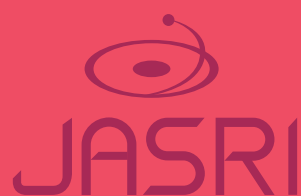


# SPring-8

ISSN 1341-9668  
SPring-8 Document  
D2010-004

INFORMATION  
[利用者情報]

Vol.15 **No.2** 2010.5



## SPring-8 Information

### 目次

### CONTENTS

理事長室から —The Best and Brightest—  
Message from President - The Best and Brightest -

(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

53

#### 1. 最近の研究から／FROM LATEST RESEARCH

長期利用課題報告 1 イオンポンプ蛋白質の結晶構造解析  
Crystal Structure Analysis of Ion Pump Proteins

東京大学 分子細胞生物学研究所  
Institute of Molecular and Cellular Biosciences, The University of Tokyo

豊島 近  
TOYOSHIMA Chikashi

54

長期利用課題報告 2 超分子化学と放射光小角散乱  
Supermolecular Chemistry and Synchrotron Small Angle X-ray Scattering Application to In-site  
Structural Analysis of Drug Delivering Nano-Pericles in Solutions

北九州市立大学 国際環境工学部  
Faculty of Environmental Engineering, The University of Kitakyushu

櫻井 和朗  
SAKURAI Kazuo

59

#### 2. ビームライン／BEAMLINES

京都大学革新型蓄電池先端基礎科学ビームラインBL28XU  
(Kyoto University RISING BL-28XU Beamline) の建設  
Rising of Kyoto University RISING BL-28XU

京都大学 産官学連携本部  
Kyoto University Office of Society-Academia Collaboration for Innovation

小久見 善八  
OGUMI Zempachi

京都大学 工学研究科  
Graduate School of Engineering, Kyoto University

松原 英一郎  
MATSUBARA Eiichiro

64

フロンティアソフトマター開発産学連合ビームライン (FSBL) : BL03XUの概要  
Advanced Softmaterial Beamline : BL03XU

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  
Advanced Softmaterial Beamline Consortium

杉原 保則  
SUGIHARA Yasunori

(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 和朗  
SAKURAI Kazuo

増永 啓康  
MASUNAGA Hiroyasu

小川 紘樹  
OGAWA Hiroki

69

#### 3. 研究会等報告／WORK SHOP AND COMMITTEE REPORT

第12回ESRF-APS-SPring-8三極ワークショップ (3WM2010) 報告  
Report on 12th ESRF-APS-SPring-8 Three-Way Meeting

(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

75

第6回三極X線光学ワークショップ  
3-way X-ray Optics Workshop VI

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

後藤 俊治  
GOTO Shunji

82

APS-ESRF-SPring-8 Three-Way Meeting User Office Satellite Workshop報告  
APS-ESRF-SPring-8 Three-Way Meeting User Office Satellite Workshop

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
User Administration Division, JASRI

牧田 知子  
MAKITA Tomoko

85

平成20年度・21年度重点メディカルバイオ領域課題成果報告会開催報告  
Report on the Presentation of Research Reports from 2008/2009 Spring-8 Medical Biology Trial  
Use and EX Proposals

(財)高輝度光科学研究センター 研究調整部  
Research Coordination Division, JASRI

87

#### 4. SPring-8 通信／SPring-8 Communications

第25回 (2010A) 利用研究課題の採択について  
The Proposals Approved for Beamtime in the 25th Research Term 2010A

登録施設利用促進機関 (財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, User Administration Division, JASRI

89

2010B SPring-8利用研究課題募集の概要  
Call for 2010B 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  
A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI

93

2010B 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 2010B General Proposals	登録施設利用促進機関（財）高輝度光科学研究センター A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	103
2010B 重点ナノテクノロジー支援課題およびナノネット支援課題の募集について Call for 2010B Nanotechnology Support Proposals and Nanonet 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 A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI (独)日本原子力研究開発機構 JAEA (独)物質・材料研究機構 NIMS	106
2010B 重点産業利用課題の募集について Call for 2010B Industrial Application Proposals	登録施設利用促進機関（財）高輝度光科学研究センター A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	109
2010B 萌芽的研究支援 利用研究課題の募集について Call for 2010B 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 A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	113
2010B 長期利用課題の募集について Call for 2010B 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 A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	115
2010B 成果公開・優先利用課題の募集について Call for 2010B 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 A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	117
平成21年度の選定委員会の活動状況 Activities of the SPring-8 Selection Committee in the 2009 Fiscal Year	登録施設利用促進機関（財）高輝度光科学研究センター 利用業務部 A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, User Administration Division, JASRI	120
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	122
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	123
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	125
User Information Webサイトの機能強化について Functional Enhancement to User Information Website	(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI 神辺 圭一 SHINBE Keiichi 松本 亘 MATSUMOTO Wataru	143
5. 告知板/ANNOUNCEMENTS		
最近のSPring-8関係功績の受賞 SPring-8 Related Achievements		145
専用施設の設置計画趣意書承認について Letter of Intent for New Contract BL Approved (The University of Electro-Communications)		147
SPring-8利用者情報 読者の皆さまへ WEB版移行についてのお知らせ（予告） SPring-8 Information to Go Online-Only from Next Year		147
「SPring-8利用者情報」送付先登録票 "SPring-8 Information" Subscription Request Form		148

# 理事長室から

## — The Best and Brightest —

財団法人高輝度光科学研究センター  
理事長 白川 哲久

4月12日から14日にかけて、SPring-8のサイトで二年ぶりとなるAPS-ESRF-SPring-8三極会合が開催され、第三世代の三大大型放射光施設からおおよそ180名の参加者があり（今回、特別に招待されたDESYのPETRA IIIからの参加者を含む）、各施設の現状や将来計画などについて活発な議論が行われました。その詳細は、本誌「SPring-8 利用者情報」でも紹介があると思いますので割愛しますが、各極がお互いにもっとも関心を示したのは、成熟期を迎えようとしている各施設の、リニューアル、アップグレード等の将来計画でした。ご承知のように、現在世界中で中規模ではあるが最新の技術を取り入れて、先行の大型施設に引けをとらない性能を発揮しつつある放射光施設の建設が盛んに行われています。これ自体は放射光の有用性が世界に広く認識されてきた証で、歓迎すべきことではありますが、他方で放射光の世界も一段と激しい競争の時代に入りつつあり、うかうかしていると日本も経済など同様に世界のトップランナーから滑り落ちてしまう恐れなしとしません。

このような中で、SPring-8でも10年後を見据えた大改修計画の検討が進められており、昨年6月にはその検討状況を利用研究者の方々と共有するための第一回シンポジウムが開催されました。また、SPring-8のサイトでは今年度中にはXFELが完成し、光科学の全く新しいページが開かれようとしています。これらは、SPring-8のサイトを世界の光科学の中で、文字通りThe Best and Brightestに保ち続けたいという施設者側の努力の現われです。今後ともJASRIは理化学研究所とともに、SPring-8の高度化を強力に推し進めて参ります。

他方で、施設者側のこの努力は、ひとえにSPring-8で展開される利用研究も The Best and Brightest であって欲しい、と願ってのことでもあります。もちろん、いきなり全てのユーザーがそうであることは望めませんし、まずは放射光科学の裾野を広げ、新しいユーザーを開拓し、その中から世界最高性能の放射光を最大限に活かした利用成果が出て来ることを期待する訳ですが、少なくとも利用研究は常にそれを目指すものであって欲しいと願っています。

この点で、今回の三極会合に出席しての感想は、残念ながらSPring-8の利用成果はESRFやAPSのそれに比して今一步と言わざるを得ない感がありました。特に、材料評価などにSPring-8を活発に利活用して成果を挙げつつある産業利用に比べて、学術面での利用成果が他の施設に比べて必ずしも十分とはいえない印象を受けました。昨年の事業仕分けでも、国民の税金によって支えられているSPring-8はこれまで以上に目に見える形での成果を挙げるのが求められた訳ですが、そのためには利用研究の8割を占める学術利用面で世界が刮目してみる成果を出し続ける必要があります。JASRIでは選定委員会の先生方の御意見も伺いながら、そのためにどのような方策があり得るか、真剣に検討を始めています。利用研究者の方々、とりわけ学術利用のユーザーの方々に、The Best and Brightest を目指して今一層の奮起をお願いしたいと思います。

# 長期利用課題報告 1

## イオンポンプ蛋白質の結晶構造解析

東京大学 分子細胞生物学研究所  
豊島 近

### 1. はじめに

2006B期から3年間「膜輸送体作動メカニズムの結晶学的解明」という長期課題を、東工大・村上グループとともにアンジュレータービームラインBL41XUを用いて遂行した。筆者(東大・豊島)グループはイオンポンプ蛋白質を、村上グループは細菌の多剤耐性に関係する薬剤排出トランスポーター(特に大腸菌AcrBとその類似体)を研究対象とした。本稿では、筆者がほぼ20年間取り組んでいるCa<sup>2+</sup>ポンプ<sup>[1-3]</sup>と2005年以来取り組んでいるNa<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>ポンプ<sup>[4,5]</sup>の結晶構造解析を簡単に紹介したい。

よく知られているように、細胞の内外でイオンの組成は異なっており、平衡にはない。それは、細胞がイオンを通さない脂質二重膜で外界から仕切られており、ポンプ蛋白質が常にイオンを汲み出し、汲み入れているからである。ポンプ蛋白質はATPを加水分解する酵素(ATPase)であり、ヒトは一日にその体重と同程度のATPを消費するが(もちろんリサイクルするので、排出するわけではない)、その1/4をポンプ蛋白質が使うとされる。つまり、ポンプ蛋白質が生命活動の基盤を維持していると言って過言ではない。

イオンの濃度差は膜電位を生み出し、細胞膜の内側の電位は外側より20~120 mV低く保たれる。神経が興奮するという現象は、イオンがチャネル蛋白質を通して流入し、電位差が失われることに他ならない。この目的のためには1価の陽イオン(Na<sup>+</sup>やK<sup>+</sup>)が使われる。一方、2価の陽イオン(特にCa<sup>2+</sup>)は生体反応の制御に使われる。人体には約1.4 kgのカルシウムがあるが、大部分は骨や歯であり、制御に使われるカルシウムは10 gほどといわれる。しかし、この10 gは、生理的に極めて重要であり、筋肉の収縮と弛緩はその著しい例である。筋原繊維の周りには袋状の構造があり、カルシウムの貯蔵庫となっている。筋肉の収縮のために放出されたCa<sup>2+</sup>を貯蔵庫に汲み戻し、弛緩をもたらすのがCa<sup>2+</sup>ポンプの

働きである。Ca<sup>2+</sup>の濃度差は実に1万倍にもなる。

### 2. 技術的なこと

このような構造研究において、最大の難関はもちろん結晶化である。特に、膜蛋白質の場合は、本来脂質二重膜にあるものを界面活性剤で可溶化し、結晶化するわけで、界面活性剤の選択、脂質を加えるかどうか、加えるなら界面活性剤との比をどうするか、といった、水溶性蛋白質には無い問題がある。

膜蛋白質結晶化の初期には、脂質二重膜を構成する磷脂質は結晶化用試料から除くべきものとされた。それは、一つには脂質二重膜の中のような疎水的環境で蛋白質間の相互作用を強くすると、膜外ドメインのように親水的な部分の相互作用を同時に強くするのは困難であるからだし、そもそも均一ではないからである。しかし、イオンポンプ蛋白質の場合は、磷脂質が無いと蛋白質が活性を失ってしまう。筆者らはCa<sup>2+</sup>ポンプ(Ca<sup>2+</sup>-ATPase)の最初の結晶構造を2000年に発表した<sup>[1]</sup>、これは、三次元結晶化において磷脂質を外から添加した最初の例となった。結晶化手法にしても、中間状態によっては、透析法、蒸気拡散法のどちらかでしか出来ないものもあり、試すべきパラメータは非常に多いと言わざるを得ない。しかも、膜蛋白質の場合、大きな結晶が出来ても、ろくに回折しないということはよくある。我々も二つの場合でそれを経験した。特に著しかったのはNa<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPaseの場合である。

このNa<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase結晶は、Ca<sup>2+</sup>-ATPase結晶と遜色ない大きさ(1000×100×20 μm)に成長したが、そのままでは分解能は7 Å程度で、そこまでは回折強度は強いが、そこから先はパタリと無くなってしまいうというものであった。分解能の改善のために試みられる方法として脱水和があり、膜蛋白質結晶での成功例もある。そのためには、通常沈殿剤の濃度を上げる。この場合、沈殿剤はPEG3000であり、透析法で結晶化しているため、結晶化溶液の他

の成分は変化させずにPEGの濃度のみを上昇させることが出来る。この実験の結果、(i) 格子長の変化はPEG濃度に応じて連続的である、(ii) PEG濃度の変化は余り遅いとうまくいかない、(iii) 最終濃度が高すぎると格子はさらに縮まるが分解能は落ちることが判明した。

この結晶の場合、脂質二重膜に蛋白質が埋め込まれているため、二次元結晶が積み重なった形の三次元結晶となっている（I型結晶と呼ばれる。図1）。このような結晶の場合、脂質二重膜が蛋白質を横方向につなぐ効果を持つので、蛋白質間の接触は必ずしも必要ない。そのため、多数の紐が横に並んだようなもの（紐を束ねているのは脂質二重膜）になり、脂質二重膜の柔軟性のために、分解能は低くなるのが通例である。

PEG3000の濃度を結晶化条件の13%から40%に上げることによって、*a*軸の格子長が275 Åから224 Åまで50 Åも短くなり、分解能は2.4 Åまで向上した<sup>[4]</sup>。この方向は結晶の最も薄い方向に相当するが、予想に反し脂質二重膜の膜面に沿った方向であり、脂質二重膜間の距離は変化しなかった。一方、さらに短く217 Åまで縮めても分解能の向上はみられなかった。この結果、格子長はばらついたが、重原子置換体によって位相を決定する際に、逆に同型性の良いものを選ぶことができ、有効ともいえた。

さて、分解能が向上した原因であるが、この結晶の場合は、 $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPaseの $\beta$ サブユニットが糖鎖修飾を受けているためということも考えられる。しかし、格子の収縮は膜面に沿った方向に起こってい

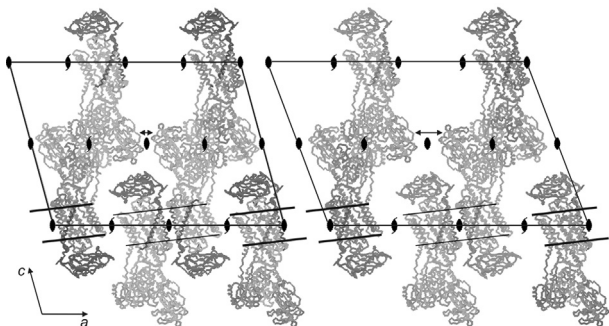


図1  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPaseの $\text{E}2 \cdot 2\text{K}^+ \cdot \text{MgF}_4^{2-}$ 結晶における脱水和の効果。左、40% PEG3000による脱水和後。右、25% PEG3000。矢印は、分子間の隙間を示す。線は膜貫通ヘリックスの配置から予想される脂質二重膜の境界を示す。本結晶の空間群はC2であり、2回回転軸と2回螺旋軸の位置も示した。

ることから、脂質二重膜の歪みが重要である可能性が高い。実際、 $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPaseの膜貫通ヘリックスの位置からは、分子は*ab*面に対し $10^\circ$ 程度傾いている。この結晶の空間群はC2であるから*ab*面中に*b*軸と平行に2回螺旋軸が存在するが(図1)、この傾きによって膜の高さが軸に沿って上下することを意味する。これは脂質二重膜に歪みをもたらすわけで、それが*a*軸方向のパッキングを緩くしている原因ではないだろうか。この点に関しては、本研究課題において新しい溶媒コントラスト変調法(溶媒の電子密度を変え、回折強度の変化から位相情報を得る手法)を開発し、脂質二重膜を可視化することに成功しているため、この結晶にも是非適用してみたい。

一方、データ収集も水溶性蛋白質以上に重要なステップである。X線照射による損傷は非常に大きいし、I型結晶の場合、薄い板状になる可能性は高い。本長期課題の期間中に、試料を連続的に移動しながらデータ収集をすることによって照射損傷を大幅に低減できるようになり、またdiffraction scanによってデータ収集の最適化を図ることができるようになった(我々の希望に応じて長谷川和也博士がビームラインの測定ソフトウェアBSSにこの機能を追加してくれた)。この結果、この結晶からはこれ以上は不可能というqualityでデータを収集できるようになった。実際、結晶の質はほぼ同一であるが、 $\text{Ca}^{2+}$ -ATPaseの $\text{E}1 \cdot 2\text{Ca}^{2+}$ 結晶に関しては、これまでの2.4 Åから1.9 Åまで、分解能を向上させることが出来た。(これには、もちろん、清水伸隆博士を始めビームライン担当者や光源・光学部門のスタッフがBL41XUでのビームの質を格段に向上させたことによる効果も大きいと考えられる)。

図2に実際のデータ収集の例を示す。ここでは、 $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPaseの板状結晶を用い、50  $\mu\text{m}$ 角のビーム、gradual mode(何フレームかを露光する毎に試料を一定方向に5  $\mu\text{m}$ 移動させるモード。この場合、5フレーム毎に移動)で、板状結晶に対しほぼ垂直にX線が入射する方位からスタートし、平行、垂直と $220^\circ$ 、440フレームのデータ収集を行った。Scalepackが吐き出す温度因子(B factor)は、板状結晶に平行にビームが入射する時やや高くなるが、2回目の垂直入射時(380フレーム付近)の温度因子は1回目よりもむしろ低くなった。この温度因子の変化は、この場合、回折点の形状の変化の反映と考えられ、平行入射の場合一方向にやや伸びるために、Scalepackは温度因子で補正するものと考

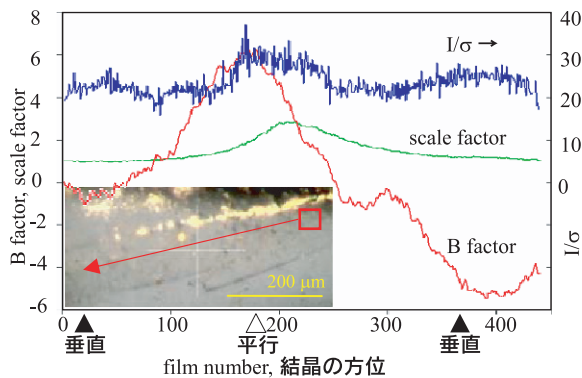


図2 Gradual modelによる $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase板状結晶のデータ収集とScalepackによる統計値の変化。写真はマウントされた結晶。赤四角はデータ収集開始点とビームサイズ(50  $\mu\text{m}$ 角)を示す。矢印は試料を移動させて照射領域を変化させた方向を示す。試料の回転軸は図の横軸と平行。「垂直」はX線が板状結晶の広い面に垂直に入射することに対応紙面に垂直)。波長0.9  $\text{\AA}$ 、カメラ長300 mm、振動角0.5°、露光時間0.7秒(アッテネーター無し)、440フレーム。結晶の空間群： $C2$ 、格子定数： $a=225.8$ 、 $b=51.0$ 、 $c=164.3$   $\text{\AA}$ ； $\beta=105.4^\circ$ 。分解能：2.6  $\text{\AA}$ 。モザイク幅：0.9~1.3°。試料は100 Kに窒素ガスで冷却し、Rayonix MX225HE検出器を使用。2008年6月25日のデータ。

えられる。すなわち、温度因子で判断する限り、照射損傷は問題にならない、という結論になった。

第2に、diffraction scanの実装である。これは、結晶の方位は変えず、水平・垂直方向に一定間隔で試料を移動させて露光し、結晶の位置や照射範囲を最適化しようというものである。ビームが細くなるに従い、結晶の位置精度に対する要求も厳しくなる。筆者らが扱っている結晶は、脂質二重膜に埋まった蛋白質(二次元結晶)が積層しているごく薄い板状結晶であるため、板に平行にX線が入射した場合、結晶にまったく当たらなくなる可能性があった。特に、E2(TG)結晶のように一軸が極端に長く(~600  $\text{\AA}$ )、90°アームを使ってデータ収集を行う場合、窒素ガスによる冷却のためアームの収縮は避けられず、深刻な問題であった。また、我々の結晶の場合、板状結晶のためか、場所・方位による差が大きく、データ収集範囲・順序の設定は得られるデータに多大な影響を与えた。そのため、現在は、データ収集そのものよりも設定の方に(すなわちdiffraction scanに)時間がかかる。

### 3. $\text{Ca}^{2+}$ ポンプの結晶構造解析

2000年に $\text{Ca}^{2+}$ 結合時の構造 [1] を発表して以来、本長期課題を開始した時点では6つの反応中間体の構造が決定されていた(図3)。ポンプ蛋白質は、運搬するイオンに対する結合部位の親和性と向きを変えて濃度勾配に逆らった輸送を実現する。高親和性で細胞質を向いている状態をE1、低親和性で反対(この場合、小胞体内腔)を向いている状態をE2と呼ぶ。また、反応サイクル中でポンプ蛋白質の保存されたアスパラギン酸残基(この場合Asp351)にATPから燐酸が渡され、燐酸化される(Pで表わす)。E1P状態では運搬されるイオンは膜のどちら側からもアクセスできず、隔離状態となる。ポンプ蛋白質からADPがはずれることによって構造変化が起き、運搬イオンに対する親和性が低下するとともに内腔側ゲートが開いてイオンが放出される。燐酸化アスパラギン酸の加水分解反応によって燐酸が外れ(E2P  $\rightarrow$  E2)、ゲートは閉じる。すなわち、イオンの運搬はE1P  $\rightarrow$  E2Pで成される [3]。

残された中間体のうち重要なものの一つはE2P基底状態であった。既にE2~P遷移状態とE2·Pi product stateの構造は決定され、蛋白分解酵素による限定分解では基底状態と差がないものの、小胞体内腔側ゲートは基底状態でのみ開いていることがわかってきた。この構造はどのようなものか、また、何故、基底状態と遷移状態という、おそらくは極めて僅かな違いによってゲートの開閉が制御され得るのかを解明することが眼目であった [2]。基底状態の燐酸アナログは $\text{BeF}_3^-$ であり、その複合体の構造解析をE2( $\text{Ca}^{2+}$ に対し低親和性)状態を強力に安定化する阻害剤thapsigargin(TG)の有り無しで行った。

直前の状態であるE1P状態のアナログ(E1·2 $\text{Ca}^{2+}$ ·

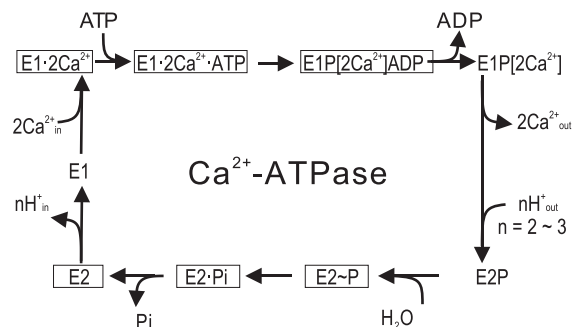


図3  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPaseの反応サイクル(簡略版)。四角で囲んである状態は2006年10月には構造が発表されていたもの。[ $\text{Ca}^{2+}$ ]は閉塞状態を示す。

$\text{AlF}_4^- \cdot \text{ADP}$ ) とE2~P状態の間で、3つある細胞質ドメインの一つ、Aドメインは脂質二重膜に垂直な軸のまわりに $115^\circ$ 回転する。これがゲートの開閉に変換されるはずである。一方、同じ $\text{BeF}_3^-$ との複合体でも、TGが有るとゲートは閉まってしまう。しかし、細胞質ドメインの構造は、TG有り無しでほとんど同じであることが生化学的にわかっていた。どうして、細胞質ドメインの構造は同じなのにゲートは開閉できるのか。ゲートの開閉とは、ごく小さな変化なのか。それともこの状態の構造は2つのかなり異なったコンフォメーションを許すような柔軟なものなのか。分子動力学のシミュレーションで明らかになった熱運動の大きさを考えると、ゲートの開閉というのは相当に大きな構造変化であると考えられた。それなら、2つのコンフォメーションを許すスイッチがあるはずだろうが、それは何なのか。

得られた構造は、このような疑問にみごとに答えるものであった。カルシウムに対する親和性を下げ、内腔側に押し出すためには、結合サイトIIを作っているM4ヘリックスを $\alpha$ ヘリックスの約一巻き分( $\sim 5.5 \text{ \AA}$ )下げる、つまり、Aドメインの回転をM4ヘリックスの運動に変換する必要がある(図4)。構造からこのメカニズムを理解するには相当の時間を要した。

$110^\circ$ の回転によってAドメインはPドメインの上のり上げるような形になる。Pドメインはくさびのような形をしているので、もしPドメインが空間的に固定されているならAドメインの高さ(膜表面

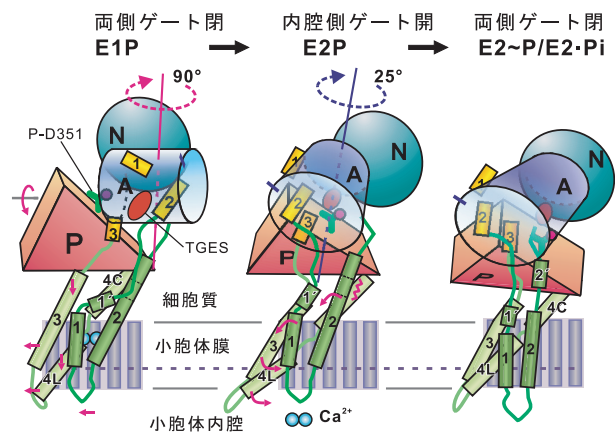


図5  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase内腔側ゲートの開閉機構の模式図

からの距離)は高くなるはずである。この結果、Aドメインの一端につながっている膜貫通ヘリックスM1は持ち上がるはずである。しかし、M1ヘリックスは膜内から出られないため、実際にはPドメインを傾けてM1ヘリックスが膜から出ないようにする(図5)。一方、M4ヘリックスは、Pドメインに組み込まれているため、この傾斜によって大きく(内腔側へ)下がる。これが膜内に結合したカルシウムを押し出す運動となる。すなわち、Pドメインがくさび形をしていることとM1ヘリックスが脂質二重膜におろした錨のように働くことが事の本質である。

このとき、Aドメインに直接つながっているM1-M3ヘリックスには、力がかかるはずで、Pドメインを傾斜させるのにかかる力(従って、M5を曲げる力)と競争になると予想される。Aドメインは、E2~P遷移状態ではE2P基底状態よりさらに $25^\circ$ ほど回転している。この回転によってM1-M3ヘリックスをさらに上に持ち上げようとする力が働き、耐え切れなくなったM2ヘリックスは部分的にほどける。その結果、M1-M2で構成されるV字型構造が下がり、M4ヘリックスが横に開く隙間をなくし、M4ヘリックスの向きを変えることでゲートを閉める、というのがメカニズムである(図5)。つまり、M2ヘリックスの螺旋の巻き方がスイッチの役目を果たす。

それでは、基底状態と遷移状態間の $25^\circ$ の回転が何に依存しているかという点、Aドメインの回転によって、基底状態では磷酸化部位から完全に排除されていた水分子が1分子だけ入る隙間ができ、そこに導入された水分子がAドメインにあるTGESモチーフ中のグルタミン酸残基により活性化され、磷酸化アスパラギン酸を攻撃することによって加水分解

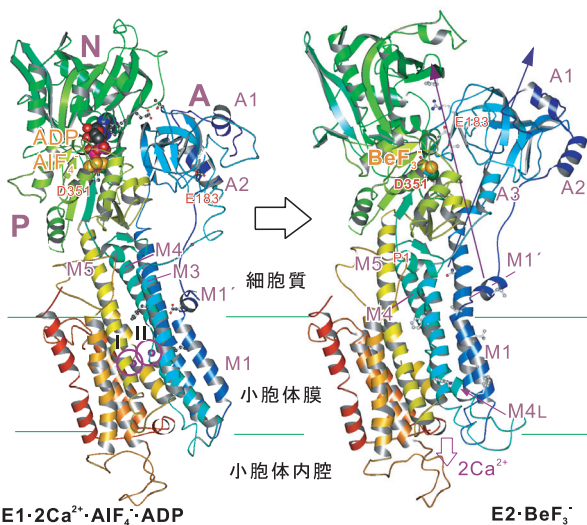


図4 筋小胞体 $\text{Ca}^{2+}$ -ATPaseのE1· $2\text{Ca}^{2+}$ · $\text{AlF}_4^-$ ·ADP(両方のゲート閉で $\text{Ca}^{2+}$ 閉塞)状態とE2· $\text{BeF}_3^-$ (内腔側ゲート開)状態の結晶構造。I、IIは結合した $\text{Ca}^{2+}$ 。



反応が進行することである<sup>[3]</sup>。実際、基底状態でTGを加えるとゲートは閉まるので、基底状態のAドメインの位置でゲートの開閉は起こりえると考えられる。それが、加水分解反応の進行によって閉まった状態(すなわち構造変化)が安定化されるのである。

#### 4. ナトリウム・カリウムポンプの結晶構造解析

ほとんどの動物細胞で、細胞内の $K^+$ 濃度は細胞外より50倍近く高く、 $Na^+$ は10倍ほど低く保たれている。これは前述のように $Na^+$ ,  $K^+$ -ATPaseの働きによるものだが、 $Na^+$ ,  $K^+$ -ATPaseは単なるポンプではなく、細胞間接着や高血圧、多くの癌にも深く関わる事が判ってきている。 $Na^+$ ,  $K^+$ -ATPaseは $\alpha$ 、 $\beta$ サブユニットと調節蛋白質であるFXYP蛋白質から成る。我々は、鮫直腸腺由来酵素の結晶化に取り組み、 $E2 \cdot 2K^+ \cdot MgF_4^{2-}$ 状態( $E2 \cdot 2K^+ \cdot Pi$ 状態のアナログ)のほぼ全構造を2.4 Å分解能で初めて決定できた(図6)<sup>[4]</sup>。この結果、 $K^+$ の配位に関する詳細が判明し、ほとんど同じ残基が使われているにもかかわらず、どうして $Ca^{2+}$ -ATPaseでは $K^+$ を結合できない

のか、また、 $K^+$ 結合に何故 $\beta$ サブユニットが必要かも本研究により解明できた。さらに、FXYP蛋白質のFXYPモチーフの構造的意味も明らかになった。 $\beta$ サブユニットの細胞外ドメインは細胞接着に関わる分子と良く似た構造をとっており、4箇所糖鎖修飾を受けている可能性があるが、結晶化のために糖鎖を切断する必要は無く、そのうちの2箇所1~2残基を解像できた。図1、6から、糖鎖は分子間の隙間に収納されていることが分かる。

$Na^+$ ,  $K^+$ -ATPaseは心臓病との関係でも極めて重要な蛋白質であり、医学的影響も絶大である。特に、ジギタリスやウアバインに代表される強心配糖体は2世紀以上に渡って治療薬として使われているが、 $Na^+$ ,  $K^+$ -ATPaseの強力な阻害剤であるため危険でもある。 $E2 \cdot 2K^+ \cdot MgF_4^{2-}$ 結晶を用いて、ウアバインの結合様式とそれに伴う構造変化を決定できた(図6)<sup>[5]</sup>。ウアバインは $\alpha$ サブユニットの細胞外側表面に結合するというモデルが流布していたが、実際は、膜貫通領域の奥深くまで挿入されており、細胞外側ゲートを閉じられなくすることが事の本質であることが判明した。この構造は、 $K^+$ が結合しているために低親和状態ではあるが、高親和状態も結合の本質的な部分は同一と考えられるので、医学的にも大きな貢献が出来るであろう。

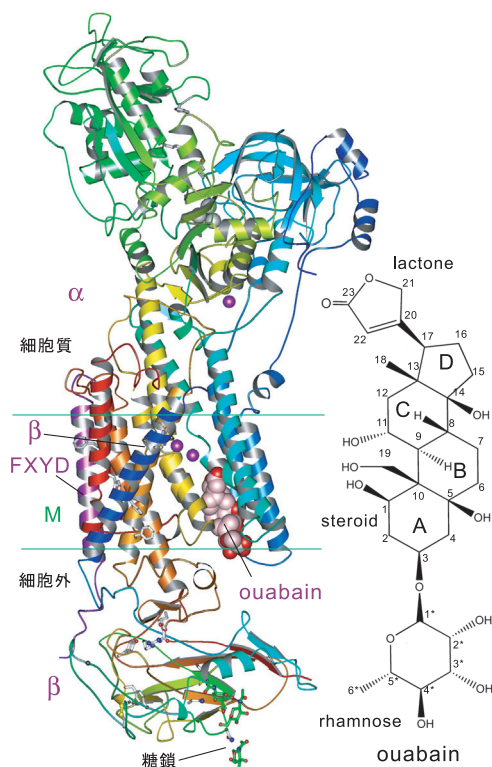


図6  $Na^+$ ,  $K^+$ -ATPase-ウアバイン複合体の結晶構造とウアバインの化学構造。 $E2 \cdot 2K^+ \cdot MgF_4^{2-}$ 状態。結合している $K^+$ (紫色の小さい玉)とウアバインは空間充填モデルで示した。

#### 参考文献

- [1] C. Toyoshima, M. Nakasako, H. Nomura and H. Ogawa: *Nature* **405** (2000) 647-655.
- [2] C. Toyoshima, Y. Norimatsu, S. Iwasawa, T. Tsuda and H. Ogawa: *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. **104** (2007) 19831-19836.
- [3] C. Toyoshima: *Arch. Biochem. Biophys.* **476** (2008) 3-11.
- [4] T. Shinoda, H. Ogawa, F. Cornelius and C. Toyoshima: Crystal structure of the sodium-potassium pump at 2.4 Å resolution. *Nature* **459** (2009) 446-450.
- [5] H. Ogawa, T. Shinoda, F. Cornelius and C. Toyoshima: *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* **106** (2009) 13742-13747.

豊島 近 TOYOSHIMA Chikashi

東京大学 分子細胞生物学研究所  
〒113-0032 東京都文京区弥生1-1-1  
TEL: 03-5841-8492 FAX: 03-5841-8491  
e-mail: ct@iam.u-tokyo.ac.jp

## 長期利用課題報告 2

# 超分子化学と放射光小角散乱

北九州市立大学 国際環境工学部  
櫻井 和朗

### 1. はじめに

生物の世界を分子レベルで眺めると、いくつもの分子が組み合わさって規則正しい構造や機能的な役割を担っていることが分かる。またこれらの分子の集団同士が複雑な相互作用を介して協同的に働いて生体機能を維持している。ひとつひとつの分子を形成している化学結合は共有結合である。共有結合は化学の分野では中心的な研究対象であり、化学を学ぶと共有結合で自然界の現象のすべてが説明できるような錯覚に陥る。しかし、生物の機能にかかわっている部分ではその役割は小さくはないが一部である。生体分子の規則正しい集合体や高次な機能は、共有結合以外の弱い結合力がいくつか複合的に作用することで実現されている。このような弱い結合力の協同的な現象を対象とし、特に合成化合物の世界で再現しようとするのがいわゆる超分子化学の目標の一つである。超分子化学が対象とする物質は低分子や高分子であるが、対象とする現象はそれらが集まった集合体が示す性質であり、大きさで言えば数十 nm から 1  $\mu\text{m}$  弱におよぶ。その構造は、低分子の結晶構造のように決められた規則正しい構造をもっているだけでなく、階層的でありかつ時間的にも空間的にも揺らいでいる。超分子化学の分野は有機合成学者が先導的に研究を進めてきたが、彼らが分子設計の段階で想像している構造を実際に観測している例は限られている。このような系の構造解析を行うには、強力なX線を有する放射光を用いた小角散乱法が有力な手段である。

超分子化学の重要な応用の一つにナノサイズの粒子を用いた薬物運搬システム (DDS) がある。DDS とは、副作用が大きい、もしくは微量しか調整できないような薬剤を、目的とする部位まで選択的に輸送する方法をさす。DDSに求められる性質は、薬剤をナノサイズのカプセルに内包できる性質と薬剤の放出を制御する技術である。本稿では著者らの DDS ナノ粒子に関する最近の研究を紹介する。

### 多糖核酸の複合体

我々は  $\beta$ -1,3-グルカンと核酸が水素結合と疎水的相互作用を駆動力として化学量論的な高分子複合体を形成することを見出し、 $\beta$ -1,3-グルカンが抗原提示細胞に認識される性質を利用した核酸医薬の DDS への応用を行っている<sup>[1-3]</sup>。天然における  $\beta$ -1,3-グルカンは 3 重螺旋の状態が存在し、この 3 重螺旋を DMSO 等の極性有機溶媒に溶解すると螺旋が解けてランダムコイル状の単一鎖となる。この溶媒を水に戻すと 3 重螺旋の構造が再生される。この“Renature”の過程に核酸が存在すると、3 重螺旋のうち一つの糖鎖が核酸によって置き換わることを利用して、アンチセンス DNA などの核酸医薬を多糖と複合化させる。この反応は極めて定量的に進み、糖の繰り返し単位 2 mol に対して核酸塩基が 3 mol 反応する。すなわち、糖の主鎖のグルコース 2 分子が核酸塩基 1 分子と水素結合によって複合体を形成していると考えられる。結晶化度が極めて低い複合体しか得られないため、結晶構造解析は今のところ困難である。計算化学を用いて構造の検討を行った結果を図1に示す。シトシンの N3 と N2 が分子間水素結合に参加することで安定な多糖：核酸が 2：1 の螺旋を形成している。計算化学によると、複合体では多糖 3 重螺旋の連続した水素結合の一部が核酸塩基の水素結合部位で置換わっていることが分かる。このような複合体の構造を精密に議論することは、この多糖核酸複合体を DDS に応用する上でもきわめて重要である。

結晶構造解析が困難なので、溶液物性を測定することで計算化学の結果を確かめることにした。 $\beta$ -1,3-グルカンの一種であるシゾフィラ (SPG) と 1 本鎖 DNA であるアデニル酸の 60 量体 ( $\text{dA}$ )<sub>60</sub> の複合体の慣性自乗半径  $\langle S^2 \rangle$  と分子量  $M_w$  の関係を図2に示す。 $\langle S^2 \rangle$  は高分子鎖の溶液中での広がりを示す物理量であり散乱強度の散乱角度依存性から求められる。ここでは、高分子量側は多角度光散乱法で、低分子量の試料はビームライン 40B2 での X 線小角散

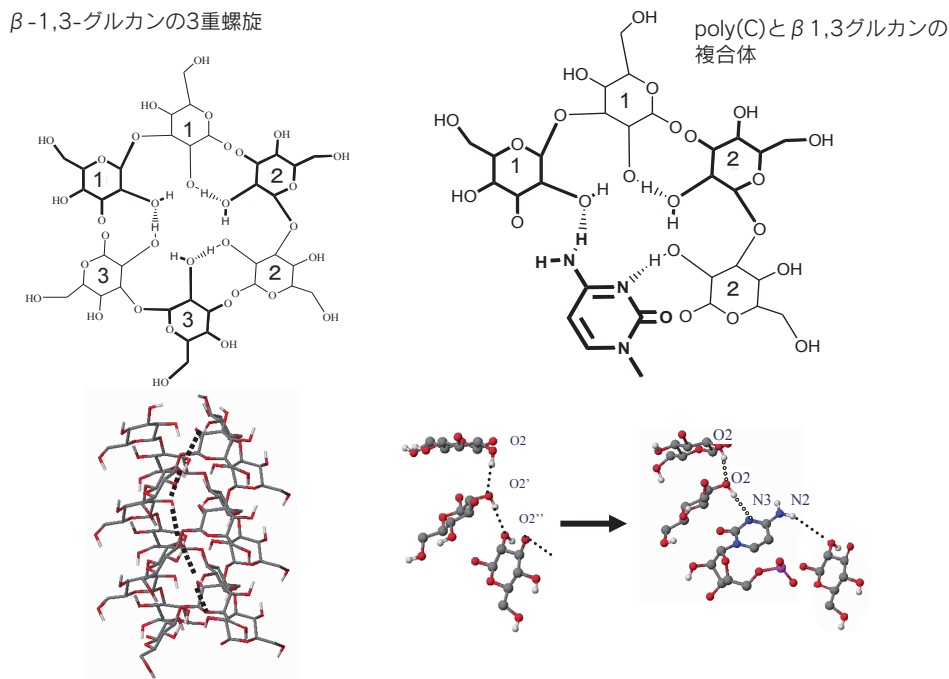


図1 β-1,3-グルカンの3重螺旋の構造（左）と多糖核酸複合体の構造（右）。図中、同じ数字は同一の鎖に属するグルコースであることを示している。上は3重螺旋の断面図であり、下の図は側面図である。点線は水素結合を示す。

乱法で求めた。ここでは、3重螺旋のSPG（T-SPGと表記）を比較のために示した。T-SPGの水溶液中における $\langle S^2 \rangle$ と $M_w$ の関係は持続長200 nmで単位長さ当たりの分子量 $M_l = 1900$ のKratky-Porod鎖（半屈曲性高分子に対する統計力学的モデル）で記述できることが分かっている。持続長とは高分子鎖の曲げ弾性率に関する量で分子の屈曲性の指標となり、大きいほど剛直である。計算化学から求めた複合体の $M_l$ は2500であり、持続長を60 nmとすると得られた複合体のデータは完全にKratky-Porod鎖で記述できる。2重鎖DNAの持続長が50~60 nmであることを参考にすると、多糖核酸複合体はそれに近い剛直性を有していることが分かる。分子量が10万付近の広がりには持続長にほとんど依存せず $M_l$ だけで決まる。したがってこの領域で理論と実験が一致していることは、計算化学から得た単位長さ当たりの分子量の結果が正しいこと、すなわち計算された構造が正しいことを示している。さらに短いカメラ長で複合体の断面からのX線小角散乱を測定した（図3）。無限に長く断面積がない仮想的 $I(q) \sim q^{-1}$ からずれるところから複合体の断面の直径が2.7 nmと求められた。この値は計算化学から得た2.9 nmとよく一致していた。これより、溶液中の複合体の形

態は計算化学で予測したモデルでほぼ記述できると考えている。この測定にはビームライン40B2の4 mもしくは45XUの3.5 mのカメラで、波長0.1 nmを用いた。

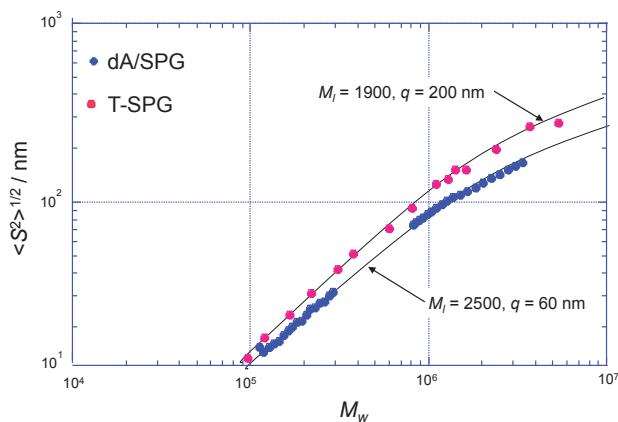


図2 β-1,3-グルカンの一種であるシゾフィラン（T-SPG）の3重螺旋の広がりや分子量の関係。シゾフィランと核酸であるpoly(dA)から作った多糖核酸の複合体の広がりや分子量の関係。実線は図中に示したパラメータを有するKratky-Porod鎖から計算した理論値。

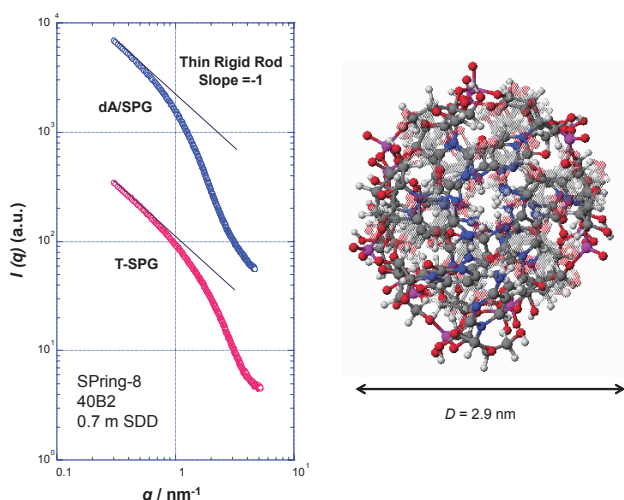


図3 シゾフィランの3重螺旋と複合体のX線小角散乱のプロファイルと、複合体の断面のモデル。

### 3. 高分子ミセルに内包された疎水性薬剤

両親媒性の高分子が水溶液中で形成する高分子ミセルは疎水性の制癌剤のDDSとして臨床試験がすすんでいる。親水性鎖と疎水性鎖とからなるブロック共重合体は、水溶液中で自己集合体して、疎水部を内核、親水部を外殻とする会合体を形成する。このミセルは、その直径が20~50 nm でありウイル

スと同等のサイズである。高分子ミセルは低分子ミセルに比べてミセルを構築する高分子鎖のミセルからの解離速度が小さく、極めて高い構造安定性を実現することが可能である。また、内核は外界から隔離された非水的マイクロ環境を構成し、疎水性物質を安定に保持できる。一方、外殻は親水性で、高分子ミセルの優れた安定性と溶解性を維持するのに役立つとともに生体親和性を発揮し、細網内皮系から認識を免れるのに役立っている。しかし、内核にどのように薬剤が内包されているかを詳細に調べた例はない。しかし、除放射性などの分子設計を考える上では内核内部の薬剤の性質を実際に動物試験等で使用する濃度の希薄溶液中で検討することは大切である。このように希薄溶液からの散乱は強度が低く放射光の威力が発揮される分野である。慈恵医科大学の横山先生と共同で、ポリエチレングリコール(PEG)-ポリアスパラギン酸誘導体に合成レチノイドのひとつであるLE540を内包したミセルからの小角散乱を検討している。

PEGの分子量 $5.2 \times 10^3$  (重合度で120) でポリアスパラギン酸誘導体が分子量 $4.6 \times 10^3$  (重合度24) で82 mol%ベンジル化したブロックである試料に、レチノイド薬剤の一種であるLE540を添加してい

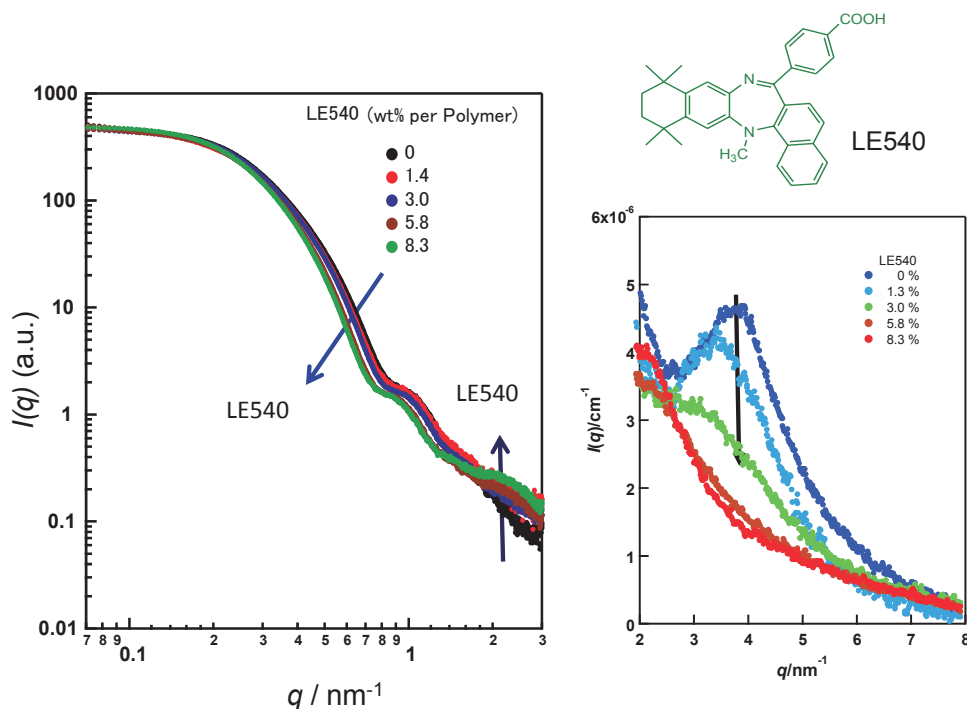


図4 高分子ミセルに薬剤LE540を添加した時のX線小角散乱プロファイルの変化。左図は小角領域の薬剤添加による変化を両対数プロットで、右図は広角領域における変化を示す。

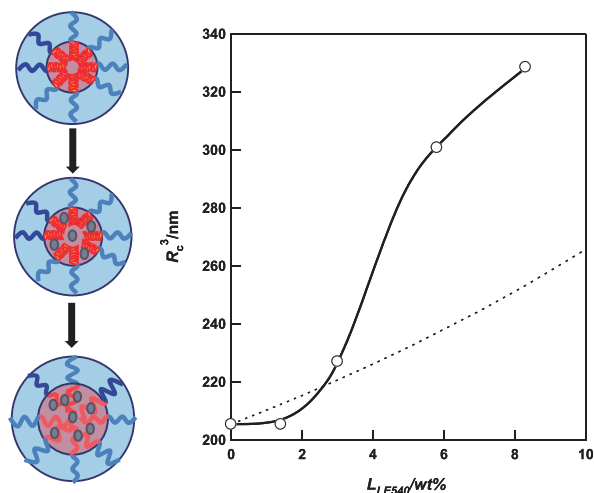


図5 散乱を2層球体モデルで解析した場合の内核の半径の変化(右図)と、LE540を添加した場合に起こる変化を表した模式図(左)。

たときの高分子ミセルからの散乱を測定した結果を示す。測定はおもにビームライン40B2と45XUで行った。散乱強度は純水と分子量が既知のポリエチレングリコールで補正することでX線の絶対散乱強度に換算した。図4の左は全体の散乱プロファイルの変化であり、薬剤の添加とともに低角の散乱強度がわずかに低下するとともに、 $q=0.6 \text{ nm}^{-1}$ あたりのプロファイルが変化している。この変化を2層からなる単純な球体モデルで解析すると、内核の半径が図5に示したようにS字型で増加していることが判明した。また高分子の会合数を計算すると約100であり、薬剤添加にともないわずかに増加した。会合数

とLE540の密度から単純に核に薬剤が封入されたと仮定すると図の点線に従って内核の半径が増加するはずである。実験データはこの単純加算から大きくはずれており、LE540添加に従って内核の性質が大きく変化していることを示している。図4の右に溶液散乱の広角のデータを示す。ポリアスパラギン酸誘導体はこの領域に高分子のヘリックス間の干渉に起因する散乱を与える。このピークはLE540添加とともに減少しLE540添加5.8%以上ではほぼ消える。この薬剤添加量で内核の大きさが急激に増加する。このことからLE540が内核に内包されるとポリアスパラギン酸誘導体の高次構造を崩壊することがわかる。このようなLE540の内包過程を模式的に示したのが図5の左のモデルである。バルク状態のポリアスパラギン酸へLE540を10%添加しても結晶構造の変化は起きにくいと思われるので、この変化は半径6 nmといった微小空間での特徴的な現象であると推定される。

#### 4. アニオン性脂質が形成する紐状ミセルの断面構造と持続長

親水基に電荷を持つイオン性界面活性剤は水中でイオン性ミセルを形成し、塩濃度の増加とともに球状から紐状へと変化することが知られている。このようなミセルは身近なところではシャンプーに使われ、またDNAとの複合体は遺伝子導入に使われる。典型的なイオン性界面活性剤としてLES(ラウリルエーテル硫酸ナトリウム)とAMPB(ヤシ脂肪酸アミドプロピルベタイン)をLES:AMPB=5:3に

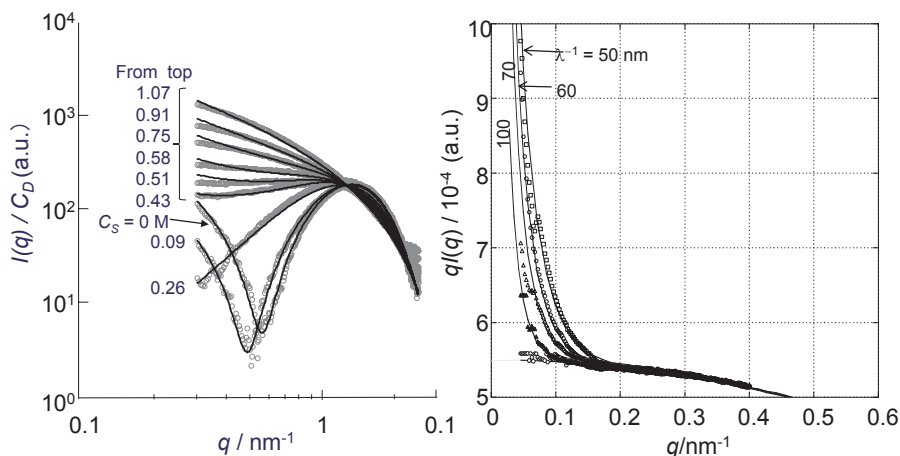


図6 シャンプーに使われる界面活性剤にスクロースを添加したときの散乱の変化(左)とミセル溶液のHoltzer Plotと理論との比較。理論は有限の断面を有するミミズ鎖モデルの散乱関数。

混合した系を我々は扱っている<sup>[5,6]</sup>。この系の散乱は溶媒と内層の電子密度の関係から定角で散乱強度が急激に低下するため、散乱測定のうちできわめて扱いづらい系である。中性子散乱法では同位体を用いたコントラスト変調法が構造決定に有効的に用いられているが、X線散乱においてはあまり例がない。我々は、界面活性剤の溶液にスクロースを添加することで、ミセルの構造変化をおこさないで溶媒の電子密度を自在に変化できる系を見出した。図6左にその一例を示す。スクロースの添加によって散乱関数は大きく変化するが、すべての散乱は同じ構造パラメータで記述することができる。2層ミセルの外層と溶媒の電子密度を一致させ内層からの散乱を測定し、 $I_q$ を $q$ に対してプロットし、ミミズ鎖モデルの理論と比較することにより、ミセルの持続長を塩濃度の関数として得ることに成功した。

## 5. おわりに

分子が共有結合を介さないで弱い相互作用が協同的に働くことによってきわめて多種の構造を形成する。これらの構造は大きく揺らいでいるため、従来の意味での構造解析の手法では解析が困難な分野である。一方、高分子科学ではこのような「あいまい」な系を以前から扱っており、超分子化学の物理化学に高分子科学の概念が有効であることを本稿では示したつもりである。ここでは薬理効果などの機能のデータは示さなかったが、放射光で得られた精密な構造解析の結果を機能と相関して議論し、より高性能なDDSの開発につなげていけたらと考えている。

## 参考文献

- [1] M. Mizu et al.: A polysaccharide carrier for immunostimulatory CpG DNAs to enhance cytokine secretion. *J. Am. Chem. Soc.* **126** (2004)8372-8373.
- [2] N. Shimada et al.: Synthesis and in Vitro Characterization of Antigen-Conjugated Polysaccharide as a CpG DNA Carrier. *Bioconjug. Chem.* **17** (2006) 1136-1140.
- [3] N. Shimada et al.: A Polysaccharide Carrier to Effectively Deliver Native Phosphodiester CpG DNA to APCs. *Bioconjug. Chem.* **18** (2007)1280-1286.
- [4] I. Akiba et al.: Encapsulation of a Hydrophobic Drug into Polymer-Micelle Core Explored with Synchrotron SAXS. *Langmuir*, in press.

- [5] K. Eguch et al.: Salt-Concentration Dependence of the Structure and Form Factors for the Wormlike-Micelle Made from LES/AMPB Dual-Surfactant in Aqueous Solution. *J. Appl. Crystallogr.* **40** (2007) 264-268.
- [6] K. Naruse et al.: Flexibility and Cross-Sectional Structure of an Anionic Dual-Surfactant Wormlike Micelle Explored with Small-Angle X-ray Scattering Coupled with Contrast Variation Technique. *J. Phys. Chem. B* **113** (2009) 10222–10229.

櫻井 和朗 SAKURAI Kazuo

北九州市立大学 国際環境工学部 環境生命工学科

〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1-1

TEL : 093-695-3294 FAX : 093-695-3390

e-mail : sakurai@env.kitakyu-u.ac.jp

# 京都大学革新型蓄電池先端基礎科学ビームラインBL28XU (Kyoto University RISING BL-28XU Beamline) の建設

京都大学 産官学連携本部  
小久見 善八  
京都大学 工学研究科  
松原 英一郎

## 1. はじめに

二酸化炭素排出の大幅削減、石油依存性低減の切り札の1つとして、多様なエネルギーでかつ低環境負荷で走行する電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車等の次世代自動車の本格的な普及が期待され、技術開発研究が我が国のみならず世界各国で激しい開発競争が行われています。蓄電池技術は、これら次世代自動車に共通するコア技術で、性能の飛躍的向上が必要です。現在開発されている最も高性能な蓄電池はリチウムイオン電池(LIB)であり、ポータブルコンピューター、携帯電話、カメラなど多くの携帯電子機器の電源として世界中で使われています。このLIBは急速な発展を遂げてきましたが、未だその限界まで性能が引き出されているとは言えません。さらに、電気自動車用電源としてLIBを利用する場合には、エネルギー密度、パワー密度、高低温特性、安全性、寿命を大幅

に向上させる必要があります。また、電気自動車の走行距離を増大させるためにはLIBを凌駕する性能を示す新しい革新型蓄電池(ポストリチウムイオン電池)の開発も望まれています。

放射光による蓄電池関係のXAFS、X線回折に関連した世界的な研究動向の指標として、論文数の推移を示すとXAFSとX線回折はそれぞれ図1と図2に示すようになります。XAFSに関しては1990年代のリチウムイオン電池の実用化とそれに伴う材料開発を契機に、発表論文数が飛躍的に増大しています。特に日本は多くの論文を発表し、世界をリードしている状況です。しかし、最近では、XAFSの有用性が研究者に広く認知されるようになりユーザーが増加しています。一方、X線回折に関する論文の絶対数は、XAFSと比べて少ないのが現状です。しかし昨年、米国におけるオバマ政権によってグリーンニューディール政策の柱として蓄電池開発が位置づけら

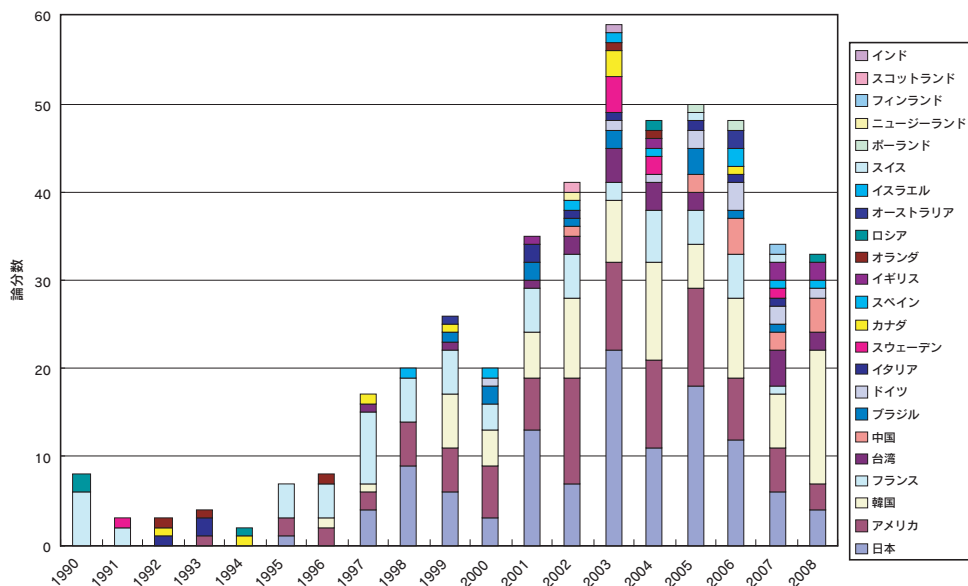


図1 放射光XAFSを用いた蓄電池関係の論文数。

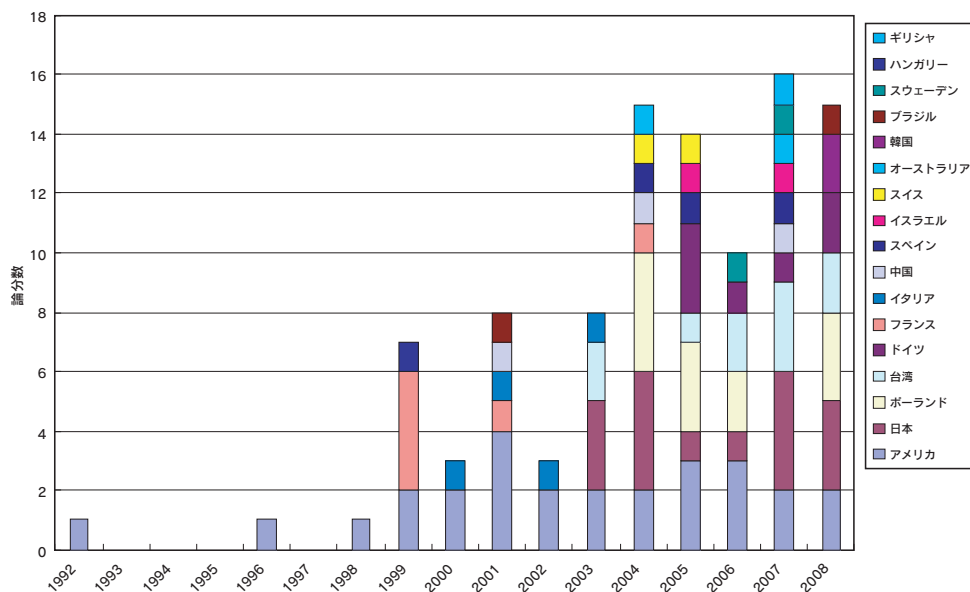


図2 放射光X線回折による蓄電池関係論文数。

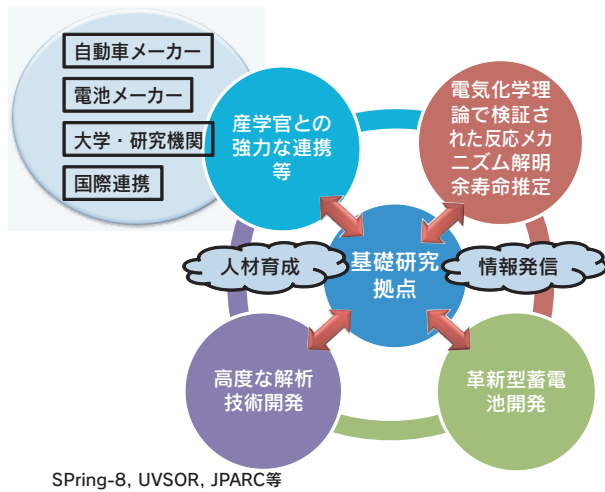
れ、Argonne国立研究所を中心に蓄電池研究への放射光施設の使用が大幅に増大されるようになり、アメリカでの蓄電池研究は加速的に増加すると考えられます。また、韓国、中国の論文発表数も最近急増しており、我が国の論文数は相対的に減少傾向にあります。このような点から、SPring-8に蓄電池専用のビームラインを設置し、活発な解析評価を行える環境を整備することで、大学や公的な研究所のみならず、産業界の蓄電池分野の研究者をさらに呼び込み、我が国の蓄電池研究の分野での研究レベルと優位性を維持していくことは極めて重要であり急務です。また、この蓄電池専用のビームラインを使って、ポストリチウム蓄電池研究のための新しい解析手法の開発研究を行うことも、日本の蓄電池分野の研究革新のためには不可欠です。

我が国では、特許戦略を踏まえた蓄電池技術の優位性維持と性能向上、低コスト化、高安全性を早期に実現させ、次世代自動車開発をリードしていくためには、産学官の力を結集し、基礎研究の重点化による技術全体の底上げと革新フェーズに向けた本質的な現象を解明することが必要です。そのために、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が、平成21年度より7年間の研究開発期間、年間30億円（予定）の事業規模で、「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」（通称、RISING事業：Research & Development Initiative for Scientific Innovation of New Generation Batteries）を立ち上げました（図3

参照）。このプロジェクトでは、（1）世界最先端の測定手法の開発により、革新型蓄電池の本質的な現象の解明、（2）革新型蓄電池の2030年までの早期実用化に資するために、現行技術水準（重量エネルギー密度100 [Wh/kg]）の3倍以上のエネルギー密度並びにサイクル安定性の基礎技術の確立、（3）リチウムイオン電池の反応メカニズムの解明による現状のリチウムイオン電池等の技術レベルのブレークスルーという3つの目標に設定しました。この実現のために、平成21年度より（1）高度解析技術の開発、（2）電池反応メカニズムの解明、（3）革新型蓄電池の基礎研究の3つの研究開発課題について、取り組みが始まっています。

RISING事業の中核研究機関である京都大学では、プロジェクトリーダーである京都大学産官学連携本部小久見善八教授の下で、京都大学人間・環境学研究科内本喜晴教授が高度解析技術開発グループを組織し、革新型蓄電池の本質的な現象解明に必要な様々な先端技術開発に取り組んでいます。この高度解析技術の1つとして、SPring-8に革新型蓄電池研究開発用ビームラインを建設することが認められ、平成23年度夏のリング停止期間内で建設を終え、秋から光を使ったビームラインの立ち上げ・調整・試験使用を行い、平成24年度から本格的な研究利用の開始を目指して、現在建設を急ピッチで行っています。





産学官連携による先端科学基礎研究拠点の構築

図3 革新型蓄電池先端科学基礎研究事業（RISING事業）の概要。

## 2. 放射光による蓄電池解析研究

現状の代表的な蓄電池であるリチウムイオン二次電池は、図4に示すように、正極、負極、電解質溶液（通常はセパレータに含浸）から構成されています。正極は、活物質粒子、導電材（カーボン微粒子）、高分子バインダー、および電解質からなる複雑な三次元構造（合剤電極）を形成しています。負極も同様に、活物質粒子、導電材（カーボン微粒子）、高分子バインダー、および電解質で構成されています。正極と負極は、電気化学的に電子導電パスとイオン導電パスが両立できる構成となっており、電池性能を決定する最も重要な部分です。充放電反応は、多結晶性である活物質粒子（数百 nm～数 μm）にリチウムイオンが挿入あるいは脱離することによって進行します。

これらの反応は、活物質粒子と電解質の境界面（電気二重層）において開始し、リチウムイオンが活物質内を拡散して、活物質内で結晶格子の再配列が起こり相変化をもたらします。この際、リチウムイオンの活物質と電解質界面間での移動は原子・分子レベルであり、ナノメートルのオーダーです。一方、電気自動車用LIBの合剤電極層に含まれる電池活物質はミクロンメートルのオーダーの多結晶粒子で、電極層の厚みは数百マイクロメートルです。電池自体の厚さは数ミリメートルです。すなわち、LIBは、ナノ・メゾ・マクロスケールを経て、ミリメートルに至る蓄電池の階層構造を持っています。

蓄電池がこのような複雑な階層構造を持つために、蓄電池反応は異なる時定数を示す複数の反応素過程から成り立っています。LIBの場合、活物質粒子と電解質境界面のリチウムイオンがミリ秒オーダーで移動することで反応が開始し、その後、10～100ミリ秒で活物質粒子内のリチウムイオン拡散が起こり、結果として数秒で合剤電極内の電気化学反応の不均一な空間分布が形成されます。蓄電池においては、蓄電池の階層構造に起因する合剤層内での反応素過程の時間・空間分布が、蓄電池の性能、寿命の劣化、不安定性を支配しています。しかし、このような空間や時間スケールにわたる時系列現象については、これまでほとんど解明されていません。

蓄電池の電極がこのような複雑な階層構造をもつことは、蓄電池の高性能化に必要であると現状では考えられていますが、一方でリチウムイオンの挿入・脱離反応という一見単純な反応を複雑なものにしています。したがって、蓄電池の充放電過程で進行する (1) 活物質粒子と電解質境界面のリチウムイオン移動 ((ナノメートル、ミリ秒))、(2) 活物

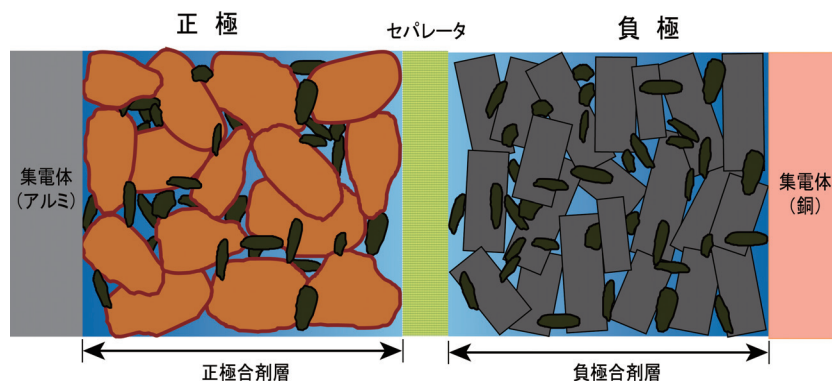


図4 LIB の内部構造の模式図。

質粒子内のリチウムイオン拡散（(ミクロンメートル、10~100ミリ秒)、(3) 合剤電極内の電気化学反応の不均一分布（(百ミクロンメートル、秒)）の形成という空間、時間スケールにわたる時系列現象を原子レベルで理解することが、我々の課題です。そのため、高輝度放射光を用いて電池動作下で起こる電気化学反応のその場測定が不可欠であり、時間および位置分解能をもつその場測定を、SPring-8の蓄電池専用のビームラインの放射光を用いて実現したいと考えています。

### 3. 京都大学RISINGビームライン

京都大学の革新型蓄電池研究専用のビームラインは、BL28INにおいて建設が進んでいます。昨年末に着工し、現在、図5に示すように、光学ハッチと実験ハッチが完成しました。リングの壁に添う形で長さ約18メートルの光学ハッチを建設し、隣接するBL28B2の出入り口を避けて実験ハッチ1および実験ハッチ2を、タンデム型で並べて建設しました。実験ハッチ1では主に回折とイメージング、実験ハッチ2では主にXAFSなどのスペクトロスコピーによる実験をそれぞれ行う予定です。なお、本ビームラインの設計、建設にあたっては、(独) 理化学研究所播磨研究所放射光科学総合研究センターおよび(財) 高輝度光科学研究センターから全面的な支援をいただいています。特に、真空封止型アンジュレータの設計では (独) 理化学研究所播磨研究所の北村英男博士、フロントエンド、輸送系、実験ハッチ、XAFSの装置などの設計では、(財) 高輝度光科学研究センター後藤俊治博士、宇留賀朋哉博士、チャンネルカット結晶やミラー設計の液体窒素冷却については(株) トヤマの望月哲朗博士からご助言やご指導をいただき、建設が順調に行われています。

挿入光源には、SPring-8標準の真空封止型テ-

ーパーアンジュレーターを採用し、約5 keV付近から30 keVのエネルギー領域をカバーできるように設計する予定です。光学ハッチおよび実験ハッチ内には、放射光を集光するためのミラーや単色化のための分光器を配置する予定です。実験ハッチ1では、テーパーアンジュレーターからの準白色光とモノクロメータで単色化した光の両方を自由に使い分けて回折実験ができるような回折光学系を建設する予定です。これは、蓄電池の合剤層が粉末物質で構成されており、小さく絞ったビームを使った測定を行う場合に、活物質粒子からの回折を簡便に検出し、単色化した場合の結晶軸の調整を容易に行えるようにするためです。また、入射X線のエネルギーを吸収端近傍で簡便に変えるようにすることで、X線異常散乱現象を利用した測定にも時分割で対応できる元素選択性回折実験ができるように設計する予定です。実験ハッチ2では、蓄電池反応下での活物質の時分割XAFS測定を行うための装置を導入する予定です。光学ハッチ内のミラーによる集光に加えて、高精度ミラーを用いて位置分解能と時分割を両立させたXAFS測定を行えるように設計する予定です。また、時分割XAFSにおいてはできるだけ短時間での測定を実現するための光学系を建設する予定であり現在検討が進んでいます。

### 4. まとめ

京都大学革新型蓄電池先端基礎科学ビームラインBL28XU (Kyodai RISING BL-28XU) では、蓄電池反応における空間・時間スケールにわたる複雑な時系列現象を時間分解能と位置分解能を併せ持つ元素選択性X線回折やXAFSスペクトロスコピーを用いて測定できる、光学系および装置の設計が現在進行中です。これにより、蓄電池反応を時間軸と空間軸で整理した構造、化学結合に関する情報を研究者に提

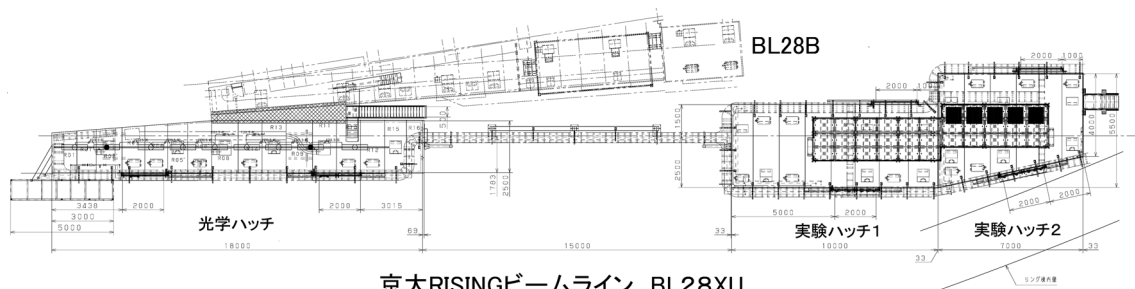


図5 京大革新型蓄電池先端科学基礎研究事業 RISING BL28XU の配置図。

供し、次世代の革新型蓄電池に関する研究を推進し、SPring-8を我が国の蓄電池産業の成長と優位性を確保するために不可欠な先進評価技術として活用していきたいと考えています。京都大学革新型蓄電池先端基礎科学ビームライン建設については、我が国の置かれている現状と革新型蓄電池の重要性をご理解いただき、理化学研究所播磨研究所放射光科学総合研究センターおよび高輝度光科学研究センターの多くのスタッフ等の皆様から技術的、人的支援を受けて行われていることに、再度深く感謝申し上げます。最後に、京都大学革新型蓄電池先端基礎科学ビームライン建設が、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」（通称、RISING事業）から資金提供を受けて行われていることを申し添えます。

小久見 善八 OGUMI Zempachi

京都大学 産官学連携本部 教授  
〒615-8520 京都市西京区京都大学桂 京都大学ローム記念館  
TEL：075-383-3033 FAX：075-383-3031  
ogumi@scl.kyoto-u.ac.jp

松原 英一郎 MATSUBARA Eiichiro

京都大学 工学研究科 教授  
〒606-8501 京都市左京区吉田本町  
TEL：075-753-3569 FAX：075-753-5480  
e-mail：e.matsubara@materials.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

## フロンティアソフトマター開発産学連合ビームライン (FSBL) : BL03XUの概要

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  
 代表 杉原 保則  
 運営委員長 櫻井 和朗  
 財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門  
 増永 啓康・小川 紘樹

### 1. 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

高分子産業は我が国を代表する基幹産業であり、汎用樹脂や繊維を製造すると同時に、先端電子・情報機器から航空機、医療用品までの広い範囲に特殊機能を有する材料を提供し豊かな現代社会を支えてきた。将来大きな産業に成長すると予測されるナノ&バイオテクノロジーや環境の分野でも高分子科学は重要な役割を果たすと考えられる。近年放射光を利用した構造・物性解析が盛んに行われてきていた。

SPring-8はESRFやAPSと比較して高輝度、低発散角のX線が使用可能でありながら、ソフトマター材料をターゲットとした高速構造変化の追跡、極小角散乱測定、薄膜構造測定などが可能な、高分子材料専用ビームラインは存在しなかった。高分子科学やソフトマテリアルの分野で、世界をリードする地位にある日本において、ソフトマター開発専用ビームラインの設置は今後の高性能有機高分子材料の開発研究に必要不可欠であった。

フロンティアソフトマター開発専用ビームライン (Frontier Softmaterial Beamline : FSBL) 産学連合体は、我が国のソフトマター・高分子材料の基礎・応用研究の発展およびそのための放射光技術の高度化に資することを目的とした専用ビームラインの建設と運営を行うために結成された。連合体は学術の「知」と産業の「技」を結集する新たな産学連携の形が必要であるという認識に基づき、日本の代表的化学・繊維企業を中心とした19企業と学術研究者とが連合し、形成した19研究グループで構成されている。(図1) 参加企業は新たな専用ビームラインを建設・運営するために、2008年2月に協定書を締結した。この調印を行った各企業が幹事企業となり、ビームラインの建設資金およびビームラインの維持管理に要する予算を均等に投資している。連合体の研

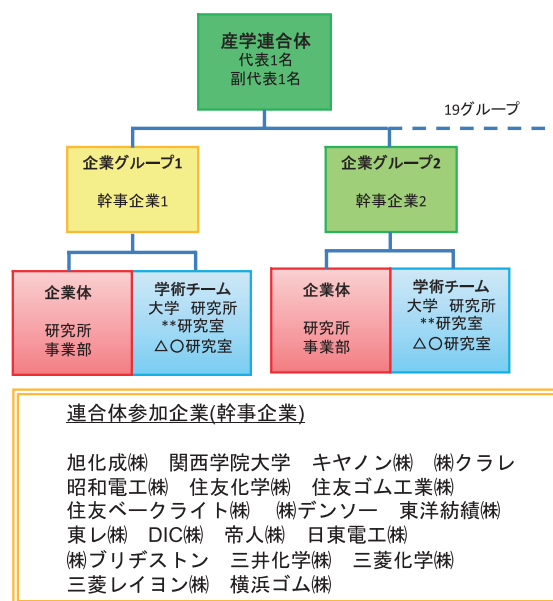


図1 19参加企業メンバーおよび連合体の構成図

究体制は幹事企業の関連企業などの事業者および共同研究関係にある学術研究者が研究メンバーとなり、それぞれの研究グループを組織している。

### 2. フロンティアソフトマター開発産学連合ビームラインの概要

FSBL建設は、SPring-8に利用者懇談会の高分子科学研究会や高分子薄膜・表面研究会のメンバーであるSPring-8ユーザーが中心となり、専用ビームライン設置計画趣意書を取りまとめ、SPring-8専用施設審査委員会へ提出したことに始まり、2007年12月に専用施設設置実行計画書が承認された。そして2008年5月から財団法人高輝度光科学センター (JASRI) と独立行政法人理化学研究所 (理研) の技術協力を得て、設置場所BL03XUでFSBLの建設が始まった。

### 3. フロンティアソフトマター開発産学連合ビームラインの基本性能

#### (1) 光源・光学系

ビームライン光学系にはSpring-8に標準装備された真空封止アンジュレタおよび標準的な輸送チャンネルの構成を採用した。光学ハッチ内には液体窒素循環冷却型二結晶分光器 (Si (111)) を配し、下流に設置したKirkpatrick-Baez (KB) ミラーにより二次元集光を行う。図2に光学系コンポーネント配置図を示す。集光ミラーはSiO<sub>2</sub>を基板材質とし表面はRhとPtの二色コーティングされており、使用するエネルギーによりミラーを並行移動させることにより使い分ける。ミラー調整機構に備え付けられた湾曲機構により二結晶分光器で分光されたX線を第一ハッチおよび第二ハッチの希望する位置に集光させることができる。フロントエンドスリット (FE Slit) を0.5 mm×0.3 mm (H×V) とし、エネルギー12.4 keV、ミラー視斜角4 mradでの第二ハッチ最下流 (検出器面) におけるビーム形状は、0.170 mm×0.08 mm (H×V、FWHM) の楕円状になる。利用できるX線のエネルギー範囲は6~35 keVで、長波長のX線を用いた小角散乱測定、短波長のX線を用いた広角回折測定、異常分散効果を用いた散乱測定などの実験に対応している。前述のFE Slit開口サイズにおける実験ハッチでのフォトンフラックス総量は>10<sup>13</sup> photons/sec、エネルギー分解能は $\Delta E/E \sim 10^{-4}$ である。光学ハッチ最下流にKBミラーを配置し、第一ハッチ最上流に四象限スリット、アッテネータ、シャッター、イオンチャンバ、第二ハッチ最上流に四象限スリット、イオンチャンバを配置している。

#### (2) 第一ハッチ (ナノ薄膜・表面構造測定システム)

第一ハッチには、試料水平配置型薄膜回折計を用いて、ダイレクトX線を試料表面すれすれに入射する

微小角斜入射X線回折 (GIXD) 測定、微小角斜入射小角X線散乱 (GISAXS) 測定、それらの時間分割測定と同時測定、そしてX線反射率測定が可能な計測システムが装備されている。薄膜回折計は薄膜、フィルムなど試料表面をX線に対して位置・角度調整するための、X、Y、Z軸およびSwivel X、Y軸の調整用5軸、および回折測定を行うための $\theta_V$ 、 $2\theta_V$ 、 $\theta_H$ 、 $2\theta_H$ の回折用4軸を有している。 $2\theta$ の駆動範囲は0~70°、角度分解能は1"以下、4軸の交差精度は30 μm以下でエンコーダにより絶対的な角度取得が可能である。X線ダメージを低減させるために試料は真空チャンバ内に置き、その調整用5軸および試料回転軸 ( $\theta_V$ ) も同一真空チャンバ内に設置される。薄膜回折計上のアームには四象限スリット2台およびソーラーズスリットおよびポイントディテクタであるYAPシンチレーションカウンタが設置されており、LabViewにより作成されたGUIソフトウェアにより制御される。また、オプションによりPILATUS 100 K<sup>1), 2)</sup>などの二次元検出器などを設置できるような設計となっている。薄膜回折計と組み合わせてGISAXS測定を行うための真空パス架台は、2本の真空パイプ、ビームストップ調整機構チャンバ、検出器自動切り替え機構を有し、試料—検出器距離 (カメラ距離) が0.4 m、1 mおよび2 mの実験が可能である。真空パイプを薄膜回折計の真空チャンバと連結させることで、試料部から検出器直前までを同一真空下にすることが可能となり、窓材や空気散乱などの影響の無いGISAXS散乱測定が可能となる (図3 (a))。また、第二ハッチでの実験の際には光軸から真空パイプ、ビームストップ、検出器を大きく退避させる機構を有している (図3 (b))。GISAXS用検出器としてイメージングプレートX線検出器 R-AXIS IV ++ ; (株) リガク製)、Image intensifier+CCD (II+CCD ; 浜松ホトニクス (株) 製) が用意されている。

第一ハッチは、温度、湿度あるいは応力など様々な外部環境下における有機・高分子薄膜および表面・界面の動的構造物性を解明する国内で唯一の計測システムで、有機EL、有機FET、有機メモリ、有機燃料電池、有機太陽電池材料などの電子デバイス分野、電池分野、接着・塗装分野、印刷分野、生体材料分野など広範な分野の高分子材料・ソフトマターの高性能化において、多大な貢献が期待される。表1にターゲットとする試料、測定法、評価を示す。計測システム立ち上げは2010年6月以降を計画しており、現在オフラインでの機器調整等が実施されている。

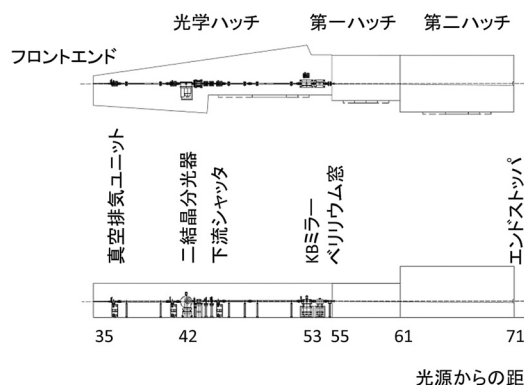


図2 FSBL (BL03XU) の光学機器コンポーネント配置図

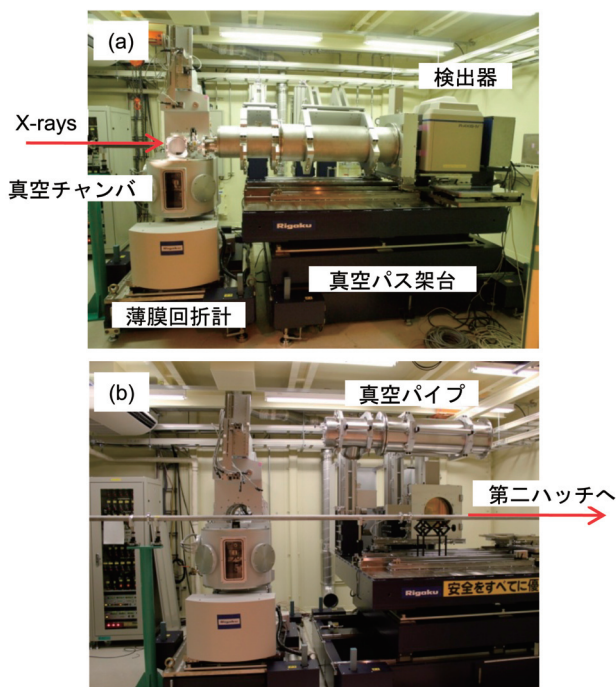


図3 第一ハッチにおける薄膜回折計、真空パイプおよび検出器架台の写真。(a) カメラ長2 mでのGISAXSレイアウト、(b) 第二ハッチ実験時の真空パイプ、検出器退避レイアウト

表1 第一ハッチ (ナノ薄膜・表面構造測定システム) におけるターゲット試料、測定法

試料	フィルム、薄膜、超薄膜 (単分子膜)、自己組織化膜、積層膜、粉末・塊状固体 など
測定法	微小角斜入射X線回折 (GIXD)、微小角斜入射小角X線散乱 (GISAXS)、X線反射率 (XR)、精密広角X線回折 (WAXD)、時間分割測定、外部環境変化下の <i>in-situ</i> 測定 など
評価	分子配向、結晶構造、積層構造、膜厚、結晶化度、相分離構造、表面・界面構造の評価 など

(3) 第二ハッチ (小角・広角X線散乱 (SAXS・WAXS) 同時計測システム)

第二ハッチには、小角X線散乱 (SAXS) 測定、広角X線散乱 (WAXS) 測定の同時測定、そしてそれらと種々の物理量との同時時間分解測定が可能な計測システムが装備されている。様々なカメラ長の実験レイアウトがスムーズに変更できるように、長さ4.6 mの高精度リニアガイドが架台上に設置され、ガードピンホール、移動ステージ、試料位置調製用XZステージ、ビームストップチャンバ、検出器をレールに滑らせて100 μm以下の位置精度で変更することが可能である。この架台は4種類6本 (0.25 mと0.6 m

各1本及び0.5 mと1 m各2本) の自動昇降可能な真空パイプを有し、リニアガイド上のビームストップチャンバ、入射窓付きフランジとを接続することで、カメラ距離0.25 m~4.1 mの散乱測定が可能である。また、オプションの真空パイプを接続することでカメラ距離6.1 mの小角散乱測定が可能である。検出器としてイメージングプレートX線検出器R-AXIS VII、II + CCD およびFlat Panel Detector (FPD; C9728DK-10、浜松ホトニクス (株) 製) が用意されている。精密構造評価および広角散乱測定用にR-AXIS VIIが、時間分割測定などの高速散乱測定用にII + CCDが用いられ、それら2台の検出器は30秒程度で自動切り替え可能なシステムとなっており、実験に応じてユーザーが検出器を切り替えることが可能である。また、試料直下流の小角散乱領域を干渉しない位置に広角散乱測定用検出器としてFPDが設置され、小角・広角X線散乱同時測定が可能なレイアウトとなっている (図4 (a))。FPDおよびII + CCDを用いた同時散乱実験では最速で3 Hzの時間分割測定が可能であり、測定時間、周期は外部TTLトリガによって制御され、ユーザーの持ち込み装置等の同期が可能なシステムとなっている。第二ハッチの大きな特徴として、ハッチ内に3 m×3 m×高さ4 mの

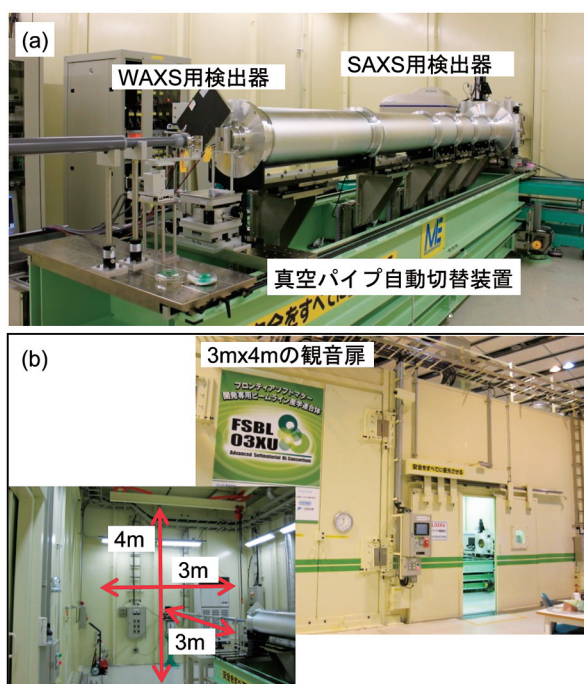


図4 第二ハッチ写真および小角散乱装置写真。(a) 小角・広角X線散乱測定装置、(b) ハッチ外観および内部の大型装置設置用スペース

大型装置設置用スペースおよびそのサイズの装置搬入可能な観音扉をハッチに配置しており、例えばユーザーが成形加工用の大型装置を設置して、材料プロセスに踏み込んだ動的構造物性研究も可能である(図4(b))。第二ハッチでターゲットとする試料、測定法、評価を表2に示す。

図5にカメラ長および波長を変更しFSBLで測定を行った直径570 nmのシリカ微粒子の散乱プロファイルを示す。USAXSのレイアウトではシリカ微粒子の形状に起因するフリンジ、SAXSのレイアウトでは表面の形状に起因する  $I(q) \sim q^{-4}$  のポロッド則、

表2 第二ハッチ(小角・広角X線散乱(SAXS・WAXS)同時計測システム)におけるターゲット試料、測定法

試料	バルク固体、極細繊維、フィルム、ゴム、ゲル、コロイド、稀薄溶液、複合材料、多孔質材料 など
測定法	WAXS・SAXS同時測定と熱分析、ラマン、光散乱などを組み合わせた高速時間分割測定、異常散乱測定、延伸・紡糸・温度成型過程などの外部環境変化下における <i>in-situ</i> 測定、マイクロビームによる局所構造観測 など
評価	階層構造、ラメラ構造、結晶構造、相分離構造、構造欠陥、混合物の分散状態と形状、分子鎖形態、結晶化度、分子配向、微結晶サイズと配向性、成型過程での動的構造、分子運動性、局所歪 など

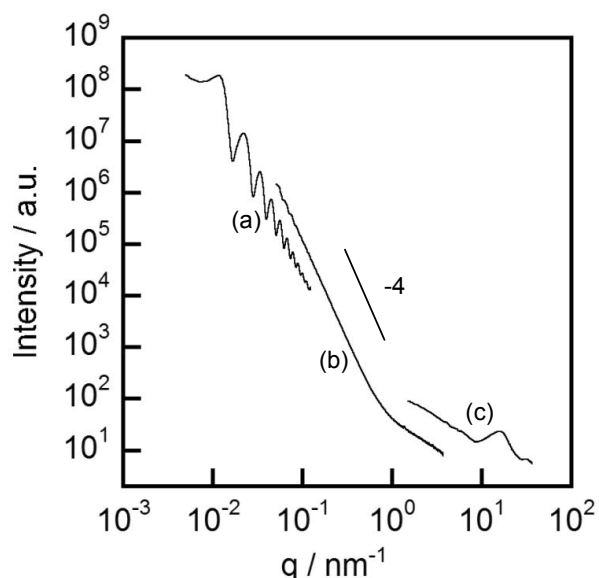


図5 シリカ微粒子の散乱プロファイル。それぞれの実験条件におけるサンプルと検出器との距離および波長は、(a); 9.3 m, 2.067 Å, (b); 2.2 m, 1.033 Å, (c); 0.25 m, 0.775 Åである。

WAXSのレイアウトではシリカのアモルファスが観測されている。この図に示されるようにFSBLでは、1.2 μmから1.8 ÅまでのUSAXS、SAXS、WAXSの約4桁の階層構造を一つのビームラインで測定することが可能である。今後、マイクロビームを用いた局所構造評価とメソ構造評価を実現する光学系と計測システムへと段階的に高度化する予定である。

#### 4. フロンティアソフトウェア開発産学連合ビームラインのFirst Scattering

2009年11月中旬、FSBLでアンジュレータ放射光の発振に成功して最下流のハッチまでビームが貫通し、12月には単色化したX線ビームを用いての実験が可能となった。その最初のテスト計測の試料として、日本での純国産第1号の合成高分子繊維ビニロンの1955年頃の工業化当時に試作された直径約15 μmの極細繊維1本が選ばれた。

実験室のX線装置によるX線回折写真撮影は、1950年代当時としては最先端計測の一つであった。図6のX線写真は、何本ものポリビニルアルコール繊維の束から得られた写真である。その写真に基づき、繊維を形成する高分子鎖の並び具合や、これら高分子が形成する階層組織構造のモデル作りが行われてきた。このような基礎研究の積み重ねが、鉄よりも強い超強力繊維など、現代の様々な最先端ソフトウェアの開発へとつながってきたわけである。しかし、この写真の撮影には当時の最先端装置を使ってもゆ

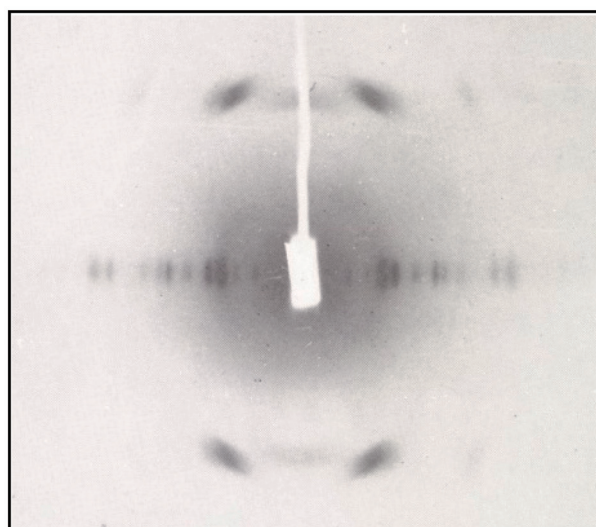


図6 1950年代に報告されたポリビニルアルコールの繊維写真(「X線結晶学」仁田勇監修、丸善(1959)より)

うに数時間から一日はかかった。今回完成した新しいビームラインでは、この繊維の姿を、瞬く間に、しかも、これまで不可能であった「極細単繊維」(図7 (a)) から明らかにすることができる。図7 (b) は、わずか20秒のX線照射で2次元のデジタル検出器に可視化されたX線小角散乱イメージである。矢印で示す2つのピークが散乱ベクトル $0.34 \text{ nm}^{-1}$ 付近の子午線方向(繊維軸方向)に単繊維ながらはっきりと観測されていることから、電子密度の高い微結晶と電子密度の低いアモルファス(非晶)が繊維軸方向に交互に18.5 nmの周期で規則正しく並んだ、整然とした秩序構造(図8 メソ構造)を有していることが判った。また、図7 (c) のシャープ且つ鮮明なX線広角散乱パターン(繊維回折写真)から、微結晶中の高分子鎖が繊維軸方向に分子配向していることが明らかになった(図8 ナノ構造)。この新しい装置により、半世紀前に製造された国産第1号のビニロンの、整然とした規則的なマイクロ構造が、わずか20秒で明らかになり、当時の高分子繊維製造技術の高さを、分子レベルで証明したのである。

### 5. フロンティアソフトマター開発産学連合ビームライン 今後の展望

FSBLの竣工式が2010年2月4日に執り行われ(図9)、2010年4月から、連合体産学メンバーが互いの立場を尊重しながら、FSBLの性能を十分に活用した基礎および産業応用研究を本格化させた。この新しい超強力構造解析ツールは、従来推定モデル

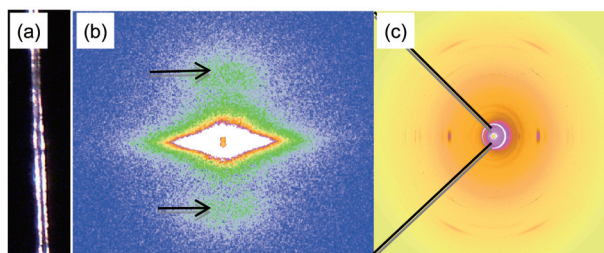


図7 (a) 直径約15  $\mu\text{m}$ のビニロン繊維の光学顕微鏡写真。繊維1本からの(b) SAXS および(c) WAXSパターン。計測条件: 波長0.1 nm、真空パス長(b) 3 m、(c) 0.3 m、検出器: (b) Image Intensifier+ CCD検出器(ORCA R2)(浜松ホトニクス(株)製)、(c) Imaging Plateシステム(R-AXIS VII、(株)リガク製)、試料: 昭和30年代試作品、日本でビニロンの合成に成功した京都大学桜田一郎教授の門下生(高槻会)より京都大学化学研究所(金谷利治教授)に寄贈された繊維(借用品)。(b)は(c)の中心付近を角度分解能良く計測した散乱パターンである。

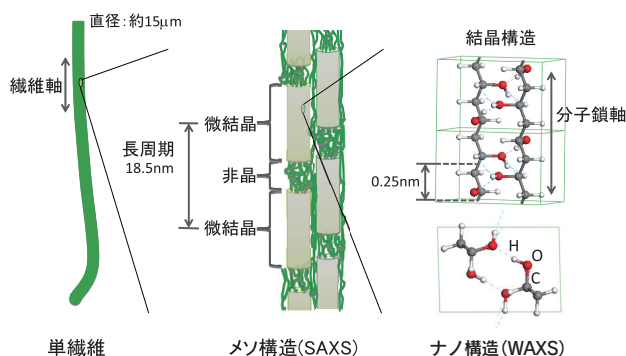


図8 散乱パターン(図7)から構築されたビニロン繊維の階層構造モデル



図9 平成22年2月4日 竣工式記念写真



に基づく作業仮説が中心であったソフトマター研究を、より明確な分子レベルの構造可視化に基づく研究へと一気に変革させていくものと期待されている。具体的には、超微量・極小試料に対する適用のみならず、様々に修飾されたソフトマターの微細構造や、製造プロセスにおけるソフトマターのマイクロレベルの動的構造変化などを明らかにできる。FSBLは、ナノ・メソレベルの構造解析・制御を通して、ソフトマター研究に新しい時代をもたらし、ひいてはわが国の「ものづくり」研究開発拠点ビームラインとして今後重要な役割を果たしていくものと確信している。

#### 謝辞

FSBLは理化学研究所とJASRIの多大な協力を得たことにより、竣工を迎えることができた。ビームラインの建設のみならず、連合体の結成から運営にかかわる様々な局面において、適切なお指導をいただいた。

ここにこれまでのご協力を厚く御礼申し上げますとともに、今後のビームライン利用に関してもこれまで同様のご協力ご支援をお願いしたい。

#### 参考文献

- [1] B. Henrich, A. Bergamaschi, C. Broennimann, R. Dinapoli, E. F. Eikenberry, I. Johnson, M. Kobas, P. Kraft, A. Mozzanica and B. Schmitt : PILATUS : A single photon counting pixel detector for X-ray applications. *Nucl. Instr. and Meth. A* **607** (2009) 247-249.
- [2] P. Kraft, A. Bergamaschi, Ch. Broennimann, R. Dinapoli, E. F. Eikenberry, B. Henrich, I. Johnson, A. Mozzanica, C. M. Schlepütz, P. R. Willmott and B. Schmitt : Performance of single-photon-counting PILATUS detector modules. *J. Synchrotron Rad.* **16** (2009) 368-375.

#### 杉原 保則 SUGIHARA Yasunori

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  
代表

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-1911

e-mail : fsbl@spring8.or.jp

#### 櫻井 和朗 SAKURAI Kazuo

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  
運営委員長

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-1911

e-mail : fsbl@spring8.or.jp

#### 増永 啓康 MASUNAGA Hiroyasu

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-1911

e-mail : masunaga@spring8.or.jp

#### 小川 紘樹 OGAWA Hiroki

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-1911

e-mail : ogawa@spring8.or.jp

## 第12回ESRF-APS-SPring-8三極ワークショップ (3WM2010) 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

第12回ESRF-APS-SPring-8三極ワークショップ(3WM2010)が、4月13日～14日の2日間、春雨の中、SPring-8で開催された。前日には、“Three-way X-ray Optics Workshop VI”と“User Office Meeting”が3WM2010のサテライトとして開催された。三極ワークショップは、ESRF、APS、SPring-8の代表者が1～2年毎に集い、施設間の共通のテーマについて議論・情報交換を行う場である。今回の大きな特徴は、昨年運転を開始したPETRA IIIがオブザーバーとして参加したことであり、参加者はESRF 13名、APS 19名、PETRA III 6名、SPring-8から138名と多くの聴衆が参加したワークショップとなった。また、今回はサイエンティフィック・プログラムだけではなく三極ワークショップおよび大型放射光施設の運営方針についても話し合うことができた価値あるワークショップであった。

3WM2010の前日には、3施設の幹部が集まりエグゼクティブ・ミーティングが開催され、今後の三極ワークショップの運営について話し合われた。議事のひとつは、PETRA IIIに代表されるように、今後三極の放射光施設に比肩する新しい施設ができた場合、如何に対応すべきかという点であった。その結果、新しい施設を受け入れることはESRF、APS、SPring-8が構成する国際的枠組みを今後も活動的かつ継続的に発展させる上で極めて重要との結論に達した。PETRA IIIに関しては、PETRA IIIが望む限りにおいて喜んで三極の枠組みに迎えたいとの結論に至った。また、SPring-8の石川理研播磨研究所長と白川JASRI理事長より、Sette ESRF所長とGibson APS所長に対して昨年の事業仕分け以降SPring-8が直面した諸般の問題について説明がされ、今日に至るまでの両施設からのサポートに対するお礼と今後のさらなるサポートの依頼がなされた。最後に、次回の三極ワークショップに関しては、

Sette所長の申し出により、2011年秋に予定されているアップグレード計画のためのシャットダウン期にESRFで開催されることが決まった。

### <会議内容>

3WM2010の主題は「高度化計画・将来計画」と「放射光利用研究を牽引するサイエンスと技術」であった。後者に関しては、Accelerator/Light Source、Detector/Data Handling、Nanofocusing/Imaging & Time-resolved、Industrial Applications/Energy and Environmentのテーマについてパラレル・セッションの場で議論された。セッション構成や講演者等については文末に掲載したプログラムをご覧ください。

3WM2010は石川所長、白川理事長、そして来賓として参加いただいた高谷浩樹量子放射線研究推進室長(文部科学省)の開会の挨拶でスタートした。高谷室長は挨拶の中でグリーン・サイエンスとライフ・サイエンスの推進を国策として重要視していることが紹介されたが、これに呼応するように“Energy and Environment”のパラレル・セッションが今回のワークショップでは用意されていた。開会の挨拶に続き、“2. Facility Status Report/Research Highlights”ではAPS、ESRF、SPring-8の現状、“3. New Light Source”ではPETRA IIIの概要、また“4. Future Plan and Upgrade”では各施設の高度化と将来計画が報告された。

以下に、PETRA IIIを含め各施設の現状と高度化・将来計画についてまとめる。

### <ESRF>

三極の施設のなかで最も早く運転を開始したESRFは、パープルブック(SCIENCE AND TECHNOLOGY PROGRAMME 2008-2017)に明記さ

れた放射光サイエンスの将来展望と高度化戦略に沿って、施設の高度化を進めている。パープルブックでは高度化をリードするサイエンス・テーマとして、

- (1) Nanoscience and Nanotechnology
- (2) Structural and Functional Biology and Soft Matter
- (3) Pump-and-Probe Experiments and Time-Resolved Science
- (4) Science at Extreme Conditions
- (5) X-ray Imaging

を掲げている。現在、第1フェーズ（2009-2015）の高度化計画が実行に移され、以下の8つの最新鋭ビームラインの新設に向けて高度化作業が行われている。

- (1) UPBL1: Diffraction imaging for nano analysis
- (2) UPBL2: High energy beamline for buried interface structures and materials processing
- (3) UPBL4: Nano-imaging and nano-analysis
- (4) UPBL6: Inelastic hard X-ray scattering for electronic spectroscopy
- (5) UPBL7: Soft X-rays for magnetic and electronic spectroscopy
- (6) UPBL9A/9B: Time-resolved ultra small angle X-ray scattering/Pump-probe and time resolved experiments
- (7) UPBL10: Massively automated sample selection integrated facility for macromolecular crystallography
- (8) UPBL11: Time resolved and extreme conditions X-ray absorption spectroscopy

また、ナノ集光関係の長尺ビームラインを収納するために、実験ホールの一部において外側への拡張工事が進められている。加速器の高度化項目として、半導体RFアンプの開発、300 mA運転の実現、ビーム位置モニター、トップアップ運転、クライオ・アンジュレータ、長尺アンジュレータの導入などが挙げられている。ビームライン光学系や実験ステーションの高度化開発として、Real Materials Under Real Conditionsの測定を実現する検出器、ソフトウェアなどの要素技術やナノ集光技術などが項目として挙げられている。

ESRFのユーザー運転に関する近年の統計として、年間約2000件のプロポーザル、7000人のユーザーがあり、1700件の実験が行われ、1600編の査読付

き論文を発表している。ESRFではサイエンス・パートナーシップの強化に力を入れ、材料科学、ソフトマター、高磁場などの極端条件の分野でオピニオンリーダー的役割を果たす研究機関との協力体制を整えている。また、Sette所長のもと組織の改編があり、“Instrumentation Services and Development Division”などの新部門が設置された。

<APS>

Hard X-ray Scienceを戦略として掲げるArgonne National Laboratoryのもと、APSでは現在60本のビームラインが稼働している。蛋白質構造解析に力を入れ、継続的経済成長に資するグリーンエネルギー関連サイエンス（バッテリー、ガス吸蔵、タービン材料の研究等）を推進している。ビームライン数、スタッフ数とも増加傾向にあり、APSはESRF、SPRING-8、PETRA IIIの後塵を拝すことはしないとの意気込みである。ユーザー運転の統計として、年間3537人のユーザーがAPSを利用し、1185編の査読付き論文を発表している。経済刺激策と高度化R&Dのため施設運営費は増加し、ユーザーもエネルギーサイエンスを推進するAPRA-Eプログラムによる研究資金面での恩恵を受けているとの報告であった。

APSの高度化のドライバーは BESACレポート“Directing Matter and Energy: Five Challenges for Science and the Imagination”に記述されている。同レポートではエネルギー関連の基礎科学における今後の重要課題として以下の5つの問いかけを設定している。

- (1) How do we control materials processes at the level of electrons?
- (2) How do we design and perfect atom- and energy-efficient syntheses of revolutionary new forms of matters with tailored properties?
- (3) How do remarkable properties of matter emerge from complex correlations of the atomic or electronic constituents and how we control these properties?
- (4) How can we master energy and information on the nanoscale to create new technologies with capabilities rivaling those of living things?
- (5) How do we characterize and control matter away – especially very far away – from

equilibrium?

このBESACレポートのもと、APSは高度化の指針として、

- (1) Mastering Hierarchical Structures through Imaging
- (2) Real Materials under Real Conditions in Real Time

の2つを掲げている。

技術的なゴールとして、1 psecの時間分解能、25 keV以上の硬X線のナノ集光をあげ、25 keV以上の硬X線を用いたイメージング、散乱、スペクトロスコピー技術の高度化と重点化されたサイエンスへの応用を目指す。高度化の実施にあたっては、ユーザー実験への影響を最小限にとどめ、高度化の恩恵は全てのビームラインにおける全てのサイエンスにあることを目標としている。具体的には、超伝導アンジュレータ技術、ピコ秒技術、RFの省力化などを高度化項目としている。また、これらの高度化計画はより大きな施設高度化計画の一部であり、DOEの指導のもと、XFEL-Oなどの新型光源の可能性も検討している。

#### <SPring-8>

SPring-8からは新しいビームライン (BL33XU豊田、BL07LSU東京大学放射光アウトステーション物質科学、BL03XUフロンティアソフトマター開発産学連合) と計画中のビームライン (BL28XU京都大学革新型蓄電池先端基礎科学、BL32XU理研ターゲットタンパク、BL43LXU理研量子ナノダイナミクス) の紹介があった。トップアップ運転も蓄積電流変動幅0.03%と非常に安定した運転を実現し、産業利用ユーザーは全体の約20%に達している。

SPring-8キャンパスでの将来計画として、SPring-8 II の計画概要が報告された。現在の案では、100 keVまでの硬X線領域をカバーする蓄積エネルギー6 GeV以下の超低エミッタンスリングへの改修である。応用研究の一例として、ピコ秒の時間分解能でのポンプ・プローブ実験分野の開拓を目指す。蓄積リングについては挿入光源ビームラインの位置は動かさず、約1年間の停止期間を想定し、2019年に改修実施を目指す。SPring-8 II 蓄積リングの完成後には、2012年に運転を開始するXFELとの協同的実験が可能になり、SPring-8 II とXFELのX線ビーム衝突点において、XFEL-pump and SR-probeな

どの前例の無い実験が可能になり、超非平衡下のサイエンスなどの展開が期待される。

#### <PETRA III>

“3. NEW LIGHT SOURCE” では、オブザーバーとして参加したPETRA III の紹介が行われた。PETRA III は DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron) 研究所の放射光施設で、HERAの前段加速器として利用されていた円型加速器を、ダンピング・ウィグラーを導入することで低エミッタンスを実現した新しい第3世代放射光施設である。DESY研究所には、現在、PETRA III のほかに円型放射光施設DORIS III、VUV自由電子レーザー施設FLASHを有し、年間5500時間の運転をしている。さらに近い将来European XFEL施設も加わり、放射光サイエンスの分野で注目されている研究所のひとつである。また、新しい実験ビームラインを建設するFLASH II 計画も進行している。さて、PETRA III であるが、周長2304 mのリングの一部に放射光利用専用の建屋を建設し、その建屋に14本のビームラインを建設する。蓄積エネルギーは6 GeV、電流は100 mAでトップアップ運転を行う。2010年6月までコミッショニングを行い、14本中8本のビームラインは2010年末までにユーザー運転に入る。さらに別の建屋を建設しその中に10本のビームラインを建設することも予定されている。この追加10本のビームラインが完成された暁には、DORIS III はシャットダウンするとのことである。

初日の午後後半と2日目の午前にはパラレル・セッションが設けられ、4テーマについて議論された。

#### <Accelerator/Light Source>

“Accelerator/Light Source” では、ビーム安定化技術、蓄積電流の増大化とこれに関連する問題点、高出力RF技術、エミッタンスの向上、挿入光源用長直線部の長尺化とその有効利用、高エネルギー用アンジュレータ、挿入光源磁石のアライメント技術について議論された。Real Materials under Real Conditionsの実験で必要とされる高強度の硬X線アンジュレータとして、クライオジェニック真空封止アンジュレータ、NbTiを用いた超伝導アンジュレータが議論された。また、電力にかかる費用はESRFで全運営費の5%、APSで10%、SPring-8で20%とかなりの割合を占めており、消費電力の低減

は今後の大きな課題であることが報告された。

#### <Detector/Data Handling>

“Detector/Data Handling”では放射光実験で不可欠なX線検出器と増大化を続けるデータ量の問題について議論された。商業ベースで入手可能なX線検出器や測定機器などを共通品としてプールする試み、イメージ検出器からのデータ転送の高速化、フラットパネル検出器の蛋白質構造解析測定への応用が報告された。検出器のR&Dとしては、高速硬X線用CCD、超伝導センサーが議論された。また、DESYでの検出器開発に関する報告があった。PETRA IIIでは、当面、用途に合った検出器を購入するとしながらも、将来に向けて、Ge、GaAs、CdTeなどの高エネルギーX線検出器、高速イメージング・タイミング検出器、FLASH用pnCCD検出器、European XFEL用の検出器の開発を進めている。Data handlingとソフトウェア開発では、大量データの取り扱いに対する共通データフォーマット、CT再構成のソフトウェアが議論された。

#### <Nanofocusing/Imaging, Time-resolved>

“Nanofocusing/Imaging, Time-resolved”では三極の放射光施設で力を入れている利用推進テーマについて議論された。これらの測定に関連する光学系、光源、放射線損傷、検出器などの研究開発や将来展望が討論された。本セッションの主題は、X線回折イメージングやピコ秒以下の時分割実験に代表されるように、XFELの利用や蓄積リングの高度化を押し進める重要なテーマであり、今後継続的に情報交

換を進めるべき領域のひとつである。また、ナノ集光応用では電子顕微鏡がライバルとなるが、電子顕微鏡は空間分解能の点で勝り、放射光はより広い空間領域で現れる複雑系の観察に勝るという認識が示された。

#### <Industrial Applications/Energy & Environment>

“Industrial Applications/Energy & Environment”では、現在と近未来において、放射光利用研究を牽引する産業分野での利用とエネルギー・環境関連分野での利用について議論された。短時間で研究結果の創出が求められる産業利用と地球規模での課題解決を目指すエネルギー・環境関連の利用研究について、現状と将来展望が報告された。これらの研究には、多くの放射光実験手法が用いられており、将来的には、高分解能化測定、in-situ測定、時分割測定が重要になり、未開拓の領域への利用の拡張が重要になる。実験技術の向上と実験ステーションの整備とともに、関連するコミュニティーとの良好な関係の構築や研究成果を効率的に創出するためのテーマ設定プロセスなど、マネジメントの重要性が示された。

パラレル・セッションの後は、サテライト・ワークショップ報告、パラレル・セッション報告、そして全体討論と続いた。三極ワークショップは、施設者に限定された大型放射光施設のワークショップという特徴をもつ。施設者として、施設のあるべき姿、持つべき観点等について、各施設の取り組み、特色等を紹介しながら討論が行われ、最後は、大野JASRI専務理事の閉会の挨拶で幕を閉じた。



The 12th APS, ESRF, SPring-8 Workshop 12-14 April 2010, SPring-8, Japan

前回のAPSで開催された三極ワークショップ(2008年3月18日~19日)の時点では、各施設の高度化計画は案の状態であった。あれから2年、先行するESRFの高度化計画は実行に移された。高度化というコーナーを回ったESRFがアクセル全開で加速するのはそう遠くないと思われる。ESRF、SPring-8、PETRA IIIの後塵を拝せずのAPSも高度化案の実行に向け準備万端整っている。一方で、三極の施設と同等あるいはそれ以上の光源性能が期待されるPETRA IIIの本格的ユーザー運転開始も近い。SPring-8キャンパスでは2012年にXFELの供用が開始され新たな研究領域が拓かれると期待されるが、SPring-8蓄積リングの大掛かりな高度化改修は2019年まで待たなければならない。それまでの期間、高度化されたESRF、APS、そしてPETRA III、また3WM2010では話題に上らなかった中型放射光施設を相手に、SPring-8は硬X線を利用した放射光サイエンス分野でどのように競争するのか、ユーザーと施設で知恵を絞る必要があることを切に感じたワークショップであった。

## 第12回 三極ワークショップ プログラム

【4月13日(火)】

### 1. OPENING (09:00 - 09:15)

*Chair: H. Ohno / SPring-8*

- 9:00 1.1 Opening Address I  
T. Ishikawa / Director,  
RIKEN Harima Inst. / SPring-8
- 1.2 Opening Address II  
T. Shirakawa / President, JASRI / SPring-8
- 1.3 Address by Guest of Honour  
H. Takaya / Director,  
Ministry of Education, Culture, Sports,  
Science and Technology JAPAN

### 2. FACILITY STATUS REPORT/RESEARCH HIGHLIGHTS (09:15 - 10:45)

*Chair: T. Ishikawa / SPring-8*

- 9:15 2.1 Update on the Advanced Photon Source  
J. M. Gibson / APS

- 9:45 2.2 Status/Highlights of ESRF  
F. Sette / ESRF
- 10:15 2.3 Status of SPring-8  
H. Ohno / SPring-8  
Science Highlights & Activities at SPring-8  
M. Takata / SPring-8

Coffee Break (10:45 - 11:00)

### 3. NEW LIGHT SOURCE (11:00 - 11:30)

*Chair: F. Sette / ESRF*

- 11:00 3.1 News and Highlights from DESY  
E. Weckert / PETRA III
- 3.2 DESY's High Brilliance Light Source  
H. Franz / PETRA III

Workshop Photo (11:30 - 11:40)

Lunch (11:40 - 13:00)

### 4. FUTURE PLAN and UPGRADE (13:00 - 14:15)

*Chair: J. M. Gibson / APS*

- 13:00 4.1 The APS Upgrade  
D. Mills / APS
- 13:25 4.2 The Upgrade of the ESRF  
H. Reichert / ESRF
- 13:50 4.3 The SPring-8 Upgrade toward SPring-8 II  
T. Ishikawa / SPring-8

Coffee Break (14:15 - 14:30)

### 5. PARALLEL SESSIONS I (14:30 - 17:50)

#### 5A. Accelerator/Light Source

*Chair: P. Elleaume / ESRF*

- 14:30 5A.1 APS Beam Stability Improvements and Plans  
G. Decker / APS
- 14:50 5A.2 ESRF Accelerator and Source Status  
P. Elleaume / ESRF
- 15:10 5A.3 Accelerator Developments in SPring-8  
K. Soutome / SPring-8

Short Break (15:30-15:40)

- 15:40 5A.4 RF Developments at the ESRF(Jörn Jacob)  
P. Elleaume / ESRF

16:00 5A.5 Diagnostic Developments at the ESRF Storage Ring

K. Scheidt / ESRF

16:20 5A.6 Undulator Development and Commissioning for PETRA III

M. Tischer / PETRA III

Short Break (16:40-16:50)

16:50 5A.7 Superconducting Undulator Development at the APS

Y. Ivanyushenkov / APS

17:10 5A.8 Status of Undulator Development at SPring-8

T. Tanaka / SPring-8

17:30 5A.9 Discussion

#### 5B. Detector/Data handling

*Chair: H. Reichert / ESRF*

14:30 5B.1 Detector Development at APS

A. Miceli / APS

14:50 5B.2 High Throughput Data Transfer from Imaging Detectors

A. Homs / ESRF

15:10 5B.3 Protein Crystallography Using a CMOS Flat Panel Detector

K. Hasegawa / SPring-8

Short Break (15:30-15:40)

15:40 5B.4 Detector Developments at DESY

H. Graafsma / PETRA III

16:00 5B.5 Data Handling and Software Development in APS

P. Jemian / APS

16:20 5B.6 Challenges in Data Storage, Curation and Formats

R. Dimper / ESRF

Short Break (16:40-16:50)

16:50 5B.7 Software for CT Reconstruction and Basic 3-D Analysis

K. Uesugi / SPring-8

17:10 5B.8 Discussion

【4月14日 (水)】

#### **6. MINI-TOPIC (an ad-hoc session): Liquid Nitrogen Pumps (8:45 - 9:45)**

*Chair: P. Jemian / APS*

#### **7. PARALLEL SESSIONS II (9:45 - 12:20)**

##### 7A. Nanofocusing/Imaging, Time-resolved

*Chair: M. Takata / SPring-8*

9:45 7A.1 Nanofocusing and Imaging at the Advanced Photon Source

C. Jacobsen / APS

10:05 7A.2 High Resolution Imaging Detectors

T. Martin / ESRF

10:25 7A.3 X-ray Diffraction Imaging at SPring-8

C. Song / SPring-8

Coffee Break (10:45-11:00)

11:00 7A.4 Time-resolved Experiments at the Advanced Photon Source

L. Young / APS

11:20 7A.5 NanoFOX & Nano-Engineering: 2 aspects of the ESRF Nanotechnology Platform

R. Barret / ESRF

11:40 7A.6 Determination of the Electrostrictive Coefficient of a ferroelectric thin film by nano-second time-resolved diffraction and electric polarization measurement

O. Sakata / SPring-8

12:00 7A.7 Discussion

##### 7B. Industrial Applications/Energy and Environment

*Chair: D. Mills / APS*

9:45 7B.1 Industrial Utilization at the Advanced Photon Source

P. Chupas / APS

10:05 7B.2 Industrial Application in SPring-8 "HAX-PES Application to LSI"

I. Hirosawa / SPring-8

10:25 7B.3 Industrial Applications at the Advanced Photon Source: Imaging and Diffraction

G. Srajer / APS

Coffee Break (10:45-11:00)

11:00 7B.4 Research in Energy and Environment at the ESRF

H. Reichert / ESRF

11:20 7B.5 Energy and Environmental Studies in SPring-8

T. Uruga / SPring-8

11:40 7B.6 Discussion

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 FAX : 0791-58-0830

e-mail : sakurai@spring8.or.jp

Lunch (12:20 - 13:30)

## **8. SUMMARY OF SATELLITE WORKSHOP**

**(13:30 - 14:00)**

*Chair: H. Ohkuma / SPring-8*

13:30 8.1 3Way X-ray Optics Workshop VI

S. Goto / SPring-8

13:45 8.2 Summary of User Office Workshop

T. Makita / SPring-8

Coffee Break (14:00 - 14:15)

## **9. FEEDBACK FROM SESSIONS (14:15 - 15:03)**

*Chair: Motohiro Suzuki / SPring-8*

14:15 9.1 Summary of Session on Accelerator / Light Source

P. Elleaume / ESRF

14:27 9.2 Feedback from Detector / Data Handling Session

A. Miceli / APS

14:39 9.3 Nanofocusing/Imaging, Time-resolved

S. Kimura / SPring-8

14:51 9.4 Industrial Applications/Energy & Environment

A. Fujiwara / SPring-8

## **10. DISCUSSION (15:05 - 15:45)**

*Chair: Masayo Suzuki / SPring-8*

15:05 10.1 Panel Discussion

## **11. SUMMARY AND CLOSING (15:45 - 15:55)**

15:45 11.1 Summary and Closing

H. Ohno / SPring-8



## 第6回三極X線光学ワークショップ

財団法人高輝度光科学研究センター  
光源・光学系部門 後藤 俊治

表題のワークショップは2010年4月12日に SPring-8において行なわれた。このワークショップは三極ワークショップ本体のサテライトとして行なわれているもので、2001年11月にESRFにおいて第1回が開催されてから2周年最後の第6回を数える。前回は2年前2008年3月であり、その後の放射光X線光学に関連する進展を議論するばかりでなく、初回からの8年半を振り返るのにも良い機会となった。プログラムは最後に示す通りである。講演者は14名であり、ESRF、APS/ANL、SPring-8からの参加とともに、PETRA III/DESY、NSLS II/BNL、および大阪大学からゲストを迎えプログラムが組まれた。参加者は約40名で（写真参照）、会場の上坪講堂はほぼいっぱいとなった。以下は必ずしもプログラム順とはなっていないが、簡単にワークショップの概要について報告する。

石川（理研）の開会の挨拶に続いてHärtwig（ESRF）、Macrander（APS）、Schulte-Schrepping

（PETRA III）、大橋（SPring-8）からそれぞれの施設の光学系の概要とホットトピックスが報告された。Härtwigからは今回光学素子に放射光が照射された際の表面汚染やダメージについての問題提起があった。データの蓄積はそれほど多くはないが、光源および光学素子のおかれた環境により系統的に分類が進められており、他の施設においても有益な情報になっていくと思われる。いままで三極ワークショップではあまり取り上げなかったテーマであるが、後で述べる分光器の安定化（山崎）などとともに、このようなワークショップでなければ議論しにくい話題であり、今後も情報交換を続けていくべきもののひとつと考える。Macranderからは光学系と検出器の評価のための新しいビームライン6-BMの計画が紹介された。偏向電磁石ビームラインであっても、光学系の評価用に専用のビームラインを有することの重要性を感じさせられる。今回オブザーバとして参加したSchulte-Schreppingからは、立ち上がりつ



三極X線光学ワークショップVI参加者

つあるPETRA IIIのビームラインについて、フロントエンド機器と分光器を中心に概要が述べられた。光軸がわずかに折り曲げられた二台のアンジュレータからのビームを利用する際に、下流において十分に空間的に分離する目的で1 m以上のオフセットを有するLOM (Large Offset Monochromator) が導入されている。大型の放射光施設において隣接ビームライン間での干渉をクリアし、スペースを有効活用する際の問題であるが、さすがにこれは苦肉の策と思えてしまう。大橋からはSPring-8およびXFELにて最近建設が完了した、もしくは建設中の新規ビームラインの紹介があり、QXAFS用揺動型チャンネルカットモノクロメータ、高安定型XFEL用二結晶分光器などが紹介された。

山内(大阪大学)からはミラーによるサブ10 nm集光に至る道が、いくつかの技術的なブレイクスルーとともに紹介された。EEM (Elastic Emission Machining) による精密研磨、Graded multilayer、波面補正アダプティブミラーなどを用いて、昨年にはついに7 nmの一次元集光の偉業に至った。約7年の間にビームサイズは約1/30になっている。SPring-8では、この大阪大学のミラー技術を用い、サブミクロン集光を必要とするいくつかの実験ステーションにおいて、それぞれの利用目的に最適設計した集光ミラーシステムを導入しており、湯本(SPring-8)からその一例が報告された。このように先端技術から着実に裾野への展開を見せている。

Morawe (ESRF) からはESRFにおける多層膜形成のラボラトリの現状と、そこで製造されESRFのビームラインに配られている多層膜ミラー、多層膜モノクロメータに関する最近の状況が報告された。ミラー面形状を台形形状などに加工し、高精度曲げ機構と組み合わせることにより楕円形状を形成し数十 nmの集光を実現している。

Conley (NSLS II) は元々APSにおいてMLL (Multilayer Laue Lens) の製作に関わっていた研究者であるが、今回ゲストでNSLS IIから参加する格好となった。APSのときから継続しているMLLの製造技術や光学素子の評価・計測関連技術をNSLS IIにてそのまま展開し、ナノビーム利用の一翼を担おうとしている。今回、NSLS IIでの光学系ラボラトリの整備状況を報告するとともに、APSと共同でAPSにおいて実現した二次元MLLにおける21 nm×39 nm (19.5 keV) の集光結果の報告があり、それを用いた蛍光X線顕微鏡への適用例があ

せて示された。

光学素子の評価・計測技術に関しても、各施設でLTP (Long Trace Profiler)、干渉計ベースのステッチング法、位相回復法などによる形状計測を展開しており、それぞれの手法において多くの進展が見られている。Barrett (ESRF)、Assoufid (APS)、大橋 (SPring-8)、山内 (大阪大学) から報告があり、それぞれの施設において測定精度の向上や対象とする光学素子の大型化、新たな計測手法・装置開発などで進展していることが報告された。特にRound-robin計測において同じミラーを各施設の計測装置で計測しデータを比較するプログラムが、これまで複数回実施され、その結果、互いの計測器で同程度のデータが得られることと、同程度に計測精度の向上が見られることが確認できており、非常に有益な情報交換ができていたことは特筆すべきである。スロープエラーおよび表面の高さの計測制度はこの10年でほぼ一桁以上改善され、0.1  $\mu$ rad以下、0.1 nmのオーダーに入っている。

CVDダイヤモンドや高温高压合成IIaダイヤモンドの評価と利用も本ワークショップの話題のひとつである。今回、Härtwig、Macrander、Schulte-Schreppingからダイヤモンドに関する話題が提供された。HärtwigはIIaダイヤモンドの結晶性に関することと、結晶冷却のためのマウント時の歪みの低減や熱接触改善に関するスタディ結果の報告があった。この点についてはSPring-8とも技術的な情報交換が積極的に行なわれている。Schulte-SchreppingからはCVDダイヤモンドを用いたX線透過窓および発光を利用したダイヤモンドビームモニタがビームラインコミッションングにおいて有効に機能していることが報告された。

結晶分光器に関するものとして、先のHärtwigの光学素子の汚染やダメージの話題や、ダイヤモンドの話題の他、山崎 (SPring-8) により分光器の安定化に関する発表があった。水冷ピンポスト結晶の冷却水循環系とステージ周りの改良により出射ビームの安定化を実現したこと、今後液体窒素循環系についても安定化対策を進めていくことなどが報告された。ナノビームを安定供給するためにも、これらのことは重要になってくるだろう。

屈折レンズに関しては、今回Snigirev (ESRF) による一件の発表があり、In-vacuum transfocatorやそれを応用したIn-lineのwide band monochromator、Bilens干渉計の光源サイズ評価への応用など多くの

例が紹介された。

その他の話題として、Huang (APS) は対称 Bragg case 以外の非対称 Bragg 反射の条件でおきる波長分散効果 (プリズム効果) が見かけの光源サイズを大きくしてしまう点について、いくつかの高分解能モノクロメータの例を引き合いに出して問題提起した。空間コヒーレンスを問題にする場合やナノ集光などのケースにおいて考慮すべき点となるものと考えられる。また、Suvorov (SPring-8) により、背面 Bragg 反射型のベント結晶において大きな開口数が確保できることを利用した数 nm～数十 nm オーダの集光の可能性が示された。まだ、理論的な検討の途上ではあるが、いくつか予想されるテクニカルな問題がクリアされていけば、あらたな集光技術として展開していくかも知れない。

今回のワークショップはその後に XFEL および SPring-8 のサイトツアーをひかえ、一人当たりの講演時間をかなり短く制限せざるを得なかったため、ずいぶん窮屈な進行となってしまった。オーガナイザーとしては反省しきりである。14日の午後に三極ミーティング本体において後藤によりワークショップの概要・ハイライトが報告された。12日には議論の時間が全くとれなかったのが、多少主観を含みながら、これが実質ワークショップのまとめになった。

さて、このままの流れだと次回は2011年秋～2012年始めに ESRF において行なわれることになる。ヨーロッパの新しい3.5世代放射光施設からのゲスト参加が議論されるかも知れない。伝統的なやり方と新たな試みをオーガナイザーの間で議論しつつ、光学ワークショップは10年を迎えることになるだろう。

### 三極X線光学ワークショップVIプログラム

9:00～ 9:10	Opening Address and General Information (T. Ishikawa, S. Goto)	Activities at the APS (L. Assoufid)
<u>Session 1 (Chair: S. Goto)</u>		13:30～13:45 K-B Mirror Development at SPring-8 (H. Yumoto)
9:10～ 9:30	Topics of X-ray Optics at ESRF (J. Härtwig)	13:45～14:00 Photograph～Coffee Break
9:30～ 9:50	New Metrology Beamline for Optics and Detector Testing at 6-BM at APS (A. Macrander)	<u>Session 4 (Chair: J. Härtwig)</u>
9:50～10:10	Photon Beam Frontends and Optics for PETRA III (H. S.-Schrepping)	14:00～14:15 Status of the Refractive Optics Development at the ESRF (A. Snigirev)
10:10～10:30	Overview of Optics at SPring-8 (H. Ohashi)	14:15～14:30 Theory of X-ray Nanofocusing by Bent Crystal in Back Diffraction Geometry (A. Suvorov)
10:30～10:45	Coffee Break	14:30～14:45 Dispersive Spread of Virtual Sources by X-ray Monochromators (X. Huang)
<u>Session 2 (Chair: A. Macrander)</u>		14:45～15:00 Stabilization of SPring-8 Double-Crystal Monochromators (H. Yamazaki)
10:45～11:05	Recent Achievements for Nanofocusing of Hard X-Rays (K. Yamauchi)	15:00～15:20 Discussion～Adjourn
11:05～11:25	News from the ESRF Multilayer Facility (Ch. Morawe)	
11:25～11:45	Sputter Deposition of MLLs at NSLS II (R. Conley)	
11:45～13:00	Lunch at Cafeteria	
<u>Session 3 (Chair: H. Ohashi)</u>		
13:00～13:15	Current Developments in the ESRF Mirrors and Metrology Laboratory (R. Barrett)	
13:15～13:30	Overview of Optics and Metrology	

後藤 俊治 GOTO Shunji

(財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0877 FAX : 0791-58-0878  
e-mail : sgoto@spring8.or.jp

## APS-ESRF-SPring-8 Three-Way Meeting User Office Satellite Workshop報告

財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部 牧田 知子

### 1. はじめに

本User Office サテライトワークショップは、今まで培ってきた知識や経験を共有し、より効果的・効率的な運営に役立てることを目的に、2010年4月12日、SPring-8において開催された。今回は3回目にあたり、1回目は2004年11月にSPring-8で、2回目は2008年3月にAPSで開催されている。

### 2. 参加者

APS、ESRFおよびSPring-8の役員、User Officeとその関係部署のスタッフ、そして今回特別にPETRAⅢから派遣された代表を合わせ、22名の参加があった。

### 3. 会議内容

SPring-8/JASRI大野専務理事の挨拶の後、APSはMillsが、ESRFはMacCarthyが、SPring-8はJASRI牧田が、それぞれ前回の会議以降の各施設ユーザーオフィスに関係する現状報告を行った。話題をいくつか上げると、APSでは、アルゴンヌ研究所内の国立利用者施設5施設において共通に利用できる賠償責任、知的財産、財務処理に関するMaster User Agreementが策定され、2010年から適用されていること、ESRFではアップグレードプログラムが開始されたこと、2009年11月、ESRFとILLとの間にソフトコンデンスドマターにおける協力(PSCM)が開始されたこと、CPERプロジェクトが創設され、新しい共有施設の建設が2011年に開始されること、新bio-SAXSビームラインが随時募集の形で課題を受け入れることになったこと、Macromolecular crystallography (MX) 実験におけるリモートアクセスなどの紹介があった。

次のセッションからそれぞれのUser Officeが進めていること、解決したい問題点などのトピックスを議論した。トピックスは以下のとおりである。最初に、SPring-8が取り組まなければならない成果公

開の促進について、SPring-8の現状として論文登録のない実験責任者の数が多いこと、考えている解決案を示した。SPring-8より遙かに多くの論文登録があるESRFの取り組みの報告を受けた。ESRFでは、ユーザーは必ず論文を発表しているので、それをいかに集めるかの方策であり、論文中にESRFと書かれたものを図書館員が検索で探し、課題情報との関連についてユーザーに問い合わせること、課題申請と論文登録のデータベースをリンクさせてユーザーが登録しやすくしていることが紹介された。

次にSPring-8/JASRI利用業務部のシステムサポートチームの神辺から、課題申請締め切り間際のアクセス集中時においても、申請者が快適に入力できるよう構築したシステムを紹介した。また、同松本が、先の話の論文登録促進策としてシステム側からのサポートのアイデアなどを紹介した。

また、ESRFからの要望で、統計資料を作るときにどのようなツールを用いているか情報交換を行った。SPring-8/JASRI坂尻が現在行っている方法を説明して、議論に入った。どの施設のUser Officeも、出資者や納税者、政府への統計データの提供の仕事が多いことがわかった。

午後のセッションでは、まずAPS Quintanaから、Social Network Analysisを用いてユーザーコミュニティを理解するためのソシオグラムの手法が紹介され、施設に役立つ分析の項目をこの手法から得ることができるという新しい見方を得た。

次にAPSからの要望である、産業利用ユーザーへのアウトリーチについて議論した。SPring-8からは、JASRI産業利用推進室長廣沢から、産業利用はかつて5%であったものが今は20%に達している理由として、国からの産業利用プログラムの支援、コーディネーター制度導入と共用ビームラインとして産業利用ビームラインが3本に増設されたことであると説明した。APSからは、今まで産業利用にはアウトリーチ活動や支援体制にそれほど時間と努力を割い

てこなかったが、今はアウトリーチ活動を行う専門家を一人配置し、専用Webサイトも作成し、成果専有課題の申請と審査の新しいポリシーと手続き方法を作りつつあることが報告された。また、SPring-8/JASRI山田がSPring-8の利用料金のシステムを説明し、昨年各施設に個別に問い合わせた成果専有料金をまとめてフィードバックした。

残りの時間は、ESRFから提案された、ユーザーに対する安全やセキュリティの問題、ジョイントプロポーザルとそれに伴うデータベースの問題について議論した。ESRFやAPSは、サイト内にいくつかある研究施設のうちの 하나가放射光施設であり、ESRF はこれからサイト内のジョイントプロポーザルのシステムを作る必要があること、SPring-8はまだその必要性がないこと、APSは前述のとおり部分ではあるが、すでにあることが紹介された。

参考として本会議のプログラムを文末に示す。

#### 4. おわりに

3極のユーザーオフィスが経験や問題点を共有し解決方法を議論できたことは有意義であった。今回解決できなかった問題も次回には解決できるよう3極のユーザーオフィスは今後も協力し合うことを確認して会を閉じた。

(参考) プログラム

User Office Satellite Workshop Three-Way Meeting  
(3WM) April 12, 2010  
Conference Room A 1F Main Building

09:10 Welcome address

H. Ohno - SPring-8

09:15 Overview Presentations - updates

D. Mills - APS

J. MacCarthy - ESRF

T. Makita - SPring-8

10:15 Issue of Publications:

Presentation and Discussion

T. Makita - SPring-8

J. MacCarthy - ESRF

11:05 Break

11:10 Proposal Management System  
and Demo

K. Shinbe - SPring-8

11:30 Topics from System Support Team

W. Matsumoto - SPring-8

11:50 Statistics Tools:

Presentation and Discussion

S. Sakajiri - SPring-8

12:10 Lunch

13:10 A Graphical Representation of  
APS User Visits: Presentation

J. Quintana - APS

13:30 Outreach to Industrial

User Community:

Presentation and Discussion

I. Hirose - SPring-8

14:10 User Fees: Presentation

Y. Yamada - SPring-8

14:25 Break

14:30 Other Matters of Interest

- safety and security requirements  
for users

- joint proposal

- database management

(avoiding double entries)

15:20 Adjourn

牧田 知子 MAKITA Tomoko

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

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

e-mail : makita@spring8.or.jp



写真：会議の様子（Three-Way Meeting 事務局撮影）。

## 平成20年度・21年度重点メディカルバイオ領域課題 成果報告会開催報告

財団法人高輝度光科学研究センター  
研究調整部

SPring-8では、メディカルバイオ（医・生物学）領域の利用研究促進施策の一環として、平成18年度より「メディカルバイオ」を重点研究課題・領域型に指定し、重点支援を実施してきた。平成20年度からは、従来からの「重点メディカルバイオ・トライアルユース課題」に加え、新たに「重点拡張メディカルバイオ課題」を導入し、本領域における研究活動の進展を図った。

「重点メディカルバイオ・トライアルユース課題」は、放射光の医学・生物学への寄与を高め利用拡大を図ることを目的に、新規研究課題及び新規利用者を対象に実施した。

一方、「重点拡張メディカルバイオ課題」は、「病の克服と健康への貢献」をキーワードに「重要な疾患の原因解明と診断・治療法に関する研究」を行う課題を対象として実施した。また、これまで実施された重点メディカルバイオ・トライアルユース課題のうち、発展が期待される課題についても本課題において引き続き支援を行った。

今回の成果報告会では、平成20年度・21年度に実施した「重点メディカルバイオ・トライアルユース課題」及び「重点拡張メディカルバイオ課題」計72件のうち、特徴的な研究課題やユニークな研究課題である14件について成果の報告があった。

3月15日、医療産業都市構想を推進している神戸ポートアイランドの臨床研究情報センターで開催された成果報告会には、あいにくの小雨模様の中、約50名の方に参加頂いた。

報告会の前半は、梶谷文彦座長（川崎医療福祉大学副学長）の司会により平成20年度に実施した課題について、後半は八木直人座長（JASRI）の司会により平成21年度に実施した課題について、それぞれ利用者から研究成果の報告があった後、質疑応答があり、活発な議論が行われた。

今回の成果報告会では、平成20年度から「重点拡張メディカルバイオ課題」として、従来のイメージングに加え、回折・散乱等まで手法を広げたこともあり、より広い医学的課題に関する報告が行われた。利用者についても、大学等の研究機関だけでなく、食品会社や製薬会社、海外からの利用研究に関する報告など、幅広い分野からの報告があった。

また、位相コントラスト法による脳や水晶体のイメージング研究や、バイオプシー標本の回折実験など新たな利用事例の発表もあり、メディカル分野におけるSPring-8利用の新たな可能性を示すものであった。

なお、当日のプログラムについては、次のとおりである。



平成20年度重点メディカルバイオ領域課題成果報告  
【重点メディカルバイオ・トライアルユース課題】

- 1 形態多様性理解のための脊椎動物およびその近縁種の3次元再構築  
水谷 治央 (東京大学)
- 2 Phase-contrast imaging of blood flow and lung  
共同研究者：八木 直人 (JASRI)  
研究代表者：Andreas Fouras  
(Monash University, 豪州)

【重点拡張メディカルバイオ課題】

- 3 障害脳の神経回路再構築による治療法の開発  
ナノ構造物と高磁場による神経機能再生  
放射光による障害脳解析法の確立と病態解析  
位相差CTのアルツハイマ病、パーキンソン病、  
脳卒中への応用  
小野寺 宏 (西多賀病院)
- 4 Investigating cardioprotective treatment  
efficacy for acute heart failure: adenosine and  
adrenomedullin  
共同研究者：白井 幹康 (国立循環器病センター)  
研究代表者：James Pearson  
(Monash University, 豪州)
- 5 Tropomyosin mutations associated with muscle  
weakness and nemaline myopathy: Structure  
and Function of the thin filament studied by  
X-ray diffraction  
共同研究者：岩本 裕之 (JASRI)  
研究代表者：Julien Ochala  
(Uppsala University, スウェーデン)
- 6 シンクロトロン放射光スリット状マイクロビーム  
に対する細胞致死効果からの回復現象とがん  
抑制遺伝子p53が関与したバイスタンダー効果  
鈴木 雅雄 (放射線医学総合研究所)
- 7 新規治療薬および製剤材料の開発を目的とする  
有機3次元複合体のX線結晶構造解析  
榊 飛雄真 (徳島文理大学)

平成21年度重点メディカルバイオ領域課題成果報告  
【重点メディカルバイオ・トライアルユース課題】

- 8 全身性器官としての働きを可能にする骨の3次元  
内部構造の解明  
南郷 脩史 (ラトックシステムエンジニアリング(株))
- 9 ゼブラフィッシュの脳および器官の立体構造と  
摂食運動の生体X線解析  
八田 公平 (兵庫県立大学)

【重点拡張メディカルバイオ課題】

- 10 ヒト皮膚角層細胞間脂質の熱特性と外部刺激に  
関する定量的解析  
小幡 誉子 (星薬科大学)
- 11 X線位相差CTによる水晶体タンパク濃度勾配  
の可視化法開発と眼科領域疾患の病態生理  
解明への応用  
毛利 聡 (川崎医科大学)
- 12 微量元素による組織傷害の病理学：遺伝性銅欠  
乏疾患症例から学んだ貴重なこと  
松浦 晃洋 (藤田保健衛生大学)
- 13 リン酸化オリゴ糖カルシウムとフッ素が歯エナ  
メル質の結晶に及ぼす効果に関する研究  
田中 智子 (江崎グリコ(株))
- 14 高速4 Din vivo-CTの開発  
世良 俊博 (理化学研究所)

※海外からの研究代表者については共同研究者が代理で発表を行った。

## 第25回（2010A）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  
利用業務部

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、以下のように第25回共同利用期間（2010A）2010年4月5日～2010年7月28日（全期間249シフト）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、BL19B1およびBL46XU）は2010A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2010年4月5日～2010年6月11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21年10月28日 SPring-8ホームページで募集案内公開  
(利用者情報11月号に公募記事を掲載)  
11月25日 成果公開優先利用課題応募締切  
11月26日 長期利用課題応募締切  
12月17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および重点産業利用課題応募締切

〔課題審査、選定、採択および通知〕

平成22年1月26日午後～27日午前  
分科会による課題審査  
1月27日午後  
利用研究課題審査委員会による課題審査選定  
2月10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790、採択課題数は567でした。表2に2010A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。なお、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2010A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。

2010A期における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および重点産業利用課題への応募743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790課題の申請者の所属機関の分類と課題の研究分野分類の統計を示します。図1および図2は、応募と採択課題数について、それぞれ機関分類および研究分野別の全体に対する割合を示します。

### 3. 採択課題

2010A期に採択された課題の一覧は、SPring-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、2010A期に新規に採択された長期利用課題の紹介は本誌次号に掲載します。



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**	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21年2月	210	平成21年6月25日	1076	709
第25回：2010A	平成22年4月－平成22年7月	201	平成21年12月17日	(790)	(567)

\*ユーザー利用へ供出するシフトで全体の80%

\*\*一般課題の締め切り日を示す

2006B以前は一般課題応募締め切り時の値である。2007A以降は、期終了時の値を示す。(即ち分科会留保を含む)

2010Aは重点産業ビームライン3本について期の後半分が今後選定されるため、第1期締切時の値として括弧内に示す。  
 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ビームライン(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)はビームタイムの配分なし。00Bは3件4BL(4課題)採択

表2 2010A期 課題種別応募および採択課題数と採択率

課題種	成果専有/非専有	応募課題数	採択課題数	採択率**
一般課題(非専有)	非専有	542	384	70.8
成果専有課題	専有	23	23	100.0
萌芽的研究課題	非専有	40	22	55.0
重点ナノテクノロジー支援課題	非専有	64	47	73.4
重点産業利用課題*	非専有	97	68	70.1
成果公開優先利用課題	非専有	22	22	100.0
長期利用課題	非専有	2	1	50.0
総計		790	567	71.8
(成果専有、優先利用、長期除く)		743	521	70.1

\*重点産業利用ビームラインは第1期分のみ統計である。

重点産業利用課題に応募して、一般課題で採択された4課題は一般課題に分類

重点産業利用課題応募および採択のうち5課題は一般課題に分類される12条課題

\*\*重点ナノテクノロジー支援課題が採択されたので、二重申請していた一般課題を不採択とした課題を応募数から引くと実質採択率は一般課題(非専有)は75.0%審査課題のみは73.0%全課題では74.6%である。

表3 2010A期におけるビームラインごとの成果非専有課題（一般、萌芽、重点）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 (%)	配 分 シフト数計	1 課題あたり 平均配分 シフト数
BL01B1 : XAFS	47	29	61.7	183	6.3
BL02B1 : 単結晶構造解析	14	11	78.6	117	10.6
BL02B2 : 粉末結晶構造解析	54	41	75.9	150	3.7
BL04B1 : 高温高圧	15	13	86.7	120	9.2
BL04B2 : 高エネルギーX線回折	27	22	81.5	201	9.1
BL08W : 高エネルギー非弾性散乱	17	14	82.4	201	14.4
BL09XU : 核共鳴散乱	15	10	66.7	153	15.3
BL10XU : 高圧構造物性	26	16	61.5	96	6.0
BL13XU : 表面界面構造解析	47	18	38.3	192	10.7
BL14B2 : 産業利用Ⅱ	18	18	100.0	75	4.2
BL17SU : 理研 物理学Ⅲ	6	5	83.3	42	8.4
BL19B2 : 産業利用Ⅰ	24	17	70.8	93	5.5
BL20B2 : 医学・イメージングⅠ	26	16	61.5	111	6.9
BL20XU : 医学・イメージングⅡ	31	25	80.6	201	8.0
BL25SU : 軟X線固体分光	25	17	68.0	186	10.9
BL26B1 : 理研構造ゲノムⅠ	1	1	100.0	6	6.0
BL26B2 : 理研構造ゲノムⅡ	1	1	100.0	6	6.0
BL27SU : 軟X線光化学	27	21	77.8	189	9.0
BL28B2 : 白色X線回折	20	18	90.0	177	9.8
BL35XU : 高分解能非弾性散乱	21	14	66.7	201	14.4
BL37XU : 分光分析	27	19	70.4	180	9.5
BL38B1 : 構造生物学Ⅲ	26	26	100.0	159	6.1
BL39XU : 磁性材料	25	13	52.0	162	12.5
BL40B2 : 構造生物学Ⅱ	58	34	58.6	193	5.7
BL40XU : 高フラックス	24	20	83.3	153	7.7
BL41XU : 構造生物学Ⅰ	33	33	100.0	108	3.3
BL43IR : 赤外物性	13	13	100.0	153	11.8
BL45XU : 理研 構造生物学Ⅰ	10	8	80.0	48	6.0
BL46XU : 産業利用Ⅲ	24	14	58.3	90	6.4
BL47XU : 光電子分光・マイクロCT	41	14	34.1	101	7.2
総 計	743	521	70.1	4047	7.8

BL04B1は追加募集あり

BL14B2、BL19B2およびBL46XUは2010A第2期募集あり

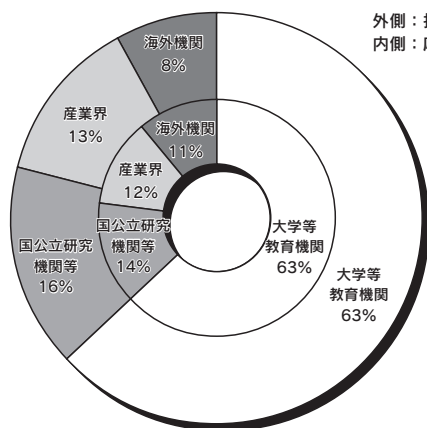


図1 2010A期 機関分類別応募採択課題数割合

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。2010A第2期分が追加されると産業界の割合が増加する見込み。

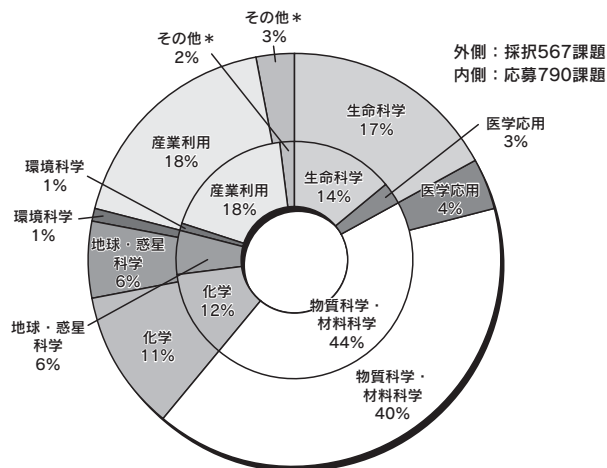


図2 2010A期 研究分野別応募採択課題数割合

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。2010A第2期分が追加されると産業界の割合が増加する見込み。

表4 2010A期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*		合計		採択率				
		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	75	68	13	8	175	117	47	29	32	24	5	4	14	7	2	2	363	259	71.3				
	シフト数	418.5	325.5	128	69	1568.5	1004	341	207	286	213	35	24	90	45	18	18	2885	1905.5					
	成果専有(一般)							1	1					2	2			3	3		100.0			
	シフト数							6	6					15	15			21	21					
	萌芽的研究課題	3	3	2	1	15	10	8	6	3	1					1	0	32	21			65.6		
	シフト数	18	18	16	6	111	57	42	33	18	6					18	0	223	120					
	重点ナノテクノロジー支援課題	2	1	2	1	33	26	9	5			2	1	3	3			51	37				72.5	
	シフト数	21	12	18	6	299	189	69	33			21	12	27	27			455	279					
	重点産業利用課題	1	1			6	3	2	1					23	14	1	1	33	20					60.6
	シフト数	9	9			48	12	15	3					153	72	4	4	229	100					
成果公開優先利用課題	1	1			3	3	12	12	1	1							17	17	100.0					
シフト数	6	6			30	30	90	90	3	3							129	129						
長期利用課題	1	0															1	0		0.0				
シフト数	6	0															6	0						
合計	課題数	83	74	17	10	232	159	79	54	36	26	7	5	42	26	4	3	500			357	71.4		
シフト数	478.5	370.5	162	81	2056.5	1292	563	372	307	222	56	36	285	159	40	22	3948	2554.5						
国公立研究機関等	一般課題	13	12	2	1	43	30	10	7	6	5	1	1	4	2	15	13	94			71		75.5	
	シフト数	130.5	97.5	21	9	459	297	90	78	72	45	6	6	42	21	162	147	982.5			700.5			
	成果専有(一般)	1	1					1	1					1	1			3			3			100.0
	シフト数	14	14					4	4					1	1			19			19			
	重点ナノテクノロジー支援課題			1	1	1	1					1	0	2	2			5	4		80.0			
	シフト数			12	12	18	15					6	0	21	21			57	48					
	重点産業利用課題													5	4	1	1	6	5	83.3				
	シフト数													33	27	3	3	36	30					
成果公開優先利用課題	1	1			3	3							1	1			5	5	100.0					
シフト数	24	24			39	39							3	3			66	66						
合計	課題数	15	14	3	2	47	34	11	8	6	5	2	1	13	10	16	14	113				88	77.9	
シフト数	168.5	135.5	33	21	516	351	94	82	72	45	12	6	100	73	165	150	1160.5	863.5						
産業界	一般課題					1	1							15	12			16			13	81.3		
	シフト数					6	3							120	90			126			93			
	成果専有(一般)			1	1	1	1							15	15			17		17	100.0			
	シフト数			6	6	2	2							68	62			76		70				
	萌芽的研究課題**							1	0									1	0	0.0				
	シフト数							6	0									6	0					
	重点ナノテクノロジー支援課題													2	2			2	2				100.0	
	シフト数													12	12			12	12					
重点産業利用課題	1	1			7	5							50	37			58	43	74.1					
シフト数	3	3			35	26							324	228			362	257						
長期利用課題					1	1											1	1			100.0			
シフト数					36	36											36	36						
合計	課題数	1	1	1	1	10	8	1	0				82	66			95	76		80.0				
シフト数	3	3	6	6	79	67	6	0					524	392			618	468						
海外機関	一般課題	8	8	6	6	44	22	1	1	4	3	1	0	5	1			69				41	59.4	
	シフト数	131	87	87	75	526	247	6	6	51	18	3	0	48	9			852				442		
	萌芽的研究課題	1	1			6	0											7	1			14.3		
	シフト数	42	21			32	0											74	21					
	重点ナノテクノロジー支援課題					6	4											6	4		66.7			
シフト数					144	39											144	39						
合計	課題数	9	9	6	6	56	26	1	1	4	3	1	0	5	1			82	46	56.1				
シフト数	173	108	87	75	702	286	6	6	51	18	3	0	48	9			1070	502						
課題数合計	課題数	108	98	27	19	345	227	92	63	46	34	10	6	142	103	20	17	790	567			71.8		
シフト数合計	シフト数	823	617	288	183	3353.5	1996	669	460	430	285	71	42	957	633	205	172	6796.5	4388					
採 択 率		90.7		70.4		65.8		68.5		73.9		60.0		72.5		85.0		71.8						

\* ビームライン技術、素粒子・原子核、考古学  
 \*\* 会社に所属で大学院在籍  
 注：産業利用ビームライン3本は第1期分のみの統計である。第2期分の産業利用と産業界の割合が増加する見込み。

## 2010B SPring-8利用研究課題募集の概要

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。

### 1. 特記事項

#### (1) 今期提供シフト：237シフト

2010B期提供シフトは、237シフトを予定しております。課題種毎の詳細な提供シフトは、各課題募集をご覧ください。なお、運転計画の変更により提供シフトが変更になる場合があります。

#### (2) 2010B期のセベラルバンチ運転モード

2010B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：203bunches

Bモード：4-bunch train×84

Cモード：11-bunch train×29

Dモード\*：1/14-filling+12bunches

Eモード\*：4/58-filling+53bunches

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：<http://www.spring8.or.jp/>  
トップページ>クイックリンク>運転スケジュール  
>セベラルバンチ運転モード対応表

\*上記のDおよびEモードはB期（2010B、2011B…）のみ運転します。A期（2011A、2012A、…）のDおよびEモードはそれぞれ1/7-filling+5bunchesおよび2/29-filling+26bunchesの予定です。

#### (3) 成果公開優先利用課題の制度変更について

利用枠と応募資格が変更になりました。詳しくは本誌117ページ「2010B 成果公開・優先利用課題の募集について」をご覧ください。

#### (4) 2010B期締切

一般課題、重点ナノテクノロジー支援課題およびナノネット支援課題、重点産業利用課題、萌芽的研究支援課題：

平成22年7月1日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

長期利用課題：

平成22年6月17日（木）

午前10時JST（提出完了時刻）

成果公開・優先利用課題：

平成22年6月16日（水）

午前10時JST（提出完了時刻）

### 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無料となります。なお、学生（実施時D1、D2、D3）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）。2010B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およびビームライン別募集課題一覧を文末の表2、表3にご紹介しています。

表1 2010B期募集課題一覧

課題種	特徴	審査	成果専有	掲載ページ	2010B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	103ページ	平成22年7月1日(木) 午前10時JST
重点ナノテクノロジー支援課題 およびナノネット支援課題	SPring-8におけるナノテクノロジー研究課題。	年2回	不可	106ページ	
重点産業利用課題	SPring-8における産業利用関係の課題。	年4回	不可	109ページ	
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若手学生（実施時D1,D2,D3）が対象の課題。	年2回	不可	113ページ	
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	115ページ	平成22年6月17日(木) 午前10時JST
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	117ページ	平成22年6月16日(水) 午前10時JST

### 3. 課題申請に必要な手続き

(1) 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（トップページ>課題申請/利用計画書>課題申請/利用計画書トップページ）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）：

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

UIサイト>SPring-8利用手続きフロー>課題申請  
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ひ

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」（UIサイト>SPring-8利用手続きフロー>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」（SPring-8ホームページ>利用案内>研究課題>研究課題募集>SPring-8利用研究課題申請書（成果非専有用）記入要領）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）で配分が行われますが、BL41XU（構造生物学Ⅰ）、BL38B1（構造生物学Ⅲ）の利用を希望される場合は、1.5シフトや4.5シフトの申請も受け付けます。この運用は、成果非専有一般課題のみを対象としており、成果専有課題や他のビームラインでは行いません。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ための不明な点は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

##### (1) ビーム使用料について

成果非専有課題(成果公開\*)：無料

成果専有課題：

通常利用：480,000円(ビーム使用料)/1シフト(8時間)税込

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

\*課題終了後60日以内に利用報告書を提出していただくことで、成果が公開されたとみなしますが、論文発表等での成果の公表をお願いします。

##### (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/シフト(利用者別に分割できない損耗品費相当)税込

但し、BL41XUとBL38B1において配分シフト

が1.5シフトの奇数倍の場合(1.5シフト、4.5シフト)は、15,450円/1.5シフトとして精算する。配分シフトが整数の場合(3シフト、6シフト…)は、10,300円/シフトとする。

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、2010B期において、萌芽的研究支援課題と外国の機関から応募された成果非専有の課題につきましては、消耗品費実費負担分を支援します。消耗品の実費負担に対応する利用方法の詳細につきましてはSPring-8ホームページの「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」(トップページ>利用案内>お知らせ)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、災害発生時およびインフルエンザ等発生時の措置

状況によって、採択時のビームタイムを手配できない場合があります。ご了承ください。

#### 6. 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2 2010B BL別募集課題一覧

共用ビームライン (26本)		一 般			長期*1	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	一年			一年	ナノテク/ ナノネット	産業利用	10B		
BL01B1	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL02B1	H22.10-H23.2	○	○	○	○	○	○	○				
BL02B2	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○	○		
BL04B1	H22.10-H23.2	○	○	○	○	○	○	○				
BL04B2	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL08W	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL09XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL10XU	H22.10-H23.2	○	○	○	○	○	○	○				
BL13XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○			
BL14B2	H22.10-H22.12	○			○	○				○	○	XAFS 2010B第2期の募集有り
BL19B2	H22.10-H22.12	○			○	○				○	○	粉末X線回折 2010B第2期の募集有り
BL20B2	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○		○		
BL20XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○		○		
BL25SU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○	○		
BL27SU	H22.10-H23.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
BL28B2	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○		○		
BL35XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL37XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○	○		
BL38B1	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○			タンパク質	
BL39XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○			
BL40B2	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○	○		
BL40XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○		○		
BL41XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○				
BL43IR	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○		○		
BL46XU	H22.10-H22.12	○			○	○				○	○	2010B第2期の募集有り
BL47XU	H22.10-H23.2	○	○		○	○	○	○	○	○		
理研ビームライン (5本)												
BL17SU	H22.10-H23.2	○	○			○	○	○	○	○		
BL26B1	H22.10-H23.2	○	○			○	○	○				
BL26B2	H22.10-H23.2	○	○			○	○	○				
BL32XU	H22.10-H23.2	○	○			○	○	○				
BL45XU	H22.10-H23.2	○	○			○	○	○				
専用ビームライン (5本)												
BL11XU	H22.10-H23.2								○			
BL14B1	H22.10-H23.2								○			
BL15XU	H22.10-H23.2								○			
BL22XU	H22.10-H23.2								○			
BL23SU	H22.10-H23.2								○			

\*1 成果非専有課題のみ受付 (一般 (一年課題を含む)、長期、成果公開優先利用、萌芽、ナノテク/ナノネット、産業利用)

\*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。

表3 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」(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	微小単結晶構造解析 (X線エネルギー: 5~115 keV)、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、磁気共鳴X線散乱
大型湾曲IPカメラ (温度可変や外場応答の実験では、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)、多軸回折計、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: 高温高圧	大容量高圧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、エネルギー分散型X線回折計、X線ラジオグラフィ、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、高圧下のX線回折実験、精密単結晶構造解析
非晶質物質用二軸回折計、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, 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bauer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: 高圧構造物性	高圧下 (DACを使用) での結晶構造物性及び相転移、地球・惑星科学
超高圧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)、高圧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、事前にビームライン担当者に連絡のこ)、真空封止アンジュレータ (14~58 keV)		



9	BL13XU：表面界面構造解析	超薄膜、ナノ構造、結晶表面の原子レベル構造解析、真空/固体・液体/固体・各界面でのナノ構造成長などのその場構造解析、電場印加中の薄膜のその場構造評価
<p>実験ハッチ1：多軸回折計、マイクロビーム、時分割X線回折                  実験ハッチ3：超高真空用回折計、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                  Ge半導体検出器、SDD検出器、YAP検出器、Si Pin フォト ダイオード検出器、イオンチャンバー、                  NaI検出器、精密架台 実験ハッチ2：ユーザー持ち込み装置等                  BL13XUを初めて利用される場合、また、これまでとは異なる測定法を利用される場合、                  ビームライン担当者（坂田：o-sakata@spring8.or.jp、田尻：tajiri@spring8.or.jp）まで申請前に打ち合わせ                  をされることを希望。</p>		
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）
<p>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）</p>		
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
<p>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）</p>		
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
<p>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線ズーミング管）、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）</p>		
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。
<p>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）</p>		
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
<p>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）</p>		

15	BL27SU：軟X線光化学	照射実験 -- Bブランチ：機能性材料薄膜の生成、機能性材料の改質 原子・分子・クラスター分光実験-- Cブランチ (C1、C2 ステーション)： 気相原子・分子の高分解能光電子分光 (CIS、CFS測定も可能)、原子・ 分子・クラスターの高分解能軟X線吸収分光、質量分析法による原子クラ スター・分子クラスターの解離生成物の観測 固体分光実験-- Cブランチ (C3 ステーション)：固体試料の光電子分光・ 発光分光、固体電子状態の観測
Aならびに Bブランチ (軟X線照射実験ステーション)、Cブランチ (軟X線光化学実験ステーション I、 軟X線光化学実験ステーション II、軟X線光化学実験ステーション III)、 8 の字アンジュレータ (A、Bブランチ：0.2~2 keV、Cブランチ：0.17~2.8 keV)、 2010年の夏にCブランチの固体試料用の光電子分光・発光分光装置で改修が予定されています。 課題申請の際は、事前にビームライン担当者にご相談ください。		
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 (水平散乱配置) (~1 to 100 nm <sup>-1</sup> 、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
実験ハッチ1：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 実験ハッチ2：斜入射X線分光器、低真空SEM 真空封止アンジュレータ (Aブランチ：5~37 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)：φ0.2 mm, 0.15 (H) × 0.13 (V) mm <sup>2</sup> , 0.10 (H) × 0.13 (V) mm <sup>2</sup> 高速X線CCD検出器Quantum210 (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 オンライン顕微分光装置 (波長範囲：250~500 nm、300~750 nm) *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
<p>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~100GPa@室温、常圧~20GPa@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<math>\phi</math>15 <math>\mu</math>m、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<math>\phi</math>2 <math>\mu</math>m、W.D.=100 mm) (担当者との事前打ち合わせ必要)</p>		
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)
<p>X線シャッター、高速CCDカメラ、X線イメージンテンシファイア、YAG laser、小角散乱用真空パス、ピンホール光学系、ヘリカルアンジュレータ (8~17 keV)</p>		
22	BL40B2：構造生物学II	X線小角散乱 (SAXS)
<p>イメージングプレート、イメージンテンシファイア+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 (6~17.5 keV)</p>		
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 (6~38 keV)                  ビームサイズ (試料位置) : <math>\phi</math>0.01 mm, <math>\phi</math>0.02 mm, 0.03 (H) <math>\times</math> 0.03 (V) ~0.1 (H) <math>\times</math> 0.07 mm<sup>2</sup>                  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 (<math>\geq</math> 90 K)                  低温Heガス吹付け装置 (<math>\geq</math> 35 K)                  ベルチェ冷却型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<sup>-1</sup></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>多軸X線回折計 (HUBER製 8 軸回折計/C型 <math>\chi</math> 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、薄膜構造評価専用X線回折装置 (リガク製 ATX-G：常設ではありません。ご希望に応じて実験ハッチに設置いたします。)                  真空封止アンジュレータ (6~35 keV)</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、                  硬X線光電子分光装置：高エネルギー硬X線励起による光電子分光：固体内部および界面電子状態の観測 (光電子運動エネルギー範囲：0~10 keV、測定可能温度領域：8~600 K程度)                  真空封止アンジュレータ (5.2~37.7 keV)</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。
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。 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)		
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 $\kappa$ 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	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
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] $6 \times 10^{10}$ photons/sec.@12.4 keV [利用可能なエネルギー範囲] 8~20 keV		
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
(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、700、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++) 精密温度制御セル (5~80 °C) 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~ $10^{12}$ )		

■専用ビームライン

(ナノネット支援課題のみの募集となります)

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)		
31	BL11XU:JAEA 量子ダイナミクス	III-V族半導体結晶成長のその場観察、共鳴X線非弾性散乱
X線非弾性散乱回折計、分子線エピタキシー (MBE) 回折計 申請に先立って事前にビームライン担当者および各実験装置担当者との打合せを必要とする。 ビームライン (高橋: mtaka@spring8.or.jp) 非弾性散乱 (石井: kenji@spring8.or.jp) 表面・界面科学 (高橋: mtaka@spring8.or.jp) 真空封止アンジュレータ (6~70 keV)		

32	BL14B1：JAEA 物質科学	高圧下の物質科学、表面科学、PDF、XAFS
<p>実験ハッチ1：キュービックアンビル型高温高压発生装置                  実験ハッチ2：カップ型多軸回折計                  申請に先立って、事前にビームライン担当者および各実験装置担当者との打合せを必要とする。                  高圧下の物質科学（片山：katayama@spring8.or.jp）                  それ以外（米田：yoneda@spring8.or.jp）                  偏向電磁石（単色：5～90 keV、白色：5～150 keV）</p>		
33	BL15XU：NIMS 広エネルギー帯域先端材料解析	先端材料の高精度解析、高エネルギーX線励起による光電子分光、高精度X線粉末回折
<p>高分解能角度分解光電子分光装置、高分解能粉末X線回折計                  利用希望の場合は、事前に物材機構・スタッフ（連絡先：BL15XUoffice@ml.nims.go.jp）との打ち合わせをお願い致します。                  高分解能角度分解光電子分光（光電子の運動エネルギー：10 keVまで）                  高分解能粉末X線回折計（8 keVでのSi粉末111反射の半値全幅は通常0.07度未満）                  装置持ち込みの場合は申請に先立って十分な日程の余裕を持った技術的可否の打ち合わせが必要です。                  リポルバー型アンジュレータ（2～36 keV）</p>		
34	BL22XU：JAEA 量子構造物性	高圧下の物質科学、共鳴X線回折（RI 実験棟での研究）、残留応力分布測定
<p>共同利用申請の際には、事前に以下の実験担当者との打合せを求める。                  高圧下の物質科学（片山：katayama@spring8.or.jp）                  共鳴X線回折（大和田：ohwada@spring8.or.jp）                  残留応力測定（菖蒲：shobu@spring8.or.jp）                  真空封止アンジュレータ（3～70 keV）</p>		
35	BL23SU：JAEA 重元素科学	超音速分子線を用いた表面化学、生物物理学的分光、光電子分光（RI棟）、磁気円二色性（RI棟）
<p>BL23SUの各実験装置に際しては、以下の装置担当者と事前打合せを必要とする。                  表面化学反応分析装置（寺岡：yteraoka@spring8.or.jp）                  ESR装置（藤井：fujii.kentaro@jaea.go.jp）                  光電子分光装置及び磁気円二色性装置（斎藤：ysaitoh@spring8.or.jp）                  真空封止型ツインヘリカルアンジュレータ（0.4～1.7 keV）</p>		

## 2010B 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

2010B期（平成22年10月～23年2月）における一般課題について、以下の要領でご応募ください。

### 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ナノテクノロジー支援課題および産業利用課題があり別途募集を行っております。詳しくは、「重点ナノテクノロジー支援課題およびナノネット支援課題の募集について」および「重点産業利用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、ビーム使用料が無料となる課題です。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。

### 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。2010Aのセベラルバンチ運転モードについては、本誌93ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

#### (1) 利用時期

利用時期は2010B期（平成22年10月～23年2月）です。ただし、BL14B2（産業利用Ⅱ）、BL19B2（産業利用Ⅰ）およびBL46XU（産業利用Ⅲ）の成果専有課題に関しては2010Bの第1期（平成22年10月～同年12月中旬）と第2期（平成23年1月～同年2月）に分けて募集を行います。

#### (2) 対象ビームライン

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（237シフト）から供出する割合は以下のとおりです。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最大値を示しています。また、ビームライン情報は本誌97ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

#### ● 共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム割合 (全237シフト)
BL01B1	XAFS	80%程度
BL02B1	単結晶構造解析	45%程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	35%程度
BL04B1	高温高圧	60%程度
BL04B2	高エネルギーX線回折	80%程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	80%程度
BL09XU	核共鳴散乱	60%程度
BL10XU	高圧構造物性	45%程度
BL13XU	表面界面構造解析	60%程度
BL14B2	産業利用Ⅱ（平成22年10月～12月中旬の全150シフト） （一般課題としては成果専有課題のみ募集）	80%程度 ・産業利用課題 ・成果専有課題
BL19B2	産業利用Ⅰ（平成22年10月～12月中旬の全150シフト） （一般課題としては成果専有課題のみ募集）	
BL20B2	医学・イメージングⅠ	25%程度
BL20XU	医学・イメージングⅡ	60%程度
BL25SU	軟X線固体分光	55%程度
BL27SU	軟X線光化学	55%程度
BL28B2	白色X線回折	75%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	45%程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	60%程度
BL40XU	高フラックス	50%程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	50%程度
BL43IR	赤外物性	55%程度
BL46XU	産業利用Ⅲ(平成22年10月～12月中旬の全150シフト) (一般課題としては成果専有課題のみ募集)	80%程度 ・産業利用課題 ・成果専有課題
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	30%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		ビームタイム割合 (全237シフト)
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」（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。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」（トップページ>利用事例&研究成果）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。本誌94ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読いただき、以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

User Information : <https://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
 >課題申請/利用計画書作成

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（2006Bより変更）を提出していただく必要があります。当該のフォームをUser Informationウェブサイト（トップページ>提出書類）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、別途郵送してください（成果専有利用同意書の郵送期限：平成22年7月8日必着）。

一般課題申請書作成上のお願ひ

申請にあたっては、本誌94ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご確認いただ

くと共に、下記にご留意ください。

#### [1] 1.5シフト単位で申請する課題

BL41XU（構造生物学Ⅰ）、BL38B1（構造生物学Ⅲ）の利用を希望される場合は、1.5シフトや4.5シフトの申請も受け付けます。この運用は、成果非専有一般課題のみを対象としており、成果専有課題や他のビームラインでは行いません。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。

#### [2] 予備実験ビームタイムを設けて申請する課題

XAFS分野において長時間のビームタイムを要望される課題においては、まず予備実験が配分され、その後再評価を受け残りのビームタイムが配分されます。

#### [3] 1年課題

分野の特徴として2回に分けて実験を行うことに重要な意味がある課題が多い散乱回折および分光分野では、B期から始まりA期にもシフト配分を行う1年課題の運用を以下のビームラインで行っています。

- ・BL02B1（単結晶構造解析）
- ・BL04B1（高温高圧）
- ・BL10XU（高圧構造物性）
- ・BL27SU（軟X線光化学）

1年課題を希望する場合は申請形式選択ページで“1年課題”を選んでください。

#### 5. 応募締切

平成22年7月1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「11. 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相談を受けます。

#### 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ので、必ず確認してください。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、必ず確認してください。

## 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、課題選定に取り入れます。

### (2) 成果専有課題

実験の実施可能性、安全性、公共性および倫理性について審査します。

## 8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成22年8月下旬に文書にて通知します。

## 9. 成果の公開について

課題終了後60日以内に所定の利用報告書をJASRIに提出していただきます（成果専有課題を除く）。

JASRIでは、2010B期終了後60日目から2週間後に利用報告書をWeb公開します。また、論文発表等で成果を公表した場合は、公表後すみやかにJASRIに登録していただきます。

## 10. 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、本誌95ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

### (2) 次回（2011A期）の応募締切

次回利用期間（2011A期）分の募集の締め切りは平成22年12月上旬頃の予定です。

## 11. 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



## 2010B 重点ナノテクノロジー支援課題および ナノネット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  
独立行政法人日本原子力研究開発機構  
独立行政法人物質・材料研究機構

2010B期（平成22年10月～23年2月）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。

### 1. 重点ナノテクノロジー支援課題およびナノネット支援課題について

財団法人高輝度光科学研究センター（JASRI）および独立行政法人日本原子力研究開発機構（JAEA）、独立行政法人物質・材料研究機構（NIMS）は、JASRIが実施する「重点ナノテクノロジー支援」とJAEA、NIMSが文部科学省の委託を受け実施する「先端研究施設共用イノベーションナノテクノロジーネットワーク（ナノネット支援）」による研究支援を連携して実施します。募集対象は、5～10年後のイノベーション創出を目的としたナノテクノロジー・材料分野の研究で、SPring-8放射光を利用した研究となっております。本課題は、特定の対象・目的のもとで実施されるため、成果非専有課題のみの受付となります。

### 2. 公募の分類

#### 2-1 重点ナノテクノロジー支援

重点ナノテクノロジー支援を実施しているJASRIは、平成21年3月に外部委員による中間評価を受けました。その提言を受け、2010B期から重点ナノテクノロジー支援で募集する課題を「重点領域」のみとします。また、新規重点テーマとして新たにNF4～NF6の3テーマを追加して、以下の6テーマで課題を募集します。なお、評価委員会の提言についてはSPring-8ホームページの「重点ナノテクノロジー支援評価報告書」を確認してください。

「重点領域」

- [NF1] 次世代磁気記録材料
- [NF2] エネルギー変換・貯蔵材料
- [NF3] ナノエレクトロニクス材料
- [NF4] ナノ医療・ナノバイオ技術
- [NF5] ナノ環境技術
- [NF6] 先端ナノ計測技術

#### 2-2 ナノネット支援

「ナノネット支援」で募集する課題は従来通り「重点領域」と「先進新領域」で課題を募集します。「重点領域」とは、活発な利用研究が展開されており、今後の重点化により一層の成果拡大が見込まれる以下の領域となっております。

- [NF1] 次世代磁気記録材料
- [NF2] エネルギー変換・貯蔵材料
- [NF3] ナノエレクトロニクス材料

「先進新領域」とは、全く新しい概念に基づく新規機能性材料研究開発やナノテクノロジー・材料分野の研究を強力に推進する新規利用技術に関する以下の領域となっております。

- [NA1] 新規ナノ粒子機能材料
- [NA2] 新規ナノ薄膜機能材料
- [NA3] 新規ナノ融合領域研究
- [NA4] 新規ナノ領域計測技術

#### 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）以下に示します。運転モードは本誌93ページ「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」を参照してください。

##### (1) 利用時期

利用時期は2010B期（平成22年10月～23年2月）です。

##### (2) 対象ビームライン

重点ナノテクノロジー支援（共用ビームライン、理研ビームラインを利用）

	ビームライン	供給ビームタイム [1シフト＝8時間]
BL02B2	粉末結晶構造解析	48シフト程度
BL13XU	表面界面構造解析	48シフト程度
BL25SU	軟X線固体分光	48シフト程度
BL27SU	軟X線光化学	48シフト程度
BL37XU	分光分析	48シフト程度
BL39XU	磁性材料	48シフト程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	30シフト程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	48シフト程度
BL17SU	理研 物理科学Ⅲ	12シフト程度

ナノネット支援（専用ビームラインを利用）

ビームライン		供給ビームタイム [1シフト=8時間]
BL11XU	JAEA 量子ダイナミクス	51シフト程度※
BL14B1	JAEA 物質科学	18シフト程度
BL15XU	NIMS 広エネルギー帯域先端材料解析	21シフト程度
BL22XU	JAEA 量子構造物性	6シフト程度
BL23SU	JAEA 重元素科学	45シフト程度

※非弾性散乱15シフト程度、Ⅲ-V族半導体結晶成長のその場観察36シフト程度を予定

ビームラインの概要は本誌97ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。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」（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。

なお、JAEAのビームラインの利用を希望される場合は、申請前にJAEAの担当者（BL11XU、BL14B1、BL22XU、BL23SU）に問い合わせてください。

NIMSのビームラインの利用を希望される場合は、申請前にNIMSの担当者（BL15XU）に問い合わせてください。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。本誌94ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読いただき、以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

User Information : <https://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
 >課題申請/利用計画書作成

[重点ナノテクノロジー支援課題]に申請される場合は、  
 ナノテクノロジー課題→重点ナノテクノロジー支援課題から申請してください。

[ナノネット支援課題]に申請される場合は、  
 ナノテクノロジー課題→ナノネット支援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、「テーマ名」を選択、「申請課題のナノテクノロジー分野における位置づけ・重要性」、「申請課題の実施により発展が期待されるナノメーター領域の技術、科学または産業分野等」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わからない場合は「11.（2）SPring-8相談窓口」にご相談ください。

● 申請書作成上のお願い

[重複申請について]

一般課題に同じ内容で申請することは可能です。この場合、どちらか一方で採択された場合には、もう一方の申請は無条件で不採択となります。申請にあたっては、「提案理由など」の『本申請に関わる準備状況、これまでに採択された課題との関係、他に申請課題がある場合はその課題との関係、同種実験の経験』欄に重複申請をしている旨を必ず記入してください。また、重点産業利用課題との重複申請は認められません。他の重点領域課題との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。

5. 応募締切

平成22年7月1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「11.（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相談を受けます。

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ので、必ず確認してください。

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、必ず確認してください。

7. 審査について

一般課題と同様、科学技術の重要性、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、ナノテク課題としての科学技術の重要性や研

究戦略について審査を行います。

#### 8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成22年8月下旬に文書にて通知します。

#### 9. 成果公開について：利用報告書とナノテク課題研究成果報告書

当支援を受けた課題については、課題終了後60日以内に所定の利用報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2010B期終了後60日目から2週間後に利用報告書をWeb公開します。また、別途A4用紙2ページ程度の「ナノテク課題研究成果報告書」を提出していただきます。なお、論文発表等で成果を公表した場合は、公表後すみやかにJASRIに登録していただきます。

#### 10. その他

(1) 消耗品の実費負担については、本誌95ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

(2) 次回（2011A期）の応募締切

次回利用期間（2011A期）分の募集の締め切りは平成22年12月上旬頃の予定です。

(3) 備考

JASRIが実施する「重点ナノテクノロジー支援」とJAEA、NIMSが実施する「ナノネット支援」は原則、同じルールで運用を行いますが、実施機関が異なるため、消耗品の実費負担の徴収方法など手続きに若干の違いがでる場合があることをご承知おきください。

#### 11. 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) SPring-8相談窓口

JASRIナノテクノロジー利用研究推進グループでは、ナノテクノロジー分野の放射光利用実験に関するあらゆる相談をお受けします。ご相談・ご質問は、

〒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  
ナノテクノロジー利用研究推進グループ  
グループリーダー 木村 滋  
TEL：0791-58-0919 FAX：0791-58-0830  
e-mail：nano\_tech@spring8.or.jp

にて随時受け付けております。

## 2010B 重点産業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

2010B期（平成22年10月～23年2月）における重点産業利用課題について、以下の要領でご応募ください。なお、産業利用に特化した3本のビームライン、BL14B2、BL19B2およびBL46XUは2010B期をさらに2期に分けて募集します。この3本のビームラインについては2010B第1期（平成22年10月～同年12月中旬）に利用される課題を募集します。

### 1. 重点産業利用課題について

「重点産業利用課題」が領域指定型の重点研究課題として、平成19年1月26日に重点領域推進委員会で指定を受けました。

我が国の科学技術政策の柱となる第3期科学技術基本計画の「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」の中で、科学技術の成果をイノベーションを通じて社会に還元する努力を強化することが謳われています。SPring-8では、大学、国立試験研究機関、独立行政法人などの公的部門と民間企業という枠を越えた産学官連携の推進と、それに基づいた産業利用の推進と成果の社会への還元が期待されています。そこで、産業界にとって有効な利用手法の開発が産学官連携により積極的に展開されるとの観点から、「重点産業利用課題」では民間企業のみならず、大学等の公的部門からの応募も受け入れるものとします。

### 2. 公募の分類

本プログラムで募集する課題は「新規利用者」、「新領域」、「産業基盤共通」と「先端技術開発」の4つに大別します。

- 「新規利用者」：申請代表者が、これまで、一般課題への応募などを含め、SPring-8を利用したことのない利用者である研究を指します。但し、事業規模が相当程度大きく事業範囲が多岐に及ぶ企業で、これらの企業が既に利用している場合には、既に利用している事業分野とは異なる

新規分野からの新たなユーザーであれば、「新規利用者」として認めます。なお、「新規利用者」として応募をお考えの方は、事前に「11. (2) SPring-8相談窓口」にご連絡いただくようお願いいたします。

- 「新領域」：申請者代表の利用経験に関係なく、これまでSPring-8で実施されたことがない産業領域、あるいは、近年開発された新手法を用いることによって新たな展開が可能になる産業領域を指します。新領域の例を下記に示します。これ以外でも新規性が認められる研究領域であれば、新領域の対象になります。
  - 例1：コンクリート等建築資材（三次元内部構造のX線CTによる撮影）
  - 例2：ヘルスケア（毛髪や皮膚の構造をX線回折・散乱および透視画像で解析）
  - 例3：医薬品原薬（粉末X線回折による構造解析）
  - 例4：高エネルギー光電子分光法（薄膜材料の内部界面の状態解析）
  - 例5：環境負荷物質微量分析（大気・水などの重金属汚染物質の化学状態）
  - 例6：耐腐食構造材（金属材料の表層やサビの構造・状態分析）
  - 例7：高密度記録装置（DVD、HDD等の新規記録材料の薄膜構造・状態分析）
- 「産業基盤共通」（民間2社以上参加必須）：複数の企業を含むグループが一体となってそれぞれの産業分野に共通する課題を解決する目的、あるいは産業利用に有効な手法の共同開発を目的として、新計測技術の確立、共通課題のデータベース化等を図る研究を指します。したがって、申請代表者が**複数の企業を含むグループ**を取りまとめて、1つの課題として申請していただきます。ここでいう「複数の企業」とは、それぞれ参加する企業が同等かつ独立に成果を利

用できる関係にあることを想定しています。また、産学官連携の研究グループによる利用の場合には、学と官は「企業」にカウントされません。なお、本分類の課題を終え共通の問題を解決した後は、それぞれの企業が、自社の問題を成果専有課題などを申請して解決する流れを想定しています。

- 「先端技術開発」：ユーザーが実施するイノベーション型の技術開発課題で、成果の企業業績への貢献、あるいは社会還元を目指した研究を指します。

応募分類がご不明の場合には、適宜「11. (2) SPring-8相談窓口」にご相談ください。

なお、分類の趣旨に従って審査されますが、分類間の優先度は特にありません。

注：本プログラム各分類間（「新規利用者」「新領域」「産業基盤共通」「先端技術開発」）での重複申請、および一般課題、重点ナノテクノロジー支援課題との重複申請はできません。

### 3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数

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。また、運転モードおよび簡単なビームライン情報は本誌93ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

- (1) 2010B期（平成22年10月～23年2月）を対象とするもの

下記に示す12本のビームラインの利用時期は、平成22年10月～23年2月にシフトを割当てます。各課題の具体的利用時期は採択後に調整します。

ビームライン	供給ビームタイム [1シフト=8時間]	
BL02B2	粉末結晶構造解析	12シフト
BL20B2	医学・イメージングⅠ	12シフト
BL20XU	医学・イメージングⅡ	15シフト
BL25SU	軟X線固体分光	18シフト
BL27SU	軟X線光化学	12シフト
BL28B2	白色X線回折	9シフト
BL37XU	分光分析	6シフト
BL40B2	構造生物学Ⅱ	24シフト
BL40XU	高フラックス	18シフト
BL43IR	赤外物性	12シフト
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	18シフト
BL17SU	理研物理科学Ⅲ	12シフト

- (2) 2010Bの第1期（平成22年10月～同年12月）を対象とするもの

産業利用ビームラインⅠ、ⅡおよびⅢは利用時期を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22年10月～同年12月にシフトを割当てます。各課題の利用時期は、採択後に調整します。

ビームライン	手法、装置	供給ビームタイム [1シフト=8時間]
産業利用Ⅱ (BL14B2)	XAFS	120シフト
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	120シフト
産業利用Ⅲ (BL46XU)	多軸X線回折計、薄膜構造評価用X線回折計、硬X線光電子分光装置	120シフト

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」（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」（トップページ>利用事例&研究成果）もご活用ください。

- (3) 2010B～2011A期を対象とする1年課題を対象とするもの

産業利用ビームラインⅠ（BL19B2）、Ⅱ（BL14B2）およびⅢ（BL46XU）における「新領域」、「産業基盤共通」、および「先端技術開発」を対象として、1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、1年を通して複数回実験を行うことに重要な意味がある1年課題を募集します。B期前半（第1期）から始まり後半（第2期）、A期前半（第1期）および後半（第2期）にビームタイムをあらかじめ配分します。なお1年課題の募集はB期のみでA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。本誌94ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読いただき、以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。下書きファイル（トップページ>課題申請/利用計画書>利用計画書トップページ）をご用意しておりますので、共同実験者やコーディネーターとの打ち合わせにご利用

ください。

User Information : <https://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
>課題申請/利用計画書作成

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。産業利用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、「重点産業利用課題」を選択してください。

● 重点産業利用課題申請書作成上のお願い

[1] 一般課題として追加審査を希望する場合

「3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数 (1)」に示す2010B期 (平成22年10月~23年2月)を対象とするビームライン (BL02B2、BL20B2、BL20XU、BL25SU、BL27SU、BL28B2、BL37XU、BL40B2、BL40XU、BL43IR、BL47XU、BL17SU) については、一般課題としての追加審査が実施可能です。追加審査を希望される方は申請書「1. 研究課題名 (日本語)」の最後に「一般課題可」と記述してください。なお、一般課題として採択された場合は後で説明する「報告書等公開延期申請」はできません。

[2] 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。

[3] 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ください。

5. 応募締切

平成22年7月1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下さい。Web入力に問題がある場合は「11. 問い合わせ先(1)」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相談を受けます。

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ので、確認してください。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、必ず確認してください。

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、「重点産業利用領域」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) 科学技術における先端性を有すること
- (ii) 産業利用上の成果創出に資すること
- (iii) 課題分類の趣旨に合致すること
- (iv) 研究手段としてのSPring-8の必要性
- (v) 実験内容の技術的な実施可能性
- (vi) 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22年8月下旬に文書にて通知します。

9. 成果公開について：報告書提出と報告書公開延期申請

SPring-8を利用して得られた解析結果および成果

は、以下の利用報告書に取りまとめて提出していただきます。

#### (1) 利用報告書

利用終了日から60日以内にUser Informationウェブサイトからオンライン提出してください。

#### (2) 重点産業利用課題報告書

課題採択後に利用業務部より送付される文書に記載しております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いただきます。

前述の報告書のうち利用報告書は、2010B期終了後60日目から2週間後にWeb公開します。「重点産業利用課題報告書」は印刷公表とします。

利用報告書の提出数がある程度まとまった段階で、利用報告会を開催しますので、公開延期が認められた課題を除き、SPring-8が開催する報告会での発表をお願いいたします。

また、SPring-8を利用して得られた成果に関しては、成果公開を延期中のものを含めて、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いただきます。

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。

#### (3) 報告書公開延期申請（希望者のみ）

提出した上記2つの報告書に関して、利用者が製品化や特許取得などの理由により公開の延期を希望し、SPring-8ホームページ（トップページ＞利用案内＞お知らせ＞重点産業利用課題の利用報告書等の公開日延期について）に示す所定の手続きにより認められた場合には、上記2つの報告書共に公開を最大2年間延期することができます（2つの報告書自体は、締切日までに必ず提出していただきます）。

公開延期間満了時には、公開延期理由の結果・成果の報告をしていただきます。

### 10. その他

(1) 消耗品の実費負担については、本誌95ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」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2010B期第2期の応募締切

利用時期（平成23年1月～同年2月）の応募締切は平成22年10月頃の予定です。

### 11. 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) SPring-8相談窓口

「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

## 2010B 萌芽的研究支援 利用研究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

2010B期（平成22年10月～23年2月）における萌芽的研究支援利用研究課題について、以下の要領でご応募ください。

### 1. 萌芽的研究支援利用研究課題について

萌芽的研究支援は、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

課題実行時に大学院博士後期課程に在学中で、SPring-8における研究に対して主体的に責任を持って実行できる若手学生を対象とします。また、指導教員が申請を許諾し、SPring-8での実験に対し責任を負える方に限ります。

応募資格について不明な場合は、「12. 問い合わせ先」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) 利用時期

利用時期は2010B期（平成22年10月～23年2月）です。

#### (2) 対象ビームライン

対象ビームラインは一般利用研究課題の対象ビームラインからBL14B2、BL19B2およびBL46XUの3本を除いたビームラインが対象となります。

ビームラインの概要につきましては、本誌97ページ「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」を参照してください。

### ● 共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム割合 (全237シフト)
BL01B1	XAFS	80%程度
BL02B1	単結晶構造解析	45%程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	35%程度
BL04B1	高温高圧	60%程度
BL04B2	高エネルギーX線回折	80%程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	80%程度
BL09XU	核共鳴散乱	60%程度
BL10XU	高圧構造物性	45%程度
BL13XU	表面界面構造解析	60%程度
BL20B2	医学・イメージング I	25%程度
BL20XU	医学・イメージング II	60%程度
BL25SU	軟X線固体分光	55%程度
BL27SU	軟X線光化学	55%程度
BL28B2	白色X線回折	75%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	45%程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	60%程度
BL40XU	高フラックス	50%程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	50%程度
BL43IR	赤外物性	55%程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	30%程度

### ● 理研ビームライン

ビームライン		ビームタイム割合 (全237シフト)
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

#### (3) 運転モード

運転モードは、本誌93ページ「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」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。本誌94ページ「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読いただき、以下のUser Informationウ



ウェブサイトから申請してください。

User Information : <https://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
 >課題申請/利用計画書作成

●萌芽的研究支援課題申請書作成上のお願ひ

[1] 1年課題

B期から始まりA期にもシフト配分を行う1年課題を全てのチームラインにて募集します。1年課題を希望する場合は申請書形式選択ページで“1年課題”を選んでください。なお、1年課題の募集はB期のみでA期には募集しません。

6. 応募締切

平成22年7月1日(木)

午前10時JST(提出完了時刻)

(誓約書の郵送期限 平成22年7月8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「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相談を受けます。

7. 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、受理通知と誓約書のPDFファイルがメールで送られますので、必ずご確認ください。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、必ず確認してください。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「12. 問い合わせ先」へ郵送してください。

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。

なお、一年課題として申請されても審査の結果2010B期のみの配分がふさわしいと判断された場合は、2011A期にチームタイムは配分されず、通常課題としての採択となります。

9. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成22年8月下旬に文書にて通知します。

10. 報告書について

課題終了後60日以内に所定の利用報告書をJASRIに提出していただきます。また支援対象研究に関する論文、あるいは研究報告書(A4和文5枚程度)を利用業務部へ提出してください。

11. その他

(1) 旅費支援について

2010B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)を支援します。

(2) 消耗品の実費負担について

2010B期における本課題は、国費による消耗品費(定額分+従量分)の支援を受けています。従って、利用者が消耗品費を支払う必要はありません。

(3) 次回(2011A期)の応募締切

次回利用期間(2011A期)分の募集の締め切りは平成22年12月上旬頃の予定です。

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](mailto:sp8jasri@spring8.or.jp)

## 2010B 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

2010B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。

### 1. 長期利用課題について

長期利用課題は、ビームタイムを長期的に確保することにより、計画的に共用施設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、長期の研究目標及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年目以降の課題の継続・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

利用時期、募集の対象となるビームラインは以下のとおりです。また、運転モードおよび簡単なビームライン情報は本誌93ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

#### (1) 利用時期

2010B期より6期（3期終了後に中間評価を実施）

#### (2) 対象ビームライン

共用ビームライン26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」（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）で確認してください。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シフト数（8時間/シフト）の

16%までです。

### 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ので「9. 問い合わせ先」まで連絡してください。実際の申請時は、本誌94ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読のうえ、以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

User Information : <https://user.spring8.or.jp/>  
トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
>課題申請/利用計画書作成

### 4. 応募締切

平成22年6月17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「9. 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相談を受けます。

### 5. 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ので、必ずご確認ください。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、必ず確認してください。

### 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、面接審査を受けていただきます。面接審査は平成22年7月22日を予定しています（プレゼンテーション30分、質問など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、予めプレゼンテーションの用意をお願いします。

#### 7. 審査結果の通知

書類審査結果通知（面接時間通知）

平成22年6月末頃

採否通知

平成22年8月下旬

#### 8. 消耗品の実費負担

消耗品の実費負担については、本誌95ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

#### 9. 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

## 2010B 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

2010B期（平成22年10月～23年2月）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。

### 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、安全性、技術的可能性およびSPring-8の必要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、全ビームラインの供給シフト数合計に対する上限は今回より廃止するものとします。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

利用時期、募集の対象となるビームラインおよび運転モードを以下に示します。また、簡単なビームライン情報は本誌97ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

(1) 2010B期全期間（平成22年10月～23年2月）を対象とするもの

一般課題の募集対象ビームラインから産業利用に特化したビームライン（BL14B2、BL19B2、BL46XU）を除いた28本が対象となります。

(2) 2010B期の第1期（平成22年10月～同年12月）を対象とするもの

産業利用ビームラインⅠ、Ⅱおよび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22年10月～同年12月にシフトを割当てます。

ビームライン	手法、装置
産業利用Ⅱ (BL14B2)	XAFS
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
産業利用Ⅲ (BL46XU)	多軸X線回折計、薄膜構造評価用X線回折計、硬X線光電子分光装置

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」（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」（トップページ>利用事例&研究成果）もご活用ください。

### (3) 運転モード

運転モードは、本誌93ページ「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」を参照してください。

### 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を対象とします。今回より、研究費の規模による応募基準は廃止します。

※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/09ichiran.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。

※2008Aより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、募集対象としました。

#### 4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。本誌94ページに示す「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご一読のうえ、申請してください。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いただきます。

##### (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取り、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」(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)をご覧ください。

##### (2) Webサイトからの申請準備

成果公開優先利用課題申請のための設定が必要となりますので、「11. 問い合わせ先」まで連絡してください。まだユーザーカード番号を取得していない方は、以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

##### (3) Webサイトからのオンライン課題申請

以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

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

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書  
>課題申請/利用計画書作成

から、新規作成の「New」をクリックし、「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。上記(2)で連絡いただいた方のみ、「成果公開優先利用課題」のSTARTボタンをクリック出来るように設定します。

##### 必須入力項目

- ・実験課題名(日本語および英語)と研究分野分類・研究手法分類
- ・希望ビームラインと所要シフト数
- ・安全に関する記述
- ・SPring-8を必要とする理由
- ・実験方法とビームライン選定の理由

・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)

##### (4) 郵送等オフラインで提出するもの

###### 1) 成果公開優先利用同意書

(User Informationウェブサイト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、補足説明をつけてください。PDFファイルに変換し電子メールでの添付提出も可能です。)

上述2点を「11. 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。

なお、上記1)、2)については申請毎に送付してください。

#### 5. 応募締切

平成22年6月16日(水)

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郵送  
期限:平成22年6月18日(金)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「11. 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相談を受けます。

#### 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ので、必ずご確認ください。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、必ず確認してください。

#### 7. 審査について

安全性、技術的可能性のチェックおよびSPring-8を利用する必要性を審査します。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21年6月29日(火)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22年8月下旬に送付いたします。

#### 9. 成果の公開について

課題終了後60日以内に所定の利用報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2010B期終了後60日目から2週間後に利用報告書をWeb公開します。また、論文発表等で成果を公表して、公表後すみやかにJASRIに登録していただきます(本利用は成果公開ですので、一般課題の成果非専有課題と同等の成果の公表となります)。

#### 10. 料金

- (1) 優先利用料：131,000円/シフト 税込
- (2) 消耗品の実費負担については、本誌95ページの「2010B SPring-8利用研究課題募集の概要」をご参照ください。

#### 11. 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

## 平成21年度の選定委員会の活動状況

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  
利用業務部

平成18年7月の「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」施行に伴い、利用促進業務（利用者選定業務及び利用支援業務の総称）を行う登録施設利用促進機関JASRIに設置された選定委員会は、施設利用研究に関し学識経験を有する者により構成され、JASRIが行うSPring-8の利用者選定業務に関し意見を述べる委員会である。平成21年度は委員会を2回開催した。平成21年度より新たな委員が委嘱された。第8回選定委員会において委員の互選が行われ坂田誠氏が委員長に選出され、佐々木聡氏が委員長代理に指名された。新規委員の任期は平成23年3月末までの2年間となる。

さて、第8回選定委員会では6項目の報告事項として事業説明が行われた。報告事項の後、施設者側として現在大きな課題となっている、SPring-8の利用成果の公表をいかに促進していくべきかについて議論を行った。海外他機関のデータと比較しつつ、SPring-8の現状を紹介し、問題点や課題などについて各委員からさまざまな意見が出された。議論の中で、「日本の論文、「質」9位に転落」という短文の新聞掲載記事が紹介され、研究者が雑事に追われるあまり、研究に費やす時間が減っているという日本のサイエンスの現状なども紹介された。このテーマについては、SPring-8の現状を更に精査し、議論を継続する事となった。第9回の選定委員会では、冒頭、白川理事長より、政府の行政刷新会議において実施された事業仕分けの結果に対し、利用者懇談会をはじめ利用ユーザー、文部科学省及び関係各位の絶大なるご支援、ご協力を賜った事についての謝意があった。今回の委員会では、報告事項として4項目の事業説明が行われた。その後、SPring-8の利用料金の改定及び、利用成果の公表の促進の2項目について議論を行った。利用料金の改定では①時期指定課題の利用料金 ②成果公開優先利用課題の利用料金 ③成果公開優先利用課題の利用枠の拡大と応募資格見直しの3案について議論を行った。利用料

金の変更については、現行の利用制度と併せて検討する必要があるとの意見などがあった。施設側としては委員会の意見を踏まえ関係当局と議論を進める事となった。利用成果の公表の促進では、前回のデータを更に精査し、施設側案も含めて報告を行った。今後選定委員会の下にワーキンググループを設置し、施設側案をたたき台として、更に議論を深め、次回の委員会に方策を提案する事となった。

### 第8回選定委員会

[日 時] 平成21年10月27日(火) 13:30~15:30  
[開催場所] 東京ステーションコンファレンス503-A号  
[主な議題]

- (1) 2009B期の利用研究課題審査結果について
- (2) 広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン(15XU)の成果評価及び次期計画報告書の審査について
- (3) 革新型蓄電池先端基礎科学ビームライン(京都大学)の審査結果について
- (4) 第二期パワーユーザーの事後評価について
- (5) 粉末X線回折の測定代行開始について
- (6) 第21回利用期(2008A)から第23回利用期(2009A)における特定放射光施設のうち研究者等の共用に供する部分の利用実績について
- (7) 成果の公表の促進について

### 第9回選定委員会

[日 時] 平成22年3月23日(火) 13:30~15:30  
[開催場所] 東京ステーションコンファレンス602-A号  
[主な議題]

- (1) 2010A期の利用研究課題審査結果について
- (2) NSRRC IDビームライン(BL12XU)・BMビームライン(BL12B2)の契約期間満了に伴う成果評価及び次期研究計画書の審査結果について
- (3) 先端触媒構造反応リアルタイム計測ビームライン設置計画趣意書の審査結果について

- (4) 第24回利用期（2009B）における特定放射光施設のうち研究者等の共用に供する部分の利用実績について
- (5) 利用料金の改定について
- (6) 成果の公表の促進について

平成21-22年 選定委員会

坂田 誠	国立大学法人名古屋大学 名誉教授
佐々木聡	国立大学法人東京工業大学 応用セラミックス研究所 教授
松下 正	大学共同利用機関高エネルギー 加速器研究機構 名誉教授
尾形 潔	株式会社リガクX線研究所 主幹部員
片桐 元	株式会社東レリサーチセンター 取締役
勝部幸輝	ファルマ・アクセス株式会社 代表取締役会長
栗原和枝	国立大学法人東北大学 多元物質科 学研究所 教授
合志陽一	国立大学法人筑波大学 監事
鈴木謙爾	財団法人特殊無機材料研究所 理事長
高原 淳	国立大学法人九州大学 先導物質化 学研究所 教授
中川敦史	国立大学法人大阪大学 蛋白質研究所 教授
藤井保彦	独立行政法人日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門 部門長



## 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22年1～2月の運転・利用実績

SPring-8は1月14日から2月26日までマルチバンチおよびセベラルバンチ運転で第6サイクルの運転を実施した。第6サイクルでは大きなトラブルもなく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)は約0.7%であった。

放射光利用実績については、実施された共同利用研究の実験数は合計371件、利用研究者は1,808名で、専用施設利用研究の実験数は合計197件(暫定値)、利用研究者は809名(暫定値)であった。

## 1. 装置運転関係

## (1) 運転期間

第6サイクル(1/14(木)～2/26(金))

## (2) 運転時間の内訳

運転時間総計 約1,026時間

①装置の調整およびマシンスタディ等 約211時間

②放射光利用運転時間 約809時間

③故障等によるdown time 約6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0.7%

## (3) 運転スペック等

①第6サイクル(マルチバンチおよびセベラルバンチ運転)

・4/58filling + 53bunches

・203bunches

・160bunch train × 12 (マルチバンチ)

・11bunch train × 29

・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 8GeV、～100mA

## (4) 主なdown timeの原因

・SR六極電磁石の不具合および交換

## 2. 利用関係

## (1) 放射光利用実験期間

第6サイクル(1/18(月)～2/23(火))

## (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 7本

加速器診断ビームライン 2本

共同利用研究実験数 371件

共同利用研究者数 1,808名

専用施設利用研究実験数 197件(暫定値)

専用施設利用研究者数 809名(暫定値)

## ◎平成22年3～4月の実績

SPring-8は2月27日から4月1日まで年度末運転停止期間とし、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等を行った。

## ◎平成22年4月の運転・利用実績

SPring-8は4月2日から4月28日までマルチバンチおよびセベラルバンチ運転で第1サイクルの運転を実施している。第1サイクルの運転・利用実績については次号にて掲載する。

## ◎今後の予定

(1) 4月29日から5月10日まで春の点検調整期間とし、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等を行う予定である。

(2) 点検調整期間後の運転再開は5月11日からの予定で6月11日まで第2サイクルの運転を行う。但し、5月11日から5月13日まではマシンおよびBL立ち上げ調整期間としユーザーへの放射光の提供は行わない予定である。詳細な運転条件については決定しだいユーザーにSPring-8のWWW等で報告する。

# 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（2010年3月31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	~2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	total
Public Beamlines	BL01B1	XAFS (1997.10)	33	34	24	20	19	29	36	26	37	40	7	305
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis (1997.10)	10	9	15	15	11	14	10	7	7	6		104
	BL02B2	Powder Diffraction (1999. 9)	13	26	35	46	43	43	41	45	49	40	3	384
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research (1997.10)	16	13	17	8	22	12	8	10	10	13	1	130
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction (1999. 9)		6	15	8	19	12	20	37	17	21	3	158
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering (1997.10)	11	14	5	10	9	10	17	14	6	6	1	103
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering (1997.10)	10	4	10	13	7	6	11	9	10	7	2	89
	BL10XU	High Pressure Research (1997.10)	24	20	21	19	20	29	18	29	26	19	5	230
	BL13XU	Surface and Interface Structure (2001. 9)				7	12	20	15	18	25	16	2	115
	BL14B2	Engineering Science Research II (2007. 9)									1	8	3	12
	BL19B2	Engineering Science Research I (2001.11)				6	14	20	17	9	12	14	3	95
	BL20B2	Medical and Imaging I (1999. 9)	5	14	16	12	25	11	15	10	18	9	2	137
	BL20XU	Medical and Imaging II (2001. 9)			2	13	4	7	9	17	23	15	4	94
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid (1998. 4)	22	17	23	13	31	39	17	31	21	9	3	226
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry (1998. 5)	13	10	19	17	25	43	39	23	31	12	2	234
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction (1999. 9)	1	1	1	9	7	8	6	9	8	11		61
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering (2001. 9)	1	2		5	8	5	3	13	19	5	4	65
	BL37XU	Trace Element Analysis (2002.11)			1	12	11	10	12	8	7	2		63
	BL38B1	Structural Biology III (2000.10)		1	4	13	29	34	43	30	26	23	5	208
	BL39XU	Magnetic Materials (1997.10)	19	18	5	11	16	10	10	18	12	20	1	140
BL40B2	Structural Biology II (1999. 9)	1	16	24	30	34	33	28	40	20	20	4	250	
BL40XU	High Flux (2000. 4)	2	3	3	3	9	9	12	13	9	9	2	74	
BL41XU	Structural Biology I (1997.10)	29	21	30	35	59	61	56	56	51	53	7	458	
BL43IR	Infrared Materials Science (2000. 4)		5	1	5	6	10	6	7	12	4		56	
BL46XU	Engineering Science Research III (2000.11)	1		3	6	3	8	12	5	14	6	1	59	
BL47XU	HXPES・MCT (1997.10)	15	13	9	6	17	24	25	20	19	20	3	171	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)			3	3	1	1	2	1	4			15
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)	2	2	9	5	2	3	4	7	3	2		39
	BL15XU	WEBRAM (2002. 9)					4	4	8	6	5		2	29
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)								1	2	3	1	7
	BL19LXU	RIKEN SR Physics (2002. 9)					1	3	1					5
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)						1	3		1			5
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)	1	2	1	4	2	5	10	12	3	1	1	42
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics (2002. 9)				1	1		3	1	1	1		8
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II (1998. 5)	1	2	2	1	2	3						11
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I (1997.10)	3	6	5	9	12	5	6	10	2	4	1	63
Subtotal			233	259	302	354	486	533	521	546	512	424	75	4245
Contract Beamlines	BL08B2	Hyogo Prefecture BM (2005. 9)												0
	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)	5	3	2	3	7	7	7	11	5	6	1	57
	BL12B2	NSRRC BM (2001. 9)		1	3	16	20	22	3	2				67
	BL12XU	NSRRC ID (2003. 2)				1		5	6	6	8	5		31
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)	4	4	8	5	7	6	4	5	15	12	1	71
	BL15XU	WEBRAM (2001. 4)		3	15	12	5	3	13	13	16	25	6	111
	BL16B2	Sunbeam BM (1999. 9)		9	3	1	1	2	7	3	2	4		32
	BL16XU	Sunbeam ID (1999. 9)	1	1	1	1	4	4	6	2	2	3	1	26
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)					1	4	12	10	4	4	1	36
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)	5	13	11	11	13	5	9	12	17	17	1	114
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID (1998.10)	18	21	19	13	11	9	6	12	6	6	1	122
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9)					6	3	2	3	6	1		21
	BL33LEP	Laser-Electron Photon (2000.10)	7	3	2	2		2	2	1	1	2	1	23
BL44XU	Macromolecular Assemblies (2000. 2)		1	9	12	17	26	31	21	16	22	2	157	
Subtotal			40	59	73	77	92	98	108	101	98	107	15	868
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)					2	5	4	7	17	13	4	52
	BL19LXU	SR Physics (2002. 9)	1	4	3	2	11	6	11	12	5	4		59
	BL26B1	Structural Genomics I (2002. 9)				2	18	35	22	19	21	9		126
	BL26B2	Structural Genomics II (2002. 9)				1	5	4	6	6	18	4	1	45
	BL29XU	Coherent X-ray Optics (2002. 9)	2	15	10	18	11	14	6	12	13	6	1	108
	BL44B2	Structural Biology II (1998. 5)	17	19	20	29	22	19	17	19	14	5		181
BL45XU	Structural Biology I (1997.10)	24	16	14	21	20	17	16	13	16	4	1	162	
Subtotal			44	54	47	73	89	100	82	88	104	45	7	733
Hardware / Software R & D			135	69	20	26	22	20	25	5	7	23	1	353
NET Sum Total			405	371	374	444	585	644	608	650	626	536	84	5327

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](https://user.spring8.or.jp/15_7_before_p.jsp)）に2010年3月31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。

・本登録数は別刷り等で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 (2010年3月31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)	305	44	48	397
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis (1997.10)	104	14	19	137
	BL02B2	Powder Diffraction (1999. 9)	384	23	51	458
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research (1997.10)	130	11	31	172
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction (1999. 9)	158	9	28	195
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering (1997.10)	103	7	31	141
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering (1997.10)	89	15	20	124
	BL10XU	High Pressure Research (1997.10)	230	17	40	287
	BL13XU	Surface and Interface Structure (2001. 9)	115	9	27	151
	BL14B2	Engineering Science Research II (2007. 9)	12	3	3	18
	BL19B2	Engineering Science Research I (2001.11)	95	32	40	167
	BL20B2	Medical and Imaging I (1999. 9)	137	51	53	241
	BL20XU	Medical and Imaging II (2001. 9)	94	67	45	206
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid (1998. 4)	226	8	29	263
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry (1998. 5)	234	14	20	268
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction (1999. 9)	61	13	14	88
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering (2001. 9)	65	6	7	78
	BL37XU	Trace Element Analysis (2002.11)	63	13	26	102
	BL38B1	Structural Biology III (2000.10)	208	10	21	239
	BL39XU	Magnetic Materials (1997.10)	140	14	47	201
	BL40B2	Structural Biology II (1999. 9)	250	9	45	304
	BL40XU	High Flux (2000. 4)	74	13	34	121
	BL41XU	Structural Biology I (1997.10)	458	3	47	508
	BL43IR	Infrared Materials Science (2000. 4)	56	10	29	95
BL46XU	Engineering Science Research III (2000.11)	59	11	9	79	
BL47XU	HXPES・MCT (1997.10)	171	88	71	330	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)	15	2	2	19
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)	39	1	8	48
	BL15XU	WEBRAM (2002. 9)	29	18	10	57
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)	7		2	9
	BL19LXU	RIKEN SR Physics (2002. 9)	5		1	6
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)	5		1	6
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)	42	6	10	58
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics (2002. 9)	8		1	9
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II (1998. 5)	11		3	14
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I (1997.10)	63	5	10	78
Subtotal			4245	546	883	5674
Contract Beamlines	BL08B2	Hyogo Prefecture BM (2005. 9)				0
	BL11XU	Quantum Dynamics	57	2	5	64
	BL12B2	NSRRC BM (2001. 9)	67			67
	BL12XU	NSRRC ID (2003. 2)	31	5		36
	BL14B1	Materials Science	71	12	22	105
	BL15XU	WEBRAM (2001. 4)	111	4	16	131
	BL16B2	Sunbeam BM (1999. 9)	32	8	35	75
	BL16XU	Sunbeam ID (1999. 9)	26	6	33	65
	BL22XU	Quantum Structural Science	36	1	8	45
	BL23SU	Actinide Science	114	26	50	190
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID (1998.10)	122	17	39	178
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9)	21		3	24
	BL33LEP	Laser-Electron Photon (2000.10)	23	22	3	48
BL44XU	Macromolecular Assemblies (2000. 2)	157		20	177	
Subtotal			868	103	234	1205
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy	52	5	6	63
	BL19LXU	SR Physics	59	4	16	79
	BL26B1	Structural Genomics I	126	1	17	144
	BL26B2	Structural Genomics II	45	1	9	55
	BL29XU	Coherent X-ray Optics	108	22	21	151
	BL44B2	Structural Biology II	181	3	13	197
	BL45XU	Structural Biology I	162	5	37	204
Subtotal			733	41	119	893
Hardware / Software R & D			350	390	376	1116
NET Sum Total			5327	931	1188	7446

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。  
 ・本登録数は別刷り等で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/](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22年1月～3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/](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2010年1月～3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	14	Acta Crystallography Section F	4
Applied Physics Letters	11	Earth and Planetary Science Letters	4
Japanese Journal of Applied Physics	11	Journal of Molecular Biology	4
Physical Review Letters	10	The Journal of Physical Chemistry	4
Journal of the Physical Society of Japan	7	Journal of Physics B	4
Acta Crystallography Section D	6	Journal of Physics: Conference Series	4
Journal of Applied Physics	5	Macromolecules	4
The Journal of Biological Chemistry	5	Physics Letters B	4
Proceedings of the Japan Academy Series B	5		

他全119誌、計 250報

課題の成果として登録された論文

Applied Physics Letters

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
15271	Takahide Kubota	95 (2009) 222503	2008B1007	BL25SU	安藤 康夫	Ferrimagnetism in Epitaxially Grown Mn <sub>2</sub> VAl Heusler Alloy Investigated by Means of Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism
15970	Yasuhiro Fukuma	93 (2008) 252502	2005B0188	BL47XU	仙波 伸也	Carrier-induced Ferromagnetism in Ge <sub>0.92</sub> Mn <sub>0.08</sub> Te Epilayers with a Curie Temperature up to 190 K
16086	Hiroshi Amekura	96 (2010) 023110	2006B4501	BL15XU	雨倉 宏	Melting of Zn Nanoparticles Embedded in SiO <sub>2</sub> at High Temperatures: Effects on Surface Plasmon Resonances
			2007A4501	BL15XU	雨倉 宏	
			2007B4502	BL15XU	雨倉 宏	
			2008A4502	BL15XU	雨倉 宏	
2008B4800	BL15XU	小林 啓介				
16236	Glenn Myers	96 (2010) 021105	2008A1185	BL20B2	Thomas Christopher	A General Few-Projection Method for Tomographic Reconstruction of Samples Consisting of Several Distinct Materials
16390	Stephen Dubsky	96 (2010) 023702	2008B1969	BL20XU	Fouras Andreas	Computed Tomographic X-ray Velocimetry
16411	Kouhei Yoshimatsu	94 (2009) 071901	2006B1600	BL47XU	組頭 広志	Thickness Dependent Electronic Structure of La <sub>0.6</sub> Sr <sub>0.4</sub> MnO <sub>3</sub> Layer in SrTiO <sub>3</sub> /La <sub>0.6</sub> Sr <sub>0.4</sub> MnO <sub>3</sub> /SrTiO <sub>3</sub> Heterostructures Studied by Hard X-ray
			2009A1679	BL47XU	組頭 広志	
16508	Yukiaki Ishida	90 (2007) 022510	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism Study of Weakly Ferromagnetic Zn <sub>1-x</sub> V <sub>x</sub> O Thin Film
16511	Yuanhua Lin	90 (2007) 222909	2005A0285	BL23SU	Lin Yuanhua	Phase Change Observed in ultrathin Ba <sub>0.5</sub> Sr <sub>0.5</sub> TiO <sub>3</sub> Films by <i>in situ</i> Resonant Photoemission Spectroscopy
16513	Masaki Kobayashi	92 (2008) 082502	2006A3823	BL23SU	藤森 淳	Photoemission and X-ray Absorption Studies of Valence States in (Ni,Zn,Fe,Ti) <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Thin Films Exhibiting Photoinduced Magnetization
16661	Jobu Matsuno	94 (2009) 181904	2007A3605	BL14B1	松野 丈夫	Local Structure Anomaly around Ge Dopants in Mn <sub>3</sub> Cu <sub>0.7</sub> Ge <sub>0.3</sub> N with Negative Thermal Expansion
			2007A3614	BL14B1	松野 丈夫	
16342	Yuya Sakuraba	96 (2010) 092511	2007B1534	BL25SU	桜庭 裕弥	Co-concentration Dependence of Half-Metallic Properties in Co-Mn-Si Epitaxial Films

Physical Review B

14482	Hiroyuki Okazaki	80 (2009) 035420	2008A1740	BL25SU	岡崎 宏之	Spectroscopic Evidence of the Existence of Substantial Ca 3d Derived States at the Fermi Level in the Ca-intercalated Graphite Superconductor CaC <sub>6</sub>
15230	Yukiharu Takeda	80 (2009) 161101(R)	2007B3822	BL23SU	竹田 幸治	Bulk 5f Electronic States in Uranium Monochalcogenide US as Seen via Soft X-ray Photoemission Spectroscopy
15872	Masaichiro Mizumaki	80 (2009) 233104	2007A1511	BL39XU	東 正樹	Direct Observation of the Pressure-Induced Charge Redistribution in BiNiO <sub>3</sub> by X-ray Absorption Spectroscopy
16081	Amy Lazicki	75 (2007) 054507	2005B0313	BL10XU	Yoo Choong-Shik	Search for Superconductivity in LiBC at High Pressure: Diamond Anvil Cell Experiments and First-Principles Calculations
16372	Tomomasa Kajita	81 (2010) 060405(R)	2007B1158	BL02B2	勝藤 拓郎	Opening of a Charge Gap with V Trimerization in BaV <sub>10</sub> O <sub>15</sub>
16420	Claudia Uffeld	81 (2010) 064509	2009A1094	BL08W	Dugdale Stephen	Bulk Electronic Structure of Optimally Doped Ba(Fe <sub>1-x</sub> Co <sub>x</sub> ) <sub>2</sub> As <sub>2</sub>
16480	David Ellis	81 (2010) 085124	2006A3502	BL11XU	石井 賢司	Magnetic Nature of the 500 meV Peak in La <sub>2-x</sub> Sr <sub>x</sub> CuO <sub>4</sub> Observed with Resonant Inelastic X-ray Scattering at the Cu K-edge
16507	Masaki Kobayashi	72 (2005) 201201(R)	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Characterization of Magnetic Components in the Diluted Magnetic Semiconductor Zn <sub>1-x</sub> Co <sub>x</sub> O by X-ray Magnetic Circular Dichroism
16517	Masaki Kobayashi	81 (2010) 075204	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Antiferromagnetic Interaction between Paramagnetic Co Ions in the Diluted Magnetic Semiconductor Zn <sub>1-x</sub> Co <sub>x</sub> O
16626	Roberto Boada	81 (2010) 100404(R)	2008B1753	BL39XU	Boada Roberto	Additivity of Magnetic Contributions to the X-ray Magnetic Circular Dichroism Spectrum
16666	Jaakko Akola	81 (2010) 094202	2009A1207	BL04B2	Bychkov Eugene	Density Variations in Liquid Tellurium: Roles of Rings, Chains, and Cavities

Japanese Journal of Applied 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
14469	Masaki Azuma	47 (2008) 7579-7581	2008B1750	BL02B2	岡 研吾	Rhombohedral-Tetragonal Phase Boundary with High Curie Temperature in $(1-x)\text{BiCoO}_3\text{-}x\text{BiFeO}_3$ Solid Solution
15924	Ryo Masuda	48 (2009) 120221	2007B3501 2008A3501	BL11XU BL11XU	三井 隆也 三井 隆也	A Spectrometer for Rayleigh Scattering of Mössbauer Radiation Using Synchrotron Radiation
15960	Koji Arafune	45 (2006) 6153-6156	2006A1348	BL43IR	大下 祥雄	Study on Iron Distribution and Electrical Activities at Grain Boundaries in Polycrystalline Silicon Substrate for Solar Cells
16023	Seiji Fujikawa	44 (2005) L144-L146	C02B5032	BL24XU	渡辺 義夫	Real-time Observation of Fractional-order X-ray Reflection Profiles of InP(001) during Step-low Growth
16038	Kazushi Yokoyama	41 (2002) 6094-6097	C01B5041	BL24XU	松井 純爾	Evaluation of Lattice Strain in Silicon Substrate Beneath Aluminum Conductor Film Using High-Resolution X-Ray Microbeam Diffractometry
16193	Yoshio Suzuki	49 (2010) 016601	2007B1616	BL20XU	鈴木 芳生	X-ray Holographic Microscopy by Double-Prism Interferometer
16340	Kenji Oowada	49 (2010) 020216	2008B3703 2008A3704 2007B3771 2007A3704	BL22XU BL22XU BL22XU BL22XU	大和田 謙二 大和田 謙二 下村 晋 大和田 謙二	X-ray Intensity Fluctuation Spectroscopy Using Nanofocused Hard X-rays: Its Application to Study of Relaxor Ferroelectrics
16489	Takeshi Senda	47 (2008) 6241-6246	C03B5043	BL24XU	津坂 佳幸	Crystallinity Investigation of Compositionally Graded SiGe Layers by Synchrotron X-ray Cross-Sectional Diffraction
16636	Takuya Tsuji	49 (2010) 030207	2005B3203	BL24XU	高野 秀和	Development of a Total Reflection Zone Plate for Hard X-ray Focusing

Physical Review Letters

14849	Yuichi Kasahara	103 (2009) 077004	2007B1208	BL02B2	岩佐 義宏	Enhancement of Pairing Interaction and Magnetic Fluctuations toward a Band Insulator in an Electron-Doped $\text{Li}_x\text{ZrNCl}$ Superconductor
			2008A1271	BL02B2	岩佐 義宏	
14850	Takumi Takano	100 (2008) 247005	2007B1208	BL02B2	岩佐 義宏	Interlayer-Spacing Dependence of $T_c$ in $\text{Li}_x\text{M}_y\text{HfNCl}$ ( $M$ : Molecule) Superconductors
15899	Norihiro Muramatsu	103 (2009) 012001	2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	Near-Threshold Photoproduction of $\Lambda(1520)$ from Protons and Deuterons
			2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
15905	Remco Zegers	91 (2003) 092001	2000B6001	BL33LEP	中野 貴志	Beam-Polarization Asymmetries for the $\rho(\vec{\gamma}, K^+) \Lambda$ and $\rho(\vec{\gamma}, K^+) \Sigma^0$ Reactions for $E_\gamma = 1.5 - 2.4$ GeV
			2001A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	
15909	Tsutomu Mibe	95 (2005) 182001	2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	Near-Threshold Diffractive $\phi$ -Meson Photoproduction from the Proton
15919	Hideki Kohri	97 (2006) 082003	2000B6001	BL33LEP	中野 貴志	Differential Cross Section and Photon-Beam Asymmetry for the $\vec{\gamma}n \rightarrow K^+ \Sigma^-$ Reaction at $E_\gamma = 1.5 - 2.4$ GeV
			2001A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
15975	Kenneth Hicks	102 (2009) 012502	2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	Cross Sections and Beam Asymmetry for $K^+ \Sigma^*$ Photoproduction from the Deuteron at $E_\gamma = 1.5 - 2.4$ GeV
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
16660	Naoyuki Katayama	103 (2009) 146405	2007B3612	BL14B1	松村 大樹	Anomalous Metallic State in the Vicinity of Metal to Valence-Bond Solid Insulator Transition in $\text{LiVS}_2$

Acta Crystallographica Section D

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
14686	Koji Kato	64 (2008) 525-531	2006B6500	BL44XU	山下 栄樹	A Vault Ribonucleoprotein Particle Exhibiting 39-fold Dihedral Symmetry
			2006A6500	BL44XU	鈴木 守	
			2007A6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2007B6500	BL44XU	山下 栄樹	
16237	Norio Kudo	60 (2004) 725-726	2002B0571	BL41XU	田之倉 優	Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of HCE-1, a Hatching Enzyme of Medaka Fish, <i>Oryzias latipes</i>
			2003A0569	BL41XU	田之倉 優	
16238	Kenichi Miyazono	60 (2004) 1135-1136	2003A0565	BL40B2	田之倉 優	Cloning, Purification, Crystallization, and Preliminary Crystallographic Analysis of Acylphosphatase from <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3
			2003A0566	BL40B2	田之倉 優	
16239	Masayuki Kamo	60 (2004) 1299-1300	2002A0406	BL38B1	田之倉 優	Crystallization and Preliminary X-ray Crystallographic Analysis of Peptide Deformylase from <i>Thermus thermophilus</i> HB8
			2002A0695	BL41XU	田之倉 優	
			2002B0569	BL38B1	田之倉 優	
16240	Koji Nagata	60 (2004) 1445-1446	2004A0695	BL38B1	永田 宏次	Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of Carboxypeptidase 1 from <i>Thermus thermophilus</i>
16243	Masayuki Kamo	61 (2005) 710-712	2003B0825	BL38B1	田之倉 優	Preliminary X-ray Crystallographic Analysis of Thermolysin in the Presence of 4 M NaCl

Journal of Applied Physics

16190	Nadia Zatsepin	107 (2010) 024303	2007A1740	BL13XU	Nikulin Andrei	Real-time <i>in situ</i> Nanoclustering during Initial Stages of Artificial Aging of Al-Cu Alloys
16156	Tetsuji Kume	107 (2010) 013517	2007B1633	BL10XU	久米 徹二	Pressure Induced Phase Transformation of Ba <sub>8</sub> Ga <sub>16</sub> Ge <sub>30</sub> Clathrate Studied by X-ray Diffraction and Raman Spectroscopy
16509	Jong-Il Hwang	101 (2007) 103709	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Depth Profile High-Energy Spectroscopic Study of Mn-doped GaN Prepared by Thermal Diffusion
16516	Takashi Kataoka	107 (2010) 033718	2007B3825	BL23SU	藤森 淳	Electronic Structure and Magnetism of the Diluted Magnetic Semiconductor Fe-doped ZnO Nanoparticles
16664	Masafumi Kobune	101 (2007) 074110	2007B3611	BL14B1	西畑 保雄	Growth of Ferroelectric Bismuth Lanthanum Nickel Titanate Thin Films by rf Magnetron Sputtering

Proceedings of the Japan Academy Series B

16241	Kenichi Miyazono	80 (2004) 439-442	2003A0565	BL41XU	田之倉 優	Crystal Structure of Acylphosphatase from Hyperthermophilic Archaeon <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3
			2003A0566	BL40B2	田之倉 優	
16244	Koji Nagata	81 (2005) 220-224	2004B0876	BL41XU	田之倉 優	Crystal Structure of Monomeric Sarcosine Oxidase from <i>Bacillus</i> sp. NS-129 Reveals Multiple Conformations at the Active-Site Loop
16245	Kousuke Itou	81 (2005) 225-228	2002A0741	BL41XU	田之倉 優	Crystal Structure of Azoreductase AzoR from <i>Escherichia coli</i>
16246	Masahiko Okai	81 (2005) 229-232	2003A0565	BL41XU	田之倉 優	Crystal Structure of the Short-Chain Flavin Reductase HpaC from <i>Sulfolobus tokodaii</i> Strain 7
16248	Shintarou Maruoka	81 (2005) 459-462	2003A0565	BL41XU	田之倉 優	Crystal Structure of Glutamine Amidotransferase from <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3

Acta Crystallographica Section F

14956	Nozomu Okino	63 (2007) 662-664	2006B1643	BL38B1	角田 佳充	Purification, Crystallization and Preliminary Crystallographic Characterization of the $\alpha$ 2,6-sialyltransferase from <i>Photobacterium</i> sp. JT-ISH-224
			2006B2643	BL41XU	角田 佳充	
15916	Taichi Kumanomidou	66 (2010) 95-98	2006A6832	BL44XU	水島 恒裕	Crystallization and Preliminary X-ray Characterization of the Skp1-Fbg3 Complex
16242	Kousuke Itou	61 (2005) 399-402	2002A0741	BL41XU	田之倉 優	Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of AzoR (Azo Reductase) from <i>Escherichia coli</i>
16564	Hirofumi Komori	66 (2010) 301-303	2009A1992	BL38B1	小森 博文	Crystallization and Preliminary X-ray Studies of Ferredoxin-NADP <sup>+</sup> Oxidoreductase Encoded by <i>Bacillus subtilis</i> yumC

**Earth and Planetary Science 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
14972	Yuuki Shibazaki	287 (2009) 463-470	2008A1145	BL04B1	寺崎 英紀	Hydrogen Partitioning between Iron and Ringwoodite: Implications for Water Transport into the Martian Core
14976	Tatsuya Sakamaki	287 (2009) 293-297	2008A3722 2008B3726	BL22XU BL22XU	大谷 栄治 大谷 栄治	Measurement of Hydrous Peridotite Magma Density at High Pressure using the X-ray Absorption Method
15927	Kenji Ohta	289 (2010) 497-502	2008A0099 2008B0099	BL10XU BL10XU	廣瀬 敬 廣瀬 敬	Electrical Conductivities of Pyrolitic Mantle and MORB Materials up to the Lowermost Mantle Conditions
15938	Yuki Asahara	288 (2010) 479-485	2006A0099 2006B0099 2007A0099 2007B0099 2008A0099	BL10XU BL10XU BL10XU BL10XU BL10XU	廣瀬 敬 廣瀬 敬 廣瀬 敬 廣瀬 敬 廣瀬 敬	Sound Velocity Measurement in Liquid Water up to 25 GPa and 900 K: Implications for Densities of Water at Lower Mantle Conditions

**The Journal of Biological Chemistry**

14953	Yasuhiro Hayashi	282 (2007) 30889-30900	2006B1643 2006B2643	BL38B1 BL41XU	角田 佳充 角田 佳充	Klotho-related Protein is a Novel Cytosolic Neutral $\beta$ -Glycosylceramidase
14955	Takashi Gotou	282 (2007) 27459-27467	2005A0932 2004A0194 2003B0967 2003B0946	BL38B1 BL40B2 BL41XU BL41XU	角田 佳充 角田 佳充 角田 佳充 角田 佳充	Crystal Structure of <i>Tapes japonica</i> Lysozyme with Substrate Analogue: <i>Structural Basis of the Catalytic Mechanism and Manifestation of its Chitinase Activity Accompanied by Quaternary Structural Change</i>
15991	Takashi Oda	285 (2010) 1435-1445	2006A2699	BL41XU	橋本 博	The Structure of the N-terminal Regulatory Domain of a Plant NADPH Oxidase and Its Functional Implications
16307	Yoshinori Hagiwara	285 (2010) 1000-1007	2007B1307 2008B1079	BL38B1 BL02B1	福山 恵一 福山 恵一	Structural Insights into Vinyl Reduction Regiospecificity of Phycocyanobilin:Ferredoxin Oxidoreductase (PcyA)

**The Journal of Physical Chemistry C**

16019	Kohsuke Mori	113 (2009) 16850-16854	2008A1457 2008A1366	BL01B1 BL01B1	森 浩亮 山下 弘巳	A pH-induced Size Controlled Deposition of Colloidal Ag Nanoparticles on Alumina Support for Catalytic Application
16026	Kohsuke Mori	112 (2008) 19449-19455	2008A1366 2008A1457	BL01B1 BL01B1	山下 弘巳 森 浩亮	Influence of Exchanged Alkali Metal Cations within Zeolite Y Cages on Spectroscopic and Photooxidation Properties of the Incorporated Tris(2,2'-bipyridine)ruthenium(II) Complexes
16141	Kazuki Oka	114 (2010) 1260-1267	2008B1111	BL37XU	泉 康雄	Synthesis and Site Structure of a Replica Platinum-Carbon Composite Formed Utilizing Ordered Mesopores of Aluminum-MCM-41 for Catalysis in Fuel Cells
16182	Kotaro Fujii	114 (2010) 580-586	2007B1836 2008A1932	BL19B2 BL19B2	寺田 勝英 寺田 勝英	Physicochemical Understanding of Polymorphism and Solid-State Dehydration/Rehydration Processes for the Pharmaceutical Material Acrinol, by Ab Initio Powder X-ray Diffraction Analysis and Other Techniques

**Journal of the Physical Society of Japan**

15936	Satoshi Tsutsui	79 (2010) 013706	2009A1071	BL09XU	筒井 智嗣	Observation of Softened Fe Modes in K-Doped BaFe <sub>2</sub> As <sub>2</sub> via <sup>57</sup> Fe Nuclear Resonant Inelastic Scattering
15937	Chul-Ho Lee	79 (2010) 014714	2008B1381 2009A1146	BL35XU BL35XU	Lee Chul-Ho Lee Chul-Ho	Effect of K Doping on Phonons in Ba <sub>1-x</sub> K <sub>x</sub> Fe <sub>2</sub> As <sub>2</sub>
16061	Kenji Oowada	79 (2010) 011012	2006B1311	BL35XU	大和田 謙二	Experiment and Theory of Pb(In <sub>1/2</sub> Nb <sub>1/2</sub> )O <sub>3</sub> : Antiferroelectric, Ferroelectric, or Relaxor State Depending on Perovskite B-Site Randomness
16710	Shuuta Tahara	79 (2010) 133-136	2006B1332	BL04B2	川北 至信	Concentration Effects of Silver Ions on Forming Cooperative Conduction Path in Superionic Melts



## Macromolecules

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
15898	Katsuhiko Yamamoto	42 (2009) 9561-9567	2009A1177	BL45XU	山本 勝宏	Phase-Separated Conetwork Structure Induced by Radical Copolymerization of Poly(dimethylsiloxane)- $\alpha, \omega$ -diacrylate and <i>N, N</i> -Dimethylacrylamide
16109	Ken Terao	43 (2010) 1061-1068	2007A1034	BL40B2	寺尾 憲	Conformational, Dimensional, and Hydrodynamic Properties of Amylose Tris( <i>n</i> -butylcarbamate) in Tetrahydrofuran, Methanol, and Their Mixtures
			2007B1296	BL40B2	寺尾 憲	
16649	Kazuhiro Takizawa	43 (2010) 2115-2117	2008B1434	BL40B2	安藤 慎治	Molecular Aggregation Structures of Polyimide Films at Very High Pressure Analyzed by Synchrotron Wide-Angle X-ray Diffraction
			2009A1348	BL40B2	安藤 慎治	
16668	Takashi Konishi	43 (2010) 375-383	2008B1418	BL45XU	小西 隆士	Crystallization of Poly(butylene terephthalate) from the Glass

## Physics Letters B

15908	Takatsugu Ishikawa	608 (2005) 215-222	2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	$\phi$ Photo-Production from Li, C, Al and Cu Nuclei at $E_\gamma = 1.5-2.4$ GeV
15925	Wen-Chen Chang	658 (2008) 209-215	2001A6001	BL33LEP	中野 貴志	Forward Coherent $\phi$ -meson Photoproduction from Deuterons Near Threshold
			2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
15930	Mizuki Sumihama	657 (2007) 32-37	2000B6001	BL33LEP	中野 貴志	Backward-angle Photoproduction of $\pi^0$ Mesons on the Proton at $E_\gamma = 1.5-2.4$ GeV
			2001A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
16120	Wen-Chen Chang	684 (2010) 6-10	2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	Measurement of the Incoherent $\gamma d \rightarrow \phi pn$ Photoproduction Near Threshold
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	

## Geophysical Research Letters

16442	Daisuke Hamane	37 (2010) L04302	2009A1228	BL10XU	浜根 大輔	No Reactions Observed in Xe-Fe System even at Earth Core Pressure
16463	Tomoo Katsura	36 (2009) L11307	2005B0241	BL04B1	桂 智男	<i>P-V-T</i> Relations of Wadsleyite Determined by in situ X-ray Diffraction in a Large-Volume High-Pressure Apparatus
			2006A1755	BL04B1	桂 智男	
			2006B1340	BL04B1	桂 智男	
16465	Tomoo Katsura	36 (2009) L01305	2003B0640	BL04B1	桂 智男	<i>P-V-T</i> Relations of MgSiO <sub>3</sub> Perovskite Determined by in situ X-ray Diffraction Using a Large-Volume High-Pressure Apparatus
			2004A0368	BL04B1	桂 智男	
			2004B0497	BL04B1	桂 智男	
			2004B0498	BL04B1	桂 智男	
			2005A0318	BL04B1	桂 智男	
			2005B0241	BL04B1	桂 智男	
			2006A1755	BL04B1	桂 智男	
			2006B1340	BL04B1	桂 智男	

## Journal of Molecular Biology

14684	Toshiki Yabe	381 (2008) 160-173	2006B6500	BL44XU	山下 栄樹	Structural Analysis of <i>Arabidopsis</i> CnfU Protein: An Iron-Sulfur Cluster Biosynthetic Scaffold in Chloroplasts
14959	Shin Kawano	357 (2006) 583-591	2005B0247	BL38B1	角田 佳充	Crystal Structure of Protein Ph1481p in Complex with Protein Ph1877p of Archaeal RNase P from <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3: Implication of Dimer Formation of the Holoenzyme
			2005B1782	BL41XU	角田 佳充	
			2004B0873	BL38B1	角田 佳充	
			2004B0874	BL41XU	角田 佳充	
16287	Serve Olivier	396 (2010) 361-374	2006B1143	BL40B2	加藤 晃一	Redox-Dependent Domain Rearrangement of Protein Disulfide Isomerase Coupled with Exposure of Its Substrate-Binding Hydrophobic Surface
			2005B0380	BL40B2	加藤 晃一	

**The Journal of Physical Chemistry 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
15215	Viktoria Mile	113 (2009) 10760-10769	2007B1273	BL04B2	Pusztai Laszlo	Understanding the Structure of Aqueous Cesium Chloride Solutions by Combining Diffraction Experiments, Molecular Dynamics Simulations, and Reverse Monte Carlo Modeling
15910	Kentaro Fujii	113 (2009) 16007-16015	2007A3823	BL23SU	藤井 健太郎	Nucleobase Lesions and Strand Breaks in Dry DNA
			2007B3813	BL23SU	藤井 健太郎	Thin Film Selectively Induced by Monochromatic Soft X-rays
			2008A3813	BL23SU	藤井 健太郎	
			2008B3813	BL23SU	藤井 健太郎	
16339	Pance Naumov	111 (2007) 10373-10378	2006A4503	BL15XU	Naumov Pance	Direct Observation of Aminyl Radical Intermediate during Single-Crystal to Single-Crystal Photoinduced Orton Rearrangement

**Journal of Physics: Conference Series**

16011	Hisataka Takenaka	186 (2009) 012074	2008A3200	BL24XU	籠島 靖	Mo/Si and MoSi <sub>2</sub> /Si Nanostructures for Multilayer Laue Lens
16072	Hidekazu Takano	186 (2009) 012049	2007A3203	BL24XU	高野 秀和	Fast X-ray Micro-CT for Real-time 4D Observation
16410	Satoshi Tsutsui	200 (2010) 012213	2005A0369	BL35XU	筒井 智嗣	Rare-earth Atom Motions in RO <sub>3</sub> Sb <sub>12</sub> (R = La, Pr, Nd, Sm)
			2006A1039	BL35XU	筒井 智嗣	
			2007A1301	BL35XU	筒井 智嗣	
			2007B2077	BL35XU	筒井 智嗣	
			2008A1058	BL35XU	筒井 智嗣	

**Thin Solid Films**

14757	Shogo Mochizuki	508 (2006) 128-131	2004B0703	BL46XU	酒井 朗	Local Strain in SiGe/Si Heterostructures Analyzed by X-ray Microdiffraction
16103	Nataliya Tsud	518 (2010) 2206-2209	2007A4904	BL15XU	Matolin Vladimir	Photoemission Study of the Tin Doped Cerium Oxide Thin Films Prepared by RF Magnetron Sputtering
16655	Tadao Shibuya	518 (2010) 3008-3011	2007A1932	BL47XU	渋谷 忠夫	Electronic Structural Analysis of Transparent In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZnO Films by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy

**Transactions of the Materials Research Society of Japan**

16191	Osami Sakata	34 (2009) 601-604	2008A1602	BL13XU	坂田 修身	X-ray Optics with Small Vertical Divergence and Horizontal Focusing for an X-ray Standing-wave Measurement
			2008B1540	BL13XU	坂田 修身	
16604	Yasuhiro Yoneda	33 (2008) 15-18	2006B3613	BL14B1	米田 安宏	XAFS Study of Relaxor Pb(In <sub>0.5</sub> Nb <sub>0.5</sub> )O <sub>3</sub>
16605	Yasuhiro Yoneda	34 (2009) 15-18	2008A3601	BL14B1	米田 安宏	Local Structure Analysis of Cubic Perovskite CaCu <sub>3</sub> Ti <sub>4</sub> O <sub>12</sub>

**AIP Conference Proceedings**

16160	Yasuhiro Minamikawa	1185 (2009) 199-202	2008A1729	BL01B1	南川 泰裕	Simulation of a TES Structure Using a Radiation Absorber Self-adjusting the Operation Temperature
16510	Jong-Il Hwang	893 (2007) 1225-1226	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Depth Profile Study Using X-ray Photoemission Spectroscopy of Mn-Doped GaN Prepared by Thermal Diffusion of Mn

**Applied Physics Express**

16335	Yoshimitsu Fukuyama	3 (2010) 016601	2008A1856	BL40XU	木村 滋	Simultaneous Measurements of Picosecond Lattice and Charge Dynamics in Co-Fe Cyanides
			2008B1996	BL40XU	木村 滋	
			2009A1891	BL40XU	木村 滋	
16514	Yukiaki Ishida	1 (2008) 041301	2005B3816	BL23SU	藤森 淳	X-ray Magnetic Circular Dichroism and Photoemission Study of the Diluted Ferromagnetic Semiconductor Zn <sub>1-x</sub> Cr <sub>x</sub> Te

## Catalysis 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
16021	Kohsuke Mori	131 (2009) 337-343	2008A1457	BL01B1	森 浩亮	Supported Pd and PdAu Nanoparticles on Ti-MCM-41 Prepared by a Photo-assisted Deposition Method as Efficient Catalysts for Direct Synthesis of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> from H <sub>2</sub> and O <sub>2</sub>
			2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	
16025	Sayoko Shironita	129 (2009) 404-407	2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	Application of Microwave-assisted Deposition for the Synthesis of Noble Metal Particles on Ti-containing Mesoporous Silica
			2008A1457	BL01B1	森 浩亮	

## e-Journal of Surface Science and Nanotechnology

14425	Naoto Koizumi	7 (2009) 633-640	2008B1862	BL14B2	小泉 直人	Novel Cluster-Size Dependent Phenomenon in Fischer-Tropsch Synthesis with SiO <sub>2</sub> Supported Co Cluster Catalyst
16593	Yoshiyuki Yamashita	8 (2010) 81-83	2007B4800	BL15XU	小林 啓介	Bias-voltage Application in Hard X-Ray Photoelectron Spectroscopy for Characterization of Advanced Materials
			2009A4800	BL15XU	小林 啓介	

## The EMBO Journal

16450	Shuya Fukai	28 (2009) 2461-2468	2008A1970	BL41XU	深井 周也	Structural Basis for Specific Recognition of Lys 63-linked Polyubiquitin Chains by Tandem UIMs of RAP80
			2008B1497	BL41XU	深井 周也	
16452	Yusuke Sato	28 (2009) 3903-3909	2008A1970	BL41XU	深井 周也	Structural Basis for Specific Recognition of Lys 63-linked Polyubiquitin Chains by NZF Domains of TAB2 and TAB3
			2008B1497	BL41XU	深井 周也	

## Environmental Science &amp; Technology

16373	Satoshi Mitsunobu	44 (2010) 1281-1287	2007A2065	BL37XU	高橋 嘉夫	$\mu$ -XAENS Evidence for the Reduction of Sb(V) to Sb(III) in Soil from Sb Mine Tailing
			2008A1463	BL37XU	高橋 嘉夫	
			2009A1571	BL01B1	光延 聖	
			2009B1575	BL01B1	光延 聖	
16657	Takashi Fujimori	44 (2010) 1974-1979	2007A1798	BL01B1	藤森 崇	Chlorinated Aromatic Compounds in a Thermal Process Promoted by Oxychlorination of Ferric Chloride
			2007B1687	BL02B2	藤森 崇	
			2006A1093	BL02B2	高岡 昌輝	

## Ferroelectrics

16601	Yasuhiro Yoneda	348 (2007) 33-37	2006A3601	BL14B1	米田 安宏	Magnetic and Ferroelectric Properties of (Bi <sub>1-x</sub> La <sub>x</sub> )FeO <sub>3</sub>
16602	Yasuhiro Yoneda	355 (2007) 119-124	2007A1327	BL04B2	米田 安宏	PDF Analysis of Bi <sub>0.9-x</sub> La <sub>0.1</sub> Tb <sub>x</sub> FeO <sub>3</sub>
			2006A3601	BL14B1	米田 安宏	

## Inorganic Chemistry

15965	Atsushi Nakahira	49 (2010) 47-51	2008A1176	BL01B1	中平 敦	Synthesis of Novel Structured TiO <sub>2</sub> with Mesopores by Anodic Oxidation
16446	Takenori Tohyama	49 (2010) 2492-2495	2008B1222	BL27SU	水牧 仁一朗	Antiferromagnetic Interaction between A' -Site Mn Spins in A-Site-Ordered Perovskite YMn <sub>3</sub> Al <sub>4</sub> O <sub>12</sub>

## Journal of Alloys and Compounds

16074	Tatsuo Noritake	393 (2005) 264-268	2003B0195	BL02B2	砥綿 真一	Crystal Structure and Charge Density Analysis of Li <sub>2</sub> NH by Synchrotron X-ray Diffraction
16157	Takanori Itoh	491 (2010) 527-535	2007B1915	BL19B2	伊藤 孝憲	Study of Charge Density and Crystal Structure of (La <sub>0.75</sub> Sr <sub>0.25</sub> )MnO <sub>3.00</sub> and (Ba <sub>0.5</sub> Sr <sub>0.5</sub> )(Co <sub>0.8</sub> Fe <sub>0.2</sub> )O <sub>2.33-<math>\delta</math></sub> at 500-900 K by <i>in situ</i> Synchrotron X-ray Diffraction
			2007B1957	BL14B2	伊藤 孝憲	

## Journal of Applied Crystallography

14815	Hiroshi Okuda	40 (2007) s138-s141	2006A1084	BL40B2	奥田 浩司	Precursory Microstructures in the Zr-Cu-Al-Ni Bulk Metallic Glasses Examined by Anomalous Small-Angle Scattering at Zr K Edge
14818	Hiroshi Okuda	41 (2008) 675-679	2007A1723	BL40B2	奥田 浩司	Anomalous Small-Angle Scattering of Nanoquasicrystalline Precipitates in Zr <sub>80</sub> Pt <sub>20</sub> Ribbons

**The Journal of Physical Chemistry A**

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
15838	Kousuke Moritani	113 (2009) 15217-15222	2007B3808	BL23SU	岡田 美智雄	Kinetics of Oxygen Adsorption and Initial Oxidation on Cu(110) by Hyperthermal Oxygen Molecular Beams
16338	Pance Naumov	111 (2007) 6449-6455	2006A4503	BL15XU	Naumov Pance	Structural Study of the Thermally Induced and Photoinduced Phase Transitions of the 1,3,5-trithia-2,4,6-triazapentalenyl (TTTA) Radical

**Journal of Power Sources**

16085	Daisuke Mori	189 (2009) 676-680	2006A1016	BL02B2	小林 弘典	Bulk and Surface Structure Investigation for the Positive Electrodes of Degraded Lithium-Ion Cell after Storage Test using X-ray Absorption Near-Edge Structure Measurement
			2007A2046	BL27SU	小林 弘典	
16202	Kazuyuki Sakamoto	174 (2007) 678-682	2004B0418	BL14B1	菅野 了次	Mechanistic Study on Lithium Intercalation Using a Restricted Reaction Field in $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_2$

**Langmuir**

16020	Kohsuke Mori	25 (2009) 11180-11187	2008A1457	BL01B1	森 浩亮	New Route for the Preparation of Pd and PdAu Nanoparticles using Photo-excited Ti-containing Zeolite as an Efficient Support Material and Investigation of Their Catalytic Properties
			2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	
16725	Masashi Nakamura	26 (2010) 4590-4593	2008A1227	BL13XU	中村 将志	Catalytically Active Structure of Bi Deposited on a Au(111) Electrode for the Hydrogen Peroxide Reduction Reaction
			2008B1395	BL13XU	中村 将志	
			2007A1044	BL13XU	中村 将志	

**Nature**

14682	Shoji Maeda	458 (2009) 597-602	2006B6500	BL44XU	山下 栄樹	Structure of the Connexin 26 Gap Junction Channel at 3.5 Å Resolution
			2007A6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2008A6500	BL44XU	山下 栄樹	
16310	Naoshi Ikeda	436 (2005) 1136-1138	2003A0685	BL02B1	池田 直	Ferroelectricity from Iron Valence Ordering in the Charge-Frustrated System $\text{LuFe}_2\text{O}_4$
			原研	BL22XU		

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B**

16083	Shino Takeda-Homma	267 (2009) 2167-2170	2007A1392	BL37XU	武田 志乃	Elemental Imaging in Kidney of Adult Rats Exposed to Uranium Acetate
			2007B1723	BL37XU	武田 志乃	
			2008A1662	BL37XU	武田 志乃	
16663	Hiroataka Ohno	266 (2008) 3013-3017	2007A3604	BL14B1	岩瀬 彰宏	Study on Effects of Swift Heavy Ion Irradiation in Cerium Dioxide Using Synchrotron Radiation X-ray Absorption Spectroscopy
			2007A3616	BL14B1	岩瀬 彰宏	
			2007B3616	BL14B1	岩瀬 彰宏	
			2008A3603	BL14B1	岩瀬 彰宏	

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

14685	Se-Young Son	105 (2008) 5739-5744	2006B6500	BL44XU	山下 栄樹	Structure of Human Monoamine Oxidase A at 2.2-Å Resolution: The Control of Opening the Entry for Substrates/Inhibitors
			2007A6500	BL44XU	山下 栄樹	
15976	Hirokazu Nishida	106 (2009) 20693-20698	2006B1068	BL38B1	西田 洋一	Structural Determinant for Switching between the Polymerase and Exonuclease Modes in the PCNA-replicative DNA Polymerase Complex
			2007A1115	BL41XU	西田 洋一	
			2007B1252	BL38B1	西田 洋一	

**Radiation Physics and Chemistry**

15911	Kentaro Fujii	78 (2009) 1188-1191	2008B3813	BL23SU	藤井 健太郎	Spectral Change in X-ray Absorption Near Edge Structure of DNA Thin Films Irradiated with Monochromatic Soft X-rays
16468	Akinari Yokoya	78 (2009) 1211-1215	2006B3832	BL23SU	横谷 明德	EPR Study of Radiation Damage to DNA Irradiated with Synchrotron Soft X-rays around Nitrogen and Oxygen K-edge
			2007B3811	BL23SU	横谷 明德	

**Acta Crystallographica Section 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
16075	Tatsuo Noritake	63 (2007) 726-734	2006B1039	BL02B2	水谷 宇一郎	Structure Determination of Structurally Complex Ag <sub>36</sub> Li <sub>64</sub> Gamma-brass

**Acta Crystallographica Section E**

16671	Franz Werner	66 (2010) m399-m400	2008B1782	BL02B2	長谷川 美貴	Poly[[bis(μ <sub>3</sub> -tris[2-(1 <i>H</i> -tetrazol-1-yl)-ethyl]amine)copper(II)]bis(perchlorate)]
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	--------	---

**Acta Materialia**

16674	Hiroyuki Toda	58 (2010) 2014-2025	2006B1239	BL20XU	大垣 智巳	Influence of High-Temperature Solution Treatments on Mechanical Properties of an Al-Si-Cu Aluminum Alloy
			2007A1431	BL20XU	戸田 裕之	
			2008A1104	BL20XU	戸田 裕之	

**Applied Clay Science**

16712	Chelo Pascua	48 (2010) 55-59	2008A4800	BL15XU	小林 啓介	Synthesis of Monodisperse Zn-smectite
			2008B4800	BL15XU	小林 啓介	

**Applied Surface Science**

16040	Satyaban Bhunia	216 (2003) 382-387	C02B5032	BL24XU	渡辺 義夫	Real-time Measurement of Rocking Curves during MOVPE Growth of Ga <sub>x</sub> In <sub>1-x</sub> P/GaAs
-------	--------------------	-----------------------	----------	--------	-------	--

**Atmospheric Environment**

15988	Takahiro Ishizaka	43 (2009) 2550-2560	2007B1962	BL14B2	内山 巖雄	Reactivity between PbSO <sub>4</sub> and CaCO <sub>3</sub> Particles Relevant to the Modification of Mineral Particles and Chemical Forms of Pb in Particles Sampled at Two Remote Sites during an Asian Dust Event
-------	----------------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

**Biochemical and Biophysical Research Communications**

14957	Hideo Fukuhara	343 (2006) 956-964	2005A0801	BL38B1	角田 佳充	A Fifth Protein Subunit Ph1496p Elevates the Optimum Temperature for the Ribonuclease P Activity from <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3
			2005A0802	BL41XU	角田 佳充	
			2004B0873	BL38B1	角田 佳充	
			2004B0874	BL41XU	角田 佳充	

**Catalysis Survey from Asia**

16027	Kohsuke Mori	37 (2008) 88-100	2007A1665	BL01B1	山下 弘巳	Applications of Single-site Photocatalysts Included within Zeolite and Mesoporous Silica to Design the Unique Surface Functional Materials
			2007B1245	BL01B1	森 浩亮	

**Chemical and Pharmaceutical Bulletin**

16603	Hiroshi Watanabe	58 (2010) 312-317	2009A1876	BL40B2	小幡 誉子	Novel Preparation of Intercellular Lipid Models of the Stratum Corneum Containing Stereoactive Ceramide
-------	---------------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**Chemistry of Materials**

16201	Kazuyuki Sakamoto	21 (2009) 2632-2640	2006A1663	BL14B1	菅野 了次	Surface Structure of LiNi <sub>0.8</sub> Co <sub>0.2</sub> O <sub>2</sub> : A New Experimental Technique Using in Situ X-ray Diffraction and Two-Dimensional Epitaxial Film Electrodes
			2007A3628	BL14B1	菅野 了次	

**Crystal Growth and Design**

16181	Kotaro Fujii	9 (2009) 1201-1207	2007B1836	BL19B2	寺田 勝英	Vapor Induced Crystalline Transformation Investigated by <i>ab initio</i> Powder X-ray Diffraction Analysis
			2006A0224	BL19B2	寺田 勝英	

**Current Opinion in Structural Biology**

14574	Satoshi Murakami	18 (2008) 459-465	2006B0013	BL41XU	豊島 近	Multidrug Efflux Transporter, AcrB—the Pumping Mechanism
-------	---------------------	----------------------	-----------	--------	------	---

### Environmental Monitoring and Assessment

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
15989	Susumu Tohno	120 (2006) 575-584	2003A6029	BL37XU	早川 慎二郎	Single Particle Analysis for Chemical Characterization of Atmospheric Aerosols: Application of X-ray Microprobe System and Double Thin Film Method
			2003B0559	BL37XU	東野 達	
			2003B0668	BL37XU	早川 慎二郎	

### Europhysics Letters

16008	Norifumi Yamada	80 (2007) 48002	2004B0520	BL40B2	瀬戸 秀紀	Unbinding of Lipid Bilayers Induced by Osmotic Pressure in Relation to Unilamellar Vesicle Formation
-------	--------------------	--------------------	-----------	--------	-------	---

### FEBS Letters

16451	Azusa Yoshikawa	583 (2009) 3317-3322	2008A1970	BL41XU	深井 周也	Crystal Structure of the NEMO Ubiquitin-Binding Domain in Complex with Lys 63-linked Di-ubiquitin
			2008B1497	BL41XU	深井 周也	

### Fuel Cells

16483	Vladimir Matolin	10 (2010) 139-144	2009A4602	BL15XU	森 利之	Pt and Sn Doped Sputtered CeO <sub>2</sub> Electrodes for Fuel Cell Applications
-------	---------------------	----------------------	-----------	--------	------	---

### Genes to Cells

16453	Atsushi Yamagata	15 (2010) 29-41	2009A1202	BL41XU	深井 周也	Structural Insight into the Membrane Insertion of Tail- Anchored Proteins by Get3
			2008B1497	BL41XU	深井 周也	
			2008A1971	BL41XU	深井 周也	

### High Pressure Research

16702	Hiroaki Ohfuji	30 (2010) 142-150	2008B1569	BL10XU	大藤 弘明	Application of Nano-Polycrystalline Diamond to Laser- Heated Diamond Anvil Cell Experiments
			2009A1564	BL10XU	大藤 弘明	

### IEEE Transactions on Applied Superconductivity

16154	Masashi Ohno	19 (2009) 473-476	2008A1729	BL01B1	南川 泰裕	Development of a New TES Structure Using a Radiation Absorber Self-Adjusting the Operating Temperature
-------	-----------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

### IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control

16600	Yasuhiro Yoneda	55 (2008) 971-974	2007A3606	BL14B1	米田 安宏	X-ray Topography of Piezoelectric La <sub>3</sub> Ta <sub>0.5</sub> Ga <sub>5.5</sub> O <sub>14</sub> Crystal Grown by Czochralski Method
-------	--------------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

### Industrial & Engineering Chemistry Research

16183	Hiroshi Deguchi	49 (2010) 6-13	2008B5050	BL16XU	出口 博史	Structure of Monoethanolamine and Diethanolamine Carbamates in Aqueous Solutions Determined by High-Energy X-ray Scattering
-------	--------------------	-------------------	-----------	--------	-------	---

### Inorganic Chemistry Communications

14947	Sota Shibahara	10 (2007) 860-862	2005B0173	BL02B1	北川 宏	A New Hydrogen-Bonded Charge-Transfer Complex [Ni (Hpydt) <sub>2</sub> ]TNAP: Synthesis, Structure and Electrical Conductivity
			2006A1456	BL02B1	北川 宏	
			2006B1488	BL02B1	北川 宏	

### Intermetallics

14812	Hiroshi Okuda	14 (2006) 1038-1042	2004A0233	BL40B2	奥田 浩司	Nanosopic Fluctuation in Quenched Zr-Cu-Ni-Al Metallic Glasses and Their Welds Examined by ASAXS at Zr-K Edge
-------	------------------	------------------------	-----------	--------	-------	---

### International Journal of Pharmaceutics

16180	Gen Hasegawa	369 (2009) 12-18	2006B0128	BL19B2	寺田 勝英	Reevaluation of Solubility of Tolbutamide and Polymorphic Transformation from Form I to Unknown Crystal Form
			2007B1836	BL19B2	寺田 勝英	

**International Journal of PIXE**

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
16082	Shino	19 (2009)	2008B1783	BL37XU	武田 志乃	Rubidium Distribution in Kidney of Immature Rats
	Takeda-Homma	39-45	2007A1392	BL37XU	武田 志乃	

**International Journal of Radiation Biology**

16469	Akinari	84 (2008)	2007A3821	BL23SU	横谷 明德	Studies of Soft X-ray-Induced Auger Effect on the Induction of DNA Damage
	Yokoya	1069-1081	2008A3811	BL23SU	横谷 明德	

**The Journal of Biochemistry**

15971	Tsutomu Nakamura	147 (2010)	2008A2033	BL38B1	中村 努	Crystal Structure of Peroxiredoxin from <i>Aeropyrum pernix</i> K1 Complexed with its Substrate, Hydrogen Peroxide
		109-115	2008B1396	BL38B1	中村 努	
			2008B2144	BL38B1	中村 努	

**Journal of Catalysis**

14960	Yasuyuki Matsumura	268 (2009) 282-289	2008B1705	BL14B2	松村 安行	Suppression of CO By-Production in Steam Reforming of Methanol by Addition of Zinc Oxide to Silica-Supported Copper Catalyst
-------	--------------------	-----------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of Cosmetic Science**

16223	Shinobu Nagase	60 (2009) 637-648	2007A1886	BL40XU	梶浦 嘉夫	Changes in Structure and Geometric Properties of Human Hair by Aging
-------	----------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of Crystal Growth**

16045	Hitoshi Hasenaka	312 (2009) 73-78	2008B6826	BL44XU	松村 浩由	Femtosecond Laser Processing of Protein Crystals Grown in Agarose Gel
-------	------------------	---------------------	-----------	--------	-------	---

**Journal of Environmental Radioactivity**

14903	Noriko Yamaguchi	86 (2006) 212-226	2004B0093	BL01B1	山口 紀子	Redox Reaction of Iodine in Paddy Soil Investigated by Field Observation and I K-Edge XANES Spectroscopy
			2003A0472	BL01B1	山口 紀子	

**Journal of Geophysical Research**

16392	Daniel Frost	115 (2010) B02202	2006B1313	BL04B1	朝原 友紀	Partitioning of Oxygen between the Earth's Mantle and Core
			2007A1698	BL04B1	朝原 友紀	

**Journal of Instrumentation**

16495	Marcus Kitchen	5 (2010) T02002	2007A0002	BL20B2	Lewis Rob	A New Design for High Stability Pressure-Controlled Ventilation for Small Animal Lung Imaging
-------	----------------	--------------------	-----------	--------	-----------	---

**Journal of Low Temperature Physics**

16153	Fumiakira Mori	151 (2008) 150-154	2007A1573	BL01B1	大野 雅史	Synchrotron Beam Test of a Position-Sensitive Small-Pixel Ir-TES Array
-------	----------------	-----------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of Medicinal Chemistry**

16395	Koushi Hidaka	52 (2009) 7604-7617	2007A1513	BL41XU	黒木 良太	Small-Sized Human Immunodeficiency Virus Type-1 Protease Inhibitors Containing Allophenylnorstatine to Explore the S <sub>2</sub> ' Pocket
-------	---------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics**

16188	Masashi Kitajima	39 (2006)	2002A0033	BL27SU	上田 潔	A Study of Inner-Valence Auger Transitions in Ne <sup>+</sup> Induced by the Resonant Auger Decay of Photoexcited Ne 1s <sup>-1</sup> np States
		1299-1322	2002B0558	BL27SU	北島 昌史	
			2004A0507	BL27SU	北島 昌史	

**Journal of Physics: Condensed Matter**

16376	Hiroshi Fukui	22 (2010) 095401	2008A1203	BL04B2	福井 宏之	Compressional Behavior of Solid NeHe <sub>2</sub> up to 90 GPa
-------	---------------	---------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of Solid State Chemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
16084	Daisuke Mori	179 (2006) 935-940	2001B0596	BL14B1	東 正樹	Single-crystal Growth of $Tl_2Ru_2O_7$ Pyrochlore using High-Pressure and Flux Method

**Journal of Solid State Electrochemistry**

14240	Toshihiro Kondo	13 (2009) 1141-1145	2005B0174	BL14B1	高草木 達	Partial Stripping of Ag Atoms from Silver Bilayer on a Au(111) Surface Accompanied with the Reductive Desorption of Hexanethiol SAM
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	-------	---

**Journal of Superconductivity and Novel Magnetism**

16512	Masaki Kobayashi	20 (2007) 467-471	2005B3816	BL23SU	藤森 淳	Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism and Photoemission Studies of II-VI Diluted Ferromagnetic Semiconductor $Zn_{1-x}Cr_xTe$
			2006A3823	BL23SU	藤森 淳	

**Journal of Synchrotron Radiation**

16396	Yusuke Tamenori	17 (2010) 243-249	2008A2061	BL27SU	為則 雄祐	Development of a Differential Pumping System for Soft X-ray Beamlines for Windowless Experiments under Normal Atmospheric Conditions
-------	-----------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**Journal of the American Ceramic Society**

16716	Kousuke Shioi	93 (2010) 465-469	2008A4503	BL15XU	武田 隆史	Synthesis, Crystal Structure, and Photoluminescence of Sr- $\alpha$ -SiAlON:Eu <sup>2+</sup>
			2009A4800	BL15XU	小林 啓介	

**Key Engineering Materials**

16599	Yasuhiro Yoneda	421-422 (2010) 30-33	2008B3609	BL14B1	米田 安宏	Growth and Characterization of Bismuth Magnesium Titanate $Bi(Mg_{1/2}Ti_{1/2})O_3$
			2008B3611	BL14B1	米田 安宏	
			2009A3608	BL14B1	米田 安宏	

**Materials Research Society Symposia Proceedings**

16662	Hirota Ohno	1043E (2008) 1043-T09-02	2007A3616	BL14B1	岩瀬 彰宏	Study on Effects of Heavy Ion Irradiation on CeO <sub>2</sub> by Using Synchrotron Radiation X-Ray Absorption Spectroscopy -as a Simulation Study for Radiation Damage in High-Burnup Light Water Reactor Fuels-
			2007B3616	BL14B1	岩瀬 彰宏	
			2007A3604	BL14B1	岩瀬 彰宏	
			2008A3603	BL14B1	岩瀬 彰宏	

**Molecular Microbiology**

16713	Yumiko Saijo-Hamano	76 (2010) 260-268	2003B0447	BL41XU	今田 勝巳	Structure of the Cytoplasmic Domain of FlhA and Implication for Flagellar type III Protein Export
			2004B0853	BL38B1	今田 勝巳	
			2006A1726	BL38B1	今田 勝巳	

**Nano Letters**

16443	Robert Simpson	10 (2010) 414-419	2008B1202	BL01B1	Fons Paul	Toward the Ultimate Limit of Phase Change in $Ge_2Sb_2Te_5$
-------	----------------	----------------------	-----------	--------	-----------	---

**Nature Physics**

11734	Shin-ichi Fujimori	3 (2007) 618-622	2005B3821	BL23SU	藤森 伸一	Itinerant to Localized Transition of <i>f</i> Electrons in the Antiferromagnetic Superconductor UPd <sub>2</sub> Al <sub>3</sub>
-------	--------------------	---------------------	-----------	--------	-------	--

**Nature Structural and Molecular Biology**

16454	Masami Yamashita	17 (2010) 180-186	2008A1971	BL41XU	深井 周也	Structural Basis for the Rho- and Phosphoinositide-Dependent Localization of the Exocyst Subunit Sec3
			2008B1497	BL41XU	深井 周也	

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A**

15969	Junichiro Katsuta	603 (2009) 393-400	2007B1434	BL20B2	水野 恒史	Evaluation of Polarization Characteristics of Multilayer Mirror for Hard X-ray Observation of Astrophysical Objects
-------	-------------------	-----------------------	-----------	--------	-------	---



**Photochemical & Photobiological Sciences**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
16022	Kohsuke Mori	8 (2009) 652-656	2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	New Application of Photocatalysts: Synthesis of Nano-Sized Metal and Alloy Catalysts by a Photo-assisted Deposition Method
			2008A1457	BL01B1	森 浩亮	

**Physica B**

16656	Takanori Itoh	405 (2010) 2091-2096	2007B1915	BL19B2	伊藤 孝憲	Study of Oxygen Ion Diffusion in $(\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5})(\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2})\text{O}_{2.33-\delta}$ through <i>in-situ</i> Neutron Diffractions at 300 and 720 K
-------	---------------	-------------------------	-----------	--------	-------	--

**Physica Status Solidi B**

16515	Jong-Il Hwang	243 (2006) 1696-1700	2004B0449	BL23SU	藤森 淳	Photoemission and X-ray Absorption Studies of the Electronic Structure of GaN-based Diluted Magnetic Semiconductors
-------	---------------	-------------------------	-----------	--------	------	---

**Physical Chemistry Chemical Physics**

16014	Kohsuke Mori	11 (2009) 8949-8954	2008A1457	BL01B1	森 浩亮	Synthesis of FePd Magnetic Nanoparticles Modified with Chiral BINAP Ligand as a Recoverable Catalyst Vehicle for the Asymmetric Coupling Reaction
			2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	

**Physical Review A**

16194	Stacey Sorensen	76 (2007) 062704	2003A0162	BL27SU	Sorensen Stacey	Electronic Doppler Effect in Resonant Auger Decay of CO Molecules upon Excitation Near a Shake-up $\Pi$ Resonance
			2003A0286	BL27SU	田中 大	
			2004A0507	BL27SU	北島 昌史	

**Physical Review C**

15915	Mizuki Sumihama	73 (2006) 035214	2000B6001	BL33LEP	中野 貴志	The $\bar{\gamma}p \rightarrow K^+ \Lambda$ and $\bar{\gamma}p \rightarrow K^+ \Sigma^0$ Reactions at forward Angles with Photon Energies from 1.5 to 2.4 GeV
			2001A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2001B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2002B6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003A6001	BL33LEP	中野 貴志	
			2003B6001	BL33LEP	中野 貴志	

**Physics of the Earth and Planetary Interiors**

16464	Tomoo Katsura	174 (2009) 86-92	2005B0241	BL04B1	桂 智男	Thermal Expansion of Forsterite at High Pressures Determined by in situ X-ray Diffraction: The Adiabatic Geotherm in the Upper Mantle
			2006A1755	BL04B1	桂 智男	
			2006B1340	BL04B1	桂 智男	

**Polymer**

15920	Yoshinobu Nozue	51 (2010) 222-231	2005A0705	BL40XU	雨宮 慶幸	Deformation Behavior of Banded Spherulite during Drawing Investigated by Simultaneous Microbeam SAXS-WAXS and POM Measurement
			2005B0155	BL40XU	雨宮 慶幸	

**Protein Science**

16718	Terukazu Nogi	17 (2008) 2120-2126	2006A6819	BL44XU	高木 淳一	Novel Affinity Tag System Using Structurally Defined Antibody-Tag Interaction: Application to Single-Step Protein Purification
-------	---------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

**Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics**

16247	Kenichi Miyazono	61 (2005) 196-205	2003A0565	BL40B2	田之倉 優	Crystal Structure and Structural Stability of Acylphosphatase from Hyperthermophilic Archaeon <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3
			2003A0566	BL41XU	田之倉 優	

**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
14683	Hideaki Tanaka	323 (2009) 384-388	2006A6500	BL44XU	鈴木 守	The Structure of Rat Liver Vault at 3.5 Angstrom Resolution
			2006B6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2007A6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2007B6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2008A6500	BL44XU	山下 栄樹	

**Scripta Materialia**

14817	Hiroshi Okuda	58 (2008) 687-690	2007B1852	BL19B2	奥田 浩司	Assessment of Strain of Bi2223 Filaments in Bent Ag-Sheathed Superconducting Composites by Synchrotron Radiation
-------	------------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**Solid-State Electronics**

14752	Yuji Ohara	53 (2009) 837-840	2007B1005	BL13XU	財満 鎮明	Microstructures in Directly Bonded Si Substrates
-------	------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**Structure**

16717	Norihiro Yasui	18 (2010) 320-331	2006A6819	BL44XU	高木 淳一	Structural Basis for Specific Recognition of Reelin by Its Receptors
			2007A6915	BL44XU	高木 淳一	

**Superconductor Science and Technology**

15923	Shojiro Ochiai	23 (2010) 025006	2005B0149	BL46XU	奥田 浩司	Analysis of Critical Current Distribution of Bent Bi2223 Composite Tapes by Unifying Parameter Approach and its Application to the Description of Average Critical Current-Bending Strain Relation Near the Average Irreversible Strain
			2007A1008	BL46XU	落合 庄治郎	
			2008B1002	BL46XU	落合 庄治郎	

**Topics in Catalysis**

16024	Kohsuke Mori	52 (2009) 586-591	2008A1366	BL01B1	山下 弘巳	Tetragonal Distortion in Thermochromic Copper(II) Diamine Complexes Induced by the Fixation on Silica Surfaces and Their Catalytic Activities
			2008A1457	BL01B1	森 浩亮	

**高圧力の科学と技術 (The Review of High Pressure Science and Technology)**

16058	Tatsuhiko Kawamoto	14 (2004) 235-241	2002B0007	BL04B2	川本 竜彦	Supercritical Behaviors Between Magmas and Water
-------	-----------------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

**溶接学会論文集 (Quarterly Journal of the Japan Welding Society)**

14676	Hidenori Terasaki	27 (2009) 118s-121s	2008A1004	BL46XU	寺崎 秀紀	In-situ Observation of Solidification Behavior of 14 Cr-Ni Steel Weld
-------	----------------------	------------------------	-----------	--------	-------	---

**博士論文**

16341	Katsuya Inoue	東北大学 (2010)	2009A1646	BL01B1	井上 勝哉	Characterization of Structural Changes of Fe(II)-Fe(III) Compounds with Oxidation and Reduction
16632	Yasuhiro Minamikawa	東京大学 (2010)	2009B1721	BL01B1	南川 泰裕	Development of Transition Edge Sensor Microcalorimeter
			2008A1729	BL01B1	南川 泰裕	
			2007B1678	BL01B1	南川 泰裕	
			2007A1573	BL01B1	大野 雅史	
16696	Yudai Izumi	神戸大学 (2009) 1-81	2006A1474	BL25SU	中川 和道	Study for Origins of Homochirality and Life: Investigation for the Cosmic Scenario Using Vacuum Ultraviolet Light and Synchrotron Radiation
			2007B1498	BL25SU	中川 和道	
			2008A1307	BL25SU	中川 和道	
			2009A1491	BL25SU	中川 和道	
16698	Yuiko Tasaki	東京工業大学 (2010)	2008B1636	BL01B1	原田 誠	Ice Chromatography. Methodological Developments and Characterization of Water-Ice.
			2009A1490	BL01B1	原田 誠	
16703	Jian-Rong Su	京都大学 (2010)	2009B1688	BL41XU	蘇 建榮	Structural Studies of the Peroxisomal Matrix Protein Import Factor, Pex14p
			2009A1647	BL38B1	蘇 建榮	
			2008B1743	BL38B1	蘇 建榮	
16714	Hiroshi Kida	京都大学 (2010)	2009B1694	BL41XU	木田 宗志	Structural Studies of Prefoldin, a Molecular Chaperone
			2007A1829	BL41XU	木田 宗志	

課題以外の成果として登録された論文

**Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	関連情報	ビームライン	タイトル
16399	Hiroshi Iwayama	42 (2009) 134019	XFEL		Frustration of Direct Photoionization of Ar Clusters in Intense Extreme Ultraviolet Pulses from a Free Electron Laser
16400	Hironobu Fukuzawa	42 (2009) 181001	XFEL		Ion Momentum Spectroscopy of N <sub>2</sub> and O <sub>2</sub> Molecules Irradiated by EUV Free-Electron Laser Pulses
16406	Koji Motomura	42 (2009) 221003	XFEL		Multiple Ionization of Atomic Argon Irradiated by EUV Free-Electron Laser Pulses at 62 nm: Evidence of Sequential Electron Strip

**Journal of the Physical Society of Japan**

16168	Ritsuko Eguchi	79 (2010) 023704	理研	BL17SU	Resonant Photoemission Spectroscopy of Layered Triangular Lattices Ag <sub>2</sub> MO <sub>2</sub> (M=Ni and Mn): Evidence for M 3d States at Fermi Level
16505	Tetsuo Okane	75 (2006) 105-106	原研	BL23SU	Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism Study of Ferromagnetic Uranium Compounds
16597	Masashi Arita	76 (2007) 074720	原研	BL23SU	X-ray Absorption and Inverse Photoemission Study of Y <sub>1-x</sub> Ca <sub>x</sub> TiO <sub>3</sub>

**Physical Review B**

16506	Jun Okamoto	76 (2007) 184441	原研	BL23SU	Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism Study of Ca <sub>1-x</sub> Sr <sub>x</sub> RuO <sub>3</sub> across the Ferromagnetic Quantum Phase Transition
16528	Kota Terai	77 (2008) 115128	原研	BL23SU	X-ray Magnetic Circular Dichroism and Photoemission Studies of Ferromagnetism in CaMn <sub>1-x</sub> Ru <sub>x</sub> O <sub>3</sub> Thin Films
			原研	BL22XU	
16536	Takeshi Yanagida	79 (2009) 132405	原研	BL23SU	X-ray Absorption Magnetic Circular Dichroism of (La,Ce)MnO <sub>3</sub> Thin Films

**Review of Scientific Instruments**

15974	Hirokatsu Yumoto	76 (2005) 063708	光学	BL29XU	Fabrication of Elliptically Figured Mirror for Focusing Hard X Rays to Size Less than 50 nm
15977	Hirokatsu Yumoto	77 (2006) 063712	光学	BL29XU	At-wavelength Figure Metrology of Hard X-ray Focusing Mirrors
16401	Xiao-Jing Liu	80 (2009) 053105	XFEL		Cold-Target Recoil-Ion Momentum Spectroscopy for Diagnostics of High Harmonics of the Extreme-Ultraviolet Free-Electron Laser Light Source at SPring-8

**Japanese Journal of Applied Physics**

16041	Shigeru Sugiyama	48 (2009) 105502	装置 & 技術	BL44XU	Femtosecond Laser Processing of Agarose Gel Surrounding Protein Crystals for the Development of an Automated Crystal Capturing System
16043	Tomoya Kitatani	48 (2009) 118001	装置 & 技術	BL44XU	A Manipulating Tool for Protein Microcrystals in Solution Using Adhesive Material

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A**

16404	Masahiro Kato	612 (2009) 209-211	XFEL		Pulse Energy of the Extreme-Ultraviolet Free-Electron Laser at SPring-8 Determined Using a Cryogenic Radiometer
16405	Koji Motomura	606 (2009) 770-773	XFEL		Multi-coincidence Ion Detection System for EUV-FEL Fragmentation Experiments at SPring-8

**Physica B**

16504	Tetsuo Okane	378-380 (2006) 959-960	原研	BL23SU	Soft X-ray Absorption Magnetic Circular Dichroism Study of UFe <sub>2</sub>
16571	Kenya Shimada	378-380 (2006) 791-792	原研	BL23SU	High-Resolution Photoemission Study of CeRhX (X=Sn, In)

**Physical Review Letters**

16447	Jun Miyawaki	104 (2010) 066407	理研	BL17SU	Out-of Plane Nesting Driven Spin Spiral in Ultrathin Fe/Cu(001) Films
16631	Munetaka Taguchi	104 (2010) 106401	理研	BL17SU	Anomalous State Aandwiched between Fermi Liquid and Charge Ordered Mott-Insulating Phases of Ti <sub>4</sub> O <sub>7</sub>
			理研	BL29XU	

**Physical Review Special Topics - Accelerators and Beams**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	関連情報	ビームライン	タイトル
15878	Kazuaki Togawa	12 (2009) 080706	XFEL		Electron Bunch Compression using Dynamical Nonlinearity Correction for a Compact X-ray Free-Electron Laser
16375	Tsumoru Shintake	12 (2009) 070701	XFEL		Stable Operation of a Self-Amplified Spontaneous-Emission Free-Electron Laser in the Extremely Ultraviolet Region

**Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics**

16627	Tomoyuki Tanaka	77 (2009) 741-746	理研	BL26B1	Crystal Structure of the Manganese Transport Regulatory Protein from <i>Escherichia coli</i>
16629	Kumarevel Thirumananseri	77 (2009) 747-751	理研	BL26B1	Crystal Structure of TTHA0807, a CcpA Regulator, from <i>Thermus thermophilus</i> HB8

**日本物理学会誌 (Butsuri)**

16106	Yoshikazu Tanaka	65 (2010) 29-34	理研	BL17SU	Circularly Polarized X-rays Probe Crystal Chirality
16211	Tsumoru Shintake	64 (2009) 160-169	XFEL		Creating New Light—X-ray Free Electron Laser

**Analytical Biochemistry**

16393	Fumiko Matsumoto	399 (2010) 299-301	理研	BL45XU	Reconstitution of the Muscle Thin Filament from Recombinant Troponin Components and the Native Thin Filaments
-------	---------------------	-----------------------	----	--------	---

**Applied Physics Express**

16044	Kana Tanabe	2 (2009) 125501	装置 & 技術	BL44XU	Promotion of Crystal Nucleation of Protein by Semi-Solid Agarose Gel
-------	----------------	--------------------	---------	--------	--

**Applied Surface Science**

16538	Yoko Iwakaji	254 (2008) 6277-6280	原研	BL23SU	Characterization of Soft-X-ray Detectors Fabricated with High-Quality CVD Diamond Thin Films
-------	-----------------	-------------------------	----	--------	--

**Biochemical and Biophysical Research Communications**

16630	Kumarevel Thirumananseri	389 (2009) 310-314	理研	BL26B1	Crystal Structure of Hydrogenase Maturing Endopeptidase Hycl from <i>Escherichia coli</i>
-------	-----------------------------	-----------------------	----	--------	---

**Electrochemistry Communications**

15284	Toshihiro Kondo	11 (2009) 804-807	原研	BL14B1	Stability of Underpotentially Deposited Ag Layers on a Au(111) Surface Studied by Surface X-ray Scattering
-------	--------------------	----------------------	----	--------	--

**The FEBS Journal**

16382	Katsuro Yaoi	276 (2009) 5094-5100	理研	BL44B2	The Crystal Structure of a Xyloglucan-Specific Endo- $\beta$ -1,4-glucanase from <i>Geotrichum</i> sp. M128 Xyloglucanase Reveals a Key Amino Acid Residue for Substrate Specificity
-------	-----------------	-------------------------	----	--------	--

**Ferroelectrics**

16036	Kenji Yoshii	379 (2009) 183-190	原研	BL14B1	Magnetic and Dielectric Properties of $R_{0.5}Ca_{0.5}MnO_3$ (R = Eu-Lu)
-------	-----------------	-----------------------	----	--------	--

**The Journal of Biological Chemistry**

16697	Taisuke Wakamatsu	285 (2010) 9762-9769	理研	BL26B2	Structure of RecJ Exonuclease Defines Its Specificity for Single-Stranded DNA
-------	----------------------	-------------------------	----	--------	---

**Journal of Electroanalytical Chemistry**

15285	Toshihiro Kondo	532 (2002) 201-205	原研	BL14B1	In situ Structural Study on Underpotential Deposition of Ag on Au(111) Electrode using Surface X-ray Scattering Technique
-------	--------------------	-----------------------	----	--------	---

**Journal of Magnetism and Magnetic Materials**

16518	Kota Terai	310 (2007) 1070-1072	原研	BL22XU	Electronic Structure and Magnetism of $CaMn_{1-x}Ru_xO_3$ Thin Films
			原研	BL23SU	

**Journal of Molecular Biology**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	関連情報	ビームライン	タイトル
15986	Mayuko Akaoshi	377 (2008) 246-257	理研	BL45XU	The Crystal Structure of Plant-Specific Calcium-Binding Protein AtCBL2 in Complex with the Regulatory Domain of AtCIPK14

**Journal of Physics: Conference Series**

16403	Hironobu Fukuzawa	194 (2009) 012052	XFEL		Momentum Spectroscopy of Fragment Ions Emitted from Xe Clusters Irradiated by EUV-FEL at SPring-8
-------	----------------------	----------------------	------	--	---

**Journal of Solid State Chemistry**

16037	Kenji Yoshii	182 (2009) 1611-1618	原研	BL14B1	Magnetic and Dielectric Properties of $\text{YbFe}_{2-x}\text{Mn}_x\text{O}_4$ ( $0 \leq x \leq 1$ )
-------	-----------------	-------------------------	----	--------	--

**Journal of Synchrotron Radiation**

16112	Daisuke Ishikawa	17 (2010) 12-24	装置 & 技術	BL35XU	Temperature Gradient Analyzers for Compact High-Resolution X-ray Spectrometers
-------	---------------------	--------------------	---------	--------	--

**Langmuir**

15283	Kohei Uosaki	21 (2005) 4024-4033	原研	BL14B1	In situ Dynamic Monitoring of Electrochemical Oxidative Adsorption and Reductive Desorption Processes of a Self-Assembled Monolayer of Hexanethiol on a Au(111) Surface in KOH Ethanol Solution by Scanning Tunneling Microscopy
-------	-----------------	------------------------	----	--------	--

**Nature Photonics**

16212	Tsumoru Shintake	2 (2008) 555-559	XFEL		A Compact Free-Electron Laser for Generating Coherent Radiation in the Extreme Ultraviolet Region
-------	---------------------	---------------------	------	--	---

**Nuclear Technology**

15894	Yoshihiro Asano	168 (2009) 387-390	XFEL		Radiation Shielding Aspects of the SCSS Prototype XFEL Facility
-------	--------------------	-----------------------	------	--	---

**Optics Express**

16407	Hitoki Yoneda	17 (2009) 23443-23448	XFEL		Ultra-Fast Switching of Light by Absorption Saturation in Vacuum Ultra-Violet Region
-------	------------------	--------------------------	------	--	--

**Physical Review A**

16402	Hironobu Fukuzawa	79 (2009) 031201	XFEL		Dead-Time-Free Ion Momentum Spectroscopy of Multiple Ionization of Xe Clusters Irradiated by euv Free-Electron Laser Pulses
-------	----------------------	---------------------	------	--	---

**電気学会論文誌C (IEEJ Transactions on Electronic, Information and Systems)**

16715	Toru Hara	129 (2009) 213-218	XFEL		Development of Next Generation Synchrotron Light Source -from Spontaneous to Stimulated Emission-
-------	-----------	-----------------------	------	--	---

**分光研究 (Journal of Spectroscopical Society of Japan)**

16122	Alfred Baron	58 (2009) 205-214	装置 & 技術	BL35XU	Phonons in Crystals using Inelastic X-Ray Scattering
-------	-----------------	----------------------	---------	--------	--

## User Information Webサイトの機能強化について

財団法人高輝度光科学研究センター  
 利用業務部図書情報課  
 神辺 圭一・松本 亘

課題申請のWeb化及びユーザー向けポータルサイト（User Information Webサイト\*1）の立ち上げから早5年が経過しました。この間、課題申請書を始めとするオンライン提出書類の総数が10万件を超え、システム全体では10GB近い電子データが保存されています。

課題申請システムには、開始当時から過去の期の申請データ閲覧機能が備わっていました。しかし、提出・未提出に関わらずすべての期の申請データが一覧表示されるため、申請数が増えるにつれ、目的の申請書を探しづらくなる状況が生じていました。さらに、課題の採択後に提出する「オンライン提出書類」（利用申込書／試料および薬品等持込申請書／物品持ち込み届）や「ビームタイム利用報告書」[利用報告書]では、現在の期のデータだけが表示されるため、期が変わると過去の申請内容を閲覧できないといった機能上の制約もありました。この点に関しては、複数の利用者の方から改善要望が寄せられていたため、後述する改修を実施しました。

また、User Information Webサイト上の各種検索システム（ビームタイム利用報告書／利用報告書／研究成果）では、従来から多機能な検索機能を提供していましたが、検索条件によっては結果が表示されるまでに時間がかかるケースもありました。以前にも増して研究成果に注目が集まる中、これらのデータベース検索の処理速度を改善することは緊切な課題であったため、パフォーマンスの劇的な改善に取り組みました。

2010年4月から利用可能になった新機能は次の通りです。

### 【主な改善】

#### [課題申請ページ]

- ・過去の期の課題申請書の絞り込み（フィルタ）機能

#### [提出書類ページ]

- ・過去の期の提出書類の表示及び絞り込み（フィルタ）機能

#### [各種検索ページ]

- ・検索速度の大幅向上
- ・複数期の串刺し検索機能（ビームタイム利用報告書／利用報告書）
- ・キーワードによる全文検索機能

### 【その他の改善】

#### [課題申請ページ]

- ・課題申請書提出直後に受理期を表示

#### [各種検索ページ]

- ・検索インターフェイスの改善（利用報告書）
- ・検索結果のページ送り（25/50/100件）機能

#### [その他]

- ・SPring-8 オフィシャルWebサイトの「ビームライナー一覧」\*2からリンクされている『文献検索』の検索速度改善

\*1 <http://user.spring8.or.jp/ja/>

\*2 <http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>

新規  
新規に申請データを作成します。 **NEW**

絞り込み ?

期 課題番号 (下4桁の数字) 申請番号 申請形式 成果形態  
 2010A [ ] [ ] 新規 [ ] 成果非専有 [ ]

ビームライン 課題種別  
 [ ] [ ]

フィルタ ソート順  
 編集前及び現在期以降の課題のみ表示 [ ] 作成順 [ ] [ ] クリア [ ] 検索 [ ]

提出済

2010A	
#1	[課題番号: 2010A9999] [申請番号: 2556] [探沢] 利用者支援システムの使用方法 (一般課題 / 成果非専有 / 新規 / ) [提出日時: 2006/11/15 09:54:32 JST] <b>VIEW</b>

申請課題一覧ページの絞り込み機能 (フィルタ) の例

利用報告書検索 ※成果公開の課題のみ検索可

キーワード (スペース区切りでAND検索)  
 XAFS 散乱

並び替え 表示件数  
 課題番号 [ ] 25 [ ] [ ] クリア [ ] 検索 [ ]

※「詳細検索」または「簡易検索」をクリックすることでインターフェイスを切り替えることができます

検索結果 109 件中 1 - 25 件を表示 ※検索結果をクリックすると、詳細が別ウィンドウに表示されます

課題番号	タイトル/ 主著者/ 実験責任者
(1) 2009B0000 一般課題	タイトル: Example 実験ビームライン: BL01B1 主著者: 0000000 Tauro Cowkid (Example) 実験責任者: 0000000 Tauro Cowkid (Example)

簡易検索パネル

利用報告書検索 ※成果公開の課題のみ検索可

キーワード (スペース区切りでAND検索)  
 簡易検索

並び替え 表示件数  
 課題番号 [ ] 25 [ ] [ ] クリア [ ] 検索 [ ]

※「詳細検索」または「簡易検索」をクリックすることでインターフェイスを切り替えることができます

検索結果 37 件中 1 - 25 件を表示 ※検索結果をクリックすると、詳細が別ウィンドウに表示されます

期 課題番号 (下4桁の数字) 使用ビームライン 課題分類  
 2009B [ ] [ ] [ ]

利用報告書名 本文 課題名 (英語) 課題名 (日本語)

研究分野 大分類 研究分野 小分類 研究方法 大分類 研究方法 小分類  
 生命科学 [ ] 構造生物学 (結晶) [ ] X線回折 [ ] 単結晶回折 [ ]

姓 (ローマ字) 名 (ローマ字) ユーザーカード番号 所属

実験責任者 [ ] [ ] [ ] [ ]

主著者 [ ] [ ] [ ] [ ]

共著者 [ ] [ ] [ ] [ ]

課題番号	タイトル/ 主著者/ 実験責任者
(1) 2009B0000 一般課題	タイトル: Example 実験ビームライン: BL01B1 主著者: 0000000 Tauro Cowkid (Example) 実験責任者: 0000000 Tauro Cowkid (Example)

詳細検索パネル

改良された利用報告書検索インターフェイス (簡易検索と詳細検索)

神辺 圭一 SHINBE Keiichi

(財) 高輝度光科学研究センター 利用業務部  
 〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
 TEL : 0791-58-2797 FAX : 0791-58-2798  
 e-mail : shinbe@spring8.or.jp

松本 亘 MATSUMOTO Wataru

(財) 高輝度光科学研究センター 利用業務部  
 〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
 TEL : 0791-58-2797 FAX : 0791-58-2798  
 e-mail : matsumot@spring8.or.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。

ゴットフリード・ワグネル賞2009 3等賞

主催：ドイツ商工会議所

受賞者	岩田 忠久 東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 高分子材料科学研究室 准教授 (独)理化学研究所 高田構造科学研究室 客員研究員 前田バイオ工学研究室 客員研究員
ビームライン	BL45XU、BL47XU
研究業績	生分解性バイオポリエステルの高性能化
受賞理由	<p>岩田忠久氏は、糖や植物油などの再生可能な資源から生分解性繊維を製造するという今までになかった技術を提案した。生分解性バイオポリエステルが最初に発見されたのは実に1925年にまで遡るが、機械的物性に問題（特に引張強度の低さ）があるため実用的な応用は極めて限られていた。同氏は、1 GPaを超える引張強度を持つ世界最強の生分解性繊維の製造に成功した。この成功は、繊維の新規な紡糸法と延伸法の開発によってもたらされたものである。同氏は生分解性についても詳しく検討し、分解速度を制御する因子も見つけ出した。</p> <p>すでに80年前から知られていながら、実用に至らなかったポリマーから実用的な生分解性材料が作り出されたことが示すように、この研究成果はきわめて高い独創性と創造性によってもたらされたものである。遺伝子組み換え大腸菌の使用と培地の改良が超高分子量ポリマーの合成を可能にし、革新的な紡糸プロセスを開発することによって極めて強度の高い繊維の製造法が実現された。</p> <p>これらの生分解性バイオポリエステルは、その優れた強度と生分解性を利用して農業用多層フィルム、砂袋、漁網、屋外レジャー用品（ゴルフティー、釣り糸など）、食品包装フィルム、使い捨てカップ、コンポストバッグ、さらには細胞増殖用の足場や骨固定ボルトなどの医療用品に至る非常に幅広い製品への応用が期待されている。</p>

第11回高エネルギー加速器科学研究奨励会西川賞

主催：(財)高エネルギー加速器科学研究奨励会

受賞者	富澤 宏光 (財)高輝度光科学研究センター 加速器部門 副主幹研究員
受賞テーマ	高輝度フォトカソード電子銃のための高品質レーザー光学システム
加速器	入射器（線型加速器）
研究内容	XFELやERLなどの次世代放射光源加速器やライナックベースの小型X線源などの高輝度電子源として有望なフォトカソード電子銃の研究開発を目的とする。フォトカソード電子銃では、レーザーをカソードに照射して電子生成を制御する。そのため、生成された電子ビームがこれらの将来計画で要請される性能を満たすには、レーザーの品質および制御性の向上が大前提となっている。特に、RF電子銃から低エミッタンスビームを生成するための、レーザーパルスの3次元形状最適化に関する研究をしている。また、マルチバンチや最終的にはCW運転までの高繰り返し運転の要求にフォトカソード電子銃が応える必要性から、ファイバーベースのレーザー光源のシステム設計やレーザー偏光制御による電子生成方法の基礎研究をしている。
受賞理由	フォトカソードRF電子銃でレーザーパルスの3次元形状最適化を世界に先駆けて実現し、低エミッタンスビームを生成可能とする光源レーザーをシステムとして完成させたことから、フォトカソード電子銃全般におけるレーザー光源システムの研究開発、およびレーザーを応用した加速器要素技術の新規提案などの一連の業績を評価された。受賞理由として評価された具体的内容を以下に略記する。



<p>カソード上で均一なレーザースポットを実現するために遺伝的アルゴリズムの援用による補償ミラーでの自動最適化技術を、矩形時間パルス形状を実現するためにパルススタッカーを、それぞれ世界に先駆けて独自に開発した。両技術を組み合わせることで、レーザーパルスの3次元形状最適化によるエミッタンスの低減の実証に成功した。このような整形システムには、レーザー光源が常に安定であることが求められることから、湿度を55%に保ったクリーンルーム（レーザー環境試験室）による光学系損傷の低頻度化、温調プレートによる光学アライメントの恒常化を実現し、アクティブなフィードバック制御を用いることなく長期安定化に成功した。この安定化技術でレーザーパルスが精密に調整可能となり、様々な実験要求に同時に応える自動最適化システムをメタヒューリスティックなアルゴリズムにより実現することに成功し、光源レーザー制御技術とその応用技術の発展に貢献した。</p>
--

※ゴットフリード・ワグネル賞2009 3等賞を受賞の岩田忠久准教授の記事はSPring-8 利用者情報 Vol.15 No.3（2010年8月号）に掲載予定です。

※第11回高エネルギー加速器科学研究奨励会西川賞を受賞の富澤宏光副主幹研究員の記事はFASだより第71号（(財)高エネルギー加速器科学研究奨励会発行）に掲載されています。

※第60回金属組織写真賞 最優秀賞受賞の小嗣真人（(財)高輝度光科学研究センター所属）研究員の記事はSPring-8 利用者情報 Vol.15 No.1（2010年2月号）に掲載されています。

## 専用施設の設置計画趣意書承認について

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

平成22年度に新たに提案があった以下の専用施設設置計画について、設置計画趣意書の審査を行った結果、平成22年3月に設置計画の趣意が認められました。

ビームライン名称：先端触媒構造反応リアルタイム計測ビームライン  
提案者：国立大学法人 電気通信大学 岩澤 康裕

## SPring-8 利用者情報 読者の皆さまへ WEB版移行についてのお知らせ（予告）

『SPring-8 利用者情報』は、当SPring-8をご利用頂く研究者の方やSPring-8の利用を検討されている方、またSPring-8の情報をお知りになりたい方へ「生」に近い情報をできるだけ早く提供することをコンセプトに、情報提供の場として、また研究成果の報告の場として、1996年（平成8年）3月に創刊いたしました。それから10余年、利用研究者数も順調に増え、延べ約11万人に達しています。しかしながら、ニーズの多様化などのSPring-8を取り巻く環境の変化、また、11月号で実施しましたアンケート結果で、概ね読者の皆さまのご理解とご賛同を頂いたことを踏まえ、誠に勝手ながら『SPring-8 利用者情報』は2010年11月号の発行をもちまして、紙媒体による出版を終了し、WEB版のみへと移行させて頂く運びとなりました。2011年より、新たな『SPring-8 利用者情報』として生まれ変わります。

永年冊子をご愛読いただきました皆さまに心から感謝申し上げますとともに、ご理解賜りますようお願い申し上げます。2011年より、新たな『SPring-8 利用者情報』として再出発いたしますので、ご期待ください。

今後のWEB化につきまして、ご提案などございましたら、事務局までお寄せください。全て担当者が目を通し、制作および業務向上のために参考にさせていただきます。

利用者情報編集委員長 牧田 知子

# 「SPring-8利用者情報」送付先登録票

## “SPring-8 Information” SUBSCRIPTION REQUEST FORM

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部図書情報課 「SPring-8 利用者情報」事務局  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
TEL: 0791-58-2797 **FAX: 0791-58-2798**

“SPring-8 Information” Secretariat, Library and Information Sec., User Administration Div.  
Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI)  
1-1-1 Kouto, Sayo-cho, Sayo-gun, Hyogo 679-5198 JAPAN  
TEL: +81-(0)791-58-2797 **FAX: +81-(0)791-58-2798**

いずれかを○で囲んで下さい。 新規・変更・不要 (既に本誌がお手元に届いている場合は、新規の登録は不要です。)

Please check the appropriate box.

Add my name  Change my subscription information  Stop my subscription

フリガナ			
氏名 Name			
勤務先/所属機関 Affiliation	(旧勤務先) (Previous Affiliation)		
部署 Department/Division		役職 Job Title	
所在地 Address	〒		
TEL		FAX	
E-mail			

○その他の方で送付を希望される方は、本票に必要事項を記入のうえ、図書情報課 (Fax: 0791-58-2798)までお送り下さい。

If you wish to subscribe to the "SPring-8 Information," please fill out and send this form to the Library and Information Section by fax at +81-791-58-2798.

○本誌は、SPring-8の利用者の方々に役立つ様々な情報を提供していくことを目的としています。ご意見、ご要望等ございましたら、ご連絡ください。

The SPring-8 Information aims at providing useful information for SPring-8 users. If you have any comments or suggestions, please feel free to contact us.

○上記の個人情報(名前、メールアドレス、連絡先等)は、SPring-8利用者情報誌発送以外の目的では利用いたしません。

We only use the personally identifiable information above (name and e-mail/postal addresses) to send you the "SPring-8 Information." We will not use the information for any other purposes.

ご意見/ご要望:  
Comments and suggestions:

## 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
	山田 裕弘	利用業務部
	淡路 晃弘	広報室
	持箸 晃	加速器部門
	古川 行人	制御・情報部門
	大橋 治彦	光源・光学系部門
	杉本 邦久	利用研究促進部門
	梶原堅太郎	産業利用推進室
	川上 泰弘	施設管理部
	田中 省吾	安全管理室
	山口 宏	利用者懇談会 編集幹事 (関西学院大学)
	小澤 芳樹	利用者懇談会 編集幹事 (兵庫県立大学)
	事務局	松本 亘
神田ゆかり		利用業務部

## SPring-8 利用者情報

Vol.15 No.2 MAY 2010

### SPring-8 Information

発行日 平成22年（2010年）5月16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)



中央管理棟屋上から臨む蓄積リング棟・  
シンクロトロン棟・線型加速器棟・XFEL施設(仮称)



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<sup>こうと</sup>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/>