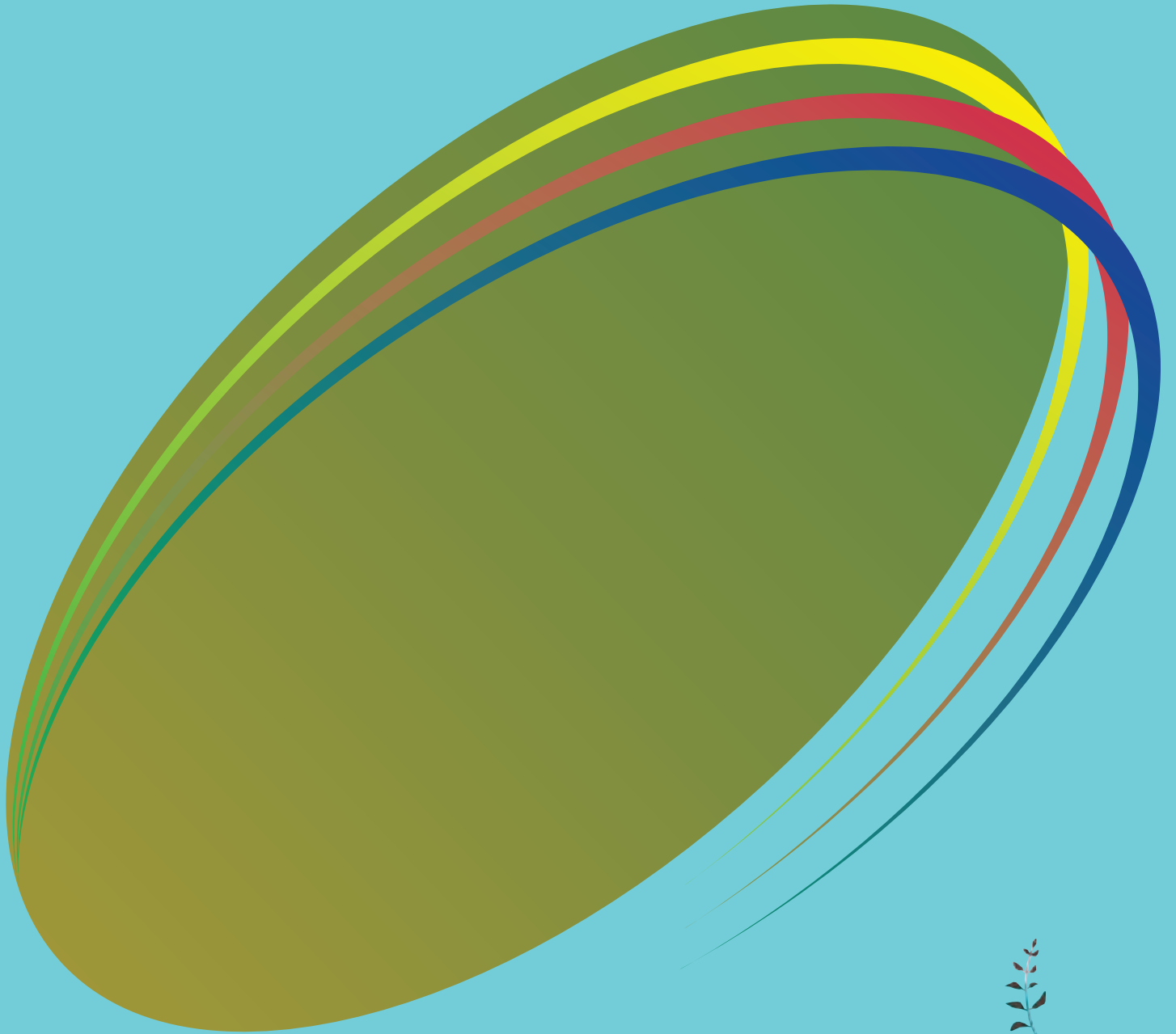


# SPring-8

INFORMATION  
[利用者情報]

Vol.5

No.5 2000.9



HAGI

## SPring-8 Information

### 目次 CONTENTS

所長室から

From the Director's Office

常に最先端の実験手法 / 装置の開発を!

(財)高輝度光科学研究センター 副理事長、放射光研究所長  
JASRI Vice President, Director of JASRI Research Sector

上坪 宏道 ..... 303  
KAMITSUBO Hiromichi

### 1. ハイライト / HIGHLIGHT

1kmビームライン・コミッショニング報告

Commissioning Report on 1km Beamline

理化学研究所 播磨研究所 X線干渉光学研究室  
Coherent X-ray Optics Laboratory, Harima Institute, RIKEN

玉作 賢治

TAMASAKU Kenji

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 ビームライン部門  
JASRI Beamline Division

山崎 裕史

YAMAZAKI Hiroshi

竹下 邦和

TAKESHITA Kunikazu

石川 哲也

ISHIKAWA Tetsuya

田中 義人

TANAKA Yoshihito

矢橋 牧名

YABASHI Makina

後藤 俊治

GOTO Shunji

..... 305

### 2. SPring-8の現状 / PRESENT STATUS OF SPring-8

第6回(2000B期)利用研究課題の審査課題について

The 6th Proposals Accepted for Beam Time at the Public Beamlines of SPring-8

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
JASRI Users Office

..... 315

第6回(2000B期)利用研究課題の審査を終えて

Report of the Proposal Review Committee for the 2000B Term

(財)高輝度光科学研究センター SPring-8利用研究課題選定委員会 主査、京都教育大学 教育学部  
Department of Physics, Kyoto University of Education

村田 隆紀

MURATA Takatoshi

..... 325

BL41XUの留保ビームタイム運用について(2000B期) - 利用研究課題の募集 -

Call for the Reserved Beamtime Application for the Bio-crystallography (BL41XU) Beamline

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 利用促進部門長  
JASRI Experimental Facilities Division

植木 龍夫

UEKI Tatsuo

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部長

JASRI Users Office

河西 俊一

KAWANISHI Shunichi

..... 328

SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について

Call for the Beam Time Application for the Public Beamlines at SPring-8

放射光利用研究促進機構 (財)高輝度光科学研究センター  
Organization for the Promotion of Synchrotron Radiation Research JASRI

..... 329

特定利用研究課題の募集について

Call for the Application for the Long Term Use of the Public Beamlines at SPring-8

放射光利用研究促進機構 (財)高輝度光科学研究センター  
Organization for the Promotion of Synchrotron Radiation Research JASRI

..... 333

SPring-8運転・利用状況

SPring-8 Operational News

(財)高輝度光科学研究センター 計画管理グループ  
JASRI Planning Management Section

..... 334

### 3. 共用ビームライン / PUBLIC BEAMLINE

構造生物学ビームラインII (BL40B2) の現状

Present Status of Structural Biology Beamline II (BL40B2) at SPring-8

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 利用促進部門  
JASRI Experimental Facilities Division

三浦 圭子

MIURA Keiko

井上 勝晶

INOUE Katsuaki

河本 正秀

KAWAMOTO Masahide

..... 336

#### 4. その他のビームライン / OTHER BEAMLINES

##### 生体超分子複合体構造解析ビームライン (BL44XU) の現状 Present Status of the Beamline for Macromolecule Assemblies (BL44XU)

大阪大学 蛋白質研究所  
Institute for Protein Research, Osaka University

中川 敦史  
NAKAGAWA Atsushi

山下 栄樹  
YAMASHITA Eiki

月原 富武  
TSUKIHARA Tomitake

..... 340

#### 5. 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

##### 表面X線回折法による固液界面の研究 Surface X-ray Diffraction Study on Liquid / Solid Interface

日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター  
Synchrotron Radiation Research Center, JAERI Kansai Research Establishment

高橋 正光  
TAKAHASHI Masamitsu

..... 344

#### 6. 研究会等報告 / WORKSHOP AND COMMITTEE REPORT

##### EPAC2000に参加して EPAC2000 Report

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

高雄 勝  
TAKAO Masaru

..... 348

##### 第11回XAFS国際会議に参加して (その1) The Report on the 11th International Conference of XAFS (Part-1)

京都大学大学院 工学研究科  
Department of Molecular Engineering, Kyoto University

田中 庸裕  
TANAKA Tsunehiro

..... 350

##### 第11回XAFS国際会議に参加して (その2) The Report on the 11th International Conference of XAFS (Part-2)

日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター  
Synchrotron Radiation Research Center, JAERI Kansai Research Establishment

西畑 保雄  
NISHIHATA Yasuo

..... 352

##### 第3回播磨国際フォーラムを終えて After the 3rd Harima International Forum

東京大学 物性研究所  
Institute for Solid State Physics, University of Tokyo

小谷 章雄  
KOTANI Akio

..... 354

#### 7. 談話室・ユーザー便り / OPEN HOUSE・A LETTER FROM SPring-8 USERS

##### 醤油の里 Hometown of Soy Sauce

..... 357

#### 8. 告知板 / ANNOUNCEMENT

##### 第4回SPring-8シンポジウム開催のご案内 The 4th SPring-8 Symposium Announcement

..... 359

##### 第5回SR産業利用国際会議参加のご案内

The 5th International Conference on Industrial Applications of Synchrotron Radiation ..... 360

#### 9. 播磨科学公園都市ガイドブック / HANDY TIPS AROUND HARIMA SCIENCE GARDEN CITY

SPring-8各部門の配置と連絡先 Phone and Fax Numbers in SPring-8 ..... 363

SPring-8へのアクセス Access Guide to SPring-8 ..... 365

播磨科学公園都市マップ Harima Science Garden City Map ..... 369

宿泊施設 Hotels and Inns ..... 370

レストラン・食堂 Restaurants ..... 372

「SPring-8利用者情報」送付先住所登録票 Registration Form for This Journal

# 所長室から

## 常に最先端の実験手法 / 装置の開発を!

財団法人高輝度光科学研究センター  
副理事長 放射光研究所長 上坪 宏道

最近放射光利用研究に関連した二つの国際会議に出席した。7月末にSPring-8と日本放射光学会が共同して開催した第11回X線吸収微細構造国際会議(XAFS XI)と、8月下旬にベルリンで開かれた第7回放射光装置技術国際会議(SRI 2000)である。この二つの会議から共通して受けた印象は、放射光利用研究のめざましい発展ぶりであった。とくにX線領域の放射光利用研究では、次々に新しい実験技術や手法が開発され、研究対象も急激に拡大している。例えば、光源性能の著しい向上と光学系・計測系技術の進歩が相俟って、マイクロビームや偏光の利用が当たり前になり、また、高エネルギーX線による実験や高い波長・空間分解能の精密実験が行われるようになった。さらに、イメージング技術が進歩して画像データとして計測する手法が広がっている。この結果、実験手法が高度化し測定データの質がますます高くなって、実験から得られる情報は格段に豊富になり、広い科学技術分野で放射光を利用する研究が増加している。

SRI 2000ではSPring-8から多くの成果が報告された。原研、理研、JASRIからの参加者やユーザーが報告したSPring-8に関わる研究開発の論文は、招待講演1(Summary Talkを含めて全体で20件)、口頭発表10(Hot Topicsを含めて全体で91件)であり、ポスター発表は84件(全体の18.6%強)にも上っている。ビームラインの建設が一段落した時期でもあり、SRI 2000はSPring-8の完成度を世界に示すまたとない機会になった。

SRI 2000ではまた、ESRF、ALS、ELETTRA、MAX- など、既に長期間に亘って稼働している放射光施設から多くの研究成果が報告されていて、印象的であった。言うまでもなく、放射光を利用して優れた研究成果を上げるためには、新しい実験手

法 / 技術の開拓や装置開発が不可欠である。その意味では、2003年に開かれる次回SRI国際会議でどれだけ多くの研究成果を発表できるかが、SPring-8が持つ先端的研究施設としての可能性を量る重要な目安になる。そのためにはどのような方策を採るべきか、私の考えを述べてみたい。

SPring-8の建設に当たっては、利用者から提案された計画のうち、ビームライン検討委員会で審査・採択された提案・仕様に沿ったビームラインを建設してきた。挿入光源や基幹チャンネル、光学系は施設者側が建設を担当し、要素部品はできるだけ標準化して建設経費の合理化と建設期間の短縮を図ってきた。一方、実験ステーションは、SPring-8利用者懇談会の各サブグループが中心になり建設してきた。従って建設されたステーションは、できるだけ多数の研究者が利用できる標準的な仕様になっていることが多い。加速器の試運転開始後わずか3年という短期間に40本近いビームラインを完成させ、年間延べ5千人を越すユーザーが研究に従事するようになったのは、このようなやり方が成功したことを示している。

しかし問題も出ている。設計当時には第3世代放射光源の性能が十分認識されていなかったことや、限られたビームライン建設予算でできるだけ多くの実験を行えるようにしたため、共同利用開始後、幾つかのビームラインでステーションの増強が必要になっている。そこで私たちはビームライン高度化の予算を計上して、順次改善を図ってきた。今後ともこの方式でビームラインの充実 / 高度化を続けるためには、かなりの額の予算を定期的に確保しなければならない。ところが、建設終了後は運転・維持管理の経費に重点を置くという我が国の予算の仕組みや昨今の財政状況を考えると、その実現には相当の

困難が予想される。去る8月17日に行われた科学技術庁長官と科学技術総括政務次官のSPring-8視察の際に、完成後の施設高度化がSPring-8のような先端的研究施設にとっていかに重要かを説明し、大臣から理解のあるコメントを頂いた。しかし予算の制約は厳しく、予算確保にはいっそうの努力が必要であるが、同時に総額の決まっている現行予算の合理的な執行も検討しなければならない。

ところで、創造的科学技術立国を目指す国の方針で、今後は誰もやっていない独創的な研究を重視し、科研費のような競争的研究資金を充実させると聞いている。これまで重視されてきた大型の競争的研究資金だけでなく、若い研究者も対象にした比較的中型/小型の競争的研究資金も実現するという。このような時代には、SPring-8の利用研究にも、既存の測定装置に試料を取り付けて測るような研究だけではなく、新しい工夫を凝らした装置を付加して実験する研究が増加してくる。このような流れに対応して、SPring-8でも共通的な装置の高度化だけでなく、個性的な装置を付加することのできるフレキシブルな実験ステーションをつくる必要がある。また、今後重視すべき研究である“新規性に富む萌芽的研究”では、何回かのトライアル実験が必要であり、失敗を重ねながら進む場合も多いと思われる。このような研究をSPring-8で推進するには、一般共同利用の中で、個別チームによる付加的な装置の開発・調整を含む実験ができるような仕組みを考えなければならない。

これまで、一般共同利用の課題募集/選定に当たっては、安全性とともにSPring-8で実施可能かどうかを審査・選定の基準にしてきた。後者の基準は幅が広く、実験装置の開発まで認めると、殆どの提案が実施可能な課題の中に含まれてしまうことになり、極めて緩い基準になる。しかしこれまでは、SPring-8側からの予算的な支援は不可能で、しかも、できるだけ多くの研究者に利用してもらうことを優先したため、特別の場合を除いて、既存の装置で実施できるかという審査基準をとってきた。ところが今後は、SPring-8側からの予算的支援は難しいとしても、個別チームが独自の予算を得て計画する新しい装置の開発・調整をSPring-8で実施できるようにすることは必要であろう。

これまでに特定利用研究制度がつくられて、比較的大型で目標が明確な研究を長期にわたって実施することが可能になった。しかし上に述べたような萌

芽的研究は、特定利用研究制度には必ずしもなじまない場合が多い。むしろ、SPring-8のビームライン研究者・技術者が協力する可能性も含めて、新しい方策で推進することを考えるべきであろう。共同利用の枠内で、あるいはR&Dビームラインの利用方法において、“新規性に富む萌芽的研究”を推進する仕組みをぜひ実現したいと考えている。

装置の開発や調整を行うだけでなく、ビームの性能を高度化する要求もユーザーから出てくるであろう。マイクロビームや偏光特性の高度化だけでなく、フェムト秒現象の測定ができるビームの時間特性の実現、精密な干渉実験ができるビーム特性の改善などが考えられる。加速器チームも協力するこのような技術開発は、SPring-8の持つ優れた性能を発揮させる重要な研究課題である。私はこのような野心的な技術開発は、ユーザーから出た学術的意義の高い研究計画に協力して進めるのが望ましいと考えている。

定常的な利用研究フェーズに入ったSPring-8で、常に最先端の実験手法/技術の開発が行われるようにするのが、これからの私たちの課題である。2003年のSRI国際会議でも、世界の注目を浴びる研究成果が数多くSPring-8から報告されることを期待している。

## 1kmビームライン・コミッショニング報告

理化学研究所 播磨研究所  
X線干渉光学研究室  
石川 哲也、玉作 賢治  
田中 義人

財団法人高輝度光科学研究センター  
放射光研究所 ビームライン部門  
矢橋 牧名、山崎 裕安  
竹下 邦和、後藤 俊治

### 1. はじめに

SPring-8には3本の1kmビームライン敷設用ビームポートがあるが、最初の1kmビームライン(BL29XU)が平成12年3月に完成し、4~5月のオフライン調整を経て、6月よりビームテストを開始するはこびとなった(図1)。ここでは、ファーストビームから夏期シャットダウン開始までの短期間に行われたビームライン・コミッショニングについて報告する。

ビーム通しは6月2日から開始された。各種の準備作業の後に、実際のビーム通し作業が開始されたのは22時50分であった。ビーム通し作業の手順としては、手前のスクリーンモニターから順次追いかけていく「堅実型」をとるか、或いはとにかく一番後ろまで通してみても通らない場合には順次遡っていく「ガンブラー型」をとるかの議論があったが、結論としてガンブラー型で進めることとした。最初にシャッターを開けた瞬間に1km先の蛍光板が光ることを期待する向きもあったが、さすがにそこまで賭けには強くなく、アパーチャー位置調整、分光器平行性調整を行った結果23時13分にファーストビ-

ームを確認した。この時点では長尺実験棟の放射線安全確認がなされていないため、全ての調整は蓄積リング棟内の実験ステーションから行われ、長尺実験棟内実験ハッチのベリリウム窓直後に置かれた蛍光板像をCRT上で観察しながら行った。このベリリウム窓は水平開口70mm、垂直開口15mmであり、光源から990mの位置に置かれているので、角度に換算すれば水平70 $\mu$ rad、垂直15 $\mu$ radとなる。最初のビーム通しでは放射線漏洩の危険性を最小限に抑えるために、アンジュレータの出力を最小にして行った。すなわち、アンジュレータギャップを50mmとし、そこでの18.7keVの1次光が用いられた。

最初のビーム通しでは、単色光の中心は二結晶分光器の平行を完全に合わせた場合には990m先のベリリウム窓の中心には居らず、平行性を10 $\mu$ radずらしてビームを下向きに出した場合にベリリウム窓の中心にビームが来た。この傾きは、ビームポジションモニターのデータにより、アンジュレータ中での電子ビームの傾きを反映したものと判断されたが、共用ビームタイム中であつたため他のユーザーに迷惑をかける可能性のある電子ビーム軌道の修正



図1 1kmビームライン(上流側から下流側を望む。先端部の建物が長尺実験棟。)

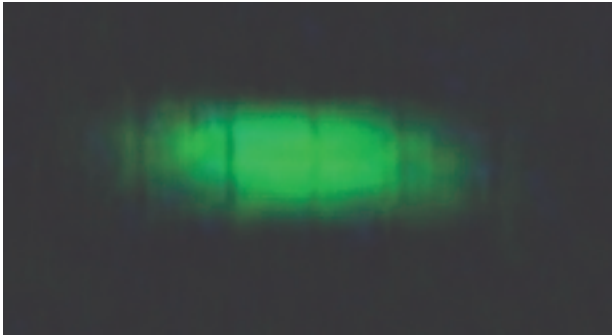


図2 CRT上で観察されたファーストビームの蛍光板像

は行わず、分光器でビーム位置を調整することによりコミッシングを続けることにした。CRTモニターで観察したファーストビームの蛍光板像を図2に示す。像は分光結晶の冷却による振動のため垂直方向に揺れていることが確認された。水平方向のビームサイズは約40mmであり、40 $\mu$ radの水平角度広がりに対応している。

アンジュレータの最大出力に対する放射線漏洩検査を6月7日に実験ホール内実験ハッチ（EH1）と長尺棟内実験ハッチ（EH2）を繋ぐ真空ダクトおよびEH2本体に関して行った。アンジュレータギャップは現状で許された最小値（9.6mm）とし、フロントエンドスリットの開口を1mm $\times$ 1mmとして検査は行われた。この結果、全ての測定点でバックグラウンドレベルであることが確認され、本格的なコミッシング開始が可能になった。

以下では、漏洩検査以降7日間の短いコミッシング期間中に得られたプレリナリな結果を紹介する。

## 2. 最初のデータ：木の葉の屈折コントラストイメージング

放射線検査終了後、とにかく何かを見ようとして長尺棟玄関前の樟の葉を採ってきて、EH2のベリリウム窓の直後に置いて屈折コントラスト像を観察した。1kmハッチではビームが振動していたので、像の積分を避けるために高速シャッター付きのX線モニター（浜松ホトニクス、AA20MOD）により撮像した。モニターは試料の下流に1.2m離して設置した。図3の左側に樟の葉の一部分（3mm $\times$ 3mm）の屈折コントラスト像を、右側に試料をモニター直前に置いた吸収コントラスト像を示す。屈折コントラスト像には、細かな強いスポットが現れ、葉の中にレンズ作用をする領域が分布していることを示唆している。我々は、個々の細胞がレンズになると考えているが、まだ検討中の段階である。

## 3. ベリリウム屈折レンズ

1km先でのX線ビーム集光の可能性を探るために、ベリリウム屈折レンズのテストを行った。用いられたレンズはそれぞれ1.1mmの半径の6つの円柱孔と1つの半円柱孔を持つものであり、A. Q. R. Baronにより14.4keVのX線の平行化のために準備

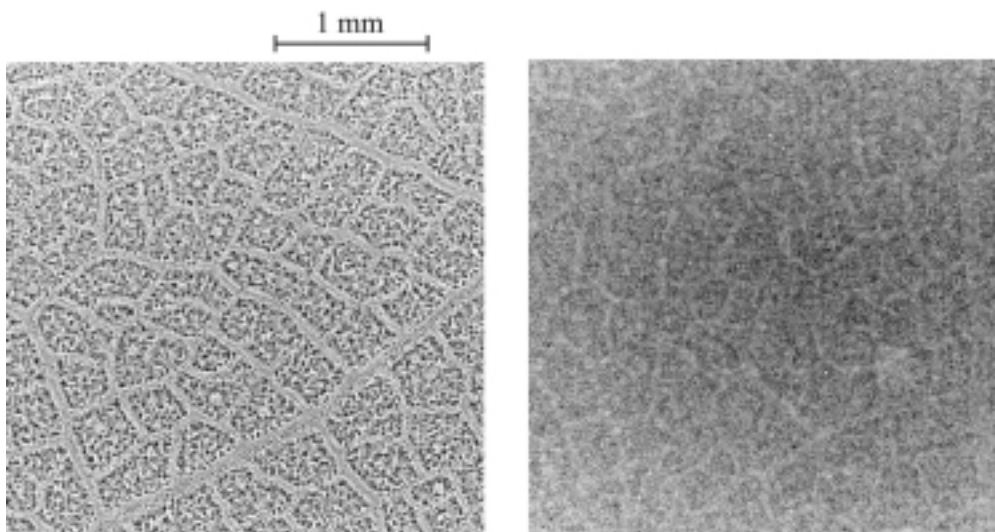


図3 樟の葉の屈折コントラスト像（左）と吸収コントラスト像（右）

されたものである<sup>[1]</sup>。実験配置は図4に示されるように、光源から53.5m離れたEH1内にレンズを水平方向を集光するように置き、レンズから940m離れたEH2内の200 $\mu$ m幅の縦スリットを水平方向にスキャンして強度プロファイル測定を行った。強度測定用の検出器としては、シリコンPINダイオード（浜松ホトニクス、S3590 - 09）をスリットの背面に貼り付けて用いた。強度プロファイルは12keVから20keVの間でレンズのある場合とない場合について測定された。水平ビームサイズのエネルギー依存性を図5に示す。

を図5に示す。

EH2での水平ビームサイズは17keV付近で最小となった。このエネルギーでのレンズの有り無しのビームプロファイルを図6に示す。レンズはピーク強度を1.5倍にし、水平ビーム幅を半分にする。

#### 4. スリットによる回折

狭いスリットによるフラウンホファー回折プロファイルは光学系が安定な場合には空間的コヒーレンスの良い指標となる。長尺ビームラインの利点は高

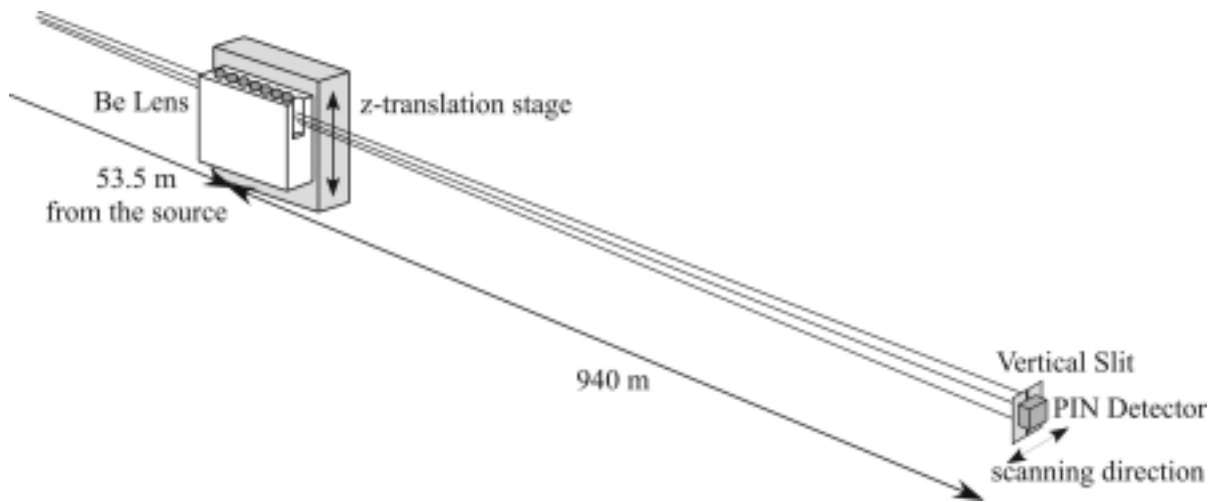


図4 ベリリウム屈折レンズでの測定配置

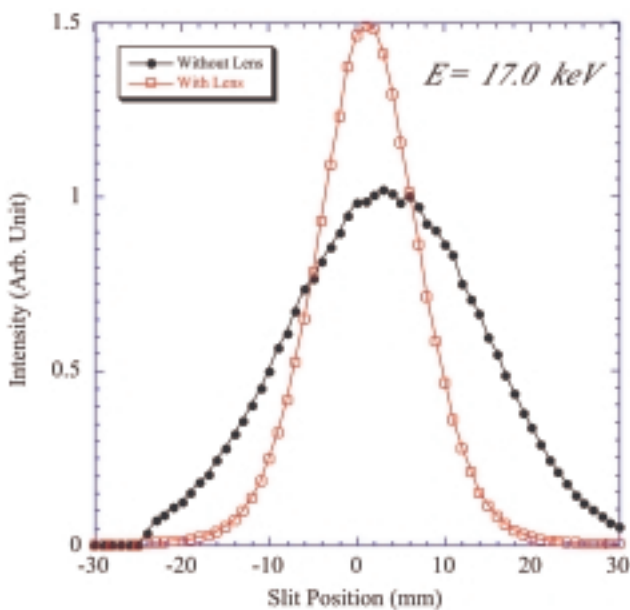


図5 レンズの有無による水平ビームサイズのエネルギー依存性

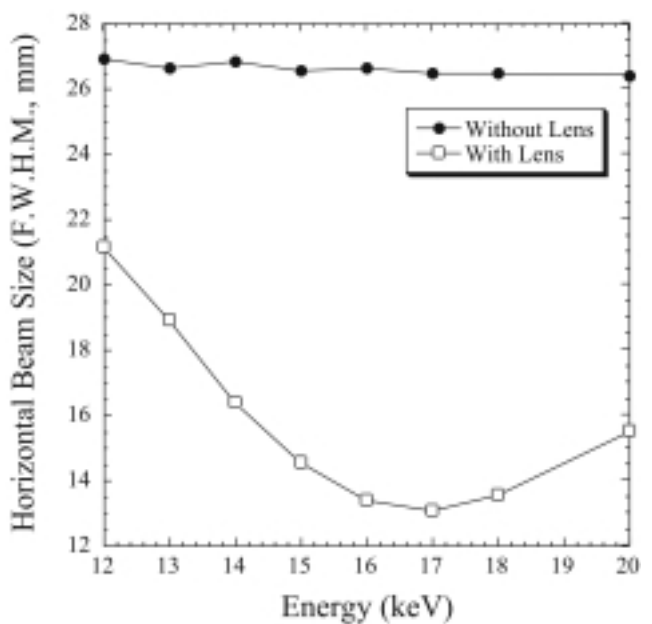


図6 ベリリウムレンズを入れた場合と入れない場合のスリットスキャンプロファイル



分解能検出器を用いなくてもフラウンホーファー回折プロファイルを測定できることであろう。予備的な実験として、半透明スリット（鋼製）と不透明スリット（タンタル製）のフラウンホーファー回折プロファイル計測を図7に示される実験配置を用いて行った。

アンジュレータギャップは19.8mmとし、一次光のエネルギー14.1keVで測定を行った。ビームライン分光器をこのエネルギーに合わせた後に、2つのSi333チャンネルカットを（+,+）配置に設置して1km

先でのビーム位置を安定化させた。EH2内でのビームプロファイルは、ポラロイドフィルム、X線ビームモニターおよびスリットスキャンにより計測した。

実際の測定は半透明スリットから行った。このスリットは可視光レーザー用であり、きれいなナイフエッジになっていて、図8に示される形状を持つ。いくつかのスリット幅に対してEH2内でポラロイドフィルム（タイプ52）に記録したビーム像を図9に示す。フィルム上の画像をスキャナーで取り込み、PC上で白黒を反転してあるため、黒い部分がX線

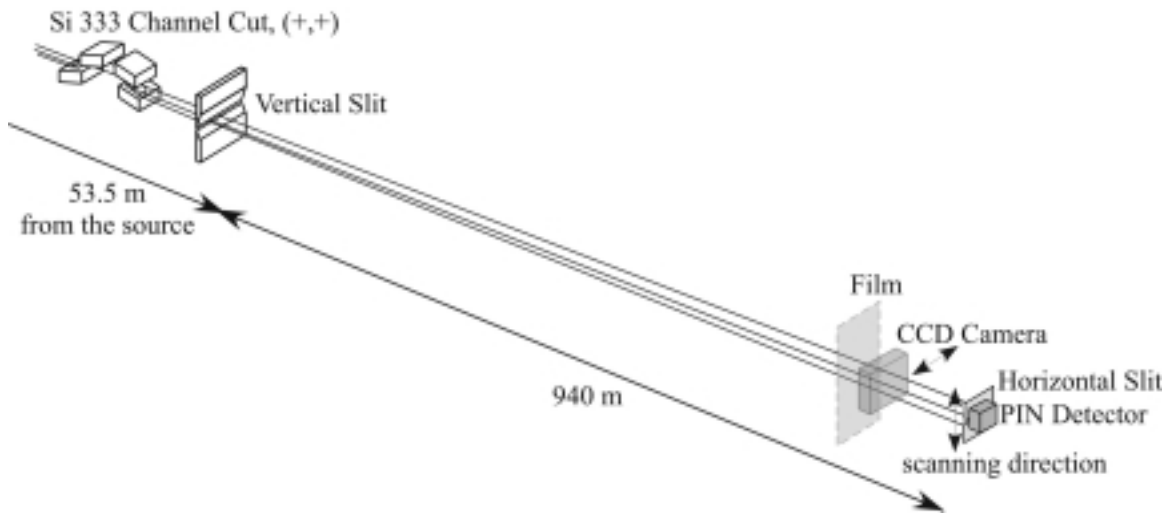


図7 スリット回折プロファイルの測定配置

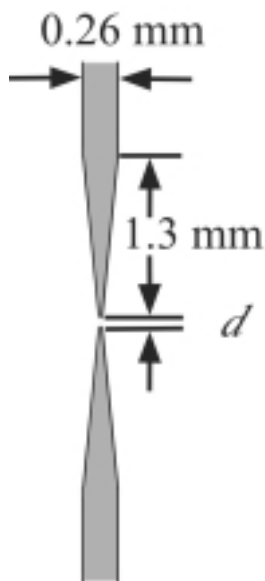


図8 半透明スリットの形状

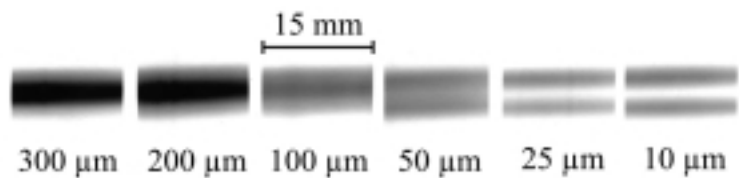


図9 EH1に置かれた半透明スリットの開口幅を変化させてEH2で観察したビーム像（スリット幅は各々の像の下に示されている。）

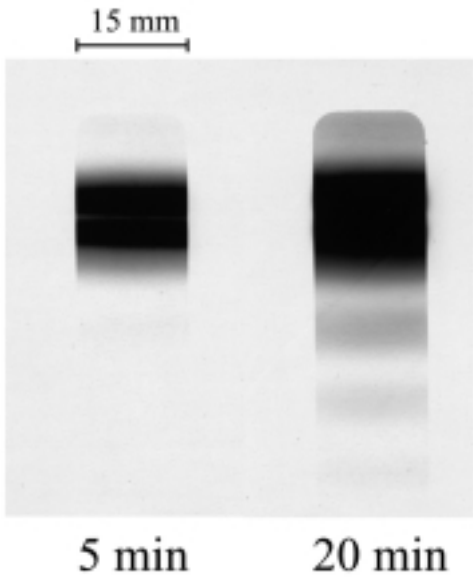


図10 EH1に置かれた鋼製半透明スリットの開口幅を10 $\mu$ mとしてEH2で観察したフラウンホーファー回折像

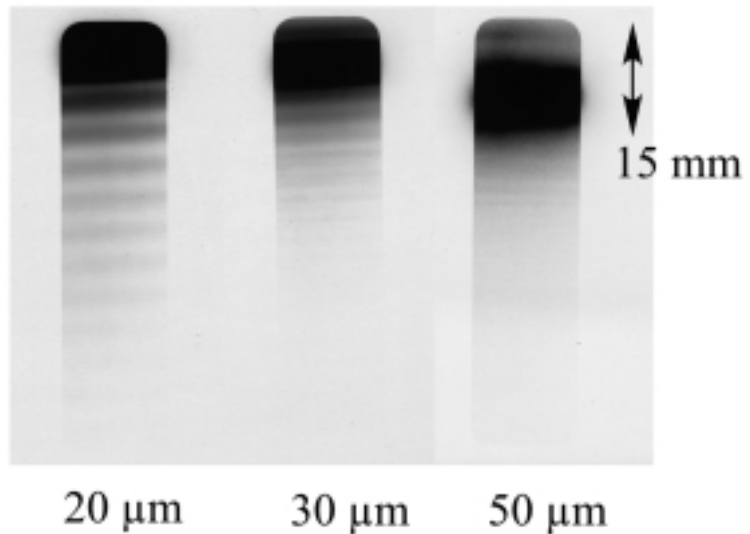


図11 EH1に置かれたタンタルスリットの開口幅を変化させてEH2で観察したフラウンホーファー回折像（スリット幅は各々の像の下に示されている。）

強度の高いところである。各々の写真の露光時間は5秒以下である。

短い露光時間ではフラウンホーファー回折像は観察されず、そのかわりにスリットを狭くしたときに2本の分離した線状のイメージが観察される。ナイフエッジスリットの前方に、厚いハーフスリットを置いて上向きにスキャンしたときの画像の変化から、これらの線状イメージはナイフエッジによる屈折像であることが判った。フラウンホーファー回折像は、感度の高いフィルムを用いて長時間露光することにより、図10に示されるように見えてくる。

不透明スリットでは、スリット幅20 $\mu$ m、30 $\mu$ m、50 $\mu$ mの場合について、ポラロイドフィルム（タイプ55）による露光を行った（図11）。それぞれの露光時間は12分、8分、5分である。スリットスキャンによる強度プロファイル測定結果を20 $\mu$ m幅スリットの場合について図12に示す。このときにPIN検出器の前に置かれたスリットのサイズは100 $\mu$ m（垂直） $\times$ 10mm（水平）である。

### 5. シリコンウェハーでの回折

結晶での回折の観点からみたビームの性質をチェックするために、EH2内のゴニオメーターにシリコンウェハーを載せて、ラウエケースでの透過プロファイルを測定した。試料結晶は信越半導体社製<111>成長FZ結晶から作られた3インチ径の(111)

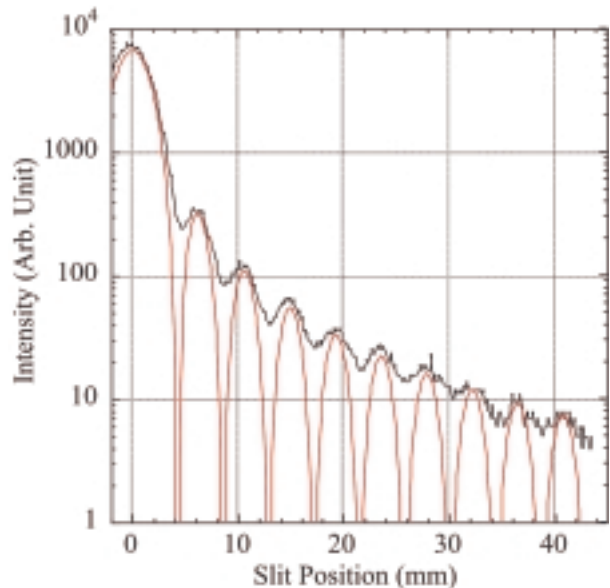


図12 20 $\mu$ m幅のタンタルスリットからのフラウンホーファー回折強度プロファイル（赤い実線は20 $\mu$ mスリットに対する計算結果。）

ウェハーであり、メカノケミカル研磨により厚さ385 $\mu$ mの平行平板に仕上げたものである。この測定では、アンジュレータギャップは10.5mmとし、3次光（18.7keV）を分光器で取り出して入射ビームとした。EH2のベリリウム窓の直後に垂直方向のビーム発散角を抑えるスリットを置き、スリットの後ろ

に入射強度モニター用のイオンチェンバーを置いた。その後の精密ゴニオメーター上に結晶をセットし、対称ラウエケースの220反射の条件で透過強度を別のイオンチェンバーで計測した(図13)。

透過ビームの回折強度曲線をいくつかのスリット幅に対して計測した。図14には典型的な場合としてスリット幅2mmの場合と8mmの場合を示す。動力学的回折理論に特徴的な非対称強度分布がどちらの場合にも観察された。これらの回折強度曲線では平面波入射の場合に期待される細かいペンデル振動に

そ見えてはいないが、通常の一結晶平行配置で観察されるプロファイルと同等なものが得られている。平行配置で実現されている「色消し」の条件が成り立っていないために、回折条件でのディップは浅くなる。ピークと谷の強度比はスリット幅を8mmから2mmとすることで若干大きくなる。これは、空間的な分散効果によるものであるが、おそらくはビームの振動のために、この効果は期待したほどには大きくなかった。

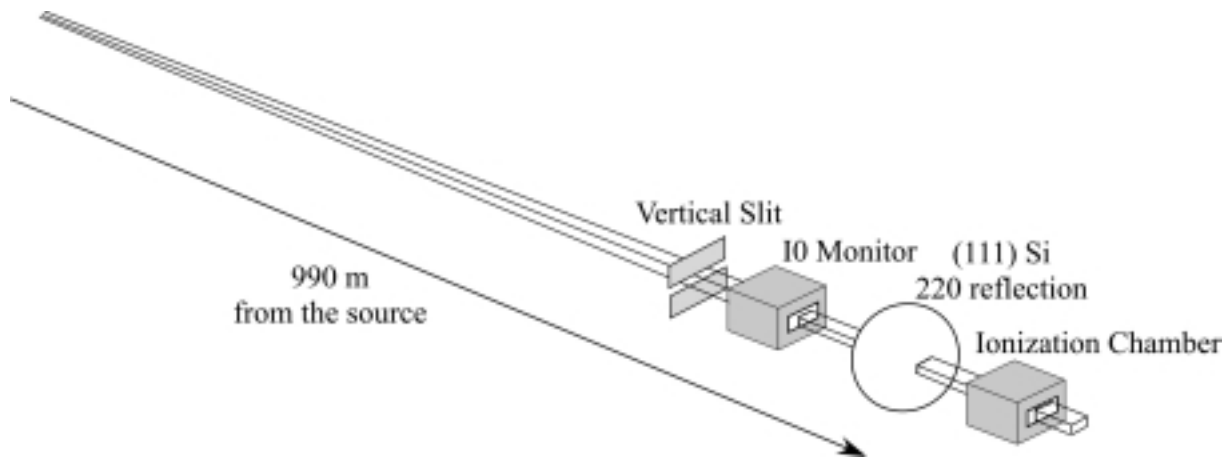


図13 シリコンでの回折プロファイルの測定配置

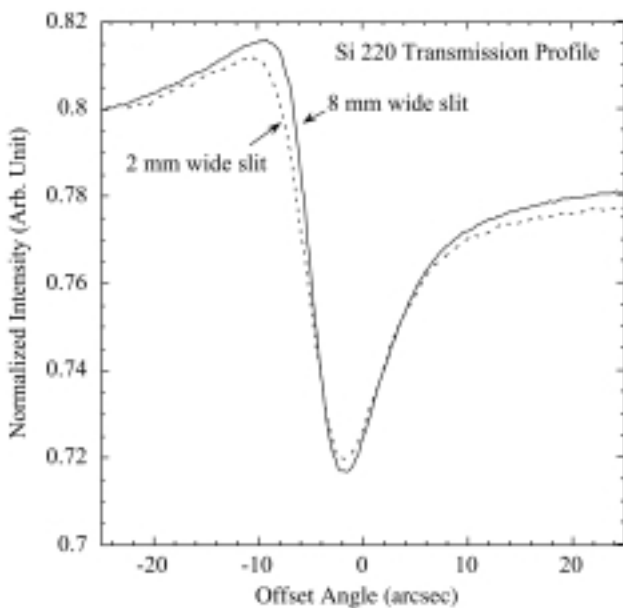


図14 ラウエケースでのSi 220反射の透過回折強度プロファイル

### 6. 合成ダイヤモンド結晶の回折イメージング

完全に近い単結晶での回折イメージング(トポグラフィ)では、簡単な幾何学的考察から、光源 - 試料間の距離が試料 - フィルム間の距離にくらべて大きいときに高い空間的分解能が得られることが判っている。実際には、空間的分解能  $d$  は  $a$  を光源サイズ、 $l$  を試料 - フィルム距離、 $L$  を光源 - 試料距離として  $d=al/L$  で与えられる。コミッション時にはビームが分光器の振動によって揺れていたため、実効的な光源サイズが大きくなっていた可能性はあるが、ダイヤモンド単結晶の回折イメージング計測が行われた。試料結晶は住友電工から最近供給された(001)ダイヤモンド単結晶であり、大きさは約10mm×10mm、厚さは0.97mmである。試料の写真を図15に示すが、結晶は -Aクラスの品質を持ち、無色透明である。

回折イメージ観察では、X線のエネルギーはシリコンでの回折実験と同様に、10.5mmアンジュレータギャップの3次光(18.7keV)を用いた。実験配置

を図16に示す。EH2内の試料前に試料に入射するビームの大きさを変えるための4象限スリットを置いた。また、その後ろにイオンチェンバーを置き、入射強度をモニターした。試料結晶は精密ゴニオメーターに載せ、220反射が上流のSi 111分光器と(+, +)配置となるように調整した。反射ビーム方向にもう1つのイオンチェンバーを置き、入射条件の調整に用いた。12mm×12mmの視野をもち、ピクセルサイズが12μm×12μmのX線モニターを試料から420mm離して置いて画像観察に用いた。

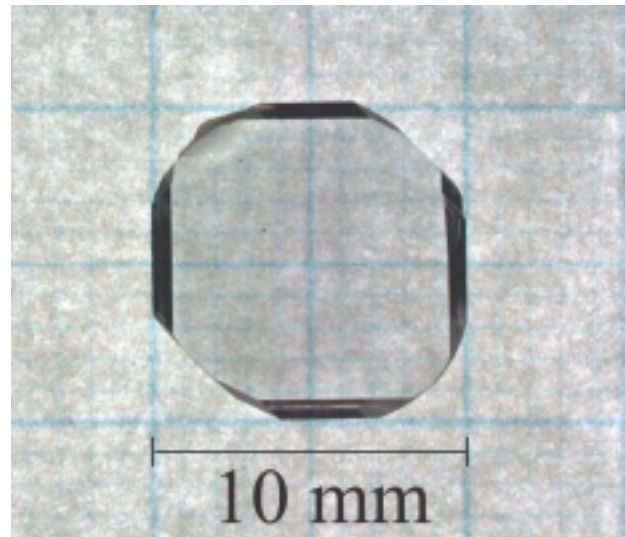


図15 試料として用いられたダイヤモンド単結晶

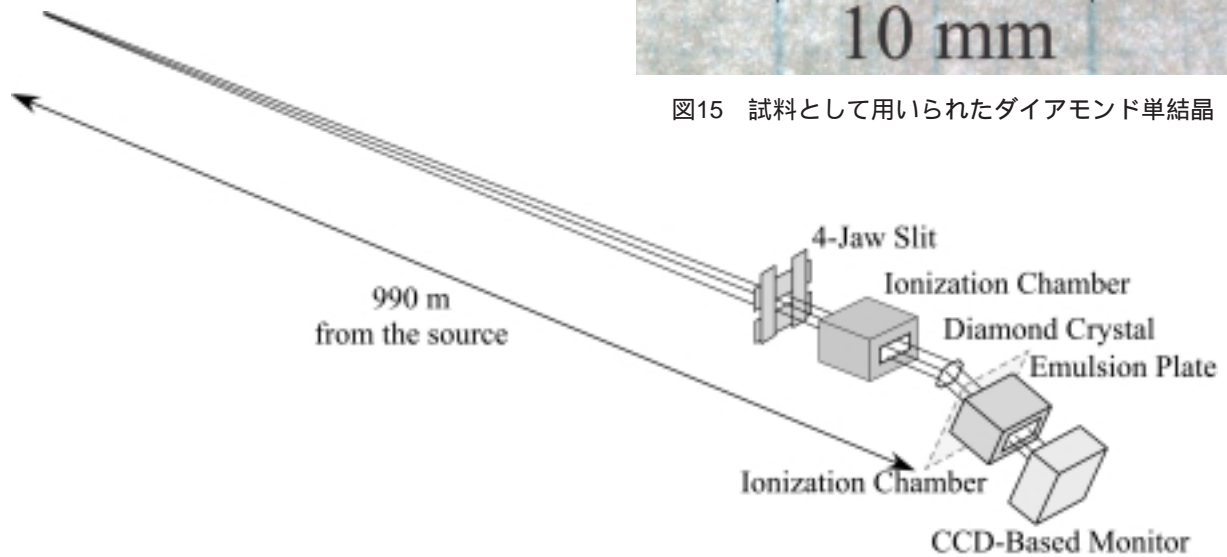


図16 ダイヤモンドの回折イメージングの測定配置

最初に4象限スリットを全開にして試料全面からの回折ビームによるロッキングカーブ測定を行った(図17)。半価幅は8.0秒であり、ダーウィン幅の理論値(1.1秒)に比べずっと大きい。回折イメージは図17中にA~Gで示される7つの角度位置で観察された。図18はX線モニターのCCDカメラの前に減光フィルター(ND13)を入れて、8秒の積算で記録したA~Gでの回折像である。減光フィルターを取り除くと、撮像システムの最少積分時間である20 msecでも十分な画質の回折像が記録できることが確認された(図19)。比較のために、従来から広く用いられている原子核乾板(Ilford L4, 50μm)による像を図20に示すが、ビームラインシャッターによって露光時間を決めているため若干露光過多である。

回折像には中央に格子欠陥の少ない矩形の領域があり、ロッキングカーブ幅の広がりの原因を探るた

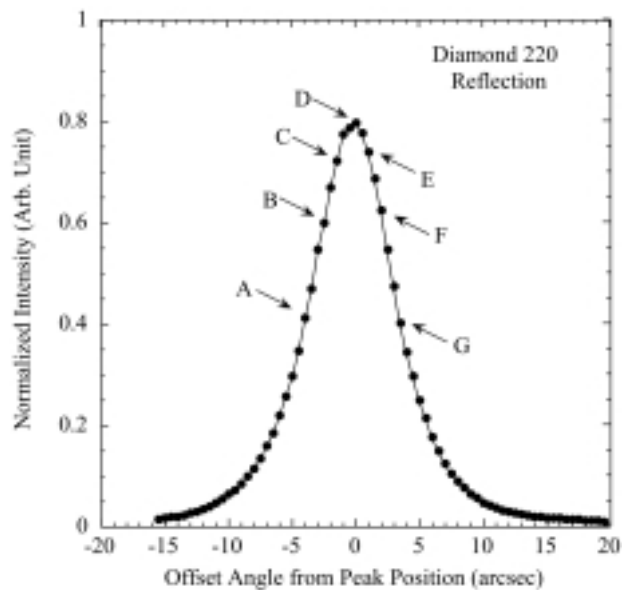


図17 試料全面にビームを当てた場合のロッキングカーブ

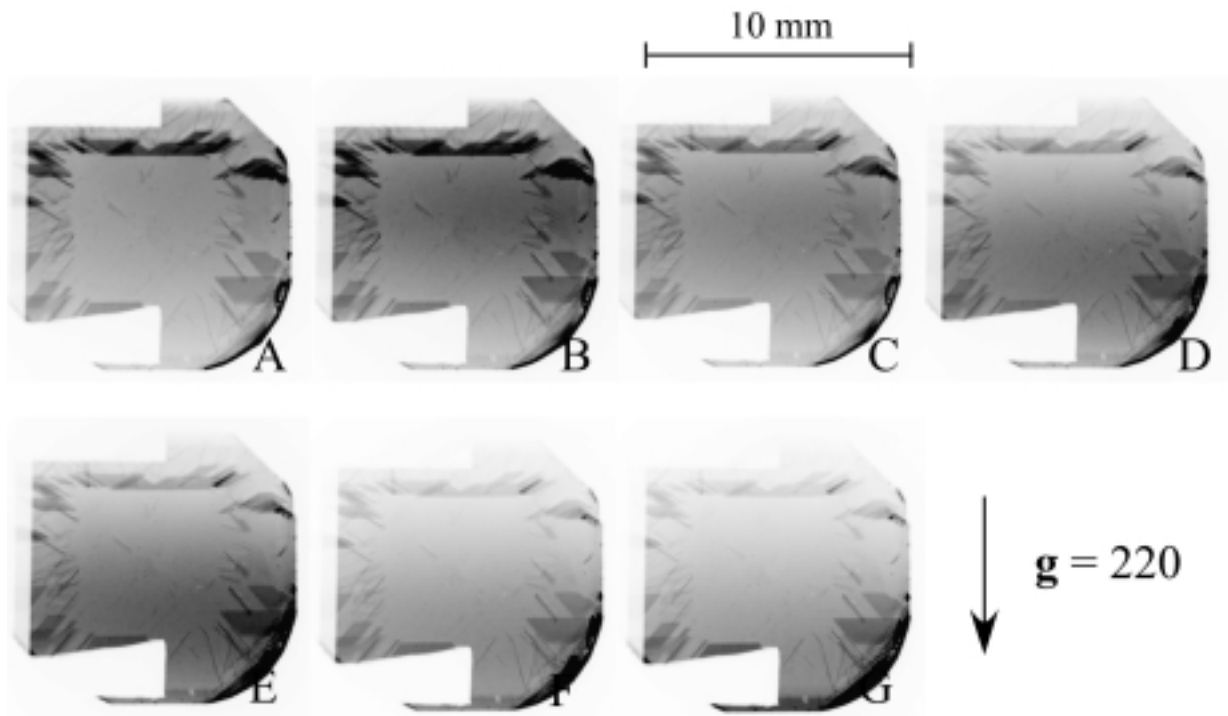


図18 図17のA～Gの各点での回折像（白く抜けている部分は試料ホルダーの影である。減光フィルター（ND13）を用い、露光時間8秒で撮影。）

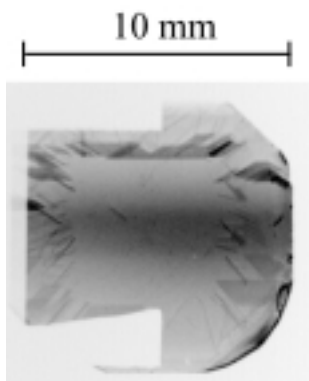


図19 減光フィルターを取り除き、露光時間20ミリ秒で撮影した回折像(角度位置は図17のDに対応する。)



図20 原子核乾板を用いた回折像（裏焼きかつ露光過多。）

めに、スリットを4.5mm×4.5mmの開口に制限してロッキングカーブ測定を行い、さらに垂直方向のスリット幅を狭くしていったいくつかの条件でのロッキングカーブ測定を行った（図21）。周囲の格子欠陥が多い部分をきると、ロッキングカーブ幅は狭くなるが、中央の完全性が高い部分で垂直方向のビーム幅を狭くしていてもロッキングカーブの幅に格段の変化は見られなかった。この結果は、ロッキングカーブの広がり格子欠陥の歪みが寄与していること、ビームライン分光器での垂直エネルギー分散

はロッキングカーブ幅に殆ど寄与しないことを示している。

狭いスリットを用いると、回折ビームの空間プロファイルは入射条件のロッキングカーブのピーク位置からのずれに従って特徴的に変化する。図22には、0.1mm（垂直方向）×4.5mm（水平方向）の入射スリットを用いた場合のロッキングカーブを示す。図22のA～Gで示された角度位置で観察された回折ビーム像を図23に示す。ロッキングカーブの裾では、回折ビームははっきり分離した2本の線からなる。

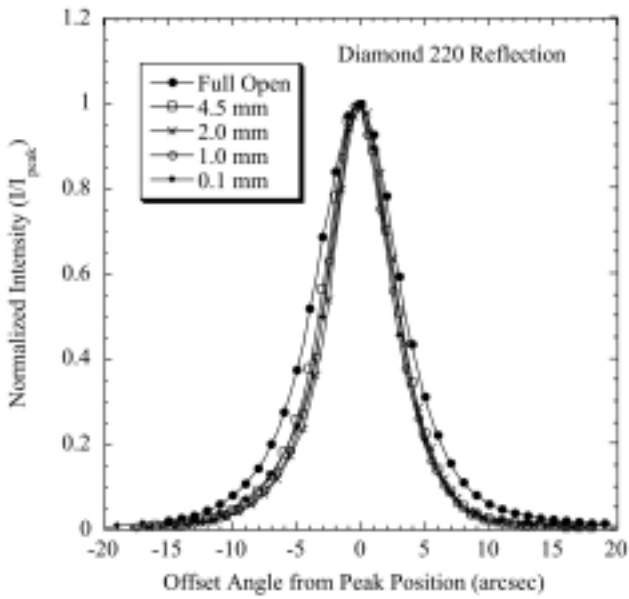


図21 水平スリットサイズを4.5mmに固定し、縦スリットサイズを変化させて測定したロックアップカーブ

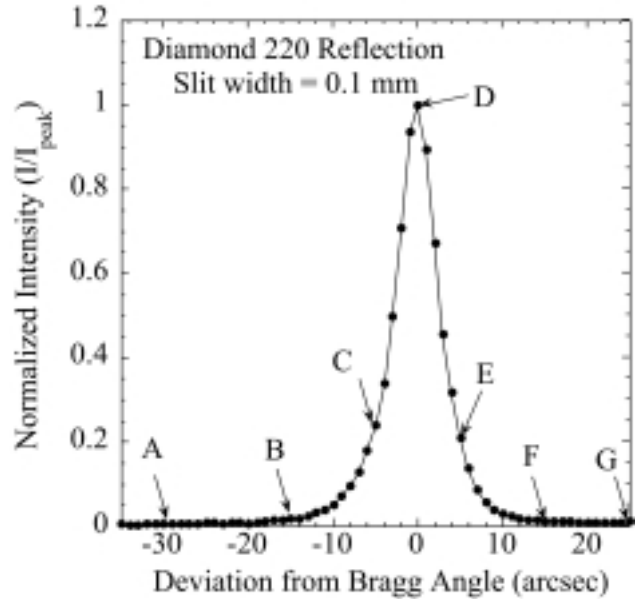


図22 スリット縦幅を0.1mmとして測定したロックアップカーブ (A~Gは図23に示される反射ビームイメージ測定を行った角度位置を示す。)

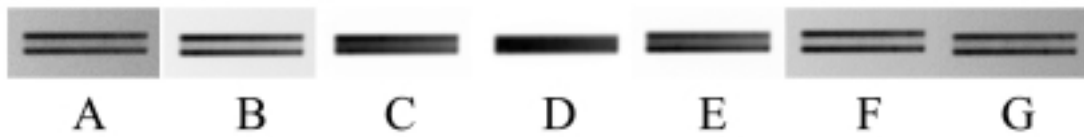


図23 図22に示されたロックアップカーブ上の角度位置A~Gでの反射ビーム像

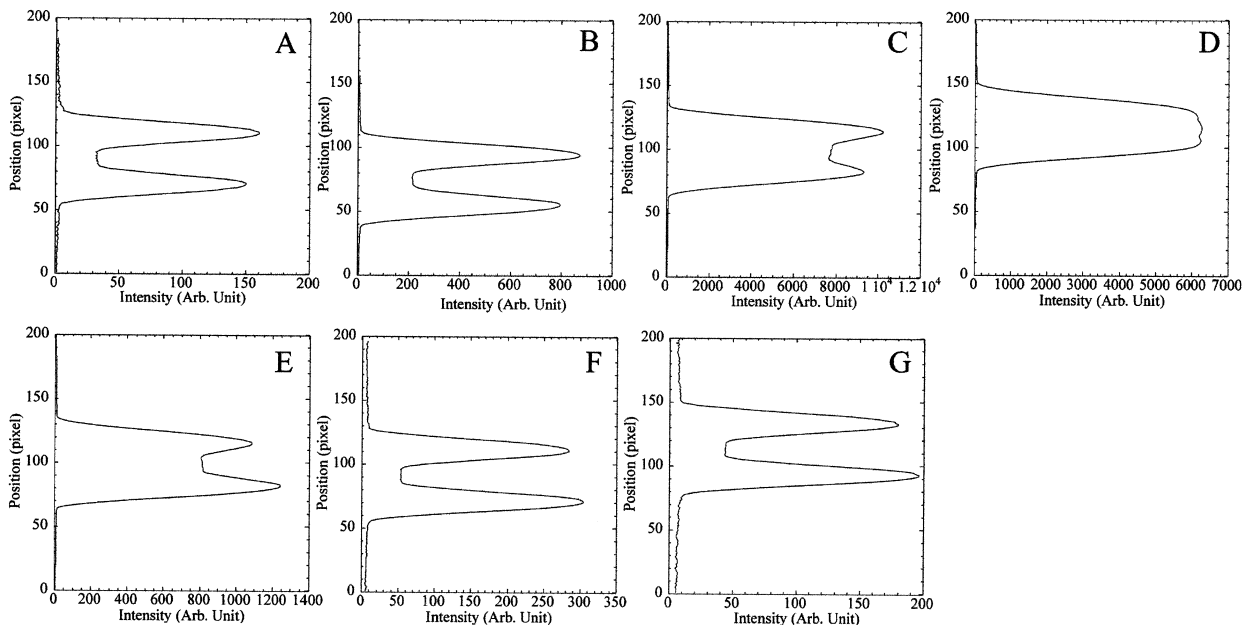


図24 図23に示された像の強度を水平方向に積分した垂直方向強度分布

一方で入射条件がピークに近づくにつれ、二本の線は一本の太い線に変化していく。図23の強度分布を水平方向に積分した強度プロファイルを図24に示す。ここで得られた結果は、動力学的X線回折に特有なエネルギーフロー<sup>[2, 3]</sup>を反映したものに他ならない。平面波状の入射X線によって、分散面上の小さな領域が励起される場合、試料結晶内の部分波は分散面の2つの分枝の法線方向に結晶内を伝播する。入射条件がブラッグ条件から遠い時、2つの法線方向はほぼ結晶外部での入射方向と回折方向になる。結晶の出射表面で2つの部分波はそれぞれ透過波と回折波に寄与するため、回折方向に二本の線が現れる。

図24に見られる非対称強度分布は2つの部分波に対する吸収の差を反映したものである。ロッキングカーブの高角側では、吸収の少ない部分波がボルマンファンの回折方向側に沿って進み、逆に低角側では入射方向側に沿って進む。

ここで行われた回折実験は、ビームが十分な大きさを持ち、しかも $10^{11}$ 光子/mm<sup>2</sup>の強さを持つことを示した。従って、比較的大サイズの試料の回折像を付加的な光学系を用いずに観察することが可能であり、またストロボ的な観察も可能である。回折への応用にとってこのビームラインで得られるビームは、平面波とは言えないまでも、第一結晶を用いなくて二結晶平行配置と比肩しうるデータを取りうる性格をもつ。

## 7. おわりに

本稿では、6月に行われた1kmビームラインコミッション時にいわば駆け足で行われたいくつかの実験に関しての報告を行った。ここで紹介した以外にも不等間隔干渉計による空間コヒーレンス計測が試みられたが、ビーム振動の影響で正確な測定には至っていない。夏期シャットダウン前に幾許かの使用経験を積み、また長尺実験棟から蓄積リング棟の機器制御を行う方式も確立できたので、夏の間不足しているものを製作し、またコミッション時に見つかった改良点に対処して、秋の運転再開に備える。秋からはいよいよ本題の分離型干渉計の調整が開始される予定である。

本稿は、実際にコミッション実験に携わったメンバーを共著者として纏めたものであるが、本ビームラインの建設にはSPring-8内外の非常に多くの方が関係している。ビームラインの真空関係を纏め

ていただいたJASRI利用促進部門の大橋治彦博士、手配師としての才能を十二分に発揮したJASRIビームライン部門の木村洋昭博士、世間で狂気の沙汰と言われていた1月から3月の間の現場工程をこなして頂いたSESの田中政彦氏、測量前の草刈りに特異な才能を発揮したJASRI利用促進部門の一色麻衣子さん他たくさんの方々はこの場を借りて感謝の意を表したい。

## 参考文献

- [ 1 ] A. Q. R. Baron, Y. Kohmura, V. V. Krishnamurthy, Yu. V. Shyd'ko and T. Ishikawa : J. Synchrotron Rad., **6** ( 1999 ) 953 - 956.
- [ 2 ] N. Kato : Acta Crystallogr., **11** ( 1958 ) 885 - 887.
- [ 3 ] P. P. Ewald : Acta Crystallogr., **11** ( 1958 ) 888 - 891.

### 石川 哲也 *ISHIKAWA Tetsuya*

理化学研究所 播磨研究所 X線干渉光学研究室  
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-2805 FAX : 0791-58-2807  
e-mail : ishikawa@spring8.or.jp

### 五作 賢治 *TAMASAKU Kenji*

理化学研究所 播磨研究所 X線干渉光学研究室  
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3821 FAX : 0791-58-2807  
e-mail : tamasaku@spring8.or.jp

### 田中 義人 *TANAKA Yoshihito*

理化学研究所 播磨研究所 X線干渉光学研究室  
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3322 FAX : 0791-58-2807  
e-mail : yotanaka@postman.riken.go.jp

### 矢橋 牧名 *YABASHI Makina*

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 ビームライン部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3811 FAX : 0791-58-2807

### 山崎 裕史 *YAMAZAKI Hiroshi*

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 ビームライン部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3820 FAX : 0791-58-2807

### 竹下 邦和 *TAKESHITA Kunikazu*

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 ビームライン部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3845 FAX : 0791-58-0830

### 後藤 俊治 *GOTO Shunji*

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 ビームライン部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 x 3840 FAX : 0791-58-0830

## 第6回（2000B期）利用研究課題の審査結果について

財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

## 1. 課題採択日程

(募集案内)

5月15日 課題公募についてプレス発表及び  
SPring-8ホームページに掲示

(一般課題)

6月17日 一般課題募集締切  
(郵送の場合、当日消印有効)

7月10、11日 分科会による課題審査

(特定利用課題)

6月9日 特定利用課題募集締切

6月12～15日 特定利用書類審査

6月19日 特定利用分科会による面接審査

(課題選定及び通知)

7月25日 利用研究課題選定委員会による課題  
選定8月4日 機構として採択し、応募者に結果を  
通知

## 2. 採択結果

今回の公募では582件の課題応募があり、前回の424件に比べ大幅に増加した。この中には成果専有利用の応募6件、また、今回から募集を開始した特定利用への応募9件が含まれている。分野別、所属機関別、ビームライン別の応募数及び採択数を表に示す。

今回の採択結果は、件数では応募582に対し採択380(採択率65%)、シフト数では応募6,155に対し採択2,821(採択率46%)であった。また、採択された課題の平均シフト数は7.4であった(前回の採択時では、それぞれ77%、51%、9.6)。採択された課題について、要求シフト数と配分シフト数の比、すなわちシフト充足率は、平均で71%となった。前回の共同利用におけるシフト充足率は68%であったことから、今回わずかではあるが増加している。シフト充足率の増加に対して、採択率は課題数から見た場合も(前回の77%から65%に)、配分シフト数から

見た場合も(前回の51%から46%に)ともに減少した。この原因として、今回応募件数が大幅に増加したことと今回の共同利用においては利用期間が短いことから配分できる総シフト数が約2,800シフト(前回約3,100)と前回より少なかったことが考えられる。

採択課題数の多かったビームラインは、BL40B2(構造生物学2)の45件(1課題あたり3.5シフト)、BL41XU(構造生物学1)の38件(同3.0シフト)及びBL01B1(XAFS)の33件(同4.7シフト)であった。特に、BL40B2では前回の13件から大きく増加した。当然ながら、これらのビームラインでは1課題あたりの配分シフト数は少ない。これとは逆に、採択課題数が少なかった共用ビームラインはBL08W(高エネルギー非弾性散乱)における10課題(1課題あたり15.6シフト)であった。また、ビームラインごとの採択率が低かったのはBL39XU(生体分析)の37%であり、以下BL09XU(核共鳴散乱)50%、BL47XU(R&D1)50%、BL02B1(結晶構造解析)52%と続く。

研究分野別の採択課題数は、散乱・回折、生命科学、分光、XAFS、実験技術方法の順であった。この順位は前回と同様である。また、採択課題の実験責任者の所属機関別では、国立大学が全体の半分以上を占めていることはこれまでの共同利用を通じて変わっていない。前回に比べて件数が増えているのは、私立大学、国立研究機関、公益法人、民間企業、そして海外である。

今回の公募から、特定利用課題の募集が開始された。特定利用は、通常課題の実施有効期限が6ヶ月であるのに対し、3年以内の長期にわたって計画的にSPring-8を利用することによって顕著な成果を期待できるものとされている。今回の公募では9件の応募があり、そのうちから3件が採択された。審査は外部の専門家を含む特定利用分科会での書類審査、及び2グループに分けての面接審査の2段階で行



われた。採択された課題については概要を後述する。

成果専有利用として6件の応募があった。この6件に関してJASRI責任者による公共性・倫理性の審査と技術的实施可能性及び実験の安全性の審査が行われた。さらに要求シフト数が対象ビームラインのビームタイムの10%に収まっていたことから、6件とも採択された。

### 3. 利用期間

2000B共同利用の利用期間については、当初今年夏期停止期間中における大型工事のため装置調整にかかる時間を長く確保する必要があることから、共同利用期間を10月初めから12月までとしていた。しかしながら、これでは共用ビームライン1本あたりのビームタイムが125シフトにしかならず、前回の204シフトはもとより、前々回の139シフトに比べても著しく短いものとなり、共同利用への影響が懸念された。そこで、昨年と同様年初めのサイクルである2001年第1サイクルを装置調整時間とする計画であったものをユーザータイムとして利用することとし、その分を今回臨時的措置として、第6回共同利用期間に加えることとした。この措置によって、今期のビームタイムを156シフトとすることができた。このことによって、次期第7回共同利用(2001A)は平成13年2月から開始され、共用ビームライン1本あたりのビームタイムは230シフトとなる予定である。

従来からこのような共同利用の前期と後期の利用時間の長短について指摘されてきた。利用時間の増加とともに、この利用時間のアンバランスの解消が今後とも検討される予定である。

### 4. 利用対象ビームライン及びシフト数

今回の募集で対象としたビームラインは、共用ビームライン19本(R&Dビームライン2本を含む)とその他のビームライン5本(原研ビームライン3本及び理研ビームライン2本)である。このうち共用ビームラインについては、前期2000A共同利用期間の途中で追加募集し、平成12年4月から供用を開始したBL40XU(高フラックス)及びBL43IR(赤外物性)の2本については、今回本格的な利用研究に提供された。しかしながら、そのうちのBL40XUに関しては引き続いて調整などを行う必要があることから、ビームタイムの一部を施設者側で確保した。

今回、第6回共同利用期間のビームタイムは合計

で65日195シフトあり、共用ビームライン1本あたりではビームラインの調整や緊急課題用などにJASRIが留保する20%を除く156シフトがユーザータイムとなる。ユーザーが利用可能なビームタイムは、これにR&Dビームラインの30%のビームタイム及び原研・理研から提供されるビームタイムを加えて合計約2,960シフトとなった。

今回の公募及び採択では、生命科学分科における蛋白質結晶の出来具合に応じて分科会がシフト数を配分するために留保した分や立ち上げが継続しているため一部のビームラインのビームタイムを装置整備に回すなどした結果、共同利用期間に利用されるビームタイムは約2,820シフトとなった。

### 5. 生命科学分野におけるビームタイムの留保

生命科学分野におけるSPring-8の利用では、特に実験試料の特殊性から、短い時間でもいいから試料の出来具合をチェック出来るような利用をしたい、試料が出来たときに緊急に利用したいと言った要望が強い。このような要望に応えるため、前回の課題採択では生命科学分科会でBL41XU(構造生物学1)のビームタイムを留保し、緊急課題に準じた取扱いで利用を行った。今回も、生命科学分科会ではBL41XUのビームタイムを43シフト留保した。この留保シフトの取扱いについては、前回同様緊急課題に準ずる扱いにすることとするとともに、各サイクルに均等に割り振りし、申請を受け付けることとした。申請の際には実験の必要性がわかるようにしていただき、それを分科会において審査されることとなった。詳しくは利用業務部にお問い合わせいただきたい。

### 6. 特定利用課題の採択

2000B共同利用からSPring-8特定利用を開始した。今回採択された3件の課題は、平成12年10月から3年以内実施していただくものである。今回採択された3件の研究課題の概要を以下に示す。

#### (1) 超臨界金属流体の静的・動的構造の解明

実験責任者：田村剛三郎(広島大学総合科学部)

利用するビームライン：BL04B1、BL04B2、  
BL35XU

概要：

超臨界流体は液体でもなく気体でもない特異な中間状態にある。そこでは、密度という平均量で状態を律しきれず、むしろ密度のゆらぎのような

平均量からのずれが問題になり、それが様々な物性を支配する。本研究では、1500、1500気圧を超える高い臨界点をもつ金属流体について、提案者が独自に開発してきた実験手法をベースとし、それに強力X線源としてSPring-8の放射光を利用することにより、水銀やセレン、アルカリ金属等の超臨界金属流体の静的・動的構造を解明することを目的とする。X線回折測定により短・中距離構造について、またX線小角散乱測定により密度ゆらぎ等の長距離構造について、さらにX線非弾性散乱測定から超臨界領域での動的構造、すなわち原子分子の離合集散についての様相を明らかにする。

XAFS法の開発、微小部での高分解能蛍光X線分光、偏光顕微鏡の開発を行う。これにより材料や生体組織中の局在する微量元素について高感度の測定を可能にする。

(2) 核共鳴非弾性散乱による元素およびサイトを特定した局所振動状態密度の研究およびその測定法の開発

実験責任者：瀬戸 誠 (京都大学 原子炉実験所)  
利用するビームライン：BL09XU

概要：

物質の電気的、熱力学的性質は、不純物原子の存在により大きな影響を受けることが知られている。本研究は、放射光核共鳴非弾性散乱法による特定の元素の共鳴励起過程をもちいた非弾性散乱測定により、特定の原子の振動状態を直接観測しようとするものである。そのため、まず非弾性散乱実験をより多くの核種で効率的に行うことを可能とするためのモノクロメータとAPD検出器系の開発を行い、電子状態の違いから各原子の同定を行うことによるサイト毎の振動状態密度測定法を開発する。それらを用いて金属・半導体、金属酸化物等の物質中における局所的な振動状態密度の測定を行い、局所的な振動状態と物性の相関について明らかにする。

(3) 硬X線マイクロビームを用いる顕微分光法の開発

実施責任者：早川 慎二郎  
(広島大学 工学部応用化学)

利用するビームライン：BL39XU

概要：

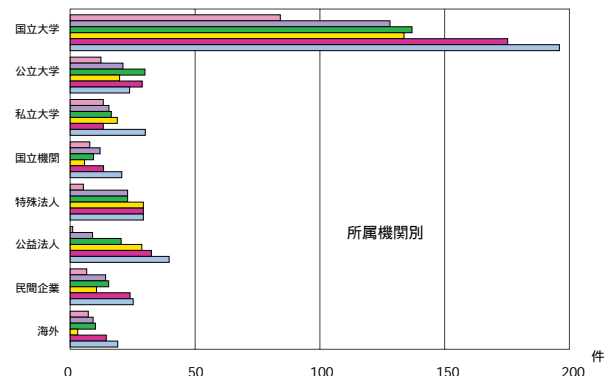
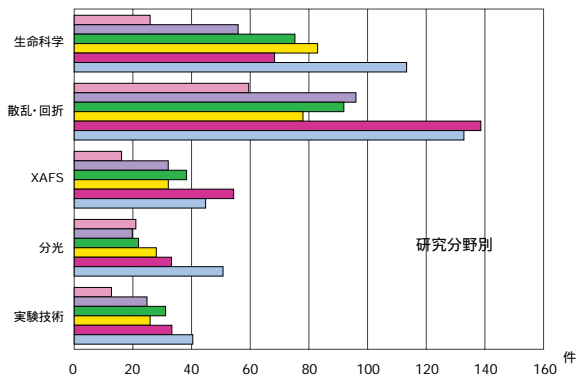
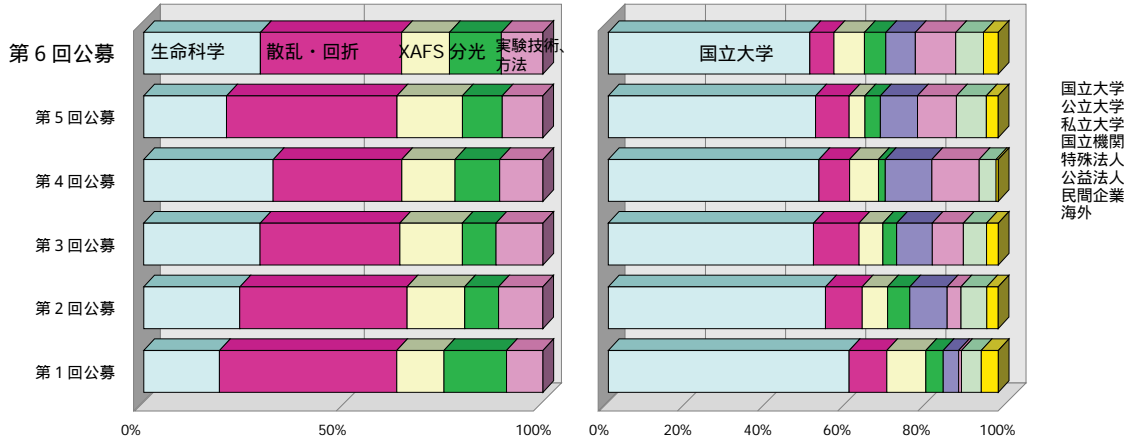
本研究では非球面全反射ミラーを用いたX線集光光学系を用いて20keVまでの範囲でエネルギー可変の強力X線マイクロビーム(1 $\mu$ m径以下、フラックス $10^{10}$ 個/s以上)を実現し、蛍光X線法による微量元素の定量的イメージング、マイクロ

SPring-8利用研究課題

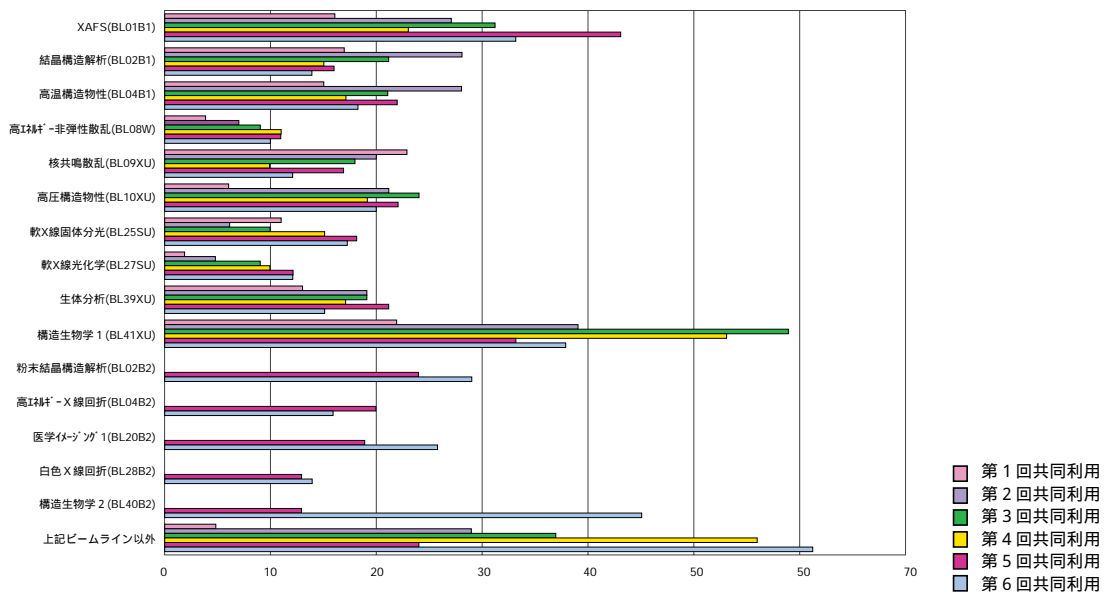
第1回利用期間:H 9.10~H10. 3 (応募締切:H 9. 1.10) 応募198件、採択134件  
 第2回利用期間:H10. 4~H10.10 (応募締切:H10. 1. 6) 応募305件、採択229件  
 第3回利用期間:H10.11~H11. 6 (応募締切:H10. 7.12) 応募392件、採択258件  
 第4回利用期間:H11. 9~H11.12 (応募締切:H11. 6.19) 応募431件、採択246件  
 第5回利用期間:H12. 2~H12. 6 (応募締切:H11.10.16) 応募424件、採択326件  
 第6回利用期間:H12.10~H13. 1 (応募締切:H12. 6.17) 応募582件、採択380件

[ 研究分野別 ]

[ 所属機関別 ]



ビームラインごとの採択状況



利用研究課題 公募内訳

第1回利用期間：H 9.10～H10. 3（応募締切：H 9. 1.10） [総ユーザータイム：約1,400ｼﾞｯﾄ]（1ｼﾞｯﾄ=8時間）  
 第2回利用期間：H10. 4～H10.10（応募締切：H10. 1. 6） [総ユーザータイム：約2,200ｼﾞｯﾄ]  
 第3回利用期間：H10.11～H11. 6（応募締切：H10. 7.12） [総ユーザータイム：約2,700ｼﾞｯﾄ]  
 第4回利用期間：H11. 9～H11.12（応募締切：H11. 6.19） [総ユーザータイム：約2,200ｼﾞｯﾄ]  
 第5回利用期間：H12. 2～H12. 6（応募締切：H11.10.16） [総ユーザータイム：約3,100ｼﾞｯﾄ]  
 第6回利用期間：H12.10～H13. 1（応募締切：H12. 6.17） [総ユーザータイム：約2,800ｼﾞｯﾄ]

研究分野別	第6回公募		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回			
	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募		
生命科学	114	30.0%	141	24.2%	68	73	82	103	75	99	56	78	26	43
散乱・回折	132	34.7%	234	40.2%	138	197	78	163	92	152	96	120	59	89
XAFS	44	11.6%	79	13.6%	54	71	32	84	38	58	32	50	16	26
分光	50	13.2%	71	12.2%	33	43	28	44	22	35	20	25	21	24
実験技術、方法	40	10.5%	57	9.8%	33	40	26	37	31	48	25	32	12	16
計	380		582		326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

所属機関別	第6回公募		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回			
	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募		
国立大学	194	51.1%	305	52.4%	173	222	132	228	135	211	127	163	83	121
公立大学	24	6.3%	52	8.9%	28	34	19	31	30	42	21	28	12	16
私立大学	30	7.9%	36	6.2%	13	18	18	31	16	25	15	21	13	21
国立試験研究機関	20	5.3%	21	3.6%	13	15	5	17	9	15	12	12	7	9
特殊法人	29	7.6%	39	6.7%	29	35	29	37	23	31	23	29	5	5
公益法人	39	10.3%	58	10.0%	32	39	29	44	20	26	8	10	1	2
民間企業	25	6.6%	34	5.8%	24	26	11	27	15	25	14	21	6	11
海外	19	5.0%	37	6.4%	14	35	3	16	10	17	9	21	7	13
計	380		582		326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

利用ビームライン別		第6回公募		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回				
		選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募	選定	応募			
共用ビームライン	BL01B1	XAFS (X線吸収微細構造)	33	8.7%	54	9.3%	43	50	23	66	31	44	27	43	16	23
	BL02B1	結晶構造解析	14	3.7%	27	4.6%	16	32	15	36	21	32	28	32	17	34
	BL04B1	高温構造物性	18	4.7%	30	5.2%	22	27	17	28	21	33	28	29	15	15
	BL08W	高I補正・非弾性散乱	10	2.6%	18	3.1%	11	17	11	17	9	15	7	10	4	5
	BL09XU	核共鳴散乱	12	3.2%	24	4.1%	17	35	10	32	18	42	20	37	23	25
	BL10XU	高圧構造物性	20	5.3%	38	6.5%	22	26	19	38	24	34	21	25	6	16
	BL25SU	軟X線固体分光	17	4.5%	31	5.3%	18	27	15	24	10	18	6	6	11	12
	BL27SU	軟X線光化学	12	3.2%	13	2.2%	12	12	10	14	9	15	5	6	2	3
	BL39XU	生体分析	15	3.9%	40	6.9%	21	39	17	31	19	35	19	25	13	16
	BL41XU	構造生物学1	38	10.0%	52	8.9%	33	38	53	69	59	73	39	60	22	36
	BL02B2	粉末結晶構造解析	29	7.6%	48	8.2%	24	29	4	6						
	BL04B2	高エネルギーX線回折	16	4.2%	24	4.1%	20	20	6	7						
	BL20B2	医学イメージング1	26	6.8%	36	6.2%	19	23	8	10						
	BL28B2	白色X線回折	14	3.7%	18	3.1%	11	12	1	1						
	BL40B2	構造生物学2	45	11.8%	49	8.4%	13	13	10	13						
	BL40XU	高フラックス	11	2.9%	11	1.9%										
	BL43IR	赤外物性	18	4.7%	20	3.4%										
	その他のビームライン		32	8.4%	49	8.4%	24	24	27	39	37	51	29	32	5	13
計		380		582		326	424	246	431	258	392	229	305	134	198	

2000B利用研究課題一覧（第6回共同利用期間：H12.10～H13.1）

課題番号	実験責任者	所属	国名	分野	ビームライン	シフト数
2000B0004-NX -p	住田 弘祐	マツダ株式会社	日本	XAFS	BL01B1	4
2000B0005-CD -np	工藤 喜弘	ソニー（株）	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2000B0006-NL -np	Roche, Tomas	Kansas State University	USA	生命科学	BL45XU	2
2000B0008-NL -np	虎谷 哲夫	岡山大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0011-NX -np	原田 雅史	奈良女子大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0013-CL -np	三好 憲雄	福井医科大学	日本	生命科学	BL43IR	6
2000B0014-NL -np	山登 一郎	東京理科大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0015-CX -np	泉 康雄	東京工業大学	日本	XAFS	BL10XU	9
2000B0017-NX -np	岩澤 康裕	東京大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0019-LD -np	瀬戸 誠	京都大学	日本	散乱/回折	BL09XU	30
2000B0020-LD -np	田村 剛三郎	広島大学	日本	散乱/回折	BL04B1, BL04B2	54
2000B0021-NX -np	工藤 喜弘	ソニー（株）	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0023-ND -np	藤下 豪司	金沢大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0029-LM -np	早川 慎二郎	広島大学	日本	実験技術	BL39XU	27
2000B0030-NL -np	中江 太治	東海大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0031-NL -np	岡 俊彦	理化学研究所	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0033-NL -np	菅 弘之	国立循環器病センター研究所	日本	生命科学	BL45XU	6
2000B0034-CD -np	竹中 幹人	京都大学	日本	散乱/回折	BL40XU	12
2000B0035-ND -np	竹中 幹人	京都大学	日本	散乱/回折	BL40XU	12
2000B0036-NL -np	奥山 健二	東京農工大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0038-NS -np	宮原 恒昱	東京都立大学	日本	分光	BL25SU	6
2000B0039-CL -np	Schertler, Gebhard	Laboratory of Molecular Biology, MRC Centre	U.K.	生命科学	BL41XU	6
2000B0041-ND -np	Bolze Joerg	POSTECH	Korea	散乱/回折	BL14B1	9
2000B0042-CL -np	佐々木 裕次	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40XU	3
2000B0043-CL -np	佐々木 裕次	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL44B2	12
2000B0044-NL -np	佐々木 裕次	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL28B2	6
2000B0045-NMD -np	Coussement, Romain	IKS	Belgium	散乱/回折	BL11XU	9
2000B0046-CL -np	沈 建仁	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0047-NS -np	永井 直人	(株)東レリサーチセンター	日本	分光	BL43IR	6
2000B0048-NM -np	八木 直人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL40XU	12
2000B0049-NL -np	八木 直人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40XU	12
2000B0050-CS -np	Oh, Se-Jung	Seoul National University	Korea	分光	BL25SU	12
2000B0051-NS -np	木村 真一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	4
2000B0052-NMS -np	木村 真一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	18
2000B0053-CD -np	伊賀 文俊	広島大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0054-ND -np	守友 浩	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	12
2000B0057-ND -np	佐々木 秀喜	(株)東芝	日本	散乱/回折	BL46XU	12
2000B0064-CX -np	大高 理	大阪大学	日本	XAFS	BL14B1	6
2000B0065-CD -np	米村 光治	住友金属工業（株）	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0066-CS -np	篠田 圭司	大阪市立大学	日本	分光	BL43IR	12
2000B0067-NM -np	志村 考功	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0068-ND -np	志村 考功	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2000B0071-ND -np	梅咲 則正	通産省工業技術院大阪工業技術研究所	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2000B0075-NL -np	上甲 剛	大阪大学	日本	生命科学	BL20B2	3
2000B0076-ND -np	Suzuki, Carlos	State University of Campinas	Brazil	散乱/回折	BL28B2	12
2000B0078-CD -np	小原 真司	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2000B0080-CX -np	村田 隆紀	京都教育大学	日本	XAFS	BL10XU	6
2000B0083-NL -np	森本 幸生	姫路工業大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0085-ND -np	服部 高典	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL14B1	9
2000B0086-ND -np	辻 和彦	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL11XU	9
2000B0087-CD -np	辻 和彦	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0088-NL -np	田中 信忠	昭和大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0089-NS -np	山岡 人志	理化学研究所	日本	分光	BL46XU	21
2000B0090-NS -np	山岡 人志	理化学研究所	日本	分光	BL08W	21
2000B0092-NL -np	辻 千鶴子	東海大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0093-ND -np	入船 徹男	愛媛大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0095-ND -np	森 嘉久	岡山理科大学	日本	散乱/回折	BL10XU	3
2000B0097-NL -np	中迫 雅由	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	12
2000B0098-CMS -np	桜井 誠	神戸大学	日本	分光	BL43IR	12
2000B0099-ND -np	山口 益弘	横浜国立大学	日本	散乱/回折	BL08W	21
2000B0100-CD -np	安東 淳一	広島大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0101-NX -np	梅咲 則正	通産省工業技術院大阪工業技術研究所	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0103-CL -np	井出 亜里	京都大学	日本	生命科学	BL39XU	9
2000B0105-NL -np	樋口 芳樹	京都大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0108-ND -np	山中 高光	大阪大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2000B0109-NM -np	竹内 晃久	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL47XU	3
2000B0110-ND -np	稲見 俊哉	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0112-CL -np	稲垣 冬彦	北海道大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0115-CL -np	梅谷 啓二	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL20B2	18
2000B0116-NM -np	梅谷 啓二	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL28B2	9
2000B0118-NX -np	長井 康貴	(株)豊田中央研究所	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0119-NX -np	長井 康貴	(株)豊田中央研究所	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0121-ND -np	坂田 誠	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2000B0122-ND -np	高田 昌樹	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2000B0123-CD -np	高田 昌樹	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2000B0124-ND -np	稲見 俊哉	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0125-NM -p	鈴木 真一	警察庁科学警察研究所	日本	実験技術	BL08W	6
2000B0126-NL -np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL45XU	6

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属	国名	分野	ビームライン	シフト数
2000B0127-NL -np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40XU	12
2000B0128-NL -np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL45XU	3
2000B0129-COM -np	清水 勝	姫路工業大学	日本	実験技術	BL27SU	9
2000B0130-NX -np	安川 勝正	京セラ(株)	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0131-CX -np	八尾 誠	京都大学	日本	XAFS	BL10XU	15
2000B0132-NS -np	中川 和道	神戸大学	日本	分光	BL23SU	18
2000B0133-CS -np	難波 孝夫	神戸大学	日本	分光	BL43IR	6
2000B0135-NS -np	難波 孝夫	神戸大学	日本	分光	BL43IR	6
2000B0136-CL -np	吉田 宗平	和歌山県立医科大学	日本	生命科学	BL39XU	6
2000B0137-NX -np	松村 安行	(財)地球環境産業技術研究機構	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0138-NX -np	牧原 義一	九州共立大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0139-ND -np	Shinohara, Armando	Federal University	Brazil	散乱/回折	BL40B2	12
2000B0140-ND -np	Sharma, Surinder	Bhabha Atomic Research Centre	India	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0146-CD -np	Gupta, Ajay	Inter University Consortium for DAE Facilities	India	散乱/回折	BL09XU	6
2000B0150-NL -np	竹森 重	東京慈恵会医科大学	日本	生命科学	BL45XU	6
2000B0152-NX -np	宮永 崇史	弘前大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0153-NOL -np	伊藤 昌子	長崎大学	日本	生命科学	BL20B2	4
2000B0155-NM -np	米山 明男	(株)日立製作所	日本	実験技術	BL47XU	6
2000B0157-NL -np	佐々木 純	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0158-NL -np	佐々木 純	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0160-NL -np	多田 俊治	大阪府立大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0161-NL -np	多田 俊治	大阪府立大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0163-NL -np	Kim, Kyeong Kyu	Gyeongsang National University	Korea	生命科学	BL40B2	3
2000B0164-NM -np	三井 隆也	日本原子力研究所	日本	実験技術	BL11XU	3
2000B0165-NM -np	鈴木 芳生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL20B2	9
2000B0166-NM -np	鈴木 芳生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL47XU	14
2000B0167-NS -np	水牧 仁一郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL25SU	6
2000B0168-NM -np	上條 長生	関西医科大学	日本	実験技術	BL47XU	6
2000B0171-CL -np	Burley, Stephen	Rockefeller University	USA	生命科学	BL41XU	6
2000B0172-ND -np	Andraut, Denis	Institut de Physique du Globe	France	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0173-NM -np	津坂 佳幸	姫路工業大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0174-CS -np	森脇 太郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL43IR	15
2000B0176-ND -np	梶並 昭彦	神戸大学	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2000B0177-CD -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2000B0178-CD -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0179-NS -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	分光	BL43IR	6
2000B0181-CX -np	石井 真史	(財)高輝度光科学研究センター	日本	XAFS	BL10XU	12
2000B0182-NX -np	中井 生央	鳥取大学	日本	XAFS	BL39XU	9
2000B0183-NX -np	中井 生央	鳥取大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0185-NL -np	白木原 康雄	国立遺伝学研究所	日本	生命科学	BL40B2	6
2000B0186-NL -np	白木原 康雄	国立遺伝学研究所	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0187-NL -np	片柳 克夫	広島大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0188-NS -np	Zou, Yaming	Shanghai Jiaotong University	China	分光	BL47XU	6
2000B0189-CS -np	大浦 正樹	理化学研究所	日本	分光	BL47XU	6
2000B0190-NS -np	大浦 正樹	理化学研究所	日本	分光	BL01B1	3
2000B0192-ND -np	綱川 資成	桐蔭横浜大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0193-CD -np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2000B0194-ND -np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2000B0195-NOS -np	佐藤 泰	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL08W	6
2000B0196-NOS -np	佐藤 泰	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL43IR	9
2000B0197-NOS -np	村上 隆	奈良国立文化財研究所	日本	分光	BL08W	9
2000B0198-CL -np	関根 俊一	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0201-NM -np	梶原 堅太郎	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	6
2000B0202-NOM -np	土山 明	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0203-NOM -np	土山 明	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	3
2000B0205-CD -np	小泉 昭久	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL08W	30
2000B0208-NL -np	高川 清	富山医科薬科大学	日本	生命科学	BL39XU	4
2000B0210-ND -np	城谷 一民	室蘭工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0211-CL -np	野中 孝昌	長岡技術科学大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0213-NS -np	平谷 篤也	広島大学	日本	分光	BL27SU	12
2000B0215-CD -np	林 好一	京都大学	日本	散乱/回折	BL10XU	12
2000B0216-ND -np	林 好一	京都大学	日本	散乱/回折	BL39XU	9
2000B0220-ND -np	神崎 正美	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0222-NL -np	北畠 顕	北海道大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0223-ND -np	鈴木 昭夫	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0224-CD -np	出来 成人	神戸大学	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2000B0225-NS -np	根岸 寛	広島大学	日本	分光	BL43IR	6
2000B0226-NS -np	岡田 和正	広島大学	日本	分光	BL27SU	15
2000B0227-NL -np	櫻井 和朗	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0228-NOL -np	櫻井 和朗	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL45XU	6
2000B0229-CD -np	下村 晋	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL02B1	15
2000B0230-ND -np	古宮 聡	(株)富士通研究所	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2000B0233-NX -np	久保岡 芳博	岡山大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0236-CL -np	森川 耿右	(株)生物分子工学研究所	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0238-NX -np	岡本 康昭	島根大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0239-NX -np	七尾 進	東京大学	日本	XAFS	BL39XU	6
2000B0241-NS -np	矢野 一雄	日本大学	日本	分光	BL25SU	6
2000B0242-ND -np	角田 頼彦	早稲田大学	日本	散乱/回折	BL09XU	6

課題番号	実験責任者	所属	国名	分野	ビームライン	シフト数
2000B0243-NL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0244-CL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0245-ND -np	川戸 清爾	理学電機(株)	日本	散乱/回折	BL20B2	6
2000B0246-NX -np	丹羽 幹	鳥取大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0247-CX -np	丹羽 幹	鳥取大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0248-ND -np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	散乱/回折	BL40XU	12
2000B0249-NX -np	竹村 モモ子	(株)東芝	日本	XAFS	BL10XU	3
2000B0250-NL -np	矢嶋 俊介	東京農業大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0251-NL -np	田之倉 優	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0254-NL -np	伏信 進矢	東京大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0259-NX -np	成田 弘一	日本原子力研究所	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0260-CS -np	岡村 英一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	7
2000B0261-NS -np	岡村 英一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	8
2000B0263-CL -np	豊島 近	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0264-NL -np	豊島 近	東京大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2000B0265-ND -np	栗栖 牧生	北陸先端科学技術大学院大学	日本	散乱/回折	BL04B2	3
2000B0266-NX -np	栗栖 牧生	北陸先端科学技術大学院大学	日本	XAFS	BL10XU	6
2000B0267-NX -np	栗栖 牧生	北陸先端科学技術大学院大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2000B0268-ND -np	久保 友明	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0271-NSM -np	升島 努	広島大学	日本	実験技術	BL39XU	6
2000B0272-COM -np	金島 岳	大阪大学	日本	実験技術	BL27SU	9
2000B0273-NOM -np	奥山 雅則	大阪大学	日本	実験技術	BL27SU	6
2000B0274-ND -p	広瀬 美治	(株)豊田中央研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	1
2000B0275-ND -np	浅野 勉	静岡大学	日本	散乱/回折	BL40XU	6
2000B0276-NX -np	高橋 嘉夫	広島大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0277-NM -np	飯田 敏	富山大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0280-NSD -np	小林 康浩	京都大学	日本	散乱/回折	BL11XU	9
2000B0281-NS -np	齋藤 則生	通産省工業技術院電子技術総合研究所	日本	分光	BL27SU	15
2000B0286-NL -p	高木 完造	(財)宇宙環境利用推進センター	日本	生命科学	BL40B2	4
2000B0287-ND -np	小林 達生	大阪大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0288-NL -np	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0289-NL -np	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0290-CL -np	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0291-ND -np	西堀 英治	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	8
2000B0292-ND -np	橘高 茂治	岡山理科大学	日本	散乱/回折	BL02B1	3
2000B0294-ND -np	大庭 卓也	島根大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0301-ND -np	桜井 健次	科学技術庁金属材料技術研究所	日本	散乱/回折	BL39XU	8
2000B0302-NS -np	桜井 健次	科学技術庁金属材料技術研究所	日本	分光	BL40XU	21
2000B0303-ND -np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0304-NS -np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	12
2000B0306-CM -np	石黒 英治	琉球大学	日本	実験技術	BL27SU	15
2000B0307-CM -np	石黒 英治	琉球大学	日本	実験技術	BL27SU	12
2000B0308-ND -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL28B2	12
2000B0309-NX -np	高岡 昌輝	京都大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0310-NL -np	曾根 照喜	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0311-CL -np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	9
2000B0312-NL -np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	3
2000B0314-ND -np	山口 博隆	通産省工業技術院電子技術総合研究所	日本	散乱/回折	BL28B2	9
2000B0315-CD -np	山口 博隆	通産省工業技術院電子技術総合研究所	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2000B0316-ND -np	廣瀬 敬	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0321-ND -np	木村 宏之	東北大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2000B0326-NL -np	板井 悠二	筑波大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0328-NL -np	Cho, Yunje	Pohang University of Science & Technology	Korea	生命科学	BL41XU	3
2000B0329-CD -np	伊藤 正時	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL09XU	18
2000B0331-NL -np	中村 仁信	大阪大学	日本	生命科学	BL20B2	3
2000B0333-ND -np	木村 薫	東京大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0334-CD -np	河田 洋	高エネルギー加速器研究機構	日本	散乱/回折	BL08W	24
2000B0335-NS -np	Allen, J.	University of Michigan	USA	分光	BL25SU	12
2000B0336-NMS -np	菅 滋正	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12
2000B0337-NS -np	菅 滋正	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12
2000B0338-NS -np	菅 滋正	大阪大学	日本	分光	BL25SU	6
2000B0340-NX -np	金田 清臣	大阪大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0341-NL -np	福山 恵一	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0344-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0345-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0346-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0348-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0349-ND -np	浦川 啓	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0350-NM -np	鈴谷 賢太郎	日本原子力研究所	日本	実験技術	BL04B2	15
2000B0351-NS -np	今田 真	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12
2000B0353-NL -np	難波 啓一	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL40B2	5
2000B0354-NL -np	今田 勝巳	科学技術振興事業団創造科学推進事業	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0355-NL -np	今田 勝巳	科学技術振興事業団創造科学推進事業	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0356-NL -np	箱嶋 敏雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0357-NL -np	箱嶋 敏雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0359-ND -np	岩佐 義宏	北陸先端科学技術大学院大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0360-ND -np	岩佐 義宏	北陸先端科学技術大学院大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0364-ND -np	Baugautdin, Baugautdin	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	9

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属	国名	分野	ビームライン	シフト数
2000B0368-NM -np	木村 滋	日本電気(株)	日本	実験技術	BL28B2	9
2000B0369-ND -np	松下 明行	金属材料技術研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0370-CL -np	水野 洋	農業生物資源研究所	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0371-NL -np	藤本 瑞	農業生物資源研究所	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0373-CL -np	田中 勲	北海道大学	日本	生命科学	BL40B2	4
2000B0374-NL -np	渡邊 信久	北海道大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0375-NL -np	渡邊 信久	北海道大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0376-NL -np	姚 閔	北海道大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0377-ND -np	黒岩 芳弘	岡山大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2000B0379-NL -np	油谷 克英	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0380-NL -np	油谷 克英	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0381-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0383-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0384-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0385-NX -np	圓山 裕	岡山大学	日本	XAFS	BL39XU	15
2000B0386-NX -np	圓山 裕	岡山大学	日本	XAFS	BL39XU	15
2000B0388-ND -np	島川 祐一	日本電気(株)	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0389-NL -np	渡邊 康	農水省食品総合研究所	日本	生命科学	BL40B2	6
2000B0390-NX -np	阪根 英人	山梨大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0391-ND -np	佐崎 元	東北大学	日本	散乱/回折	BL28B2	18
2000B0392-CD -np	伊藤 英司	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0393-ND -np	桂 智男	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	12
2000B0394-CD -np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	15
2000B0395-CS -np	中川 英之	福井大学	日本	分光	BL43IR	8
2000B0396-CS -np	福井 一俊	分子科学研究所	日本	分光	BL43IR	10
2000B0397-NL -np	山口 宏	関西学院大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0398-ND -np	村上 昌三	京都大学	日本	散乱/回折	BL40XU	6
2000B0399-ND -np	松尾 欣枝	奈良女子大学	日本	散乱/回折	BL02B1	9
2000B0400-NM -np	青木 真雄	筑波大学	日本	実験技術	BL47XU	9
2000B0403-ND -np	真庭 豊	東京都立大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0404-ND -np	加藤 工	筑波大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0405-NOM -np	大中 逸雄	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0408-NX -np	矢野 一雄	日本大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0409-NL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0413-NL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0414-CL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0415-CL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0416-CL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2000B0417-CL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0418-CL -np	濡木 理	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0420-ND -np	関 広美	京セラ(株)	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0422-ND -np	那須 三郎	大阪大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0423-ND -np	那須 三郎	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2000B0424-NS -np	曾田 一雄	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	9
2000B0425-NL -np	酒井 宏明	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0426-NL -np	酒井 宏明	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0427-NL -np	宮原 郁子	大阪市立大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2000B0428-NL -np	広津 建	大阪市立大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0429-CL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2000B0430-NL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0435-NL -np	高橋 聡	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2000B0437-CD -np	久保田 佳基	大阪女子大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0438-NS -np	佐藤 仁	広島大学	日本	分光	BL25SU	6
2000B0439-NS -np	木村 昭夫	広島大学	日本	分光	BL25SU	6
2000B0440-ND -np	生田 博志	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0442-ND -np	安宅 光雄	生命工学工業技術研究所	日本	散乱/回折	BL28B2	12
2000B0443-ND -np	岡野 達雄	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2000B0444-ND -np	植草 秀裕	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0447-ND -np	大谷 栄治	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0449-NL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0450-NL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2000B0451-ND -np	尾崎 徹	広島工業大学	日本	散乱/回折	BL28B2	18
2000B0452-ND -np	武田 信一	九州大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0455-ND -np	魚崎 浩平	北海道大学	日本	散乱/回折	BL14B1	9
2000B0456-NM -np	越智 敦彦	東京工業大学	日本	実験技術	BL46XU	9
2000B0457-ND -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	21
2000B0458-NSD -np	小林 寿夫	東北大学	日本	散乱/回折	BL09XU	6
2000B0461-NX -np	田中 庸裕	京都大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0462-COM -np	中野 司	通産省工業技術院地質調査所	日本	実験技術	BL20B2	6
2000B0463-NML -np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	9
2000B0464-NOM -np	鈴木 克彦	浜松トトニクス(株)	日本	実験技術	BL20B2	2
2000B0465-CL -np	千田 俊哉	長岡技術科学大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0466-NL -np	千田 俊哉	長岡技術科学大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0467-CX -np	西口 宏泰	分大大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0469-CL -np	武田 隆義	広島大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2000B0470-NM -np	中井 泉	東京理科大学	日本	実験技術	BL08W	9
2000B0471-NOD -np	中井 泉	東京理科大学	日本	散乱/回折	BL39XU	9
2000B0473-ND -np	谷垣 勝己	大阪市立大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6



課題番号	実験責任者	所属	国名	分野	ビームライン	シフト数
2000B0475-NS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	15
2000B0476-NDS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	9
2000B0478-CDS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	9
2000B0481-CX -np	江村 修一	大阪大学	日本	XAFS	BL01B1	15
2000B0482-CX -np	伊藤 嘉昭	京都大学	日本	XAFS	BL01B1	11
2000B0483-CX -np	江村 修一	大阪大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2000B0484-NS -np	小谷野 猪之助	姫路工業大学	日本	分光	BL27SU	24
2000B0485-NS -np	河村 直己	理化学研究所	日本	分光	BL39XU	15
2000B0486-ND -np	野田 幸男	東北大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0487-ND -np	野田 幸男	東北大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2000B0488-ND -np	山田 高広	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2000B0490-ND -np	山田 高広	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL11XU	9
2000B0491-ND -np	柳瀬 悦也	(財)新産業創造研究機構	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2000B0492-NX -np	柳瀬 悦也	(財)新産業創造研究機構	日本	XAFS	BL01B1	6
2000B0493-ND -p	柳瀬 悦也	(財)新産業創造研究機構	日本	散乱/回折	BL02B1	3
2000B0494-NM -np	鈴木 昌世	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL08W	9
2000B0495-NM -np	豊川 秀訓	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL45XU	4
2000B0497-NL -np	武田 壮一	理化学研究所	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0498-NL -np	井上 勝晶	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0499-NL -np	井上 勝晶	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40B2	6
2000B0500-CD -np	大石 泰生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2000B0502-NX -np	泉 宏和	兵庫県立工業技術センター	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0506-ND -np	日下 勝弘	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0509-CD -np	鳥海 幸四郎	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2000B0512-ND -np	満身 稔	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	9
2000B0513-CD -np	石松 直樹	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0514-CX -np	石松 直樹	日本原子力研究所	日本	XAFS	BL39XU	9
2000B0515-NS -np	為則 雄祐	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL27SU	12
2000B0516-NM -np	上杉 健太郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL47XU	9
2000B0518-CL -np	足立 伸一	理化学研究所	日本	生命科学	BL10XU	6
2000B0519-CL -np	足立 伸一	理化学研究所	日本	生命科学	BL40XU	12
2000B0520-NS -np	芳賀 信彦	姫路工業大学	日本	分光	BL39XU	9
2000B0526-NS -np	高田 恭孝	理化学研究所	日本	分光	BL27SU	9
2000B0527-CL -np	牧野 浩司	理化学研究所	日本	生命科学	BL40B2	4
2000B0528-ND -np	一色 麻衣子	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL10XU	12
2000B0529-NL -np	山縣 ゆり子	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2000B0536-ND -np	綿貫 徹	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL02B1	3
2000B0537-CM -np	香村 芳樹	理化学研究所	日本	実験技術	BL20B2	9
2000B0538-NL -np	山崎 克人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL20B2	3
2000B0540-NL -np	山崎 克人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0543-NM -np	池田 直	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL02B1	9
2000B0544-ND -np	池田 直	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2000B0545-CD -np	喜多 英治	筑波大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0546-NX -np	井頭 賢一郎	川崎重工業(株)	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0548-CD -np	高橋 栄一	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2000B0551-ND -np	山田 裕	島根大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0553-ND -np	松永 利之	(株)松下テクノリサーチ	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2000B0555-ND -np	Cooper, Malcom	University of Warwick	U. K.	散乱/回折	BL08W	21
2000B0556-ND -np	山口 敏男	福岡大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2000B0557-NL -np	取越 正己	放射線医学総合研究所	日本	生命科学	BL20B2	9
2000B0558-NL -np	Lu, Tian-Huey	National Tsing Hua University	Taiwan,R	生命科学	BL41XU	3
2000B0562-ND -np	東 正樹	京都大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2000B0563-ND -np	東 正樹	京都大学	日本	散乱/回折	BL14B1	6
2000B0564-NS -np	上田 潔	東北大学	日本	分光	BL27SU	18
2000B0565-ND -np	鈴木 芳文	九州工業大学	日本	散乱/回折	BL28B2	12
2000B0567-ND -np	近浦 吉則	九州工業大学	日本	散乱/回折	BL20B2	3
2000B0568-NM -np	近浦 吉則	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	9
2000B0569-NM -np	近浦 吉則	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	6
2000B0570-CDL -np	川口 昭夫	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2000B0572-ND -np	尾関 智二	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2000B0573-ND -np	Kennedy, Brendan	The University of Sydney	Australia	散乱/回折	BL02B2	9
2000B0574-CS -np	近藤 泰洋	東北大学	日本	分光	BL43IR	10
2000B0575-CS -np	近藤 泰洋	東北大学	日本	分光	BL43IR	7
2000B0576-CL -np	宇山 親雄	広島国際大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2000B0578-NS -np	中村 哲也	理化学研究所	日本	分光	BL25SU	6
2000B0579-CD -np	泉 邦英	京都大学	日本	散乱/回折	BL28B2	18
2000B0580-NX -np	名越 正泰	日本鋼管株式会社	日本	XAFS	BL01B1	3
2000B0581-ND -np	Fei, Yingwei	Carnegie Institution of Washington	USA	散乱/回折	BL04B1	9

## 第6回（2000B期）利用研究課題の審査を終えて

放射光利用研究促進機構  
財団法人高輝度光科学研究センター  
SPring-8利用研究課題選定委員会 主査  
京都教育大学 教育学部 村田 隆紀

はじめに

毎期の課題審査が終わるたびにこの記事を書いています。いつも同じようなことを並べているので、利用者の皆さんにとっては、あまり読む気のしないページかも知れません。しかし、課題選定委員会は、よりよい課題選定のあり方について常に議論を続け、少しずつですが、選定方法についての工夫を重ねています。このような小さな努力の積み重ねによって、SPring-8の課題審査のあり方が成熟していくのである、という信念を失わずに仕事を進めているつもりです。

以下、今期（2000B）の課題審査についての簡単な報告をいたします。

### 今期の募集と審査

2000B期は2000年10月の第9サイクルから2001年1月の第1サイクルまでの約4ヶ月間が利用期間で、利用できるシフト数は156シフトになります。当初は各期を暦年で区切る形で12月をこの期の終わりとすることにしていたのですが、今年は長直線部にアンジュレータを入れるための工事が夏期に入っていることもあって、A期とB期の長さに極端な差ができることになってしまいました。これを避けるために、この期の終わりを1月末とするようにJASRIで工夫していただいたものです。

課題募集は5月15日から6月17日まで行われました。ただし、特定利用については、審査の方法が異なるために、締切を6月9日としました。応募された課題の総数はこれまでの募集の中では最も多い582件でした。この中には成果専有課題6件と特定利用課題9件が含まれています。（特定利用については後述します。）一般課題は6月26日から7月3日の間に各分科会のメンバーによって科学技術的妥当性の審査

が行われ、同時にBL担当者による実験の実施可能性とその実験を行う場合に必要と考えられる推奨ビームタイムの算出も行われました。その後7月9日と10日の2日間、分科会を開いて最終的な課題選定案の作成が行われ、施設側の安全審査を経て7月25日の課題選定委員会で380件（成果専有6件、特定利用3件を含む）が選定されました。この数も、これまでで最も多い課題数となっています。なお規則上は課題選定委員会の選定案を諮問委員会にかけて正式決定をすることになっています。しかし今回からは、諮問委員会が課題選定の仕事を課題選定委員会に委任することとなったため、課題選定委員会の選定結果を受けてJASRIが採択し、その結果を通知することができるようになりました。

前回までの課題選定でいろいろな検討事項が出てきました。利用者懇談会、生命科学関係の研究者、またBL01B1のユーザーを対象にしたものなど、数々のアンケート調査が行われて、課題選定のあり方についての様々な意見がだされました。中でも6ヶ月ごとの課題募集が研究遂行のためにふさわしいものであるのか、短いビームタイムの配分によってビームライン担当者の負担過重になっている問題、蛋白の結晶が得られたときにできるだけ早く構造解析を行うための方策、などが主な事項でした。5月24日の課題選定委員会で、これらについて意見交換を行ったのですが、分野によっての意見の違いが大きく、方針を1つにまとめることはできませんでした。ただし、検討事項の中で当面改善できることは取り入れていくことにしました。まず、課題選定は従来通り6ヶ月とし、この期間で実験を効果的に実施できる課題を選定することを基本としました。そのために選定した課題に対しては、できる限り要求シフト数を満たすようにシフト配分することになり

ました。しかしこの方針をとれば、当然の事ながら課題の採択率は下がることとなります。また、申請者のビームタイムの要求が過大でないならば、配分シフトと要求シフトの比、シフト充足率は逆に上がる事となります。実際に今期の採択結果は、これまでとはわずかながら差が出てきています。また、シフト配分については、ビームライン担当者が申請書を見て、実験を実施するのに必要と考えられる推奨シフト数を提示して、審査の際にそれを参考にするという方式も今回から取り入れました。さらに、生命科学分野では前回に引き続いて実験試料ができたときに素早く測定できることに対応できるよう、BL41XUに43シフトの留保シフトを確保しました。この43シフトを各サイクルに均等に配分し、緊急課題に準じた扱いで課題を募集することにしました。これについては別にアナウンスがありますので、見落としのないようお願いいたします。

これら以外にも、PFのP型課題に対応するような試料のチェックや実験の実施可能性を試すための短期間のビームタイムの確保などについても検討されましたが、今後の課題として残すこととしました。

今回の申請の特徴についても触れておきます。課題選定結果の通知書類には、委員のコメントがつけられていますが、その中で、SPring-8で実験を行う必然性がない、というものが増えています。申請課題数が増加することによって、他の放射光施設とのすみわけも考えなければならないこととなります。また、人気のある特定のビームラインへの申請の集中も、ますます顕著になっています。このことは、SPring-8の特徴を生かそうとする課題申請が多いことを意味しますので大変健全なことなのですが、この問題は、施設側でビームラインの増設、整備がなされる以外に解決策はありません。施設側でもこのことは十分に認識していて、最重要課題として取り組む努力を重ねていただいています。また、前述した課題採択率とシフト充足率の問題ですが、ESRFに比較すると、SPrng-8では前者は高く、後者はかなり低くなっています。つまりヨーロッパの場合には、優れた研究を厳選してその課題に対して十分なシフトを配分する、という方式が定着しているということです。日本でこのような方式が通用するか、という難しい問題もありますが、避けて通ることのできないことでもあります。

#### 特定利用研究の審査

このことについては、本誌のVol.5 No.2(本年3月発行)に制度の検討についての経過報告をいたしました。その後数回の検討部会と課題選定委員会を経て、この制度に基づく課題募集をしました。特定分科会の委員は一般の分科会の主査の他に、外部から7人、施設側から3人の委員に加わっていただき、総勢16人で構成しました。特定利用分科会の主査は私が兼ねることとしました。

6月9日に募集を締め切りましたが、応募は予想をはるかに上回る9件で、内訳は散乱回折分野で6件、生命科学、分光、実験技術の各分野で1件ずつでした。実験を希望するビームラインではBL39XUの希望が4件と多いことも特徴です。

6月12日から15日の間に分科会委員による書類審査を行って評価した上、6月19日の午前中に9件の課題について申請者への面接を行いました。面接は2室に分かれて行い、30分の発表と20分の質疑応答を行いました。午後からは分科会を開いて、この中から3件を特定課題として選定候補を決定しました。

採択された課題に対しては、使用するビームラインは決めますが、配分するシフト数はユーザータイムの10~20%を上限とするという制限があるため、各期ごとに個別に決めることとなります。ビームタイムは研究の進捗状況にも依存することなので、はじめから一括してビームタイムを配分することはしませんでした。

採択された課題については、本誌に掲載されています。この特定利用研究は、長期にわたってビームラインを利用するということから、一般課題と区別して、課題名、課題の概要、責任者名などを採択時に公表することにしています。また責任者には研究の進捗状況と中間的な成果報告も公開の場でしていただくこととしています。発表の場は、さしあたり年に1回開かれるSPring-8シンポジウムを考えています。また、課題終了後には、SPring-8年報への投稿を義務づけることとしました。

#### 終わりに

今期は特定利用制度の導入を中心として課題選定委員会の仕事も大幅に増大しました。このままではどこまで仕事が増えるのか予想もできません。特定利用は毎期に募集がありますので、その対応も容易なことではありません。高性能の光が得られる人気のあるビームラインを自分の研究のために長期に占

有して使いたいというのは、研究者として当然の要望ですが、その要望をそのまま認められない境界条件があることも理解していただきたいところです。

この利用者情報には、2001A期の課題募集が掲載されています。課題選定委員会のスケジュールも確定しています。次期は長直線アンジュレータの設置や新しいビームラインの供用開始などもあり、申請件数も今期以上に増加することが見込まれています。また、課題選定の方法についても、いろいろな検討事項に結論を出さなければなりません。

ユーザーの皆さんの建設的なご意見は、今後の課題選定のあり方を考えていく上で極めて大切な事ですので、今後とも積極的なご意見を出してくださることを心から期待しています。

村田 隆紀 MURATA Takatoshi

京都教育大学 教育学部 物理学教室

〒612-8522 京都市伏見区深草藤森1

TEL : 075-644-8256 FAX : 075-645-1734

e-mai : murata@kyokyo-u.ac.jp

## BL41XUの留保ビームタイム運用について（2000B期）

### - 利用研究課題の募集 -

財団法人高輝度光科学研究センター  
 利用促進部門長 植木 龍夫  
 利用業務部長 河西 俊一

7月25日のJASRI利用研究課題選定委員会において、ビームラインBL41XUの留保ビームタイム（結晶のテストや実験条件の確認のためのユーザービームタイム）2000B期について、以下のように運用することといたしました。

利用を希望される方は、下記の要項を検討された上で申請してください。

#### 1. 運用する留保ビームタイム

第00-09サイクル：10/16月(15:00)～10/18水(15:00)  
 6シフト  
 第00-10サイクル：10/28土(15:00)～10/30月(15:00)  
 6シフト  
 11/07火(15:00)～11/08水(15:00)  
 3シフト  
 第00-11サイクル：11/22水(15:00)～11/24金(15:00)  
 6シフト  
 11/27月(15:00)～11/28火(15:00)  
 3シフト  
 第00-12サイクル：12/09土(15:00)～12/11月(15:00)  
 6シフト  
 12/19火(15:00)～12/20水(15:00)  
 3シフト  
 第01-01サイクル：01/20土(15:00)～01/22月(15:00)  
 6シフト  
 01/30火(15:00)～01/31水(15:00)  
 3シフト  
 合計42シフト

#### 2. 留意点

- (1) 利用参加者はその留保ビームタイム期間開始2時間前（それぞれの利用者の割り当て時間前ではない：使用法の説明のため）までに全員ビームラ

インに集合する事。またそれぞれのビームタイムの終了後には次の利用者との間でビームライン点検を行うこと。（SPring-8を初めて利用する方も可能、ただし利用開始2時間前までに利用のためのすべての手続き・教育を終了していること。）

- (2) 留保ビームタイム中はビームライン担当者は面倒を見ない。  
 (3) 留保ビームタイム参加者への旅費補助は2名までとする。

#### 3. 応募方法

##### (1) 応募の締切

各期間開始日の2週間前（土曜日から始まる期間は15日前）必着

各期間ごとに審査し課題を採択する。申請書に利用日の第2希望の記入可。

##### (2) 応募用紙

2000Bの応募に用いたもの

##### (3) 申請書の提出方法

作成した申請書A4版の原本1部、原本の1、2頁を表面に、また3、4頁を裏面としてA4版1枚に左綴じで読めるように縮小両面コピーした副本15部を下記の提出先に郵送して下さい。

##### (4) 申請書提出・問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
 (財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
 「共用ビームライン利用研究課題募集係」  
 牧田知子または平野有紀  
 TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965  
 e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

## SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について

放射光利用研究促進機構  
財団法人高輝度光科学研究センター

(財)高輝度光科学研究センターでは、SPring-8の共用ビームラインを利用して行う研究課題を募集しています。以下の要領でご応募下さい。

なお、3年以内の長期にわたってSPring-8を利用する特定利用制度の課題については、333ページの特定利用研究課題の募集についてをご覧ください。

## 1. 利用期間等

- 平成13年2月上旬～平成13年6月の予定  
・共用ビームタイム230シフト（1シフトは8時間）程度

## 3. 募集の対象となるビームライン

共用ビームライン（R&Dビームライン[BL38B1, BL46XU, BL47XU]は8シフト程度、それ以外は230シフト程度を使用できます。なお、BL38B1は今回から募集を開始します。）

## 2. 募集の締め切り

平成12年10月21日(土)消印有効

なお、持参および時間指定宅配便は10月23日(月)午前10時利用業務部必着分のみ受理します。

申請書に電子メールアドレスが記入されている申請者には10月30日迄に申請書の受理通知を電子メールで送ります。10月30日を過ぎても通知がこない場合は利用業務部へお問い合わせ願います。なお、電子メールを使用されない申請者の方は、お手数ですが電話で利用業務部へお問い合わせ下さい。

No.	ビームライン名	研究分野
	検出器, 回折計, 試料周辺機器, 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等)	
1	BL01B1: XAFS	X線吸収微細構造
	Lytle-type検出器, 単素子SSD, 19素子SSD, イオンチャンバー 電気炉, マッフル炉, クライオスタット (10-300K) 偏向電磁石 (3.8~117keV)	
2	BL02B1: 結晶構造解析	結晶構造解析, 散漫散乱, 粉末結晶回折
	7軸回折計, ワイセンベルグカメラ, 微小結晶用真空カメラ クライオスタット (10-300K), 電気炉 (300-1,000K), ダイヤモンドアンビル高圧装置 (温度可変10-300K) 偏向電磁石 (5~90keV)	
3	BL02B2: 粉末結晶構造解析 (名称が変更されました)	粉末結晶構造解析
	イメージングプレート装着デバイ・シェラーカメラ クライオスタット (10-300K), 高温装置 (300-1,000K) 偏向電磁石 (5~38keV)	
4	BL04B1: 高温構造物性	高圧地球科学, 高温物性研究
	2段式高温高圧装置 (油圧1500トン, 30GPa, 2000K), エネルギー分散型粉末X線回折計, Ge半導体検出器, 高温高圧ガス加圧型測定装置 (ヘリウムガス加圧: 2,000kg/cm <sup>2</sup> , 1,650K) 偏向電磁石 (白色10~150keV)	

5	BL04B2: 高エネルギー X線回折 (名称が変更されました)	高圧物性研究, 高温高圧ガス小角散乱, 融体・無定形物質散乱, 精密構造解析
高エネルギーイメージングプレート回折計, 2軸回折計, ワイセンベルグカメラ, 高圧ガス容器 偏向電磁石 (モノクロメータ37.8, 61.7keV, 集光光学系あり)		
6	BL08W: 高エネルギー非弾性散乱	磁気コンプトン散乱, 高分解能コンプトン散乱, 高エネルギー 蛍光 X線分析
Ge半導体検出器 (多素子, セグメント), 分光結晶型検出器 超伝導磁石 (±3T), クライオスタット (10-300K) 楕円偏光ウイグラー (100~120keV, 300keV)		
7	BL09XU: 核共鳴散乱	メスパウアー散乱, 非弾性散乱, 表面・界面構造解析
APD検出器, NaI検出器, PIN検出器 4軸回折計, 2軸ゴニオメータ, 高分解能ゴニオメータ クライオスタット (3.8-500K), 精密架台 真空封止アンジュレータ (9~80keV)		
8	BL10XU: 高圧構造物性	超高圧構造物性, 高輝度XAFS
超高圧ダイヤモンドアンビル装置 (300GPa), 高圧用クライオスタット (10-300K) 高温加熱システム (3,000K), イオンチャンバー, XAFS用クライオスタット (15-300K) Ge100素子検出器 (開発中) 真空封止アンジュレータ (15~35keV; 高圧ステーション, 6~35keV; XAFSステーション)		
9	BL20B2: 医学・イメージング (名称が変更されました)	アンジオグラフィー, トモグラフィー, 屈折イメージング, トポグラフィー
中尺ビームライン (215m) 大ビームサイズ (最大値300mm(H) × 15mm(V) at 200m; 医学利用棟, 60mm(H) × 5mm(V); 実験ホールハッチ) 偏向電磁石 (6~80keV)		
10	BL25SU: 軟 X線固体分光	高分解能光電子分光, 光電子回折・ホログラフィー, 磁気円二色性
光電子分光装置, 磁気円二色性測定装置, 二次元球形エネルギー分析器 ヘリカルアンジュレータ (0.5~1.5keV, エネルギー分解能 $E/\Delta E > 10,000$ )		
11	BL27SU: 軟 X線光化学	高分解能分子分光, 光イオン化機構, 内殻励起機構, 薄膜創製, 機能材料の微細加工, 反応機構解析
軟 X線光化学実験装置 (リフレクトロン型TOF質量分析装置, 気相用光電子分光装置) 軟 X線CVD実験装置 8の字アンジュレータ (0.3 (0.15) ~ 2.7keV, エネルギー分解能 $E/\Delta E > 10,000$ )		
12	BL28B2: 白色 X線回折 (名称が変更されました)	白色 X線トポグラフィー
各種検出器付き回折計, 赤外加熱システム (1,800K) 偏向電磁石 (白色 3keV~)		
13	BL38B1: R&D (3)	X線吸収微細構造, 生体高分子結晶構造解析
Lytle-type検出器, 単素子SSD, イオンチャンバー, クライオスタット (10-300K) 生体高分子結晶構造解析装置 (CCD検出器), 液体窒素冷却装置 (85-375K) 偏向電磁石 (3.8~117keV)		
14	BL39XU: 生体分析	磁気散乱, 磁気円二色性, 微小領域元素分析, 極微量分析
磁気散乱用回折計, クライオスタット (15-300K), 電磁石 (2T) 微小領域蛍光 X線分析装置, 斜入射蛍光 X線分析装置 真空封止アンジュレータ (5~37keV)		

PRESENT STATUS OF SPring-8

15	BL40XU：高フラックス	各種時分割実験，時分割小角散乱など
高フラックス（試料位置で0.2mm <sup>2</sup> 内に10 <sup>15</sup> 光子/秒），エネルギー分解能（約2%，結晶単色器なし，収束鏡あり） ヘリカルアンジュレータ（8～17keV）		
16	BL40B2：構造生物学 （名称が変更されました）	生体高分子結晶構造解析，汎用小角散乱
生体高分子結晶構造解析装置（イメージングプレートおよびCCD検出器） 汎用小角散乱装置（イメージングプレートおよびCCD検出器） 多波長異常回折法用XAFSシステム，構造解析用ワークステーション，液体窒素冷却装置（85-375K） 偏向電磁石（7～18keV）		
17	BL41XU：構造生物学 （名称が変更されました）	生体高分子結晶構造解析
生体高分子結晶構造解析装置（イメージングプレートおよびCCD検出器） 多波長異常回折法用XAFSシステム，構造解析用ワークステーション，液体窒素冷却装置（85-375K） 真空封止アンジュレータ（6～38keV）		
18	BL43IR：赤外物性	顕微分光，表面科学，吸収・反射分光，磁気光学
顕微分光装置（マッピングステージ，フロー式クライオスタット，低温DAC，高温DAC） 表面科学実験装置（IRAS, HREELS, LEED） 吸収反射分光装置（放射光同期ピコ秒レーザシステム） 磁気光学顕微分光装置（14T超電導電磁石）		
19	BL46XU：R&D(2)	磁気回折など
多軸回折計 真空封止ハイブリッドアンジュレータ（12～24keV,1次光で供給可能）		
20	BL47XU：R&D(1)	光学系開発など
精密架台など 真空封止アンジュレータ（6～54keV，液体窒素冷却結晶単色器あり）		

原研/理研ビームライン [ 成果非専有課題（成果公開）のみ。全ビームタイムの20%即ち今回は57シフト程度を共同利用に使用できます。 ]

21	BL11XU：原研 材料科学II	高圧物性研究，核共鳴散乱ステーションを共同利用に提供
超高圧発生プレス，精密ゴニオメータ 真空封止アンジュレータ（7～70keV）		
22	BL14B1：原研 材料科学	高圧物性研究，表面・界面科学，結晶構造研究
超高圧発生プレス，型多軸回折計 偏向電磁石（単色（5～90keV）/白色（5～150keV））		
23	BL23SU：原研 重元素科学	軟X線分光，表面化学，放射線生物
光電子分光装置，磁気円二色性装置，ESR装置，表面化学反応分析装置 可変偏光アンジュレータ（0.5～1.5keV）		
24	BL44B2：理研 構造生物学	時分割ラウエ結晶回折，結晶構造解析，XAFS
XAFSステーション（クライオスタット，10K-350K） 結晶構造解析装置（CCD検出器，クライオスタット80K-375K） 構造解析用ワークステーション，パルスNd:YAGレーザ，Dyeレーザ 偏向電磁石（白色 6～30keV）		
25	BL45XU：理研 構造生物学	（小角散乱ステーションのみ共同利用に提供）
イメージングプレート，イメージインテンシファイヤー型CCD検出器 高分解能小角散乱装置 真空封止型垂直アンジュレータ（12.4keV）		



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のWWWホームページ（以下の4参照）で確認して下さい。

#### 4. 応募方法

SPring-8利用研究課題申請書を記入要領に従い作成し、以下の項目5に示す提出方法に従い項目6の提出先までお送り下さい。

SPring-8利用研究課題申請書〔成果非専有課題（蛋白質結晶構造解析専用）用、成果非専有課題（散乱・回折、XAFS、分光、実験技術、その他）用〕は、以下の、SPring-8のWWWホームページに書き込みのできるPDF形式ファイルで供給しています。予めPDF形式ファイルの書き込みに対応しているバージョンの「Acrobat Reader」をインストールしてから、申請書をダウンロードしてください。また、SPring-8利用者情報Vol.5, No3, 2000の172ページからの申請書のコピーも利用いただけます。

〔利用研究課題募集案内のホームページアドレス〕  
[http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/user\\_info/](http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/user_info/)（日本語）  
[http://www.spring8.or.jp/ENGLISH/user\\_info/](http://www.spring8.or.jp/ENGLISH/user_info/)（英語）

成果専有課題（有料）用の申請書および記入要領は下記6の利用業務部にご請求下さい。

#### 5. 申請書の提出方法

作成された申請書A4版の原本1部、原本の1、2頁を表面に、また3、4頁を裏面としてA4版1枚に左綴じで読めるように縮小両面コピーした副本15部（成果専有課題の場合は5部）を下記の提出先に郵送して下さい。（蛋白質結晶構造解析の課題で原本が5枚になった場合は5頁目を同様に縮小コピーし副本の2枚目として下さい。）

#### 6. 申請書提出・問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
 (財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
 「共用ビームライン利用研究課題募集係」

牧田知子、平野有紀

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

e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

成果専有課題を郵送される場合は封筒に「専有」と朱書して下さい。

#### 7. 審査結果の通知

平成12年12月中旬の予定

なお、採択の通知を受けた課題の実験責任者は2週間以内に利用研究課題実行者名簿をインターネットで登録していただくこととなります。また、そのときに新規のユーザーはユーザー登録が必要になります。

#### 8. ビーム使用料金

成果非専有課題で申請される課題は、成果を公開された場合\*）ビーム使用料は無料です。成果専有（成果を非公開）課題で申請される課題はビーム使用料を徴収します。料金は1シフト（8時間）あたり472,000円です。成果専有課題で時期指定利用の場合はビーム使用料金は5割増になります。なお、成果専有課題を申請される場合は、別途料金支払い等に関する契約を結んでいただく必要がありますので、利用業務部にお問い合わせ下さい。

\*）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。

#### 9. 備考

次回利用期間（平成13年7月～12月ただし7、8月は夏期停止期間）分の募集は平成13年6月に締め切る予定です。

## 特定利用研究課題の募集について

放射光利用研究促進機構  
財団法人高輝度光科学研究センター

前回の募集（第6回共同利用期間：2000B）に引き続き、特定利用研究課題の募集を行います。「特定利用研究」は、SPring-8の長期的な利用によって、科学技術分野において傑出した成果を生み出す研究、新しい研究領域及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。前回の課題審査では3件の課題が採択されました。これらの課題の概要を本誌316～317ページに載せています。

特定利用研究課題については、通常の利用研究課題とは異なった審査や運用が行われます。審査は書類審査と面接審査の2段階で行います。また、利用の途中で中間評価が行われます。成果については公開されるものとします。このため、毎年定期的に公開の場で成果や途中経過を報告していただきます。採択された課題については、採択時に課題名、実施責任者、課題の概要などを公開いたします。

特定利用研究課題の募集については以下のとおりですが、申請の締切が10月5日（木）利用業務部必着と一般課題より早くなっています。また、申請書も異なっております。内容を確認の上、申請してください。

### 1. 利用期間等

平成13年2月上旬から3年以内

### 2. 募集の締切

平成12年10月5日（木）利用業務部に必着のこと

### 3. 募集の対象となるビームライン

一般利用研究課題の対象となる共用ビームラインのうち3本のR&Dビームラインを除く17本のビームラインのビームタイムの一部を利用していただきます。

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のWWWホームページで確認してください。

### 4. 審査

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) 新しい研究領域及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。

書類審査に合格した課題については、面接審査を受けていただきます。今回の面接審査は10月23日（月）に実施を予定いたしております（今回は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責任者に日時をご連絡いたしますので、予めプレゼンテーションのご用意をお願いいたします。

### 5. 応募方法、申請書の提出方法

これらについては、SPring-8のWWWホームページで確認してください。

特定利用研究課題募集案内のホームページURL  
[http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/user\\_info/](http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/user_info/)

### 6. 申請書提出・問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部

「特定利用研究課題募集係」

牧田知子または坂尻佐和子

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

e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

### 7. 審査結果の通知

1次審査（面接審査通知） 平成12年10月中旬  
採択通知 平成12年12月上旬

## SPring-8運転・利用状況

財団法人高輝度光科学研究センター  
計画管理グループ

## 平成12年6月の運転・利用実績

SPring-8は5月31日から第7サイクル（3週間連続運転モード）の運転を実施した。

第7サイクルでは挿入光源のrf-BPMによる停止等が数回あり、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5.0%であった。

放射光利用実績については、実験された共同利用研究の課題は合計100件、利用研究者は472名。専用施設利用研究の課題は合計30件、利用研究者は150名にのぼった。

## 1. 装置運転関係

## (1) 運転期間

第7サイクル（5/31（水）～6/16（金））

## (2) 運転時間の内訳

運転時間総計	約387時間
装置の調整及びマシンスタディ	約76時間
放射光利用運転（ユーザータイム）時間	約295.5時間
ユーザータイム内の故障等によるdown time	約15.5時間

総利用運転時間（+）に対するdown timeの割合 約5.0%

## (3) 運転スペック等

第7サイクル（セベラルバンチ運転）

- ・ 11-bunch train × 29
- ・ 1/12 fill + 10 single bunch
- ・ 203 bunch
- ・ 蓄積電流 1～99mA

## (4) 主なdown timeの原因

SR RF反射異常によるInter lock  
SR電磁石電源異常によるInter lock  
FE冷却水の停止によるInter lock  
挿入光源のrf-BPMによるInter lock

## BLメカロック解除のためのビーム廃棄

## (5) トピックス

6月14日から16日まで長期運転停止前の各加速器のパラメーターの取得とマシンスタディを行った。

## 2. 利用関係

## (1) 放射光利用実験期間

第7サイクル（6/1（木）～6/14（水））

## (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	17本
	R&Dビームライン	1本
	理研ビームライン	3本
	原研ビームライン	3本
	専用ビームライン	5本

共用利用研究課題

100件

共用利用研究者

472名

## (3) トピックス

第9次申請の許可が出たことに伴い長尺ビームライン実験施設のX線照射室を管理区域に設定しBL29XUのコミッショニングを開始した。また、BL46XUでは、挿入光源のメカロックの解除を行いコミッショニングを開始した。第7サイクルにて第5回共同利用（2000A）が終了した。

## 3. ニュースバル関係

## (1) 運転期間

ニュースバルの第7サイクルは利用運転（焼き出し運転含む）及びBL調整・マシンスタディを順調に行った。

第7サイクル（6/1（木）～6/14（水））

（土日は基本的に運転停止）

平成12年6～7月の実績

SPring-8は6月17日から8月27日まで夏期長期運転停止期間として以下の作業・点検等を実施している。また、ニュースバルについても各作業・点検を実施している。

1. SPring-8の長期停止期間中の主な作業

- (1) 線型加速器関係
  - アライメント確認作業
  - 電磁石電源・モジュレーター点検作業
  - BPM設置作業
  - 制御系変更作業
  - その他点検・整備作業
- (2) シンクロトロン関係
  - Sy、SSBT定期点検作業
  - ビームモニタ設置作業
  - RFローパワー系改造作業
  - RFローパワー出力試験
  - その他点検・整備作業
- (3) 蓄積リング関係
  - ビームラインの増設
  - 挿入光源の新規据付・既設改修作業
  - FEの新規据付・既設改造調整作業
  - RFクライストロン電源点検作業
  - 長直線部電磁石・真空改造作業
  - VMEメンテナンス作業
  - その他点検・整備作業
- (4) コーティリティ関係
  - FE専用冷却水循環装置作業
  - その他定期点検・整備作業
- (5) 安全管理関係
  - 入退出管理システム定期点検
  - 放射線監視システム定期点検
  - 放射線モニタ定期点検
  - その他点検・整備作業

2. ニュースバルの長期停止期間中の主な作業

- (1) 主な作業・点検
  - ビームラインの増設
  - NEG活性化
  - 挿入光源制御系改造作業
  - RF保守点検作業
  - 電磁石電源保守点検作業
  - その他点検・整備作業

今後の予定

- (1) 引き続き8月27日までマシンの夏期長期運転停止期間とし、30m長直線部改造設置やビームラインの増設・各設備及び機器の点検等を行う予定である。
- (2) 夏期長期運転停止期間後の運転再開は8月28日からの予定で、9月8日までマシン調整期間、9月12日から9月29日までマシン及びビームラインの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。
- (3) 10月4日から12月22日まで3週間連続運転モードで3サイクル(第9～11サイクル)と4週間連続運転モードで1サイクル(第12サイクル)の運転を行う予定である。  
運転モードについては決定しだユーザーに報告する。

## 構造生物学ビームライン (BL40B2) の現状

財団法人高輝度光科学研究センター  
放射光研究所 利用促進部門  
三浦 圭子、井上 勝晶、河本 正秀

### Abstract

Structural biology beamline (BL40B2) was opened for public users of protein crystallography and small angle X-ray scattering experiment from Nov 1999. The X-ray source of BL40B2 is a bending magnet and mirror-focused monochromatic energy is altered from 7 keV to 18 keV. For protein crystallography, fixed-exit beam is useful to collect MAD experimental data. As a detector, an imaging plate system and a CCD camera for protein crystallography have been installed and its exchange system is also prepared. User-friendly software to change wavelength is installed. For advanced users of protein crystallography, a technical training course for MAD experiment was held at June 2000.

### 1. はじめに

本ビームラインは、汎用小角散乱実験および蛋白質結晶解析実験を目的とする構造生物学ビームラインとして立ち上げられた。蛋白質結晶解析共用ビームラインとして先に共用開始されており多くの課題採択ユーザーが利用しているBL41XU(構造生物学I)に続くビームラインとして、その早急な整備が期待されていた。小角散乱サブグループにとっては、初めての共用ビームライン建設として利用検討が期待されていた。

### 2. ビームラインの概要

(光学ハッチ)

光学系コンポーネントの配置については、図1を参照してもらいたい。

偏向電磁石でフロントエンドから導入された放射光は、水冷式第一スリットで高さおよび幅のサイズを調整しモノクロメーターに入る。SPring-8標準二結晶モノクロメーターはシリコン(311)結晶を用いて調整するが、実験に使用するエネルギー領域の7~18keVを考慮して、(111)面反射光をミラーで

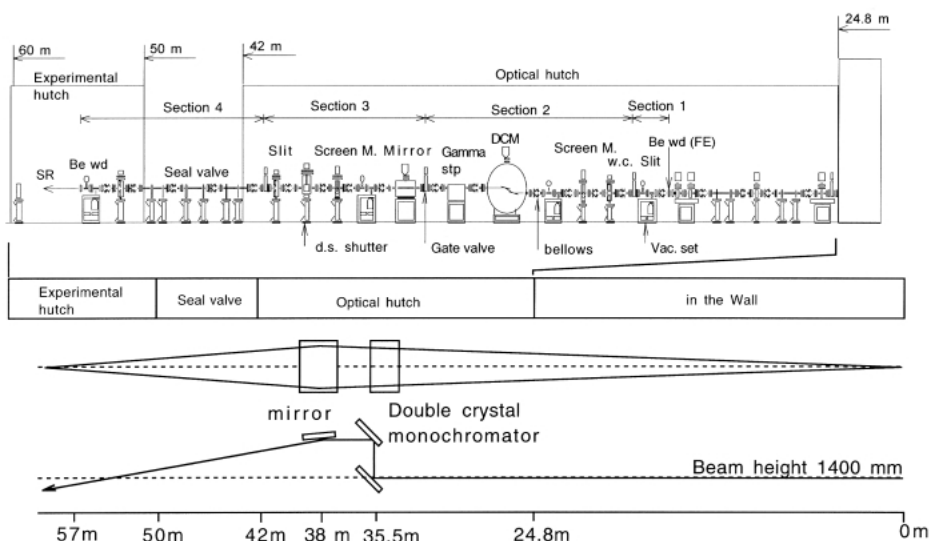


図1 ビームラインコンポーネントの配置図

集光して実験ハッチへ導入する。冷却は、第一結晶はフィン式直接冷却とし、第二結晶は直接冷却式とする。ミラーは、石英を母材とするロジウム張り1m長のシリンダー式を用い、下振りに3.2mrad傾斜して反射光を実験ハッチに導入する。光源からミラーまでの距離は38015mmとなっている。Be窓直下にイオンチャンバーを常設し、X線強度モニターに利用している。

(実験ハッチ)(図2)

実験ハッチ内第3スリット下流Be窓直下にイオンチャンバーを常設し、X線強度モニターに利用している。実験架台上の汎用小角散乱実験用に導入した4象限スリットまでは、16mm径のビームパスを通しHeガス置換を行えるように準備した。上記スリットボックス内には、2次元イメージングプレート検出器(RIGAKU R-AXIS IV++)のコントローラと連動するソレノイド式シャッターおよびアッテネータを含む。実験架台上の蛋白質結晶解析用に導入したゴニオメーター部位置での定位置出射を目安として、モノクロメーターパラメーターの微調整を行う。X線検出器は、2次元検出器のイメージングプレートおよびCCDカメラを2種類用意する。イメージングプレートはダイナミックレンジが $10^6$ と広範囲であること、CCDカメラは読み取りが3秒と短いことの特徴に応じて実験による選択を可能にする。

実験架台の高さ、傾きなど光軸調整上必要なドライバー制御ソフトウェアはBL41XU担当者として同ビームラインの自動アライメントソフトウェア作成の実績のある河本によりLabVIEWソフトウェアで統一的に用意されている。



図2 BL40B2の実験ハッチ

### 3. ビームラインの現状

(光学系コミッショニング)

本ビームラインは1999年9月2日に前検査合格し、9月14日までに実施されたハッチのX線漏洩検査終了後、コミッショニングを開始した。二結晶モノクロメーターはシリコン(311)面で2結晶間の平行性を調整し、(111)面利用に傾斜配置に変更後2結晶間の平行性を微調整した。実験架台上の蛋白質結晶解析用に導入したゴニオメーター部位置における8keVから17keVの範囲での定位置出射を目安として、モノクロメーターパラメーターの微調整を行った。ミラーの高さ・傾斜角・光軸からのずれの微調整およびベント量は、ゴニオ部下流に設置したビームモニターを利用して、ビームプロファイルを逐次見ながら調整した。ミラーから集光点までの距離を16062mmとしてモニターした場合、例えば12keVで、フォーカスサイズは、縦・横それぞれ0.14mm×0.5mmであった。定位置出射を実現後、ビーム位置が下記の蛋白質結晶データセット測定中の24時間以内でもずれないことが確認された時点で、ユーザーPCより波長変更制御するコントローラも河本によりLabVIEWで作成された。(図3)

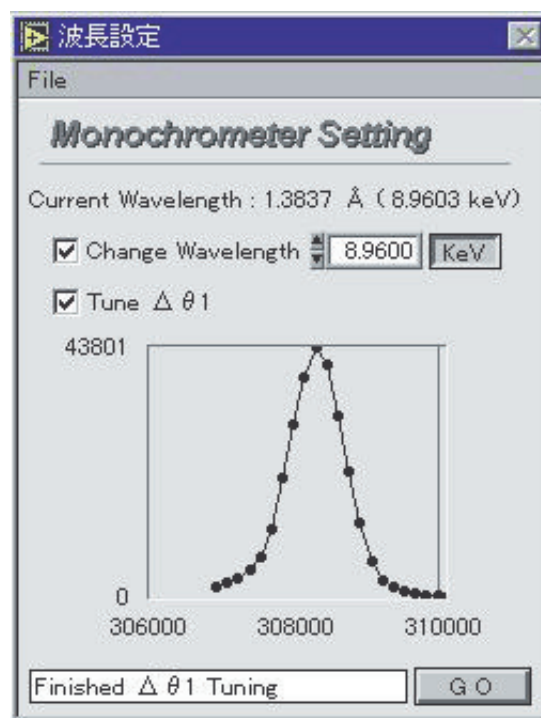


図3 波長変更GUI

(蛋白質結晶解析関連)

1) 立ち上げ実験

立ち上げ実験は1999年10月より実施され、先ず蛋白質結晶解析のデータ収集が可能な条件設定を検討するために、室温でキャピラリー封入リゾチーム結晶のX線回折データを収集しながら、コリメータの設計、ビームストップの変更を行った。液体窒素冷却装置を用いた凍結結晶のX線回折データ収集に際しては、他の構造生物学ビームラインでは使用経験の無いリバースタイプゴニオメーターであることから、クライオループ部に結露が少ない条件を探す必要があり、窒素冷気吹き付けノズル位置の検討および実験ハッチ内のエアコン設定条件検討を実施した。

MAD測定を目的として、重原子のX線吸収端測定システムの立ち上げを行った。蛍光X線検出器はAMP-TEKのPINダイオードを用い、MCAによる特性X線を確認した後、SCAにより特性X線部のピークチャンネルのみを取り込みX線吸収端スペクトル測定を実施できるように条件設定を行った。MCA以外の全ての操作はUserPCより実行可能となっている。

5種類のテスト結晶を用いたX線回折データ測定を実施し、低温条件下でのデータ測定が精度良く実施可能であることが確認され、共用課題実験開始が可能であることが確認された。

特にその中で、Se-Metを含む蛋白質結晶については、XAFS測定およびMAD用波長設定後の3波長分 (peak, edge, remote) の連続測定が問題なく実施できたことから、波長変更ソフトウェアの動作も含めてMAD測定が容易に実験できるこ

とが確認出来た。

2) 立ち上げ課題実験は1999年12月より実施され、特にMAD法を用いた未知構造蛋白質の迅速測定が可能であったことは、勝部により利用者情報 Vol.5, No.4 (2000) p271 ~ 274に記載されているので、参照されたい。

3) 測定器など追加導入項目 (図4)

ADSC CCD Quantum4Rが、2000年5月に導入された。検出器面積は188mm x 188mmと、R-Axis IV++ (300mm x 300mm) に比較すると狭くなっているが、読み取り速度が3秒と短いことから迅速測定が可能となる。本年5月以降は、CCD導入評価実験を5件実施した。今後の蛋白質結晶データ測定時の有効活用に期待したい。実験ハッチ内には、CCDとR-Axisを迅速に切り替えて、かつカメラアライメントの煩雑さを伴わないレール切り替え式システムを導入しその動作を確認している。現在一部ユーザーにも操作法を説明してきているが20分以内で切り替えられることになっている。必要に応じてこの切り替えシステムも有効活用していきたい。

(汎用小角散乱実験関連)

汎用小角散乱実験装置の立ち上げは、1999年11月にBL41XU担当者である井上勝晶が協力して実施した。井上は、同分野の研究者であり特にデータ精度に影響するスリット調整に精通していることからサブグループと共同で光学系の条件検討および試験材料を用いた実験検討が実施された。その結果、低角の高い寄生散乱を有効に削除することを目的とした2連式4象限スリットの必要性が議論され、その追加

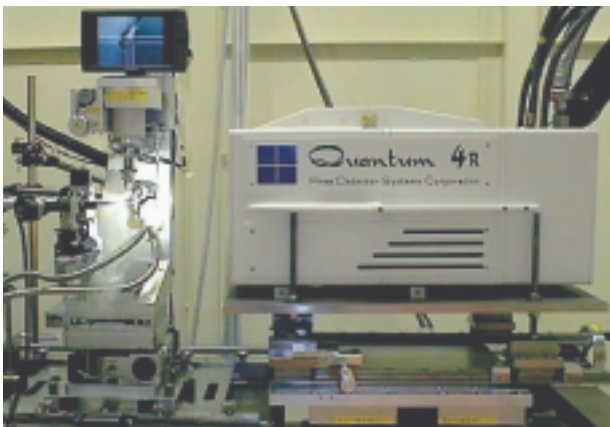


図4 CCDカメラ



図5 BL40B2小角散乱装置設定

導入を本年4月末に実施した。(図5参照)

その評価結果については、別途サブグループからの報告にゆだねたい。

#### 4. 改良計画

##### (蛋白質結晶解析関連)

ゴニオメーターはリバースタイプから、放射光の偏向および他の構造生物学ビームラインとの整合性も考慮して、横置きタイプに変更する。リバースタイプゴニオを用いた際の凍結結晶マウントおよび回収操作性の簡便さの代替として、90度のゴニオメーターヘッドアークの利用を推奨する。追加の低温装置としてHeクライオ装置を導入し、30K近傍での低温X線回折実験の可能性を広げる予定である。

汎用小角散乱装置を導入した上記スリットに連動して、ビームパスをコリメータ直上流までつなげ、その間にHeガスを流すシステムに変更する。

#### 5. 研修会

蛋白質結晶解析関連では、同ビームラインのシステムがユーザー各自によるMAD測定実施研修に適している状況に整備されていることから、本年6月6日より7日の3シフトのビームタイムを使用して中級者ユーザーを対象とした実習会を実施した。大学研究者2名、産業界関係3名の計5名の参加で行った。参加者の持込結晶試料を使ったデータ収集まで行うことを主眼として、Se-Met 2例、Zn 1例のXAFS測定を実習しながら、24時間でMAD用3データが収集できたことは、その前月に導入したCCDカメラによる迅速測定の利用価値も確認できたことになる。実施日までの期間が短かったにも関わらず、応募総数は19名と多数であったことから、今後も同様の研修会の必要性が認められた。

#### 6. おわりに

以上述べてきたように、本ビームラインは順調に立ち上げができ2000年1月のボーナスタイムより多数のユーザーによる共用課題実験が可能となった。これまでの過程で多くの方々のご協力によるものは確かです。特にビームラインの仕様確定および建設にご尽力頂いた多くのSPring-8利用系スタッフの皆様および理化学研究所構造生物関係の研究者の皆様に、この場を借りて感謝したいと思います。今後は当ビームラインの有効性の情報が広がり、課題実験希望者が増えることを期待したいと思います。

三浦 圭子 MIURA Keiko

(財)高輝度光科学研究センター 利用促進部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-2750 FAX : 0791-58-2752  
e-mail : miurakk@spring8.or.jp

井上 勝晶 INOUE Katsuaki

(財)高輝度光科学研究センター 利用促進部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-2750 FAX : 0791-58-2752  
e-mail : katsuino@spring8.or.jp

河本 正秀 KAWAMOTO Masahide

(財)高輝度光科学研究センター 利用促進部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-2750 FAX : 0791-58-2752  
e-mail : kawamoto@spring8.or.jp



# 生体超分子複合体構造解析ビームライン (BL44XU) の現状

大阪大学 蛋白質研究所

中川 敦史、山下 栄樹、月原 富武

## 1. はじめに

生体超分子構造解析ビームライン (BL44XU) は、生体内の組織化された機能を理解するために、多様な機構で反応系を制御している生体超分子複合体の立体構造をX線結晶構造解析法により解明することを目的として、大阪大学蛋白質研究所が中心となって建設を進めてきた。本ビームラインは、学術振興会未来開拓事業、科学技術振興事業団および文部省補正予算より援助を受けて、平成8年度から建設を始め、平成11年秋から正式に利用を開始した。本稿では、ビームラインの現状とこれまでの成果について報告する。昨年6月までの建設状況については、SPring-8利用者情報1999年7月号<sup>[1]</sup>を参考にされたい。

## 2. ビームラインの概要

BL44XUの光学系は、図1に示したとおりである。具体的には、SPring-8標準型のアンジュレータ (真空封止式) を光源としたアンジュレータ光を、光学ハッチ内に設置した回転傾斜型二結晶モノクロメータで単色化して実験ハッチに導入している。実験ハッチ内には水平集光型のロジウムコートミラーが設置しており、高調波の除去と水平方向の集光を行うことができる。

試料位置でのビームサイズは、試料直前に置かれたダブルピンホール式のコリメータによって決めら

れる。このコリメータは、種々のサンプルと実験に対応するために、0.5~0.02mmまでの数種類の大きさのものを準備している。ビーム強度およびサンプルの大きさから、現在は0.07mmのものを利用することが多い。

データ収集時には、サンプルは水平および垂直式の独立した2軸ゴニオメータに取り付ける。検出器は、210×210mm<sup>2</sup>の有効面積を持つ3×3アレイ式CCD検出器 (Oxford Instruments社 PX210) または、直径400mmの有効面積を持つイメージングプレート検出器 (マックサイエンス社 DIP2040) のいずれかを利用することができる。これらの検出器は、簡単に (10分程度で) 交換できるので、実験に合わせた検出器を利用することができる。一般的には、通常のタンパク質の回折強度データ収集にはPX210が、格子定数の大きな生体超分子複合体の高分解能の回折強度データ収集にはDIP2040が利用されるであろう。

## 3. ビームラインの現状

本ビームラインは、平成11年の第6サイクルに最初の放射光を確認した後、平成11年10月までのコミッションング期間を経て、平成11年11月1日より正式に運用を開始した。コミッションングの期間中、二結晶分光器の調整、水平集光型ミラーの調整など

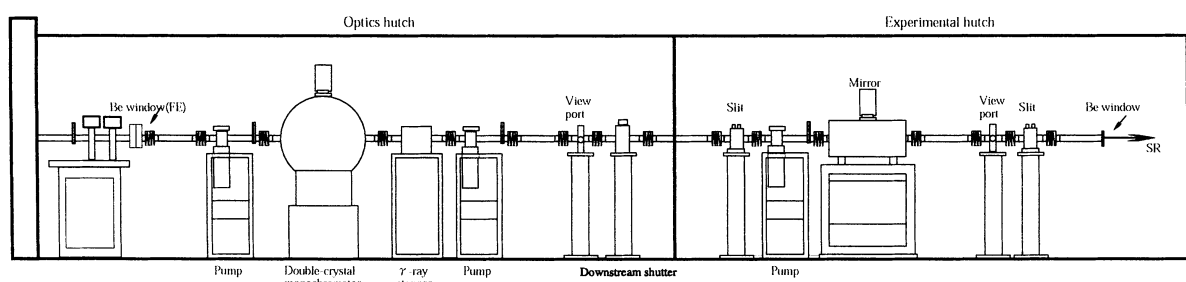


図1 ビームラインコンポーネントの概念図

を行った後、ゴニオメーターの調整およびイメージングプレート検出器 (DIP2040)、CCD検出器 (PX210) の立ち上げを行った。

現在、通常は0.9 の単色X線を用いて実験を行っているが、この時のサンプル位置でのビームサイズ (FWHM) およびPhoton Fluxはおおよそそれぞれ1.0mm (W) × 0.7mm (H)、 $10^{13}$ photons/secであり、ミラーにより、横方向のビームサイズを0.07mm程度まで集光することができる。この時、0.07mmのコリメータ後でのPhoton Fluxは $10^{12}$ photons/sec程度である。

微小な生体超分子複合体結晶のデータ収集を精度良く行うためには、精度の高いゴニオメーターを利用する必要がある。本ビームラインには、水平式および垂直式の独立した2軸のゴニオメーターを設置してある。通常の実験では偏光因子の関係で水平式のゴニオメーターを利用するが、結晶を結晶化母液から取り出すことのできないウイルス結晶等のデータ収集には垂直式のゴニオメーターを利用することができる。水平式ゴニオメーターの場合、偏心の精度は数ミクロン以下であり、現時点での実験には十分に満足できる精度が得られている。

また、低分解能の回折強度データを測定するために、0.8mmの大きさのダイレクトビームストッパーが、移動式のホルダーに取り付けられており、サンプル - ダイレクトビームストッパー距離を実験に応じて変更することができるようになっている (図2)。これにより波長0.9 の単色X線を用いた場合に、お

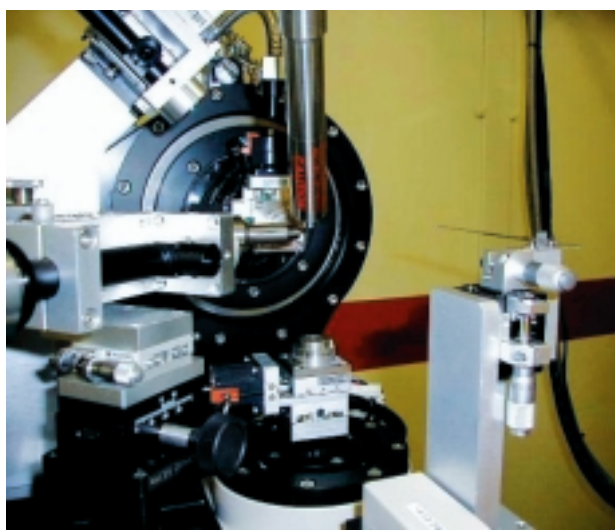


図2 独立2軸式ゴニオメーターと可動式ダイレクトビームストッパー

およそ200 分解能程度の回折点までを収集することが可能である。

イメージングプレート検出器DIP2040 (図3) は、この期間中の調整で順調に稼働するようになり、1時間あたり13フレーム以上のデータを定常的に収集可能となった。本装置の位置分解能は、通常のイメージングプレートと同程度であり、結晶 - 検出器間の距離を変えることにより、格子定数が1000 を越えるサンプルのデータ収集が可能である。

実際に、2軸が600 を越える格子定数を持つ結晶に関しては、3.5 分解能以上の回折強度データを収集することに成功している。本検出器は、露光時間に比べて読み取りに時間がかかるという欠点を持っているが、格子定数の大きな生体超分子複合体の回折強度データ収集には不可欠な装置である。

CCD検出器PX210 (図4) は、当初、数多くのトラブルに悩まされた。現時点でも、まだ、ヘッダー情報と処理ソフトウェアとの互換性の問題などまだ解決しなければならないいくつかの問題点は残されているが、ほぼ満足できるだけの性能を発揮するようになっている (表1)。

構造解析を成功させるためには、データ収集中にその実験のフィードバックをかけることは必須である。そのために、大容量RAIDシステムと回折強度データ処理のためのワークステーションを設置した。現在、Pentium (700MHz) ベースのLinux workstation4式と200GBのRAIDシステムが利用可能で、データ収集と平行してデータ処理やDDSおよびDTFへのバックアップを行うことができる (表2)。

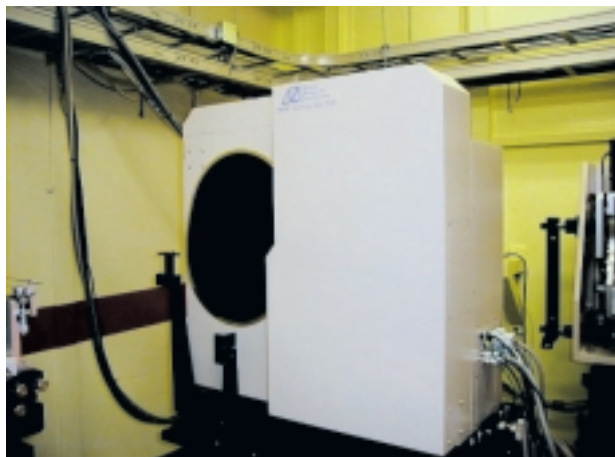


図3 イメージングプレート検出器DIP2040

4. 共同利用の現状

本ビームラインは、全ビームタイムの内、20%をJASRIの共同利用実験に提供している他、40%を蛋白質研究所共同研究として全国の研究者からの共同利用実験を受け入れる体制を整えてきた。まず、平成11年5月の課題募集（試行）を行い、さらに平成12年1月の課題募集・課題採択を経て4月より共同利用実験を開始している。平成11年の課題募集（試行）に対して、82件の研究課題を採択し、平成12年の課題募集に対して51件の研究課題を採択した。これらの課題に対し、平成12年4月から6月までのビームタイムで11課題の共同利用実験が行われた。

同様の課題募集は年1回1月初旬に行われる予定になっている。

5. 今後の予定

生体超分子結晶学のメインターゲットの1つにウイルス粒子の立体構造決定があげられる。本ビームラインでも、ウイルス結晶の回折強度データ収集を予定している。これらの試料の自然界への汚染を防ぐため、大型放射光施設バイオセイフティー委員会の審査を経た上で、現在、イネ萎縮ウイルスおよびタバコネクロシクウイルスの2つのウイルス結晶の回折強度データ収集を計画しており、ビームライン周りにP2レベルの安全設備を製作中である。これらの準備が整い次第、できれば今年中に順次、上記2種類のウイルス結晶の回折強度データ収集を行う予定である。SPring-8内で現在ウイルス結晶のデータ収集を行うことのできる設備を持つ所は、本ビームラインだけであり、独自の研究を進めていくことができると期待している。

この他に今年中に高速ビームシャッターの導入が計画されている。格子定数の大きな超分子複合体の回折強度データを精度良く測定するためには部分反

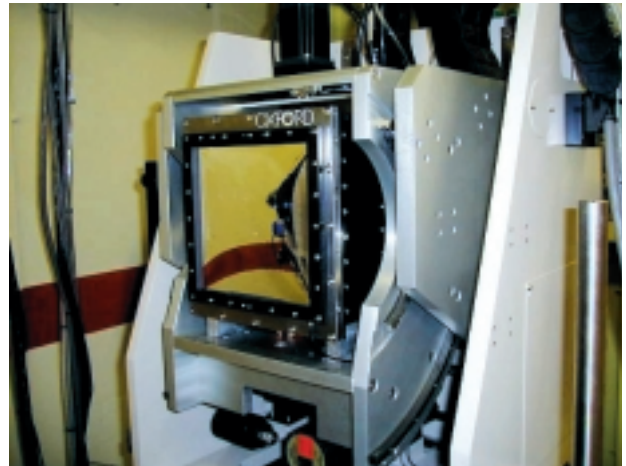


図4 CCD検出器 PX210

表2 データ処理システムの概要

OS	RedHat Linux 6.1J (6.2J)
CPU	Intel Pentium 700MHz
Graphic Board	Canopus SPECTRA 5400
Memory	1GB
HDD	9GB (system) + 18GB (user)
FDD	2 mode
CD-ROM	TEAC CD-532E
DDS3	Seagate STD224000N/RTL
Monitor	17 inch CRT
RAID	200GB
DTF	SONY GY-2120

表1 PX210で測定したニワトリ卵白リゾチームのデータ処理の結果

Resolution range	Num (obs)	Num (rejs)	$\langle I \rangle / \sigma$	$R_{merge}(shell)$	$R_{merge}(cumul)$	%Comp (shell)	%Comp (cumul)
55.67 - 3.85	12527	33	62.1	0.038	0.038	91.9	91.9
3.85 - 3.05	13983	27	62.1	0.039	0.038	99.5	95.5
3.05 - 2.67	15412	25	56.0	0.042	0.039	100.0	97.0
2.67 - 2.42	15516	4	51.3	0.047	0.041	100.0	97.7
2.42 - 2.25	15521	53	47.2	0.053	0.042	100.0	98.1
2.25 - 2.12	15562	40	43.0	0.062	0.044	100.0	98.4
2.12 - 2.01	14118	57	37.1	0.068	0.045	100.0	98.7
2.01 - 1.92	12561	22	30.6	0.073	0.046	100.0	98.8
1.92 - 1.85	11643	73	25.3	0.077	0.047	100.0	99.0
1.85 - 1.79	9016	36	21.1	0.081	0.048	93.4	98.4
55.67 - 1.79	135859	370	44.9	0.048	0.048	98.4	98.4

射を精度良く測定する必要があり、より高速なシャッターの開閉と試料回転軸の同期を必要としている。また、微小振動写真法によるデータ収集を行うためにも高速シャッターの導入は必須である。現在、ミリ秒以下の開閉速度を持つビームシャッターを作成中であり、夏のシャットダウン期間中に導入予定である。

#### 6. 終わりに

本ビームラインは、阪大蛋白研のビームラインであるが、建設には、理研、原研、JASRIの多くの方々の支援によって作られました。また、立ち上げにあたっては、大阪大学工学部甲斐泰研究室および姫路工業大学吉川信也研究室の多くの方々の協力を得ています。この場をお借りして、深く感謝いたします。

#### 参考文献

- [ 1 ] 山下栄樹、月原富武：SPring-8利用者情報  
Vol.4, No.4 ( 1999 ) 28-30.

#### 中川 敦史 NAKAGAWA Atsushi

大阪大学 蛋白質研究所  
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘3-2  
TEL : 06-6879-4313 FAX : 06-6879-4313  
e-mail : atsushi@protein.osaka-u.ac.jp

#### 山下 栄樹 YAMASHITA Eiki

大阪大学 蛋白質研究所  
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘3-2  
TEL : 06-6879-8605 FAX : 06-6879-8606  
e-mail : eiki@protein.osaka-u.ac.jp

#### 月原 富武 TSUKIHARA Tomitake

大阪大学 蛋白質研究所  
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘3-2  
TEL : 06-6879-8604 FAX : 06-6879-8606  
e-mail : tsuki@protein.osaka-u.ac.jp

## 表面X線回折法による固液界面の研究

日本原子力研究所 関西研究所  
高橋 正光

### Abstract

The surface structures of Pd monolayers electrochemically deposited onto Au(111) and Au(001) have been studied by surface X-ray diffraction. On the Au(111) and Au(001) electrode surfaces, Pd forms a pseudomorphic and smooth monolayer. Such a growth mode under the electrochemical condition is ascribed to the lifting of the surface reconstruction of the Au substrate.

### 1. はじめに

現代の、そしてこれからの産業にとって、原子レベルで構造を制御した薄膜の作製は、要衝技術の一つであると言える。従来、このような薄膜は、不純物の影響を避けるため、他の物質をできる限り排除した超高真空下で、真空蒸着の方法で作製されてきた。いわゆる分子線エピタキシー(MBE)法である。MBE法は、それによる製膜過程が各種の表面分析の手法で詳しく調べられ、得られた知見をもとに、より洗練された技術へと進歩を続けている。表面分析手法の中でも、とくに中心的な役割を果たしているのが、電子線回折やオージェ電子分光などの電子をプローブとする手法である。

一方、製膜技術には、真空蒸着の他にも、電気めっきという手法が古くからあった。水溶液中に存在する金属イオンを、基板に印可する電位を制御することで還元し、析出させるものである。1000以上の高温で蒸着物質を昇華・蒸発させる真空蒸着に比べると、電気めっきは、大規模な製膜が少ないエネルギーで、したがって安価にできるという特長がある。その反面、湿式法であることから、成長中の表面の清浄性が保証されないと考えられていた。電子線が使えない水溶液中では、原子スケールで表面の構造を評価する適切な手法が存在しないため、清浄性が確認できなかったことが原因である。そのため、工業的には広く応用されていた電気めっきも、MBE法で対象になるような原子スケールでの製膜には用いられていなかった。

ところが近年、水溶液中でも原子像を得られる走査型トンネル顕微鏡法の開発や、試料まわりの環境に影響されにくいX線をプローブとする表面X線回折

法の適用によって、超純水とよばれる、不純物を極限まで取り除いた水の中は、超高真空下と同等の清浄な環境とみなせることがわかってきた<sup>[1,2]</sup>。そこで、超純水を溶媒とした水溶液中で、電気めっきをおこなうことによっても、原子レベルで構造を制御した薄膜を作製できる可能性がでてきた。

電気めっきには、大規模化しやすいという工業的な利点の他にも、材料科学の観点から見て魅力的な特徴がいくつかある。ひとつは、UPD(underpotential deposition)と呼ばれる現象である。溶液中の金属イオンは、基本的には、電極の電位が熱力学的に決まるある電位より卑になると還元され、中性な金属原子として析出する。ところが、析出する金属と基板との間の相互作用が、析出する金属どうしの相互作用よりも強いことが時としてある。この場合、熱力学的な平衡電位よりも貴な電位で、1原子層以下の金属膜が析出し、しかもそれ以上は析出が進まないという条件を作り出すことができる。このことを利用すれば、原子スケールで正確に厚さを制御した膜を作ることが可能である。もうひとつは、表面に大きな電界が生じうることである。電極表面の近傍には、電極表面に誘起された電荷を打ち消すために、水溶液中に含まれる反対符号のイオンが集まって、電気二重層とよばれる構造ができている。電気二重層の厚さはおおむね10程度であり、ここに1V内外の電位差がかかっている。すなわち、電極表面には $10^7$ V/cmにもおよぶ電界が生じていることになる。この影響で電極表面は、真空中では存在しえない構造や性質をあらわすことがある。以上のような特徴のために、電気めっきによれば、真空蒸着では作製できない膜を作り出せる可能

性がある。

本稿では、電気化学的方法で金単結晶電極上に析出させたパラジウムの単原子膜の構造について述べる。金とパラジウムはいずれも面心立方構造をとり、格子定数も金が4.08 Åに対してパラジウムが3.89 Åで、5%の不整合しかない。したがって、格子ひずみからだけで考えれば、エピタキシャル膜が作製できる見込みがある。ところが、真空中で蒸着したPd/Au (111)の研究によれば、室温以上ではパラジウムは金と合金を形成する一方、室温以下では島状成長となり、いずれにしても平坦なエピタキシャル膜にはならない<sup>[3-5]</sup>。これに対し我々は、電気めっきしたPd単原子膜を表面X線回折法で解析した結果、Au (111)で、Pdは下地の金の構造を受け継ぎ、面内の格子定数を金と一致させたひずみ膜を形成していることを明らかにした<sup>[6]</sup>。電気めっきと真空蒸着との違いは、膜の成長条件での基板の表面構造の違いで説明できる。さらに最近、Au (001)上でも同じようにPdのひずみ膜ができることを確認した<sup>[7]</sup>。

## 2. 実験方法

実験は、PF・BL4Cの四軸回折計 (HUBER社製) およびSPring-8・BL14B1の八軸回折計 (Newport社製)<sup>[8]</sup>を用いておこなった。両方で同じ系の測定をおこなった結果は完全に一致したが、本稿で示すのは、(111)面についてはPFで測定したデータ、(001)面についてはSPring-8で測定したデータである。測定には、金基板からの蛍光を避けるため、L吸収端より下の1.283 Åの波長を選択した。

基板として用いたのは、直径10mm、厚さ5mmの円板状をした金単結晶である。研磨およびエッチングにより表面を滑らかにし、歪みを取り除いたあと、水素炎中でおだやかに加熱し、空気中でゆっくり冷やすことにより、清浄な表面を得た。この方法で清浄な表面が得られることは、硫酸中での電気化学反応を測定することにより確認されている。試料をじゅうぶんに冷却した後、表面X線回折によるその場測定のために設計された電気化学セルにおさめた。電気化学セルの本体はフッ素樹脂でできており、溶液の出し入れ口・白金線の対極・Ag/AgClの参照電極を備えている。金電極の上部は厚さ6ミクロンのマイラーフィルムで覆い、溶液を封入するとともに、X線の出入りの窓としている。金電極は、セル本体に対して出入りさせられる構造になっている。

この機構によって、電析のときはマイラーフィルムと金電極の間の溶液層を数mm程度に厚くし、X線測定の際は数十ミクロン以下に薄くすることができる。溶液層を薄くすることは、バックグラウンドを減少させるために重要である。使用した水溶液は、支持電解質である硫酸の希薄溶液に、塩化パラジウム酸を加えたものである。1原子層のPdは、電析時に流れた電流から見積もった。はじめの1原子層は、バルクのPdの電析が始まるよりも若干貴な電位で電析されるUPDである。

## 3. 結果

表面X線回折の場合、面内方向には結晶の周期性があるのに対し、表面垂直方向には表面が存在することで周期性が途切れているため、散乱強度は、表面垂直方向に伸びたロッド状の分布を持つ<sup>[9]</sup>。この「逆格子ロッド」に沿った強度分布を解析することにより、表面構造を議論するのである。このような強度分布に対応して、表面X線回折では、表面に垂直な方向にc軸が、面内方向にa, b軸が向くような単位胞をとるのが習慣である。本稿でもこれに従い、Au (111)では、基本逆格子ベクトル $b_1 = (2/a_0)$  ( $2/3, 2/3, -4/3$ )<sub>cubic</sub>,  $b_2 = (2/a_0)$  ( $-2/3, 4/3, -2/3$ )<sub>cubic</sub>,  $b_3 = (2/a_0)$  ( $1/3, 1/3, 1/3$ )<sub>cubic</sub>を基底にして逆格子空間中の位置 (HKL) を表すことにする。ただし $a_0$ は、金の格子定数である。

はじめに示すのは、Pd/Au (111)の結果である。Fig.1に、(a)  $H=K=0$ を満たす鏡面反射条件の逆格子ロッドおよび(b)  $H=0, K=1$ の鏡面反射を満たさない逆格子ロッドに沿った強度分布を示す。前者は表面垂直方向だけの構造情報を含むのに対し、後者は、面内の構造情報も含む。両方に共通する大きな特徴は、バルク基板のブラッグ反射に対応する(003), (006), (012), (015)の中間で、強度が大幅に落ち込んでいることである。Fig.1 (a)に点線で示している金の清浄表面からの反射に比べると、2桁以上強度が弱くなっている。

このプロファイルは、パラジウムが金基板の構造を受け継いで、平坦な膜を作っているために生じた、お互いに弱めあう干渉の効果である。表面の回折理論によれば、ブラッグ反射のちょうど中間では、金の基板からの回折振幅は、一枚の金の原子層からの回折振幅 $F_{Au}$ のちょうど半分 $1/2 F_{Au}$ になる。最上層がPdの場合の回折振幅は、これから一枚の金原子層の回折振幅 $F_{Au}$ を引いて、一枚のパラジウム原子

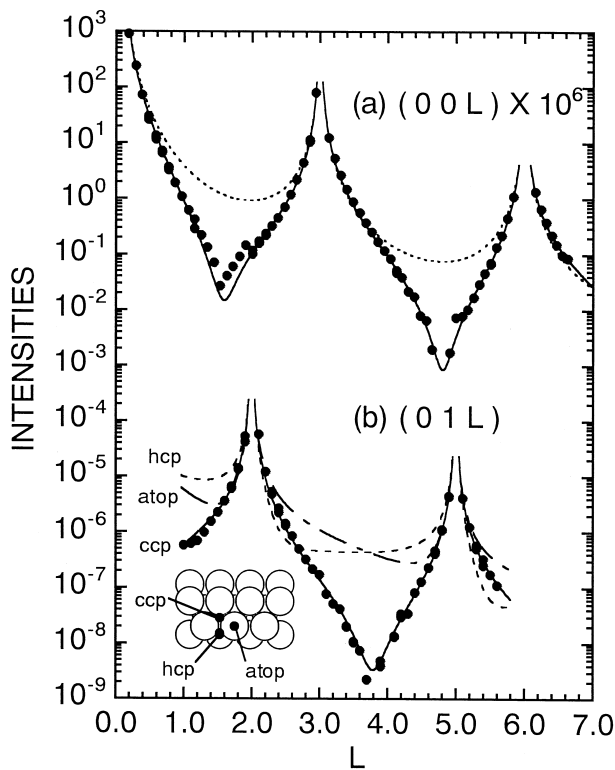


Fig.1 : The specular (a) and non-specular (b) rod profiles for 1ML Pd / Au(111). Both profiles agree well to solid lines corresponding to a pseudomorphic smooth monolayer of Pd. The dotted line in (a) is the profile for the clean Au(111) surface. The non-specular rod profile is compared with the calculations for three adsorption sites indicated in the inset.

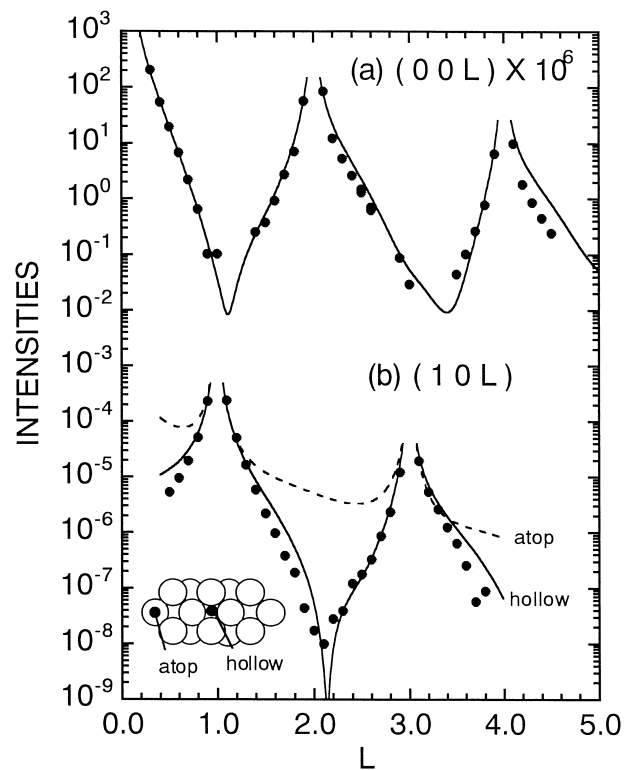


Fig.2 : The specular (a) and non-specular (b) rod profiles for 1ML Pd / Au(001). Solid lines are the calculated curves obtained from a pseudomorphic growth model. For comparison, the calculation corresponding to the atop site is shown by a dotted line.

層の回折振幅  $F_{Pd}$  と置き換えれば得られるから、 $1/2F_{Au} - F_{Au} + F_{Pd} = 1/2F_{Au} - F_{Pd}$  となる。ここで、パラジウムの原子番号が金の原子番号の半分に近いことを考慮すると、回折振幅が打ち消し合って非常に小さくなるのが納得できる。つまり、00ロッドにおける、ブラッグ反射の間での弱い散乱強度は、ほとんど正確に平坦な1原子層のPd層が形成されていることの強い証拠である。さらに、鏡面反射条件でないロッド上でも、同様の干渉効果が見えていることから、Pd膜は、面内方向にもAu(111)基板の構造を受け継ぎ、いわゆるpseudomorphicなひずみ膜を作っていることがわかる。実際、Fig.1 (b)のプロファイルは、挿入図に示した吸着サイトのうち、面心立方格子の積層秩序を保つccpサイトを過程したときにだけ、計算と測定結果とが一致する。hcpサイトやatopサイトでは測定結果が説明できない。

同様のpseudomorphicな歪み膜の形成は、Au(001)基板上でも確かめられている。Fig.2に1原子層のPd

を電析したAu(001)からの(00)ロッドと(10)ロッドの回折強度分布を示す。ここで、基本逆格子ベクトルは、 $b_1 = (2/a_0)(1, 1, 0)_{cubic}$ ,  $b_2 = (2/a_0)(-1, 1, 0)_{cubic}$ ,  $b_3 = (2/a_0)(0, 0, 1)_{cubic}$  を基底にしている。Au(111)におけるのと同様に、両方のロッド上において、ブラッグ反射の間で弱めあう干渉が明らかである。また、atopサイトへの吸着に対応する計算(破線)は、実験結果と明らかに一致しない。

#### 4. 考察

表面X線回折の結果から、電気化学的に作製したAu基板上のPd単原子膜は、平坦かつpseudomorphicな歪み膜を形成することが明らかになった。真空中では、(111)面に関する報告しかないが、島状になるか、合金を形成するかのいずれかであるので、電気化学条件での成長と非常に異なっている。以下では、成長様式の違いを、Au基板の表面再構成構造

と関連付けて考察する。

よく知られているように、真空中では、Au(111)表面は、表面第1層の原子密度が4.3%大きくなる $23 \times 3$ 再構成構造をとる<sup>[10]</sup>。この再構成構造の単位胞は、Au(111)表面の対称性を反映して、等価な3通りの方向を向きうる。基底状態では、この3通りの方向のうち、2通りが交互に並んで、「herring bone 構造」と呼ばれるジグザグパターンを形作る。真空中でのAu(111)上におけるPd成長の初期段階をSTMで観察した結果によれば、Pdは、ジグザグパターンの折れ曲がった部分に核を作り、島状成長を始めように見える<sup>[5]</sup>。表面再構成は、900K以上の温度では消滅するが、この場合はPdとAuの合金化が避けられない。すなわち、真空中では、平坦かつ純粋なPd膜をAu(111)上に作ることは不可能である。

一方、水溶液中においても、Au(111)表面は、 $23 \times 3$ 再構成構造をとる場合がある。しかし、電気化学的条件下では、電極電位を制御することによって、再構成構造を生成・消滅させることができる。この構造変化は、強い電界により誘起される表面電荷に伴うものであることが示されている<sup>[11]</sup>。本研究で支持電界質に用いた硫酸中では、0.3V vs. Ag/AgClより卑な電位で $23 \times 3$ 再構成構造が生じ、貴な電位では $1 \times 1$ 構造へと変化する<sup>[12]</sup>。パラジウムの電析電位は0.6V vs. Ag/AgCl前後であるため、電気化学的条件下では、パラジウムは、金の理想表面の上に吸着していくことになる。この点が、真空蒸着の条件と異なる点であり、平坦かつ純粋なPd膜が得られる理由であると考えられる。

以上のように、Pd/Auに見られる電気めっきと真空蒸着との成長様式の違いは、基板の表面構造に原因を求めることができる。他の系についても、二つの手法の間での制御できるパラメータの違いをうまく利用することで、作製可能な膜のバリエーションが増えることが期待できる。

#### 謝辞

本研究は、水木純一郎、林由紀雄（以上、日本原子力研究所 関西研究所）、田村和久、近藤敏啓、猶原秀夫、魚崎浩平（以上、北海道大学理学研究科）との共同研究です。日頃からの有益な議論に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] C. A. Melendres and A. Tadjeddine (Ed.): Synchrotron Techniques in Interfacial Electrochemistry (Kluwer Academic, Dordrecht, 1994).
- [2] A. A. Gewirth and H. Siegenthaler (Ed.): Nanoscale Probes of the Solid/Liquid Interface (Kluwer Academic, Dordrecht, 1995).
- [3] B. E. Koel, A. Sellidj and M. T. Paffett: Phys. Rev. B **46** (1992) 7846.
- [4] C. J. Baddeley, C. J. Barnes, A. Wander, R. M. Ormerod, D. A. King and R. M. Lambert: Surf. Sci. **314** (1994) 1.
- [5] C. J. Baddeley, R. M. Ormerod, A. W. Stephenson and R. M. Lambert: J. Phys. Chem. **99** (1995) 5146.
- [6] M. Takahasi, Y. Hayashi, J. Mizuki, K. Tamura, T. Kondo, H. Naohara and K. Uosaki: Surf. Sci. **461** (2000) 213.
- [7] M. Takahasi, J. Mizuki, K. Tamura, T. Kondo and K. Uosaki: in preparation.
- [8] M. Takahasi and J. Mizuki: J. Synchrotron Rad. **5** (1998) 893.
- [9] I. K. Robinson: Phys. Rev. B **33** (1986) 3830.
- [10] D. Gibbs, B. M. Ocko, D. M. Zehner and S. G. J. Mochrie: Phys. Rev. B **38** (1988) 7303.
- [11] J. Wang, B. M. Ocko, A. J. Davenport and H. S. Isaacs: Phys. Rev. B **46** (1992) 10321.
- [12] 高橋正光、林由紀雄、水木純一郎、近藤敏啓、田村和久、魚崎浩平: 日本物理学会秋の分科会 (1998)

高橋 正光 TAKAHASI Masamitsu

日本原子力研究所 関西研究所  
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1

TEL: 0791-58-2639

FAX: 0791-58-2740

e-mail: mtaka@spring8.or.jp

略歴: 東京大学大学院 工学系研究科(物理工学専攻)修了後、理化学研究所 基礎科学特別研究員を経て1997年より日本原子力研究所研究員(関西研究所)。



## EPAC2000に参加して

財団法人高輝度光科学研究センター  
放射光研究所 加速器部門  
高雄 勝

EPACのPACとは、Particle Accelerator Conferenceの略称であってProgram Advisory Committeeのことではない。EPACのEは勿論欧州(Europe)を指す。元祖PACが1年おきに米国で開催されており、対抗するEPACは間を埋める様に隔年で欧州において催される。(加速器)業界ではPACとEPACが年間を通しての一大イベントと言うところで毎回多数の参加者で賑わうが、今回のEPACはミレニアムを記念してか音楽の都ウィーンで6月26日から30日まで開催され700名を越す参加者を数えた。SPring-8から参加した某氏は、年に一度の晴れ舞台と機上したころには既に興奮状態にあり、偶々隣に座り合わせた医学生相手にポスター発表を始める始末で、展開したポスターにジュースをこぼしスチュワーデスを動員して拭いてもらうなど大騒ぎだった。

プログラムは、口頭発表が初日と最終日は1セッション、その他の日は平行して2セッションが朝9時から16時まで(但し最終日は昼まで)行われ、その後最終日を除いてポスター発表が18時まで続くというものだった。この様にタイトなスケジュールである為、ポスター発表では説明のためポスターに張り付けていなければならないこともあって僅か2時間では興味ある話すら説明を聞きに行く余裕がなかった。幸いPAC、EPACに関しては電子出版システムが進んでおりproceedingsのインターネット上(<http://accelconf.web.cern.ch/accelconf/e00/>)の閲覧が部分的には早くも(平成12年8月1日現在)出来るので、詳細に興味がある方はそちらの方を覗いて頂きたい。

以下、口頭発表を中心に会議の概要を感想も交えてトピック的に紹介する。発表の分類の主なものを示すと、

- Lepton Accelerators and Colliders
- Large Hadron Accelerators and Colliders
- Linear Colliders, New Modes of Acceleration,

- Advanced Concepts
- Synchrotron Light Sources and FELs
- Accelerator Technology
- Beam Dynamics and Optics

などなど。加速器と言えば高エネルギー実験と言う印象は拭えないが、放射光関係の比重も増して来たことも事実であると思う。

その高エネルギー実験の分野で今最もホットな競争を繰り広げているのはKEKBとPEP-のB-Factoryであろう。B-Factoryは電子陽電子衝突型リング加速器で、衝突によって中性B中間子を生成しCP Violationの精密測定を行うことを目的としている。B-Factory加速器の特徴は、生成された中性B中間子の飛行時間差を観測するので電子エネルギーと陽電子エネルギーにasymmetryを持たせていることと、rare eventを対象にするのでluminosityを稼ぐ為にhigh currentであるということである。前者を達成する為B-Factoryの加速器は電子用と陽電子用のダブルリングになっている。B-Factoryではその蓄積電流値がhigh currentである為様々な不安定性が起こっているようであるが、bunch by bunchフィードバックに依って抑え込まれているようである。但し、陽電子リングでは放射光で叩き出された光電子雲との相互作用によるbeam blow upが問題になっているとのこと。光電子雲効果を抑制する為C-york磁石を直線部真空槽に装着し光電子を真空槽壁面近辺に吸引する工夫をしているとのことであるが、陽電子ビームがlong trainになるとシュミレーションから期待される程の効果がなかったとのことで、ソレノイド電磁石の導入を予定しているとの報告があった。B-Factoryのhigh current運転の経験は放射光リングの高電流化に資するものがあるのではと思われる。

高エネルギー実験分野でもう一つのトピックスはnuutrino factory用muon sourceあるいはmuon colliderのmuon加速器である。円形加速器で電子を

加速するには放射損失から既にLEP辺りでエネルギー的には限界に来ており、高エネルギー化の次の進展として放射損失のないlinear colliderを採用することが取り沙汰されているが、もう一つのオプションとして円形加速器において電子の代わりに静止質量の大きいleptonであるmuonを用いることが考えられる。加えてK2K (KEK to Kamioka) プロジェクト (KEKで $\mu$ -neutrinoを生成して大規模neutrino検出器のある神岡鉱山に向けて打ち込むというもの) でニュートリノ振動が確認されつつあるというニュースが伝わって以来、muon加速器が注目を集めるようになってきているようである。CERN (欧州) で生成したneutrinoをアメリカや日本に向けて打ち込むというような壮大な話をしていたが、加速器物理の観点からは目新しいものは見られなかった。

素粒子の標準理論検証実験に供され永らく電子陽電子衝突型リング加速器の最高峰に位置していたLEP (Large Electron Positron Collider) が、LHC (Large Hadron Collider) に道 (トンネル) を譲ってシャットダウンになることから、その歴史を振り返って“Twelve Years of Beam in LEP”というタイトルの講演があった。ビール瓶がリングの中に入っていた話やTGVの運行がビーム軌道に影響を及ぼすことなどLEPで起こったことを面白可笑しく披露していたが、流石に加速器屋の揃っているCERNは色々なことをやっているようで、エネルギーのアップグレードで低下するluminosityを改善するため放射減衰係数のコントロールまでしているとのことだった。方やLHCの方は建設が始まるのでR&Dの成果など数多くの発表があった。LHCの加速器では超伝導電磁石が用いられるが、これを開発する技術力には目を見張るものがあった。

放射光関係のトピックスとしてはDESYのTTF (TESLA Test Facility) FEL (Free Electron Laser) におけるSASE (Self-Amplified Spontaneous Emission) の発振が挙げられる。第4世代光源のターゲットはX線レーザーと目されているが、この波長領域ではミラーを用いる共振型FELでは発振が困難なので、1 passで発振するSASEが有望視されている。SASE FELでは発振による電子ビームの品質低下が激しい為、電子ビームドライバーとして蓄積リングの代わりに線型加速器が採用される。発振波長の短波長化に伴いFELゲインは減少し、電子ビームのスペックに対する要求は厳しくなるが、基本技術と同じくするlinear collider開発と相俟ってX線領域のFELが視野に入ってきたようである。今回

TTF FELの発振波長は109nmだったが、2期計画では利用に供することを目的とした軟X線FEL施設を建設する予定があるそうである。また、トリエステのELETTRAで進められていたUV/VUV Ring FELプロジェクトも、稼働中の施設で時間が取れないにも関わらず順調に進展して、350nm、引き続き220nmでも発振したとの報告があった。

その他放射光関係の発表では、ALSにおいてダイナミックアパーチャーを広げることを目的にオプティクスの対称性を回復する努力を重ねていたことが目に付いた。ESRFでは、精密温度調整などRFシステムの改善によりfull fillでもビームを蓄積できるなど以前より安定にビーム運転ができるようになって来たとのことで、ビーム不安定性のスタディなどが系統的に進められるようになっていた。また同施設ではコミッション以来エミッタンスのカップリング補正を続けて来たが、今回の会議でこれに関して口頭発表があり、この補正過程で数台の6極電磁石に大きな (~500 $\mu$ m) アライメント誤差があることが判明し並べ直したとのことだった。

さて、冒頭で述べた某氏が機上する前から興奮状態にあったのには訳がある。昨年PACで我々が発表したSPring-8蓄積リングの垂直エミッタンスの評価に関して欧州大型放射光施設の加速器屋達から当を得ない批判を受けたからである。その論文は電子ビーム電流密度とビーム寿命の関係を使い水平垂直振動の結合度から推定した垂直エミッタンスの正当性を主張するものだったが、彼等は同施設においては水平垂直振動の結合度、ビーム寿命が垂直エミッタンスを反映しないからとの理由で我々の結果を認めようとしなかった。SPring-8の垂直エミッタンスがあまりに小さいのでこの1年も直接測定は成らなかったが、昨夏垂直エミッタンスを補正する為に導入されたスキュー4極電磁石を利用して得られた更に確固としたデータを携えて、某氏は彼の加速器屋達を説得すべくEPACに参加したのだった。今回は彼らも我々の評価法の正当性に納得し、某氏は同施設で同じマシンスタディを行う約束まで取り付けてきたのであった。

高雄 勝 TAKAO Masaru

(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 加速器部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-0860 FAX : 0791-58-0850  
e-mail : takao@spring8.or.jp

## 第11回XAFS国際会議に参加して（その1）

京都大学大学院 工学研究科  
田中 庸裕

2000年7月26日（水）～31日（月）にわたり兵庫県赤穂市のハーモニーホール（赤穂市文化会館）にて、今世紀最後の第11回X線吸収微細構造国際会議（XAFS-XI）が開催された。吉田京都大学名誉教授・上坪SPring-8所長が共同委員長（co-chair）であった。筆者は26日（水）の午前中から30日の昼まで参加させていただいた。結論から言えば、筆者が知っている範囲でこれまでのXAFS国際会議の中では大成功の部類に入るのではないだろうか。会議前のインターネットによる登録からスムーズで、26日当日の受付もほとんど混乱は起こらず、SPring-8の職員を始めとする関係者の方々の用意周到なことには頭が下がる思いであった。登録受付後のget together partyも予定より早く午後3時頃から始まり、盛況であった。受付後すぐにパーティに参加し、三々五々散っていくというスマートなもので、どこかで開催された時のように、パーティ開始1時間後には何もなくなる、というようなこともなく飲み物と食事を楽しめたようである。

会場となったハーモニーホールは立派な建物でコンサート、オペラ、演劇に用いられる1000人規模の大ホールと300人規模の小ホールがある。これらをA、B会場として使い、加えて、100人くらい入ることのできる学習室をC会場として、基調講演以外の一般セッションを3会場で平行に開催した。ポスターセッションは大ホール入口付近の空間を利用して木～土曜日の3日間、連日120あまりのポスタープレゼンテーションが行われた。通常、国際会議は最初の基調講演こそ満員であるが、その後人数が大幅に減っていくというのが一般的な傾向であるのだけれども、本会議に関しては、大幅な参加者減はなかった。ある参加者に指摘されたことであるが、(1) 全ての発表会場および事務局が、一つの建物にコンパクトにまとまっており、会場間の移動が楽である、(2) トイレの数が多く、(3) 常にコーヒーサービスがある、の3項目が成功のテクニカルな要因であっ

たらしい。また、赤穂市自体にもXAFS-XIには随分力を注いでいただいた。会議場周辺の道路の歩道橋にはWELCOME TO XAFS-XIの横断幕が設置された。会議2日目（講演初日木曜日）の夕方には市長主催のwelcome receptionがあった。食事の前に獅子舞の披露、食後には勇壮な太鼓が響きわたった。本会議の成功は会議の科学的内容もさることながら、JASRIの全面的な協力と、赤穂市ならびに会議場周辺の方々の協力で成ることが大であった。

講演初日（会議2日目木曜日）は、A会場で開会式のあと、基調講演が2件続いた。最初の講演は、J. M. Thomas卿（英国、Sir Thomas Liptonとは関係ない、念のため）による「触媒」に関する講演であった。触媒の例として1990年代に登場したいわゆるメソポーラスな化合物であるMCM-41中に触媒活性成分である遷移金属イオンを導入した試料のキャラクタリゼーションについての一般的な講演であった。MCM-41は直径40 くらいの酸化ケイ素からなるパイプが重なった構造をしたもので、低温で不活性ガス分子などを通すと液化/毛管凝縮こそ起こるが触媒反応の場としての直径40 のパイプ内部はあたかも広い2次元シリカのようなものであり、そのパイプ中に導入した触媒活性イオン周辺の局所構造に関しては強い関心が持たれていた。Thomas卿は種々の金属イオンをMCM-41に導入しそのキャラクタリゼーションにXAFSを用いた例を報告された。XAFS分光学の新しい知見は得られはしないが、今や、「触媒化学」ではXAFSが常套的に利用される手段であることを知らしめる講演であったと思われる。2件目の基調講演はJ. J. Rehr教授の講演であったが、これ以降の基調講演は西畑さんの文章に譲らせていただく。筆者は、B会場責任者（吉田寿雄副責任者）であったため、報告内容がB会場発表のものであることをご容赦願いたい。

講演初日（木曜日）B会場では「触媒」のセッションがあった。触媒関連の研究はXAFSの応用で

あるために、Thomas卿の講演と同じく、特にとり挙げるべき新たなXAFS分光学における発見や装置開発といったものはなかった。R. Prins教授（依頼講演）はQEXAFSによるNiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>試料の硫化過程の観察について報告された。QEXAFSに関する事柄より、得られた結果の説明に終始しておられた。恐らくQEXAFSはESRFで波長分散型で測定されたいわゆるDEXAFSであると推察される。その他6件（依頼講演1件、一般講演5件）の講演があり、ポスターセッションの内容も併せて「触媒」の分野の明らかなtrendは、XANESスペクトルの利用である。とりわけ、触媒試料のXANESスペクトルをいくつかの既知サンプルのスペクトルの足しあわせ（線形結合）により再現するという解析法が多用され始めている。筆者はもともとXANESスペクトルを中心に触媒試料のXAFS解析を行ってきたので、さほど目新しい感じはしなかった。触媒試料は単一種からなるのではなく混合物であるという至極当たり前の見方からすれば、EXAFSスペクトルの解析を型通り行っていたのでは得られる情報はかなり限定されてしまうので、XANESを調べるほうが手っ取り早く正確な場合が多いのである。

講演2日目（金曜日）は、午前中が「環境」セッション、午後が「円二色性」セッションであった。「環境」セッションは最初の依頼講演はD.E.Sayers教授によるものでさすがに聴衆の数は多かった。土中の深さ方向に対する銅、鉛などの存在分布をまず示された。深さ方向（数メートル）の分布に有意な差は見られないが、XAFSにより調べた結果、深さに対して金属イオン塩が酸化物から硫化物に変化することが示唆されるという結果であった。このようなSayers教授の講演や後に続く5件の講演では、環境問題の研究においてXAFSをどう使うかというのが一種のキーポイントになるものと思われるが、講演では、むしろ取り扱った系がどのように環境問題に関係するかということが興味を引いたようである。発表件数はさほど多くなかったが土中のイオンの状態、地球生物学的問題、プルトニウムの分析、土中のヒ素の抽出など様々な「環境問題」が取り組まれている。午後からは「円二色性」セッションで、X(M)CDに関連した講演が6件続いた。筆者はXMCDに関して全くの門外漢であるのでコメントは控える。ただ、5番目のBaberschke教授の講演（演者がWendeから交替）の質疑応答は面白いものであった。議論が続き各議論の最後に教授は“ This is

the experimental result.” 「なんといっても実験ではこんな結果が出ているんだ」と言い続けておられた。

講演3日目（土曜日）午前、午後および講演4日目（日曜日）午前中は、材料物理、 、 というセッションがあった。それぞれ、材料物理 は非晶質材料、材料物理 ・ は電子・磁性材料に関連する物質を扱った発表が中心であった。材料と一口にいても様々なものがあり、測定法は多岐に亘っている。また、極限状態（高温・高圧・希薄・界面）の実験もあり全般的なコメントは困難である。さらに、紙数の制限もあるため、各講演内容は予稿集なりJSRの会議録をご覧ください。

赤穂市での国際会議開催はある意味で海外からの参加者には良かったのではないだろうか。東京周辺・京阪神などの都市を訪ねるチャンスはいくらでもあるだろうが、こういった小都市はなかなか体験できるものではない。口の悪い人は、出掛ける所が無いから会議に集中できる、と言っていたが、これは日本人に限ってのことであろう。それでも幾つかの社寺や多数の島が浮かぶ瀬戸内海など、見どころはたくさんありました。

最後に、このような素晴らしい会議に参加できて、関係諸氏にお礼を申し上げます。

田中 庸裕 TANAKA Tsunehiro

京都大学大学院 工学研究科 分子工学専攻

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

TEL : 075-753-5693 FAX : 075-753-5925

e-mail : tanaka@dcc.moleng.kyoto-u.ac.jp



記念撮影

## 第11回XAFS国際会議に参加して（その2）

日本原子力研究所 関西研究所  
放射光科学研究センター  
西畑 保雄

7月26日より31日までの6日間、赤穂のハーモニーホールで第11回X線吸収微細構造国際会議（XAFS-XI）が開催された。この会議では物理、化学、生物、触媒、環境など様々な分野からXAFSを研究手段とする研究者が一堂に会する。今回の会議は前回の1998年にシカゴで行われた第10回の会議に引き続いており、日本では1992年に神戸で行われた第7回の会議以来である。最終的な参加者数は400人ちょうどであった。参加国数は日本を含めて23カ国であった。4位までの内訳は日本214人、アメリカ43人、ドイツ26人、フランス19人であった。神戸での参加状況（18カ国、248人）と比べてXAFSの研究者人口が格段に増加していることが分かる。会議のスケジュールとしては、午前中は基調講演に引き続き3つの会場に分かれて口頭発表、午後にはポスター発表に引き続き同じく3会場にて口頭発表が行われた。前述したようにこの会議は大変多くの分野をカバーするので、短い文章では会議の全貌を報告しきれないし、到底1人の技量では不可能でもある。また口頭発表の会場は3つあるため、いくら頑張っても1/3の発表しか聞くことができない。したがって以下の文章は個人的な記憶と感想の断片にすぎないことを、あらかじめご了承ください。

会議初日の基調講演の一つはRehr教授によるX線吸収スペクトルの理論の発展についてであった。彼は世界標準であるFEFFの作成者としてあまりにも有名である。理論がいかにして実験値をよりよく説明できるようにし、未知のパラメータを少なくしてきたかという歴史を大変分かりやすく講義された。光電子の平均自由行程の計算、多電子遷移の評価法の改良、多重散乱の計算法の向上などがそのままFEFFのバージョンアップの歴史でもある。本講演のより詳しい内容はRev. Mod. Phys., Vol. 72, No. 3（2000）に掲載される予定なので参照されたい。EXAFSの重要な応用の一つとしてcumulant解析が

取り上げられていた。これは格子振動の調和近似による原子間距離の異常な縮小を補償するもので、2体間（吸収原子と隣接原子）の原子間ポテンシャルを評価することと関係している。また挑戦的な研究としてフル多重散乱理論によるXANESスペクトルの解析と吸収係数のベースラインの変調成分であるAXAFSの研究があり、その応用例としてPtクラスターのスペクトルが紹介された。これらのXANES, AXAFS, cumulantなどの概念は、より詳しい原子の結合様式や構造相転移の前駆現象の研究など、今後ともXAFSをユニークな解析手法として認識するのに重要な要素である。さらに関連する実験技術としてXMCDとDAFSについても言及があった。

翌日の基調講演はFontaine教授の時分割XMCDの応用の話であった。X線磁気円偏光二色性（XMCD）は吸収原子の磁氣的性質に大変敏感であることが知られており、近年急速にその応用が進みつつある。ESRFのID24ではエネルギー分散型の光学系が生まれ、数十 $\mu\text{m}$ サイズのビームを用いて0.1nsの時間分解能で測定が行われている。Pd-Fe多層膜中のPdはFe原子層により磁気モーメントが誘起されることが明らかにされた。またリソグラフで作製された直径100 $\mu\text{m}$ くらいの小さな1ターンコイルでパルス状の磁場を試料にかけることができる。Co/Cu/Fe<sub>20</sub>Ni<sub>80</sub>のようなスピンバルブ構造の磁気ヒステリシスループに相当するものがXMCDにより各元素ごとに測定され、GMR（巨大磁気抵抗効果）の説明がきれいになされていたのには感銘を受けた。講演では2重ヒステリシスループに近いものが示され、反強磁性的なカップリングの存在が議論されていた。

DAFSはX線回折とXAFSを合体させた、近年注目されている実験手法の一つである。長距離秩序に敏感なブラッグ反射のエネルギー依存性を測定することにより、結晶学的に非等価なサイトにある同種

の吸収原子の周りの局所構造を別々に知ることができる。電荷秩序に関するDAFSの研究がいくつか報告されていた。すなわちマグネタイトの $\text{Fe}^{2+}$ と $\text{Fe}^{3+}$ が規則配列すると言われているVerwey相転移や $\text{La}_{1/3}\text{Ca}_{2/3}\text{MnO}_3$ の $\text{Mn}^{3+}$ と $\text{Mn}^{4+}$ の秩序化による反強磁性相などの測定が試みられていた。いずれも禁制反射や超格子反射のような元々強度の弱い反射を測定しており、いかに強いX線強度を得るかが重要である。またDAFSの解析においては試料自体による吸収の補正をいかにうまく行うかが重要なポイントであるが、明らかに吸収補正が適切でなく、致命的なエラーをともなっている発表がいくつかあった。DAFSはその有用性が認識されているにもかかわらず、まだまだ使いこなされていないようである。いずれにせよDAFSのデモンストレーションの時期は終わったが、適切なテーマ設定と実験の工夫が、より一層必要であることを実感した。

5日目に行われたSPRING-8へのサイトツアーは約300人の参加者があった。かなりの人数で班分けをするのも大変なので、フリーツアーと銘打ち循環バスを走らせてサイト内を自由に見学してもらうことにした。この方式は国際会議の見学としては大変めずらしい試みではなかったかと思うが、基本的にSPRING-8が毎年行っている一般公開を英語版にしたものであり、これまでの実績があつてこそ初めて可能になったものであった。見学者の印象は大変良かったようであるが、自分の興味のあるところを納得するまで見たり、その場で担当者に聞くことができたことが評価されたのではないかと思う。ところで今回のプログラムで私が一番感動したのは、このサイトツアーの後半で平行に開催された特別セッションである。小田稔先生の「Dreams of the Cosmos」と題する講演が約1時間にわたり行われた。240人は収容できる普及棟の講堂で立ち見が出るほどの盛況であった。これだけ多岐にわたる分野の研究者を対象に講義し、しかも聴衆を飽きさせない偉大な科学者をまのあたりにした時、私は目から鱗が落ちるのを感じた。今後SPRING-8サイトで国際会議が開かれる際には、理研出身、原研出身を問わず、理事および所長クラスの特別講演の機会を設けるべきであるということを一実行委員の個人的な申し送り事項として提案したい。内外に自分の研究所をアピールし、若手研究者を励ます良い機会になると思うがいかがだろうか。

さて企業展示では20社からの出展があつたが、特

に新型のラボラトリーXAFS装置についてふれておきたい。この装置は従来の発想を逆転し、X線源を可動にし、試料位置を固定したものである。したがって冷凍機や電気炉などの取付を考えると、試料廻りにかなりの自由度が増えており、放射光と同じような感覚で取り扱うことができる。また縦型にした光学系を傾けることで液体の自由液面の蛍光XAFS測定が容易に行われる（特別なセルを必要としない）。放射光では専用の全反射ミラーを用いるか蓄積リングを傾けないとできないことであり、これはラボラトリーXAFSとしては大きな進歩である。詳しくはポスター発表（P3-037、リガク、田口ら）を参照されたい。装置の発展を考えると、今やラボラトリーXAFSは放射光XAFSのための予備的実験のためにあるのではなく、ラボラトリーXAFSで研究可能なテーマは数多く存在するはずである。また放射光のビームタイムが限られていることを思うと、本当に放射光が必要な研究テーマを放射光施設で行うという発想が、これからはますます重要になってくると思われる。

最終日には国際XAFS学会より功労者に対して表彰があつた。IXS Outstanding Achievement AwardがXAFSの創始者であるワシントン大のStern教授に贈られた。また若手研究者の中からは理論と応用の分野での貢献に対してそれぞれ、Ankudinov、Filipponiの各氏が表彰された。XAFSの国際会議はこれまで2年に1回の頻度で開催されてきたが、次回からは3年に1回となる。XAFS-XIIは2003年にスウェーデンのLundで開催される予定である。

西畑 保雄 NISHIHATA Yasuo

日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター  
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1  
TEL : 0791-58-2639 FAX : 0791-58-2740  
e-mail : yasuo@spring8.or.jp

## 第3回播磨国際フォーラムを終えて

フォーラムオーガナイザー  
 東京大学 物性研究所  
 小谷 章雄

第3回播磨国際フォーラムは本年7月31日から8月3日までの4日間、SPring-8放射光普及棟（播磨コンファレンス）および県立先端科学技術支援センター大ホール（一般講演会）で開催された。1998年12月の第1回（オーガナイザー吉森昭夫教授）、1999年11月の第2回（オーガナイザー藤吉好則教授）に次ぐもので、一般講演会は姫路工業大学理学部10周年記念講演会を兼ねた。

播磨国際フォーラムは、「HARIMA」が光科学の世界的な情報発信基地となることを目指して兵庫県とSPring-8が主催する行事で、播磨コンファレンス（国際シンポジウム）と一般講演会から構成されている。今回は、その組織委員会（熊谷信昭委員長）および幹事会（菊田惺志幹事長）の要請により、筆者がオーガナイザーをつとめ、「放射光による磁性体の研究」を播磨コンファレンスの主題として開か

### 第3回播磨国際フォーラム

主 催	播磨国際フォーラム組織委員会 (財)高輝度光科学研究センター、理化学研究所、日本原子力研究所、 兵庫県、(財)ひょうご科学技術協会、兵庫県立姫路工業大学
実施期間	平成12年7月31日(月)～8月3日(木)
開催場所	SPring-8普及棟(播磨コンファレンス)及び 県立先端科学技術支援センター大講堂(一般講演会)
趣旨・目的	高輝度放射光による分光研究は物性物理の発展に大きな寄与をなしつつあるが、なかでも磁性研究に対する寄与は特筆すべきものである。放射光は磁性を担う電子の状態を、スピン状態と軌道状態の両面から詳細に研究することを可能にする。具体的には、高分解能スピン・角度分解光電子分光による磁性電子状態の直接観測、共鳴X線弾性散乱による電荷・軌道整列の直接観測、X線吸収の円偏光磁気二色性による軌道・スピン磁気モーメントの測定、磁気コンプトン散乱によるスピン偏極電子の運動量分布の測定、共鳴X線非弾性散乱による電子素励起の観測、などがその代表例で、いずれも磁性体の電子状態に対する重要な情報を提供する。本会議では、これらの研究を推進している世界の第一線の研究者が一堂に会し、研究の最前線と今後の展望について集中的な討論をおこなう。
会議概要	7月31日(月)一般講演会、レセプション 8月1日(火)播磨コンファレンス 8月2日(水)播磨コンファレンス 8月3日(木)播磨コンファレンス、SPring-8見学
一般講演会	講演1 「宇宙の構造を探る」 池内 了氏 講演2 「インターネット時代を拓くエレクトロニクス」 渡辺久恒氏 講演3 「物質科学のロマン」 金森順次郎氏
発表件数	播磨コンファレンス：講演 22件(国外10件、国内12件) ポスター 18件(国外1件、国内17件)
参加者数	播磨コンファレンス： 56名(国外12名、国内44名) 一般講演会 : 約200名

れた。柿崎明人、坂井信彦、桜井吉晴、辛 埴、菅滋正、藤森 淳、馬越健次、圓山 裕、水木純一郎の各氏に実行委員をお願いし、特に、圓山 裕氏には実行委員会幹事として事務全般の推進をしていただいた。また、圓山、桜井、水木、馬越（姫路工業大学理学部10周年記念行事担当）の各委員には現地委員として、会場関係や外国人参加者の世話などの諸任務をお願いした。

過去2回の播磨フォーラムは年に1回の開催であったが、本年からは年に2回の開催となり、予算も半減した。そこで、予算対策として、一般講演会は日本人講師のみとし同時通訳の経費を不要としたこと、XAFS-XIに引き続いて開催し両方に出席する参加者の旅費（渡航費）の節減をはかったこと、エクスカーションをなしにしたこと、一般講演会には姫工大から、また播磨コンファレンスには科研費からの部分援助を得たこと、などの配慮がなされた。

一般講演会（播磨コンファレンスの主題とは別）には、宇宙物理、情報通信技術、物質科学という、今注目されている分野の指導者である池内 了氏、渡辺久恒氏、金森順次郎氏を講師に迎えることができ、それぞれ感銘深い講演を拝聴した。参加者は約200名にのぼり、一般市民・学生にもわかりやすく、また専門家にも感銘を与える内容で、聴衆は最後まで熱心に講演に聴き入った。

高輝度放射光による分光研究は物性物理の発展に大きな寄与をなしつつあるが、なかでも磁性研究に対する寄与は特筆すべきものである。播磨コンファレンスの参加者はすべて招待参加者で、この分野の研究を推進している世界の第一線の研究者が一堂に会し、研究の最前線と今後の展望について集中的な討論をおこなった。実行委員から推薦された内外の研究者約50名のほとんど全員が招待を受諾して播磨コンファレンスに出席した。コンファレンスは口頭発表とポスター発表からなり、極めて充実した講演、ポスター、討論の連続となり、その成果は期待以上であった。以下にプログラムを示す。

Aug 1 (Tuesday)

Opening Address : A. Kotani (Tokyo)

Session 1 (Chair: J. Mizuki)

High Resolution Bulk-Sensitive Photoemission of Strongly Correlated Electron Systems : S. Suga (Osaka)  
X-Ray Magnetic Resonant Reflectivity in Thin Films and Multilayers : D. Raoux (Grenoble)

Session 2 (Chair: A. Kakizaki)

Resonant Electron Spectroscopies : A Tool to Unravel XAS Profiles : C. Chandesris (Orsay)  
Magnetic Circular Dichroism Study of Purely Interfacial Magnetic Moments with Magnetic Phase Transition in Co Nanoclusters on Au(111) : T. Koide (Tsukuba)

Session 3 (Chair: S. Suga)

Element-Selective Spin Dynamics Based on XMCD Data Collection at ESRF : A. Fontaine (Grenoble)  
XMCD Study of Metamagnetic Phase Transition in Mn-Carbide Perovskite : H. Maruyama (Okayama)  
Magnetic Circular Dichroism of X-Ray Absorption and Emission Spectra at L-Edges of Rare-Earth Compounds : I. Harada (Okayama)

Session 4 (Chair: Y. Sakurai)

Magnetism and XPS of Transition-Metal Thin Films and Adsorbates on Graphite : J. C. Parlebas (Strasbourg)  
Non-Grassmann Path Integral Theory for Photoemission Spectrum : K. Nasu (Tsukuba)  
A New Challenge of Magnetic Compton-Profile Measurement at SPring-8 : N. Sakai (Ako)

Aug 2 (Wednesday)

Session 5 (Chair: N. Sakai)

Soft X-Ray Emission Spectroscopy on Transition Metal Compounds: Band Structure and Orbital Symmetry : S. Shin (Tokyo)  
Resonant X-Ray Emission Spectroscopy and MCD : C. F. Hague (Paris)

Poster Session (10:30 - 12:00)

Session 6 (Chair: S. Shin)

Magnetic Circular Dichroism of Gd 3d<sub>2p</sub> Emission in the Transverse Geometry : T. Iwazumi (Tsukuba)  
Resonant Inelastic X-Ray Scattering : C. C. Kao (Brookhaven)

Theory of Polarization-Dependence in Resonant X-Ray Emission Spectroscopy : A. Kotani (Tokyo)

Session 7 (Chair: K. Makoshi)

Surface Electronic Structure and Magnetism of Epitaxial Lanthanide-Metal Films : E. Weschke (Berlin)  
Magnetic Properties of Transition Metal Thin Films : A Spin-Resolved Photoemission Study : A. Kakizaki (Tsukuba)



Antiferromagnetic Domains Imaged by Photoemission  
Microscopy : U. Hillebrecht (Halle)

Conference Banquet

Aug 3 (Thursday)

Session 8 (Chair: A. Fujimori)

Orbital Ordering Studied by Resonant X-Ray  
Scattering : Y. Murakami (Tsukuba)

X-Ray Resonant Scattering, Orbital Ordering and  
Electron Correlation in  $V_2O_3$  : C. R. Natoli (Frascati)

Session 9 (Chair: A. Kotani)

Superconductivity and Stripes in Highly Correlated  
Materials : N. L. Saini (Roma)

Photoemission Spectroscopy of Stripe Phase in High  
Tc Superconductors and One-Dimensional Metals :

A. Fujimori (Tokyo)

Closing Address :

A. Kotani (Tokyo)

SPring-8 Tour

講演時間は40分（一部は30分）でその中に10分の  
討論時間を設けたが、討論は極めて活発で、討論時  
間を超過して質疑応答がなされた。参加者はすべて  
SPring-8の研究交流施設に宿泊し、文字通り寝食を  
共にし、朝から夜まで熱心な討論となごやかな友好  
に明け暮れた。休憩時間や会議後にSPring-8の見学  
がおこなわれ、夕食後は、研究交流施設のロビーで  
グラスを傾けながら歓談を楽しみ、またナイター設  
備のあるSPring-8のテニスコートでレクリエーショ  
ンを楽しむ者もいた。殆どの参加者から、コンファ  
レンスの内容の深さ、水準の高さに対して、充実感、  
満足感の表現を聞くことが出来たのは、オーガナイ  
ザーとして最高の喜びであった。会議の企画、運営  
に協力して下さった実行委員の方々、落合正晴氏、  
杉浦美紀彦氏をはじめとする兵庫県の方々、北嶋勇  
人氏、坂川琢磨氏をはじめとするSPring-8関係の  
の方々、および姫工大、岡山大の方々に厚くお礼を申  
しあげたい。

小谷 章雄 KOTANI Akio

東京大学 物性研究所

〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5-1-5

TEL・FAX : 0471-36-3260

e-mail : kotani@issp.u-tokyo.ac.jp



SPring-8中央管理棟前にて

## 醤油の里



財団法人高輝度光科学研究センター  
広報部 佐野 朋子

見知らぬ町が、慕わしい町になる予感があるとすれば、そのひとつは「香り」かもしれない。香りの出迎えをうける町などそう多くはないと思うけれど、龍野はその数少ない町のひとつだ。

実際に工場として使われていた建物をそのまま資料館にしたというだけに、館内は今も醤油の匂いがこもっていて、江戸、明治期の道具類が、当時の作業場を再現し展示されており、同時に醤油の製造工程がよく分かる仕組みになっている。



JR本竜野駅

3年間、この町の高校に通ったことがあるのだが、今では近くて遠い町になってしまっていたので、今回の寄稿にあたり、ぶらり気ままに龍野の町中を探訪することにした。

龍野橋をわたり川沿いの道から狭い路地裏に入ると、醤油倉が軒を並べたという町筋になっている。どこからともなく漂ってくるこうじの匂い。



うすくち龍野醤油資料館



龍野橋

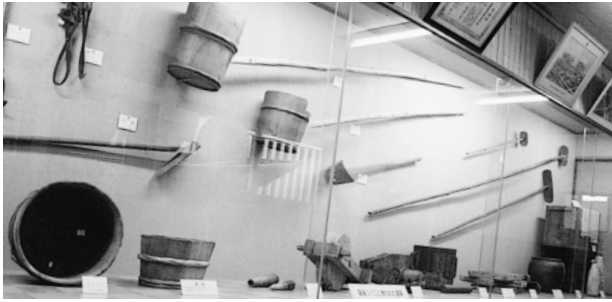
黒々とした焼板を高く巡らした白壁の倉が続く一角に、赤煉瓦の「うすくち龍野醤油資料館」がある。入館料10円というのに大いに惹かれ見学することに。

案内役の方に醤油の歴史を説明していただき、工場内では時には道具を手に作業の仕草をまじえての案内に、醤油工場の雰囲気 realism がともなって伝わってくる。

こんなにも身近にあり、大好きなお寿司にはかかせないものだというのに、なんの知識も持ち合わせていなかったようだ。

お話を伺っているうちに、醤油の奥深さにすっかり惹きこまれていった。

中国山脈の水が集まって南下する揖保川が、次第に流れをゆるめるあたり、風土紀の昔には日下部



道具類

(くさかべ)の里とよばれたこの龍野で、醤油作りがどう発展していったのか。

醤油の起源は古代にまでさかのぼり、営業として現在の主産地、龍野・野田・銚子・小豆島などに成立したのは今から約400年前の江戸時代なんだそう。

醤油は大豆と小麦、食塩を原料として、麹菌(こうじきん)の働きで発酵・熟成させてつくる。このように食べ物を微生物の働きで発酵させる利用方法は、いつからか人類が身につけた生活の知恵で、醤油のルーツをたどると大昔の『醤(ひしお)』に行きつく。醤は、魚介・鳥獣の肉や内臓、野菜などを塩漬けにして熟成させたもので、日本でも縄文時代にはすでに利用されていたようだが、本格的につくられるようになったのは、大和朝廷が誕生してから。アジアで発達した醤には、穀物を原料にした「穀醤(こくしょう)」と魚を原料にした「魚醤(ぎょしょう)」があるが、日本では「穀醤」が好まれ、独自の発達をとげて現在の醤油のルーツになった。現在の醤油に近いものがつくられるようになったのは戦国時代で、その頃からは庶民の間にも広がっていったということだ。



揖保川

山間部に産した質の良い大豆、播磨平野の豊かな小麦、そして手近な赤穂の塩は、清らかな水と穏やかな気候にめぐまれて生まれた。

さらに龍野を流れる揖保川の水は、全国まれにみる鉄分の少ない軟水で、その良質の水が、色の淡い、味の良い、しかも香りの高い淡口醤油をつくるのに最適だということ。

京都の精進料理の味を支えたのは、正に龍野の淡口醤油なのだ。

ちなみに、淡口醤油は、濃口醤油の塩分を2%ほど高くして(濃口は約16%)、醸造期間を少し短く、また火入れをさとしてあるため、色、香りとも薄い醤油である。



仕込蔵(30石)

醤油の香りを分析すると、更に面白いことが。中でも多く含まれている「バニリン」はお菓子に使うバニラエッセンスの香りの主成分。

だから、アイスクリームに少し醤油を落としたり、和菓子の餡子に少量醤油を加えると、驚いたことに大変おいしく食べられるというのだ。

早速、バニラアイスに醤油をかけて試食してみる。んんん？ まずくはないけれど、市販のものだと、甘味や香りが強くて醤油の風味が完全に消されてしまう。更に醤油を加えてみると、決して美味しいとはいえない代物になってしまった。

今度は、甘味・香りを抑えた手作りのアイスに醤油をかけて再度、試食。

美味と言わないまでも、そう悪くはない。となると、龍野名産の醤油まんじゅうが美味しいのは、実に納得のいくことなのだ。

今や、日本の食卓に欠かせないだけでなく、じつに多くの国で広く親しまれ、食文化の国際交流の担い手とさえなっている醤油。

各国の代表的な料理や意外な食材に醤油を合わせることで、新しい味を発見できるかも。

“美食の秋”を口実に、なんだか食欲が増進しそうな予感…。

## 第4回SPring-8シンポジウム開催のご案内

1. 開催日 2000年10月19日(木) 20日(金)
2. 場所 SPring-8放射光普及棟
3. 主催 (財)高輝度光科学研究センター、SPring-8利用者懇談会
4. 主旨 SPring-8は、今年の夏期に長期間停止し、30m長直線部にアンジュレータを設置するために、電磁石の再配置や、真空チェンバーの交換など今までにない大きな規模の作業を行っています。それにより、運転再開後は、全く新しい可能性が拓けることと期待されています。  
本シンポジウムでは、新たなSPring-8の発展に向けた議論や、これまで培われてきた科学的・技術的情報などに関して集中的な報告と討論を行い、施設者・利用者の双方に共通の理解を確立することを主旨とします。
5. 主題 (1) 施設の現状と今後に関する総合報告・討論  
(2) 重要課題の報告・討論  
(3) 新設ビームラインに関する報告・討論  
(4) 既設ビームラインに関する報告・討論  
(5) 各種委員会等よりの報告・討論
6. 要望の受付 シンポジウムに於いて密度の高い議論を行うため、予めコメントや質問事項あるいは本シンポジウムに対するご要望を下記の問い合わせ先までお寄せ下さい。お寄せ下さったご意見は、当日の報告などにできるだけ反映します。
7. 実行委員会 坂田 誠(名大:委員長) 大石泰生(JASRI:副委員長)  
平井康晴(日立製作所) 伊藤正久(姫工大) 鳥海幸四郎(姫工大)  
三木邦夫(京大) 早川慎二郎(広大) 池田 直(JASRI)  
三浦圭子(JASRI) 上杉健太郎(JASRI) 高雄 勝(JASRI)  
高橋 直(JASRI) 矢橋牧名(JASRI) 石井真史(JASRI)  
八木克仁(JASRI) 佐久間明美(JASRI)
8. 問い合わせ先 (財)高輝度光科学研究センター 企画調査部 八木克仁  
TEL: 0791-58-0985 FAX: 0791-58-0952  
e-mail: yagik@spring8.or.jp  
または  
利用業務部 佐久間明美  
TEL: 0791-58-0970 FAX: 0791-58-0975  
e-mail: sakuma@spring8.or.jp
9. その他 本シンポジウムの最新情報はSPring-8のホームページに掲載します。  
[http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/conference/sp8\\_sympo-4/](http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/conference/sp8_sympo-4/)

## 第5回SR産業利用国際会議 参加のご案内

SPring-8においては産業専用ビームラインに加え、新たに産業用の共用ビームラインの整備が進められており、さらに産業利用コーディネーターを設置するなど産業利用の拡大に力が注がれています。また、真空紫外・軟X線領域の放射光源「ニュースバル」も本格稼働し、SRの産業利用にますます弾みがついてきています。

情報産業と並んで21世紀の重要分野であるバイオテクノロジーの産業利用にはSRによる分析・解析が有効とされており、SPring-8においてもバイオ関連の産業利用が活発になされています。

そこで、今年度は海外の中型放射光施設から産業利用コーディネーターと研究者を招き、産業利用の戦略、最近の成果について語っていただくとともに、バイオ産業への放射光の利用をテーマとした講演会を開催いたします。本国際会議が産業界での放射光技術の普及と高度化、新分野の発掘に少しでも寄与できればと考えております。多数の皆様のご参加をお待ちいたしております。

日 時：平成12年9月25日(月) 10:30～17:10

場 所：兵庫県先端科学技術支援センター大ホール  
〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都3-1-1

主 催：第5回SR産業利用国際会議開催委員会  
兵庫県、(財)ひょうご科学技術協会、(財)新産業創造研究機構、  
(財)高輝度光科学研究センター、SPring-8利用推進協議会

後援(予定)：科学技術庁、工業技術院、近畿通商産業局、日本原子力研究所、  
理化学研究所、(社)関西経済連合会、関西サイエンスフォーラム、  
(財)大阪科学技術センター、(財)日本産業技術振興協会  
(社)兵庫工業会、(社)京都工業会、(社)滋賀工業会、  
(社)大阪工業会、(社)奈良工業会、日本放射光学会、  
(社)レーザー学会、(社)日本化学会、(社)日本生化学会、  
日本生物物理学会、(社)応用物理学会、日本結晶学会、  
日本医学物理学会、

プログラム “バイオ産業への放射光の利用”

- 10：30～10：45 開会式  
10：50～11：50 講演1 Albin Wrulich（スイスSLS）  
テーマ スイス放射光施設の産業利用戦略  
11：50～12：40 昼食交流会（ビュッフェスタイル）  
12：40～13：40 講演2 中井 泉（東京理科大学）  
テーマ 高エネルギー放射光蛍光X線分析法の開発と物質科学研究への応用  
13：40～14：40 講演3 David Attwood（アメリカALS）  
テーマ 高分解能軟X線顕微鏡：生物と磁性材料への応用  
14：40～15：30 講演4 松崎尹雄（三菱化学1）  
テーマ ポストゲノム時代の創薬と構造生物学  
15：30～15：50 コーヒーブレイク  
15：50～16：40 講演5 佐藤清隆（広島大学）  
テーマ 放射光X線回折によるバイオソフトマテリアルの構造と機能の  
解明  
16：40～17：10 講演6 椿野晴繁（県立姫路工業大学高度産業科学技術研究所）  
テーマ ニュースバルとその産業応用  
公用語 日本語・英語（同時通訳）

参加要領

1. 参加登録料

3,000円（資料代、昼食交流会費を含む）

2. 参加申し込み方法

参加申込書に必要事項をご記入の上、事務局までFAXにてお送りください。また、下記の銀行口座へ参加登録料をお振り込みください。

参加登録料の振り込みを確認後、事務局より参加登録証をお送りします。（なお領収書は銀行の発行する振込金受取書をもってかえさせていただきます。）

参加登録証は9月25日（月）当日の受付の際に必要なですので大切に保管してください。参加登録料の振り込みに関して請求書が必要な方は、その旨参加申込用紙にご記入ください。折り返し請求書をお送りします。なお、振り込み手数料は各自でご負担願います。

3. 振り込み口座

さくら銀行 兵庫県庁出張所（店番号323）  
普通預金 口座番号 3228621  
口座名 第5回SR産業利用国際会議開催委員会

お問い合わせ先：第5回SR産業利用国際会議開催委員会事務局 担当：増岡  
（兵庫県産業労働部・農林水産部企画調整局技術政策担当内）  
〒650-8567 神戸市中央区下山手通5-10-1  
TEL：078-341-7711（内線3588）  
FAX：078-362-9457  
e-mail：rena\_masuoka@go.phoenix.pref.hyogo.jp

## 【 F A X 送信用紙 】

第5回SR産業利用国際会議  
参加申込書

第5回SR産業利用国際会議開催委員会事務局

兵庫県産業労働部・農林水産部企画調整局技術政策担当内

FAX : 078-362-9457

第5回SR産業利用国際会議への参加を申し込みます。

ふりがな  
氏 名

---

会社・所属名

---

役 職

---

〒  
連絡先

---

TEL :

FAX :

e-mail :

---

どちらかに お付け下さい。

- ・ 送迎バス乗車を「希望します・希望しません」

送迎バスはJR姫路駅から9：00発車、18：45解散予定です。

- ・ 参加料（3,000円）を 月 日に「所属名義・個人名義」で振り込みます。

< SPring-8 各部門の配置と連絡先 >  
**SPring-8 Campus Guide**

< 食堂営業時間 Cafeteria Hours >  
 ( 毎日営業 Open on Everyday )

大食堂	Main Cafeteria
朝食	8:00 ~ 9:30
Breakfast	
昼食	11:30 ~ 13:30
Lunch	
夕食	17:30 ~ 19:30
Dinner	
喫茶室	9:00 ~ 14:00
Tea Room	15:00 ~ 21:30

神姫バス バス停  
 Bus Stop for Shinki-bus  
 (SPring-8 相生、姫路)  
 Aioi, Himeji





<中央管理棟>  
Main Building

	西 West Side	東 East Side
4F	加速器部門 Accelerator Div.	加速器部門 Accelerator Div. 実験部門 Experimental Div.
3F	ビームライン部門 Beamline Div.	原研関西研 JAERI Kansai Research Establishment
2F	利用業務部 Users Office 利用促進部門 Experimental Facilities Promotion Div. 安全管理室(受付) Safety Office (Reception)	原研事務管理部門 JAERI Administration Office 理研事務管理部門 RIKEN Administration Office
1F	総務部 General Affairs Div. 役員室 Executive Office	経理部 Finance Div. 企画調査部 Planning Div.

<ユーザー用談話室>  
Lounge for Users

場所 Door	室名 Room No.
A3扉	a共7
B2扉	b共4
B4扉	b共9
C1扉	c共3
D1扉	d共3
D3扉	d共9

<公衆電話の設置場所>  
Public Telephone Corner

- 中央管理棟 1F  
Main Building 1F  
(NTT Phone\*)
  - 研究交流施設  
Guest House Reception  
(NTT Phones\* and  
KDD Phones)
- \* KDDスーパーワールド  
カードも使用できます。  
can be used KDD  
SUPPER WORLD CARD  
カード販売機設置場所  
Bending Machine for KDD  
SUPPER WORLD CARD  
is at Main Building 1F

<各部門の連絡先>  
Contact Numbers (Phone and Fax)

市外局番はすべて 0791  
Area Code Number : 0791

	連絡先代表番号 Key Numbers	
	TEL	FAX
JASRI 放射光研究所 Research Sector	加速器部門 Accelerator Div. 58-0851	58-0850
	ビームライン部門 Beamline Div. 58-0831	58-0830
	実験部門 Experimental Research Div. 58-0831	58-0830
	利用促進部門 Experimental Facilities Div. 58-2750	58-2752
	施設管理部門 Facility & Utilities Div. 58-0896	58-0876
JASRI 事務局 Administration Sector	総務部 General Affairs Div. 58-0950	58-0955
	経理部 Finance Div. 58-0953	58-0819
	企画調査部 Planning Div. 58-0960	58-0952
	利用業務部 Users Office <b>58-0961</b>	<b>58-0965</b>
	広報部 Public Relations Div. <b>58-2785</b>	<b>58-2786</b>
JASRI安全管理室 Safety Management Office	58-0874	58-0932
保健室 Health Care Center	58-0898	
正門 Main Gate	58-0828	
東門 East Gate	58-0829	
研究交流施設管理棟受付 Guest House Reception	<b>58-0933</b>	<b>58-0938</b>
原研事務管理部門 JAERI Administration Office	58-0822	58-0311
原研関西研 JAERI Kansai Research Establishment	58-2701	58-2740
理研事務管理部門 RIKEN Administration Office	58-0808	58-0800
理研播磨研(構造生物学研究棟) RIKEN Harima Institute	58-2809	58-2810
ニューズパル New SUBARU	58-2503	58-2504

<外部からのビームラインへの連絡>

Contact for SPring-8 Beamlines from Outside the Campus in Japan

[方法1] 0791-58-0803 にダイヤルする。 Dial the number 0791-58-0803  
ツーツーツと聞こえたら、内線番号又はPHS番号をダイヤルする。  
If you hear rapid tones "two two two two", dial the Ext. Phone No. or PHS No.

[方法2] 0791-58-0802 にダイヤルする。 Dial the number 0791-58-0802  
英語と日本語での説明後、ピーと鳴ったら、0をダイヤルする。  
After some English and Japanese statements, you hear the sound "Pii", then dial "0".  
次の説明後、内線番号又は、PHS番号をダイヤルする。  
After some statements, dial the Ext. Phone No. or the PHS No.

ビームライン Beamline	内線TEL番号 Ext. Phone No.	PHS番号 PHS No.	外線TEL番号 Phone No.	外線FAX番号 FAX No.
BL01B1	4047	3160 3161		
BL02B1	4057	3162 3163		
BL02B2	4067	3742 3743		
BL04B1	4087	3164 3165		
BL04B2	4097	3744 3745		
BL08W	4127	3166 3167		
BL09XU	4147	3168 3169		
BL10XU	4217	3170 3171		
BL12B2(台湾)			58-1867	58-1868
BL12XU(台湾)			58-1867	58-1868
BL14B1	4267	3183		
BL15XU(無機材研)			58-0223	
BL20B2	4814(医)	3740 3741		
BL16XU(産業界)	4291	3631 3632	58-1804	58-1802
BL16B2(産業界)	4301	3633 3634		
BL23SU	4407	3185		
BL24XU(兵庫)	4411	3186 3187	3188	58-1808 58-1807
BL25SU	4427	3172 3173		
BL28B2	4477	3746 3747		
BL27SU	4457	3174 3175		
BL39XU	4677	3176 3177		
BL40XU	4687	3153 3154		
BL40B2	4697	3750 3751		
BL41XU	4707	3178 3179		
BL43IR	4717	3748 3749		
BL44XU(蛋白研)	4727		58-1814	58-1814
BL44B2	4727	3182		
BL45XU	4017	3180 3181		
BL46XU	4017	3752		
BL47XU	4027	3184		

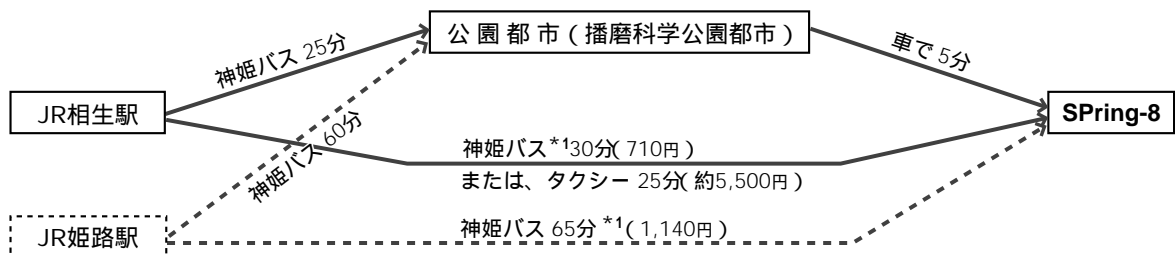
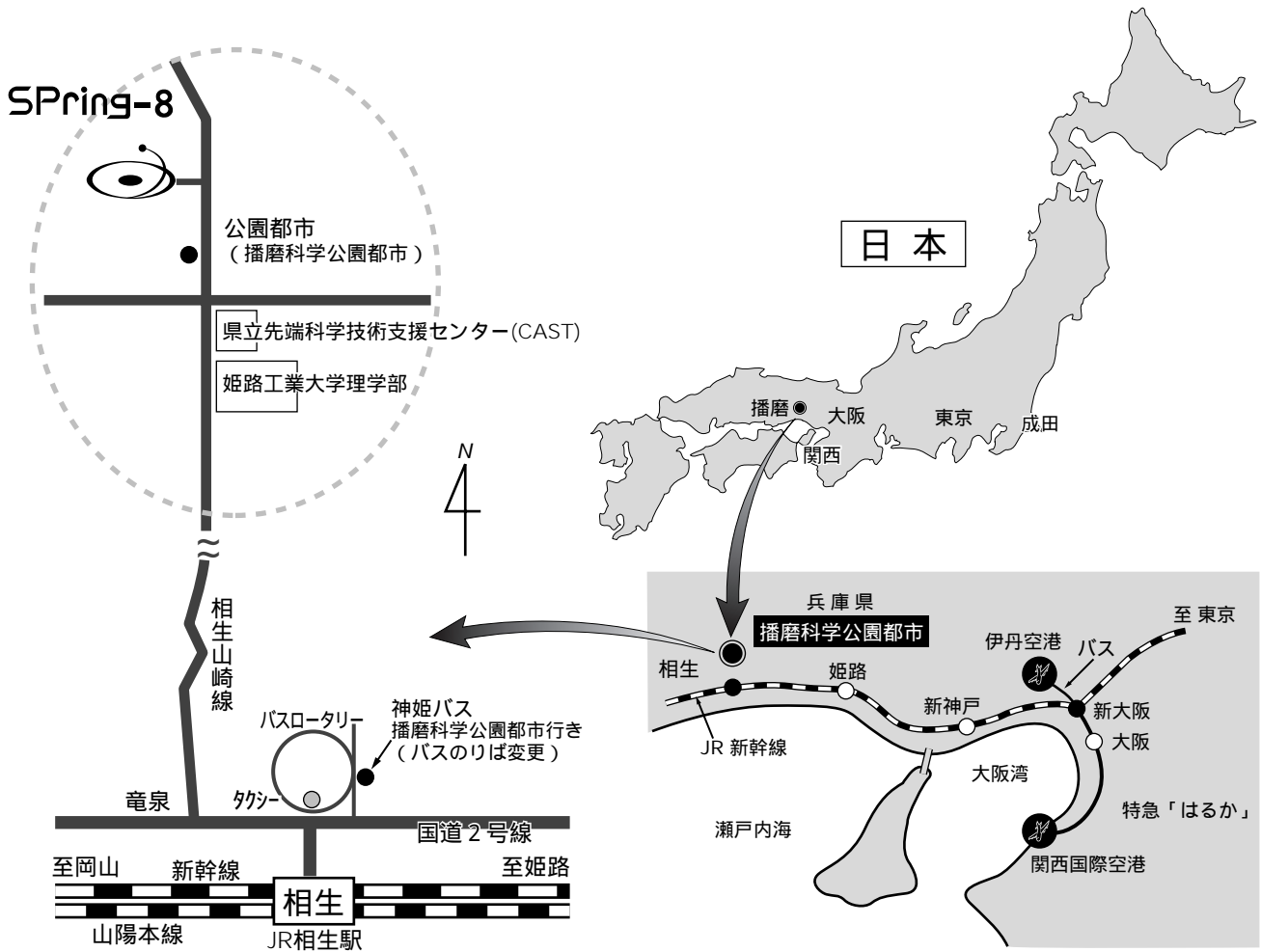
ユーザーグループに貸出しのPHS  
PHS Numbers which are lending service from Users Office

ビームライン担当一覧 (2000年4月1日)

BL01B1 ( XAFS )	宇留賀	urugat@spring8.or.jp
BL02B1 ( 結晶構造解析 )	池田	ikedan@spring8.or.jp
BL02B2 ( 粉末結晶構造解析 )	山片	yamakata@spring8.or.jp
BL04B1 ( 高温構造物性 )	舟越	funakosi@spring8.or.jp
BL04B2 ( 高エネルギー X 線回折 )	一色	maiko@spring8.or.jp
	大石	ohishi@spring8.or.jp *1
	水牧	mizumaki@spring8.or.jp
BL08W ( 高エネルギー非弾性散乱 )	依田	yoda@spring8.or.jp
BL09XU ( 核共鳴散乱 )	石井(真) 大石 *1	ishiim@spring8.or.jp
BL10XU ( 高圧構造物性 )	塩飽(原研)	shiwaku@spring8.or.jp
BL11XU ( 原研 材料科学 )	西畑(原研)	yasuon@spring8.or.jp
BL14B1 ( 原研 材料科学 )	石川(理研)	ishikawa@spring8.or.jp
BL19LXU* ( 理研 物理学 )	矢橋	yabashi@spring8.or.jp
BL20XU* ( 医学・イメージング )	鈴木(芳)	yoshio@spring8.or.jp *2
BL20B2 ( 医学・イメージング )	鈴木(芳)*2、梅谷	umetani@spring8.or.jp
	上杉	ueken@spring8.or.jp
BL23XU ( 原研 重元素科学 )	安居院(原研)	agui@spring8.or.jp
BL25SU ( 軟 X 線固体分光 )	室	muro@spring8.or.jp
BL27SU ( 軟 X 線光化学 )	大塚(治)	hohashi@spring8.or.jp
	為則	tamenori@spring8.or.jp
BL28B2 ( 白色 X 線回折 )	山崎(裕)	yamazaki@spring8.or.jp
BL29XU* ( 理研 物理学 (長尺))	玉作(理研)	tamasaku@spring8.or.jp
	山崎(裕)	yamazaki@spring8.or.jp
BL35XU* ( 高分解能非弾性散乱 )	Baron	baron@spring8.or.jp
	田中(良)(理研)	ytanaka@postman.riken.go.jp
BL38B1* ( R&D(3) )	谷田、三浦 *3	tanida@spring8.or.jp
BL39XU ( 生体分析 )	鈴木(基)	m-suzuki@spring8.or.jp
BL40XU ( 高フラックス )	井上	katsuno@spring8.or.jp
BL40B2 ( 構造生物学 )	三浦	miurakk@spring8.or.jp *3
BL41XU ( 構造生物学 )	河本	kawamoto@spring8.or.jp
BL43IR ( 赤外物性 )	木村	kimura@spring8.or.jp
BL44B2 ( 理研 構造生物学 )	足立(理研・JASRI)	sadachi@spring8.or.jp
BL45XU ( 理研 構造生物学 )	山本(理研・JASRI)	yamamoto@postman.riken.go.jp
BL46XU ( R&D(2) )	水牧	mizumaki@spring8.or.jp
BL47XU ( R&D(1) )	鈴木(芳)	yoshio@spring8.or.jp
	淡路	awaji@spring8.or.jp

\*建設中ビームライン

## SPring-8へのアクセスガイド



\*1 366頁参照

## 新幹線とバスの時刻表

列車名 こ：こだま、ひ：ひかり、の：のぞみ

2000年3月11日 JRダイヤ改正後

神姫バス : 日祝運休

: 土日祝運休

: 日祝休校日【3/24～4/7、6/29、7/29～8/31、9/23～9/30、12/25～1/7、第2・4土】運休

: 日祝、公園都市～SPring-8間運休

: 土日祝、公園都市～SPring-8間運休

h : 日祝のみ運行

2000年3月11日改正後

注意：新幹線ダイヤは、相生駅でバスとの接続がよさそうな列車のうち、平日に運行されている列車を記載しています。運行日が指定されているものは記載していません。

### 東京方面から播磨科学公園都市へ

新幹線 列車名	東	京	新横浜	名古屋	京	都	新大阪	姫	路	神姫バス 姫路駅前	相	生	神姫バス 相生駅前	神姫バス 公園都市	SPring -8	新幹線 列車名	東	京	新横浜	名古屋	京	都	新大阪	姫	路	神姫バス 姫路駅前	相	生	神姫バス 相生駅前	神姫バス 公園都市	SPring -8							
													700	727		ひ153	1145			1352	1431	1449	1528															
													730	755		こ637									1531		1545	1600	1627									
													735	800		ひ123	1207	1223	1403	1447	1504																	
こ603						634	713				728		740	807		こ639					1516	1558					1609	1630	1657									
													800	827	832	ひ103	1238	1255	1429	1524	1541	1612	1630															
ひ355						710	740		750							ひ155	1245		1452	1531	1549	1628																
こ605						713	753			807			830	857	902	こ641									1631		1644	1700	1727	1732								
													835	902		ひ125	1307	1323	1503	1547	1604																	
ひ33				641	718	732										こ643					1616	1659				1715	1730	1757	1802									
こ607						740	825				838		900	927																								
こ611						821	903				919		930	957	1002																							
													1005	1030	1037																							
ひ111	613	630	809	854	910											ひ157	1345		1552	1631	1649	1728																
こ615					916	958				1012			1030	1104		こ645											1731	1744	1810	1837								
ひ141	631	648	827	920	938	1016										ひ127	1407	1423	1603	1647	1704																	
こ617						1031				1044			1100	1127		こ647					1716	1758						1813	1825	1859								
ひ143	745		952	1031	1049	1128	1200									ひ161	1445		1652	1731	1749	1828																
こ621						1131										こ649													1831	1844	1850	1917	1922					
ひ115	807	823	1003	1047	1104											ひ129	1507	1523	1703	1747	1804																	
こ623					1116	1158					1209		1230	1304	1309	こ651					1816	1858						1909	1935	2002								
ひ145	845		1052	1131	1149	1228										ひ163	1545		1752	1831	1849	1928																
こ625						1231					1244		1300	1327		こ653													1931	1944	2005	2032	2037					
ひ117	907	923	1103	1147	1204											ひ131	1607	1623	1803	1847	1904																	
こ627					1216	1259					1315		1330	1357	1402	こ655					1916	1958							2009									
ひ147	945		1152	1231	1249	1328										ひ165	1645		1852	1931	1949	2028																
こ629						1331										こ657													2031	2043								
ひ119	1007	1023	1203	1247	1304											ひ245	1707	1723	1903	1947	2004																	
こ631					1316	1358										こ659					2016	2058						2109	2140	2207								
ひ151	1045		1252	1331	1349	1428										ひ135	1807	1823	2003	2047	2106	2139																
こ633						1431										こ661													2144	2158								
ひ121	1107	1123	1303	1347	1404											ひ255	1821		2013	2102	2118																	
こ635					1416	1459										こ663														2132	2211	2221						
																ひ29	1956		2134	2212	2226																	
																こ665																						

# HANDY TIPS AROUND HARIMA SCIENCE GARDEN CITY

## 博多方面から播磨科学公園都市へ

新幹線 列車名	博多	広島	岡山	相生	神姫バス 相生駅前	神姫バス 公園都市	SPring - 8
こ600			632	652	700	727	
U110		600	645				
こ602			659	721	730	755	
					735	800	
の4		629	705				
こ604			713	734	740	807	
					800	827	832
こ606		622	745	805	830	857	902
こ608		645	804	827	835	902	
					900	927	
U354	639	752	835				
こ610		719	846	910	930	957	1002
の8	727	833	909				
こ612		746	913	937	1005	1032	1037
U360	753	908	945				
こ614	608	804	950	1010	1030	1104	
U360	753	908	945				
こ616	651	846	1007	1037	1100	1127	
の12	927	1033	1109				
こ620		940	1113	1137	1200	1227	1232
こ622	816	1017	1142	1208	1230	1304	1309
の14	1035	1137	1211				
こ624	842	1047	1215	1237	1300	1327	
U102	1049	1206	1244				
こ626		1116	1250	1310	1330	1357	1402
の16	1127	1233	1309				
こ628	945	1146	1313	1337	1400	1427	
こ630	1014	1213	1342	1408	1430	1457	1502
の18	1235	1337	1411				
こ632		1248	1415	1437	1500	1527	
U368	1239	1351	1435				
こ634	1118	1317	1446	1510	1530	1557	1602
の20	1327	1433	1509				
こ636		1344	1513	1537	1600	1627	
こ638	1212	1416	1542	1608	1630	1657	
の22	1435	1537	1611				
こ640		1448	1615	1637	1700	1727	1732
U104	1449	1606	1644				
こ642	1310	1517	1650	1710	1730	1757	1802
						1758	1803
の24	1527	1633	1709				
こ644	1342	1546	1713	1737	1810	1837	
U374	1553	1708	1745				
こ646		1614	1750	1810	1825	1859	
こ648	1424	1642	1804	1827	1850	1917	1922
U376	1639	1750	1835				
こ652	1545	1744	1902	1925	1935	2002	
の28	1727	1833	1909				
こ654	1610	1804	1929	1953	2005	2032	2037
U382	1858	2010	2053				
こ660	1749	1946	2102	2125	2140	2207	

## 播磨科学公園都市から博多方面へ

SPring - 8	神姫バス 公園都市	神姫バス 相生駅前	新幹線 列車名	相生	岡山	広島	博多
	645	711	こ603	728	748	908	
			の33		821	858	1003
	730	756	こ605	807	827	954	1201
			U357		842	926	1037
	800	826	こ607	838	859	1024	
			の1		913	948	1049
	810	836	こ609	901	921	1037	
			U359		932	1017	1127
845	850	916	こ611	919	937		
905	910						
			U361		950	1033	1146
915	920	946	こ613	958	1018	1135	1334
			U363		1046	1129	1241
	950	1016	こ617	1044	1112	1237	1436
			U365		1134	1212	1326
1015	1020	1046	こ619	1109	1137	1302	1500
			の7		1211	1248	1353
	1050	1116	こ621	1144	1214	1331	
			U101		1235	1314	1430
	1110	1143	こ623	1209	1238	1401	1602
			の9		1309	1344	1445
1145	1150	1216	こ625	1244	1312	1430	
			U369		1329	1412	1526
	1220	1246	こ627	1315	1337	1503	1701
			の11		1411	1448	1553
1245	1250	1316	こ629	1345	1414	1533	
			の13		1509	1544	1645
1335	1340	1413	こ633	1444	1512	1630	
			U373		1529	1612	1726
1415	1420	1446	こ635	1515	1537	1702	1904
			の15		1611	1648	1753
	1450	1516	こ637	1545	1614	1731	
			U103		1635	1714	1830
1515	1520	1546	こ639	1609	1638	1801	2001
			の17		1709	1744	1845
	1550	1616	こ641	1644	1712	1830	
			U375		1729	1812	1926
1615	1620	1646	こ643	1715	1737	1903	2101
	1650	1716	こ645	1744	1806	1935	2134
			の19		1811	1848	1953
	1720	1746					
1735	1740	1806	こ647	1813	1839	2001	2201
			U377		1846	1929	2041
1815	1820	1846	こ651	1909	1937	2106	
			の23		2011	2048	2153
	1902	1928	こ653	1944	2014	2147	2332
			U105		2035	2114	2230
1925	1930	1956	こ655	2009	2038	2156	
			U383		2046	2129	2241
2040	2045	2111	こ661	2158	2218	2333	
			U387		2246	2328	
	2208	2234					

播磨科学公園都市から東京方面へ

SPring -8	神姫バス 公園都市	神姫バス 相生駅前	新幹線 列車名	相生	神姫バス 姫路駅前	姫路	新大阪	京都	名古屋	新横浜	東京
645	711	こ602	721		731	808					
		ひ218				817	834	918	1056	1114	
730	756	こ606	805		820	904					
		ひ112				917	934	1018	1156	1214	
㊦800	826										
810	836	こ610	910		920	1003					
		ひ114				1017	1034	1118	1256	1314	
845	850	こ612	937		948						
905	910										
		ひ152				956	1033	1050	1128	1335	
915	920	こ614	1010		1020	1103					
		ひ116				1117	1134	1218	1356	1414	
950	1016	こ616	1037		1048						
		ひ154				1056	1133	1150	1228	1435	
1015	1020	こ618	1110		1120	1203					
		ひ232				1204	1221	1305	1500		
1025			→	1129							
1050	1116	こ620	1137	↘	1148						
		ひ156		↘	1156	1233	1250	1328	1535		
1110	1143	こ622	1208		1220	1303					
		ひ236				1304	1321	1405	1600		
1145	1150	こ624	1237		1248						
		ひ158				1256	1333	1350	1428	1635	
1220	1246	こ626	1310		1320	1403					
		ひ238				1404	1421	1505	1700		
1245	1250	こ628	1337		1348						
		ひ160				1356	1433	1450	1528	1735	
1335	1340	こ632	1437		1448						

SPring -8	神姫バス 公園都市	神姫バス 相生駅前	新幹線 列車名	相生	神姫バス 姫路駅前	姫路	新大阪	京都	名古屋	新横浜	東京
			ひ162			1456	1533	1550	1628	1835	
1355			→	1459							
			ひ164	↘		1508	1540	1557	1653	1825	1842
1415	1420	1446	こ634	1510		1520	1603				
			ひ246			1604	1621	1705	1900		
1450	1516		こ636	1537		1548					
			ひ166			1556	1633	1650	1728	1935	
1515	1520	1546	こ638	1608		1620	1703				
			ひ128			1717	1734	1818	1956	2014	
1550	1616		こ640	1637		1648					
			ひ168			1656	1733	1750	1828	2035	
1615	1620	1646	こ642	1710		1720	1803				
			ひ130			1817	1834	1918	2056	2114	
1650	1716		こ644	1737		1748					
			ひ170			1756	1833	1850	1928	2135	
1720	1746										
1735	1740	1806	こ646	1810		1820	1903				
			ひ260			1904	1921	2005	2146	2203	
1805	1810			→	1914						
			こ652	1925	↘	1937	2022				
			ひ134			2043	2100	2148	2326	2343	
1815	1820	1846	こ650	1910		1920	2003				
			ひ264			2007	2024	2108	2251	2308	
1902	1928										
1925	1930	1956	こ656	2026		2036	2115				
			ひ68			2118	2133	2210	2332	2348	
2040	2045	2111	こ660	2125		2135	2214				
2208	2234										



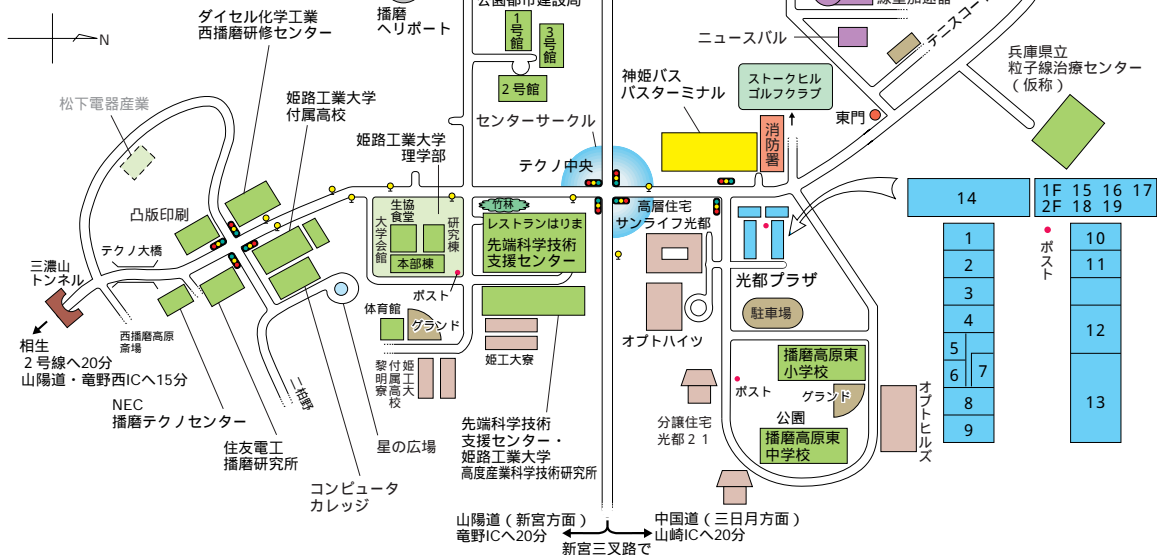
武家屋敷(龍野市)

播磨科学公園都市案内

# 播磨科学公園都市マップ



光都プラザ



## 光都プラザ案内

1. **Prima vera** (喫茶・雑貨・花)
  - 営業時間 / 9:00 ~ 18:30 (冬期は10:00 ~ 18:00)
  - 定休日 / 毎週月曜日(月曜日が祝日の場合は営業)
  - ☎ 0791-58-2900
2. **喜楽テクノ店** (和風レストラン)
  - 営業時間 / 11:00 ~ 14:00・17:30 ~ 20:00
  - 定休日 / 毎週日曜日・祝日
  - ☎ 0791-58-0507
3. **居酒屋 萬作**
  - 営業時間 / 17:00 ~ 22:00
  - 定休日 / 毎週日曜日
  - ☎ 0791-59-8061・☎ 0791-59-8062
4. **JAテクノラピス店** (西播磨特産品・園芸資材)
  - 営業時間 / 10:00 ~ 18:00
  - 定休日 / 毎週木曜日
  - ☎ 0791-58-0353
5. **テレホンプラザテクノ店** (電気製品・携帯電話)
  - 営業時間 / 10:00 ~ 18:00
  - 定休日 / 毎週日曜日・祝日
  - ☎ 0791-58-1234
6. **アンザイ・オー・イー・サービス** (OA機器・消耗品・販売・修理)
  - 営業時間 / 10:00 ~ 17:00
  - 定休日 / 毎週土・日・祝日
  - ☎ 0791-58-0390

## 7. 自動預払機コーナー

- さくら銀行
- 姫路信用金庫
- 兵庫信用金庫
- J A 西播磨
- J A 佐用郡
- 受付時間 / 10:00 ~ 17:00
- 定休日 / 日・祝日、預け入れ・振込は土・日祝休 (みなと銀行営業)

## 8. タカモリ・ヘア・チェーン (理美容)

- 営業時間 / 9:00 ~ 19:00
- 定休日 / 毎週月曜日・第1、3火曜日
- ☎ 0791-58-0715

## 9. 相生警察署 科学公園都市交番

☎ 0791-22-0110

## 10. 光都調剤薬局

- 営業時間 / 10:00 ~ 18:00
- 定休日 / 毎週日曜日・祝日
- ☎ 0791-58-2727

## 11. クリーンショップ光都店

- 営業時間 / 9:30 ~ 18:30
- 定休日 / 毎週日曜日
- ☎ 0791-58-2888

## 12. 丸善光都プラザ店 (書籍・ビデオ&CDレンタル)

- 営業時間 / 10:00 ~ 22:00
- 定休日 / 元旦のみ(あとは無休)
- ☎ 0791-58-1511

## 13. コーポミニ・テクノボリス

- (スーパーマーケット)
- 営業時間 / 10:00 ~ 20:00
- 定休日 / 毎週火曜日
- ☎ 0791-58-1271

## 14. オプトピア (PR館)

- 開館時間 / 10:00 ~ 17:00 (入館は16:20まで)
- 休館日 / 12月28日 ~ 1月4日
- ☎ 0791-58-1155

## 15. Pure Light (洋風レストラン)

- 営業時間 / 11:30 ~ 17:00
- 定休日 / 毎週火曜日(但し予約の場合営業)
- ☎ 0791-58-1231

## 16. 西播磨光都プラザ郵便局

- 為替・貯金・保険 / 9:00 ~ 16:00
- 郵便 / 9:00 ~ 17:00
- キャッシュコーナー / 月 ~ 金曜日9:00 ~ 17:30  
土曜日9:00 ~ 12:30
- ☎ 0791-58-2860

## 17. 古城診療所

- (内科・外科・小児科・婦人科・リハビリテーション科)
- 受付時間 / 9:00 ~ 12:00・14:00 ~ 17:00
- 定休日 / 毎週土・日・祝日
- ☎ 0791-58-0088

## 18. 小川歯科クリニック

- 受付時間 / 9:00 ~ 12:00・13:30 ~ 18:00  
土曜日 / 9:00 ~ 12:00・13:30 ~ 15:00
- 定休日 / 毎週水・日・祝日
- ☎ 0791-58-0418

## 19. 行政サービスコーナー

- (行政手続き窓口サービス、住民票・印鑑証明等)
- 営業時間 / 9:00 ~ 16:00
- 定休日 / 毎週土・日曜日
- ☎ 0791-58-0022

## 宿 泊 施 設

## 播磨科学公園都市内

## 県立先端科学技術支援センター

住 所	〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都3-1-1 播磨科学公園都市内		
電 話	0791-58-1100		
使用料金	特別室 2室	2ベッド、応接セット、バス、トイレ	1泊7,800～11,700円
	ツイン 9室	2ベッド、バス、トイレ	1泊5,500～8,300円
	シングル18室	1ベッド、バス、トイレ	1泊5,500円
	朝食は、予約が必要。和定食 1,000円・洋定食 500円		
その他	大ホール、セミナールーム、電子会議室、テレビ会議室、技術情報室、交流サロン、展示室、多目的室 会議、交流、立食パーティーなどに、図書室、浴室、キッチン、ランドリー、マージャン卓		

## 相生市内 (JR相生駅からの所要時間)

相生ステーションホテル 徒歩1分  
住 所 〒678-0006 相生市本郷町1-5  
電 話 0791-24-3000  
収容人員 90人(洋室)  
料 金 1泊 4,800円～9,000円(税別)  
特 色 JR相生駅に隣接。

開運旅館 車で5分  
住 所 〒678-0031 相生市旭1丁目2-2  
電 話 0791-22-2181  
収容人員 60人(和・洋室)  
料 金 1泊2食 5,800円～6,300円(税別)  
送迎バス JR相生駅まで送迎有。  
特 色 新築8階建。ビジネスユースにも対応できる設備。

喜久屋旅館 徒歩8分  
住 所 〒678-0022 相生市垣内町1-4  
電 話 0791-22-0309  
収容人員 18人  
料 金 1泊2食 6,500円(税・サ込)  
特 色 家族的な真心こもったサービス。

国民宿舎 あいおい荘 車で20分  
住 所 〒678-0041 相生市相生金ヶ崎5321  
電 話 0791-22-1413  
収容人員 168人  
料 金 1泊2食 6,825～16,524円(税・サ込)  
送迎バス 15名以上で利用の場合で、相生市内OK。  
特 色 春は桜がきれい。卓袱(しっぽく)料理は、この辺ではここだけ。

## 上郡町内 (JR上郡駅からの所要時間)

ピュアランド山の里 車で4分  
住 所 〒678-1241 赤穂郡上郡町山野里2748-1  
電 話 0791-52-6388  
収容人員 83人  
料 金 1泊2食 6,825～9,975円(税込)  
送迎バス 10名以上で利用の場合で、隣接市まで。(要予約)  
特 色 展望大浴場では景色が楽しめる。

## 新宮町内 (JR新宮駅からの所要時間)

国民宿舎 志んぐ荘 車で5分  
住 所 〒679-4313 揖保郡新宮町新宮1093  
電 話 0791-75-0401  
収容人員 400人  
料 金 1泊2食 8,800～18,800円(税込・サ込)  
特 色 国民宿舎だが、一般旅館と変わらない設備、サービス。

## 龍野市内 (JR竜野駅からの所要時間)

国民宿舎 赤とんぼ荘 車で10分  
住 所 〒679-4161 龍野市龍野町日山463-2  
電 話 0791-62-1266  
収容人員 184人  
料 金 1泊2食6,825～14,805円(税・サ込)  
特 色 中華料理が自慢。春は桜、秋には紅葉が美しい。

## 姫路市内 (JR姫路駅からの所要時間)

ホテルサンガーデン姫路 徒歩1分  
住 所 〒670-0962 姫路市南駅前町100  
電 話 0792-22-2231  
収容人員 260人(洋室)  
料 金 1泊 9,000～19,500円(税・サ別)  
特 色 駅から近い。サウナ、フィットネスクラブ有(有料)、SPring-8利用者割引(10%OFF)あり。

姫路キャッスルホテル 徒歩 8分

住 所 〒670-0947 姫路市北条210  
電 話 0792-84-3311  
収容人員 299人(和・洋・和洋室)  
料 金 1泊 7,500~18,000円(税・サ別)  
送迎バス JR姫路駅よりシャトルバス有。  
特 色 ビジネスユースに配慮。SPring-8利用者割引  
(10%OFF)あり。

ホテルサンルート姫路 徒歩 1分

住 所 〒670-0927 姫路市駅前町195-9  
電 話 0792-85-0811  
収容人員 150人(洋室)  
料 金 1泊 8,431~15,015円(税・サ込)  
特 色 駅そば。朝、夕、新聞サービス。  
SPring-8利用者割引(10%OFF)あり。

ホテル姫路ブラザ 徒歩 3分

住 所 〒670-0964 姫路市豊沢町158  
電 話 0792-81-9000  
収容人員 300人(洋室)  
料 金 1泊 6,000~15,300円(税・サ込)  
特 色 大浴場、サウナ無料。

姫路ワシントンホテルブラザ 徒歩 5分

住 所 〒670-0926 姫路市東駅前98  
電 話 0792-25-0111  
収容人員 172人(洋室のみ)  
料 金 1泊 8,316~15,592円(税込)  
特 色 ワシントンカードに入会すると日祝20%OFF。

ホテルオクウチ 徒歩 5分

住 所 〒670-0965 姫路市東延末3-56  
電 話 0792-22-8000  
収容人員 426人(洋室)  
料 金 1泊 6,352~12,705円(税・サ込)  
送迎バス 有り。要予約  
特 色 プールが無料で使える。

姫路シティホテル 徒歩10分

住 所 〒670-0046 姫路市東雲町1-1  
電 話 0792-98-0700  
収容人員 120人(和・洋室)  
料 金 1泊 6,300~12,600円(税・サ込)  
特 色 無料大駐車場有。長期滞在10%OFF。

姫路グリーンホテル 徒歩12分

住 所 〒670-0016 姫路市坂元町100  
電 話 0792-89-0088  
収容人員 155人(洋室)  
料 金 1泊 6,700~12,500円(税・サ込)  
特 色 姫路城のそば。窓からお城が見える部屋も有。

姫路オリエントホテル 徒歩 8分

住 所 〒670-0904 姫路市塩町111  
電 話 0792-84-3773  
収容人員 49人(洋・和洋室)  
料 金 1泊 6,000~20,000円(税・サ込)  
特 色 ホテル内に喫茶店、居酒屋有。

ビジネスホテル千代田 徒歩 8分

住 所 〒670-0916 姫路市久保町166  
電 話 0792-88-1050  
収容人員 60人(和・洋室)  
料 金 1泊 5,900~13,500円(税・サ込)

ビジネスホテル坪田 徒歩 5分

住 所 〒670-0935 姫路市北条口2-81  
電 話 0792-81-2227  
収容人員 69人(和・洋室)  
料 金 1泊 4,600~8,200円(税・サ込)  
特 色 低料金

ビジネスホテル喜信 徒歩 5分

住 所 〒670-0917 姫路市忍町98  
電 話 0792-22-4655  
収容人員 49人(和・洋室)  
料 金 1泊 5,500~15,000円(税・サ込)

ホテルクレール日笠 徒歩 5分

住 所 〒670-0911 姫路市十二所前町22  
電 話 0792-24-3421  
収容人員 55人(和・洋室)  
料 金 1泊 7,035~13,000円(税別)  
特 色 アットホームなサービス。最上階お城の見える展望  
浴場(無料)

ホテルサンシャイン青山 車で15分

住 所 〒671-2223 姫路市青山南4丁目7-29  
電 話 0792-76-1181  
収容人員 90名(洋室)  
料 金 一泊 6,352~20,790円(税・サ込)  
送迎バス 姫路駅よりシャトルバス有。姫路駅以外は条件付でOK。  
特 色 和、洋、中、レストラン有。夏はガーデンパーベキュー  
が出来る。SPring-8利用者割引(10%OFF)あり。

ほていや旅館 徒歩 6分

住 所 〒670-0926 姫路市東駅前町24  
電 話 0792-22-1210  
収容人員 42人(和室)  
料 金 1泊2食 9,000~10,000円(税別)

ハイランドビラ姫路 車で20分

住 所 〒670-0891 姫路市広峰山桶の谷224-26  
電 話 0792-84-3010  
収容人員 81人(和・洋室)  
料 金 1泊2食 8,431~13,629円(税・サ込)  
送迎バス 15名以上は姫路駅までバスが出る。  
姫路駅以外は条件付でOK。  
特 色 トロン温泉。夜景がきれい。

カプセルインハワイ(カプセルホテル) 徒歩5分

住 所 〒670-0912 姫路市南町11  
電 話 0792-84-0021  
収容人員 124人(カプセル・シングル)  
料 金 1泊 3,500~5,300円(税・サ込)  
特 色 サウナ無料サービス有。



## レストラン・食堂

## 播磨科学公園都市内

## レストラン「ピュアライト」

場所 播磨科学公園都市 光都プラザ内  
電話 0791-58-1231  
営業時間 11:30～17:00  
定休日 火曜日  
人気メニュー  
ピュアライトランチ 1,200円  
森のハンバーグ 900円  
和風ステーキ 1,300円  
カツカレー 800円  
ミートスパゲッティ 800円

特 色 明るくシャレた店内。テラスもあり広いスペース。予算に応じて予約もOK。17時以降も10名様以上の予約があれば営業。

## レストランはりま

場所 先端科学技術支援センター内  
電話 0791-58-0600  
営業時間 9:00～20:00(オーダーストップ19:30)  
定休日 年末年始  
人気メニュー  
昼 天ぷら茶そば 1,000円  
色どり膳 900円  
夜 はりま御膳 3,500円  
テクノ御膳 2,500円

特 色 純和風高級レストラン。多目的ルームへの提供も可能。交流サロンで立食パーティーも楽しめる。

## 居酒屋「萬作」

場所 播磨科学公園都市 光都プラザ内  
電話 0791-59-8061  
営業時間 17:00～22:00  
定休日 日曜日  
人気メニュー  
焼 と り 200円～  
串あげもの 200円～  
お で ん 100円～、鍋物(要予約)  
各種豊富な日本酒

特 色 仕事帰りのいこいの場の存在。日本酒の美味しいお店で22時と夜遅くまで営業しており、カウンターに12人、奥の座敷にも15人程入れる。

## 和風レストラン「喜楽テクノ店」

場所 播磨科学公園都市 光都プラザ内  
電話 0791-58-0507  
営業時間 11:00～14:00 17:30～20:00  
定休日 日曜日・祝日  
人気メニュー  
トンカツ定食 900円  
焼肉定食 1,000円  
カツ丼 900円  
その他一品物etc.

特 色 予約すれば鍋物・仕出しもOKで店内は6テーブルあり、外観のイメージより広い。

## お好み焼・カラオケ「はりまくらぶ」

場所 赤穂郡上郡町光都3-7-1  
電話 0791-58-0009  
営業時間 11:00～22:00  
定休日 月曜日  
人気メニュー  
ねぎ焼 350円  
肉玉 500円  
ミックス 650円  
デラックス 750円

特 色 低料金で食べて飲んで歌えるお店。カラオケルームは16名・10名の2部屋で1時間1,000円(17:00以降は1,500円)学割も有。

## 播磨科学公園都市周辺

(車で片道10～20分程度)

## 味わいの里三日月

場所 佐用郡三日月町乃井野1266  
電話 0790-79-2521  
営業時間 物産店 9:00～17:00  
食堂 10:00～17:00  
定休日 毎週火曜日  
人気メニュー  
三日月定食 1,000円  
天ぷらそば 600円  
山菜そば 500円  
鶴丸御膳 2,500円(要予約)  
月姫御膳 4,000円(要予約)

特 色 三日月町特産のこんにゃく、手打ちそばなど無農薬野菜の山菜料理。素朴な味がおいしい。三日月定食など、都会ではとても1,000円では食べられないだろう。

## 志んぐうの郷 道の駅しんぐう内

場所 揖保郡新宮町平野字溝越99-2  
電話 0791-75-5757  
営業時間 9:00～21:00  
定休日 火曜日・年末年始  
人気メニュー  
ステーキ膳 1,200円  
ヒレカツ膳 1,200円  
トンカツ膳 1,000円  
にゅうめん(3種類) 500円～650円

特 色 地元産の新鮮でうまい肉を使ったメニューが人気。国道179号沿い。

割烹 吉廻家(有)

場所 赤穂郡上郡町上郡1645-9  
 電話 0791-52-0052  
 営業時間 11:30~21:00  
 定休日 月曜日  
 人気メニュー 寿司定食(うどん付) 780円  
 釜あげ定食 1,180円  
 お造り定食 1,460円  
 播磨路(うなぎの蒲焼) 1,360円  
 ひめ御膳 2,000円~3,000円  
 (軽い会席料理)  
 会席料理 5,000円~  
 特色 創業明治36年という長い歴史を持つ純和風の落ち着きある割烹う料理の老舗。現在3代目店主。

中国飯店「春」

場所 三日月町末野  
 電話 0790-79-2973  
 営業時間 11:00~21:00  
 定休日 水曜日  
 人気メニュー ラーメン 450円  
 チャンポン 600円  
 ギョーザ 300円  
 中華ランチ 900円  
 ラーメン定食 650円  
 特色 播磨科学公園都市より約5分と近い。明るい店内、安くて庶民的なお店である。

モンタナ

場所 揖保郡新宮町能地623-1  
 電話 0791-75-5000  
 営業時間 7:30~21:00  
 (オーダーストップ 20:30)  
 定休日 第2・第4月曜日  
 人気メニュー 焼きソバ&エビフライ 830円  
 焼きソバ&ハンバーグ 830円  
 焼きソバ&クリームコロッケ 780円  
 (各サラダ・ライス付)  
 ポークカツピラフ 780円  
 ピラフ 550円  
 日替わり定食 680円(11:00~14:00)  
 780円(コーヒー付)  
 特色 焼きソバ&シリーズはサラダ・ライスがついて上記の金額がとても魅力的でなかなかの人気。店内が広々としていて、ゆっくりと歓談しながら食事ができる。学生もよく利用している。

くりす食堂

場所 揖保郡新宮町鍛冶屋711  
 電話 0791-78-0743  
 営業時間 9:00~20:00  
 定休日 日曜日  
 人気メニュー 野菜いため定食 750円  
 焼肉定食 850円  
 きつねうどん・こぶうどん 400円  
 肉うどん・卵うどん 600円  
 一品物 200円  
 特色 気軽に立ち寄って食べられる。一品物でおくろの味が楽しめる。

ボルカノ三原牧場店

場所 三日月町三原牧場  
 電話 0790-79-3777  
 営業時間 11:00~20:00(オーダーストップ)  
 定休日 毎週水曜日  
 人気メニュー スパゲッティきのこいっぱい 900円  
 明太子きのこ 900円  
 ハンバーグランチ 880円  
 各種スパゲッティ } 800~1,200円  
 リゾットドリア、ピザ }  
 特色 スパゲッティの専門店。高台に立ち、SPring-8を含めた播磨科学公園都市の全容が眺められる山小屋風の造りでリゾート気分が味わえる。

手打ちうどん「葵」

場所 赤穂郡上郡町山野里2353-1  
 電話 0791-52-0965  
 営業時間 11:00~20:00  
 月曜日は15:00まで  
 定休日 火曜日(祝祭日の場合は水曜日)  
 人気メニュー 五目定食 650円  
 釜あげうどん 480円  
 葵鍋 1,000円  
 カレーうどん 600円  
 特色 本格的な手打ちうどんが「安くてうまい」と評判の店。  
 おみやげ(だし付)としてお持帰りも出来ます。

神戸飯店(白龍城内)

場所 相生市那波南本町8-55  
 電話 0791-23-3119  
 営業時間 11:00~15:00  
 16:30~21:00(オーダーストップ20:30)  
 定休日 火曜日  
 人気メニュー ランチ 1,200円  
 チャーシュー麺 600円  
 チャンポン麺 700円  
 北京ダック 8,000円~  
 予約コース 30,000円~  
 特色 中国様式建築の白龍城内にあり、本格北京料理で味は極上、メニューは豊富。エキゾチックな雰囲気魅力。

# F A X 送 信 票

## FAX Sending Form

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都<sup>こうと</sup>1-1-1  
 (財)高輝度光科学研究センター「SPring-8 利用者情報」事務局  
 TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965  
 1-1-1 Kouto, Mikazuki-cho, Sayo-gun, Hyogo 679-5198, Japan  
 JASRI SPring-8 Information secretariat

### 「SPring-8利用者情報」送付先住所登録票

#### The issue of SPring-8 User Information Registration Form

新規・変更・不要    いずれかを    で囲んで下さい  
 Newly・Modify・Disused    circle your application matter

フリガナ			
氏 名 Name			
勤務先/所属機関 Place of work / Institution	(旧勤務先) (Previous Institution)		
部 署 Post		役 職 Title	
所在地 Address	〒		
T E L		F A X	
E-mail			

既に本誌が送付されている方は、新規の登録は不要です。その他の方で送付希望の方がおられましたらご登録下さい。

Please register by this form who would like to have this issue by continuous delivery, but you need not newly register when you have already received this issue by mail.

本誌は【無料】で配布しておりますので、経費節約のためご不要の方がおられましたら、お手数ですがご連絡下さいますようお願い申し上げます。(この送信票をご使用下さい。)

This issue is free of charge, so to cut down the expenses, if you need not this issue any more, please notify us by this form.

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、ご要望等がございましたら、上記事務局まで、ご遠慮無くお寄せ下さい。

This issue is aimed to inform some useful matter for the SPring-8 users, so if you have anything to comments or requests, please let us know without any hesitation.

コメント  
Comments

## 裏表紙の絵画について

「平成10年度播磨科学公園都市と未来の科学の夢絵画展」 佳作

作者：三日月町立三日月小学校4年生（当時） 大久保 知恵さん

題名：こんな所になったらな

説明：自分でいろいろなところに飛んでいけたらいいな。今はビルがどんどんふえてきて緑がだんだんすくなくなってきたから緑も少しでも残ればいいな。風船や花を書いているのは、きれいになったらいいな。

## SPring-8 利用者情報 編集委員会

委員長	河西 俊一	利用業務部
委員	山下 明広	加速器部門
	矢橋 牧名	ビームライン部門
	梅谷 啓二	実験部門
	柏原 泰治	利用促進部門
	鈴木 威男	施設管理部門
	辻 雅樹	放射光研究所（計画管理）
	渡辺 眞樹	安全管理室
	中瀬 竜也	企画調査部
	牧田 知子	利用業務部
	原 雅弘	広報部
	圓山 裕	利用者懇談会（岡山大学）
	水木純一郎	利用者懇談会（原研）
事務局	乾 稔史	利用業務部

## SPring-8 利用者情報

Vol.5 No.5 SEPTEMBER 2000

### SPring-8 Information

発行日 平成12年（2000年）9月18日

編集 SPring-8 利用者情報編集委員会

発行所 放射光利用研究促進機構  
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）



題「こんな所になったらな」  
三日月町立三日月小学校4年生（当時）  
大久保 知恵さんの作品です