			2
	BL44B2	RIKEN Materials Science (1998. 5)	11		3	14
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I (1997.10)	75	5	12	92
		Subtotal		5352	588	1039	6979
Contract Beamlines	BL03XU	Advanced Softmaterials (2009.11)	3		1	4
	BL07LSU	University-of-Tokyo Synchrotron Radiation Outstation (2009.11)	3			3
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM (2005. 9)	2			2
	BL11XU	Quantum Dynamics	77	6	8	91
	BL12B2	NSRRC BM (2001. 9)	82	1		83
	BL12XU	NSRRC ID (2003. 2)	46	6	1	53
	BL14B1	Materials Science	101	10	34	145
	BL15XU	WEBRAM (2001. 4)	165	6	19	190
	BL16B2	Sunbeam BM (1999. 9)	41	9	37	87
	BL16XU	Sunbeam ID (1999. 9)	32	9	34	75
	BL22XU	Quantum Structural Science	60	2	16	78
	BL23SU	Actinide Science	149	34	72	255
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID (1998.10)	130	16	46	192
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9)	24		3	27
	BL33LEP	Laser-Electron Photon (2000.10)	28	22	3	53
	BL33XU	Toyota (2009. 5)	2	1	1	4
BL44XU	Macromolecular Assemblies (2000. 2)	197		24	221	
	Subtotal		1142	122	299	1563
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy	61	4	7	72
	BL19LXU	SR Physics	68	7	18	93
	BL26B1	Structural Genomics I	132	1	17	150
	BL26B2	Structural Genomics II	48	1	11	60
	BL29XU	Coherent X-ray Optics	135	14	21	170
	BL32XU	Targeted Proteins		1	1	2
	BL44B2	Materials Science	200	2	14	216
	BL45XU	Structural Biology I	171	4	37	212
	Subtotal		815	34	126	975
Hardware / Software R & D			403	400	392	1195
NET Sum Total			6614	1001	1361	8976

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

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。

・本登録数は別刷等でSPring-8で行ったという記述が確認できたもののみとしています。SPring-8での成果を論文等にする場合は必ずSPring-8のどのビームラインで行ったという記述を入れて下さい。

最近SPring-8から発表された成果リスト

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

SPring-8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23年7月～9月にその別刷もしくはコピー等を受理したもの（登録時期は問いません）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2011年7月～9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	19	The Journal of Physical Chemistry C	6
Journal of the Physical Society of Japan	12	AIP Conference Proceedings	5
Journal of Physics: Conference Series	9	Journal of the American Chemical Society	5
Angewandte Chemie International Edition	8	Applied Physics Letters	4
Physical Review Letters	8	Japanese Journal of Applied Physics	4
Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena	7	Journal of Applied Physics	4

他全112誌、計 226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	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
18302	Yuichi Akahama	82 (2010) 060101(R)	2008B1216	BL10XU	川村 春樹	Evidence from X-ray Diffraction of Orientational Ordering in Phase III of Solid Hydrogen at Pressures up to 183 GPa
			2010A1115	BL10XU	赤浜 裕一	
19143	Kazuyuki Matsubayashi	84 (2011) 024502	2009B1959	BL39XU	河村 直己	Pressure-induced Changes in the Magnetic and Valence State of EuFe_2As_2
19198	Akira Yasui	74 (2006) 205404	2002B0675	BL27SU	原田 慈久	Dynamical Changeover of Core Exciton State of Graphite and Resonant X-ray Emission Spectrum: From Shallow to Deep Level with Symmetry Breaking
19266	Ikuto Kawasaki	83 (2011) 235121	2009B3821	BL23SU	川崎 郁斗	Band Structure and Fermi Surface of URu_2Si_2 Studied by Soft X-ray Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy
19270	Feng Wang	74 (2006) 113107	2004B0402	BL25SU	Allen James	Case for Bulk Nature of Spectroscopic Luttinger Liquid Signatures Observed in Angle-Resolved Photoemission Spectra of $\text{Li}_{0.9}\text{Mo}_6\text{O}_{17}$
19271	G. Sangiovanni	73 (2006) 205121	2003B0109	BL25SU	Allen James	Static Versus Dynamical Mean-Field Theory of Mott Antiferromagnets
19280	Hidenori Fujiwara	84 (2011) 075117	2006B1722	BL25SU	関山 明	Evidence for the Constancy of U in the Mott Transition of V_2O_3
			2009B1014 理研	BL25SU BL19LXU	関山 明	
19300	Daisuke Okuyama	84 (2011) 054440	2009B1304	BL02B1	酒井 英明	Magnetically Driven Ferroelectric Atomic Displacements in Orthorhombic YMnO_3
			2010A1795	BL02B1	酒井 英明	
19321	Anneli Önsten	76 (2007) 115127	2006B1020	BL25SU	Mansson Martin	Probing the Valence Band Structure of Cu_2O using High-Energy Angle-Resolved Photoelectron Spectroscopy
19322	Thomas Claesson	80 (2009) 094503	2006B1020	BL25SU	Mansson Martin	Electronic Structure of $\text{La}_{1.48}\text{Nd}_{0.4}\text{Sr}_{0.12}\text{CuO}_4$ Probed by High- and Low-Energy Angle-Resolved Photoelectron Spectroscopy
19328	C. Klinger	83 (2011) 144405	2009A1029	BL25SU	Vyalikh Denis	Evolution of Magnetism in $\text{Yb}(\text{Rh}_{1-x}\text{Co}_x)_2\text{Si}_2$
19373	Xeniya Kozina	84 (2011) 054449	2009B0017	BL47XU	Felser Claudia	Magnetic Dichroism in Angle-Resolved Hard X-ray Photoemission from Buried Layers
19377	Jingtao Xu	82 (2010) 085206	2010B1508	BL02B1	谷垣 勝己	Low-temperature Heat Capacity of $\text{Sr}_8\text{Ga}_{16}\text{Ge}_{30}$ and $\text{Ba}_8\text{Ga}_{16}\text{Ge}_{30}$: Tunneling States and Electron-phonon Interaction in Clathrates
			2010A1632	BL02B2	谷垣 勝己	
19392	Takenori Nagatochi	83 (2011) 184507	2009A1325	BL02B2	木村 薫	Superconductivity in Li-doped α -rhombohedral Boron
			2007B1659	BL02B2	兵藤 宏	
19414	Hossein Khosroabadi	83 (2011) 224525	2007A1118	BL35XU	宮坂 茂樹	Softening of Bond-Stretching Phonon Mode in $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{BiO}_3$ at the Metal-Insulator Transition
			2007B1215	BL35XU	宮坂 茂樹	
			2008A1456	BL35XU	宮坂 茂樹	
19518	Taizo Kawauchi	84 (2011) 020415	2003B0669	BL09XU	岡野 達雄	Surface Magnetic Canting of Iron Films
			2004A0477	BL09XU	岡野 達雄	
19519	Jun Sugiyama	84 (2011) 054430	2010B1806	BL19B2	野崎 洋	Magnetic and Diffusive Nature of LiFePO_4 Investigated by Muon Spin Rotation and Relaxation
19575	Masaichiro Mizumaki	84 (2011) 094418	2008A1001	BL25SU	島川 祐一	Direct Observation of the Ferrimagnetic Coupling of A-site Cu and B-site Fe Spins in Charge-disproportionated $\text{CaCu}_3\text{Fe}_4\text{O}_{12}$

Journal of the Physical Society of Japan

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
19140	Satoshi Tsutsui	80 (2011) SA036	2005A0369	BL35XU	筒井 智嗣	Sm Atomic and Charge Dynamics in a Heavy Fermion Compound $\text{SmOs}_4\text{Sb}_{12}$
			2005B0127	BL01B1	水牧 仁一朗	
			2006A1203	BL01B1	水牧 仁一朗	
			2006A1350	BL02B2	坪田 雅己	
19141	Takayuki Isono	80 (2011) SA041	2007A2089	BL10XU	井澤 公一	Crystal Structure and Superconductivity of β -pyrochlore Oxides under High Pressure
			2007B1183	BL10XU	井澤 公一	
19211	Hiroyuki Okazaki	78 (2009) 034703	2007A1643	BL25SU	横谷 尚睦	Soft X-ray Core-Level Photoemission Study of Boron Sites in Heavily Boron-Doped Diamond Films
			2007B1528	BL25SU	横谷 尚睦	
19277	Shigemasa Suga	79 (2010) 044711	2007A1005	BL25SU	菅 滋正	Photoelectron Spectroscopy of LiV_2O_4 with Photons from 8.4 to 8100 eV: Bulk Sensitivity, Hybridization, and Recoil Effects
			理研	BL19LXU		
19290	Hisao Kobayashi	80 (2011) 084719	2005A0585	BL10XU	小林 寿夫	Structural and Magnetic Properties of Fe_2P under Pressure at Low Temperature
19324	Shinji Watanabe	80 (2011) 093705	2007B1148	BL08W	圓山 裕	Instability of Co Spin Moment in ErCo_2 Probed by Magnetic Compton Scattering under High Pressure
			2007B2059	BL08W	伊藤 真義	
19510	Koun Shirai	80 (2011) 084601	2006A1753	BL10XU	森 嘉久	Structural Study of α -Rhombohedral Boron at High Pressures
			2007B1647	BL10XU	森 嘉久	
19551	Hidekazu Okamura	80 (2011) 084718	2008A1239	BL43IR	岡村 英一	Optical Conductivity and Electronic Structure of $\text{CeRu}_4\text{Sb}_{12}$ under High Pressure
			2008B1070	BL43IR	岡村 英一	
			2009A0089	BL43IR	岡村 英一	
			2009B0089	BL43IR	岡村 英一	
19552	Hidekazu Okamura	80 (2011) SA092	2009B0089	BL43IR	岡村 英一	Suppression of Metal-Insulator Transition in $\text{PrRu}_4\text{P}_{12}$ under High Pressure Studied by Infrared Spectroscopy
			2010A0089	BL43IR	岡村 英一	
19572	Hidekazu Okamura	76 (2007) 9-10	2005B0526	BL43IR	岡村 英一	Pressure-tuning of the c - f Hybridization in Yb Metal Detected by Infrared Spectroscopy up to 18 GPa
			2006A1346	BL43IR	岡村 英一	
19639	Fumiaki Sawano	78 (2009) 024714	2006A0010	BL02B1	寺崎 一郎	Current-Density Dependence of the Charge-Ordering Gap in the Organic Salt θ -(BEDT-TTF) $_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ ($M = \text{Zn}, \text{Co}, \text{and } \text{Co}_{0.7}\text{Zn}_{0.3}$)
			2006B0010	BL02B1	寺崎 一郎	
			2007A0010	BL02B1	寺崎 一郎	
			2007B0010	BL02B1	寺崎 一郎	
19641	Yoshio Nogami	79 (2010) 044606	2008A0010	BL02B1	岸田 恭輔	Charge Order Competition Leading to Nonlinearity in Organic Thyristor Family
			2008B0010	BL02B1	岸田 恭輔	

Journal of Physics: Conference Series

18303	Yuichi Akahama	215 (2010) 012056	2008B1216	BL10XU	川村 春樹	Raman Scattering and X-ray Diffraction Experiments for Phase III of Solid Hydrogen
			2010A1115	BL10XU	赤浜 裕一	
18304	Yuichi Akahama	215 (2010) 012195	2010A1115	BL10XU	赤浜 裕一	Pressure Calibration of Diamond Anvil Raman Gauge to 410 GPa
19207	Kiyohiko Tabayashi	288 (2011) 012022	2009A1077	BL27SU	田林 清彦	Site- and Geometry-specific $\text{CH}\cdots\text{O}$ Interaction in Small Acetaldehyde Clusters Studied with Core-electron Excitation Spectroscopy in the Carbon K -edge Region
19273	Atsushi Higashiya	150 (2009) 042055	2000A0055	BL25SU	今田 真	Study of Electronic States of a Pyrochlore-type Molybdate ($\text{Sm}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$) at Low Temperature by Means of Hard X-ray Photoemission Spectroscopy
			2001A0160	BL25SU	今田 真	
			2001B0153	BL25SU	今田 真	
			理研	BL19LXU		
19413	Daniel Rolles	212 (2010) 012009	2007A1177	BL27SU	福澤 宏宣	Molecular-Frame Angular Distribution of Normal and Resonant Auger Electrons
19473	Masato Kotsugi	266 (2011) 012095	2008B1212	BL17SU	小嗣 真人	Determination of Local Magnetic Moment in $\text{L1}_0\text{-FeNi}$ using Photoelectron Emission Microscopy (PEEM)
			2010A1358	BL17SU	小嗣 真人	
			2010B1174	BL17SU	小嗣 真人	
			2008A1074	BL17SU	小嗣 真人	
19586	Makina Saitou	217 (2010) 012147	2009A0086	BL09XU	瀬戸 誠	Development of Time-Domain Interferometry for the Study of Glass Formers
			2008B0098	BL09XU	瀬戸 誠	
19623	Yuki Terayama	272 (2011) 012010	2009A1011	BL40B2	高原 淳	Chain Dimensions in Free and Immobilized Brush States of Polysulfobetaine in Aqueous Solution at Various Salt Concentrations
19702	Itaru Higuchi	235 (2010) 012015	2008A1293	BL27SU	齋藤 則生	Radiative Charge Transfer and Interatomic Coulombic Decay Following Direct Double Photoionization of Neon Dimers
			2009A1391	BL27SU	齋藤 則生	

Angewandte Chemie International Edition

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
15071	Masahiro Sadakane	48 (2009) 3782-3786	2007A1497	BL02B1	定金 正洋	Synthesis of Orthorhombic Mo-V-Sb Oxide Species by Assembly of Pentagonal Mo ₆ O ₂₁ Polyoxometalate Building Blocks
19161	Ikuya Yamada	50 (2011) 6579-6582	2010A1626	BL02B2	山田 幾也	Giant Negative Thermal Expansion in the Iron Perovskite SrCu ₃ Fe ₄ O ₁₂
19185	Thomas Mathew	50 (2011) 7381-7384	2010B7001	BL33XU	長井 康貴	Mesoporous Ferrihydrate-Based Iron Oxide Nanoparticles as Highly Promising Materials for Ozone Removal
			2010B7010	BL33XU	長井 康貴	
19319	Kenji Hirai	50 (2011) 8057-8061	2010A1597	BL13XU	平井 健二	Sequential Functionalization of Porous Coordination Polymer Crystals
19361	Daigo Miyajima	50 (2011) 7865-7869	理研	BL44B2		Electric-Field-Responsive Handle for Large-Area
			2008B1777	BL02B2	山本 洋平	Orientation of Discotic Liquid-Crystalline Molecules in
			2009A1651	BL02B2	櫻井 庸明	Millimeter-Thick Films
			2009A1699	BL02B2	山本 洋平	
19401	Javier Marti-Rujas	50 (2011) 6105-6108	2008A1938	BL19B2	河野 正規	Ab Initio Powder Diffraction Structure Analysis of Host-Guest Network: Short Contacts between TTF Molecules in a Pore
19561	Akifumi Noujima	50 (2011) 2986-2989	2011A1295	BL01B1	金田 清臣	Selective Deoxygenation of Epoxides to Alkenes with Molecular Hydrogen Using a Hydrotalcite-Supported Gold Catalyst: A Concerted Effect between Gold Nanoparticles and Basic Sites on a Support
19566	Takato Mitsudome	47 (2008) 7938-7940	2006A1496	BL01B1	金田 清臣	Supported Silver-Nanoparticle-Catalyzed Highly Efficient Aqueous Oxidation of Phenylsilanes to Silanols

Physical Review Letters

19055	Huynh Kim	106 (2011) 217004	2010B1435	BL02B2	谷垣 勝己	Both Electron and Hole Dirac Cone States in Ba(FeAs) ₂ Confirmed by Magnetoresistance
19137	Takahiro Matsuoka	107 (2011) 025501	2009B1010	BL10XU	町田 晃彦	Structural and Valence Changes of Europium Hydride Induced by Application of High-Pressure H ₂
			2010A1004	BL10XU	町田 晃彦	
			2010B1244	BL09XU	三井 隆也	
			2010B1005	BL10XU	町田 晃彦	
19309	Haruhiko Dekura	107 (2011) 045701	2010B1578	BL10XU	桑山 靖弘	Theoretical and Experimental Evidence for a New Post-Cotunnite Phase of Titanium Dioxide with Significant Optical Absorption
			2011A1201	BL10XU	桑山 靖弘	
			2010A1225	BL10XU	桑山 靖弘	
19374	Siham Ouardi	107 (2011) 036402	2009B0017	BL47XU	Felser Claudia	Symmetry of Valence States of Heusler Compounds Explored by Linear Dichroism in Hard-X-Ray Photoelectron Spectroscopy
19378	Jun Tang	105 (2010) 176402	2009B1144	BL02B1	谷垣 勝己	Electron-Phonon Interactions of Si ₁₀₀ and Ge ₁₀₀ Superconductors with Ba Atoms Inside
			2008B1810	BL25SU	谷垣 勝己	
			2006A1622	BL25SU	谷垣 勝己	
			2008B1808	BL02B2	谷垣 勝己	
			2010A1632	BL02B2	谷垣 勝己	
19405	Kentaro Sakai	106 (2011) 033401	2009B1207	BL27SU	樋口 格	Electron-transfer-mediated Decay and Interatomic Coulombic Decay from the Triply Ionized States in Argon Dimers
			2009B1251	BL27SU	福澤 宏宣	
19412	Takao Ouchi	107 (2011) 053401	2009A1391	BL27SU	齋藤 則生	Three-electron Interatomic Coulombic Decay from the Inner-Valence Double-Vacancy States in NeAr
19605	Hideaki Sakai	107 (2011) 137601	2010A1552	BL35XU	酒井 英明	Displacement-type Ferroelectricity with Off-center Magnetic Ions in Perovskite Sr _{1-x} Ba _x MnO ₃
			2010B1579	BL35XU	酒井 英明	

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena

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
19118	Jungjin Kim	144-147 (2005) 561-564	2004A0565	BL47XU	牧野 久雄	Electronic Structure of the Ga _{1-x} Cr _x N Studied by High-energy Photoemission Spectroscopy
19184	Kan Nakatsuji	181 (2010) 225-228	2006A1637	BL27SU	小森 文夫	Polarization Dependent Soft X-ray Emission Spectroscopy of Cobalt Nano-Islands on a Nitrogen-Adsorbed Cu(001) Surface
19195	Kazuo Soda	184 (2011) 236-239	2009A1672	BL27SU	曾田 一雄	Soft X-ray Photoemission Study of Thermoelectric Alloys Fe _{2-x} Ir _y V _{1+x} Al and Fe _{2-x} V _{1+x-y} Ti _y Al
			2009B1729	BL27SU	曾田 一雄	
19206	Kiyohiko Tabayashi	184 (2011) 134-139	2006A1611	BL27SU	田林 清彦	Core-electron Excitation and Fragmentation Processes of Hydrogen Bonded Acetic-acid Clusters in the Oxygen K-edge Region
			2006B1183	BL27SU	田林 清彦	
19272	Shuichi Kasai	156-158 (2007) 441-444	2000A0052	BL25SU	今田 真	Bulk Valence Band of Ce(Pd _{1-x} Cu _x) ₃ Studied by 3d → 4f Resonant Photoemission
			2001A0159	BL25SU	今田 真	
			2001B0561	BL25SU	今田 真	
19278	Shigemasa Suga	181 (2010) 48-55	2005B0234	BL25SU	関山 明	Soft X-ray ARPES and Fermiology of Strongly Correlated Electron Systems and PES by Hard X-ray and Extremely Low Energy Photons
			2003A4009	BL25SU	菅 滋正	
			2003B5009	BL25SU	菅 滋正	
			2004A6009	BL25SU	菅 滋正	
			2006A1169	BL25SU	菅 滋正	
			2007A1005	BL25SU	菅 滋正	
			2007B1002	BL25SU	関山 明	
2008A1061	BL25SU	関山 明				
19355	Shin Imada	156-158 (2007) 436-440	2003B0487	BL25SU	今田 真	Electronic and Magnetic States of Ce 4f Electrons in CeRh ₃ B ₂

The Journal of Physical Chemistry C

18944	Frederik Tielens	114 (2010) 9923-9930	2009B1398	BL01B1	宍戸 哲也	What Do Tantalum Framework Sites Look Like in Zeolites? A Combined Theoretical and Experimental Investigation
18945	Frederik Tielens	114 (2010) 3140-3147	2009B1398	BL01B1	宍戸 哲也	What Do the Niobium Framework Sites Look Like in Redox Zeolites? A Combined Theoretical and Experimental Investigation
19187	Masafumi Harada	115 (2011) 14081-14092	2009B1174	BL45XU	原田 雅史	Nucleation and Growth of Metal Nanoparticles during Photoreduction Using In Situ Time-Resolved SAXS Analysis
			2010B1189	BL45XU	原田 雅史	
19265	Takahiro Ohkubo	115 (2011) 14954-14959	2009B1765	BL02B2	大久保 貴広	Actual Structure of Dissolved Zinc Ion Restricted in Less Than 1 Nanometer Micropores of Carbon
19293	Taisuke Ono	115 (2011) 10284-10291	2008B1544	BL04B2	坪田 雅己	Ammonia Desorption Property and Structural Changes of LiAl(NH ₂) ₄ on Thermal Decomposition
			2008B2101	BL19B2	坪田 雅己	
			2009B1715	BL04B2	小野 泰輔	
19615	Huogen Yu	114 (2010) 16481-16487	2009B1006	BL14B2	黒田 靖	An Efficient Visible-Light-Sensitive Fe(III)-Grafted TiO ₂ Photocatalyst

Journal of the American Chemical Society

19261	Atsushi Kondo	133 (2011) 10512-10522	2006B1588	BL02B2	加納 博文	Super Flexibility of a 2D Cu-Based Porous Coordination Framework on Gas Adsorption in Comparison with a 3D Framework of Identical Composition: Framework Dimensionality-Dependent Gas Adsorptivities
19344	Daishi Fujita	133 (2011) 13317-13319	2010B1423	BL38B1	佐藤 宗太	Self-Assembly of Pt(II) Spherical Complexes via Temporary Labilization of the Metal-Ligand Association in 2,2,2-Trifluoroethanol
			2011A1802	BL38B1	佐藤 宗太	
			2011A1102	BL38B1	佐藤 宗太	
19402	Javier Marti-Rujas	133 (2011) 5853-5860	2008A1938	BL19B2	河野 正規	Dramatic Structural Rearrangements in Porous Coordination Networks
			2008A1843	BL02B2	橋爪 大輔	
19430	Kyungmin Choi	133 (2011) 11920-11923	2010A1664	BL02B2	姜 正九	Heterogeneity within Order in Crystals of a Porous Metal-Organic Framework
19529	Masafumi Takesue	133 (2011) 14164-14167	2008B3300	BL08B2	桑本 滋生	Size of Elementary Clusters and Process Period in Silver Nanoparticle Formation
			2008A3300	BL08B2	桑本 滋生	
			2007B3300	BL08B2	桑本 滋生	
			2007A3300	BL08B2	桑本 滋生	

Applied Physics Letters

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
18567	Fumitaro Ishikawa	98 (2011) 121915	2008B1926	BL46XU	石川 史太郎	Direct Observation of N-(group V) Bonding Defects in Dilute Nitride Semiconductors Using Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
19124	Kazunori Nishio	98 (2011) 242113	2010A4603	BL15XU	角谷 正友	Delta-doped Epitaxial La:SrTiO ₃ Field-effect Transistor
19169	Heiji Watanabe	99 (2011) 021907	2010A3876	BL23SU	渡部 平司	Synchrotron X-ray Photoelectron Spectroscopy Study on Thermally Grown SiO ₂ /4H-SiC(0001) Interface and its Correlation with Electrical Properties
19305	Babulal Ahuja	99 (2011) 062512	2010A1111	BL08W	Ahuja Babulal	On the Role of Al Doping in La _{0.7} Ca _{0.3} MnO ₃ : A Magnetic Compton Scattering Study

Japanese Journal of Applied Physics

18423	Kouichi Hayashi	50 (2011) 01BF05	2009A1070	BL39XU	細川 伸也	Three Dimensional Local Structure Analysis of ZnSnAs ₂ : Mn by X-ray Fluorescence Holography
			2009A1098	BL39XU	内富 直隆	
19177	Kei Imaizumi	50 (2011) 070105	2010B3878	BL23SU	末光 眞希	Oxygen-Induced Reduction of the Graphitization Temperature of SiC Surface
19178	Ryota Takahashi	50 (2011) 070103	2010B3878	BL23SU	末光 眞希	Low-Energy-Electron-Diffraction and X-ray-Phototelectron-Spectroscopy Studies of Graphitization of 3C-SiC(111) Thin Film on Si(111) Substrate
19325	Yuki Utsumi	50 (2011) 05FC10	2008B1370	BL02B1	内海 有希	Synchrotron Radiation Diffraction Study of YbInCu ₄

Journal of Applied Physics

18683	Takeshi Sakai	109 (2011) 084912	2010A0028	BL10XU	大谷 栄治	Equation of State of the NaCl-B2 Phase up to 304 GPa
			2010B0028	BL10XU	大谷 栄治	
19182	Alpa Dashora	110 (2011) 013920	2009B1416	BL08W	Ahuja Babulal	Temperature and Field Dependent Magnetic Compton Scattering Study of Heusler Alloy Co ₂ MnSi
19209	Koshi Takenaka	110 (2011) 023909	2009A1687	BL25SU	竹中 康司	Magnetic State of Mn ₃ CuN Explored by Soft X Ray Magnetic Circular Dichroism
			2009B1744	BL25SU	竹中 康司	
19610	Ryoma Hayakawa	110 (2011) 064103	2007A4602	BL15XU	早川 竜馬	Structural analysis and Electrical Properties of Pure Ge ₃ N ₄ Dielectric Layers Formed by an Atmospheric-pressure Nitrogen Plasma
			2007B4606	BL15XU	早川 竜馬	

Acta Crystallographica Section F

18363	Seiki Baba	5 (2010) 563-566	2008B1506	BL38B1	染谷 龍彦	Expression, Crystallization and Preliminary Crystallographic Analysis of RNA-binding Protein Hfq (YmaH) from <i>Bacillus subtilis</i> in Complex with an RNA Aptamer
18418	Nobuyuki Shibata	66 (2010) 456-459	2009B1577	BL41XU	平野 良憲	Crystallization of the Plant Hormone Receptors PYL9/RCAR1, PYL5/RCAR8 and PYR1/RCAR11 in the Presence of (+)-abscisic Acid
			2009A1247	BL41XU	平野 良憲	
19117	Yuichiro Kezuka	65 (2009) 1267-1270	2008A1221	BL38B1	野中 孝昌	Purification, Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of a Deletion Mutant of a Major Buckwheat Allergen

AIP Conference Proceedings

19214	Kunihisa Sugimoto	1234 (2010) 887-890	2009A1250	BL02B1	杉本 邦久	Extremely High Resolution Single Crystal Diffractometry for Orbital Resolution using High Energy Synchrotron Radiation at SPring-8
			2008B0093	BL02B1	西堀 英治	
19427	James Pearson	1266 (2010) 84-88	2007B1331	BL28B2	James Pearson	Benefits of Synchrotron Microangiography for Dynamic Studies of Smooth Muscle and Endothelial Roles in the Pathophysiology of Vascular Disease
19442	Stephen Dubsky	1266 (2010) 35-38	2008B1969	BL20XU	Fouras Andreas	Computed Tomographic X-ray Velocimetry

The EMBO Journal

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
19408	Yoshinori Hirano	30 (2011) 2734-2747	2010A1386	BL41XU	平野 良憲	Structural Basis of Cargo Recognition by the Myosin-X MyTH4-FERM Domain
			2010A6533	BL44XU	平野 良憲	
			2010B6533	BL44XU	平野 良憲	
19576	Tsuyoshi Waku	29 (2010) 3395-3407	2010A1211	BL38B1	大山 拓次	The Nuclear Receptor PPAR γ Individually Responds to Serotonin- and Fatty Acid-Metabolites
19660	Yasuhiko Sato	29 (2010) 4083-4093	2009B1568	BL41XU	中津 亨	Structural Basis for Docking of Peroxisomal Membrane Protein Carrier Pex19p onto its Receptor Pex3p

e-Journal of Surface Science and Nanotechnology

19294	Wataru Yashiro	9 (2011) 47-50	2007A1695	BL09XU	矢代 航	Mesoscopic-Scale and Small Strain Field beneath SiO ₂ /Si Interface Revealed by a Multiple-Wave X-ray Diffraction Phenomenon - Depth of the Strain Field
			2007B1076	BL09XU	矢代 航	
			2008A1466	BL09XU	矢代 航	
			2009A1072	BL09XU	矢代 航	
19329	Kentaro Goto	9 (2011) 311-314	2009B7405	BL07LSU	大門 寛	Development of Display-Type Ellipsoidal Mesh Analyzer
			2010A7406	BL07LSU	大門 寛	
19629	Kojiro Mimura	9 (2011) 273-276	2009A4136	BL12B2	細川 伸也	Three Dimensional Atomic Image of TlInSe ₂ by X-ray Fluorescence Holography
			2009B4139	BL12B2	細川 伸也	
			2010A4130	BL12B2	細川 伸也	

Journal of Physics: Condensed Matter

19264	Andrew James Princep	23 (2011) 266002	2003B0258	BL25SU	中村 哲也	Triakontadipole and High-Order Dysprosium Multipoles in the Antiferromagnetic Phase of DyB ₂ C ₂
19354	Shin Imada	19 (2007) 125204	2001A0158	BL25SU	難波 孝夫	Soft X-ray Spectroscopy and Microspectroscopy of Correlated Materials: Photoemission and Magnetic Circular Dichroism
			2002A0433	BL25SU	今田 真	
			1999A0319	BL25SU	Kirschner Jurgen	
			1999A0315	BL25SU	関山 明	
1999B0161	BL25SU	菅 滋正				
19511	Babulal Ahuja	23 (2011) 386002	2010B1394	BL08W	Ahuja Babulal	A Magnetic Compton Scattering Study of Ga Rich Co-Ni-Ga Ferromagnetic Shape Memory Alloys

Journal of Synchrotron Radiation

19347	Yusuke Tamenori	18 (2011) 747-752	2009A2014	BL27SU	為則 雄祐	Two-dimensional Approach to Fluorescence Yield XANES Measurement using a Silicon Drift Detector
			2009B1999	BL27SU	為則 雄祐	
			2010A1104	BL27SU	為則 雄祐	
19441	Charlene S. Chua	17 (2010) 624-630	2009B1910	BL20XU	Fouras Andreas	An Asynchronous High-Speed Synchrotron Shutter
19501	Aya Sato	18 (2011) 6-10	2009B1159	BL38B1	高野 和文	Crystal Structure of Stable Protein, CutA1, from Psychrotrophic Bacterium <i>Shewanella</i> sp. SIB1

Materials Science Forum

19647	Yoshihisa Sakaida	652 (2010) 31-36	2008B2030	BL46XU	坂井田 喜久	Residual Stress Evaluation of Carburized Transmission Steel Gear Using Neutron and Synchrotron X-ray Diffraction and Finite Element Methods
19648	Yoshihisa Sakaida	571-572 (2008) 243-248	2003A0543	BL09XU	坂井田 喜久	Two-Dimensional Mapping of Crack-Face Bridging Stresses in Alumina Using Synchrotron Micro X-Ray Beam
			2004A0273	BL09XU	坂井田 喜久	
			2007A1688	BL09XU	坂井田 喜久	
19649	Yoshihisa Sakaida	490-491 (2005) 35-40	2003A0543	BL09XU	坂井田 喜久	Evaluation of Local Stress Distribution Near Notch And Crack Tips in Al ₂ O ₃ By Synchrotron Radiation

Nature

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
18268	Xiang Gao	463 (2010) 828-832	2008A0019	BL41XU	Yan Nieng	Mechanism of Substrate Recognition and Transport by an Amino Acid Antiporter
19363	Ken-ichiro Taoka	476 (2011) 332-335	2011A1890	BL41XU	大木 出	14-3-3 Proteins Act as Intracellular Receptors for Rice Hd3a Florigen
			2010B1595	BL41XU	大木 出	
			2010B6509	BL44XU	大木 出	
			2010A1125	BL41XU	大木 出	
			2010A6509	BL44XU	大木 出	
19422	Hiroaki Tachiwana	476 (2011) 232-235	2009A1211	BL41XU	胡桃坂 仁志	Crystal Structure of the Human Centromeric Nucleosome Containing CENP-A

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A

19459	Hidenori Toyokawa	636 (2011) S218-S221	2006A1780	BL46XU	豊川 秀訓	Si and CdTe Pixel Detector Developments at SPring-8
			2008A2015	BL46XU	佐藤 悟朗	
			2009B1866	BL46XU	佐藤 悟朗	
19460	Hidenori Toyokawa	650 (2011) 84-87	2009B1341	BL28B2	梶原 堅太郎	Energy-resolved X-ray Imaging Method with a Counting-type Pixel Detector
			2009B1866	BL46XU	佐藤 真直	
			2010A1964	BL14B2	豊川 秀訓	
			2010B1401	BL28B2	梶原 堅太郎	
19472	Toko Hirono	650 (2011) 88-91	2010A1964	BL14B2	豊川 秀訓	Development of a CdTe Pixel Detector with a Window Comparator ASIC for High Energy X-ray Applications
			2006A1780	BL46XU	豊川 秀訓	

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

18008	Song-qing Hu	107 (2010) 17957-17961	2010A1045	BL45XU	姚 閔	Structure of Bacterial Cellulose Synthase Subunit D Octamer with Four Inner Passageways
19549	Shinji Kohara	108 (2011) 14780-14785	2006B1461	BL04B2	小原 真司	Relationship between Topological Order and Glass Forming Ability in Densely Packed Enstatite and Forsterite Composition Glasses
19659	Eiji Ohtani	188 (2011) 463-466	2009B0028	BL10XU	大谷 栄治	Coesite and Stishovite in a Shocked Lunar Meteorite, Asuka-881757, and Impact Events in Lunar Surface

Acta Crystallographica Section D

18371	Naoki Horikoshi	67 (2011) 112-118	2010A1206	BL41XU	胡桃坂 仁志	Structural and Biochemical Analyses of the Human PAD4 Variant Encoded by a Functional Haplotype Gene
18880	Hiroaki Tachiwana	67 (2011) 578-583	2010B1375	BL41XU	胡桃坂 仁志	Structures of Human Nucleosomes Containing Major Histone H3 Variants

Chemistry of Materials

19375	Yoshihiro Tsujimoto	23 (2011) 3652-3658	2010B4505	BL15XU	辻本 吉廣	Topotactic Synthesis and Crystal Structure of a Highly Fluorinated Ruddlesden-Popper Type Iron Oxide, $\text{Sr}_3\text{Fe}_2\text{O}_{5+x}\text{F}_{2-x}$ ($x \sim 0.44$)
			2011A4502	BL15XU	辻本 吉廣	
19528	Masatomo Yashima	23 (2011) 3135-3137	2011A1442	BL02B2	八島 正知	Evidence for (Bi,Pb)-O Covalency in the High T_C Ferroelectric PbTiO_3 - BiFeO_3 with Large Tetragonality
			2010B1788	BL02B2	伊藤 孝憲	

IBM Journal of Research and Development

19356	Ryosuke Yamaguchi	55 (2011) 12	2007A1884	BL25SU	野崎 洋	An XMCD-PEEM Study on Magnetized Dy-doped Nd-Fe-B Permanent Magnets
			2007B1838	BL17SU	高田 幸生	
			2008A1838	BL17SU	野崎 洋	
			2008B1954	BL17SU	福本 恵紀	
19471	Masato Kotsugi	55 (2011) 13	2004A0371	BL25SU	小嗣 真人	Direct Metallographic Analysis of an Iron Meteorite using Hard X-ray Photoelectron Emission Microscopy
			2004B0738	BL39XU	小嗣 真人	
			2005A0633	BL39XU	小嗣 真人	

Inorganic Chemistry

19152	Fengxia Geng	50 (2011) 6667-6672	2007B4800	BL15XU	小林 啓介	A Structural Study of a Series of Layered Rare-Earth Hydroxide Sulfates
19353	Alexei Belik	70 (2011) 7685-7689	2009A4800	BL15XU	小林 啓介	Low-Temperature Vacuum Reduction of BiMnO_3
			2009B4505	BL15XU	Belik Alexei	

The Journal of Biochemistry

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
18364	Gen-ichi Sampei	148 (2010) 429-438	2004A0721	BL41XU	河合 剛太	Crystal Structures of Glycinamide Ribonucleotide Synthetase, PurD, from Thermophilic Eubacteria
			2008A1120	BL38B1	馬場 清喜	
			理研	BL26B1		
			理研	BL26B2		
19509	Dong-Ju You	142 (2007) 507-516	2005B0017	BL38B1	金谷 茂則	Protein Thermostabilization Requires a Fine-tuned Placement of Surface-charged Residues
			2005A0784	BL41XU	金谷 茂則	
			C05A7209	BL44XU	金谷 茂則	

The Journal of Biological Chemistry

15987	Kousuke Oda	285 (2010) 1446-1456	2006A2702	BL41XU	杉山 政則	Catalytic Mechanism of Bleomycin <i>N</i> -acetyltransferase Proposed on the Basis of Its Crystal Structure
			2006B1648	BL38B1	杉山 政則	
			2006B2648	BL41XU	杉山 政則	
19144	Hyun-Jung An	286 (2011) 11226-11235	2009B1377	BL41XU	Lee Jie-Oh	Crystallographic and Mutational Analysis of the CD40-CD154 Complex and Its Implications for Receptor Activation

Materials Transactions

19054	Susumu Kajita	52 (2011) 1349-1355	2008B1074	BL04B2	梶田 進	Structural Analysis of Pd-Cu-Si Metallic Glassy Alloy Thin Films with Varying Glass Transition Temperature
			2009A1078	BL04B2	梶田 進	
19362	Susumu Kajita	52 (2011) 1807-1813	2008B1074	BL04B2	梶田 進	Effect of Composition and Microstructure of Pd-Cu-Si Metallic Glassy Alloy Thin Films on Hydrogen Absorbing Properties
			2009A1078	BL04B2	梶田 進	

Philosophical Magazine

18083	Tsutomu Ishimasa	91 (2011) 2594-2602	2008B1255	BL02B2	石政 勉	Crystal Structure of 1/0-2/1-1/0 Cu-Al-Sc Approximant
18084	Hayato Iga	91 (2011) 2624-2633	2010A1094	BL02B2	石政 勉	Approximant of Dodecagonal Quasicrystal Formed in Mn-Si-V

Physical Chemistry Chemical Physics

19601	Mizuki Tada	13 (2011) 14910-14913	2010A1408	BL37XU	唯 美津木	μ -XAFS of a Single Particle of a Practical $\text{NiO}_x/\text{Ce}_2\text{Zr}_2\text{O}_y$ Catalyst
19756	Takashi Tsuchiya	13 (2011) 17013-17018	2010B1791	BL14B2	今井 英人	X-Ray Absorption, Photoemission Spectroscopy, and Raman Scattering Analysis of Amorphous Tantalum Oxide with a Large Extent of Oxygen Nonstoichiometry

Physical Review A

19404	Yasen Velkov	79 (2009) 022508	2006B1500	BL27SU	繁政 英治	X-ray-absorption Spectroscopy beyond the Natural Width Measured in Partial Auger Yield Mode
			2007A1866	BL27SU	繁政 英治	
19411	Takao Ouchi	83 (2011) 053415	2009B1207	BL27SU	樋口 格	Interatomic Coulombic Decay Following Ne 1s Auger Decay in NeAr
			2009B1251	BL27SU	福澤 宏宣	

Physics and Chemistry of Minerals

18455	Takeshi Sakai	37 (2010) 487-496	2009B0028	BL10XU	大谷 栄治	Fe-Mg Partitioning between Post-Perovskite and Ferropericlae in the Lowermost Mantle
			2007A1678	BL10XU	大谷 栄治	
			2007A2090	BL10XU	大谷 栄治	
			2006B1094	BL10XU	大谷 栄治	
19212	Steeve Gréaux	38 (2011) 581-590	2010A1326	BL04B1	Gréaux Steeve	<i>P-V-T</i> Equation of State of $\text{CaAl}_4\text{Si}_2\text{O}_{11}$ CAS Phase

Review of Scientific Instruments

19303	Masato Hoshino	82 (2011) 073706	2009B1498	BL20XU	星野 真人	Development of X-ray Laminography under an X-ray Microscopic Condition
19446	Takayuki Muro	81 (2010) 043901	2009A2017	BL27SU	室 隆桂之	Ultrahigh-Vacuum Cleaving System for Sub-100- μm Crystals

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
19609	Akira Tsuchiyama	333 (2011) 1125-1128	2010B1531	BL47XU	土山 明	Three-Dimensional Structure of Hayabusa Samples: Origin and Evolution of Itokawa Regolith
			2010A1419	BL47XU	土山 明	
19611	Tomoki Nakamura	333 (2011) 1113-1116	2010A1419	BL47XU	土山 明	Itokawa Dust Particles: A Direct Link Between S-Type Asteroids and Ordinary Chondrites
			2010B1531	BL47XU	土山 明	

Surface and Interface Analysis

17829	Masatoshi Sakairi	42 (2010) 215-220	2007A1900	BL46XU	坂入 正敏	The Influence of Initial Surface Conditions on Field Crystallization of Anodic Aluminum Oxide Films Determined by Synchrotron X-ray Diffraction
19203	FangZhun Guo	38 (2006) 1604-1606	2005B0726	BL25SU	松井 文彦	Photoelectron Angular Distribution of 2H-NbSe ₂ Studied by Display-Type Spherical Mirror Analyzer and Circularly Polarized Light
			2005A0540	BL25SU	大門 寛	

ACS NANO

12968	Yasuhiro Ito	1 (2007) 456-462	2005A0276	BL25SU	篠原 久典	Enhanced 1520 nm Photoluminescence from Er ³⁺ Ions in Di-erbium-carbide Metallofullerenes (Er ₂ C ₂)@C ₈₂ (Isomers I, II, and III)
-------	-----------------	---------------------	-----------	--------	-------	---

Acta Crystallographica Section A

19464	Helle Svendsen	66 (2010) 468-469	2009A0084	BL02B2	久保田 佳基	Multipole Electron-Density Modelling of Synchrotron Powder Diffraction Data: the Case of Diamond
-------	-------------------	----------------------	-----------	--------	--------	---

Advances in X-ray Analysis

19409	Kenichi Kato	51 (2008) 36-41	2005B0997	BL02B2	加藤 健一	High-Throughput System for Synchrotron X-ray Powder Diffractometry
			2006B1301	BL02B2	加藤 健一	

American Mineralogist

19138	Keisuke Nishida	96 (2011) 864-868	2006B3710	BL22XU	浦川 啓	Density Measurement of Liquid FeS at High Pressures using Synchrotron X-ray Absorption
			2007A3709	BL22XU	浦川 啓	
			2007B3707	BL22XU	浦川 啓	
			2010A3783	BL22XU	大谷 栄治	
			2010B3784	BL22XU	大谷 栄治	

Annals of Biomedical Engineering

19440	Robert Jamison	39 (2011) 1643-1653	2009B1910	BL20XU	Fouras Andreas	X-ray Velocimetry and Haemodynamic Forces within a Stenosed Femoral Model at Physiological Flow Rates
-------	-------------------	------------------------	-----------	--------	-------------------	--

Applied Catalysis B

19399	WongJong Hong	106 (2011) 142-148	2010A5351	BL16B2	出口 博史	Effect of Fe Content on Physical Properties of BaO- CeO _x -FeO _y Catalysts for Direct NO Decomposition
-------	------------------	-----------------------	-----------	--------	-------	---

Applied Physics Express

19474	Masato Kotsugi	3 (2010) 013001	2004A0371	BL25SU	小嗣 真人	Novel Magnetic Domain Structure in Iron Meteorite Induced by the Presence of L1 ₀ -type FeNi
			2004B0738	BL39XU	小嗣 真人	
			2005A0633	BL39XU	小嗣 真人	

Applied Surface Science

19204	Kanakano Inaji	254 (2008) 7549-7552	2006A1688	BL25SU	松井 文彦	Circular Dichroism of forward Focusing Peaks in 2π Steradia Photoelectron Pattern
			2005B0647	BL25SU	大門 寛	

Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics

18301	Izuru Ohki	1814 (2011) 345-354	2010B1595	BL41XU	大木 出	Surface Plasmon Resonance Study on Functional Significance of Clustered Organization of Lectin-like Oxidized LDL Receptor (LOX-1)
			2010B6509	BL44XU	大木 出	
			2010A1125	BL41XU	大木 出	
			2010A6509	BL44XU	大木 出	

Biopolymers

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
19160	Kenji Okuyama	95 (2011) 628-640	2009A6913	BL44XU	奥山 健二	Stabilization of Triple-Helical Structures of Collagen Peptides Containing a Hyp-Thr-Gly, Hyp-Val-Gly, or Hyp-Ser-Gly Sequence
			2009B6913	BL44XU	奥山 健二	
			2008A6809	BL44XU	奥山 健二	
			2008B6809	BL44XU	奥山 健二	

BMC Biology

19577	Takuiji Oyama	9 (2011) 28	2011A1067	BL38B1	大山 拓次	Architectures of Archaeal GINS Complexes, Essential DNA Replication Initiation Factors
			2010B1155	BL38B1	大山 拓次	
			2010A1213	BL38B1	大山 拓次	

Catalysis Letters

19395	Tsunenori Watanabe	141 (2011) 1338-1344	2010A5351	BL16B2	出口 博史	Enhancement of the Activities of γ -Ga ₂ O ₃ -Al ₂ O ₃ Catalysts for Methane-SCR of NO by Treatment with NH ₃
-------	-----------------------	-------------------------	-----------	--------	-------	---

Cement and Concrete Research

18405	Takafumi Sugiyama	40 (2010) 1265-1270	2007A1951	BL20XU	人見 尚	Application of Synchrotron Microtomography for Pore Structure Characterization of Deteriorated Cementitious Materials Due to Leaching
-------	----------------------	------------------------	-----------	--------	------	---

Chemical Communications

19719	Masahiro Sadakane	47 (2011) 10812-10814	2009B1336	BL01B1	定金 正洋	Redox Tunable Reversible Molecular Sieves: Orthorhombic Molybdenum Vanadium Oxide
-------	----------------------	--------------------------	-----------	--------	-------	---

Chemical Physics Letters

19385	Yasen Velkov	465 (2008) 153-156	2007A1866	BL27SU	繁政 英治	X-ray Absorption Spectroscopy Measured in Resonant X-ray Scattering Mode: How Unnatural is the Resolution Beyond the Natural Width?
-------	-----------------	-----------------------	-----------	--------	-------	---

Chemistry - A European Journal

19564	Yusuke Mikami	17 (2011) 1768-1772	2009B1506	BL01B1	金田 清臣	Highly Efficient Gold Nanoparticle Catalyzed Deoxygenation of Amides, Sulfoxides, and Pyridine N-oxides
-------	------------------	------------------------	-----------	--------	-------	---

Chemistry Letters

19558	Yusuke Takahashi	40 (2011) 405-407	2010B1100	BL01B1	金田 清臣	Highly Efficient Pd/SiO ₂ -dimethyl Sulfoxide Catalyst System for Selective Semihydrogenation of Alkynes
-------	---------------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

ChemPhysChem

18385	Junya Ohyama	12 (2011) 127-131	2009A1663	BL40XU	大山 順也	In Situ Observation of Nucleation and Growth Process of Gold Nanoparticles by Quick XAFS Spectroscopy
			2009B1712	BL40XU	大山 順也	

Earth and Planetary Science Letters

18457	Seiji Kamada	294 (2010) 94-100	2009B0028	BL10XU	大谷 栄治	Phase Relationship of the Fe-FeS System in Conditions up to the Earth's Outer Core
			2009A1463	BL10XU	境 毅	
			2008B1625	BL10XU	境 毅	
			2008A1601	BL10XU	境 毅	
			2009A1570	BL10XU	大谷 栄治	
			2008A1144	BL10XU	大谷 栄治	

Electrical Engineering in Japan

19343	Makoto Souwa	175 (2011) 43-47	2007B3808	BL23SU	岡田 美智雄	Photoemission Study on Natural Oxidation of Cu ₃ Au with Synchrotron Radiation
			2007A3807	BL23SU	寺岡 有殿	

Electrochemistry

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
19620	Masashi Mori	79 (2011) 688-695	2009A1797	BL19B2	伊藤 孝憲	Pore Formation during Sintering of (Sr _{0.9} La _{0.1}) _{1-x} TiO _{3+δ} Perovskites (x=0, 0.04) Synthesized by the Pechini Method

Environmental Science & Technology

19537	Takashi Fujimori	45 (2011) 7678-7684	2000B0309	BL01B1	高岡 昌輝	Role of Zinc in MSW Fly Ash during Formation of Chlorinated Aromatics
			2001A0367	BL01B1	高岡 昌輝	
			2004A0040	BL01B1	高岡 昌輝	

Europhysics Letters

19638	Takayoshi Ito	84 (2008) 26002	2006A0010	BL02B1	寺崎 一郎	Temperature and Electric-current Dependence of Charge-ordered Domains in θ -(BEDT-TTF) ₂ CsZn(SCN) ₄
			2006B0010	BL02B1	寺崎 一郎	
			2007A0010	BL02B1	寺崎 一郎	

Geochimica et Cosmochimica Acta

19425	Teruhiko Kashiwabara	75 (2011) 5762-5784	2009A1668	BL01B1	柏原 輝彦	Molecular-scale Mechanisms of Distribution and Isotopic Fractionation of Molybdenum between Seawater and Ferromanganese Oxides
			2009B1383	BL01B1	高橋 嘉夫	
			2009B1720	BL37XU	柏原 輝彦	
			2010A1612	BL01B1	柏原 輝彦	

Geology

19665	Konstantin Litasov	38 (2011) 1131-1134	2007A1701	BL04B1	大谷 栄治	Origin of Cl-bearing Silica-rich Melt Inclusions in Diamonds: Experimental Evidence for an Eclogite Connection
-------	--------------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Geophysical Research Letters

18704	Takeshi Sakai	38 (2011) L09302	2010A0028	BL10XU	大谷 栄治	Stability Field of the hcp-structure for Fe, Fe-Ni, and Fe-Ni-Si Alloys up to 3 Mbar
			2009B0028	BL10XU	大谷 栄治	
			2009A1570	BL10XU	大谷 栄治	
			2009A1463	BL10XU	境 毅	

High Pressure Research

19608	Hiroyuki Saitoh	31 (2011) 407-412	2010B3602	BL14B1	齋藤 寛之	High Pressure and High Temperature Generation using Small-Sized Cubic-Type Multi-Anvil Apparatus
			2010A3602	BL14B1	齋藤 寛之	

Journal of Analytical Atomic Spectrometry

19320	Hisashi Hayashi	26 (2011) 1858-1862	2010B1127	BL39XU	林 久史	Oxidation State Sensitivity of Eu L _γ ₄ Emission and its Applications to Oxidation State Selective EXAFS Spectroscopy of EuPd ₂ Si ₂
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	------	--

Journal of Applied Geophysics

19202	Yoshito Nakashima	75 (2011) 31-41	2001B0501	BL20B2	中島 善人	Accuracy of Formation Factors for Three-Dimensional Pore-Scale Images of Geo-Materials Estimated by Renormalization Technique
-------	-------------------	--------------------	-----------	--------	-------	---

Journal of Chemical Physics

19397	Yasumasa Hikosaka	133 (2010) 154315	2007B1651	BL27SU	繁政 英治	Dissociation of Core-valence Doubly Excited States in NO Followed by Atomic Auger Decay
-------	-------------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Journal of Electronics Packaging

19542	Hiroyuki Tsuritani	133 (2011) 021007	2005B0767	BL47XU	高柳 毅	Application of Synchrotron Radiation X-ray Microtomography to Nondestructive Evaluation of Thermal Fatigue Damage in Flip Chip Interconnects
			2006A0108	BL20XU	高柳 毅	

Journal of Experimental and Theoretical 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
19279	I. A. Nekrasov	110 (2010) 989-994	2003A4009	BL25SU	菅 滋正	ARPES Spectral Functions and Fermi Surface for $\text{La}_{1.86}\text{Sr}_{0.14}\text{CuO}_4$ Compared with LDA + DMFT + Σ_k Calculations
			2003B5009	BL25SU	菅 滋正	
			2004A6009	BL25SU	菅 滋正	
			2005B0234	BL25SU	関山 明	
			2007B1002	BL25SU	関山 明	

Journal of Magnetism and Magnetic Materials

19308	Shin Imada	310 (2007) 1857-1858	1999A0318	BL25SU	今田 真	Composition Dependence of Ni Magnetic Moment in Ni-Mn-based Heusler-type Intermetallic Compounds
			2000A0052	BL25SU	今田 真	
			2001A0159	BL25SU	今田 真	
			2005B0710	BL25SU	今田 真	

Journal of Materials Chemistry

19267	Vadim Brazhkin	21 (2011) 10442-10447	2009B1056	BL04B2	Brazhkin Vadim	Densified Low-Hygroscopic Form of P_2O_5 Glass
-------	----------------	--------------------------	-----------	--------	----------------	--

Journal of Medical Chemistry

19578	Masao Ohashi	54 (2011) 331-341	2010B1155	BL38B1	大山 拓次	Design, Synthesis, and Structural Analysis of Phenylpropanoic Acid-Type PPAR γ -Selective Agonists: Discovery of Reversed Stereochemistry-Activity Relationship
			2009B1340	BL38B1	大山 拓次	

Journal of Non-Crystalline Solids

19357	Makoto Matsuura	357 (2011) 3357-3360	2009B2028	BL14B2	福原 幹夫	Distorted Icosahedral $\text{Ni}_5\text{Nb}_3\text{Zr}_5$ Clusters in the As-Quenched and Hydrogenated Amorphous $(\text{Ni}_{0.6}\text{Nb}_{0.4})_{0.65}\text{Zr}_{0.35}$ Alloys
			2010A1029	BL01B1	松浦 真	

Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis

19142	Hiroyuki Yamada	56 (2011) 448-453	2006B0128	BL19B2	寺田 勝英	Potential of Synchrotron X-ray Powder Diffractometry for Detection and Quantification of Small Amounts of Crystalline Drug Substances in Pharmaceutical Tablets
			2006B0129	BL19B2	寺田 勝英	
			2007B1958	BL19B2	三浦 圭子	

The Journal of Physical Chemistry A

19323	Shin-ichi Nagaoka	115 (2011) 8822-8831	2006A1176	BL27SU	Pruemper Georg	A Study to Control Chemical Reactions Using Si:2p Core Ionization: Site-Specific Fragmentation
			2006B1607	BL27SU	長岡 伸一	
			2007B1129	BL27SU	福澤 宏宣	

The Journal of Physical Chemistry B

19445	Tomohiro Isogai	115 (2011) 9593-9603	2009A1037	BL04B2	田坂 明政	Analysis of Cationic Structure in Some Room-Temperature Molten Fluorides and Dependence of Their Ionic Conductivity and Viscosity on Hydrofluoric Acid Concentration
-------	-----------------	-------------------------	-----------	--------	-------	--

The Journal of Physical Chemistry Letters

19643	Daiko Takamatsu	2 (2011) 2511-2514	2009B1027	BL01B1	小久見 善八	Nanoscale Observation of the Electronic and Local Structures of LiCoO_2 Thin Film Electrode by Depth-Resolved X-ray Absorption Spectroscopy
			2010A1015	BL37XU	小久見 善八	
			2010A1016	BL01B1	小久見 善八	
			2010B1029	BL37XU	小久見 善八	
			2011A1012	BL37XU	小久見 善八	

Journal of Physics and Chemistry of Solids

19390	Atsuro Sumiyoshi	71 (2010) 569-571	2009A1325	BL02B2	木村 薫	Li-Intercalation into Hexagonal Boron Nitride
-------	------------------	----------------------	-----------	--------	------	---

Journal of Power Sources

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
19382	Masahiro Shikano	196 (2011) 6881-6883	2010A1443	BL27SU	鹿野 昌弘	X-ray Absorption Near-Edge Structure Study on Positive Electrodes of Degraded Lithium-Ion Battery

Journal of Solid State Chemistry

19180	Jun Kikuma	184 (2011) 2066-2074	2009B1788	BL19B2	松野 信也	Effects of Quartz Particle Size and Water-to-Solid Ratio on Hydrotherma Synthesis of Tobermorite Studied by in-situ Time-Resolved X-ray Diffraction
			2009B2015	BL19B2	松野 信也	
			2010A1694	BL19B2	松野 信也	
			2010A1831	BL19B2	松野 信也	

Journal of the Ceramic Society of Japan

19306	Kaku Satou	119 (2011) 605-608	2010B1230	BL04B2	脇原 徹	Effect of the Atomic Arrangement of Amorphized Zeolite on the Recrystallization Behavior to Crystalline Zeolite
-------	------------	-----------------------	-----------	--------	------	---

Journal of the Electrochemical Society

19181	Masanobu Izaki	158 (2011) D578-D584	2010A1741	BL14B2	伊崎 昌伸	Electrodeposition of 1.4-eV-Bandgap p-Copper (II) Oxide Film With Excellent Photoactivity
-------	----------------	-------------------------	-----------	--------	-------	---

Materials

19640	Tomohiro Suko	3 (2010) 2027-2036	2006B0010	BL02B1	寺崎 一郎	A Mechanism of DC-AC Conversion in the Organic Thyristor
			2007A0010	BL02B1	寺崎 一郎	
			2008A0010	BL02B1	寺崎 一郎	

Materials Science and Physics

19292	Huihua Liu	129 (2011) 488-494	2010A1322	BL40B2	中川 究也	Enzyme Encapsulation in Freeze-dried Bionanocomposites Prepared from Chitosan and Xanthan Gum Blend
-------	------------	-----------------------	-----------	--------	-------	---

Meteoritics and Planetary Science

19612	Yousuke Iida	45 (2010) 1302-1319	2007A1521	BL47XU	土山 明	Three-dimensional Shapes and Fe Contents of Stardust Impact Tracks: A Track Formation Model and Estimation of Comet Wild 2 Coma Dust Particle Densities
			2007B1517	BL47XU	土山 明	

Nature Chemistry

19466	Shinobu Aoyagi	2 (2010) 678-683	2009A0083	BL02B1	澤 博	A Layered Ionic Crystal of Polar Li@C ₆₀ Superatoms
			2009B0083	BL02B1	澤 博	
			2008B0096	BL02B2	西堀 英治	

New Diamond and Frontier Carbon Technology

19201	Takayoshi Yokoya	17 (2007) 11-19	R04B0038	BL47XU	小林 啓介	Valence Band Electronic Structures of Heavily Boron-Doped Superconducting Diamond Studied by Synchrotron Photoemission Spectroscopy
			J04B0523	BL25SU	横谷 尚睦	
			J05A0521	BL25SU	横谷 尚睦	

Phase Transitions

19469	Toru Ozaki	84 (2011) 837-842	2007A1458	BL28B2	尾崎 徹	Spontaneous Strain of Conductive Strontium Titanate Sr _{1-x} La _x TiO ₃ Measured by using X-ray Topographic Domain Contrast
			2007B1204	BL28B2	尾崎 徹	

Philosophical Transactions of the Royal Society A

19372	By Joachim Barth	369 (2011) 3588-3601	2008A4905	BL15XU	Felser Claudia	Anomalous Transport Properties of the Half-metallic Ferromagnets Co ₂ TiSi, Co ₂ TiGe and Co ₂ TiSn
-------	------------------	-------------------------	-----------	--------	----------------	--

Physica B

19467	Sachiko Maki	405 (2010) s321-s322	2009A0083	BL02B1	澤 博	Experimental Charge Density Study of (DBr-DCNQI) ₂ Cu for Metallic Phase by Synchrotron X-ray Diffraction
-------	--------------	-------------------------	-----------	--------	-----	--

Physica C

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
19210	Hiroyuki Okazaki	469 (2009) 1041-1044	2008A1740	BL25SU	岡崎 宏之	The Electronic Structure of Ca-intercalated Superconducting Graphite CaC ₆

Physica Status Solidi C

19119	Jungjin Kim	3 (2006) 1846-1849	2004A0565	BL47XU	牧野 久雄	Observation of a Filled Electronic State in the Conduction Band of InN
-------	-------------	-----------------------	-----------	--------	-------	--

Physics of the Earth and Planetary Interiors

18452	Eiji Ohtani	174 (2009) 1-2	2009B0028	BL10XU	大谷 栄治	Advances in High-pressure Mineral Physics: From the Deep Mantle to the Core
			2008A1144	BL10XU	大谷 栄治	

PLoS ONE

19194	Haruka Kameda	6 (2011) e21947	2010B1254	BL32XU	和田 啓	Mapping of Protein-Protein Interaction Sites in the Plant-Type [2Fe-2S] Ferredoxin
			2010B1368	BL38B1	和田 啓	

Powder Diffraction

19335	Jun Kikuma	26 (2011) 126-128	2008B1864	BL19B2	松野 信也	Development of an <i>in situ</i> X-ray Diffraction System for Hydrothermal Reactions and Its Application to Autoclaved Aerated Concrete Formation
			2009B1788	BL19B2	松野 信也	

Procedica Engineering

19208	Daiki Shiozawa	2 (2010) 1413-1419	2008B1922	BL19B2	中井 善一	Observation of Crack Propagation under Torsion Fatigue Tests by Synchrotron Radiation μ CT Imaging
			2009A1895	BL19B2	中井 善一	

Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics

19391	Masatomo Makino	79 (2011) 1143-1153	2007A1220	BL41XU	永野 真吾	Crystal Structure of the Carbon Monoxide Complex of Human Cytoglobin
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Science and Technology of Advanced Materials

19139	Alexei Belik	12 (2011) 044610	2007A2087	BL02B2	Belik Alexei	Local Distortions in Multiferroic BiMnO ₃ as a Function of Doping
			2009A1136	BL02B2	Belik Alexei	
			2010A1215	BL02B2	Belik Alexei	

日本応用磁気学会誌 (Journal of the Magnetism Society of Japan)

19147	Masaki Mizuguchi	35 (2011) 370-373	2009A1935	BL46XU	水口 将輝	Artificial Fabrication and Order Parameter Estimation of L1 ₀ -ordered FeNi Thin Film Grown on a AuNi Buffer Layer
			2010A1776	BL46XU	水口 将輝	
			2010B1942	BL46XU	水口 将輝	

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

19417	Takasi Tokue	58 (2011) 176-180	2010A1202	BL02B2	神島 謙二	Crystal Structure and Magnetic Properties of the Carbon-based Ferromagnet Prepared by Pyrolytic Method under High Magnetic Field
-------	--------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

博士論文 (Uppsala University)

19171	Raimund Feifel	(2003)	2001B0120	BL27SU	Sorensen Stacey	Resonant and Non-resonant Electron Spectroscopy of Free Molecules and Free Clusters
19172	Ingela Hjelte	(2002)	2003A0016	BL27SU	Piancastelli Maria	Temporal Studies of Molecular Processes using Resonant Spectroscopy
19173	Oksana Travnikova	(2008)	2005B0131	BL27SU	Ceolin Denis	Structure and Dynamics of Core-excited Species
			2005B0132	BL27SU	Piancastelli Maria	
19175	Bao Zhuo	(2008)	2006A1228	BL27SU	Lischke Toralf	Synchrotron Radiation Studies of Free and Adsorbed Molecules
			2005B0209	BL27SU	Lischke Toralf	

博士論文 (京都大学)

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
19189	Hidenobu Murata	(2011)	2009A1533	BL01B1	田中 功	Local Atomic and Electronic Structures of Solutes in Hydroxyapatite
			2009B1536	BL01B1	田中 功	
			2010A1320	BL01B1	田中 功	
19767	Takashi Fujimori	(2010)	2005A0730	BL28B2	高岡 昌輝	都市ごみ焼却飛灰中の微量金属による芳香族有機塩素化合物の生成促進機構の解明
			2005B0439	BL01B1	高岡 昌輝	
			2007B1687	BL02B2	藤森 崇	
			2007B1540	BL01B1	高岡 昌輝	
			2006A1093	BL02B2	高岡 昌輝	
			2007A1798	BL01B1	藤森 崇	
			2008A1743	BL01B1	藤森 崇	
			2000B0309	BL01B1	高岡 昌輝	
			2001A0367	BL01B1	高岡 昌輝	
			2004A0040	BL01B1	高岡 昌輝	

博士論文 (東京大学)

19179	Yuya Shinohara	(2011)	2006A1570	BL40XU	篠原 佑也	Advanced Small Angle X-ray Scattering Applied to Rubbery Materials
			2006B1679	BL40XU	篠原 佑也	
			2007A1797	BL40XU	篠原 佑也	
			2008B1151	BL27SU	篠原 佑也	
			2008B1153	BL40XU	篠原 佑也	
			2008B1152	BL20B2	篠原 佑也	
			2009A1897	BL27SU	篠原 佑也	
			2009A1182	BL40XU	篠原 佑也	
			2009B1234	BL20B2	篠原 佑也	
			2009B1095	BL20XU	篠原 佑也	
			2009B1055	BL40XU	篠原 佑也	
			2005B0003	BL20XU	雨宮 慶幸	
			2005B0004	BL40B2	雨宮 慶幸	
			2006A0003	BL20XU	雨宮 慶幸	
			2006A0004	BL40B2	雨宮 慶幸	
			2006B0003	BL20XU	雨宮 慶幸	
			2006B0004	BL40B2	雨宮 慶幸	
			2007A0003	BL20XU	雨宮 慶幸	
			2007A0004	BL40B2	雨宮 慶幸	
			2007B0003	BL20XU	雨宮 慶幸	
2007B0004	BL40B2	雨宮 慶幸				
2008A0003	BL20XU	雨宮 慶幸				
2008A0004	BL40B2	雨宮 慶幸				
19346	Qing-Fu Sun	(2011)	2009B1967	BL38B1	佐藤 宗太	Virus Inspired Multi-Component Self-Assembly of Molecular Spheres
			2010A1012	BL38B1	藤田 誠	
			2010B1423	BL38B1	佐藤 宗太	
			2011A1802	BL38B1	佐藤 宗太	

博士論文 (東北大学)

19168	Takahide Kubota	(2010)	2007B1534	BL25SU	桜庭 裕弥	Magnetic and Spin Dependent Transport Properties of Highly Spin Polarized and Functional Heusler Alloy Thin Films
			2008B1007	BL25SU	安藤 康夫	
			2009A1446	BL25SU	安藤 康夫	
19345	Shinji Isogami	(2007)	2007A1976	BL25SU	角田 匡清	極微細CPP-MR素子の作製とスピントランスファー効果に関する研究

博士論文 (九州大学)

19625	Yuki Terayama	(2011)	2009B1005	BL40B2	寺山 友規	スルホベタイン型ポリマーブラシの精密分子設計とその水界面における膨潤挙動評価
			2009A1011	BL40B2	寺山 友規	
			2010A1003	BL40B2	寺山 友規	

博士論文 (総合研究大学院大学)

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
19176	Suomi Masuda	(2005)	2004A0088	BL27SU	下條 竜夫	簡単な分子の内殻励起状態に於ける価電子ダイナミクス

博士論文 (名古屋大学)

19655	Haruya Okimoto	(2008)	2006B1565	BL25SU	篠原 久典	Magnetic Studies on Endohedral Metallofullerenes using Synchrotron Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism and Nuclear Magnetic Resonance
			2006A1620	BL25SU	篠原 久典	
			2007A2012	BL25SU	篠原 久典	
			2007B1732	BL25SU	篠原 久典	

博士論文 (北海道大学)

19105	Satoshi Yamada	(2011)	2010A1592	BL28B2	山田 悟史	Study on Stress Detection in Hierarchical Structure of Bone Tissue
			2010B1674	BL28B2	山田 悟史	

課題以外の成果として登録された論文

AIP Conference Proceedings

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
14199	Takayuki Muro	879 (2007) 571-574	装置 & 技術	BL25SU	Status of the Twin Helical Undulator Soft X-ray Beamline at SPring-8: Performance for Circular Dichroism Measurements
19282	Mitsuhiro Masaki	1234 (2010) 560-563	挿入光源	BL05SS	Characterizations and Applications of the Insertion Device of the SPring-8 Diagnostics Beamline II

Physical Review B

19291	Kenji Ohwada	83 (2011) 224115	原研	BL22XU	Contribution of Intermediate Submicrometer Structures to Physical Properties Near T_c in $\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ -9% PbTiO_3
-------	-----------------	---------------------	----	--------	---

Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams

19284	Mitsuhiro Masaki	12 (2009) 024002	加速器		Practical Method for Measurement and Compensation of Linear Coupling Driving Term
-------	---------------------	---------------------	-----	--	---

X線分析の進歩 (Advances in X-ray Chemical Analysis, Japan)

19461	Hidenori Toyokawa	42 (2011) 95-110	装置 & 技術		Counting-type 1D and 2D Detector Developments at SPring-8
-------	----------------------	---------------------	---------	--	---

博士論文 (東京大学)

19190	Sunyeo Ha	(2011)	理研	BL44B2	The Study of N-I Transition of the TTF-CA Molecular Crystal by Electrostatic Interaction Visualization
-------	--------------	--------	----	--------	--

SPring-8利用者懇談会の改編について

SPring-8利用者懇談会 会長
雨宮 慶幸

SPring-8利用者懇談会は、会員の研究活動の進展のために、SPring-8の高度化と利用の円滑化・促進に協力すること、および、会員相互の交流を図ることを目的とし平成5年（1993年）に創設されました。その後、SPring-8の建設フェーズおよび利用フェーズにおいてその活動を鋭意行ってきました。それに伴い会員数も増加しましたが、全ユーザー数がそれ以上に増加したことにより、会員数（約1300名）と全ユーザー数（約4500名）に大きな乖離が生じてきました。このことに関して、1月の総会では佐々木前会長からSPring-8利用者懇談会の組織のあり方についての問題提起が行われました。

このような状況下、4月に会長を引き継ぎ、SPring-8のユーザーコミュニティの果たすべき役割、組織の在り方について、評議委員会およびその下に設置されたSPring-8利用者懇談会改編WGにおいて、議論を積み重ねてきました。改編案が10月7日に評議委員会で暫定承認され、その後、会員の皆様には改編案に対するコメントをお願いしました。改編案およびパブリックコメントの依頼に関しては、下記のURLをご覧ください。

http://www.spring8.or.jp/ext/ja/sus/info_spruc.html

11月2日に開催した評議委員会では、いただいたパブリックコメントを踏まえて、総括的な議論を行いました。そこでは主に、代表機関および代表機関会議の具体的な役割について議論が行われました。その結果、この議論を更に詰める作業を行うことを前提に、改定案が承認されました。今後は、上記の作業を行った上で、改定案を総会（2013年1月開催予定）に諮りたいと考えています。

パブリックコメントをいただいた会員の皆様にお礼を申し上げます。また、改編に向けて、引き続き皆様のご協力を賜りたく、お願い致します。



雨宮 慶幸 AMEMIYA Yoshiyuki
東京大学大学院 新領域創成科学研究科
〒277-8561 柏市柏の葉5-1-5
基盤棟601
TEL：04-7136-3750
e-mail：amemiya@k.u-tokyo.ac.jp

最近のSPring-8 関係功績の受賞

※功績が認められ最近受賞されたSPring-8利用者等を掲載しています。

第9回ひょうごSPring-8賞

主催：ひょうごSPring-8賞実行委員会

受賞者	松野 信也 旭化成株式会社 基盤技術研究所 特級専門職・技術開発グループ長
受賞テーマ	軽量気泡コンクリート建材の材料評価法の開発とその応用
ビームライン	BL19B2
研究内容	セメント・コンクリートの分野では各種性能を改善する目的で高温高压の水蒸気を用いた養生が行われている。この反応過程を追跡する目的で、高温高压XRDによるin-situ計測技術の開発が10数年前から行われてきたが、用いられてきたセルは、金属チューブやガラスキャピラリーをベースとしたものであり、セルの材質由来の回折線やバックグラウンドが問題になるほか、セル内の温度・圧力の安定性、再現性も十分でなかった。今回、モノづくりの発想に基づいた独自の透過X線回折用反応セルを開発し、セメント・コンクリート系材料の水熱反応過程において、これまでにない高精度in-situ X線回折を実現した。放射光および半導体ピクセル検出器との組み合わせにより反応セルの性能は最大限に発揮され、従来の研究を凌駕するデータが得られている。
受賞理由	軽量気泡コンクリートは、高い断熱性、耐火性、耐久性などの特徴を持つとともに、比重も軽く簡便に施工でき、建築物の外壁などに多く用いられているが、近年、更なる強度と耐久性など高品質化が求められており、そのためにALCの主成分であるトバモライトの合成反応過程の解明が必要であった。氏のグループは、透過X線回折用の高温耐圧容器を独自に開発し、これにSPring-8の放射光を照射・観察し、これまで追跡が困難であったALCの反応過程を明らかにし、これまで以上に高品質なALC開発の道を拓いた。

第11回(平成23年度)山崎貞一賞(バイオサイエンス・バイオテクノロジー分野)

主催：(財)材料科学技術振興財団

受賞者	豊島 近 東京大学 分子細胞生物学研究所 教授
業績名	磷脂質を利用した膜蛋白質の結晶化技術の開発とカルシウムポンプ作動機構の解明
ビームライン	BL41XU、BL44B2、BL44XU
研究内容	細胞の膜を介してカルシウムイオンを運搬する、カルシウムポンプという、生命活動に必須な膜蛋白質の結晶構造解析に取り組み、4つの基本状態のみならず、中間体まで、計8つの結晶構造を決定し、構造変化の経路を詳細に示した。この結果、濃度勾配に逆らって物質を輸送するという能動輸送のメカニズムを原子レベルで理解できるようになった。また、結晶化に当たっては独自の技術を開発し、SPring-8のビームラインを利用して構造決定を行った。
受賞理由	山崎貞一賞は「方法・技術の開発等を通じて、実用化につながる優れた創造的業績をあげている人」に対して与えられる賞であり、カルシウムポンプのX線結晶構造解析に当たって、当時の常識に反して磷脂質を添加する結晶化方法の開発等によって反応サイクル全体の結晶構造の決定に成功したこと、中間体の創薬研究の方向性を示したこと等が評価されたもの。

第9回産学官連携功労者表彰 経済産業大臣賞

主催：産学官連携功労者表彰

受賞者	高原 淳
	九州大学先導物質化学研究所 主幹教授・副所長
	青木 孝司
	(株)デンソー 材料技術部 課長
受賞テーマ	自動車の軽量化に貢献するエンジニアプラスチック装着技術
ビームライン	BL13XU
研究内容	株式会社デンソーは九州大学と共同で、自動車部品の接着信頼性を向上することを目的に、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 「精密高分子技術プロジェクト (接着性制御技術の開発)」において、樹脂接着の接着強度および接着寿命向上の課題を放射光微小角入射X線回折 (GIWAXD) を駆使して樹脂表面の結晶性と分子配向の精密構造解析を行い、表面に結晶状態の異なる脆弱層の存在を見だし接着強度低下のメカニズムを明らかにした。その対策手法としてプラズマ表面改質技術を適用し接着信頼性の飛躍的な向上を達成した。
受賞理由	近年、自動車部品は低燃費のための軽量化、小型化が強く要求されており、自動車部品を金属から樹脂に変更する動きが加速されているが、自動車部品の樹脂化には、部品間を接合する接着接合の信頼性の確保が不可欠である。本技術は、車載用途エンジニアプラスチックの接合技術として、自動車の軽量化・燃費の向上による低炭素社会の実現に大きく貢献する技術として高く評価されるものである。

第9回産学官連携功労者表彰 科学技術政策担当大臣賞

主催：産学官連携功労者表彰

受賞者	堀 勝
	名古屋大学大学院 工学研究科 教授
	同研究科附属プラズマナノ工学研究センター センター長
受賞テーマ	ラジカル計測・制御及び広帯域超短パルス光の開発
ビームライン	BL13XU、BL27SU、BL19B2
研究内容	超コンパクトラジカルモニタリング装置、自律型プラズマナノ製造装置などを名古屋大学後藤俊夫名誉教授とともに開発し、これらの装置を用いて、従来不可能であったラジカル制御プラズマプロセスを確立した。また、これらの装置の開発には、名古屋大学西澤典彦准教授らによる光制御技術が大きく貢献している。
受賞理由	これらの技術は、大規模集積回路など電子デバイスの更なる性能向上、高精度光計測システム等を実現する上で不可欠な技術であり、極めて広い分野への波及が期待できること、また、製品化にはベンチャー企業2社が連携し、さらに技術移転のためのプラズマ技術産業応用センターが設置されるなど、産学官連携において優れた事例であることが評価された。

※第9回ひょうごSPring-8賞受賞の松野信也技術開発グループ長 (旭化成株式会社) の記事は本紙SPring-8利用者情報 Vol.16 No.4 (2011年11月号) の255ページ (<http://user.spring8.or.jp/sp8info/?p=●●●>) に掲載されています。

※第9回産学官連携功労者表彰 経済産業大臣賞受賞の高原淳教授 (九州大学先導物質化学研究所) の記事は本紙SPring-8利用者情報Vol.17 No.1 (2012年2月号) に掲載する予定です。

SPring-8 利用者情報 編集委員会

委員長	牧田 知子	利用業務部
委員	田口 哲也	研究調整部
	桑野富美子	利用業務部
	辻本 繁樹	広報室
	水野 明彦	加速器部門
	増田 剛正	制御・情報部門
	竹下 邦和	光源・光学系部門
	小原 真司	利用研究促進部門
	小金澤智之	産業利用推進室
	梶 義則	安全管理室
	籠島 靖	利用者懇談会 編集幹事(兵庫県立大学)
事務局	松本 亘	利用業務部
	神田ゆかり	利用業務部

SPring-8 利用者情報

Vol.16 No.4 NOVEMBER 2011

SPring-8 Information

発行日 平成23年(2011年)11月15日

編集 SPring-8 利用者情報編集委員会

発行所 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)



豊田ビームライン実験棟全景



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^{こうと}1-1-1
[広報室] TEL 0791-58-2785 FAX 0791-58-2786
[総務部] TEL 0791-58-0950 FAX 0791-58-0955
[利用業務部] TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965
e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp
SPring-8 homepage : <http://www.spring8.or.jp/>