

SPring-8

INFORMATION
[利用者情報]

Vol.6 No.1 2001.1



SPring-8 Information

目次 CONTENTS

<p>新年ご挨拶 New Year's Greeting</p>	<p>(財)高輝度光科学研究センター 理事長 JASRI, President</p>	<p>伊原 義徳 IHARA Yoshinori</p>	1
<p>所長室から From the Director's Office</p>	<p>(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</p>	<p>上坪 宏道 KAMITSUBO Hiromichi</p>	2
<p>1. ハイライト / HIGHLIGHT</p>			
<p>蓄積リングへの30m長直線部の導入に関して Beam Performance after Installation of 30mLSS in SPring-8 Storage Ring</p>	<p>(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</p>	<p>熊谷 教孝 KUMAGAI Noritaka</p>	5
<p>2. SPring-8の現状 / PRESENT STATUS OF SPring-8</p>			
<p>第7回(2001A期)利用研究課題の審査結果について The Proposals Accepted for Beamtimes in the 7th Public Use Term 2001A</p>	<p>(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 JASRI Users Office</p>		9
<p>2001A利用研究課題の審査を終えて Report of the Proposal Review Committee for the 2001A Term</p>	<p>(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</p>	<p>村田 隆紀 MURATA Takatoshi</p>	21
<p>2001年前期共同利用期間(2001A)における利用研究課題の追加募集と留保ビームタイムのお知らせ Additional Call for the Beamtimes in the 2001A Public Use Term</p>	<p>(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 JASRI Users Office</p>		23
<p>SPring-8運転・利用状況 SPring-8 Operational News</p>	<p>(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</p>		25
<p>3. その他のビームライン / OTHER BEAMLINES</p>			
<p>無機材質研究所専用ビームライン(BL15XU)の現状 Present Status of NIRIM Beamline (BL15XU)</p>	<p>無機材質研究所 専用ビームライン事務所 Harima Office, National Institute for Research in Inorganic Materials (NIRIM)</p> <p>スプリングエイトサービス㈱ SPring-8 Service Co., Ltd.</p> <p>八木 信弘 YAGI Nobuhiro</p>	<p>二澤 宏司 NISAWA Atsushi</p> <p>奥井 真人 OKUI Nasato</p> <p>水谷 剛 MIZUTANI Takeshi</p>	27
<p>4. 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH</p>			
<p>多層膜FZPの開発と高輝度X線マイクロビーム生成 Development of Multilayer Fresnel Zone Plate for High Brilliant X-ray Microbeam</p>	<p>産業技術総合研究所(旧工業技術院)大阪工業技術研究所 Osaka National Research Institute</p> <p>関西医科大学 物理学教室 Kansai Medical University</p> <p>(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 JASRI Research Sector</p> <p>淡路 晃弘 AWAJI Mitsuhiro</p> <p>竹内 晃久 TAKEUCHI Akihisa</p> <p>理化学研究所 播磨研究所 RIKEN Harima Institute</p> <p>立命館大学 理工学部 Ritsumeikan University</p>	<p>田村 繁治 TAMURA Shigeharu</p> <p>安本 正人 YASUMOTO Masato</p> <p>上條 長生 KAMIJO Nagao</p> <p>鈴木 芳生 SUZUKI Yoshio</p> <p>高野 秀和 TAKANO Hidekazu</p> <p>香村 芳樹 KOHMURA Yoshiki</p> <p>半田 克己 HANDA Katsumi</p>	31

全反射蛍光X線分析法による超微量金属検出への挑戦 An Experimental Challenge for Detecting Extremely Trace Metals by Total-reflection X-ray Fluorescence	文部科学省(旧 科学技術庁) 金属材料技術研究所 精密励起場ステーション National Research Institute for Metals	桜井 健次 SAKURAI Kenji	35
マイクロストリップガス検出器の放射光実験利用 Synchrotron Radiation Experiments Using the Micro-Strip Gas Chamber	(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	豊川 秀訓 TOYOKAWA Hidenori	41
5. 研究会等報告 / WORKSHOP AND COMMITTEE REPORT			
第4回SPring-8シンポジウムに参加して An Impression of the 4th SPring-8 Symposium	関西医科大学 医学部 Kansai Medical University	上條 長生 KAMIJO Nagao	47
第4回SPring-8シンポジウムの印象 Non-user's Impression of the 4th SPring-8 Symposium	(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	坂田 修身 SAKATA Osami	49
第4回播磨国際フォーラムを終えて The 4th Harima International Conference on "New Trends in Phosphoinositide Signalling and Protein Phosphorylation"	姫路工業大学 理学部 Himeji Institute of Technology, Faculty of Science	平田 肇 HIRATA Hajime	51
「リニアック技術研究会」報告 Report on Linear Accelerator Meeting	(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	小林 利明 KOBAYASHI Toshiaki	57
X線・中性子線を利用した高温高圧下での結晶科学に関する国際ワークショップ International Workshop on Crystallography at High Pressure and High Temperature Using X-rays and Neutrons	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	内海 渉 UTSUMI Wataru	59
国際ワークショップLEPS2000報告 International Workshop LEPS2000	(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 (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 大阪大学 核物理研究センター Research Center for Nuclear Physics, Osaka University	伊達 伸 DATE Schin 豊川 秀訓 TOYOKAWA Hidenori 清水 肇 SHIMIZU Hajime	62
6. 談話室・ユーザー便り / OPEN HOUSE・A LETTER FROM SPring-8 USERS			
日生的こと A Little Town HINASE			64
7. 告知板 / ANNOUNCEMENT			
日本結晶学会講習会のご案内「最新のタンパク質高次構造解析」 -X線結晶構造解析とNMR解析の特長・限界・相補性-			66
「SPring-8利用者情報Vol. 5 (2000年発行)」バックナンバーの紹介 "SPring-8 Information Vol. 5" Back Numbers			67
「SPring-8利用者情報」送付先登録票 Registration Form for This Journal			70
8. 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			71
SPring-8へのアクセス Access Guide to SPring-8			73
播磨科学公園都市マップ Harima Science Garden City Map			77
宿泊施設 Hotels and Inns			78
レストラン・食堂 Restaurants			80

新年ご挨拶



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
理事長 伊原 義徳

新しい世紀の幕開けに際しご挨拶を申し上げます。

当財団は、昨年暮れに設立10周年を迎えました。

記念式典では、ノーベル賞受賞者である江崎玲於奈博士のご講演をいただくとともに、国、日本原子力研究所、理化学研究所及び兵庫県をはじめ地元自治体、学会、産業界など多くの方々からお祝いのお言葉をちょうだいいたしました。10年という節目を無事通過することができましたのも、関係各位の平素よりの格別のご支援、ご協力の賜と、改めて御礼

申し上げる次第でございます。今後も引き続き科学技術の最先端施設であり日本国家の財産でもあるSPring-8の運営につきまして、その責務の重さを再度確認し、役職員一丸となって業務を遂行していく所存でございます。今後とも従来に増してご鞭撻をお願いするところでございます。

さて、SPring-8の現状でございますが、現在、共用ビームライン20本、専用ビームライン5本、原研・理研ビームライン6本など合計32本が稼働中であり、今年中にはさらに5本の利用が開始される予定であります。利用制度につきましては、従来は6ヶ月を期限といたしておりました利用課題につきましても新たに3年間の長期に渡って計画的にSPring-8を利用していただく特定利用制度を発足させました。現在、4件の課題が進められており、いずれ大きな成果が発表されるものと期待いたしております。また、利用していただいたユーザー数も順調に増加し、これまでに、共用ビームライン、専用ビームラインを合わせてのべ1万人の方にご利用いただいております。それに伴い、成果も順調に生まれつつあり、世界的な学術雑誌であるNatureやScienceに多くの成果が掲載されております。

本年は、21世紀の幕開けの年であるとともに当財団にとって次の飛躍の年であります。これまでの順調な状況に心をゆるめることなく、安全の確保を第一に、また、新たな設備を増強し、能力と性能の向上をさらに図ってまいりたいと考えております。さらには、SPring-8をより利用しやすくかつ世界に開かれた施設とするため、産・官・学の連携をよりいっそう進めるとともに、組織・体制の充実や業務の拡充を図り、革新的な研究開発の推進を積極的に進めてまいりたいと存じております。

みなさまにおかれましても、従来に増してご支援、ご協力を賜りますよう心からお願い申し上げます。

所長室から

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

2001年を迎えて

明けましておめでとうございます。

1997年10月の供用開始以来3年が過ぎましたが、SPring-8の利用は順調に発展しています。私たちはこの間に、新ビームラインの建設と立ち上げ調整に多くの力を割きながら、稼働したビームラインによる利用研究の発展にも努めてきました。ハード面では、共用ビームライン（BL）が24本、専用施設が8本、原研BL3本、理研BL4本と加速器診断BL2本の合計41本のビームラインが稼働中あるいは建設中です。また、当初第2期計画と考えていた蓄積リングの大改造（長直線部4カ所を有する4対称リング化）も完了し、長尺アンジュレータ1基が設置されて世界最高輝度を実現しました。さらに本年度の補正予算には、共用、原研、理研ビームラインを合わせて3.5本の建設が認められています。

一方ソフト面では、昨年はユーザー時間が3,400時間になり、共同利用で採択された実験課題数は700を越えました。また、昨年の利用者延べ数は、共同利用と専用施設利用を併せて6,000人を越えています。このように急速なビームラインの充実とマシンの安定稼働によって、SPring-8から多くの研究成果が生み出され、国際会議や学術雑誌に発表されていますが、とくに世界的に評価の高い学術雑誌に発表された論文が多いのが特徴的です。

これまで度々述べてきましたが、2001年はSPring-8が本格的な利用フェーズに入る年と考えています。そのために、本年はSPring-8の運転時間を年間5,400時間程度にまで増やし4,300時間ぐらいのユーザー時間を確保するように計画しています。これに併せて、効果的なユーザー支援と長期に亘る施設の高度化を行えるようにJASRI放射光研究所の体制を整える予定です。我が国ではこれまで、SPring-8の様な共同利用研究施設では完成後引き続いて世界最高性能を維持する予算措置や体制作りには欠けていまし

た。私たちは世界トップの性能を持つSPring-8が長くその立場を維持し、我が国から世界をリードする学術研究や産業技術開発を生み出す基盤的な研究施設になるよう努めたいと思っています。

昨年のJASRI創立10周年記念講演会で、江崎玲於奈博士は独創的な研究を進めるためにはリスクを恐れずチャンスに挑むことが大切であり、creative failureがbreakthrough / surpriseにつながることを強調されました。本格的な利用フェーズに入ったSPring-8の今年の課題は、creative failureを伴う独創的研究を重視する仕組みを作ることだと思っています。

なお今年はSPring-8に対して科学技術会議が定めた「大型研究施設に対する第3者中間評価」が行われるものと思われます。その準備の一環として、これまで実施した共同利用の追跡調査を行いたいと思っていますので、ユーザー、とくに課題実施責任者の方々にはご協力をお願いいたします。

SPring-8を最先端研究の主要施設に保つための方策
1. 独創的・開拓的研究の推進と既設ビームラインの改造 / 高度化

昨年秋に成立した補正予算で、分光分析（共用BL）、量子構造技術開発（原研BL）、ハイスループット（理研BL、蛋白質結晶構造解析用で予算上は1.5本）ビームラインの建設が認められました。このほか、日本製薬工業協会が創薬産業ビームライン（専用施設、蛋白質高次構造解析用）の設置を提案しており、また、理研は来年度予算に軟X線ビームライン（発光分光）を要求しています。これらが全て認められると、稼働中と建設、計画中のビームライン総数は46本になります。

共用ビームラインは当初30本を予定していましたが、今回の補正予算で認められた分光分析ビームラインを含めると、25本が実現することになります。

しかしまだ5本の予算化が残っており、その中には地球惑星科学BL（ウィグラー）や軟X線BL（長尺アンジュレータ）のようにビームライン検討委員会が高い順位で推薦したのもあって、引き続き予算要求の努力が必要であると思っています。

ところが、世界各国の放射光利用研究の進展は目覚ましく、ヨーロッパやカナダ、中国で新しい施設（新第3世代光源）の建設が進んでいます。また、基礎科学・産業技術の研究・開発において高輝度放射光の利用が急速に拡大していますので、我が国が科学技術分野で国際競争力を確保するには、ビームラインの新設と併行して既設ビームラインの改造／増強や実験ステーションの新設／高度化を急ぐ必要があります。

最近、科研費の特別推進研究など大型の競争的研究資金を得てSPring-8に実験装置を設置する研究課題が出てきています。国の方針は競争的研究資金を増やす方向ですから、このような研究課題は今後増加することと思います。SPring-8が我が国の独創的、開拓的研究の推進に果たす役割がますます高まるのは必至で、この場合、ステーションの増設だけでなく光源、光学系の高度化や実験ハッチの増設も含めたビームラインの改造／高度化が必要になります。

そこで新しくビームラインの改造／高度化の予算を平成14年度予算の中に計上するよう、関係機関に求めていくことにしました。これまでも施設の維持・管理経費の中に高度化の経費が認められていて、ユーザーからの提案に基づいて実験ステーション周りの充実が進められてきましたが、今回の提案はもっと大幅なビームラインの改造を行い、常に最先端の研究を実施できる予算を要求しようというものです。なお、具体的な内容はSPring-8利用者懇談会のサブグループや個々のユーザーからの提案を基に、ビームライン検討委員会で検討することとなるでしょう。

2. JASRI放射光研究所の再編

SPring-8が利用フェーズに入るのに伴い、本年からユーザー時間が大幅に増加する予定です。この場合、実験に習熟していないユーザー数が急増する可能性も高く、ビームライン担当者の負担がさらに高くなると懸念されています。一方、SPring-8を世界最高の放射光実験施設として維持していくためには、ビームライン担当者などJASRIの研究者による恒常的な研究開発が不可欠です。この状況に対処す

るため、JASRI放射光研究所の組織を再編成することにして体制案を検討しています。基本的な考えはビームライン／実験ステーションをグループ化し、それに対応する研究グループ／チームを編成して、数人の研究者、技術者がグループとしてビームライン担当の役割を果たすとともに、実験手法、技術、装置の開発研究を進めようというものです。具体的には、これまでは加速器、ビームライン、実験、利用促進、施設管理の5部門で構成されていた研究所を、加速器、ビームライン・技術、物質・材料科学、生命・環境科学、施設管理の5部門に再編成する案です。なお、ここで出した加速器、施設管理以外の部門名は仮称です。ビームライン・技術部門が光源、光学系、検出器など全ビームラインに共通する部分を担当し、物質・材料科学と生命・環境科学の2部門を構成するグループ及びチームが数本の共用ビームライン（実験ステーション）を担当します。まだ検討段階で最終案はできていませんが、しかるべき手続きを経て本年4月から実施したい考えです。

3. 産業界によるSPring-8利用

共同利用が軌道に乗り、SPring-8を利用した優れた研究成果も数多く発表されるようになって、産業界によるSPring-8利用も活発になってきています。産業界から提案された共同利用課題の採択率は、過去3年間の平均値で見ると、産業界でよく用いられる手法についてはかなり高く、例えばXAFSが15%、R&D1が10.2%になっています。このほか、産業界の専用施設では100%が産業界の利用であり、また、兵庫県ビームラインでは全体の57%が産業界からの課題です。とくに蛋白質構造解析では兵庫県ビームラインを多くの企業が利用しており、Natureに載るような業績も上げています。最近完成した共用ビームラインでも、採択課題の総数が少ないにもかかわらず、産業界からの課題の採択率は高く、トポグラフが16.7%、粉末構造解析が21.4%、イメージングが11.1%になっています。このように産業利用は順調に増加していますが、産業界の利用／産業技術開発への放射光応用をいっそう活発化するために、SPring-8では新しい試みを始めました。

第一は、共同利用ビームラインの一つとして本年春には完成する産業利用（産業技術開発）ビームライン（偏向磁石）の新しい利用法を検討していることです。このビームラインでは、現在産業界が主に使っている計測技術、即ち結晶（粉末）構造解析、

XAFS、蛍光X線分析や反射率測定、蛋白質立体構造解析の標準的な装置を3つの実験ハッチに設置しており、取り扱い易い装置になる予定です。なお、第3ハッチは蓄積リング棟外に設置して産業界が実機モデルを持ち込んで行う実験も可能になっていて、世界で初めての試みです。利用法に関しては、医学利用ビームラインなどと同じく産業界の研究あるいは産業技術開発のための産学協力研究に重点を置く仕組みを検討しているところです。

第2には、今年度から産業界の利用と放射光技術開発を担当するコーディネータ制度新設の予算が認められたことで、昨年秋から専任のコーディネータが着任しました。また、利用促進部門の利用支援グループの人員が強化され、講習会やビームラインを用いた研修会などを積極的に開催するとともに、産業技術開発に向けて産学共同研究を推進していくことになっています。本年後半にはSPring-8の産業応用がさらに活発化するものと期待しています。

蓄積リングへの30m長直線部の導入に関して

財団法人高輝度光科学研究センター
加速器部門 熊谷 教孝

はじめに

SPring-8の蓄積リングは、1997年3月にビームコミショニングを開始して約4年を経過し、電子ビームの性能と輝度は世界最高水準に達している。そして2000年の夏には、当初設計からリング内の4カ所に設けられていた直線セルの電磁石を再配置し30mの電磁石の無い自由空間を作り、その一カ所に輝度を更に上げるための長さ約30mのアンジュレータを設置するリングの大改造が実施された。このリングの改造に伴うビーム調整が8月下旬から開始され、ビーム寿命を除き、導入前と遜色のないビーム性能が実現し、10月3日からは放射光の利用運転が再開された。本稿では、この30m直線部の導入前後のビーム性能の比較と、蓄積リングの今後の高度化に関して簡単に解説する。

30m直線部の改造

蓄積リング直線部の磁石配列の変更

蓄積リングは、ナノメータ級の自然エミッタンスを実現するために、チャスマングリーン型磁石配列48セルで構成されている。ビームの初期調整期間および利用当初は加速空洞に起因するビーム不安定性の軽減とアンジュレータとウィグラー利用の点から、1セル毎に直線部の水平方向のビームサイズが大きい小さいを繰り返すハイブリッドラティス構造が採用された。しかし、アンジュレータ利用の拡大と加速器のマシンスタディーの進展によって、1999年の秋からは、全ての直線部の水平方向と垂直方向のビームサイズをアンジュレータ光に最適化したHHLVラティスに変更された。そして、このHHLVラティスをベースとして2000年6月17日利用運転が終了した後、約2ヶ月をかけてリング4カ所の直線部の電磁石、共通架台、および真空チェンバーを取り払い、その両端のセルの直線部の四極電磁石を組みなおし30mの自由空間を作り、その1箇所（旧19セル）に約28mのアンジュレータを設置する改造が実施された。この改造後の電磁石配列を改造前と合わせて図1に示す。この改造後の電磁石配列（30m LSSラティス）は、長直線部を含む3セルで、通常

のHHLVラティスに軌道パラメータを滑らかに接続するとともに、そのビーム性能の劣化を極力小さくするように最適化されている。この30m LSSの考え方については、本誌のVol. 5, No. 3(2000年5月号)^[1]に詳しく解説されているのでここでは省略する。

この直線部の電磁石の再配置に伴って、直線部の架台と真空チェンバーは新規に製作することとなった。また、この30m長直線部の導入に伴って、それまでの主4極（10グループ）および6極電磁石電源（7グループ）の他に、長直線両端の4極と6極電磁石の励磁力を独立に変えることができるように計52台（1箇所当たり4極電磁石電源9台、6極電磁石電源4台）の高安定高精度電源が追加された。また、この改造で、一部主四極電磁石電源は、定格の数分の1で使用することになり、電子ビーム軌道の安定度を悪くすることが予想されたため、急遽、交流側に外付け

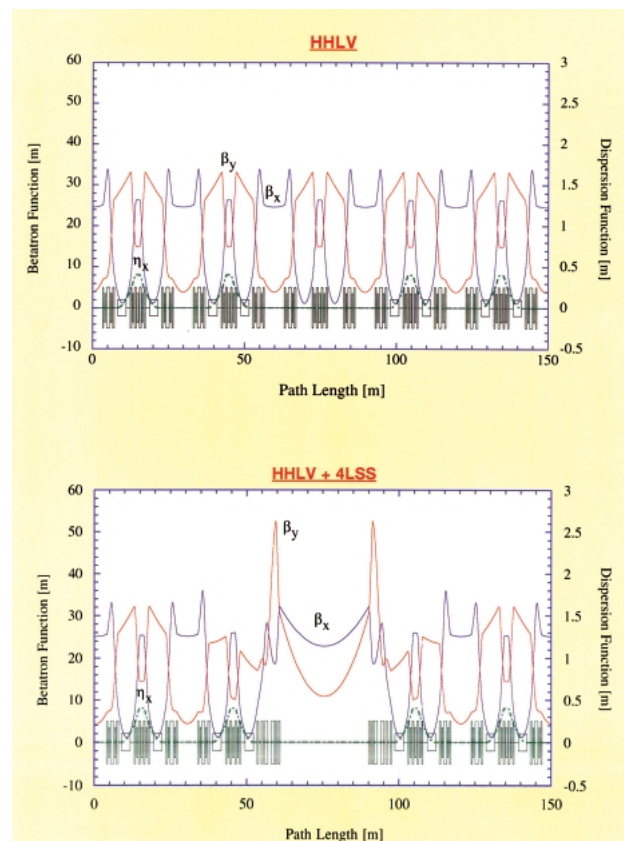


図1 HHLVと30mLSSとのオプティクス比較

のトランスを追加し、定格の最適化を実施した。

この長直線部の導入によって、蓄積リングはHHLVラティスの48回対称から4回対称と低い対称性を持つことになるため、ビーム性能が、今まで以上にリング構成機器の製作誤差および設置誤差に大きく左右されることになる。そのため、ベータ関数が通常セルより大きな値を持つため、よりビーム性能に敏感となる直線部内電磁石のアライメントについては、水平垂直共に25 μ m以内、約40mの離れた直線部間のアライメントは水平方向0.2mm、垂直方向0.1mm以内の精度で行った。

30mLSS導入後の蓄積リングのビーム調整

次にビーム調整の経緯を簡単にまとめておく。

- 8月28日 19:00頃 ビーム調整の開始
21:00 on-axis入射で0.22mA蓄積に成功
蓄積電流1.2mAで真空焼きだし
- 8月29日 ビーム寿命改善のため新規製作した直線部チェンバー部にターボ真空排気系を追加
COD補正 (0.25mmrms)
off-axis入射で3.46mAまで蓄積、真空焼きだし
- 8月30日 ビーム位置検出器のオフセット値の校正
17.35mAまで蓄積、真空焼きだし
- 8月31日 CODの精密補正 (30 μ m rms)

ハーモニック用六極電磁石の調整

27mAで真空焼きだし

- 9月 1日 100mAでビーム寿命15時間を達成
- 9月4日～19日 ビーム性能の確認
チューンの動作点の確定
エミッタンス
ビーム寿命の改善
入射効率の改善
ビーム不安定性 (イオンによる?) の回避
- 9月20日 ビームラインの調整を開始
- 9月26日 挿入光源のギャップを閉じた状態で加速器側最終ビーム調整
クロマチシティの確定
ビーム不安定性を回避する
フィリングの決定
- 10月3日 放射光利用の開始

このように6月中旬から始まった30mLSSの改造とビーム調整が、建設時に比べてはるかに少ない人員と3ヶ月と言う短い期間内で、大きなトラブルも無く、設計通りのビーム性能を実現できたことは、SPring-8の建設と4年間のマシンスタディーとビーム調整で培われたノウハウが、正しく継承され、かつ十分生かされた結果に他ならない。

30m直線部導入前後でのビーム性能の比較

表1は、ビーム初期調整から現在までの3つのオペティクス、Hybrid、HHLVそして30mLSSでのビー

表1 ビーム性能の比較 (Hybrid、HHLV、30mLSS)

	designed value	Hybrid	HHLV	30m LSS
Symmetry	24/48	24	48	4
Stored current(multi/single)	100 mA/5mA	100mA/16mA	100mA/16mA	100mA
Emittance	6.9 / 6.2 nmrاد	6.8	6.2 nmrاد	5.9nmrad
Coupling(acc. mode/ user mode)	less than 10 %	< 0.06 % / < 0.2 %	< 0.04 % / < 0.2 %	0.06 % / 0.18 %
Tune(ν_x/ν_y)		51.16 / 16.36	43.16 / 21.36	40.16 / 18.36
Energy spread	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011
Chromaticity (ξ_x,ξ_y)	0 / 0	3.2 / 3.9	7 / 4	7 / 6
Rf voltage	12MV	12MV	16MV	16MV
Momentum acceptance.	1.8 %	1.3 %	2.8 %	2 %
Bunch length(multi/single)	35 psec	35psec/100psec	32psec/ ~ 100psec	
Life-time				
Multibunch(100mA)	24 hr	70 hr(2/3-filling)	160hr(24/29-fillin)	100 hr(24/29-filling)
Single(1mA/bunch)		6 hr	32 hr	22 hr
Beam size at ID(high beta section)				
Horizontal	400 μ m	400 μ m	390 μ m	380 μ m
Vertical	80 μ m	<6.7 μ m / <12 μ m	<3 μ m / 7 μ m	<4.5 μ m / 6.5 μ m
Orbit change at cell39 arc.		periodic correction	periodic correction	periodic correction
hor./ver.(rms)	10% of beam size	< 2.3 μ m / <4.6 μ m	<7.0 μ m / <5.3 μ m	<9.1 μ m / <5.5 μ m
Dispersion at I.D.		no correction	24 skew quard..	200 St mag +24 skew
horizontal(rms)	0 cm	1.4 cm	1 cm	0.4 cm
vertical(rms)	0 cm	0.4 cm	0.15cm	0.13 cm

ム性能をまとめたものである。

30mLSS導入前に危惧されていた、ビーム性能の劣化は、この表を見る限りほとんどない。これは、通常ラティス部を含む全ての電磁石の位置が共通架台の導入と相まって、非常に高い精度でアライメントが出来ているため、測定したベータ関数や運動量分散関数、およびダイナミックアパチャーがほぼ設計通りの値を実現しているためである。ただ、入射効率やビーム軌道の安定度、そしてビーム不安定性については、まだビーム調整が十分行われていないこと、新規真空チェンバーを導入した部分の真空度が十分上がっていないこと、そして30mの長尺アンジュレータや挿入光源の数の増加による効果などからHHLVに比べて多少悪いところがあるが、現在これらに対する対策をとりつつある。

入射効率

入射効率が80%程度（HHLVでは80から90%）と少し悪いのは、ビーム不安定性を抑制するためにクロマティシティーの値を水平垂直ともに+7程度の大きな値をとっていることによる（クロマティシティーをゼロ近くを持っていけば90%以上を実現できる）。これを改善するために、まず関係する共鳴ラインの補正を現在検討している。

軌道安定度

高輝度放射光リングでは、電子ビームのサイズが垂直方向で数ミクロンと小さいため、電子ビームの軌道変動の大きさはそれより十分小さくなくてはならない。現在、振動および変動の原因が精力的に調査されており、図2は軌道変動の周波数スペクトルとその要因を示したものである。

この中で、シンクロトロン振動に関するものはずでに対策が終わり、今年の冬の停止期間には4極電磁石電源による1Hzから数Hzの変動の対策も終了する。今後は、冷却水温度および電磁石の振動による部分の対策を検討することになる。

ビーム不安定性

現在、新規導入部の真空チェンバー内の真空度あるいは残留ガス種の影響と思われるビーム不安定性と30mの長尺アンジュレータおよび挿入光源の設置数の増加によるresistive-wallインピーダンスの増大によると思われるビーム不安定性が観測されている。そのためクロマティシティーを水平垂直ともに+6~7程度の大きな値に設定しこれを抑制している。しかし、ビーム不安定を抑えるために大きなクロマティシティーの値を導入することは、運動量の許容範囲を狭め、ビーム寿命の短縮、および入射効率の

悪化等を引き起こす。そのため、ビーム寿命の改善やトップアップ運転の導入を視野に入れた上で、パンチ毎に振動を抑制するフィードバックシステムの開発を現在進めている。

30mLSSラティスの今後

30m直線部を導入して約4ヶ月、この間マシンスタディーや利用運転を通じて、30mLSSラティスの詳細調整が進んできており、利用当初に比べるとビームの安定度および変動、およびビーム寿命も改善されてきている。そう遠くない将来、HHLVと同等あるいはそれ以上のビーム性能が実現できるものと考えている。

私の印象では、長直線部を導入したからといって、ビーム性能が悪くなったという印象はなく、むしろ30mLSSラティスがシンクロトロンでは難しいと思われていた整数次、および半整数次の共鳴線上进行をビームを蓄積したまま通過できるという特性を持って

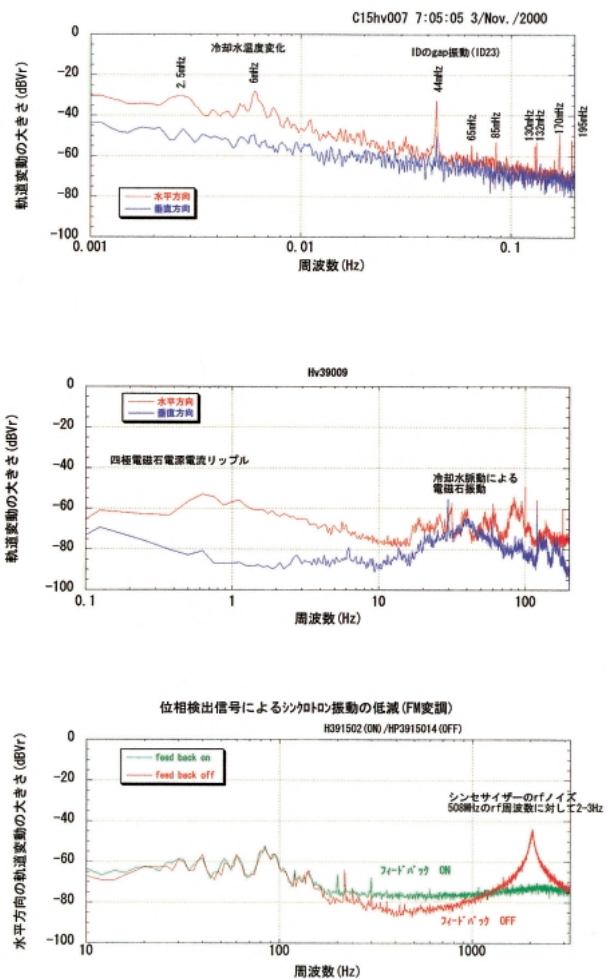


図2 蓄積リングセル39のアーケ部での軌道振動のスペクトル

いることには、非線形場を用いたビーム蓄積という新しい加速器の芽吹きの予感さえする。その意味で、30mの長直線部の利用を含めた、30mLSSラティスのビーム物理および加速器科学の面からの徹底的な研究が現在最も重要であると考えている。

そして最後に、長直線部の導入で危惧されていたビーム性能の悪化もなく、世界で初めて長直線部導入を成功裏に終了したことは、現在世界の色々なところで計画されている高輝度放射光施設での長直線部導入に一層弾みがかかるであろう。

参考文献

- [1] 田中 均、早乙女光一：SPring-8利用者情報
Vol. 5, No. 3 (2000) 153 .

熊谷 教孝 KUMAGAI Noritaka

〒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 放射光研究所 加速器部門

TEL : 0791-58-0861 FAX : 0791-58-0850

第7回（2001A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）

9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）

10月21日 一般課題募集締切
（郵送の場合、当日消印有効）

11月16、17日 分科会による課題審査

（特定利用課題）

10月5日 特定利用課題募集締切

10月10～16日 特定利用書類審査

10月23日 特定利用分科会による面接審査

（課題選定及び通知）

12月4日 利用研究課題選定委員会による課題
選定

12月8日 機構として採択し、応募者に結果を
通知

2. 選定結果

今回の公募では502件の課題応募があり、前回の582件に比べ大幅に減少した。ここ数年、1年の前半の共同利用期間（A期）では応募が少なく、反対に後半（B期）では大幅に増加する傾向が続いていた。今回も同様の傾向となっているが、前年の2000Aの応募が424件であったことから考えると1年全体としては大幅な増加となった。502件の応募には成果専有利用の応募1件、特定利用への応募3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502に対し採択409（採択率82%）、シフト数では応募5,593に対し採択3,895（採択率70%）であった。また、採択された課題の平均シフト数は9.5であった。前回の選定審査から、選定された課題の要求シフト数と配分シフト数の比（シフト充足率）を出来るだけ大きくするような方針のもと選定が行われている。今回、平均のシフト充足率は87%であり、前回の71%より大き

く増加した。一方、課題選定率も増加し、これは配分可能なシフト数（前回2,800シフトから今回4,600シフト）が増加したのに応募課題数が少なかったことがその原因と考えている。

選定課題数の多かったビームラインは、BL40B2（構造生物学2）の39件（1課題あたり4.4シフト）、BL01B1（XAFS）の34件（同6.7シフト）、及びBL02B2（粉末結晶構造解析）の33件（同7.2シフト）であった。これらのビームラインでは当然ながら1課題あたりの配分シフト数は少ない。ビームラインごとの選定率が低かったのはBL39XU（生体分析）の57%であり、以下BL46XU（R&D2）63%、BL20B2（医学イメージング1）68%と続く。シフト充足率は、前述のように今回の審査では全体に増加している。その中でもシフト充足率の低かったビームラインは、BL02B2（粉末結晶構造解析）61%、BL20B2の66%等である。

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。

前回の公募から開始した特定利用（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利用）では、今回の公募で3件の応募があり、そのうちから1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1件の応募があった。この課題についてJAERI責任者による公共性・倫理性的の審査と技術的実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、この課題は採択された。

3. 利用期間

第6回（2000B）共同利用期間では、臨時の措置として2001年第1サイクルを加えて実施された。これは、平成11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したことによってそのままでは年間の前期と後期の共同利用の利用時間に長短のアンバランスが通常以上に大きくなることを緩和するための措置であった。このため、今回募集した第7回（2001A）共同利用の利用期間は2001年第2サイクルから第6サイクルまで（平成13年2月から6月まで）となり、この間の放射光利用時間は297シフト（1シフトは8時間）となった。このうち共同利用に供されるビームタイムは共用ビームライン1本あたり238シフトとなる。

今回の第1サイクルの措置は、昨年の夏期運転休止期間の大型工事に伴う臨時の措置であったが、従来から指摘されている共同利用の前期と後期の利用時間の長短のアンバランスを解消する有効な措置として今後継続することを考えている。これらの情報は適宜、本誌やホームページでお知らせすることとなるが、応募の際には最新の情報も踏まえて申請されることを願います。

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20本（R&Dビームライン3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。

今回、第7回共同利用期間のビームタイムは合計で99日297シフトであり、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238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4,600シフトとなった。

今回の選定では、BL43IR（赤外物性）において実験装置の立ち上げ課題を優先して選定されたことや、生命科学分科における蛋白質結晶の出来具合のチェックや実験条件のチェックに使用する分科会留保シフトをこれまでのBL41XU（構造生物学1）に加えて今回はBL40B2（構造生物学2）でも設けたことなどから、共同利用期間に利用されるビームタイムは約3,900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。今回は、BL41XUに加えて新たにBL40B2（構造生物学2）でこの留保シフトの取扱いを開始することとした。留保シフトの供するビームタイムはそれぞれのビームラインで30シフトずつとした。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、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、本誌23ページのお知らせを参照されたい。

6. 特定利用課題の選定

2000B共同利用から開始したSPring-8特定利用については、今回は1件の課題が選定された。今回採択された課題は、平成13年2月から3年以内に実施していただくものである。今回選定された研究課題の概要を以下に示す。

課題名：高圧下における実験的精密構造物性研究手法の開発

実験責任者：高田昌樹

（名古屋大学大学院工学研究科）

利用するビームライン：BL10XU

概要：

近年のダイヤモンドアンビルセルを用いた高圧技術の進歩により、10Gpa付近での電子輸送現象を初めとする物性研究が盛んに行われるようになった。高圧力下での物性研究の利点は、元素置換効果等とは異なり、系を変えることなく連続的な変化を追尾することができることにある。その具体例としては酸化物超伝導体の超伝導転移温度が加圧によって変化することであろう。また、近年ではマンガン酸化物の圧力誘起絶縁対金属転移も報告されており、軌道整列との関連が議論されている。このような物性と関連して構造を理解する構造物性の研究では、電子密度レベルで構造を明らかにする精密な構造解析

が望ましい。しかしながら現状では非常に大きな実験的制約があり、高圧下での精密な構造を解明する研究が活発に行われているとは言い難い。

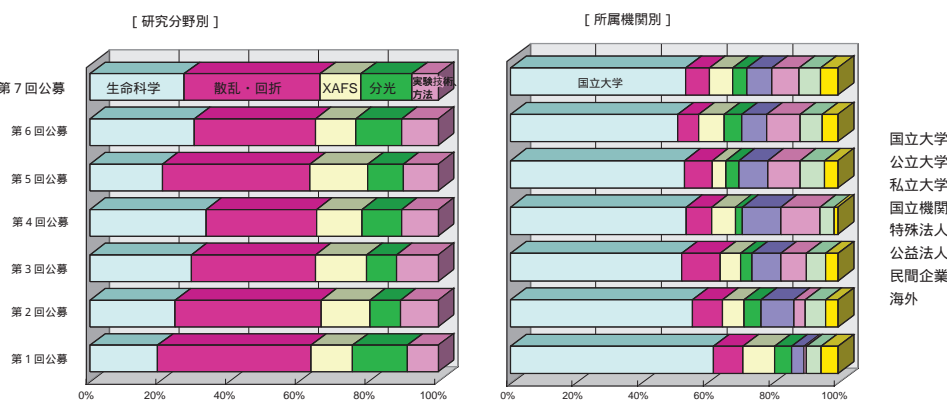
本研究の目的はダイヤモンドアンビルセルを使用したときに生じる全ての困難を克服し、高圧下での精密構造物性研究法をSPring-8において実現することである。

研究の第一段階の目標として、10Gpa以下の圧力範囲における精密構造物性の研究法の確立を図る。その上で超伝導転移温度の圧力依存性が全く逆のTl系およびCa系の電子レベルでの構造を求めCuO₂面

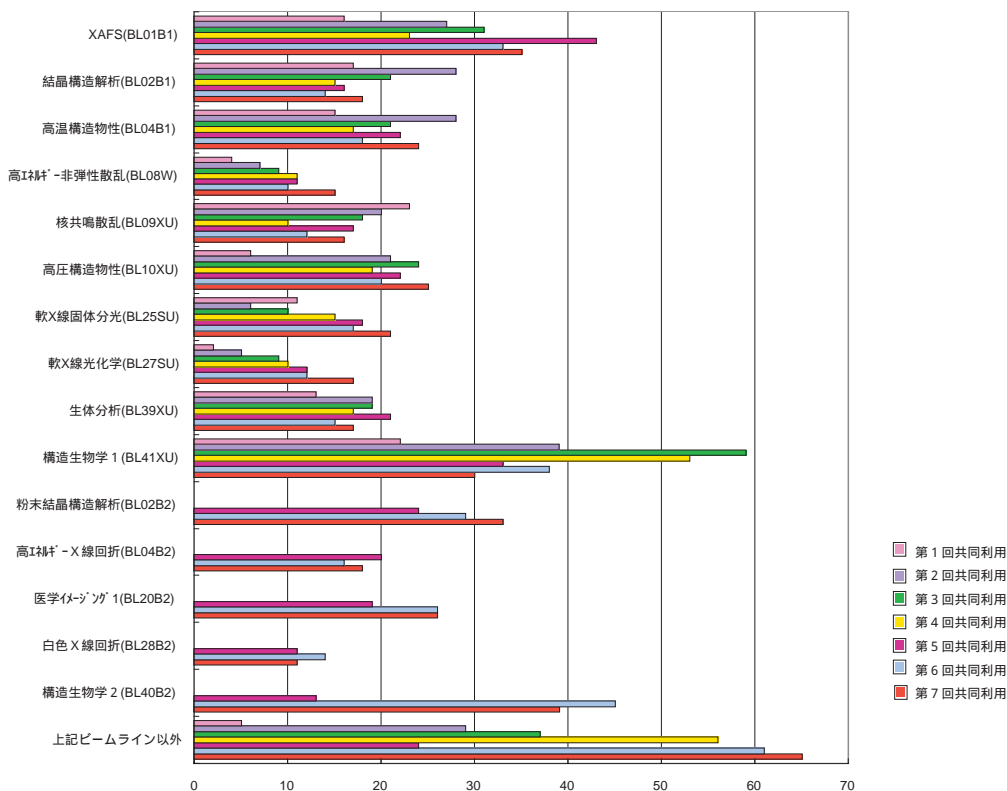
の電子構造の圧力変化が実際に異なっているのかなどの課題を構造的に解明する。

第2段階として、10Gpa以上における精密構造物性の研究法の開発を行う。この圧力領域ではダイヤモンドアンビルセルは用いることが出来ないことから、圧媒体にHeを用いて静水圧性を克服する。また、試料作成法を精査に行い、粒径のそろった試料を用いて強度不均一性を克服する。これらの試みを、単純金属Cs、Rbについて100Gpaに至るまでの構造転移の実験的観測で確認する。

SPring-8利用研究課題



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シフト](1シフト=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シフト]
- 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シフト]
- 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シフト]
- 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シフト]
- 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シフト]
- 第7回利用期間：H13. 2-H13. 6 (応募締切：H12.10.21) [総ユーザータイム：約3,900シフト]

研究分野別	第7回公募			第6回		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回	
	採択	応募	採択率	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募
生命科学	111	123	0.90	114	141	68	73	82	103	75	99	56	78	26	43
散乱・回折	160	204	0.78	132	234	138	197	78	163	92	152	96	120	59	89
XAFS	47	60	0.80	44	79	54	71	32	84	38	58	32	50	16	26
分光	60	76	0.79	50	71	33	43	28	44	22	35	20	25	21	24
実験技術、方法	31	39	0.79	40	57	33	40	26	37	31	48	25	32	12	16
計	409	502	0.82	380	582	326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

所属機関別	第7回公募			第6回		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回	
	採択	応募	採択率	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募
国立大学	219	265	0.83	194	305	173	222	132	228	135	211	127	163	83	121
公立大学	30	45	0.67	24	52	28	34	19	31	30	42	21	28	12	16
私立大学	29	31	0.94	30	36	13	18	18	31	16	25	15	21	13	21
国立試験研究機関	18	21	0.86	20	21	13	15	5	17	9	15	12	12	7	9
特殊法人	31	36	0.86	29	39	29	35	29	37	23	31	23	29	5	5
公益法人	34	42	0.81	39	58	32	39	29	44	20	26	8	10	1	2
民間企業	27	30	0.90	25	34	24	26	11	27	15	25	14	21	6	11
海外	21	32	0.69	19	37	14	35	3	16	10	17	9	21	7	13
計	409	502	0.82	380	582	326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

利用ビームライン別		第7回公募			第6回		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回		
		採択	応募	採択率	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	
共用ビームライン	BL01B1	XAFS	34	42	0.83	33	54	43	50	23	66	31	44	27	43	16	23
	BL02B1	結晶構造解析	18	21	0.86	14	27	16	32	15	36	21	32	28	32	17	34
	BL04B1	高温構造物性	24	30	0.80	18	30	22	27	17	28	21	33	28	29	15	15
	BL08W	高エネルギー-非弾性散乱	15	18	0.83	10	18	11	17	11	17	9	15	7	10	4	5
	BL09XU	核共鳴散乱	16	23	0.70	12	24	17	35	10	32	18	42	20	37	23	25
	BL10XU	高圧構造物性	25	29	0.86	20	38	22	26	19	38	24	34	21	25	6	16
	BL25SU	軟X線固体分光	21	27	0.78	17	31	18	27	15	24	10	18	6	6	11	12
	BL27SU	軟X線光化学	17	24	0.71	12	13	12	12	10	14	9	15	5	6	2	3
	BL39XU	生体分析	17	30	0.57	15	40	21	39	17	31	19	35	19	25	13	16
	BL41XU	構造生物学 1	30	31	0.97	38	52	33	38	53	69	59	73	39	60	22	36
	BL02B2	粉末結晶構造解析	33	45	0.73	29	48	24	29	4	6						
	BL04B2	高エネルギー-X線回折	18	20	0.90	16	24	20	20	6	7						
	BL20B2	医学イメージング 1	26	38	0.68	26	36	19	23	8	10						
	BL28B2	白色X線回折	11	11	1.00	14	18	11	12	1	1						
	BL40B2	構造生物学 2	39	39	1.00	45	49	13	13	10	13						
	BL40XU	高フラックス	11	13	0.85	11	11										
BL43IR	赤外物性	16	16	1.00	18	20											
その他のビームライン			38	45	0.84	32	49	24	24	27	39	37	51	29	32	5	13
計			409	502	0.82	380	582	326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0001-NL -np	平井 光博	群馬大学	日本	生命科学	BL40B2	9
2001A0002-NL -np	Lu Tian-Huey	National Tsing Hua University	Taiwan	生命科学	BL41XU	3
2001A0003-ND -np	神崎 正美	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0004-LD -np	高田 昌樹	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL10XU	45
2001A0006-ND -np	守友 浩	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0007-CD -np	守友 浩	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0009-NX -np	有谷 博文	京都工芸繊維大学	日本	XAFS	BL01B1	5
2001A0010-CM -np	細野 和彦	姫路工業大学	日本	実験技術	BL04B1	3
2001A0011-CM -np	石黒 英治	琉球大学	日本	実験技術	BL27SU	24
2001A0012-CM -np	石黒 英治	琉球大学	日本	実験技術	BL27SU	15
2001A0013-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	15
2001A0014-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
2001A0015-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	BL28B2	18
2001A0016-NL -np	樋口 芳樹	京都大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0018-NX -np	Amoros Diego	Universidad de Alicante	SPAIN	XAFS	BL01B1	6
2001A0019-ND -np	水野 薫	島根大学	日本	散乱/回折	BL20B2	3
2001A0020-ND -np	水野 薫	島根大学	日本	散乱/回折	BL28B2	3
2001A0021-CX -np	泉 康雄	東京工業大学	日本	XAFS	BL10XU	9
2001A0022-NX -np	泉 康雄	東京工業大学	日本	XAFS	BL10XU	6
2001A0023-NX -np	工藤 喜弘	ソニー(株)	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0024-ND -np	工藤 喜弘	ソニー(株)	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2001A0025-NL -np	Rogner Matthias	Ruhr-Universität Bochum	Germany	生命科学	BL41XU	6
2001A0026-CL -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
2001A0027-NOD -np	Poe Brent	Bayerisches Geoinstitut	Germany	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0028-ND -np	副島 雄児	九州大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0031-ND -np	黒岩 芳弘	岡山大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0032-ND -np	黒岩 芳弘	岡山大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0033-NM -np	鈴谷 賢太郎	日本原子力研究所	日本	実験技術	BL04B2	19
2001A0034-ND -np	萩原 理加	京都大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0035-ND -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	12
2001A0036-NOS -np	山花 京子	東海大学	日本	分光	BL08W	6
2001A0037-ND -np	野田 幸男	東北大学	日本	散乱/回折	BL02B1	19
2001A0038-ND -np	野田 幸男	東北大学	日本	散乱/回折	BL46XU	24
2001A0039-NL -np	岡 俊彦	理化学研究所	日本	生命科学	BL40XU	32
2001A0042-NS -np	貝原 巳樹雄	一関工業高等専門学校	日本	分光	BL43IR	10
2001A0043-CD -np	浦川 啓	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2001A0044-NX -np	岩澤 康裕	東京大学	日本	XAFS	BL01B1	12
2001A0045-NX -np	岩澤 康裕	東京大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0046-ND -np	稲見 俊哉	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL02B1	15
2001A0047-CL -np	豊島 近	東京大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0048-CL -np	豊島 近	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0049-NM -np	安田 秀幸	大阪大学	日本	実験技術	BL47XU	9
2001A0050-ND -np	梶並 昭彦	神戸大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2001A0052-NS -np	篠田 圭司	大阪市立大学	日本	分光	BL43IR	12
2001A0053-ND -np	川戸 清爾	理学電機(株)	日本	散乱/回折	BL20B2	9
2001A0054-NM -np	川戸 清爾	理学電機(株)	日本	実験技術	BL20B2	6
2001A0055-ND -np	山口 益弘	横浜国立大学	日本	散乱/回折	BL08W	21
2001A0056-NS -np	川本 竜彦	京都大学	日本	分光	BL43IR	6
2001A0058-ND -np	西野 茂弘	京都工芸繊維大学	日本	散乱/回折	BL28B2	6
2001A0059-ND -np	三井 隆也	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL11XU	15
2001A0061-NS -np	Piancastelli Maria	University "Tor Vergata"	Italy	分光	BL27SU	18
2001A0062-NX -np	Chaboy Jesus	Universidad de Zaragoza	Spain	XAFS	BL39XU	15

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0064-NX -np	Chaboy Jesus	Universidad de Zaragoza	Spain	XAFS	BL39XU	6
2001A0065-NS -np	Oh Se-Jung	Seoul National University	Korea	分光	BL25SU	15
2001A0066-ND -np	Jiang Jianzhong	Technical University of denmark	Denmark	散乱/回折	BL14B1	12
2001A0067-ND -np	林 好一	東北大学	日本	散乱/回折	BL47XU	9
2001A0068-ND -np	林 好一	東北大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0069-CD -np	林 好一	東北大学	日本	散乱/回折	BL39XU	12
2001A0070-NM -p	二宮 利男	兵庫県警察本部	日本	実験技術	BL08W	9
2001A0071-NM -np	二宮 利男	兵庫県警察本部	日本	実験技術	BL08W	9
2001A0072-CX -np	村田 隆紀	京都教育大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0075-NS -np	菅 滋正	大阪大学	日本	分光	BL25SU	25
2001A0077-ND -np	高田 昌樹	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	15
2001A0080-NS -np	三村 功次郎	大阪府立大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0081-CL -np	中江 太治	東海大学	日本	生命科学	BL40B2	12
2001A0082-NX -np	Collins Carl	University of Texas at Dallas	USA	XAFS	BL01B1	6
2001A0083-NX -np	松村 安行	(財)地球環境産業技術研究機構	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0084-NL -np	日辛 隆雄	福井県立大学	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0085-ND -np	増山 博行	山口大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0087-NMD -np	那須 三郎	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2001A0088-CMD -np	那須 三郎	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2001A0089-NL -np	油谷 克英	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	9
2001A0090-NL -np	油谷 克英	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0091-NS -np	宮原 恒昱	東京都立大学	日本	分光	BL25SU	9
2001A0093-NOM -np	大中 逸雄	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	12
2001A0094-CL -np	上甲 剛	大阪大学	日本	生命科学	BL20B2	9
2001A0096-ND -np	飯田 敏	富山大学	日本	散乱/回折	BL20B2	9
2001A0097-NX -np	中川 貴	大阪大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0098-ND -np	内海 涉	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0099-CL -np	武田 壮一	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	2
2001A0100-CS -np	為則 雄祐	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL27SU	12
2001A0101-ND -np	大高 理	大阪大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0103-NX -np	大高 理	大阪大学	日本	XAFS	BL14B1	9
2001A0104-ND -np	大高 理	大阪大学	日本	散乱/回折	BL11XU	6
2001A0105-CS -np	岡村 英一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	5
2001A0106-CS -np	岡村 英一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	8
2001A0107-NS -np	山岡 人志	理化学研究所	日本	分光	BL46XU	21
2001A0109-ND -np	松永 利之	(株)松下テクノリサーチ	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0112-ND -np	Andraut Denis	Institut de Physique du Globe	France	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0113-ND -np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	12
2001A0114-ND -np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0115-ND -np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0116-ND -np	兼吉 高宏	兵庫県立工業技術センター	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0117-CS -np	木村 真一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	8
2001A0118-CS -np	木村 真一	神戸大学	日本	分光	BL43IR	12
2001A0119-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
2001A0120-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
2001A0121-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
2001A0122-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	15
2001A0123-ND -np	坂井 信彦	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL08W	20
2001A0124-ND -np	小泉 昭久	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL08W	36
2001A0126-NM -np	籠島 靖	姫路工業大学	日本	実験技術	BL39XU	9
2001A0127-CL -np	Roche Thomas	Kansas State University	USA	生命科学	BL45XU	2
2001A0128-NS -np	関山 明	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0129-NS -np	関山 明	大阪大学	日本	分光	BL25SU	6
2001A0130-NS -np	関山 明	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0133-ND -np	志村 考功	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	15
2001A0135-CS -np	森脇 太郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	分光	BL43IR	12
2001A0136-CM -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	15
2001A0137-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	42
2001A0138-ND -np	Jiang Jianzhong	Technical University of Denmark	Denmark	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0139-ND -np	Deb Aniruddha	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL08W	21
2001A0140-ND -np	岡島 敏浩	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0142-NS -np	長岡 伸一	岡崎国立共同研究機構分子科学研究所	日本	分光	BL27SU	9
2001A0143-ND -np	尾崎 徹	広島工業大学	日本	散乱/回折	BL28B2	12
2001A0144-NL -np	沈 建仁	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	4
2001A0145-ND -np	秋光 純	青山学院大学	日本	散乱/回折	BL02B2	15
2001A0146-NS -np	木村 昭夫	広島大学	日本	分光	BL25SU	6
2001A0147-NS -np	木村 昭夫	広島大学	日本	分光	BL25SU	8
2001A0148-NM -np	伊藤 真義	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL08W	9
2001A0149-NL -np	伊藤 真義	(財)高輝度光科学研究センター	日本	生命科学	BL40XU	27
2001A0150-CD -np	Bennington Stephen	Rutherford Appleton Laboratory	U.K.	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0151-ND -np	兵頭 俊夫	東京大学	日本	散乱/回折	BL08W	21
2001A0152-ND -np	Margadonna Serena	University of Cambridge	U.K.	散乱/回折	BL02B2	12
2001A0153-CD -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	21
2001A0154-ND -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2001A0155-NL -np	神谷 信夫	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0158-NS -np	難波 孝夫	神戸大学	日本	分光	BL25SU	13
2001A0159-NS -np	今田 真	大阪大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0160-NS -np	今田 真	大阪大学	日本	分光	BL25SU	15
2001A0162-NL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0163-NL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0164-CL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0165-NL -np	三木 邦夫	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0166-NL -np	喜田 昭子	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0167-NL -np	喜田 昭子	京都大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0170-NS -np	吉田 啓晃	広島大学	日本	分光	BL27SU	9
2001A0171-NS -np	吉田 啓晃	広島大学	日本	分光	BL27SU	9
2001A0172-CD -np	伊賀 文俊	広島大学	日本	散乱/回折	BL02B2	12
2001A0174-ND -np	伊賀 文俊	広島大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0175-CD -np	安東 淳一	広島大学	日本	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0176-NS -np	並河 一道	東京学芸大学	日本	分光	BL39XU	21
2001A0177-NS -np	De Fanis Alberto	東北大学	日本	分光	BL27SU	6
2001A0178-ND -np	那須 三郎	大阪大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0179-ND -np	植草 秀裕	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2001A0181-ND -np	植草 秀裕	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	21
2001A0182-ND -np	大橋 裕二	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2001A0183-ND -np	久保 友明	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0184-NS -np	近藤 泰洋	東北大学	日本	分光	BL43IR	6
2001A0185-CS -np	近藤 泰洋	東北大学	日本	分光	BL43IR	8
2001A0186-ND -np	真庭 豊	東京都立大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0187-ND -np	真庭 豊	東京都立大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0190-CD -np	伊藤 正久	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL39XU	15
2001A0191-CD -np	伊藤 正時	慶應義塾大学	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2001A0192-ND -np	藤下 豪司	金沢大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0195-ND -np	大谷 荣治	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0197-ND -np	山田 裕	島根大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0198-CL -np	宇山 親雄	広島国際大学	日本	生命科学	BL20B2	9
2001A0199-NX -np	岡本 康昭	島根大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0200-ND -np	齋藤 彰	大阪大学	日本	散乱/回折	BL09XU	14
2001A0201-CD -np	森 嘉久	岡山理科大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0202-ND -np	森 嘉久	岡山理科大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0203-NL -np	井手 亜里	京都大学	日本	生命科学	BL39XU	9
2001A0205-CL -np	井手 亜里	京都大学	日本	生命科学	BL39XU	3
2001A0207-CL -np	曾根 照喜	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0208-CL -np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	4
2001A0209-CL -np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0210-NX -np	圓山 裕	岡山大学	日本	XAFS	BL39XU	33
2001A0211-NX -np	圓山 裕	岡山大学	日本	XAFS	BL39XU	9
2001A0212-NS -np	加藤 剛志	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	6
2001A0214-NX -np	高橋 俊之	(株)宇部三菱セメント研究所	日本	XAFS	BL01B1	4
2001A0215-NMD -np	鈴谷 賢太郎	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL11XU	6
2001A0216-ND -np	柴田 薫	東北大学	日本	散乱/回折	BL11XU	6
2001A0217-NS -np	中川 英之	福井大学	日本	分光	BL43IR	8
2001A0218-ND -np	笠谷 祐史	静岡理工科大学	日本	散乱/回折	BL02B1	21
2001A0219-ND -np	東 正樹	京都大学	日本	散乱/回折	BL14B1	12
2001A0220-ND -np	橘 勝	横浜市立大学	日本	散乱/回折	BL28B2	18
2001A0221-NX -np	宮永 崇史	弘前大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0223-NS -np	曾田 一雄	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0224-CL -np	難波 啓一	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0225-NL -np	Tame Jeremy	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0226-CL -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	6
2001A0227-NX -np	中平 敦	京都工芸繊維大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0228-ND -np	角田 頼彦	早稲田大学	日本	散乱/回折	BL09XU	6
2001A0229-ND -np	橋爪 大輔	電気通信大学	日本	散乱/回折	BL04B2	6
2001A0230-CD -np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	散乱/回折	BL40XU	12
2001A0231-CL -np	白木原 康雄	国立遺伝学研究所	日本	生命科学	BL40B2	9
2001A0232-CL -np	白木原 康雄	国立遺伝学研究所	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0233-CL -np	奥山 健二	東京農工大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0234-NL -np	奥山 健二	東京農工大学	日本	生命科学	BL40B2	1
2001A0235-NDL -np	野口 恵一	東京農工大学	日本	生命科学	BL40B2	2
2001A0236-NDL -np	野口 恵一	東京農工大学	日本	生命科学	BL40B2	1
2001A0237-ND -np	広瀬 美治	(株)豊田中央研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	4
2001A0238-ND -np	長井 康貴	(株)豊田中央研究所	日本	散乱/回折	BL02B2	2
2001A0239-ND -np	矢加部 久孝	東京ガス株式会社	日本	散乱/回折	BL09XU	6
2001A0240-NL -np	福山 恵一	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0241-NL -np	水谷 隆太	東京大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0242-ND -np	久保田 正人	高工エネルギー加速器研究機構	日本	散乱/回折	BL46XU	18
2001A0243-ND -np	尾関 智二	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2001A0244-ND -np	尾関 智二	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	9
2001A0246-ND -np	尾関 智二	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	18
2001A0248-CL -np	取越 正己	放射線医学総合研究所	日本	生命科学	BL20B2	9
2001A0249-CS -np	平谷 篤也	広島大学	日本	分光	BL27SU	12
2001A0250-ND -np	加藤 工	筑波大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0251-NS -np	小谷野 猪之助	姫路工業大学	日本	分光	BL27SU	24
2001A0253-CS -np	福井 一俊	岡崎国立共同研究機構分子科学研究所	日本	分光	BL43IR	8
2001A0254-NX -np	蔭山 博之	通産省工業技術院大阪工業技術研究所	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0256-ND -np	鈴木 昭夫	東北大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0257-COM -np	金島 岳	大阪大学	日本	実験技術	BL27SU	13
2001A0258-COM -np	奥山 雅則	大阪大学	日本	実験技術	BL27SU	12
2001A0259-NX -np	脇田 久伸	福岡大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0261-NS -np	佐藤 仁	広島大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0262-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	9
2001A0263-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	12
2001A0265-NL -np	安中 雅彦	千葉大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0266-CD -np	伊藤 英司	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	8
2001A0267-NMD -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2001A0268-CS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0269-NDS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0271-NS -np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	分光	BL25SU	9
2001A0272-CD -np	高橋 栄一	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0273-ND -np	島川 祐一	日本電気(株)	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0274-CX -np	黒田 泰重	岡山大学	日本	XAFS	BL10XU	6
2001A0275-NL -np	岡田 哲二	京都大学	日本	生命科学	BL41XU	12
2001A0276-CD -np	佐崎 元	東北大学	日本	散乱/回折	BL28B2	18
2001A0277-ND -np	城谷 一民	室蘭工業大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0278-CD -np	関 広美	京セラ(株)	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0279-NS -np	根岸 寛	広島大学	日本	分光	BL43IR	8
2001A0280-CD -np	高橋 敏男	東京大学	日本	散乱/回折	BL09XU	21
2001A0281-CD -np	小林 寿夫	東北大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0282-NSD -np	小林 寿夫	東北大学	日本	散乱/回折	BL09XU	17
2001A0284-NS -np	De Fanis Alberto	東北大学	日本	分光	BL27SU	12
2001A0286-NS -np	上田 潔	東北大学	日本	分光	BL27SU	18
2001A0288-ND -np	ウォルター マイケル	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0289-ND -np	桂 智男	岡山大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0290-CD -np	廣瀬 敬	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0291-ND -np	廣瀬 敬	東京工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0292-CL -np	竹森 重	東京慈恵会医科大学	日本	生命科学	BL45XU	11
2001A0293-ND -np	北尾 真司	京都大学	日本	散乱/回折	BL11XU	6
2001A0294-NL -np	辻 千鶴子	東海大学	日本	生命科学	BL20B2	9
2001A0295-ND -np	岩館 泰彦	千葉大学	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0296-CL -np	高橋 聡	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0297-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	9
2001A0298-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	15
2001A0299-CD -np	古宮 聰	(株)富士通研究所	日本	散乱/回折	BL09XU	12
2001A0300-NX -np	宍戸 哲也	広島大学	日本	XAFS	BL01B1	4
2001A0301-NL -np	田之倉 優	東京大学	日本	生命科学	BL41XU	9
2001A0302-COL -np	櫻井 和朗	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL45XU	6
2001A0303-CL -np	櫻井 和朗	科学技術振興事業団	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0305-NX -np	市橋 祐一	通産省工業技術院大阪工業技術研究所	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0306-NDL -np	深尾 浩次	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0307-ND -np	村上 敬宜	九州大学	日本	散乱/回折	BL09XU	9
2001A0308-NDL -np	杉山 正明	九州大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0309-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL04B2	15
2001A0310-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0311-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2001A0312-ND -np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0313-NSD -np	岸本 俊二	高エネルギー加速器研究機構	日本	散乱/回折	BL09XU	15
2001A0316-NS -np	岡田 和正	広島大学	日本	分光	BL27SU	9
2001A0318-CL -np	田中 勲	北海道大学	日本	生命科学	BL41XU	6

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0319-CL -np	田中 勲	北海道大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0320-CL -np	渡邊 信久	北海道大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0321-CL -np	渡邊 信久	北海道大学	日本	生命科学	BL40B2	4
2001A0322-CX -np	長井 康貴	(株)豊田中央研究所	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0323-ND -np	吉田 亨次	福岡大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2001A0324-ND -np	久保田 佳基	大阪女子大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0325-NX -np	荒地 良典	関西大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0326-CDL -np	川口 昭夫	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0327-NX -np	安保 正一	大阪府立大学	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0329-CD -np	生田 博志	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0330-ND -np	竹村 謙一	無機材質研究所 HPS	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0331-ND -np	清谷 多美子	昭和薬科大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0332-NX -np	栗栖 牧生	北陸先端科学技術大学院大学	日本	XAFS	BL10XU	6
2001A0333-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	9
2001A0334-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
2001A0335-CM -np	米山 明男	(株)日立製作所	日本	実験技術	BL47XU	6
2001A0336-CL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0337-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0338-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0339-NL -np	甲斐 泰	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0340-NL -np	清水 健治	山口大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0341-NX -np	岩田 周行	(株)リコー	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0342-NS -np	淡路 直樹	(株)富士通研究所	日本	分光	BL40XU	36
2001A0343-CL -np	矢嶋 俊介	東京農業大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0344-CS -np	難波 孝夫	神戸大学	日本	分光	BL43IR	12
2001A0345-NS -np	生田 博志	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0346-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	9
2001A0347-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	39
2001A0348-NL -np	杉尾 成俊	三菱化学(株)	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0349-NL -np	中迫 雅由	東京大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0350-ND -np	稲村 泰弘	高工エネルギー加速器研究機構	日本	散乱/回折	BL04B1	9
2001A0351-CD -np	七尾 進	東京大学	日本	散乱/回折	BL08W	24
2001A0353-ND -np	七尾 進	東京大学	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2001A0354-ND -np	七尾 進	東京大学	日本	散乱/回折	BL08W	20
2001A0355-NS -np	七尾 進	東京大学	日本	分光	BL25SU	6
2001A0357-ND -np	大庭 卓也	島根大学	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0358-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	3
2001A0359-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	6
2001A0360-NDL -np	竹中 幹人	京都大学	日本	生命科学	BL45XU	6
2001A0363-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	18
2001A0364-NX -np	牧原 義一	九州共立大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0365-NM -np	近浦 吉則	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	18
2001A0366-NM -np	鈴木 芳文	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	12
2001A0367-CX -np	高岡 昌輝	京都大学	日本	XAFS	BL01B1	12
2001A0368-NX -np	高岡 昌輝	京都大学	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0370-NX -np	中井 生央	鳥取大学	日本	XAFS	BL01B1	12
2001A0371-CL -np	中村 仁信	大阪大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0372-NM -np	越智 敦彦	東京工業大学	日本	実験技術	BL46XU	9
2001A0373-ND -np	木村 薫	東京大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0375-NX -np	谷 克彦	(株)リコー	日本	XAFS	BL01B1	6
2001A0378-CX -np	Sarode Prabhakar	GOA UNIVERSITY	INDIA	XAFS	BL01B1	6
2001A0383-ND -np	入船 徹男	愛媛大学	日本	散乱/回折	BL04B1	6

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0384-ND -np	入船 徹男	愛媛大学	日本	散乱/回折	BL04B1	8
2001A0385-ND -np	井上 徹	愛媛大学	日本	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0387-ND -np	坂田 誠	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	13
2001A0388-NS -np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	分光	BL25SU	12
2001A0389-CD -np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0390-NL -np	土田 敬明	東京医科大学	日本	生命科学	BL20B2	4
2001A0391-NL -np	西野 武士	日本医科大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0392-ND -np	舟越 賢一	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL04B1	6
2001A0393-CL -np	足立 伸一	理化学研究所	日本	生命科学	BL40XU	12
2001A0396-NS -np	芳賀 信彦	姫路工業大学	日本	分光	BL39XU	9
2001A0397-NOM -np	土山 明	大阪大学	日本	実験技術	BL47XU	9
2001A0398-NOM -np	土山 明	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	6
2001A0399-NOM -np	土山 明	大阪大学	日本	実験技術	BL20B2	12
2001A0400-ND -np	萩谷 健治	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL47XU	9
2001A0401-CL -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	41
2001A0402-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	18
2001A0403-CM -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	6
2001A0404-CS -np	河村 直己	理化学研究所	日本	分光	BL39XU	18
2001A0406-NOS -np	村上 隆	奈良国立文化財研究所	日本	分光	BL08W	6
2001A0407-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	9
2001A0408-ND -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	9
2001A0409-CD -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2001A0410-NS -np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	分光	BL43IR	6
2001A0412-ND -np	鳥海 幸四郎	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2001A0413-ND -np	小澤 芳樹	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B1	18
2001A0414-ND -np	柳瀬 悦也	(財)新産業創造研究機構	日本	散乱/回折	BL02B1	12
2001A0415-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	18
2001A0416-NL -np	奥 敦子	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	1
2001A0417-NL -np	奥 敦子	理化学研究所	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0418-ND -np	梅咲 則正	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL04B2	12
2001A0420-NM -np	鈴木 拓	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL47XU	9
2001A0421-NL -np	河野 能顕	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0423-ND -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	7
2001A0426-NX -np	西野 吉則	(財)高輝度光科学研究センター	日本	XAFS	BL02B1	12
2001A0427-NX -np	石松 直樹	日本原子力研究所	日本	XAFS	BL39XU	12
2001A0428-ND -np	井頭 賢一郎	川崎重工業(株)	日本	散乱/回折	BL02B1	6
2001A0429-NX -np	清瀧 元	川崎重工業(株)	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0430-NL -np	田中 信忠	昭和大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0431-ND -np	谷垣 勝己	大阪市立大学	日本	散乱/回折	BL02B1	6
2001A0432-ND -np	谷垣 勝己	大阪市立大学	日本	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0434-CS -np	大浦 正樹	理化学研究所	日本	分光	BL47XU	12
2001A0435-NS -np	大浦 正樹	理化学研究所	日本	分光	BL39XU	12
2001A0437-NS -np	原田 慈久	理化学研究所	日本	分光	BL27SU	18
2001A0438-CL -np	牧野 浩司	理化学研究所	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0439-CL -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
2001A0440-CL -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
2001A0441-ND -np	小林 本忠	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL02B2	3
2001A0444-NX -np	中村 哲也	理化学研究所	日本	XAFS	BL39XU	9
2001A0445-ND -np	水牧 仁一朗	(財)高輝度光科学研究センター	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0446-CM -np	池田 直	(財)高輝度光科学研究センター	日本	実験技術	BL02B1	12
2001A0447-NX -np	名越 正泰	日本鋼管株式会社	日本	XAFS	BL01B1	4
2001A0448-NL -np	千田 俊哉	長岡技術科学大学	日本	生命科学	BL40B2	3

課題番号	実験責任者	所属機関	国名	分野	ビームライン	シフト数
2001A0449-NL -np	千田 俊哉	長岡技術科学大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0450-CD -np	岡田 一幸	(株)東レリサーチセンター	日本	散乱/回折	BL02B1	6
2001A0452-NM -np	梶原 堅太郎	九州工業大学	日本	実験技術	BL28B2	12
2001A0453-NL -np	浅井 博	早稲田大学	日本	生命科学	BL45XU	1
2001A0454-CM -np	中井 泉	東京理科大学	日本	実験技術	BL08W	9
2001A0455-CM -np	中井 泉	東京理科大学	日本	実験技術	BL08W	9
2001A0456-NX -np	西口 宏泰	大分大学	日本	XAFS	BL01B1	12
2001A0457-ND -np	綿貫 徹	日本原子力研究所	日本	散乱/回折	BL10XU	12
2001A0459-CL -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
2001A0461-ND -np	Minarik William	Carnegie Institution of Washington	USA	散乱/回折	BL04B1	12
2001A0462-ND -np	Brummerstedt Bo	University of Aarhus	Denmark	散乱/回折	BL02B2	9
2001A0463-NM -np	香村 芳樹	理化学研究所	日本	実験技術	BL47XU	3
2001A0464-NM -np	香村 芳樹	理化学研究所	日本	実験技術	BL20B2	6
2001A0465-NX -np	Vemuru Krishnamurthy	理化学研究所	日本	XAFS	BL01B1	12
2001A0466-NL -np	今村 恵子	聖マリアンナ医科大学	日本	生命科学	BL20B2	3
2001A0467-NL -np	梶谷 文彦	岡山大学	日本	生命科学	BL45XU	3
2001A0468-NL -np	森 浩一	茨城県立医療大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0469-NDL -np	松浦 良樹	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0470-NL -np	酒井 宏明	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0471-CDL -np	酒井 宏明	大阪大学	日本	生命科学	BL40B2	6
2001A0472-CL -np	酒井 宏明	大阪大学	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0473-NX -np	西山 覚	神戸大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0474-NX -np	西山 覚	神戸大学	日本	XAFS	BL01B1	3
2001A0475-CS -np	永井 直人	(株)東レリサーチセンター	日本	分光	BL43IR	48
2001A0476-ND -np	籠宮 功	早稲田大学	日本	散乱/回折	BL02B1	15
2001A0477-NL -np	神谷 信夫	理化学研究所	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0478-ND -np	米村 光治	住友金属工業(株)	日本	散乱/回折	BL02B2	6
2001A0480-CD -np	寺澤 倫孝	姫路工業大学	日本	散乱/回折	BL10XU	6
2001A0481-CL -np	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	生命科学	BL41XU	3
2001A0482-CL -np	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0484-ND -np	李 哲虎	通産省工業技術院電子技術総合研究所	日本	散乱/回折	BL02B1	15
2001A0485-NX -np	李 哲虎	通産省工業技術院電子技術総合研究所	日本	XAFS	BL01B1	9
2001A0486-ND -np	Kim Young-Ho	Gyeongsang National University	Korea	散乱/回折	BL14B1	6
2001A0488-CL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	2
2001A0489-CL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	1
2001A0490-CL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL41XU	6
2001A0491-CL -np	神山 勉	名古屋大学	日本	生命科学	BL40B2	3
2001A0492-ND -np	渡邊 真史	東北大学	日本	散乱/回折	BL02B1	15
2001A0493-ND -np	木村 宏之	東北大学	日本	散乱/回折	BL46XU	18
2001A0494-NX -np	小林 憲司	日本電気(株)	日本	XAFS	BL39XU	9
2001A0497-NL -np	川嶋 成乃亮	神戸大学	日本	生命科学	BL20B2	3
2001A0499-NL -np	守殿 貞夫	神戸大学	日本	生命科学	BL20B2	6
2001A0500-NL -np	Kardos Jozsef	"Biological research center, Hungarian Academy of Sciences"	Hungary	生命科学	BL41XU	3
2001A0501-NL -np	辻下 洋介	米国国立衛生研究所	USA	生命科学	BL41XU	6
2001A0502-NL -np	林 祥剛	神戸大学	日本	生命科学	BL20B2	6

2001A利用研究課題の審査を終えて

放射光利用研究推進機構
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
京都教育大学 教育学部 村田 隆紀

1. はじめに

第3期の課題選定委員会にとって2001A期は最後の課題選定作業になりました。申請者に結果の通知が届いたころ、この記事を書いています。ここでは2001A期の課題選定の特徴について述べ、その後この2年を振り返って、委員会主査としての反省や今後に残された問題点などについて述べたいと思います。

例によってまず今期の課題審査についての簡単な報告をいたします。

2. 今期の募集と審査

2001A期は2001年2月の第2サイクルから2001年6月の第6サイクルまでの4ヶ月間が利用期間で、利用できるシフト数は前回よりも少し減少して238シフトになります。2000年夏に長直線部にアンジュレータを入れる工事が行われたため、2001A期開始時期を少しずらせたためですが、今後は両期がほぼ同じ程度のシフト数になる見込みです。

申請書類は特定利用課題が10月7日、一般課題が10月16日に締め切られました。応募課題総数は502件でした。この中に、特定利用課題2件と成果専有課題2件が含まれています。一般課題の審査は通常の手続きに従って行われ、11月9日と10日の2日間、分科会で審査し、選定しました。詳しい統計は利用業務部の報告にありますので、参照して下さい。

いつものように、今回の申請の特徴を以下に記します。

今回は少ないシフト数に見合って応募課題数もわずかながら減少しました。また、平均の課題採択率とシフト充足率は、ともに前回よりも大きくなりました。分科会の分野別に統計を取ると、どの分野も

78%を超える採択率となっています。しかし、ビームラインごとに見ると、少し凹凸があります。特に人気のあるBL39XUなどは、課題採択率が57%と極端に低くなっています。しかしこのBLもシフト充足率は88%ですから、採択されたものには、ビームタイムを要求に近い数値で配分できていることになります。またBLによっては課題採択率100%のものや、シフト充足率が100%を超えるものもあります。これは選定の段階で申請された課題の研究を遂行するためには、申請シフトでは不足している、という委員会の判断があったためです。もちろんこのようなことはビームタイムに余裕がある時にしかできませんが、必要ビームタイムの算出を十分な根拠を持って行う事の大切さを示した例であるともいえるでしょう。

その他、生命科学分野での留保ビームタイム制度も定着し、BL40B2とBL41XUでそれぞれ30シフトが留保されました。また両BLともに238シフトまではまだ余裕があり、BL43IRも61シフトの余裕があるため、留保とは別に、平成13年2月末を締切にして、追加の課題募集が行われます。関連する分野の研究者の方々は、ホームページのアナウンスに注意して下さい。

特定利用課題については、2件の応募があり、その中から1件を選定しました。これで現在研究が行われている特定利用課題は4件になります。

3. 2年間の反省と残された問題

1998年4月から始まった第3期の委員会は、回を重ねるごとに委員の方々の経験が蓄積されて、作業が効率的になっていきましたが、同時に審査する課題数も増加し、毎回深夜になるまで選定作業をしていただきました。そのおかげで、2日目の午後に分科

会主催によって行われるビームラインごとのビームタイム調整作業も滞りなく行われるようになりました。

この期の委員会は、当初考えていたよりもはるかに多くの事柄を扱ってきました。今振り返ってみると、少し大げさに言えば、全く休む暇なしに課題選定の事をやってきた、という感じがあります。これは補正予算などによってビームラインの建設が順調に進んだことによる応募課題数が増加したことが最も大きな原因でしょう。その内容は、課題申請用紙のフォーマットの改善、審査方法の工夫、ビームライン担当者の意見の吸い上げ、効率的な作業のためのネットワークシステムの改善などの細かいことから、留保ビームタイムや特定利用課題、という新しい制度の立ち上げに至るまで、大小さまざまな課題に取り組んできました。中でも特定利用課題の導入は、SPring-8にとっては画期的な制度の新設と言えるでしょう。この課題で採択された課題は、審査に当たった分科会委員が世界のトップクラスの研究であると認めたものであり、成果が期待されることです。次回のSPring-8シンポジウムでは、第1回の特定利用課題3件の中間報告が予定されています。

また、最近始まったSPring-8の新しい事業として、産業利用ビームラインBL19B2の建設と、その利用促進があります。現在作業グループによってその運用について検討が行われていますが、課題選定については課題選定委員会が一元的に行うと規定されているため、その対応を考える必要があります。JASRIの中にはすでに産業利用のコーディネータのもとで、産業界へのPRや講演会、利用促進のための検討部会がおかれ、精力的に作業が進められているようです。

また、現在の国の予算の状況から見て、今後は今までのようなペースでビームライン建設が行われることは期待できないため、既存のビームラインの高度化が焦点になるでしょう。それに伴って、真に高輝度光源の特徴を生かした新しい実験技術の開発も重要な課題となります。このことは利用者情報の前号の巻頭にも上坪所長が「所長室から」で強調しておられることです。その中では、ユーザーの意識が従来の放射光利用研究のレベルに留まらずに、新しい実験に果敢に挑戦するという事に転換することが望まれていると思います。ESRFやAPSではCRGやCATという日本とは異なる方式で先端的な研究を行っていますが、SPring-8では利用者懇談会の協力という、世界に例を見ない方式で進めてきました。

利用者懇談会では現在サブグループの見直しや研究会方式への転換が論議されていると聞いています。SPring-8が定常的な利用フェーズになった今日、ユーザーと施設の協力体制をより強固にしていくためにユーザーがどのような形でコミットしていくのか、これまで築いてきたサブグループ方式を今後どんな形で発展させていくのか、などを考えることは、今後の日本の放射光科学の発展にとって、不可欠のものでしょう。このことは課題選定の問題を逸脱することかも知れませんが、優れた科学をSPring-8で研究を進めるということを考えていく際には、このことは避けて通れないことだと思います。

おわりに

2年間のあいだ、多くの方に支えられてこの仕事を行ってきました。特に委員の先生方には4回の課題選定に積極的に協力していただきました。また、特にJASRIの利用業務部の方々には、裏方として目に見えないところでサポートしていただきました。申請の締切の日から、夜遅くまで残って黙々と手際よく500部以上の申請書を整理し、分科会の時に書類が見事に整えられているのを見ると、プロの仕事とはこういうものだ、ということがよく分かりました。課題選定のあり方に対して批判も含めていろいろとご意見をお寄せいただいた方々にも感謝いたします。ありがとうございました。

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町1

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

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

2001年前期共同利用期間（2001A）における 利用研究課題の追加募集と留保ビームタイムのお知らせ

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
利用業務部

(財)高輝度光科学研究センターでは、2001年前期（2001A）共同利用に応募された利用研究課題の審査が終了いたしました。その結果、BL43IR（赤外物性）においては実験装置の立ち上げ課題が優先的に申請され、利用期間後半には利用研究の実施が可能になること、またBL40B2及びBL41XU（生体高分子結晶および小角散乱）では検出器の大幅な性能の向上により各実験の時間が短くなったことからビームタイムに余裕が生じてきました。このため、これらのビームラインにおいて利用期間後半分として、追加して課題を募集できるようになりました。また、BL41XUで2000B期から開始している留保ビームタイムについて、今回はさらにBL40B2についてもあわせて運用することとなりました。以下には、追加募集と留保ビームタイムについてお知らせいたしますのでご応募ください。

1. 追加募集

BL43IR、BL40B2及びBL41XUの利用研究課題の追加募集は以下の通りおこなわれます。利用などは通常の共同利用と同じです。

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。

対象ビームライン	BL40B2	38シフト
とシフト数	BL41XU	69シフト
	BL43IR	61シフト
利用期間	第5サイクル (平成13年5月11日から) 第6サイクル (平成13年6月7日から)	
募集の締め切り	平成13年2月28日(水)午前10時 利用業務部必着	
応募方法、申請書の提出方法などについては		

「SPring-8利用者情報」Vol.5, No.3
(2000年5月発行) pp.164～

もしくは

SPring-8 Home Page

を参考にしてください。

2. 留保ビームタイム

生命科学分野における留保ビームタイムについては、2001A期ではBL40B2及びBL41XUのビームラインでそれぞれ30シフトずつを留保しています。留保ビームタイムの利用期間及び応募要項を以下に示します。

利用を希望される方は、下記の利用期間及び留意点などを検討された上で申請してください。

対象ビームライン：BL40B2 BL41XU

留保ビームタイム：

- ・第2サイクル 2月15日(木)から3シフト
3月1日(木)から3シフト
- ・第3サイクル 3月15日(木)から3シフト
3月29日(木)から3シフト
- ・第4サイクル 4月12日(木)から3シフト
4月26日(木)から3シフト
- ・第5サイクル 5月17日(木)から3シフト
5月31日(木)から3シフト
- ・第6サイクル 6月14日(木)から3シフト
6月25日(月)から3シフト

応募方法

(1) 応募の締め切り

各留保ビームタイム開始日の2週間前利用業務部必着。尚、第5サイクルの5月17日(木)から3シフトは締め切り日を4月26日とする。

分科会において各期間ごとに課題を審査する。
(申請書に利用日の第2希望の記入可)

(2) 応募用紙

2001Aの応募に用いたもの

(3) 申請書の提出方法

作成した申請書の原本1部とコピー5部

留意点

- (1) この留保ビームタイムの目的は、結晶などの試料のチェック、実験条件のチェックとする。ただしこれらの実験で条件が満たされ本実験が可能となった場合は本実験も可能とする。
- (2) 利用参加者はその留保ビームタイム期間開始2時間前までにビームラインに集合すること。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。
- (3) 留保ビームタイム中はビームライン担当者は通常の支援は行わない。
- (4) 旅費支援は2名までとする。

申請書提出先・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

牧田 / 平野

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

e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

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10～11月の運転・利用実績

SPring-8は10月4日から第9サイクル、10月25日から第10サイクル、11月15日から第11サイクルの運転を、それぞれ3週間連続運転モードで実施した。

第9～11サイクルでは地震による停止、電磁石電源の異常による停止、冷却水流量低下による停止、データベースの不調による停止等があり、総放射光利用運転時間（ユーザータイム）内での故障等による停止時間（down time）は約3.0%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291件、利用研究者は1356名。専用施設利用研究の課題は合計88件、利用研究者は344名にのぼった。

1. 装置運転関係

(1) 運転期間

第9サイクル（10/4（水）～10/20（金））

第10サイクル（10/25（水）～11/10（金））

第11サイクル（11/15（水）～11/30（木））

(2) 運転時間の内訳

運転時間総計 約1139時間

装置の調整、およびマシンスタディ 約228時間

放射光利用運転時間 約884時間

故障等によるdown time 約27時間

総放射光利用運転時間（ユーザータイム）に対するdown timeの割合 約3.0%

(3) 運転スペック等

第9～10サイクル（マルチバンチ運転）

・160bunch train × 11

・定時入射 1日1回（15時）

・蓄積電流 1～99mA

第11サイクル（セバラルバンチ運転）

・1 bunch（1.5mA）+ multi-bunch

・374 bunch

・15 bunch train × 29

・定時入射 1日1回（15時）

・蓄積電流 1～99mA

(4) 主なdown timeの原因

地震時の軌道の変動によるInter lock

電磁石電源異常によるInter lock

冷却水の流量低下によるInter lock

周長補正プログラムのエラーによるInter lock

データベースの不調によるInter lock

(5) トピックス

第9サイクル（10月6日）での地震後の影響について、全系の加速器の点検、管理区域内の遮蔽の点検・確認を行ったところ、特に問題はなかった。

2. 利用関係

(1) 放射光利用実験期間

第9サイクル（10/5（木）～10/18（水））

第10サイクル（10/26（木）～11/8（水））

第11サイクル（11/16（木）～11/28（火））

(2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン 17本

R&Dビームライン 3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

加速器診断ビームライン 1本

共同利用研究課題 291件

共同利用研究者数 1356名

専用施設利用研究課題 88件

専用施設利用研究者数 344名

(3) トピックス

第9サイクル（10月6日）での地震後の影響について、全ビームラインのハッチ扉等の点検を行ったところ、特に異常はなかったが、一部の光学機器に若干のずれがあった。

第9サイクルから第6回共同利用（2000B）が開始された。

第11サイクルにてBL45XUの挿入光源の真空リークのため応急処置を行ったが、利用が制限されている。冬期長期停止期間中に修理を行い第1サイクルから通常利用を再開予定。

第11サイクルは12月1日のJASRIの創立記念日の関係で、通常の3週間連続運転モードより、1日短い運転期間となった。

3. ニュースバル関係

ニュースバルは第9～11サイクルについては、順調に利用運転（焼き出し運転含む）及びマシンスタディ等を行った。

(1) 運転期間（土日は基本的に運転停止）

第9サイクル（10/5（木）～10/18（水））

第10サイクル（10/26（木）～11/8（水））

第11サイクル（11/16（木）～11/28（火））

今後の予定

(1) 第12サイクルは12月1日のJASRIの創立記念日の関係で、12月5日から12月22日まで通常の3週間連続運転モードより、1日長い期間をセバールバンチ運転で実施する。

(2) 第12サイクル以降は、12月23日から平成13年1月14日まで冬期の長期運転停止期間に入り、各設備及び機器の点検作業等を実施する。

(3) 冬期長期運転停止期間後の運転再開（第1サイクル）は、平成13年1月15日から2月2日までの3週間連続運転モードの予定。その後は、2月7日から6月29日までサイクル間の運転停止期間・中間運転停止期間をはさみ、4週間連続運転モードの運転を5サイクル（第2～6サイクル）行う予定である。

運転条件については決定しだい、ユーザーに報告する。

無機材質研究所専用ビームライン (BL15XU) の現状

無機材質研究所 二澤 宏司
 スプリングエイトサービス(株)
 奥井 真人、八木 信弘、水谷 剛

1. はじめに

無機材質研究所専用ビームラインBL15XUは、総合的な材料研究を目的として企画された。BL15XUの特徴は0.5keV～60keVの広いエネルギー範囲の光を利用できることにある。このため光源には、リニアアンジュレータおよびヘリカルアンジュレータの2種類を切り換える、リポルバー型挿入光源が採用されている。分光器は使用するエネルギーに応じて、回転傾斜配置二結晶分光器 (>2keV) と平行平板配置二結晶分光器 (<2keV) を切り換えて使用する。尚、ビームラインの構成については参考文献 [1, 2] を参照されたい。

ビームライン建設は'99年5月に着工され、同年12月にはリポルバー型挿入光源の両フェイズの最初の発光を確認した。'00年に入り、第2サイクルで最初の光通しを完了し、その後、光学ハッチおよび実験ハッチの放射線漏洩検査も順調に終了し、第4サイクル後半からコミッショニング作業を開始した。夏の休止期間中にインターロック2000への仕様変更、分光器上流側に水冷機能付可動型Be窓の追加などの改造を行っている。

本稿では、先行して立ち上げを行っている傾斜配置二結晶分光器光学系および粉末回折計の現状について紹介する。

2. 傾斜配置二結晶分光器光学系の現状

2-1. 傾斜配置二結晶分光器

BL15XUの分光器はBragg角72°までをカバーするため、第一結晶と第二結晶のオフセットを100mmとしている。また、標準分光器と異なり、第一結晶と第二結晶が独立した軸を持ち、さらに第一結晶ユニットがY軸上を並進移動する構造となっている。この条件により、第一結晶と第二結晶の干渉は避けられるものの、分光器自身が大型化し、制御軸も標準分光器とは異なる仕様となっている。[1, 2] 分光結晶には標準分光器と同仕様のピンポスト冷却Si結晶を用いているが、導入予定のSi結晶と同口ッ

トの結晶に水漏れ事故が多発していたため、夏前までは実績のある旧型結晶を借用して光学系の調整を行った。この間に信頼性の高い結晶が入手できたため、夏の休止期間を期に新結晶に交換し現在に至っている。以下で紹介するデータは第8サイクル以降で得られたものである。

現在リニアアンジュレータ挿入光源との組み合わせで、傾斜配置二結晶分光器はSi(111)面を反射面として4keV～20keVまでの単色X線を取り出すことが可能である。分光器の制御はビームラインのPC(Windows NT)からVisual Basicで作成したソフトにより行っており、エネルギーとアンジュレータギャップの連携駆動まで可能である。

2-2. スペクトルの強度分布

図1に、新結晶で得られたアンジュレータギャップ値24.762mm時(基本波エネルギー6keV)の強度スペクトルの測定結果と計算の比較を示す。図は蓄積

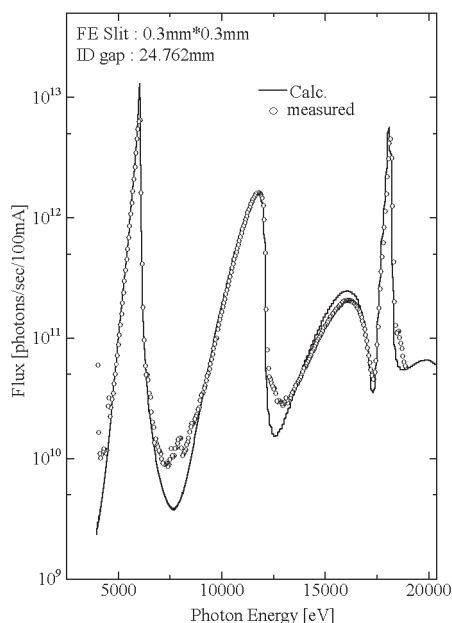


図1 BL15XUのX線強度スペクトル。
 リニアアンジュレータ使用時。

電流100mAあたりの光子数に規格化して示してある。フロントエンドスリットの開口は $0.3 \times 0.3\text{mm}$ で、イオンチェンバーで測定したX線強度を窓材の吸収および空気散乱などの補正を行うことにより、実験ハッチ内で得られる光子数を求めた。電子ビームのエミッタンスを $7\text{nm} \cdot \text{rad}$ としたときの計算値(実線)とも良い一致を示している。尚、ロッキングカーブの半値幅から見積もった分光器のエネルギー分解能は $E/E \sim 1 \times 10^{-4}$ である。X線強度は夏前と比較して、約数倍向上している。これは、新結晶の性能によるところが大きい。

2-3. ビームサイズと定位置出射

図2に第8サイクルの1mA運転時に実験ハッチ内に設置した(第二結晶中心から $\sim 11.5\text{m}$ 下流)ビームモニター上で観測したビーム形状を示す。フロントエンドスリットの開口は $1.0 \times 1.0\text{mm}$ 、エネルギーは 18.9keV である。ビームサイズは、縦 $\sim 1\text{mm}$ 、横 $\sim 3\text{mm}$ の綺麗な長方形であることが確認された。標準分光器に比べて、横方向のサイズが大きいのは、第一結晶と第二結晶のオフセットが 100mm であることに起因していると考えている。

現状、 $5\text{keV} \sim 20\text{keV}$ のエネルギー範囲では出射位置の横方向のずれは約 1mm に収まっているが、 5keV 以下では急激にずれ量が拡大され、 4keV では約 2mm ずれる。これもビーム形状と同様に第一結晶

と第二結晶のオフセットが 100mm と大きいと、横方向の拡大率が標準分光器に比べて増大しているためと考えている。加えて、Y軸の移動幅が $4\text{keV} \sim 20\text{keV}$ では約 400mm にもなるため、Y軸リニアガイドのピッチングおよびヨーイング特性の影響も大きく、ピッチングについては 軸の微調整で吸収できるが、ヨーイングについては吸収しきれていないためと考えている。また、傾斜配置の特性上 5keV 以下ではX線は斜出射となるため、X線の出射方向に対する屈折率の影響が大きくなることも原因の一つと考えている。

2-4. 基本特性の評価

分光器は独立した 1、 2およびY軸を制御関数で連動させる計算結合型であるため、それぞれの軸の再現精度の重ね合わせが分光条件の位置再現性となって現れる。ここでは、分光器の基本特性として位置再現性およびエネルギー校正曲線の評価結果を紹介する。

位置再現性の評価は、Cu K吸収スペクトルを10回測定し、それぞれのスペクトルの吸収端エネルギーを統計処理することにより行った。尚、測定は

軸を 9keV で微調整したパルス位置に固定して行った。その結果を表1に示す。正規標準偏差(σ_n)、母標準偏差(σ_{n-1})共に1秒で、標準分光器と遜色のない高精度の分光が可能であることが確認された。

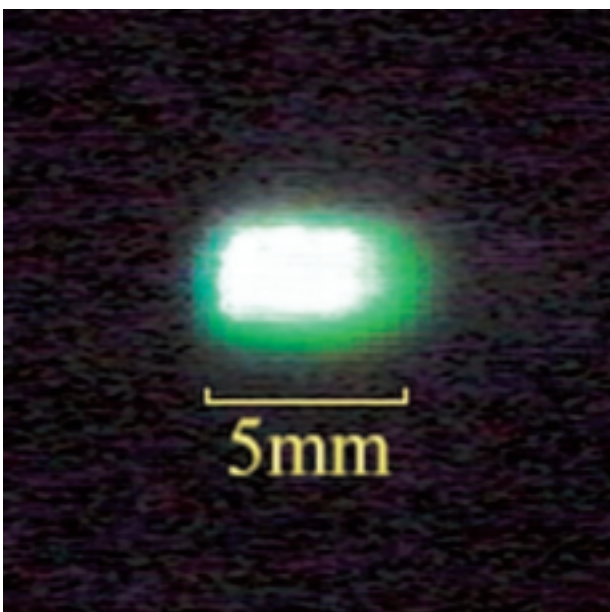


図2 1mA運転時に実験ハッチ内に設置したビームモニター上で観測したビーム形状。

表1 BL15XU分光器繰り返し位置再現精度

測定回数	吸収端エネルギー[eV]	ブラッグ角 [度]
1	8980.6	12.7180
2	8980.8	12.7177
3	8980.2	12.7186
4	8980.4	12.7183
5	8980.4	12.7183
6	8980.6	12.7180
7	8980.2	12.7186
8	8980.2	12.7186
9	8980.2	12.7186
10	8980.2	12.7186
Mean	8980.4	12.7183
σ_{n-1}	0.2	0.0003(~1秒)
σ_n	0.2	0.0003(~1秒)

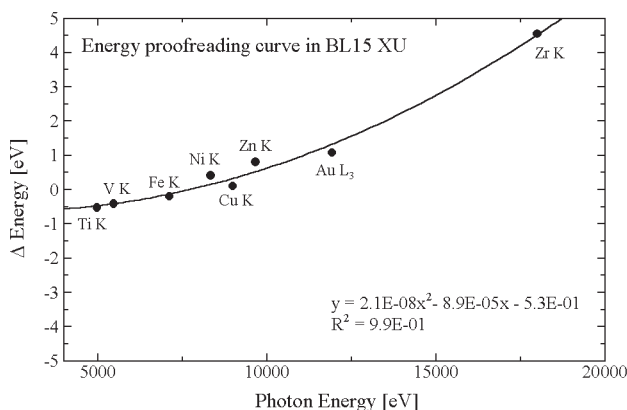


図3 分光器のエネルギー校正曲線。図中、Ti Kなどのラベルは吸収端を縦軸はそれぞれの基準値からのずれを示す。

図3に純度金属薄膜の吸収スペクトルから求めた吸収端のエネルギー値と基準値^[3]とのずれを比較したエネルギー校正曲線を示す。基準値からのずれは現在分光可能なエネルギー領域に対して、分光器の位置再現性およびエネルギー分解能の精度内に収まっていることが確認された。

3. 粉末X線回折計

3-1. 立ち上げ状況

粉末X線回折計は超伝導セラミクスなどの結晶構造をより精密解析することを目的にしている。装置は高エネ研Photon Factory BL04Cに設置されてい

る虎屋ゴニオ^[4]を基本にして設計制作されている。試料台はキャピラリ用および平板用（面内回転機能付き）が用意されている。測定は対称反射モード（ -2 スキャンモード）および非対称反射モード（入射角固定 2 スキャンモード）に対応している。

粉末X線回折装置の立ち上げは第7サイクルを開始され、新結晶でのビームスタディ終了後の第10サイクル後半から無機材研内部の実験課題を進めながら本格的な運用を視野に入れたマシンスタディを行っている。第7サイクルでは、回折計の機械的な基本動作を確認の他、8keVのX線でSi粉末標準試料を用いた角度精度、分解能などの基本性能の評価を行った。第10サイクル以降では高エネルギーのX線を利用した場合の基本特性の評価に重点を置いたマシンスタディを進めた。一例として、17.5keVのX線で得られたCeO₂粉末（NIST 標準試料）の回折パターンを図4に示す。全角度領域で良好なSN比および角度分解能が得られている。

3-2. 今後の予定

今後、性能向上のために以下の改良を予定している。'01年第一サイクルから改良に着手し、実験課題と平行してマシンスタディを行う予定である。

(1) 高計数率への対応

現状では検出器にNaI (TI) シンチレーションカウンタを用いているが、図4からもわかるように反射強度の強い試料では、リニアリティの限界に近い。

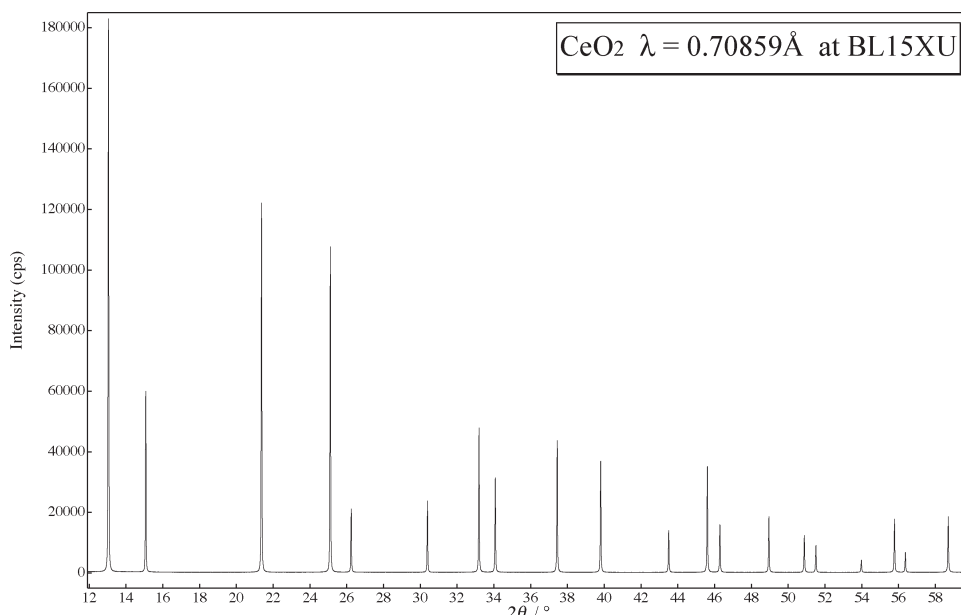


図4 CeO₂粉末（0.3mmキャピラリ）の回折パターン。X線のエネルギーは17.5keVである。

高エネルギーの検出効率を高める目的も兼ねて、YAP (Ce) シンチレーションカウンタを導入する。

(2) 高分解能化

より高分解能測定を可能にするために、長尺ソーラスリットおよび結晶アナライザを導入する。

(3) SN比の向上化

現状で入射側のみに設けられている真空パスを、2 軸カウンタアームにも設置し透過X線の空気散乱によるバックグラウンドの低減を図る。加えて、入射スリット系も散乱を抑えた構造に改良する。

4. 終わりに

筆者らは放射光施設での実験ステーションの立ち上げ、実験経験はあるものの、ビームラインの立ち上げに関してはほとんど未経験で当然のことながら全くの素人から始めることとなった。なかでも、平行平板結晶の光学系に慣れた者にとっては回転傾斜配置の光学系は敷居が高く、軸の微調整とともにビームが横方向に移動することは想像もつかないことであった。このため、調整作業で観測したデータが正しいかどうか判断できないことが頻繁に発生した。光軸調整をしている時間よりも、データを抱えて経験豊かなスタッフの方々を訪ねて自転車でホール内を右往左往する時間の方が遙かに長い時期もあった。そんな素人質問にもかかわらず、利用系、光学系グループをはじめとするスタッフの方々には実験の合間に時間を割いてまでデータに対するコメント、調整法に関するアドバイスや資料を提供して頂いた。また、分光器の制御ソフト作成にあたっては制御グループの方々には、相当無理なお願いをしたり、有益なアドバイスを頂いた。改めて、スタッフの方々に感謝いたします。

SPring-8の発生するX線は想像もつかないほど強力で、筆者らにとっては未知との遭遇と言えるものであった。夏前までは経験の無さを克服するために経験を積むことで精一杯であった。改めて、経験を積むという当たり前のことが大切であることを痛感した。最近になってようやく、ビームライン独自でビームスタディ、マシンスタディができるようになり、その手法も独自性を出せるようになってきた。今後、早期の利用運用を目指して行きたい。

回折計の立ち上げに協力していただいた無機材研池田卓史博士、また、ビームラインコンポーネントの技術サポートを頂いたメーカーの方々に感謝いたします。

参考文献

- [1] 吉川英樹、二澤宏司、福島 整 : SPring-8利用者情報 Vol.5 No.1 (2000) 33.
- [2] S. Fukushima, H. Yoshikawa : SPring-8 Annual Report 1998 (1999) 92.
- [3] J. A. Bearden : Rev. Mod. Phys., **39** (1967) 86.
- [4] 虎屋秀穂 : 理学電機ジャーナル **28** (1977) 1.

二澤 宏司 NISAWA Atsushi

無機材質研究所 専用ビームライン事務所
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
SPring-8内BL15XU
TEL・FAX : 0791-58-0223
e-mail : nisawa@spring8.or.jp

奥井 真人 OKUI Masato

スプリングエイトサービス㈱
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
SPring-8内BL15XU
TEL・FAX : 0791-58-0223

八木 信弘 YAGI Nobuhiro

スプリングエイトサービス㈱
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
SPring-8内BL15XU
TEL・FAX : 0791-58-0223

水谷 剛 MIZUTANI Takeshi

スプリングエイトサービス㈱
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
SPring-8内BL15XU
TEL・FAX : 0791-58-0223

多層膜FZPの開発と高輝度X線マイクロビーム生成

産業技術総合研究所 大阪工業技術研究所
 (旧工業技術院) 田村 繁治、安本 正人
 関西医科大学 物理学教室 上條 長生
 財団法人高輝度光科学研究センター 放射光研究所
 鈴木 芳生、淡路 晃弘
 竹内 晃久、高野 秀和
 理化学研究所 播磨研究所 香村 芳樹
 立命館大学 理工学部 半田 克己

Abstract

Hard X-ray microbeam with multilayer Fresnel zone plate has been tested at SPring-8 BL47XU undulator beamline. Focusing properties are evaluated in X-ray wavelength of > 25 keV. In the scanning microscopy experiment at an X-ray wavelength of 0.045 nm (27.8 keV), a resolution-test-patterns up to 0.2 μm structure was resolved. The focused beam profile at an X-ray wavelength of 0.015 nm (82.7 keV) was measured: the measured focal beam size was ~ 4 μm .

1. はじめに

X線のマイクロビーム化技術は、第3世代高輝度放射光源を利用する研究開発における鍵となる要素技術の一つと考えられる。X線エネルギーが6keV以上の硬X線領域では、ここ数年の間にサブミクロンのマイクロビームの生成が可能な光学素子が相次いで開発された。ブラッグ・フレネルレンズ(BFL)^[1]、フレネルゾーンプレート(FZP)^[2-5]、Kirkpatrick-Baez(K-B)ミラー^[6, 7]、屈折レンズ^[8, 9]が研究されている。中でもFZPは最も高い空間分解能が期待される。集光ビームサイズに関して最も良い結果を示している。他の光学素子に比べて光軸調整が容易であることもFZPの特徴である。

我々は多層膜FZPの開発を行っており、1994年からのPF(BL-8C、MR-BW-TL)での性能評価でサブミクロンX線マイクロビームの生成に成功している^[2, 3]。SPring-8では共同利用開始後から各種の光学素子の開発と応用を行っている。本稿では、多層膜FZPを光学素子として用いたBL47XUにおける高エネルギー領域($> 25\text{keV}$)での集光実験に関する最近の成果を紹介する。

2. 多層膜フレネルゾーンプレートの作製

FZPは半導体の微細加工技術(リソグラフィ法)を応用して作製するのが一般的だが、硬X線(> 6 keV以上)は透過力が高いため、この波長域で使用するFZPでは数~数十 μm の厚みが必要となる。そのため、主として多層膜成膜手法を利用して作製されているが(多層膜FZP、積層型FZP、Sputtered-sliced FZPなどと呼ばれる)、サブミクロンレベルに集光することは困難であった^[10-12]。

多層膜FZPはFig.1に示されるように、『成膜』、

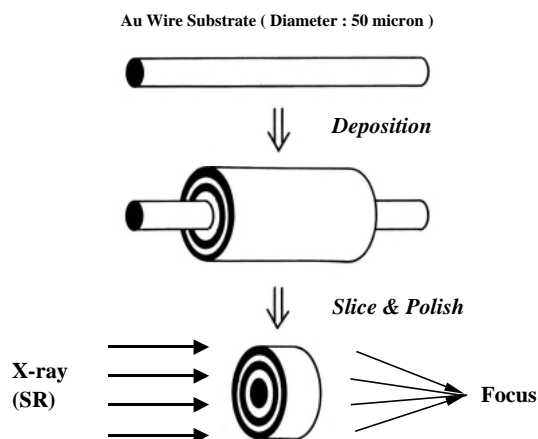


Fig.1 Outline of fabrication process of multilayer Fresnel zone plate.

『切断』、『研磨による薄片化』の手順で作製される。FZP用の多層膜の材料には、X線遮断物質としてCuを、X線透過物質としてAlを用いた。Fig.2に示す2元DCスパッタリング装置により細線基板上（Au、直径50 μ m）に多層膜を成膜した。成膜条件をTable.1に示す。最終層の外側に、強度を保持するためのオーバーコート層（Cu：3 μ m）を蒸着した。同心円多層膜の成膜では、斜め蒸着粒子による斜影効果の影響で膜の表面に凹凸が生じ、これが多層膜の界面の平滑性（ゾーンの平滑性）を乱す原因となると考えている。これまで、多層膜界面の平滑性を改善するために成膜条件の検討を行った結果、Ar圧力が最も影響し、低い圧力の方が平滑性の良い多層膜が得られることがわかった^[13, 14]。細線基板として参考文献^[11]と同じAuを使用した。他にAgやWも試みたが真円度が極端に悪く使用できなかった。Auの場合、「数十個のダイスでの伸線加工」により作製されており、容易に入手できる。合金ワイヤーを利用した例も報告されている^[10, 12]。

作製した細線状の多層膜試料は、加工を容易にするために低融点合金（Sn-Pbハンダ）に埋め込んだ。この試料を回転軸に対して垂直に1mm程度の厚さに切断後、片面の研磨を行った。次に、この研磨面をグラファイト基板（20mm \times 20mm \times 1mm t）上に接着し、裏面を研磨して所望の厚さ（10~40 μ m）に薄片化することでFZPを作製した。研磨工程では粒径1 μ mのアルミナ懸濁液で表面仕上げを行った。低融点合金は、加工工程において多層膜FZPの保持具の役割を有するのみならず、X線光学系でFZPを

Table 1 Deposition conditions of Cu/Al multilayer.

スパッタ電力	Cu : 6 W/cm ² Al : 10 W/cm ²
成膜速度	1 nm/s
基板回転	15 rpm
基板温度	RT
Ar圧力	0.20 Pa
ターゲット - 基板距離	50 mm

使用する場合にX線のストッパーとして機能する。FZPの集光効率は厚さに依存し、かつ、その関係はX線の波長によっても異なるので、高集光効率を得るためには薄片化工程における厚さ制御が重要である。Cu/Al多層膜FZPの厚さと集光効率の関係の数値例は参考文献^[15]に記述されている。

実験に使用したCu/Al多層膜（50層）の走査型電子顕微鏡（SEM）像をFig.3に示す。FZPの直径は65 μ m、最外輪帯幅0.15 μ mである。これを~40 μ mの厚さに薄片化加工を行ってFZPを作製した。

3. 集光実験

作製したCu/Al多層膜FZPを利用してBL47XUでFig.4に示す光学系を構成し、いろいろなX線のエネルギーで集光実験を行ってきた^[15, 16]。光源の大きさは「約40 μ m \times 900 μ m」であり、放射光をSi（111）の2結晶分光器で単色化してFZPに照射した。ここでは、最近行った高エネルギーX線の集光実験、

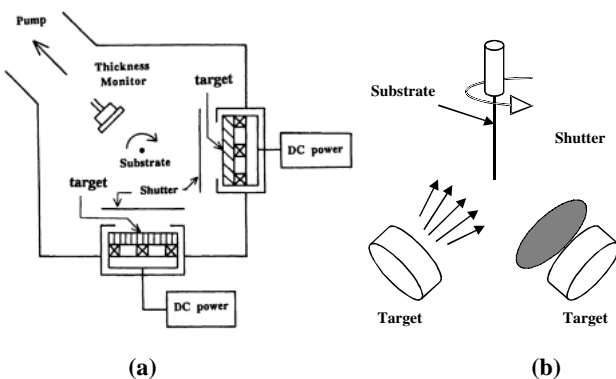


Fig.2 Schematic diagram of sputtering apparatus: (a) plan view, (b) side view.

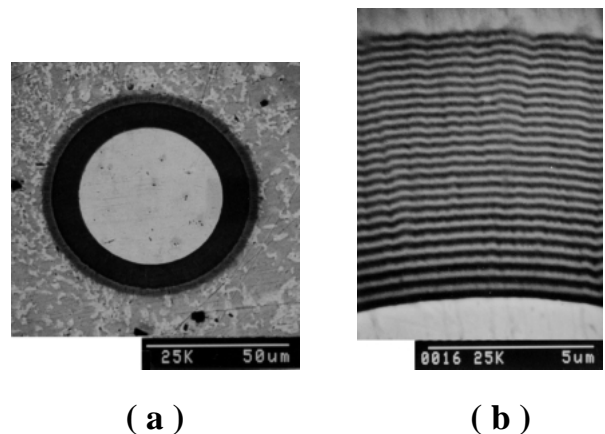


Fig.3 SEM micrographs of multilayer Fresnel zone plate : (a)full view, (b)close-up view. Black rings are Al layers and white rings are Cu layers. Center stop is Au wire.

すなわちマイクロビーム生成実験 (82.7keV : = 0.015nm) と走査型X線顕微鏡実験 (27.8keV : = 0.045nm) について紹介する。

マイクロビーム生成実験で得られたX線マイクロビームの集光像をFig.5(a) に示す^[17]。サブミクロンのビームは得られなかったが、40keV以上の高エネルギーX線領域では初めての2次元集光に成功した。焦点距離 (Fig.4でf) は690mmであった。なお、この波長のX線は透過力が強いので、スリットおよびOSA (Order Selecting Aperture) は使用しなかった。

走査型X線顕微鏡実験では試料としてSi₃N₄ 膜上に作製されたTa (厚さ0.5μm) のライン/スペースパターンを使用した。光学系ではスリットにより光源の大きさを縮小してFZPに照射すると共に、OSAで高次光をカットした。得られた顕微鏡画像をFig.5(b) に示す^[17]。測定した画像から0.2μmのパターンまで解像されているのがわかる。したがって、マイクロプローブの大きさは~0.4μmと推定される。焦点距離は232mmであった。

多層膜FZPでは連続100時間以上の使用 (放射光照射) の間、放射線損傷は観察されなかった。

4. あとがき

多層膜FZPの作製方法、および開発したFZPを利用した集光実験の成果を紹介した。多層膜FZPは特に高エネルギー領域 (>25keV) の集光にも有効であることがわかった。今後、ゾーン (多層膜界面) の平滑性を改善するために成膜条件の検討、成膜装置の改良を引き続き行うと共に、マイクロビームを利用して微小領域の元素マッピング、化学状態のイメージングなどを行う予定である。

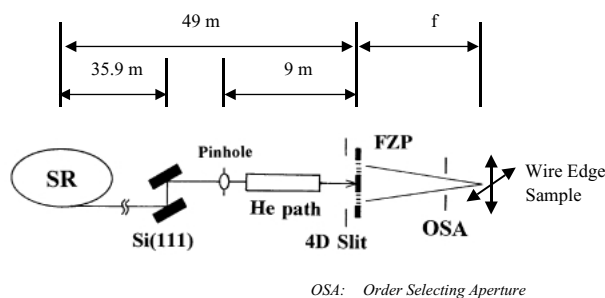


Fig.4 Schematic diagram of optical system with multilayer Fresnel zone plate at BL47XU.

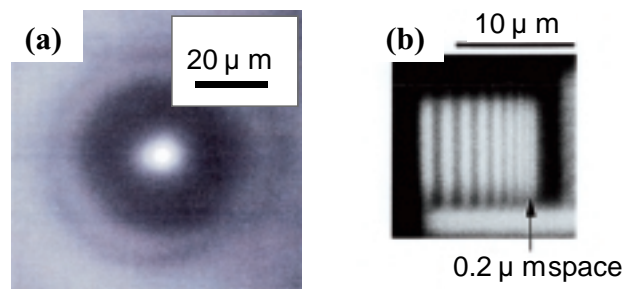


Fig.5 Results of X-ray focusing test using multilayer Fresnel zone plate : (a) Image of focused beam at X-ray wavelength of 0.015 nm (82.7 keV) taken by X-ray camera. (b) Scanning microscopic image of resolution pattern at X-ray wavelength of 0.045 nm (82.7 keV): 128 × 128 pixels, 0.125 μm/pixel. Integration time is 0.4 s/pixel.

参考文献

- [1] A. Snigirev, I. Snigireva, P. Engstrom, S. Lequien, A. Suvorov, Ya. Hartman, P. Chevallier, M. Idir, F. Legrand, G. Soullie and S. Engrand : Rev. Sci. Instrum. **66**(1995)1461.
- [2] N. Kamijo, Y. Suzuki, S. Tamura, K. Handa, A. Takeuchi, S. Yamamoto, M. Ando, K. Ohsumi and H. Kihara : Rev. Sci. Instrum. **68**(1997)14.
- [3] Y. Suzuki, N. Kamijo, S. Tamura, K. Handa, A. Takeuchi, S. Yamamoto, H. Sugiyama, K. Ohsumi and M. Ando : J. Synchrotron Rad. **4** (1997) 60.
- [4] B. Lai, W. Yun, J. Maser, Z. Cai, W. Rodrigues, D. Legnini, Z. Chen, A. A. Krasnoperva, Y. Vladimirovsky, F. Cerrina, E. Di Fabrizio and M. Gentili : Proc. SPIE **3449** (1998) 133.
- [5] W. Yun, B. Lai, Z. Cai, J. Maser, D. Legnini, E. Gluskin, Z. Chen, A. A. Krasnoperva, Y. Vladimirovsky, F. Cerrina, E. Di Fabrizio and M. Gentili : Rev. Sci. Instrum. **70** (1999) 2238.
- [6] A. A. MacDowell, C-H. Chang, G. M. Lambie, R. S. Celestre, J. R. Patel and H. A. Padmore : Proc. SPIE **3449** (1998) 137.
- [7] P. J. Eng, M. Newville, M. L. Rivers and S. R. Sutton : Proc. SPIE **3449** (1998) 145.
- [8] B. Lengeler, C.G. Schroer, M. Richwin, J. Tummler, Drakopoulos, A. Snigirev and I. Snigireva : Appl. Phys. Lett., **74** (1999) 3924.

- [9] Y. Kohmura, K. Okada, Y. Takeuchi, Y. Suzuki and T. Ishikawa : Abstract of SRI 2000, (2000) POS1-13.
- [10] D. Rudolph, B. Niemann and G. Schmahl : Proc. SPIE 316, (1981) 103.
- [11] K. Saitoh, K. Inagawa, K. Kohra, C. Hayashi, A. Iida and N. Kato : Jpn. J. Appl. Phys. **27** (1988) L2131.
- [12] R. M. Bionta, E. Ables, O. Clamp, O. D. Edwards, P. C. Gabriele, L. L. Ott, K. M. Skulina and T. Viada : Opt. Eng. **29** (1990) 576.
- [13] S. Tamura, K. Mori, T. Maruhashi, K. Yoshida, K. Ohtani, N. Kamijo, Y. Suzuki and H. Kihara : Mater. Res. Soc. Proc., Vol. **441** (1997) 779.
- [14] S. Tamura, K. Ohtani, M. Yasumoto, K. Murai, N. Kamijo, H. Kihara, K. Yoshida and Y. Suzuki : Mater. Res. Soc. Proc., Vol. **524** (1998) 31.
- [15] N. Kamijo, Y. Suzuki, S. Tamura, M. Awaji, M. Yasumoto, Y. Kohmura and K. Handa : in "X-Ray Microscopy" edited by W. Meyer-Ilse, T. Warwick and D. Attwood, AIP Conference Proc. **507** (2000) p.672.
- [16] Y. Suzuki, M. Awaji, Y. Kohmura, A. Takeuchi, N. Kamijo, S. Tamura and K. Handa : in "X-Ray Microscopy" edited by W. Meyer-Ilse, T. Warwick and D. Attwood, AIP Conference Proc. **507** (2000) p.535.
- [17] Y. Suzuki, M. Awaji, Y. Kohmura, A. Takeuchi, H. Takano, N. Kamijo, S. Tamura, M. Yasumoto and K. Handa : (to be published in Nucl. Instrum. and Meth.)
- 田村 繁治 TAMURA Shigeharu
大阪工業技術研究所 材料物理部 薄膜工学研究室
〒563-8577 大阪府池田市緑丘1-8-31
TEL : 0727-51-9532 FAX : 0727-51-9631
e-mail : tamura@onri.go.jp
- 安本 正人 YASUMOTO Masato
大阪工業技術研究所 光機能材料部 光応用計測研究室
〒563-8577 大阪府池田市緑丘1-8-31
TEL : 0727-51-9537 FAX : 0727-51-9637
e-mail : yasumoto@onri.go.jp
- 上條 長生 KAMIJO Nagao
関西医科大学 教養部 物理学教室
〒573-1136 大阪府枚方市宇山東町18-89
TEL : 0720-56-2121 FAX : 0727-50-0733
e-mail : fe2n-kmjy@asahi-net.or.jp
- 鈴木 芳生 SUZUKI Yoshio
(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 実験部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0907 FAX : 0791-58-0830
e-mail : yoshio@spring8.or.jp
- 淡路 晃弘 AWAJI Mitsuhiro
(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
〒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 : awaji@spring8.or.jp
- 竹内 晃久 TAKEUCHI Akihisa
(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 実験部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-0830
e-mail : takeuchi@spring8.or.jp
- 高野 秀和 TAKANO Hidekazu
(財)高輝度光科学研究センター 放射光研究所 実験部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-0830
e-mail : takano@spring8.or.jp
- 香村 芳樹 KOHMURA Yoshiki
理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2806 FAX : 0791-58-2807
e-mail : kohmura@spring8.or.jp
- 半田 克己 HANDA Katsumi
立命館大学 理工学部
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1
TEL : 077-566-1111 FAX : 077-561-2663
e-mail : handa@se.ritsumeai.ac.jp

全反射蛍光X線分析法による超微量金属検出への挑戦

文部科学省 金属材料技術研究所
(旧 科学技術庁) 桜井 健次

Abstract

Trace elements often play significant roles in biological and environmental systems as well as in industrial applications. Total-reflection X-ray fluorescence (TXRF) is an extremely promising tool for ultra trace analysis. Although a brilliant synchrotron source can in principle contribute to upgrade the detection power, an energy-dispersive spectrometer based on a Si(Li) detector, which has been employed in most TXRF experiments so far, restricts the performance. The present report describes our successful experiments at BL40XU using a wavelength-dispersive spectrometer with downsized Johansson-type focusing optics. Because of the c.a. 20 times better energy resolution, the signal to background ratio has been fairly enhanced. The record of the detection limit has been improved down to 1.9 fg, which is almost 10 times better than the world best record reported in 1997.

1. はじめに

きわめて微量な物質であっても、それが環境や生態系に有害である場合や、反対にとっても重要な役割を果たしている場合があります。これは、工業材料に関してもあてはまることで、意図しなくても含まれてしまう微量の不純物、もしくは積極的に導入した微量の添加物、いずれも材料の性質や機能を大きく左右する例も多く知られています。

このような微量物質の濃度は、多くの場合、ppb (10億分の1) から ppt (1兆分の1) またはそれ以下とたいへん希薄なレベルです。また測定に用いることのできる試料の総量が少なく限られている場合は、その微量物質の絶対量はピコグラム (1兆分の1グラム)、フェムトグラム (1000兆分の1グラム)、更にはアトグラム (100京分の1グラム) と、非常に少なくなり、検出すること自体も技術的にたいへん困難になります。しかし、もし、これを可能とすることができれば、これまで謎にまつまっていた微量物質の役割を解明する道を開くことができると考えられます。金属材料技術研究所では、放射光を用いて、小さな液滴 (0.1マイクロリットル、直径約0.5ミリ) 中に超微量成分として含まれる金属の検出と化学種の識別を可能とする新技術の開発に取り組んでいます。このレポートでは、ごく最近、BL40XUでの実験により、これまでの世界最良の検出限界の記録を更新することに成功したことを報告します。

2. 全反射蛍光X線分析法とは

本研究で採用している技術は、放射光を試料に対し表面すれすれの浅い角度で入射させて全反射を起こさせ、その際に放射される蛍光X線を利用する全反射蛍光X線分析法と呼ばれる方法^[1,2]です (Fig.1)。1971年に日本人の研究者 (九州大学、米田・堀内) により初めて考案され^[3]、大変に高感度なことから、現在では環境分析や半導体ウエハの

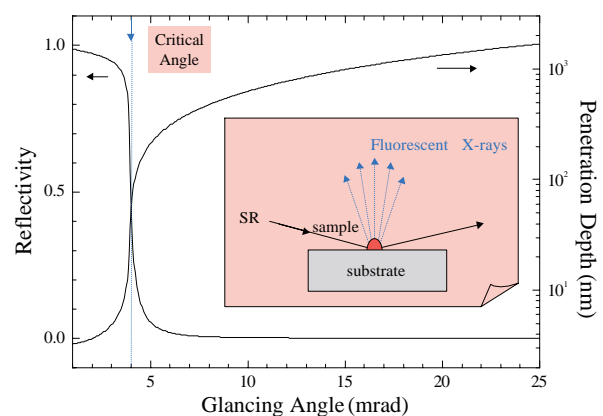


Fig.1 Principle of total-reflection X-ray fluorescence (TXRF) technique (reflectivity and penetration depth for Si substrate, 8keV x-rays).

At grazing incidence, the penetration of X-rays becomes very small due to external total reflection, resulting in significant reduction of scattering background from the substrate. Such enhancement of the signal to background ratio contributes to make X-ray fluorescence extremely sensitive probe for ultra trace elements.

表面汚染評価等広い分野で活用されています。観測される蛍光X線の波長を分析することにより元素の種類を、強度からその量を非破壊的に知ることができます。通常のX線発生装置によっておよそ10ピコグラム前後の検出限界が得られていますが、放射光を用いることにより更に微量物質の検出能力を高めようという研究は重要で^[4,5]、特に最近では欧米諸国で熱心に行われてきています^[6,7]。高輝度な光源を利用すると、微弱な蛍光X線強度を観測可能なレベルにまで大きくできる利点がありますが、このときバックグラウンドも同じように強くなりますから、単に良い光源を用いるだけでは、微量物質を検出することは必ずしも容易ではありません。これまでのところ、報告されている最良の検出限界は、ハンブルグの放射光施設での13フェムトグラム（ニッケル）にとどまり^[7,8]、これ以上の進歩がなかなか達成されない状況にありました。SPRING-8でも、運転開始当初よりBL39斜入射X線分析装置^[9]を用いた試みがなされていますが、上述のバックグラウンドの問題や寄生的にスペクトルに混入するX線の問題^[10]も大きく、決して道のりは平坦ではありませんでした。直線偏光性を利用して散乱X線バックグラウンドを減らし、オールプラスチックの試料チャンパーを用い、またダストフリーの試料搬送機構を開発して、やっとのことでほぼ同水準（10フェムトグラム、セレン）のデータを得たくらいで^[11]、記録更新はなかなか進みませんでした。

3. 検出限界について

ここで検出限界というしばしば出てくる用語の意味を振り返っておきたいと思います。Fig.2に示すとおり、検出限界とは、得られたスペクトルのバックグラウンドに埋もれないぎりぎりの信号強度を与える換算濃度値のことで、通常、バックグラウンドの統計変動（カウント数の平方根）の3倍で定義します^[11]。この関係式を考察すると、微量分析では単に感度（濃度に対して信号強度をプロットした検量線の傾き）だけでなく、バックグラウンドの寄与を考慮することがたいへん重要であること、従って、例えば、一口に蛍光X線分析法の検出限界と言っても、バックグラウンドの効き方を左右する試料のタイプ（バルクか薄膜か、あるいはマトリックスや共存元素の影響はどうか）や測定方法（通常配置か全反射配置か、どんな分光・検出システムを使用するか）により、その数値は大きく違ってくることに気

づきます。すなわち、検出限界を良くするためには、信号強度を強くするだけでなくバックグラウンドを下げることで、信号とバックグラウンドの比そのものを変えることが重要です。

他方、検出限界の表現にも、相対値（濃度）と絶対量の両方の表現があることには注意が必要です。普通の量の固体や溶液試料にきわめて低濃度に含まれる金属を対象とする分析と、試料量そのものが非常に少なく（あるいは分析しようとする面積が非常に小さく）なる場合の分析は、どちらも微量分析には違いありませんが、要求される技術の内容にはかなり差があります。絶対検出限界は、測定に必要な試料量を相対検出限界にかけあわせた量です。放射光に限らず、いわゆるビームを用いる技術は、そうでない技術に比べ、測定に必要な試料量は少なくすみやすから、仮に相対検出限界が同じ程度であったとしても、絶対検出限界は有利になります。

本研究では、少ない試料のなかのきわめて低濃度の金属の検出が目標ですから、2重の意味で微量の分析をめざしていることになります。このような測定を可能にするためには、非常に高輝度な光源と信号対バックグラウンド比の優れた測定技術の両方が必要です。

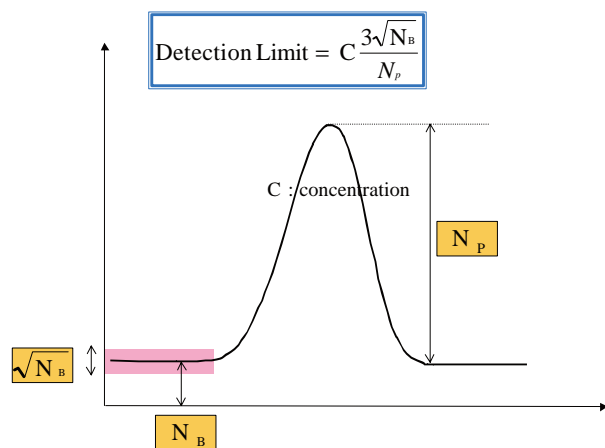


Fig.2 Concept of the detection limit.

N_P : signal intensity (counts), N_B : background intensity (counts). Note that the brilliant X-ray source can improve the detection limit by the square root, because both signal and background are proportional to the incident photons from the source. Furthermore, in case the detector is saturated due to unnecessary strong scattering or other fluorescent X-rays, one cannot make full use of the brilliance. This is the reason why the experimentalists should consider the alternative spectrometer to enhance the signal to background ratio for X-ray fluorescence trace analysis.

4. 高輝度光源の実力を引き出す新しい分光・検出技術の導入

通常、全反射条件下での蛍光X線の検出には、X線のエネルギーを電気的な信号処理で識別するSi(Li)検出器が用いられてきています。この検出器は、試料に接近して配置することも可能であることから検出効率が高い利点がある反面、エネルギー分解能は130~200eV程度しかないため、測定対象が超微量物質になると、信号が散乱X線バックグラウンドの低エネルギー側の裾に埋もれ、検出は容易ではありません。また、検出器の扱える計数率には限りがあるため、不要な散乱X線や主成分の蛍光X線により容易に飽和し、肝心の微量元素の信号は検出できないというような問題も起きてきます。このため、筆者は、高輝度光源を蛍光X線分析に真に有効に活用するためには、Si(Li)検出器に代わる新しいエネルギー分解能が高く信号対バックグラウンド比に優れた分光・検出システムが必要であることを繰り返し主張してきました^[13]。

本研究では、Si(Li)検出器に代えて、湾曲結晶分光器の技術を導入することに取り組みました^[14]。Fig.3に両者の比較をまとめました^[15]。結晶分光器による蛍光X線分光は、むしろ放射光を使わない通常のX線分析で、ごく当たり前に行われている技術です。その最大の問題は、微量分析に使用するには検出効率が悪すぎることでした。筆者らは、分光器のエネルギー分解能と検出効率の関係を考察した

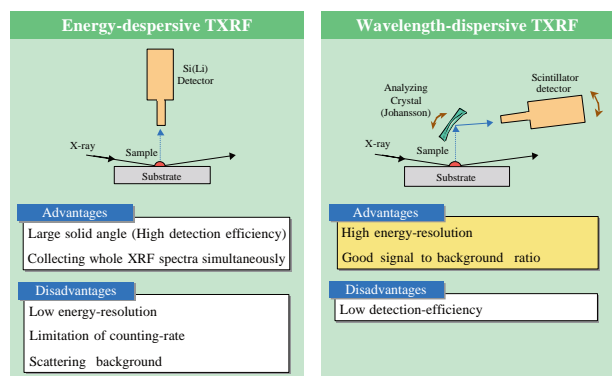


Fig.3 Comparison between conventional energy-dispersive and the present wavelength-dispersive TXRF.

The main idea of the present research is the employment of the Johansson-type spectrometer instead of a Si(Li) detector in TXRF experiments. The expected problem is low efficiency for ultra trace element analysis, but the present downsized spectrometer can solve it.

結果、Fig.4に示すように、ダウンサイジング(小型化)すなわち湾曲結晶のローランド円半径を100~120ミリ程度まで小さくすることが、エネルギー分解能をあまり損なわずに検出効率を大きく向上させるのに有効であることを見出しました^[16,17]。こうして開発された金属材料技術研究所オリジナルのコンパクトな分光器により、全反射蛍光X線分析法の検出能力を実際に著しく高めることに成功しました^[18]。

5. 検出限界の記録更新へ

実験はBL40XUで行いました。Fig.5にレイアウトを示します。準単色アンジュレータ放射光をKBミラーにより集光して用いていますが(1次光ピークエネルギー10keV)、このときバックグラウンドを下げるために高次光除去を効果的に行うことが重要です。この目的のために2000年後期以後ミラー材質の変更が行われ^[19]、1枚目のミラーにはシリコン、2枚目はロジウムを使用しています。使用したビームサイズは0.03mm角です。X線は減圧チャンバー内に置かれた試料に浅い角度で入射して全反射を起こします。この時に試料から発生する蛍光X線をGe(220)ヨハンソン型結晶で分光します。検出器には、金属材料技術研究所で独自に開発された高速のYAP:Ceシンチレーションカウンタ^[20]を使用しています。超微量分析を行うために、諸外国ではクリーンルームの実験ハッチや超高真空の測定装

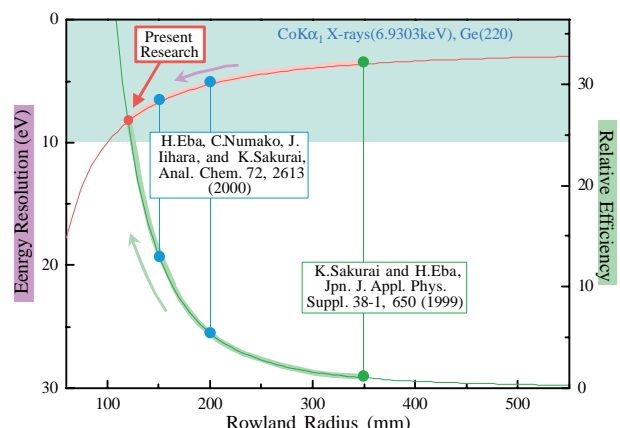


Fig.4 Downsizing effects in Johansson-type X-ray fluorescence spectrometer.

Energy resolution (solid line) and relative detection efficiency (dashed-line) calculated as a function of Rowland radius for a Ge(220) crystal and cobalt $K\alpha_1$ X-rays (6930.32 eV). The efficiency for R=350 mm is set as 1. The details can be found elsewhere^[17].

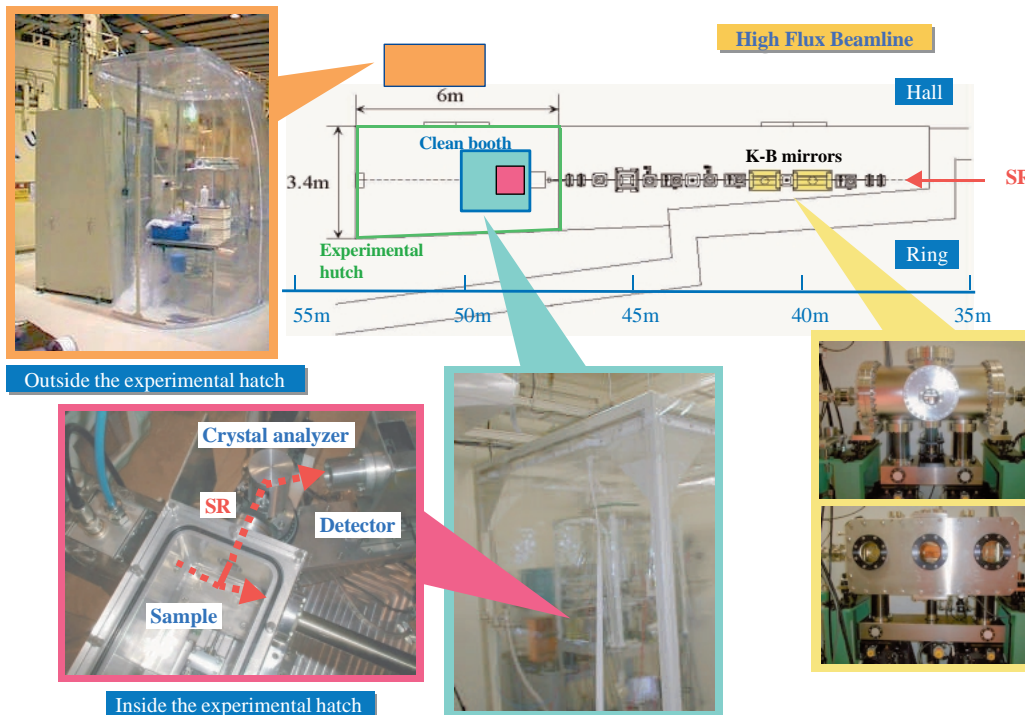


Fig.5 Experiments at BL40XU

置・ビームラインを整備していますが、本研究では、試料を中心に発想し、試料を取り扱う周辺の空間の清浄度を確保するため、人も装置もすっぽりはいる2重構造のクリーンブースを実験ハッチの中と外にそれぞれ1式ずつ設置しました。このほか、クリーンな試料準備、搬送を行うための工夫を多数導入し、実験環境の大気浮遊物等からの汚染を極限までおさえるようにしました。

Fig.6に、蛍光X線スペクトルの測定例を示しま

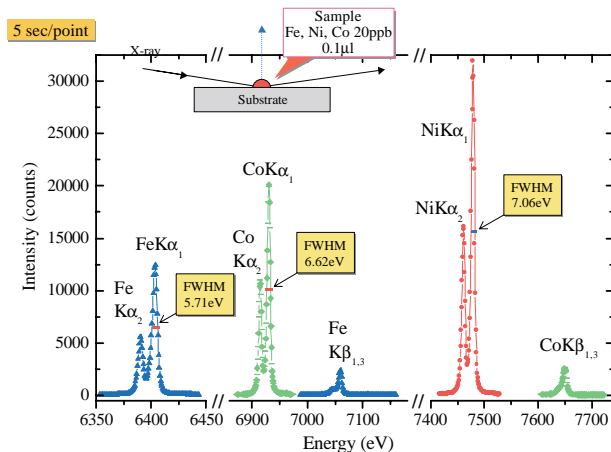


Fig.6 WD-TXRF spectra for trace elements (Ni, Co and Fe, 20 ppb each) in a micro drop (0.1 micro liter). Experimental details are written in the main text.

す。試料は、鉄、コバルト、ニッケルをそれぞれ20ppb含む水溶液1滴(0.1マイクロリットル)です。これをシリコンウエハ上に滴下・乾燥させた後、測定を行いました。横軸はX線のエネルギー(波長)、縦軸は強度を示しています。測定は1点あたり5秒のスキャンで、1元素のデータは10~15分ほどで取れます。得られたスペクトルのエネルギー分解能は約6~7eVであり、Si(Li)検出器よりも約20倍以上優れていますから、散乱X線に起因するバックグラウンドや原子番号の隣接する元素の影響を著しく減少させることができます。例えば、コバルトのK線は隣接する元素である鉄のK線と普通であれば重なり、鉄の含有量が多いときはコバルトの検出は困難になりますが、この測定では完全に分離して検出しています。さらに、単に微量元素を検出するだけでなく、K線の近傍に現れるスペクトル変化に注目すると、化学種の識別に有用な情報をも抽出することができます。筆者らは、以前、吸収端近傍における選択励起条件を利用することにより微小液滴中の微量化学種の識別ができることを示しましたが〔21〕、このK線スペクトルを利用する方法は、準単色X線によっても行える利点があります。

スペクトルを検討した結果、検出限界は、ニッケルについて、1.9フェムトグラム、コバルトについて2.8フェムトグラム、鉄では3.7フェムトグラムで、

原子数では $2 \sim 4 \times 10^7$ 個(表面)になります。更に、液滴濃度では、滴下量が0.1マイクロリットルに限定される場合でも20~40pptに到達しており、1~50マイクロリットルのサンプルの使用が可能な多くの応用分野では、ppt以下のレベルの超希薄な試料の分析が実現することになります。これらの数値は、これまでに報告されている世界最良の検出限界の記録よりも約1桁良く、この技術が実際に多用されている通常の実験室系の全反射蛍光X線法と比較すると、3.5~4桁優れています。X線を使用しない他の高感度な化学分析法と比較しても、相対濃度、絶対量ともにこれくらい検出能力の優れた方法は見当たりません。

もうあと少しで検出限界が1フェムトグラムを切るというところまでに迫る蛍光X線スペクトル測定を、従来よりもはるかに良いエネルギー分解能で達成できたことは画期的です。2000年9月にウィーンで開かれた国際会議で研究報告を行ったときの会場の興奮と熱気を筆者は忘れられません。

6. おわりに

SPring-8の高輝度放射光を用いた新しい微量物質の検出技術を用いることにより、ナノテクノロジーやライフサイエンスなど、先端科学技術の飛躍的な進歩が期待されます。シリコンウエハ表面の超微量物質の汚染を分析・管理する技術は、次期超高集積回路の開発に欠かせません^[22]。シリコンだけでなく、もとより材料研究においてはどんな材料でも微量物質の役割評価は重要であります。また、大気・土壌・水の環境汚染レベルの評価や環境ホルモンの問題、宇宙塵等、地球外からの物質に含まれる超微量物質についての研究、生体の特定の部位に存在する超微量物質の濃度変化と代謝・疾病等の関連についての研究、宇宙・航空機事故等や犯罪現場の遺留品や芸術文化遺産の分析等、測定試料の量が限られる貴重試料の分析など様々な分野への応用も期待されています。金属材料技術研究所では、この蛍光X線検出技術を活用した、超微量物質科学と呼ぶべき新しい研究分野の開拓を提唱しています。このような研究に興味を持たれ、ぜひ参加してみたいと思われた皆様は、筆者までご一報ください。特に、若い皆様のこの活動への参加を歓迎致します。最新の研究成果やプランは、インターネットのWWWページ(<http://inaba.nrim.go.jp/xray/>)でも公開していますので、参照して頂けると幸いです。

本研究は、江場宏美(金材研) 井上勝晶(JASRI)、八木直人(JASRI)の各氏との共同研究によるものであります。実験の成否はビームラインの使いやすさに大きく関係します。BL40XUは新しいビームラインながらも、担当者の尽力により既に最良のビームラインの1つになっていることに感謝致します。BL39XUにおける初期の研究の段階では、沼子千弥(徳島大)、鈴木基寛(JASRI)、後藤俊治(JASRI)の各氏にご協力を頂いた他、早川慎二郎(広島大)、中井泉(東京理科大)の両先生をはじめとする分析サブグループの皆様にもお世話になりました。また放射光による全反射蛍光X線分析法に関する筆者の知識と技術の基礎は、この分野の先駆者である飯田厚夫先生(KEK PF)のご指導によるところが大きいことを付記したいと思います。ここに深く感謝致します。

参考文献

- [1] R. Klockenkämper : "Total-Reflection X-ray Fluorescence Analysis", John Wiley & Sons, New York (1997)
- [2] "進歩総説 全反射蛍光X線分析", 桜井健次, Krassimir Stoev : ぶんせき No. 7 (1997) 575.
- [3] Y. Yoneda and T. Horiuchi : Rev. Sci. Instrum. **42** (1971) 1069.
- [4] A. Iida, A. Yoshinaga, K. Sakurai and Y. Gohshi : Anal. Chem. **58** (1986) 394.
- [5] K. Y. Liu, S. Kojima, Y. Kudo, S. Kawado and A. Iida : Adv. in X-Ray Chem. Anal, Japan, **26s** (1995) 107.
- [6] P. Pianetta, N. Takaura, S. Brennan, W. Tompkins, S. S. Laderman, A. Fischercolbrie, A. Shimazaki, K. Miyazaki, M. Madden, D. C. Wherry and J. B. Kortright, Rev. Sci. Instrum. **66**, (1995) 1293.
- [7] P. Wobrauschek, R. Görgl, P. Kresamer, C. Strelt, S. Pahlke, L. Fabry, M. Haller, A. Knöchel and M. Radtke, Spectrochim. Acta, **B52** (1997) 901.
- [8] SRI-2000およびサテライト会議でのP. Pianettaの講演によると、スタンフォードでも、最近、シリコン表面汚染に関して 7.6×10^7 atom/cm²の検出限界(均一汚染モデル)に到達し、換算値で10フェムトグラムを下回る結果を得た模様である。

- [9] K. Sakurai, H. Eba, and S. Goto : Jpn. J. Appl. Phys. Suppl. **38-1** (1999)332.
- [10] 合志陽一、飯田厚夫 : 応用物理**55**(1986)389.
- [11] 桜井健次、沼子千弥、江場宏美 : 第13回日本放射光学会・放射光科学合同シンポジウム、2000.1、予稿集 p.54.
- [12] V.Gilfrich and L.S.Birks : Anal. Chem. **56** (1984)77.
- [13] 桜井健次 : ビームライン高度化提案(BL39XU)、「大型放射光施設の利用研究に関する調査報告書」((財)高輝度光科学研究センター 1999. 3)
- [14] K. Sakurai and H.Eba : Jpn. J. Appl. Phys. Suppl. **38-1** (1999)650.
- [15] P. Pianettaによれば、スタンフォードでは平板結晶分光器による波長分散型の全反射蛍光 X 線分析法の実験を以前に行ったが、Si (Li) 検出器の結果に較べあまりに悪すぎるということがわかったため、研究を中断したとのことである (私信)。日本では、富士通の淡路らが、SPring-8 BL16XUで平板結晶分光器による波長分散型の全反射蛍光 X 線分析法の実験を試みている (第13回日本放射光学会・放射光科学合同シンポジウム、2000. 1、予稿集p. 255)
- [16] H. Eba, C. Numako, J. Iihara and K. Sakurai : Anal. Chem. **72** (2000)2613.
- [17] K. Sakurai, H. Eba, K. Inoue and N. Yagi : SRI-2000国際会議proceedings (in press)
- [18] K. Sakurai, H. Eba, K. Inoue and N. Yagi : TXRF-2000国際会議 (2000. 9)
- [19] 井上勝晶 : 私信
- [20] M. Harada, K. Sakurai, H. Eba and S. Kishimoto : Photon Factory Activity Report #16 Part B (1998)292.
- [21] K. Sakurai, A. Iida and H. Shintani : J. Phys. IV (France) **7**, (1997)C2-713.
- [22] Y.Gohshi : ISO/TC201 WG Report.

桜井 健次 SAKURAI Kenji

文部科学省 (旧科学技術庁) 金属材料技術研究所
精密励起場ステーション

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

TEL : 0298-59-2821 FAX : 0298-59-2801

e-mail : sakurai@yuhgiri.nrim.go.jp

マイクロストリップガス検出器の放射光実験利用

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
豊川 秀訓

1. はじめに

マイクロストリップガス検出器 (Micro-Strip Gas Chamber : MSGC) は放射光科学における次世代リアルタイムX線画像検出器として注目され、SPring-8においても共同チーム期から東京工業大学谷森研究室 (現、京都大学) 及び理化学研究所構造生物物理学研究室を中心に開発が着手され、JASRI 機器開発グループが実用化へ向け評価実験を行なっている^[1~12]。課題であった放電による電極破壊・表面電荷蓄積問題もほぼ解決し、昨年度から本年にかけて、利用研究へ向けて大きな進展が成された。紙面の関係上、検出器の原理については簡潔な解説のみに留め、詳細は文献をご参照頂き、ここでは、BL45XUで行なった筋肉及び蛋白質溶液の小角散乱実験^[12]、及びBL46XUでの結晶構造解析実験を通してMSGCの放射光実験利用へ向けての現状を紹介する。小角散乱、結晶構造解析だけでなく数多くの放射光利用研究者の方々にも、今後のSPring-8での研究計画の参考にして頂きたい。

2. 検出器の原理

MSGCは原理的には多芯線型比例係数管 (Multi-Wire Proportional Chamber : MWPC) と同じガス増幅を利用した検出器で、1988年にOedによって考案された^[13]。写真1はSPring-8でのMSGCの外観である。受光面は10.24cm角で、約30cm角のマザーボードと一体となっており、ガス導入・廃棄口を持つガスパッケージで覆われている。マザーボード背面には、1枚当たり64ストリップ分の前置増幅器及び波高弁別回路を搭載したボード16枚が実装されており、各ストリップからの合計1024の論理信号がハッチ内に置かれた9U-VME規格で作成された画像処理システムへ送られる^[1, 5, 11]。この様に、本システムは機動性を考慮してコンパクトに設計されており、SPring-8における殆どの実験ハッチに設置が可能である。



写真1 マイクロストリップガス検出器

図1は受光部の原理図で、ドリフト電極側からX線が入射する。下の基板がMSGC本体で、厚さ20 μ mのポリイミド薄膜上にアノードストリップ電極とカソードストリップ電極が交互に形成されている。ドリフト電極とMSGC本体間のドリフト層は、アルゴン又はキセノンといった希ガスにエタンを20~30%混合したガスが満たされており、入射X線により希ガスから電離された2次電子は、電気力線に沿ってMSGC方向へドリフトし、アノード近傍の高電場によって増幅される (ガス増幅)。増幅によって生じる正イオンはアノードに隣接するカソードへ向かい、この際の誘起電荷がアノード及びカソードから信号として検出される。本システムでは、アノードからの信号を用いてX方向の位置情報を計測している。また、下層にはアノードと直交してバックストリップ電極が形成されており、同時に生じる誘起信号からY方向の位置情報が得られる。ストリップ電極は、LSIを実装するMulti-Chip-Module技術を用いて基板上に印刷するため、高精度で200 μ mピッチの電極形成が実現でき、画像ゆがみ無く高空間分解能画像が得られる。

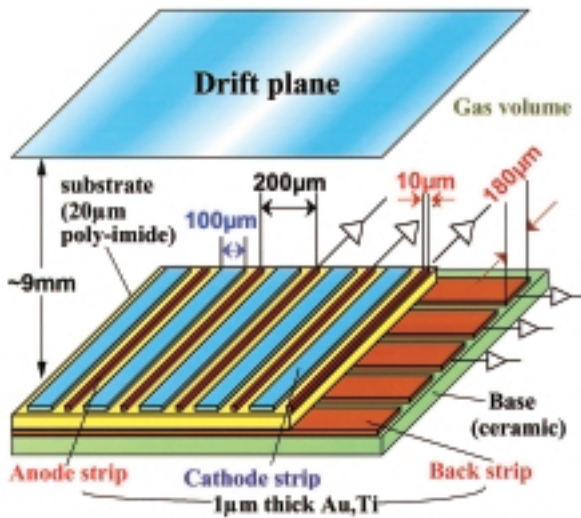


図1 マイクロストリップガス検出器の原理図

MSGC受光部及びデータ収集を含めたハードウェアの設計を1996年7月に完成し、東工大グループの予備試験を経て、第1号機の評価が1997年6月よりSPring-8で開始された。また、同年10月にはSPring-8の供用がスタートし、12月より理研ビームライン (BL45XU)・小角実験ステーションにおいて、放射光による評価実験を開始した。当初、放電による電極破壊、表面電荷蓄積からの増幅率変動の問題に直面したが、ポリイミドの表面に有機チタニウムをコーティングし、表面抵抗率を軽減させた事に加え、前段増幅器としてキャピラリープレート (Capillary Plate : CP) を導入し、一様性の良い画像を得るのに十分な1000以上のガス増幅率が比較的安定して得られるようになった^[7~11]。

MSGCに前段増幅器をつけるアイディアは、CERNグループの両面金属メッキされたカプトン膜に数十µm径の無数の穴をあけたGas Electron Multiplier (GEM)を用いる方法を基にしている^[14]。また、CPによる電子増幅に関する報告が山形大学のグループからなされており^[15]、本研究ではこれをMSGCの前段増幅器として応用した。図2にMSGCとCPを組み合わせた装置の構造図を示す。ドリフト電極とCP間が有感領域である。ここで生成した電離電子は、CP内部で数十kV/cm以上の高電場により雪崩増幅を起し、更に下段のMSGCで増幅され、高増幅率が得られる。また、ここで用いているキャピラリープレートは、径が100µm、開口率が57%だが、印加高圧により電気力線をCP上下では極力平行、かつCP中を100%通過するように制御し、不感領域・歪みが生じないように設計している。

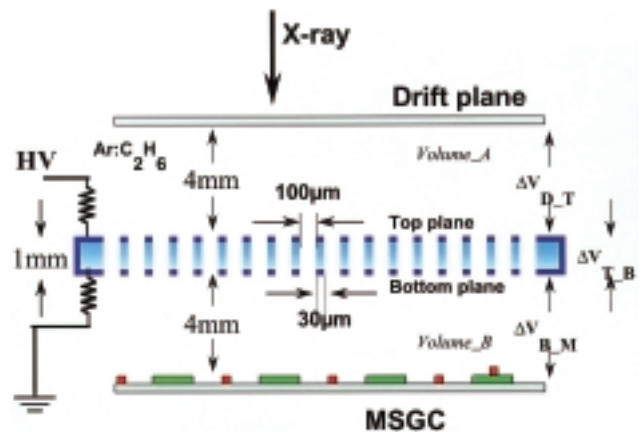


図2 キャピラリープレートを前段増幅器としたマイクロストリップガス検出器の原理図

3. リアルタイム画像処理システム

データ収集装置は、9U-VME規格で作成された4枚の座標変換ボード、メモリーボード、CPUボードの計6枚で構成されている^[1, 5, 11]。図3にブロック図を示す。連続して入射するX線からのアノードストリップ512本、バックストリップ512本の論理信号は、動作クロック10MHzで同期化され、パイプライン処理により1クロック当たり一X線の座標変換が行われる。入射X線の作るガス中の電子雲は数本分のストリップを覆う為、論理平均をとる事により60µm程度 (RMS) の位置分解能が得られる。ただし、MSGCは実際には直交する2つの1次元検出器なので、画像情報に変換する際に、それぞれの方向で単一点の位置情報でなければならない。ここでは、電子雲の広がりを見積り、7ストリップ以上離れたデータが存在する場合はマルチヒットとみなし、座標変換を行わずに無視する論理にしている。

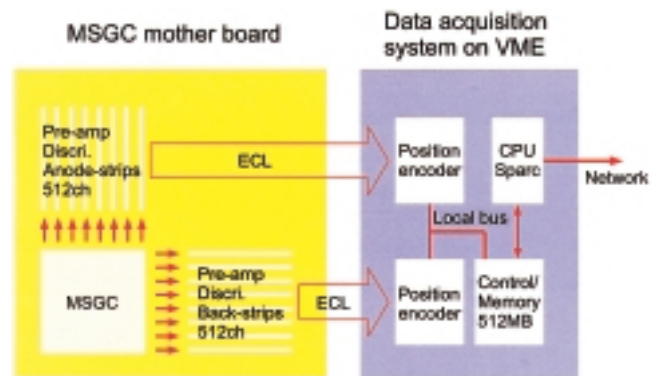


図3 画像処理システムのブロック図

アノードストリップ方向、バックストリップ方向からの座標データ（各10ビット）は、時間情報及びトリガー情報を含む32ビットデータとして、最大512MBのメモリーボードに蓄積される。これを随時読み出し、リアルタイムでX線動画像を見ることが出来る。また、蓄積されたデータは、露光終了後、リストデータとしてハードディスクに保存される。

現状のデータ収集システムの動作クロックは10MHzであり、自然放射線のように完全にランダム系での計測では、約3.7Mcpsが原理的な最大計数率である。蓄積リングの電子軌道がバンチ構造を持つ放射光実験においては、平均計数率は3.7Mcps以下であっても、1クロック内での瞬間計数率は容易に上記の限界を超えてしまう可能性がある。また、セベラルバンチ運転では空振りするクロックが出来てしまい、例えば200n秒間隔のバンチ構造を持つ場合には、10MHzのうちの半分が空振りになってしまう。一般に、パルス計測型検出器の場合、これらの不感時間を十分に考慮し、実験を計画する必要がある。

4. 露光時間のオフライン設定

MSGCシステムでは、一X線毎に位置及び時間を記録するので、十分長い露光を行ない、オフライン解析で任意の露光時間を切り出せる。図4, 5は2000年11月にBL45XU小角散乱実験ステーションで行った、カエルの骨格筋とウシの心筋の小角散乱像である。以下、BL45XUでの本研究では、入射X線の波長は常に1 Åを用いた。いずれも、実際には1分程度の長時間露光を行い、オフライン解析により数秒間の露光時間を切り出している。ここでは示していないが、同じデータから、放射光によるダメージにより回折が弱まる様子を任意の時間フレームで動画として見る事も可能である。ダメージが問題となるような希少サンプルの場合、特にこの方法が有効であろう。

開発当初よりはかなり安定したものの、放電による電極破壊が皆無では無いのが現状であり、線状の不感領域が生じてしまっている。ただし、散乱中心の左下を交差する十字形の不感領域は座標変換回路の問題である。アノード・バックストリップ群からの各512本の論理信号は、それぞれ2枚の座標変換ボードで平均位置を演算しており、2つのボードを跨ぐ事象については処理されず無視されている。ここでの実験ではアルゴンガスを用いている為に生じる電子雲が拡大し、この不感領域が数本分の幅を持

ってしまう。キセノンガスを用いた場合には、2次電子のガス中での飛程が抑制され、不感領域が1本分程度に軽減されるが、キャピラリプレートの上下電極間で放電が起こり易くなり、残された課題である。また、特に図4で、MSGCマザーボードに直結された16枚の前増幅・波高弁別回路ボードの発振現象により輝線が生じてしまっている。これは、MSGC本体と画像処理VMEシステム間のケーブル配線配置に強く依存し、今回の実験では最適化が完全には出来ていないが、通常は無視出来る程度に調整可能である。

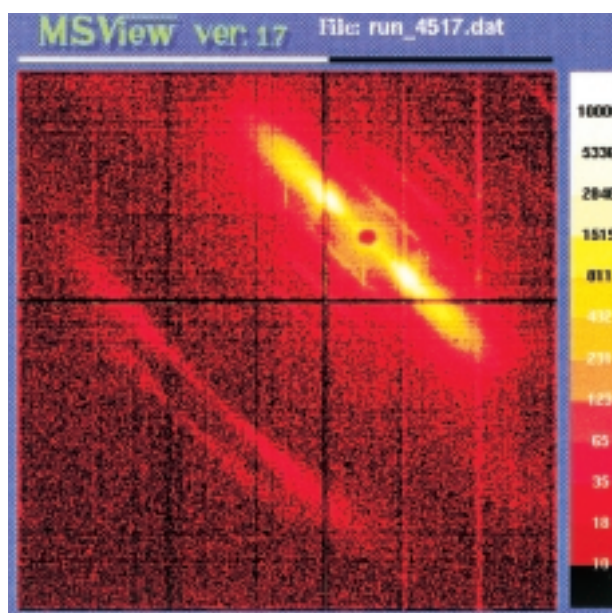


図4 カエルの骨格筋の小角散乱像

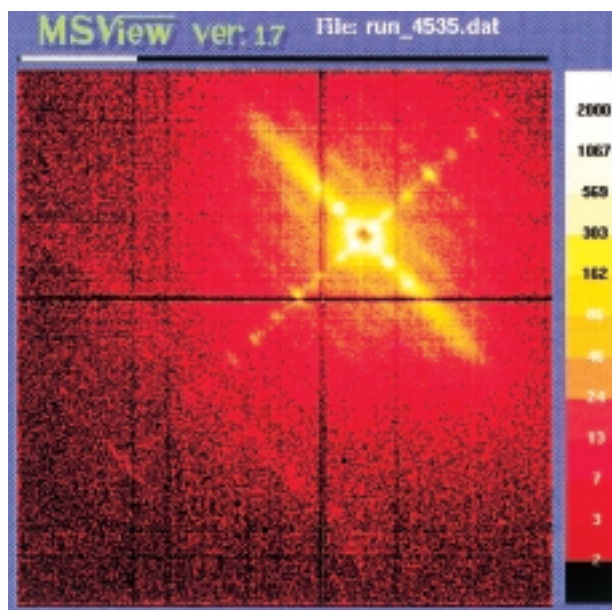


図5 ウシの心筋の小角散乱像

5. 実行ダイナミックレンジ

現在広く利用されているイメージングプレートや CCD型検出器は、積分型検出器である為、ダイナミックレンジに制限があるが、MSGCシステムは X線毎に入射位置を測定するので、理論上ダイナミックレンジは無制限である。そこで、1999年11月及び2000年5月にBL45XU小角散乱実験ステーションにおいてポリスチレンラテックス、アポフェリチンの溶液散乱測定を行い、MSGCシステムの実行ダイナミックレンジを測定し、X線イメージンテンシファイアー + CCD検出器 (XR-II+CCD) と比較した。[12, 16, 17]

図6は、溶媒の散乱を差し引いたポリスチレンラテックス溶液の散乱強度分布である。ここで、散乱角 2θ 、 $S=2\sin \theta / \lambda$ である。理論的には、ポリスチレンラテックス散乱強度はPorod則により S^{-4} で減衰するが、MSGCはこれを約6桁まで達成しているのに対し、XR-II+CCDでは約2桁しかない。XR-II+CCDの場合、スペック上のダイナミックレンジの7500 : 1に比べてかなり制限されている事になる。また、図7は、溶媒の散乱を差し引いたアポフェリチン溶液の散乱強度分布である。ここで、XR-II+CCDは2桁以上のダイナミックレンジを一度に測定出来ない為、中心部をマスクしたデータを重ねている。MSGCに比べてXR-II+CCDでの散乱曲線

は、ピークの谷間の落ち込みが悪くなっている。ただし、XR-II+CCDのダイナミックレンジの問題については、文献[16, 17]で小角散乱実験実行上の対処法が詳しく解説されており、現状では、SPring-8の小角散乱実験ではXR-II+CCDが主に用いられている。

6. 外部トリガー入力による連続時分割測定

図8は2000年5月にBL45XU小角散乱実験ステーションで行った、チトクロームC溶液に塩酸を混合された際の変性実験の結果である。[12, 18] ここでも、データ収集システムの特徴を利用した連続測定を行った。混合及び廃棄を3秒周期で約30回連続に行い、一つのデータとして保存する。この際に、1イベントデータには、位置・時間情報に加え、外部トリガーとして混合開始ビットを付加し、オフラインで30回の変性を積算する。この方法により、わずか90秒で30回分の測定が出来る。実際には、この連続測定を数回行い、合計約200回の測定を積算した。ここでの反応速度は比較的遅い為にオフライン解析で時間フレームを100m秒にとったが、実データは0.5m秒のタイムスタンプで記録されており、このステップで任意のフレーム時間を設定できる。また、原理的には最速100n秒でのタイムスタンプの設定が可能である。

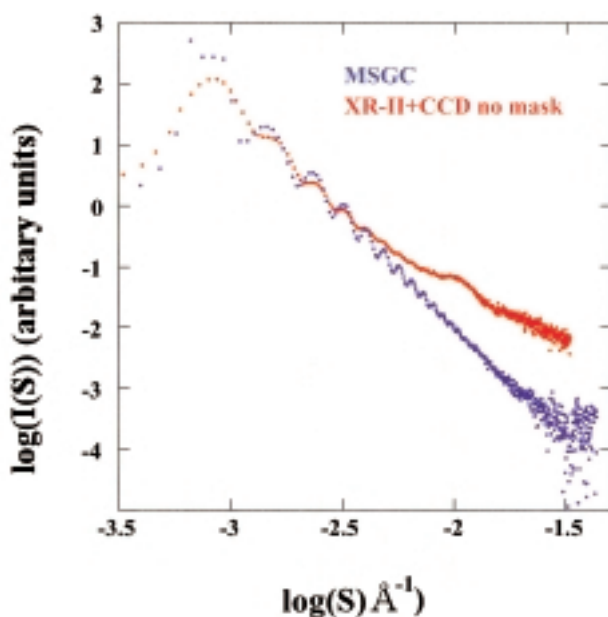


図6 ポリスチレンラテックス溶液の散乱強度分布

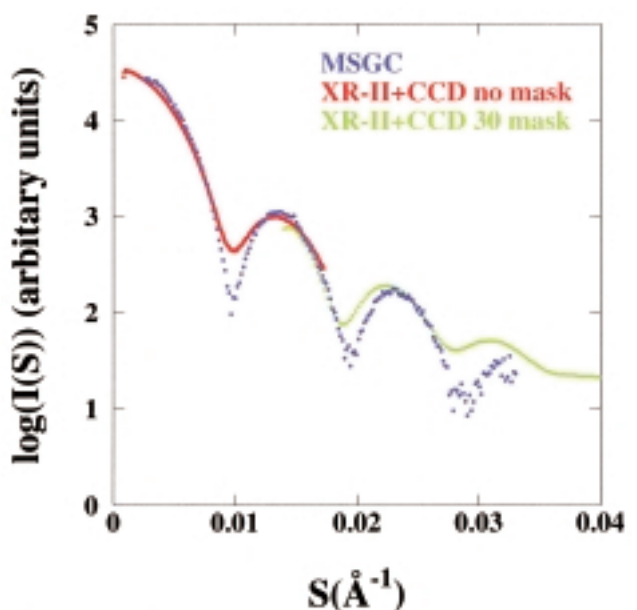


図7 アポフェリチン溶液の散乱強度分布

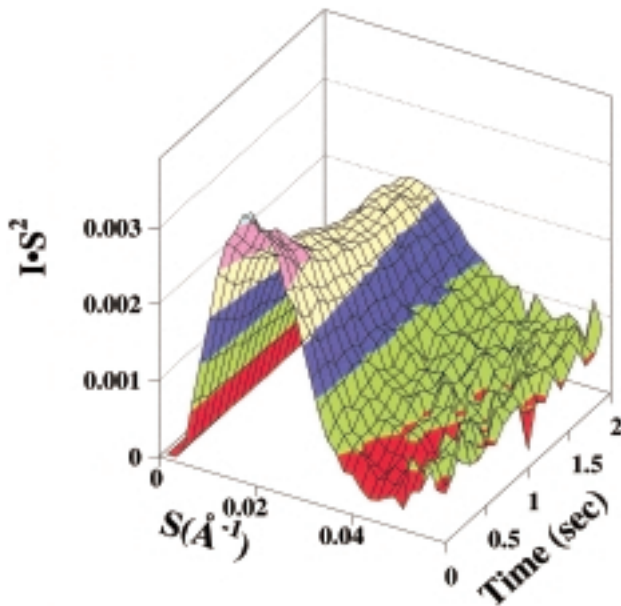


図8 チトクロームC溶液に塩酸を混合された際の変性測定

7. 連続回転写真法を用いた結晶構造解析

MSGCシステムの結晶構造解析分野への応用として、連続回転写真法（CRP法：Continuous Rotation Photograph Method）を開発した^[11, 18, 19]。結晶構造解析では、X線ビームと結晶軸のなす角を変化しながら、多くの回折画像を撮影する必要がある。ここでの新しい手法は、結晶を連続的に回転させながら時分割測定を行い、時間情報から回転角を導く。MSGCシステムの動作クロックは10MHzなので、毎秒1回転で0.001度以下の精度で測定できる。また、広ダイナミックレンジの特性から、非常に弱い斑点から、 10^6 個以上の強い斑点まで高精度で測定できる。

この手法の初めての放射光実験の試みとして、2000年11月末に、BL46XUにおいてテスト実験を行った。実験後、日が浅い事もあり、ここでは予備的な結果を図に示すに留める。図9は、酒石酸アンモニウム単結晶を試料として、毎秒4回転させたものからの回折斑点である。X線のエネルギーは、17.4keVである。一枚の画像は、25m秒の露光時間による像であり、36度分振動写真に対応する。図10は、上記結晶による回折斑点を2秒間(8回転)露光したものである。実際のデータ解析は、100 μ 秒の時間フレーム（0.14度ステップ）で行う予定である。

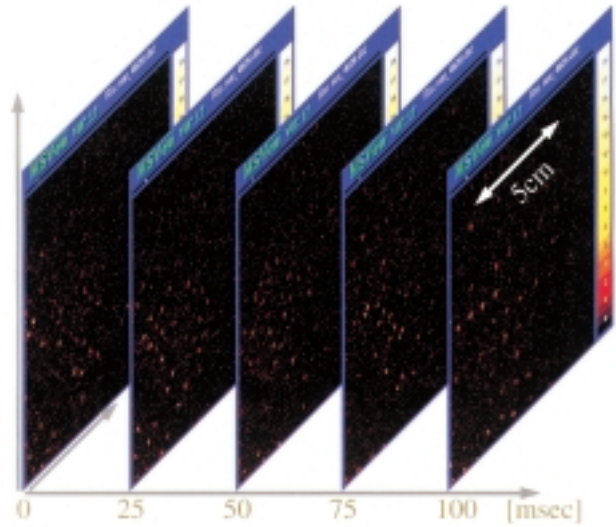


図9 酒石酸アンモニウム単結晶からの回折斑点（毎秒4回転）

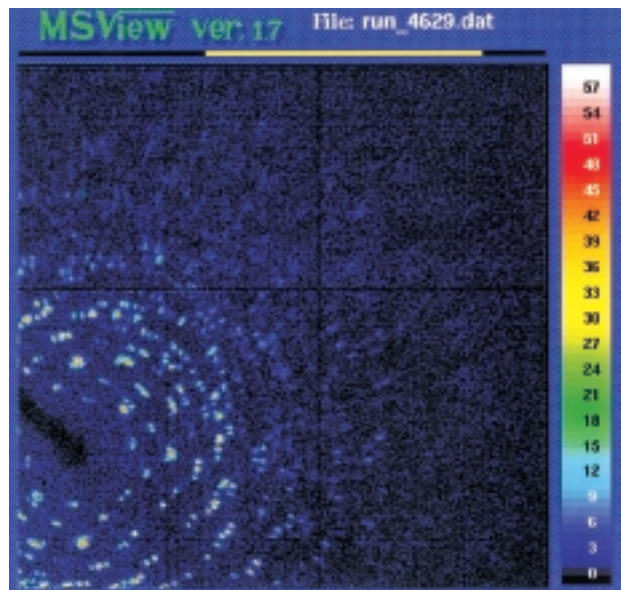


図10 酒石酸アンモニウム単結晶からの回折斑点を2秒間（8回転）露光した像

8. おわりに

筋肉・溶液の小角散乱実験だけでなく、結晶構造解析の分野でもMSGCシステムの有効性が試され始めている。露光・フレーム時間の任意設定、広いダイナミックレンジ、外部トリガーによる連続測定、連続回転写真法といった既存の画像検出器には無い特徴は、他の放射光利用研究でも突破口になる可能性があるだろう。現状では、SPring-8が有するMSGCシステムはBL45XUのみであるが、キャピラリープレ

一トの放電抑制の為の開発研究と同時に、今後は小角度散乱・結晶構造解析だけでなく、より多くの分野の利用研究を試行して行きたい。

謝辞

本MSGC開発研究は、谷森 達氏、越智敦彦氏、西勇二氏、青木俊介氏、永吉 勉氏、小石悟史氏との共同研究です。藤澤哲郎氏、西川幸宏氏には、BL45XUでの小角度散乱実験の計画・実行・解析を通して、有益な議論を頂きました。ここで数多くの評価実験の機会を得られた事が、本研究が現段階に到達出来た大きな要因であったと実感しております。植木龍夫氏、石川哲也氏、前田雄一郎氏には、多々の問題点に直面する中、SPring-8での開発研究にご支援・ご理解を頂きました。鈴木昌世氏、佐藤一道氏には、検出器に関する有益な助言を頂きました。井上氏には、最初の時分割実験の際にご協力頂きました。八木直人氏、岩本裕之氏、牧野浩司氏には筋肉試料を提供して頂きました。大橋裕二氏・植草秀裕氏のグループには、BL46XUでの結晶構造解析実験にご協力を頂きました。この場をお借りして、深く感謝致します。

参考文献

- [1] A. Ochi, S. Aoki, T. Fujisawa, Y. Nishi, M. Suzuki, T. Tanimori, H. Toyokawa and T. Ueki : SPring-8 Annual Report 1996(1996) 205.
- [2] H. Toyokawa, S. Aoki, T. Fujisawa, Y. Nishi, A. Ochi, K. Sato, M. Suzuki, T. Tanimori, T. Ueki and N. Yagi : SPring-8 Annual Report 1997 (1997) 224.
- [3] 谷森 達、西 勇二、青木俊介、越智敦彦、西 泰朗 : 日本放射光学会誌 **11** (1998) 137.
- [4] T. Tanimori, S. Aoki, Y. Nishi and A. Ochi : J. Synchrotron Rad. **5** (1998) 256.
- [5] A. Ochi, T. Tanimori, S. Aoki and Y. Nishi, J. Synchrotron Rad. **5** (1998) 1119.
- [6] 鈴木昌世、豊川秀訓、佐藤一道 : 放射線 **24** (1998) 5.
- [7] Y. Nishi, A. Ochi, T. Tanimori and T. Toyokawa : SPring-8 Annual Report 1998 (1998) 174.
- [8] Y. Nishi, T. Tanimori, A. Ochi, Y. Nishi and H. Toyokawa : Proc. SPIE **3774** (1999) 87.
- [9] H. Toyokawa : SPring-8 Research Frontiers 1998/1999, (1999) 100.
- [10] 鈴木昌世、豊川秀訓 : 応用物理学会誌 **69** (2000) 380.
- [11] 谷森 達、越智敦彦、西 勇二 : 日本物理学会誌 **55** (2000) 420.
- [12] H. Toyokawa, T. Fujisawa, Y. Inoko, T. Nagayoshi, Y. Nishi, Y. Nishikawa, A. Ochi, T. Tanimori and M. Suzuki : Proc. SRI2000, to be published.
- [13] A. Oed : Nucl. Instrum. Meth. **A263** (1988) 263.
- [14] R. Bouclier, M. Capeans, W. Dominik, M. Hoch, J. Labbe, G. Millon, L. Ropelewski, F. Sauli and A. Shirma : IEEE Trans. Nucl. Sci. **44** (1997) 646.
- [15] H. Sakurai, T. Tamura, S. Gunji and M. Nomura : Nucl. Instrum. and Meth. : **A374** (1996) 341.
- [16] T. Fujisawa, Y. Inoko and N. Yagi : J. Synchrotron Rad. **6** (1999) 1106.
- [17] 藤澤哲郎 : 日本放射光学会誌 **12** (1999) 26.
- [18] A. Ochi, T. Tanimori, Y. Nishi, T. Nagayoshi, Y. Nishi, Y. Ohashi, H. Uekusa, H. Toyokawa, K. Inoue and T. Fujisawa : Proc. SPIE **3774** (1999) 76.
- [19] A. Ochi, S. Koishi, T. Nagayoshi, Yuji Nishi, Yasuro Nishi, Y. Ohashi, T. Tanimori, H. Toyokawa and H. Uekusa : Proc. SRI2000, to be published.

豊川 秀訓 TOYOKAWA Hidenori

(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 : 0791-58-1842 FAX : 0791-58-1838
e-mail : toyokawa@spring8.or.jp

第4回SPring-8シンポジウムに参加して

関西医科大学 医学部
上條 長生

播磨路の野山もわずかに色づき始めた去る10月19、20日、標記のシンポジウムがSPring-8サイトに新しく建設された放射光普及棟で開催されました。最新情報と施設全体のことを効率よく吸収できる場として前回に引き続き参加しました。本シンポジウムも第4回になり方式も定着してきたようです。

概要を独断と偏見で報告する事にします。

松井利用懇会長の挨拶に続き、恒例により上坪所長の施設報告ではSPring-8の現在から近未来の話がありました。来年（2001年）には合計40本のビームラインによる実験が開始され、ユーザーの時間も本年（2000年）の3,400時間から来年（2001年）は4,300～4,500時間に増やすとのことでようやく本格稼働の感がします。これらはユーザーにとっては大変な朗報であると同時に成果も期待されると思います。次に（30m）アンジュレータのビームライン、1kmの長尺ラインが建設されたことが報告されました。これらは世界に例のない試みだけに大いに注目しています。また予算要求中で確実ではないとのことですが、自由電子レーザー計画、水の窓領域の干渉性X線による実験など意欲的なプロジェクトを考えているとのこと。今後の展開が楽しみです。

また、産業利用コーディネーター制度が出来て、スタッフが強化され、講習会や新しくできる産業利用ビームラインを使つての研修会等を頻繁に開催して産業利用にも一層力を入れるとのこと。これまた、成果が期待されます。

放射光研究所の組織も限られたスタッフでより効率的な運用が出来るように複数のビームライン間で柔軟に対応できるようにするということです。以上、たいへん結構な話で心強く思いました。

さて、このシンポジウムの二週間程前、終了課題（稼働時からの）についての発表状況など、その後の状況を把握するためのアンケート調査（メール）を実施したところ回収率が40%だったとの事で驚き

ました。（再度、メールを出したところ若干増えたとのことですが...）この種の調査や研究発表届は全課題に対して一定期間の後、事務的に出してもらうようにすれば施設側のデータベースも充実して結局はユーザーのためにもなるように思いました。

菊田先生の話は今後も先端的な施設であることをめざして、理研、原研、JASRIが共同してC. O. E. 的研究（要素技術を主としたもの）を開始したとのこと。キーワードは極微小サイズ（R）、極短時間（T）、大きいK領域、超高分解能（エネルギー）、偏光、コヒーレンスだそうです。

植木先生の話は来年（2001年）はユーザータイムも大幅に増え大変だが要するにユーザータイムの“柔軟な運用”をめざすとのことでした。

以上が全体の報告で更にリング、光源、機器開発R&Dの報告と続き一日目が終わりました。

消化不良で全部の印象をここに書けませんが、検出器の話で印象に残ったのはピクセルアレイ検出器（Pixel Apparatus for the SLS : PILATUS）です。200 μ m \times 200 μ mのSi素子を2000 \times 2000素子（面積40cm \times 40cm）に並べ、素子毎にカウンターに接続されているというものです。大変大がかりなものだと思いました。これはSLS（Swiss Light Source）が開発中で研究協力によって最新の技術が導入されるそうです。

X線マイクロビームの現状についてJASRIの鈴木芳生氏の報告がありました。積層型ゾンプレート、電子線描画によるゾンプレート、屈折レンズ、全反射Wolterミラーはいずれもサブミクロンの分解能が得られるようになってきているが現段階ではどれも一長一短があり優劣は決めがたいとのことでした。

積層型ゾンプレートについて協力者の立場からこの機会に少し補足してみます。この仕事は我が国では最初、日本真空K.K.が加藤範夫先生（元名古屋大）の依頼を受けて製作していましたが、会社の都

合で中止してしまった後を受けて平成2年頃から我々が研究を続けてきました。最初の頃は“ scientific toy ”を作っているように思われていましたし、自分でも半信半疑の状態でした。ちょうど10年になりますがSPring-8で鈴木さん達の多大の尽力により主として硬X線用の集光素子として実際に使ってもらえるようになり大変嬉しく思っています。今後は空間分解能を更に上げることが最も重要な課題でしょうか。

二日目は新設のビームライン4本の報告と具体的な成果“3課題”の報告がありました。後者については詳しくはResearch Frontiers (1998/1999) をご覧下さい。今後、多くの成果が期待されます。

新設ビームラインはいずれも特徴のあるものでした。例えば無機材質研究所のビームラインは初めて拝聴しましたが、一本のビームラインでエネルギー0.5~60keVのアンジュレーター光と結晶分光を使って広範な材料の多様な超精密解析を行うというもので大変欲張った計画のように思いました。ご成功を期待します。

ポスターによる発表は稼働中の全てのビームラインについての現状報告と簡単な成果報告がなされていましたが、以前に比べてユーザーの参加者が少ないように思われました。

最後にシンポジウムのお世話をされた施設及び利用者懇談会の役員の方々に御礼申し上げます。

上條 長生 KAMIJO Nagao

関西医科大学 教養部 物理学教室

〒573-1136 大阪府枚方市宇山東町18-89

TEL : 072-833-0981 FAX : 072-833-0981

e-mail : fe2n-kmjy@asahi-net.or.jp

第4回SPring-8シンポジウムの印象

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
坂田 修身

何者がこの文章を書いているかに、まず触れます。(このシンポジウム当時)高輝度光科学研究センターに4ヶ月いて、試用期間の身です。SPring-8放射光施設を使ったことはありません。また、SPring-8懇談会のことを知りません。SPring-8シンポジウムに初めて参加しました。アメリカ合衆国アルゴンヌ国立研究所 Advanced Photon Sourceにある、Northwestern大学、Dow Chemicals Co.、DuPont Co. の混成チーム(DND-CAT)からなるチームラインで最近まで働いていました。そこでは表面、界面の構造研究に必要な装置を準備しました。

総会屋のいる株主総会、というレッテルをこのシンポジウムの印象に貼りました。そう感じさせた要素は、シンポジウム実行委員会の十分な準備によるゆきとどいて支障のない運営、参加者からの多くない質疑応答、低い出席率{共同利用実験責任者の出席率=1999Bと2000Aの責任者のうちの参加者数/実際の責任者総数(2個以上課題をだしても一人とカウント)= $47/468=10\%$ }、発表者のおきまりのという言葉から憶測した紋切型の項目、進行です。順番通りではないですが、発表の項目はチームライン(BL)の状況-稼動中、調整中、新規BLの現況-を説明し(会社の現在の全体像を与え)、利用者数の変化(会社の顧客数の伸び)、実験タイムの充足率(顧客の満足度)、運転時間や出版された論文数(経営収支)、運転計画や放射光研究所の組織変更(将来指針)などがありました。{()内は会社-たとえば生命保険相互会社-の、総会の結果のお知らせを想定した。}さらに、リングやフロントエンドの更新や加速器部門、企画調整の精鋭部隊による、高いエナジ、高いフラックスの光(新鮮なネタ)、信頼のおけるモノクロメータ、ミラーの装置、それを支えるBL部門(安心できる衛生的な道具)、スペシャルなBL担当者や周辺技術(腕のよい料理人)、そして新設BL(新規メニュー)と続けました。(レストランにもなぞられました。)これらの情報を得

たおかげで、SPring-8に来て間もないわたくしには効率的に研究所の全体像が掴めた、と信じています。以上に加えて、いい加減な例えができない、リサーチフロンティア、ポスターセッションではサイエンスの議論を見聞きしました。

余談。その紋切型の項目、進行の様式とは別に、その発表内容は、現在のユーザーに第3世代の放射光の長所を生かした利用法を考えるヒント、最新情報を提供するだろう、と想像しました。この点において、このシンポジウムはとくに有益であると感じました。しかし、出席率10%では、その効果は疑問しいです。「施設者のもっている問題意識や今後の改善などについて、SPring-8利用者のご意見をきたんなくうかがえたら幸いである」^[1]としたための施設側の人間の意図とSPring-8利用者の意識の乖離の大きいことを、出席率10%は意味しているかもしれせん。

閑話休題。将来数年は利用者数が増加するように予想していると理解しました。そう予想する根拠が明確ではありませんでした。憶測した根拠は、稼動BL数の増加による利用者増です。この根拠にしても、稼動BL数の増加とともに、利用者数がこれまでもおおよそ右上がりに推移しているからというならば、これからも当てはまるかという疑問を持ちました。アメリカの株式相場が長い年月の平均をとると過去右上がりだし、これからはInformation TechnologyやBiotechnologyもますます盛んになるだろうから右上がりの相場が続くという、素人の期待と同じではないかと、自問しました。つまり、利用者増の予想は結局のところ正しいかもしれませんが、将来を予測するための現状の分析と指針を聞き取れませんでした。(以下、暴言;予想が妥当な場合は、それが望ましいかどうかは、どこをポイントに考えたらよいかとも思いました。この話題については云々するrightsを、もちろん、持っていません。)その予想がもっともかどうかも議論しようと

すれば - 収入、予算面の話を除いて -、次の2種類の情報の開示をお願いしたいと思いました。ユーザーが要望する実験時間が妥当かどうかの検討をほかの放射光施設の特徴とSPring-8の特色まで踏み込んで調査し(敵を知り)、必要最小限な可能な時間を検討すれば(己を知れば)、妥当な予測(百戦危うからず)かどうか論ずることが可能になるはずです。つまり、敵と自己に関する情報です。さらに、次の3点に関する方針です(聞き漏らした可能性もある)。分かりやすいようにもう一度レストランから類推すると、その3点とは良質なアウトプットの評価の方針；高品位な出版物の評価(クチコミで伝わる料理のうまさ)、SPring-8ならではのインパクトのある研究の生産方法 - そもそもそんな方法があるのか? - に関する指針(人気のお店はマスコミが取り上げて宣伝してくれる)、良質なユーザーの発掘(顧客開拓の営業努力)の方針です。論文数があまり多くないという印象の残る報告があったことから、今後の利用者増という期待と相容れないと感じたのかもしれませんが、また、その出版物の質と数をどう評価するかという方針を把握できなかったことが、上記の予想に対する疑問を持つきっかけになったのかも知れません。分野の違いによって、その方針には異なる点もあると想像します。知る分野に照らして、一般論ではなく各論の妄言を許して下さい。たとえば、3番目の発掘が2番目の、ならではの研究を生み出すことと絡んで重要であると信じています。その発掘を研究所で取り組むのか、各BL担当者のアンテナのきき具合にまかせるのか、はたまた、そんな努力は不要と言い切るのかなどが、3番目の方針を議論する際の出発点となるでしょう。

第9回、10回のAdvanced Photon Source (APS)のユーザーミーティングにも出席しました。この2回はテーマを掲げたワークショップという印象を持っています。ここでは、2000年の5月2~4日(第10回)のワークショップのタイトルをつらねます。Introduction to the Advanced Photon Source, Biological Studies for the 21st Century, Probing Dynamics with X-rays, Innovations in Instrumentation at the APS, Recent Highlights and New Directions in Environmental Science, Microbeam Techniques and Applicationsが企画されました。それぞれ10個足らずの講演から成っていました。SPring-8シンポジウムの最後に菊田副所長が、このシンポジウムと合同シンポジウムとのすみ

わけについて話されていたことから推測して、このシンポジウムとAPSミーティングの内容を比較できるものではないと思いました。ところで、業者の展示がAPSミーティングは充実していたので、そのでない今回のシンポジウムはさびしさを覚えました。(アメリカでの経験では、業者と対面する機会が日本の場合よりはるかに少なかったので、展示の場が苦情、文句、要望をいうのに重要でした。)

会場などに関して要望があります。シンポジウムの会場を建設する際、劇場型；後ろにいくほど高くなる座席を設けてほしい。より光量の大きな、明るいオーバーヘッドプロジェクターを備えてほしい。懐中電灯で手元を照らさなくても、ノートをとれるほどの照明の下で、トランスペアレンシーの文字が十分見える環境を希望します。細かな話ですが、アブストラクト集は薄くするため、ページの両面を使うようにしてほしい。各ページの下にメモを書けるよう、例外なく5、6行分のスペースを下に、あるいは、左右にもう少しスペースを設けてほしい。ポスターの掲示時間をもう1時間増やして、3時間をお願いします(必死にキーワードを拾っていきましたが、1~28番でタイムオーバーとなりました)。

共同利用実験責任者の出席率は、利用業務部の佐久間明美さんに、シンポジウムの2日目の当日にお願いし、カウントしていただきました(数字は非公式なものです)。(余談；面識のない者からのこの突然の質問に対し、その日の20時に質問を確かめる電話が船曳篤子さんからあり、22時に佐久間さんから回答がありました。この方々の誠意と迅速なお仕事に驚くだけでなく、利用業務部全体の日ごろのハードな仕事の様子を想像しました。)

参考資料

- [1] 植木龍夫、SPring-8利用者情報Vol.5, No.3 (2000) 181~183.

坂田 修身 SAKATA Osami

(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
〒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 : o-sakata@spring8.or.jp

前職：Northwestern University, Materials Science and Engineering, Center for Catalysis and Surface Science and Institute for Environmental CatalysisにResearch Associateの身分で所属し、Argonne National Laboratory, Advanced Photon Source のDND-CATで働いた。

第4回播磨国際フォーラムを終えて

実行委員長
姫路工業大学 理学部長
平田 肇

第4回播磨国際フォーラム (HIF2000)

テーマ：イノシトールシグナリングとタンパク質リン酸化の新しい潮流
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）
後援：(財)三共生命科学財団
実施期間：平成12年11月1日(水)～4日(土)
実施場所：SPring-8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（一般向け講演会）

趣旨・目的：生体膜構成成分であるイノシトールリン脂質が、細胞内のカルシウムの調節やタンパク質リン酸化酵素の活性化などを介して、細胞内シグナル伝達系の制御に重要な役割を担っていることは、パラダイムとして1990年代初頭までにほぼ確立した。しかし、近年になって、この研究分野は新たな注目すべき展開を見せつつある。すなわち、イノシトールリン脂質および関連するタンパク質リン酸化酵素あるいは脱リン酸化酵素が形成する細胞内シグナル伝達系は、単に二次情報伝達因子産生系としての意義だけでなく、細胞内の広範な機能に関わることが示され、疾病との関係も明らかになりつつある。また、これらに関わる因子の細胞核への出入りによる細胞機能制御の存在が明らかにされつつあり、従来の細胞膜・細胞質という場での役割に加え、遺伝子発現や染色体分配など核内での役割を解明する必要が生じてきた。このようにイノシトール化合物と関連するタンパクの研究は、基礎研究はもとより、臨床研究まで含めた幅広い範囲の立場からの研究対象になってゆく可能性を示しており、その情報の受け渡しの分子構造的基盤の解析を含めた、より広い視野のもとで推進されることが要求されている。そのためには、現時点でそれぞれの専門的視点から基礎研究に取り組んでいる研究者が議論を尽くし、相互の緊密な連携をとりながら21世紀へ向け新たな研究展開をはかる必要がある。本会議では、現在、国内外でイノシトール化合物ならびにタンパクリン酸化・脱リン酸化の研究を進めている先進の研究者を招聘し、これからの生命科学を展望する視点に立った新しい研究方向を探ることを目標とする。

会議概要：11月1日(水) 登録・ウェルカムパーティ
11月2日(木) 播磨コンファレンス・SPring-8見学・ポスター討論
11月3日(金) 播磨コンファレンス・バンケット
11月4日(土) 播磨コンファレンス・一般向け講演会・エクスカージョン
一般講演会：「科学における出会いと伝承 - 細胞同士の対話の仕組み - 」西塚泰美氏
発表件数：講演 29件（国外17件、国内12件）
ポスター 20件（国外 4件、国内16件）
参加者数：播磨コンファレンス： 81名（国外22名、国内59名）
一般講演会： 240名

第4回播磨国際フォーラム（HIF2000）は平成12年11月1日（水）から4日（土）まで播磨科学公園都市内のSPring-8普及棟レクチャールーム（播磨コンファレンス）ならびに、先端科学技術支援センター大講堂（一般向け講演会）で開催された。

本フォーラムは、組織委員会からの要請を受け、1999年8月に計画・立案を行った。その後、実行委員としてLucio Cocco（ボローニャ大・教授）、吉川潮（神戸大・バイオシグナル研・教授）、神谷信夫（理化学研究所・播磨研究所・室長）、平田雅人（九州大学・歯学部・教授）、八木澤仁（姫路工大・理学部・助教授：姫路工大理学部10周年記念行事担当）が加わった。また、一般向け講演会の講師ならびに本コンファレンスの特別顧問を西塚泰美神戸大学学長に依頼した。

実行委員会での人選、ならびに、西塚特別顧問よりのアドバイスに基づき、1999年12月から2000年1月の間に15人の国外研究者と11人の国内研究者に講演依頼状を送付した。その結果、先約のあった1人（代理人を推薦）を除き、すべての方より受諾を得た。

また、コンファレンスを完全なクロズドセッションとはせず、若手研究者にも、ポスターという形で発表の機会を与える方針を決定した。これに基づき、2000年6月にはインターネット上にホームページを立ち上げ、プログラムを掲示し、さらにweb上でポスター登録と宿泊の予約ができるようにした。また、当該テーマに関連する研究をおこなっている国内の主要研究室に案内を送付するとともに、生命

科学系月刊誌（2誌）と日本生化学会誌にコンファレンスの案内を掲載した。またポスターとプログラムを日本生化学会シンポジウム、日本神経学会年会、日本生物物理学会年会の場に掲示した。9月中旬をポスター登録の締め切りとし、最終的に20演題（うち4題が国外からの発表）の参加が決定した。

この間、招待講演者よりの推薦、あるいは、自薦による有力研究者の参加希望が実行委員会に寄せられた。日程的にかなりハードになるリスクを背負ったが、Daryl Dewald（ユタ大）、Alex Toker（ハーバード大）、御子柴克彦（東大・医科研・教授）がプログラムに加わり、コンファレンスの講演者のカバーする領域と質が拡充されることになった。また、三共生命科学財団から、平成12年度国際学術会議助成を受けられることになり、本年度から予算規模が半分になったことによる財政的不安が、若干解消された。また一般向け講演会は、姫路工大理学部10周年記念行事とひょうご科学技術協会の科学技術セミナーとしても位置づけ、両組織から費用の部分援助を得るなどの配慮がなされた。

以下、播磨コンファレンスと一般向け講演会に分けてその内容を紹介したい。

1. 播磨コンファレンス

「イノシトールシグナリングとタンパク質リン酸化の新しい潮流」のテーマのもと、国外17人、国内12人の招待講演者が2日半にわたり、生体内信号の制御に関わる分子の構造と機能について討論を行っ



播磨コンファレンス参加者（11月3日、普及棟前で）

た。講演の3分の1以上がコンピューターを利用した動画を含むプレゼンテーションであったことは、今後の構造生物学と細胞生物学の融合を象徴していた。X線結晶解析やNMR解析に基づく分子の構造の動的変化や、細胞の中での信号分子の局在性の変化とその生理的な意義についてきわめてわかり易い発表が多かった。発表方法ばかりでなく、その内容は、細胞の膜の成分である脂質やタンパク質が細胞の機能全般を制御する機構において、リン酸化と脱リン酸化が生体内スイッチとしていかに重要であるか、また、そのスイッチの制御を利用しての、医学や生命科学への応用についての可能性に関して、世界的に最先端の報告ばかりであった。また、国内外からの若手研究者を中心に発表されたポスターは、きわめて質の高いものばかりであり、多くは一流学術雑誌にアクセプトされ印刷中のもの、あるいは、先進的な未発表データであった。ポスターは2日半の播磨コンファレンス中、講演会場に隣接する部屋に掲示され、コーヒブレイクなどの合間にも活発な議論が行われていた。コンファレンス2日目夜のポスター討論の時間(2時間)にはきわめて熱心な討論が随所で行われ、この時間だけでは足りずに、ソーシャルアワーでも議論が続けられていた。

なお、11月3日(金)夜には、実行委員長の主催でバンケットが開かれ、上坪播磨国際フォーラム組織委員がホスト側を代表して、また、ユタ大学のGlenn Prestwich教授が外国人招待講演者を代表して挨拶を行った。さらに、本フォーラム特別顧問であり、また一般向け講演会の講師である、西塚泰美神戸大学長が乾杯の音頭をとられた。この後、実行委員長より菊田組織委員と当日スタッフの紹介があり、盛会のうちに終了した。また、翌日、コンファ

レンス終了後、海外からの招待講演者は姫路城へのエクスカージョンに参加し、姫路にて解散した。

当初予定していたAlexandra Newton博士が、緊急の家庭の事情で来日不能になったことを除けば、コンファレンス参加者がほぼ全員、事前登録のとうり参加した。ほとんどの参加者が会議日程の最初から最後まで熱心な議論に参加していた。また、宿泊施設の都合上、on-siteでのみ参加していただいた方々も2~3名おられた。文末に示すように、海外からの参加者の多くから、その質の高さとテーマへの集中度、そしてオーガニゼーションにおいて、今までに参加したこの種のコンファレンスの中でベストであるとの評価が寄せられている。以下にコンファレンスのプログラムを示す。

Thursday, Nov. 2

Opening remarks.

Hajime Hirata (Himeji Inst. Tech., Japan)

Session I. Structural basis of phosphoinositide signalling molecules (Chair: H. Hirata)

Mark A. Lemmon (Univ. Pennsylvania, USA):

Pleckstrin homology domains: Phosphoinositide-regulated membrane tethers.

Roger L. Williams (MRC Cambridge, UK):

The structural basis of phosphoinositide 3-kinase signalling.

Session II. Lipid kinases and phosphatases (Chair: R. A. Anderson and Y. Kanaho)

Richard A. Anderson (Univ. Wisconsin Madison, USA):

The multiple signalling roles of phosphatidylinositol phosphate kinase.



SPring-8理研ビームラインの見学(11月2日)



ポスター討論(11月2日夜)

Yasuhisa Fukui (Univ. Tokyo, Japan):*Phosphatidylinositol 3-kinase in malignant tumours.***David Fruman (Univ. California Los Angeles, USA):***Multiple defects in mice lacking phosphoinositide 3-kinase p85 α .***Yasunori Kanaho (Tokyo Met. Inst. Med. Sci., Japan):***Activation mechanisms and physiological function of phosphatidylinositol 4-phosphate 5-kinase.***Stephen K. Dove (Univ. Birmingham Medical Sc., UK):***The role of Fab1-type PtdIns3P 5-kinases in membrane trafficking.***Daryll B. Dewald (Utah State University, USA):***The phosphatidylinositol 4-kinase, Pik1p, regulates yeast protein secretion.***Kaoru Goto (Yamagata Univ., Japan):***DG kinase in the brain: Its functional implications.**Session III. Lipases, phosphoinositide signalling in the nucleus (Chair: H. Yagisawa and K. Fukami)***Sung Ho Ryu (Pohang Univ. Sci. Tech., Korea):***Compartmentalisation of phosphorylation-dependent phospholipase D regulation in mammalian cells.***Matilda Katan (CRC Centre for Cell and Molecular Biology, UK):***Enzymes involved in sphingomyelin hydrolysis: comparison with PI-PLC signalling.*

Friday, Nov. 3

Kiyoko Fukami (Univ. Tokyo, Japan):*Requirement of phospholipase C- δ 4 for the first step of fertilisation.***Hitoshi Yagisawa (Himeji Inst. Tech., Japan):***Nucleocytoplasmic shuttling of PLC- δ .***Lucio Cocco (Univ. Bologna, Italy):***Inositide-specific phospholipase C and nuclear signalling.***John York (Duke University, USA):***Inositol polyphosphate messengers as regulators of nuclear processes.**Session IV. Inositol phosphate binding proteins, inositol phosphate metabolism (Chair: K. Mikoshiba and M. Hirata)***Dario R. Alessi (Univ. Dundee, UK):***Identification of PH domain containing proteins with novel phosphoinositide binding specificity.***Masato Hirata (Kyushu Univ., Japan):***p130, a new Ins(1,4,5)P3 binding protein: Possible**functions based on the binding characteristics and the interacting molecules.***Christophe Erneux (Free Univ. Brussels, Belgium):***The inositolpolyphosphate 5-phosphatase and triphosphate 3-kinases.***Katsuhiko Mikoshiba (Univ. Tokyo, Japan):***Roles of inositol polyphosphate binding proteins, synaptotagmins, in cellular signalling.***Stephen B. Shears (NIEHS, NIH, USA):***Integrating the actions of inositol phosphates into signal transduction pathways.**Session V. Protein kinases (Chair: U. Kikkawa and A. Toker)***Shigeo Ohno (Yokohama City Univ., Japan):***The aPKC-PAR system, universal machinery regulating cell polarity.***Boudewijn M.T. Burgering (Univ. Utrecht, Netherlands):***PKB as effector of PI 3-kinase dependent cellular signalling.***Ushio Kikkawa (Kobe Univ., Japan):***Activation of PKC δ and PKB by oxidative stress.***Alex Toker (Harvard Univ. USA):***Protein kinases activated by the PI 3-K signalling pathway.*

Saturday, Nov. 4

*Session VI. Visualisation of cell signalling: Novel methodologies and tools (Chair: T. Meyer and N. Saito)***Naoaki Saito (Kobe Univ., Japan):***Visualisation of PKC targeting and its regulation by lipids.***Tobias Meyer (Stanford Univ., USA):***Lipid second messenger gradients in chemotactic signalling.***Masamitsu Iino (Univ. Tokyo, Japan):***Visualisation of intracellular calcium and IP3 dynamics.***Glenn D. Prestwich (Univ. Utah, USA):***Chemical cell biology in action: New tools for studying phosphoinositide localisation and movement.***Atsushi Miyawaki (RIKEN Wako Institute, Japan):***Dynamic and quantitative imaging of cell functions.**Closing remarks.***Lucio Cocco (Univ. Bologna, Italy)**

2. 一般向け講演会

一般向け講演会は、姫路工大理学部10周年記念行事と第16回ひょうご科学技術セミナーを兼ねたものとして、11月4日(土)午後1時45分より午後4時まで、県立先端科学技術支援センター大ホールで240人の参加者を集めて開催された。

講演に先立ち、フォーラム組織委員である鈴木胖姫路工業大学学長より、同大理学部の創設10年の歩みの概略の紹介と、播磨科学公園都市で国際学術会議や科学講演会を開く意義を紹介する挨拶があった。講師である西塚泰美神戸大学長の略歴を私が紹介したのち、「科学における出会いと伝承 - 細胞同士の対話の仕組み - 」という演題で講演が行われた。講演は予定の1時間を約30分もオーバーするほどの熱演でまた、西塚講師がたどられた、研究上の人間的・学術的出会いに関して、多くの貴重なスライドを用いた説明があった。途中で西塚講師が発見されたPKCというタンパク質リン酸化酵素が、実際に細胞内を動き回る様子を見ることができる最新の研究成果のビデオも紹介された。このように、科学的にも一般参加者に非常に理解のしやすい工夫がされており、聴衆の一部として参加していた高校生にも好評であった。

また、終了後の質疑応答の部分では、4人ほどの聴衆より、日本の科学教育について、若い研究者の

心構えについて、今後の生体シグナル研究の動向などについて、質問が出され、講師からは丁寧な回答をいただいた。

約20分の活発な質疑応答を終え、講演会が終了したのは予定を45分も過ぎた午後4時であった。飛び石連休の中日の土曜日でもあり、また当日は快晴であったために、講演会への動員が心配されたが、杞憂に終わったのは幸いであった。

このように、前回までの3回のフォーラムで築き上げられた“播磨国際フォーラムはGordon ConferenceやHarden Conferenceに優るとも劣らない”という実績や評判を汚さないような、真の意味での「公の場」(フォーラム)を持つことができたと自負している。

本フォーラムの開催は、多くの方々の協力なしには不可能であった。年2回に増え、日程的にたいへん負担が増えたにも関わらず、実務担当としてご尽力いただいたJASRI企画調査部の北嶋勇人氏、坂川琢磨氏、そして兵庫県企画管理部の落合正晴氏、杉浦美紀彦氏に厚くお礼を申し上げたい。また、当日および準備段階で、様々な作業をこなしてくれた姫路工大理学部生命科学科生体情報学 講座のスタッフや院生・学生諸君、特に事務局責任者を引き受けてくれた八木澤仁助教授(フォーラム実行委員)に感謝したい。

最後に、播磨コンファレンスに参加した国外招待講演者から寄せられた感想の一部(S-Pring-8 beamline見学のリビューを含む)を紹介し、今後のフォーラムの発展を祈って筆を置きたい。



一般向け講演会(11月4日CAST)における西塚泰美講師



一般向け講演会で質問する若手研究者

I would like to thank you once again for your kind hospitality during the HIF2000 meeting. The meeting was probably the most timely and comprehensive meeting regarding phospholipid signalling that I have attended. It was very helpful and informative for us. The following summarizes the tour that we had of the SPring-8 synchrotron facilities.

“The tour of the SPring-8 beamlines acquainted the meeting participants with the unique facilities for structural studies of macromolecules. The beamline scientists outlined the advanced capabilities of the beamlines, including microfocus optics, novel multi-wavelength diffraction methods and small-angle scattering. The beamline scientist for RIKEN beamline I explained the use of a transparent diamond monochromator to split the beamline into a station for protein crystallography and another for small angle scattering of proteins in solution. Both types of experiments can be carried out simultaneously, with dichromatic radiation emitted from two coaxial undulators. It was explained how the protein crystallography branch of beamline I was designed to collect MAD data using a novel simultaneous collection of data sets at three different wavelengths from a single protein crystal without changing any beamline settings during data collection. This system minimises the systematic errors in measurement of anomalous diffraction for MAD structure determination that can occur in the more conventional approach of collecting the three data sets consecutively. The tour also outlined the impressive range of structures that have been determined in the relatively short period that the RIKEN beamlines have been fully operational. The work at these beamlines will clearly include a variety of projects at the forefront of structural biology”.

Roger L. Williams, MRC Laboratory of
Molecular Biology, UK

I think that the meeting was the best that I have ever been to. Everything was organized perfectly. The selection of speakers was tremendous, and the location was terrific. This will go down in everyone's history as a classic meeting. You organizers did such a fantastic job at running the whole thing. I am extremely grateful, as is

everyone else. Thank you very much. I am now motivated to try and return the favor over here at some point.

Mark A. Lemmon, University of
Pennsylvania School of Medicine, USA

Thank you again for inviting me to what undoubtedly turned out to be a superb meeting on Phosphoinositide Signalling at SPring-8. It was a truly a stimulating and outstanding conference, as well as a culturally unique experience, one which I am very grateful to have been a part of. You all are to be congratulated for organizing such a well balanced meeting incorporating the topics at the forefront of phosphoinositide signalling as well as an outstanding social schedule. Without question the last week has given me appetite for visiting Japan again in the near future. Again it was my privilege to be a part of the programme.

Alex Torker, Harvard Medical School, USA

平田 肇 HIRATA Hajime

〒678-1297 兵庫県赤穂郡上郡町光都3-2-1

姫路工業大学 理学部 生命科学科生体情報学 講座

TEL : 0791-58-0205 FAX : 0791-58-0198

e-mail : hirata@sci.himeji-tech.ac.jp

「リニアック技術研究会」報告

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
小林 利明

リニアック技術研究会は、主に線型加速器の運転・保守・改良等についての研究発表を行う目的で発足した。25年前に第1回リニアック技術研究会がKEKで始まり、その後も研究交流と親睦を深める場として、開催地を移しながら年一回のペースで行われている。今年は、SPring-8が開催地となったが、交通や利便性を考え、姫路での開催とした。また兵庫県立粒子線治療センターにも加わって頂き、第25回のリニアック技術研究会は、SPring-8主催、兵庫県立粒子線治療センター協賛で、7月12日～14日の3日間、姫路市商工会議所にて開催した。

口頭発表は2階大ホール(最大500人収容)で行い、講演時間は、発表件数から1講演あたり12分間の発表時間と3分間の質疑応答とした。また発表の分類は今までの例に倣い、現状報告、将来計画・FEL、電子銃・イオン源、加速空洞、RF、運転・制御、ビーム診断、ビーム応用、その他、招待講演の11の分類とした。また、本研究会でも研究者と企業の交流を図るための企業展示を企画し、11社の賛同が得られたので、7月12、13日の2日間、1階ポスター発

表会場内で企業展示が行われた。

研究会初日、(財)高輝度光科学研究センター放射光研究所の上坪所長の開会挨拶に続いて、現状報告のセッションが始まった。時代を反映してか、このセッションにも低エミッタンス電子銃を目指すRF電子銃の現状報告が多数あった。午後からは1階でポスターセッションによる発表と企業展示、15:30からは2階で現状報告、将来計画・FELの発表と続いた。ポスターセッションの会場は、ポスターのパネルとパネルの間隔が広く確保できたのは良かったが、1枚のパネルの大きさが少し小さく、発表者の方々にはご迷惑をおかけしてしまった。

2日目は9:00からの電子銃・イオン源、FEL、加速空洞の発表、昼食をはさんで、1階でポスターセッションによる発表と企業展示であった。

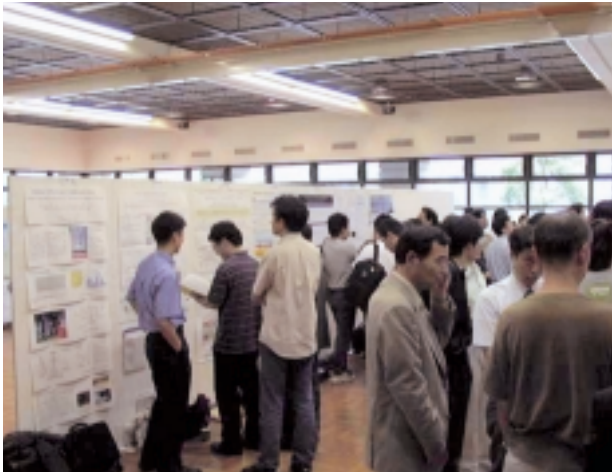
午後の最後のセッションである招待講演は、東海大学の山花先生に『古代エジプトのガラス質遺物を対象とした放射光分析』というタイトルで、古代考古学についてSPring-8を用いた研究成果も交えて講演して頂いた。また、国立天文台ハワイ観測所の



上坪所長挨拶



研究会会場



ポスターセッション

佐々木先生には、ハワイからお越し頂いて『地上観測の限界を切り開くすばる望遠鏡』というタイトルで講演して頂いた。国立天文台ハワイ観測所の構成機器の説明とすばる望遠鏡を用いた天体観測の写真も織り交ぜながらの講演であった。両講演とも、質問が相次ぎ、時間オーバーぎみであったが、大変有意義な時間を持つことができた。

懇親会は18:00から、姫路駅南口のホテルサンガーデンにバスで移動して行った。参加者は約178名で、熊谷加速器部門長の挨拶、乾杯の後、約2時間の間旧交を温めながら歓談に花を咲かせた。最後に、長年この研究会の推進にご努力されていた東北大学理学部附属原子核理学研究施設の小山田先生が定年退官されることもあり、ご挨拶をお願いした。そして、次回リニアック技術研究会の開催地に決定した高エネルギー加速器研究機構の木原先生のご挨拶を頂いた。



懇親会会場



SPring-8見学会

最終日には、午前のセッションの後SPring-8と県立粒子線治療センターの見学会を行った。見学会参加者は130名で、標準コース（姫路・リニアック・リング・粒子線治療センター・相生・姫路、約3時間）、短縮Aコース（姫路・リニアック・リング・相生・姫路、約2時間）、短縮Bコース（姫路・粒子線治療センター・相生・姫路、約2時間）の3つのコースを設定して、希望のコースの送迎バスに乗って頂いた。SPring-8と兵庫県立粒子線治療センターのある播磨科学公園都市は、姫路からバスで1時間と長い距離であったにも拘わらず、たくさんの方々に見学して頂いた。

3日間の研究会開催期間中に188名の研究会参加者があり、口頭発表39件、ポスター発表98件、招待講演が2件、の計139件の発表であった。発表講演数の内訳を見ると、現状報告 15、将来計画・FEL 17、電子銃・イオン源 25、加速空洞 25、RF 22、運転・制御 10、ビーム診断・応用 19、その他 4、招待講演 2、である。ここ数年は研究会参加者人数と発表件数に大きな変動はなかった。

最後にこの研究会を開催するにあたり、ご協力頂いた高輝度光科学研究センターの研究業務課及び加速器部門事務室の方々に、この紙面をお借りして、厚くお礼申し上げます。

小林 利明 KOBAYASHI Toshiaki

(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 : 0791-58-0843 FAX : 0791-58-0850

e-mail : tkoba@spring8.or.jp

X線・中性子線を利用した高温高压下での 結晶科学に関する国際ワークショップ

日本原子力研究所 放射光科学研究センター
内海 渉

2000年9月30日から10月3日までの4日間、表記のワークショップが、SPring-8普及棟会議室において開催された。本ワークショップは、国際結晶学会高压力委員会（Commission on High Pressure of the International Union of Crystallography）主催で行われてきたもので、1996年のESRF、1998年のAPSに引き続き、今回で3度目の開催である。今回は、下村理実行委員長のもと、日本原子力研究所放射光科学研究センター、高輝度光科学研究センター、ならびに国際結晶学会高压力委員会が主催し、日本結晶学会、日本高压力学会、日本放射光学会、中性子研究連絡会、ならびにSPring-8利用者懇談会が協賛する形で会議が運営された。

参加者は合計73名で、そのうち海外からの参加者は38名（カナダ1、フランス2、ドイツ6、イタリア2、ロシア2、スウェーデン4、スイス4、イギリス4、アメリカ7、インド3、韓国1、ベネズエラ1）であり、口頭発表が25件（シングルセッションですべて招待講演扱い）、ポスターでの発表が43件あった。

会議では、Random System、Novel Structure of Simple System、Geophysics、Crystal Chemistry、Material Scienceの各セッションが行われ、高压下での結晶科学についての種々の討議が行われた。本来ならば、会議での発表内容の詳細について報告すべきであるが、これについては、同様の原稿を放射光学会誌に書いているので（14巻1号、2000年2月28日発行予定）、興味ある方はそちらを読んでいただくこととし、ここでは、会議の運営にあたって、問題になったこと、好評だったことなどを以下に記述する。今後SPring-8サイトで国際会議を開催される方の参考になれば幸いである。

会議の開催日程のアナウンスや参加者との連絡などに、ホームページや電子メールをできるだけ活用するというのは、もはや常識であるが、今回は、80

人程度の中規模人数の会議とあって、最初から、印刷したサーキュラー類は一切発行せず、すべての連絡をこれらに頼った。会議のために、専属のスタッフを置いたわけではなく、皆で分担して、日ごろの業務の間をぬって、準備を行うことにしたが、結局会議前の最後の1ヶ月は、外国からの参加者とのメールのやりとりに忙殺されることになった。原研事務室の島村明子さんの超人的な整理能力がなければ、会議の開催までこぎつけられなかっただろう。また、ビザ取得関連の書類準備には、JASRIの松平千恵美さんに相当無理をお願いすることとなった。

会議参加者の大多数は、空港（または国内各大学）からJR新幹線経由、相生からバスというルートで来られるが、会議開催日を土曜日にしていただけ、運行ダイヤの関係でごく一部のバスしかSPring-8まで来ず、ほとんどの参加者が科学公園都市停留所で下ろされてしまうという問題が生じた。結局マイクロバスを1日チャーターし、バスの到着時刻に合わせて、SPring-8 公園都市間をピストン輸送することにしたが、無駄な出費になったことは否めない。また、相生駅でのバスの乗り換えが分かりにくいとの苦情が多かった。あらかじめ、相生駅の地図などを配布しておいても、結局は、駅構内での表示が大きくものを言う。駅改札出口付近に、数日間だけ会議開催のポスターをはって、バス乗り場はこちらとの掲示をしたいと、JRにお願いしたが、当初は、大きな難色を示された。会議に限らず、SPring-8を訪問する外国人は大勢いるのだから、バス乗り場へのもう少し親切な英語表示を恒常的に駅構内に設けるよう、SPring-8はJR側と交渉すべきと思う。

会場となった普及棟会議室は、この規模の人数のワークショップを開催するには、非常に便利であった。OHP、パソコンでのプレゼンテーション、マ

イクなどの設備は完璧である。ポスターセッション会場が隣接でき、ロビーがコーヒブレイク用に利用できるのもよい。また、隣の会議室を運営者側のオフィスとして使用できるのもありがたかった。ネットにつながったパソコンを4台（内マック1台）参加者用に開放したが、利用率は大変高かった。

宿泊に関しては、ほとんどの参加者がSPring-8の交流施設を利用し、概ね好評であった。JASRI総務部には、多くのご迷惑をかけたが、滞在期間の変更など（これが実に多い）にも臨機応変に対応していただけ、非常にありがたかった。ただ、これも以前から指摘されていることであるが、シングルルームしかないと言うと、何故？という質問が多くでる。会議には、外国からご夫婦で参加される方もおり、そうしたカップルは別々の部屋で就寝することを嫌われることが多い（私ならむしろ喜ぶが）。今回は、そのような方には、先端支援センターにお泊りいただくことにしたが、会場へのアクセスに、不便をきたす。SPring-8は、実験のためだけでなく、このような会議などでの利用も今後ますます増えていくものと思われるので、せめてツインルームの宿泊施設をいくつか用意することが必要になるのではないだろうか。

会議の主催者側として、食事をどうするかは、もっとも頭を悩ませるところである。御存知の通り、SPring-8周辺、徒歩で行ける範囲に食事ができるところは極めて少なく、必然的に、会議期間中の食事は、SPring-8構内の食堂でということになる。SPring-8の食堂は、この手の共用施設のそれとしては、極めてレベルの高いものであると思うが、やはり4日間のすべての食事がここで、ということになると少し躊躇する。会議の本質はそこにはない、との意見も当然あるであろうが、やはり参加した会議の印象のかなりの部分が食事のよしあしで左右されることも否定できず、主催者側としては、なんとかバラエティにとんだものを準備したかった。結局、朝食は、通常のビュッフェスタイル、昼食、夕食は、食堂の特別セットメニューとし、ゲットトゥゲザーとバンケットをパーティー立食形式で、ということになった。特にバンケットについては、食堂以外で開催できないかと、最後まで探しまわったが、80人程度が収容可能で、送迎の問題がクリアでき、かつSPring-8から片道30分程度の範囲内という条件を満たす場所を見つけることができず、結局断念せざるを得なかった。しかし、SPring-8食堂（全食）の協

力で、限られた予算の中で、かなり豪華なメニューを用意していただくことができ、感謝している。また、毎朝姫路の店まで買いつけに行ってもらったパンを準備したが、連日午前中のコーヒブレイク中に、すべて捌けていた。なお、最終日の夕刻の会議終了後、その夜もSPring-8に宿泊する外国人参加者のために、日本食レストラン（夢前亭）へのツアーを開催し、好評であったことを付け加えておく。

会議のアトラクションとして、SPring-8表千家茶道部の皆さんに協力いただき、お茶会を交流施設ロビーにて開催し、外国人研究者に好評を博した。初日の参加登録をすませたすぐ後、会議の始まる前という、まだお互い打ち解けない時間帯での開催であったにもかかわらず、外人さんは興味津々で、道具や作法、はたまた日本文化について、部員の方は質問攻めにあっていた。このお茶会は大成功であったが、部員の方々にかかる負担が非常に大きいことも事実であり、今回は休日に出てきてもらって、ほとんどボランティアでやって頂いたが、今後も同様のことを依頼するのであれば、必要な経費、先生へのお礼、部員の方々の処遇などについて、きちんとしたルールを決めておくべきであろう。

参加登録の受け付けで、デジタルカメラで写真をとって、顔写真つきの参加者リストを会議開催中に作って、昼間撮影した集合写真とともに、バンケットの会場で皆に配るということをやったが、これも好評であった。ただこの気まぐれなアイデアのために、カメラ担当の金子洋氏は、会議の裏で名簿の編集とコピー作業のために、膨大な労働を強いられることになった。会議参加者人数がこれ以上になると、おそらく不可能であったろう。



BL04B1高圧実験装置SPEED-1500の前にて

交流施設の和室を毎晩開放したが、ここで、連日各種アルコールをともなつての議論（宴会？）が繰り広げられた。靴をぬいで畳にあがって座り込むというスタイルが、外人さんにとって新鮮だったのが、毎晩大変遅くまで続いた。他に遊びに行く所もないという状況も味方して、研究者同士の親睦がここで大いにはかられたようである。特に最終夜に繰り広げられた国際腕相撲トーナメントは、参加者一同興奮のつぼと化す盛り上がりであった。夜の宴会部長だったJASRI山田高広氏の才能は、はかり知れない。いろいろ不手際はあったと思うが、参加者の多くからThis is the best workshop I have ever attended！という誉め言葉を頂き（社交辞令とわかっていても）、準備、運営に携わった苦勞が報われた気がした。最後に、本会議は、SPring-8高圧研究者のチームワークと、原研、JASRI事務の方々の多くの協力のおかげで、無事に終えることができたことを記し、ここに深く感謝いたします。

内海 渉 *UTSUMI Wataru*

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 : 0791-58-2632 FAX : 0791-58-2740
e-mail : utsumi@spring8.or.jp



交流施設和室で繰り広げられた国際腕相撲大会
（男女優勝者同士によるエキシビジョンマッチ）

国際ワークショップLEPS2000報告

財団法人高輝度光科学研究センター
 加速器部門 伊達 伸
 ビームライン部門 豊川 秀訓
 大阪大学 核物理研究センター
 清水 肇

標記のワークショップは、大阪大学核物理研究センターとJASRIの共同主催により、2000年10月14日と15日の両日SPring-8で開催された。大阪で開かれた国際会議 SPIN2000のサテライトであり、海外からの9名を含め全体で約50名の参加者を得た。LEPS (Laser Electron Photons at SPring-8) はBL33LEPで得られる線を用いてクォーク核物理を研究する施設で、既に2.4 GeVの偏極線の生成に成功し^[1]、最初の物理実験の対象である粒子の発生を確認している^[2]。今回のワークショップは、このような成果を含めLEPSを内外に紹介し、将来の実験に向けてMeV-GeV領域の偏極線を用いた物理について議論するのが目的である。

第1日目の午前中は、BL33LEPの見学を行なった。レーザー（第一光学）ハッチ内の発振器と光学系（写真1）、実験（第二光学）ハッチ内の検出器（写真2）等の測定器類に関心が集まった。午後から第2日目にかけて18の講演がもたれた。一講演25分で、活発な議論が親しい雰囲気の中で行なわれた。

以下講演内容を概観する。上坪所長の開催の辞のあと、土岐（RCNP）は、QCDの閉込め機構に関する

最近の理解が正しいならば、スピン-パリティが 0^+ のグルーボールが1.5 GeV付近に存在するはずであり、もしそれがLEPSの偏極実験において粒子生成への寄与として見つければ、閉込め機構の解明につながるであろうと述べた。Hourany (IPN) は、GRAAL/ESRFの偏極光子と陽子標的による γn 生成実験について述べ、散乱振幅の核子励起による理解の現状を示した。2001年にはこのエネルギーを1.5 GeVまで上げ、粒子の生成を行なう予定が報告された。堀田 (JAERI/SPring-8) はLEPSの最新の成果を報告したが、1 Tスペクトロメーターと3台のドリフトチェンバー及びTOFカウンターを組合せた測定系による γp 、 K 等の粒子識別は見事であり、LEPSがこの実験に有効なシステムを作り上げて、確かに粒子を見ているという印象を聴衆に与えた。Arestov (IHEP) は、ベクトル中間子の核子標的による小角度光生成について論じ、ヘリシティ振幅と偏極パラメーターの振舞いを運動学におさえておくことの重要性を強調した。Wei (BNL) は、LEGS/BNLでの偏極HD標的の開発と、それを用いた中性子のスピン和則を調べる計画につ

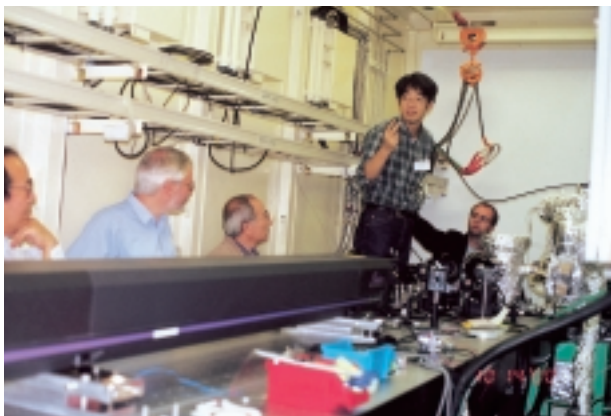


写真1 レーザーハッチ内部

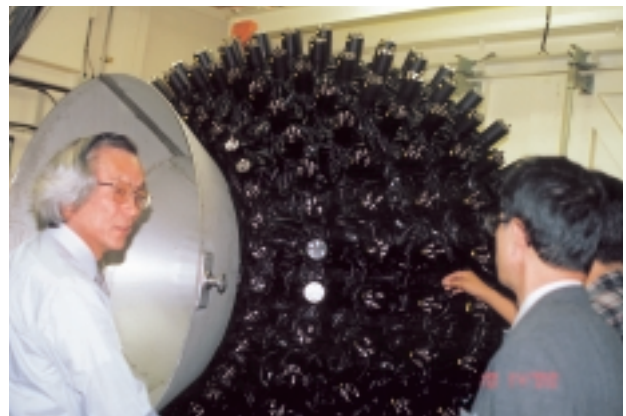


写真2 検出器

いて話した。Wojtsekhowski (JLAB) は、ハドロンの弱い相互作用を調べることの意義について述べ、それによって生ずる重陽子中のP波成分を、JLAB/CEBAFで大強度 ($10^{15}/s$) の偏極線を発生させることによって検出するアイデアを提出した。笠木 (東北大) は、東北大核理研のストレッチャーブースターリング蓄積ビーム中に挿入される内部標的からの1 GeV線を核標的に当てて粒子生成を行い、原子核中の核子励起を調べることを提案した。また、そこで行える物理として、二重巨大共鳴の機構を調べることを挙げた。Krusche (Basel Univ.) は、MAMI/Maintzの855 MeV電子の制動放射を用いた核内核子励起の研究について報告した。2001年にはエネルギーが1.5 GeVに上るそうである。これで一日目は終り、食堂でレセプションが開かれた。

2日目は、まず丸山 (北里大) が、理化学研究所のRIBFに設置される予定の、MUSESの概念と現状を紹介した。嶋 (理研) は、電総研での2~30 MeV線による ^4He の光分解実験の結果を紹介し、 $10^7/s$ の強度をもつ、エネルギー分解能数%の線があれば、光核反応を 10^{-2} の精度で測定することができ、核内での荷電対称性の破れやパリティ非保存過程に関する知見が得られることを指摘した。宇都宮 (甲南大) は、電総研LEMPsからの数MeV線による光核反応実験を紹介し、線実験によって得られる天体核物理学的に重要な問題として、陽子過剰核や最も存在比の小さい ^{180}Ta の宇宙における生成過程の解明、 ^{12}C 、 ^{16}O 反応の断面積の決定等を挙げ、もし8 MeVの単色線が $10^{13}/s$ の強度で得られれば、この分野に飛躍的な進展がもたらされるだろうと述べた。Pietralla (Yale Univ.) は、光核反応の中性子閾値の直下に原子核の豊富な変形準位が横たわっていることを指摘し、 $10^6/\text{keV}/s$ の偏極線を用いた、パリティを含めた準位同定による「微細構造核物理学」の推進を提唱した。Zegers (JAERI) は、BL33LEPにおける分割型PWOカロリメーターを用いた蓄積リング内残留ガスによるBremsstrahlungの測定について報告し、水平方向の線分布が電子ビームの軌道と角度拡がり正しく反映していること、また垂直方向分布の上下非対称性を用いて、リング内の電子ビームのスピンの偏極を測定出来る可能性があることを示した。浜 (東北大) は、赤外線自由電子レーザー (FEL) の世界の現状を紹介し、光学キャビティ中に溜った赤外線と電子の散乱で得られる線の性質について述べた。大垣

(電総研) は、電総研LCS1におけるMeV線をを用いた、Cr原子核の中性子閾値以下でのE1励起状態の確立とそのパリティの同定について報告し、LCS3計画について述べた。土橋 (都立大) は、リニアコライダー用偏極陽電子源の開発の一環として、後方コンプトン散乱による大強度の偏極線生成を試験的に行なう装置をKEKのATFに設置したことの報告を行なった。宮原 (JASRI) は、FELで得た赤外線をSPring-8の蓄積リングに導くことにより、大強度の10 MeV領域線を生成して核物理を行なうアイデアを提案した。有本 (JASRI) は、SPring-8における10 MeV領域線生成のためのアルコール赤外レーザーの開発の現状について報告した。最後に、藤原 (RCNP) がまとめを行なった。

今回のワークショップは、SPring-8をこの分野の研究者達に紹介するまたとない良い機会であったと思う。外部からの参加者の多くから、LEPSの計画立案から実験の立ち上げまでがいかにスムーズであったかに驚いたと聞かされた。これもひとえに、SPring-8の運営サイドと放射光ユーザー諸氏の暖い御理解があったればこそである。この場をかりて、LEPS関係者一同、お礼を申し述べたい。

参考文献

- [1] 中野貴志、大橋裕二：SPring-8利用者情報Vol. 4, No. 5 (1999) 31. M. Fujiwara: "Studies in Quark Nuclear Physics at LEPS," in SPring-8 Research Frontiers 1998/1999.
- [2] 藤原 守：SPring-8利用者情報Vol. 5, No. 5 (2000) 266.

伊達 伸 *DATÉ Schin*

(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 : 0791-58-0889 FAX : 0791-58-0850
e-mail : schin@spring8.or.jp

豊川 秀訓 *TOYOKAWA Hidenori*

(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 : 0791-58-1842 FAX : 0791-58-1838
e-mail : toyokawa@spring8.or.jp

清水 肇 *SHIMIZU Hajime*

大阪大学 核物理研究センター
〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘10-1
TEL : 06-6879-8932 FAX : 06-6879-8899
e-mail : hshimizu@rcnp.osaka-u.ac.jp

ひなせ
日生のこと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
池田 直

SPring-8に暮らしていると、この地のことを時折「ヤマ」と呼ぶ場面に遭遇する。明日は職場に来るかを問う意で「明日ヤマに来る？」と尋ねる。隠語ではあろうが、それほど自分たちは山間部で働いているという意識が強いらしい。だが地図を見ると、このSPring-8は瀬戸内海東部の播磨灘から、わずか北に15kmほど入った地に位置しているのであり、瀬戸内沿岸部に存在しているという見方も自然に思える。そこで日頃忘れかけているかもしれないがそのじつ身近である瀬戸内地域の中から、一つの小さな町を紹介したい。

SPring-8から車で南に20km走ると相生市になる。相生は南を瀬戸内に接した街であるが、海との境にある南北に長い相生湾が山に挟まれており、播磨灘を見るには市街地からさらに南へ2kmほど南下する。瀬戸内沿いに国道250号を西に進むと、隣町赤穂で兵庫県が終わり、日生町に入って岡山県となる。さらに西隣に進めば焼き物の町、備前市に至る。

日生町はSPring-8から見ると南西に40kmほどの位置に存在する。約9000名の人口のうち、幾割かは町の南側に点在する14余りの島々、日生諸島に生活する。日生諸島の南向かいに播磨灘の西部に浮かぶ小豆島があり、日生の駅前からは小豆島行きフェリーが発着している。

日生町に入って驚くのは、海がとても近いことである。東の兵庫県では、播磨灘は市街地から数キロは離れ、近づいても背の高さを超える堤防を越えないと海を見ることができない。一方この日生では国道250号線と海との境に防波堤が無く、諸島部に向かう定期船とバスが同じ高さに並ぶのである(Fig. 1)。土地の人に尋ねると、この1000年以上の間に大きな高潮被害が出ていないと言う。沖合の島々が町の良い防波堤の役割をするので、高潮のみならず台風の時も大波が来ないのだそうだ。

諸島部に暮らす人々は「島ではない地域」を本土と呼ぶ。諸島と本土の間は定期船がほぼ一時間に一



Fig. 1 定期船と国道250号線を走る路線バス

本の割合で運航される。この航路沿いに諸島部の紹介をしたい (Fig. 2)。

定期船は日生港を出てまず鹿久居島に寄港する。鹿久居島には野生の鹿が生息しており天然記念物の指定を受けている。かつて平清盛が巖島神社を建立する際、広島宮島の鹿久居島を比べ、こちらには神の化身である鹿がいるのでそれを断念したという。土地の人たちはあのとき神社が此処に来ていれば町はずいぶん違ったろうと残念がる。1000年前のことをこれほどに言うのがとても瀬戸内らしい。鹿久居島を出た船は次に建て売り別荘の並ぶ鴻島に寄港する。不動産の広告には、新築一戸建て総二階、車二台の駐車場付で980万円、駅前から“海上タクシー”で15分とある。住宅が多く並ぶ鴻島を後にすると頭島となる。冬になると本土から蜜柑狩り船が運行される島である。日生の冬の味覚はこの蜜柑と養殖の牡蠣であろう。夏の頭島は、その小さな海水浴場が少しだけ賑わう。砂浜の沖に、ロープの張られた一角があり、地元の小学校の公式プールらしいのだが、引き潮でも小学生には足が届かなかろうと思う。牡蠣筏や島々を眺めつつ定期船の終点は一番沖合の大多府島である。この終点まで600円、40分の船旅である。

日生町は古くから農業と漁業、そして海運が基幹産業であったと聞く。現在の海運業は一時ほどの賑わいを見せていないらしいが、食堂経営や割烹旅館といった観光業も町の産業となっている。事実日生にはかならず満足できる料理店がとても多い。また週末の午前中にだけ開かれる観光市場「五味の市」

も大変に興味深い。漁船から荷下ろしする横で開かれる市場であり、生きていない素材は売られていない。ちなみにこの五味の市で籠に山盛りで売られているシャコは日生町の「町魚」に指定されている。

この町の季節感は、四季の海産物や島々の紅葉と新緑、そして観光客の賑わいに見られるのだろう。冬は牡蠣工場が昼夜を問わず活気を見せ、夏には遅い日暮れ時に家族連れが港をそぞろ歩く姿が見受けられる。夕食後に家族で港を散策できる生活というのは、とても豊かではなからうか。

このように瀬戸内らしい豊かな自然環境に恵まれた日生町ではあるが、人口や漁獲高の漸減傾向に悩んでいることも事実である。日生は山稜が海に接した地形となっており、工場誘致に適するような広い土地を用意するのが難しい。それ故おのずと町は海と向き合って生きることを余儀なくされるのだと感じる。誘致した大企業と共に栄枯盛衰することを選ばなかった日生は、自立し豊かな自然を生かし、それと共生することを模索しているのであろう。

このようにSPring-8から1時間ほどの距離のところに在り、いろいろな意味で瀬戸内らしさを現す町が日生である。瀬戸内は日本を代表する自然、景観美の宝庫であり、その特異な気象、地理的条件から、1000年を越える産業や生活の歴史集積がある。SPring-8に日々を過ごしなが、そういった環瀬戸内文化圏に思いを馳せてみるというのもいかがでしょうか。

ヤマの下には海があった、というお話でした。



Fig. 2 鹿久居島の前に行く定期船

日本結晶学会講習会のご案内

「最新のタンパク質高次構造解析」

- X線結晶構造解析とNMR解析の特長・限界・相補性 -

- 主催：日本結晶学会
- 協賛：日本化学会、日本薬学会、日本生化学会、日本生物物理学会
- 日時：2001年3月15日(木) 9:30~17:00
- 会場：横浜市立大学よこはまアーバンカレッジ
横浜市港南区上大岡1-6-1 ゆめおおおかオフィースタワー17階
(京浜急行「上大岡」駅、及び、横浜市営地下鉄「上大岡」駅隣接)
- 募集定員：100名
- 参加費(講義ノート代込み):
8,000円(日本結晶学会正会員及び賛助会員) 4,000円(同学生会員)
12,000円(協賛学協会会員) 6,000円(同学生会員)
16,000円(その他) 8,000円(その他、学生会員)

- プログラム
 1. タンパク質X線結晶解析 - 原理及び試料調製と結晶化の最近の進歩
清水敏之(奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科)
 2. 放射光を利用した最新のタンパク質X線結晶解析
五十嵐教之(高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所)
 3. タンパク質のNMR解析 - 原理および試料調製
西村善文(横浜市立大学大学院総合理学研究科)
 4. 最新のNMR解析 - 高分子量タンパク質の高次構造解析を目指して
嶋田一夫(東京大学大学院薬学研究科)
 5. パネルディスカッション:
「X線結晶構造解析とNMR法の構造ゲノム科学への展開」
各講師および参加者

- 申し込み先：日本結晶学会事務局
〒113-0033 東京都文京区本郷4-1-4 コスモス本郷ビル8階
TEL: 03 - 3815 - 8514 FAX: 03 - 3815 - 8529 e-mail: real@blue.ocn.ne.jp
- 問い合わせ先：横浜市立大学大学院総合理学研究科 佐藤 衛
〒236-0027 横浜市金沢区瀬戸22-2
TEL / FAX: 045-787-2306 e-mail: msato@yokohama-cu.ac.jp

「SPring-8 利用者情報Vol.5(2000年発行)」バックナンバーの紹介

ハイライト

・ 新年ご挨拶	.....	JASRI 会長 小林 庄一郎	1月号
・ 所長室から	.....	JASRI 上坪 宏道	毎月号
・ SPring-8加速器の現状	.....	JASRI 熊谷 教孝	1月号
・ 長尺挿入光源設置に向けた蓄積リングラティスの改造	.....	JASRI 田中 均 / 早乙女 光一	5月号
・ 長尺アンジュレータの建設	.....	JASRI・理研 北村 英男	5月号
・ 1kmビームライン・コミッション報告	.....	理研 石川 哲也 / 玉作 賢治 / 田中 義人 JASRI 矢橋 牧名 / 山崎 裕史 / 竹下 邦和 / 後藤 俊治	9月号

SPring-8の現状

・ 第5回利用研究課題の審査結果について	.....	JASRI 利用業務部	1月号
・ 第5回利用研究課題選定を終えて	.....	京都教育大学 村田 隆紀	1月号
・ SPring-8サイトの建屋の整備状況	.....	原研 青木 正	1月号
・ SPring-8の産業利用への取り組み	.....	JASRI 企画調査部	3月号
・ 第4回共同利用(1999B)における実施課題	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ SPring-8の特定利用制度について	.....	京都教育大学 村田 隆紀	3月号
・ 2000A共同利用研究課題追加募集の審査結果について	.....	JASRI 利用業務部	5月号
・ 特定利用研究課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ 利用にあたって	.....	JASRI 植木 龍夫	5月号
・ 共用施設の利用研究課題選定に関する基本的考え方の制定について	.....	JASRI 利用業務部	5月号
・ 平成13年前期(2001A)の課題応募締切について	.....	JASRI 利用業務部	7月号
・ 第6回(2000B期)利用研究課題の審査課題について	.....	JASRI 利用業務部	9月号
・ 第6回(2000B期)利用研究課題の審査を終えて	.....	京都教育大学 村田 隆紀	9月号
・ 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 -	.....	JASRI 植木 龍夫 / 河西 俊一	9月号
・ SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	9月号
・ 特定利用研究課題の募集について	.....	JASRI	9月号
・ 第5回共同利用(2000A)における実施課題	.....	JASRI 利用業務部	11月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 計画管理グループ	毎月号

共用ビームライン

・ BL28B2試験調整運転状況	.....	JASRI 山崎 裕史 / 九州工業大学 近浦 吉則 / 梶原 堅太郎	1月号
・ 医学利用BL20B2の試験調整運転状況	.....	JASRI 梅谷 啓二	1月号
・ 粉末結晶構造解析ビームライン(BL02B2)の試験調整運転状況	.....	名古屋大学 高田 昌樹 / JASRI 山片 正明	3月号
・ 高エネルギーX線回折ビームライン(BL04B2)の試験調整運転状況	.....	JASRI 一色 麻衣子 / 大石 泰生 原研 鈴谷 賢太郎 / 東京工業大学 尾関 智二 広島大学 田村 剛三郎 / 乾 雅祝	3月号
・ 平成12年度整備共用ビームラインの概要	.....	JASRI 後藤 俊治 / 竹下 邦和 / 理研 石川 哲也	3月号
・ 高フラックスビームライン(BL40XU)の現状	.....	JASRI 井上 勝晶 / 理研 岡 俊彦 JASRI 鈴木 拓 / 八木 直人	5月号
・ 軟X線光化学ビームライン(BL27SU)の現状	.....	JASRI 大橋 治彦 / 為則 雄祐	7月号
・ 構造生物学ビームライン(BL40B2)の現状	.....	JASRI 三浦 圭子 / 井上 勝晶 / 河本 正秀	9月号

その他のビームライン

・ R&D () ビームライン (BL46XU) の現況とこれから	JASRI 水牧 仁一朗	1月号
・ 無機材質研究所BL15XUの建設状況	無機材質研究所 吉川 英樹 / 二澤 宏司 / 福島 整	1月号
・ R&Dビームライン の概要	JASRI 後藤 俊治 / 竹下 邦和 / 谷田 肇 / 理研 石川哲也	3月号
・ 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 中川 敦史 / 山下 栄樹 / 月原 富武	9月号
・ A Status Report : Taiwan APCST Contract Beamline BL12B2	APCST Mau-Tsu Tang / Tang-Eh Dann Cheng-Chi Chen / Gao-Yu Hsiung / Yong Cai Chao-Hung Du / Masatada Yuri / King-Lopng Tsang	11月号

最近の研究から

・ ニュースパルでの極端紫外線リソグラフィ研究 (EUVL) の現状	姫路工業大学 木下 博雄 / 渡邊 健夫	3月号
・ BL02B2における精密構造物性研究	名古屋大学 坂田 誠 / 高田 昌樹 / 西堀 英治	5月号
・ 高分解能軟X線光電子分光による固体の真のバルク電子状態の解明	大阪大学 菅 滋正 / 関山 明	5月号
・ リンの液体 - 液体1次相転移	原研 片山 芳則	5月号
・ X線CT法を用いた原始太陽系起源の隕石3次元構造の研究	大阪大学 土山 明 / 川畑 俊晴 東京工業大学 上杉 健太郎 / 工業技術院 中野 司	7月号
・ レーザー電子光 (逆コンプトンガンマ線) ビームの発生に成功	大阪大学 藤原 守	7月号
・ 表面X線回折法による固液界面の研究	原研 高橋 正光	9月号
・ 筋小胞体カルシウムポンプの構造決定	東京大学 豊島 近 / 中迫 雅由 / 野村 博美 / 小川 治夫	11月号
・ G - タンパク質共役受容体ロドプシンの立体構造	理研 宮野 雅司 / 熊坂 崇 / 堀 哲哉 / 山本 雅貴	11月号

研究会等報告

・ 第3回SPring-8シンポジウムに参加して (その1)	香川大学 小柴 俊	1月号
・ 第3回SPring-8シンポジウムに参加して (その2)	日本電気㈱ 木村 英和	1月号
・ 第3回SPring-8シンポジウムに参加して (その3)	住友電気工業㈱ 芳賀 孝吉	1月号
・ 「SPring-8磁性研究ワークショップ」報告	JASRI 櫻井 吉晴	1月号
・ 「高分解能コンプトン散乱研究会」報告	JASRI 櫻井 吉晴 / 姫路工業大学 坂井 信彦	1月号
・ 第2回播磨国際フォーラムを終えて	京都大学 藤吉 好則	1月号
・ 第13回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムの報告 (その1)	弘前大学 中島 伸夫	3月号
・ 第13回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムの報告 (その2)	千葉大学 / 東北大学 菖蒲 敬久	3月号
・ 第13回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムの報告 (その3)	神津精機㈱ 神津 博行	3月号
・ SPring-8第5回マンススタディ報告会	JASRI 高雄 勝 / 大熊 春夫	3月号
・ 第46回米国真空国際会議 (AVS) 報告	JASRI 佐伯 宏	3月号
・ 平成11年度の諮問委員会等の活動状況	JASRI 企画調査部	5月号
・ 平成11年度のビームライン検討委員会の検討状況	JASRI 企画調査部	5月号
・ SPring-8国際アドバイザー会議の開催について	JASRI 企画調査部	5月号
・ 第3回SPring-8利用技術に関するワークショップの報告 (その1)	JASRI 森山 英明	5月号
・ 第3回SPring-8利用技術に関するワークショップの報告 (その2)	京都大学 河合 潤	5月号
・ SPring-8構造生物産業応用研究会について	JASRI 勝部 幸輝	7月号
・ SPring-8ワークショップ「放射光と表面・界面の研究」報告	姫路工業大学 馬越 健次	7月号
・ 第6回ESRF - APS - SPring-8 3極ワークショップ開催報告	原研 下村 理 JASRI 宮原 義一 / 八木 直人 / 大熊 春夫 理研 石川 哲也 / 原 徹 / JASRI 多田 順一郎 / 鈴木 昌世	7月号
・ EPAC2000に参加して	JASRI 高雄 勝	9月号
・ 第11回XAFS国際会議に参加して (その1)	京都大学 田中 庸裕	9月号
・ 第11回XAFS国際会議に参加して (その2)	原研 西畑 保雄	9月号
・ 第3回播磨国際フォーラムを終えて	東京大学 小谷 章雄	9月号
・ SRI 2000報告	JASRI 植木 龍夫 / 理研 原 徹 / 田中 隆次 / 原研 斎藤 裕児 JASRI 矢橋 牧名 / 鈴木 芳生 / 鈴木 基寛 / 理研 山本 雅貴 / JASRI 鈴木 昌世	11月号
・ SRI 2000サテライト「LSWAVE 2000」(Lasers and Short Wavelength Applications) 報告	理研 田中 義人	11月号
・ ブラジルCampinasで開催された「磁性物質への放射光利用」の国際ワークショップ報告	大阪大学 菅 滋正	11月号

談話室・ユーザー便り

・虹	.....		1月号
・図書室便り	.....		1月号
・構造物性研究のCOEとしてのSPring-8への期待	.....	高エネルギー加速器研究機構 村上 洋一	3月号
・SPring-8利用者懇談会からのお知らせ			
新サブグループ「コヒーレント軟X線」の立ち上げについて	.....	東京都立大学 宮原 恒昱	3月号
新サブグループ「脳機能研究会」の紹介	.....	京都大学 エクテサビ アリ	3月号
・高校理科教師の体験研修	.....	兵庫県立姫路西高等学校 西畑 俊哉	3月号
・「SPring-8表面・界面研究ワークショップ」開催のご案内	.....		5月号
・SPring-8 Experience	.....	Bayerisches Geoinstitut, Bayreuth, Germany Joy Reid	5月号
・「SPring-8」を一般に公開 ~播磨科学公園都市スプリングフェア2000~	.....		5月号
・木を植え、花をいっぱい咲かせましょう!	.....		5月号
・第3回播磨国際フォーラム、一般講演会のご案内 (兼姫路工業大学理学部創設10周年記念講演会)	.....		7月号
・第2回(2000年度)サー・マーティン・ウッド賞受賞候補者推薦要項	.....		7月号
連載 ぶらり散歩道			
・「芝生広場」	.....	JASRI 袖山 敬史	1月号
・マイカラー	.....	JASRI 田中 好美	3月号
・播磨の山菜	.....	JASRI 尾崎 隆吉	5月号
・西播磨とヨット	.....	JASRI 武部 英樹	7月号
・醤油の里	.....	JASRI 佐野 朋子	9月号
・国宝マルチ城 -スクリーンの中の姫路城-	.....	JASRI 藤本 裕美	11月号

告知板

・利用業務部、窓口紹介	.....		1月号
・「放射光を利用した表面・界面に関するワークショップ」のご案内	.....		1月号
・「SPring-8利用者情報Vol. 4('99年発行)」バックナンバーの紹介	.....		1月号
・理化学研究所 播磨研究所 研究員公募	.....		3月号
・財団法人高輝度光科学研究センター 職員の公募	.....		3月号
・(財)高輝度光科学研究センターの放射光研究所職員の公募	.....		3月号
・産業廃棄物の取扱い	.....		5月号
・少量危険物貯蔵庫の概要	.....		5月号
・第4回SPring-8シンポジウム開催のご案内	.....		9月号
・第5回SR産業利用国際会議参加のご案内	.....		9月号
・バイオセーフティ規程の施行について	.....		11月号
・生物試料をSPring-8に持ち込むときの手続きについて	.....		11月号
・第14回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム開催要項	.....		11月号
・理化学研究所 播磨研究所 職員の公募	.....		11月号
・(財)高輝度光科学研究センターの放射光研究所職員の公募	.....		11月号
・「SPring-8利用者情報」送付先登録票	.....	5、7、9、11月号	

F A X 送 信 票

FAX Sending Form

FAX : 0791-58-2798

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都^{こうと}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 : 0791-58-2797

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

< 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



< 放射光普及棟 >
 Public Relations Center
 広報部
 Public Relations Div.

<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 58-0961	58-0965
	広報部 Public Relations Div. 58-2785	58-2786
JASRI安全管理室 Safety 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	58-0933	58-0938
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
ニューズバル 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, 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		
BL431R	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		

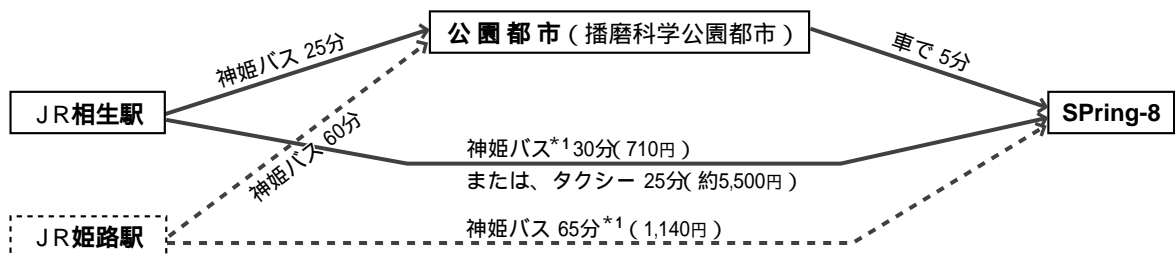
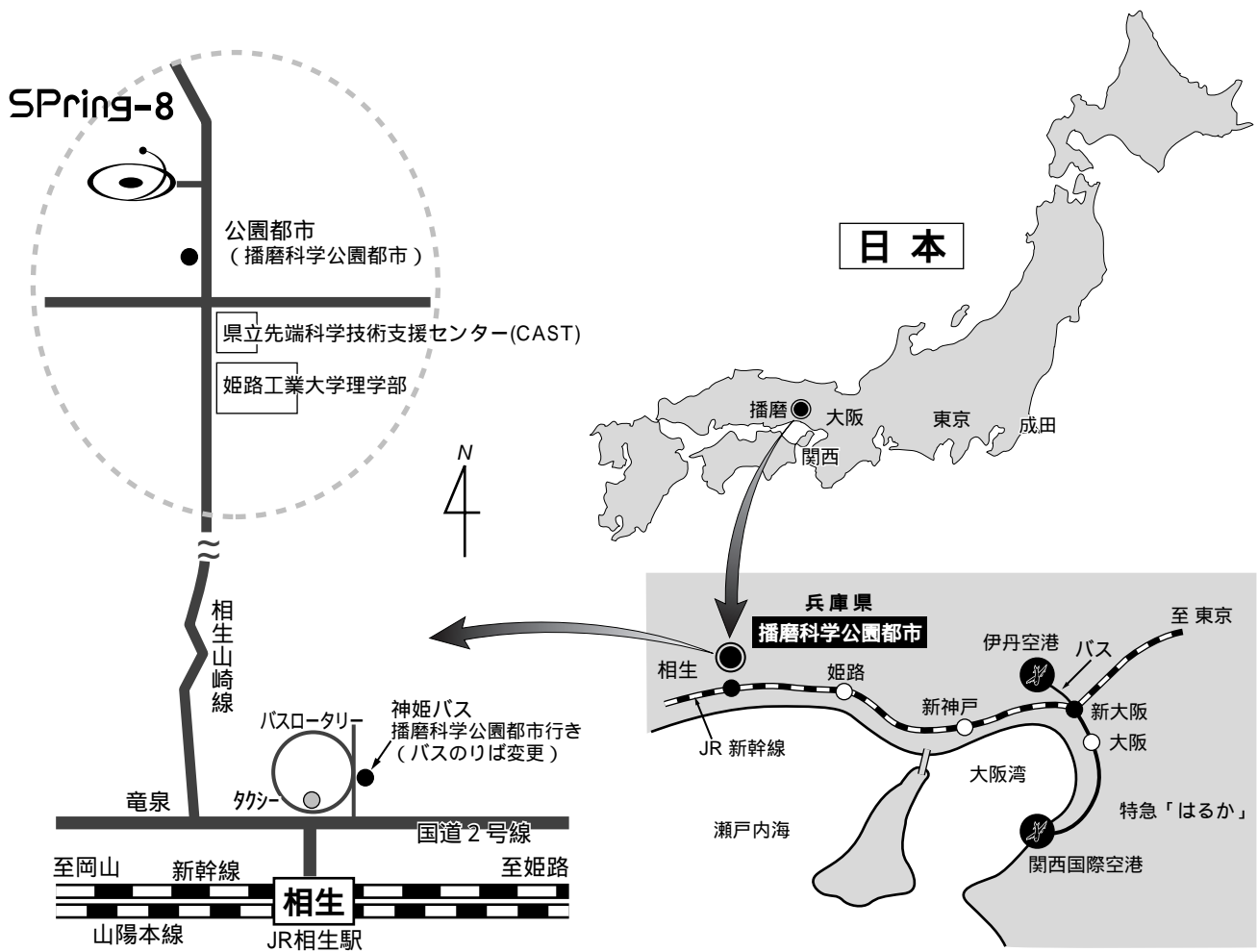
ユーザーグループに貸出しのPHS
PHS Numbers which are lending service from Users Office

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)	大石	maiko@spring8.or.jp
	水牧	ohishi@spring8.or.jp *1
	依田	mizumaki@spring8.or.jp
BL08W (高エネルギー非弾性散乱)	石井(真)大石 *1	yoda@spring8.or.jp
BL09XU (核共鳴散乱)	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	uiken@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)	大橋(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
BL431R (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 74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10月1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

Ⓜ: 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
									700	727	
									730	755	
									735	800	
こ603				634	713			728	740	807	
									800	827	832
ひ355				710	740		750		→	855	900
こ605				713	753			807	830	857	902
									835	902	
の33			641	718	732						
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						
こ615				916	958			1012	1030	1104	
ひ141	631	648	827	920	938	1016					
こ617				1031				1044	1100	1127	
ひ143	745		952	1031	1049	1128	1200		→	1305	
こ621				1131				1144	1200	1227	1232
ひ115	807	823	1003	1047	1104						
こ623				1116	1158			1209	1230	1304	1309
ひ145	845		1052	1131	1149	1228					
こ625				1231				1244	1300	1327	
ひ117	907	923	1103	1147	1204						
こ627				1216	1259			1315	1330	1357	1402
ひ147	945		1152	1231	1249	1328					
こ629				1331				1345	1400	1427	
ひ119	1007	1023	1203	1247	1304						
こ631				1316	1358			1413	1430	1457	1502
ひ151	1045		1252	1331	1349	1428					
こ633				1431				1444	1500	1527	
ひ121	1107	1123	1303	1347	1404						
こ635				1416	1459			1515	1530	1557	1602

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			
ひ153	1145		1352	1431	1449	1528								
こ637									1531		1545	1600	1627	
ひ123	1207	1223	1403	1447	1504									
こ639					1516	1558				1609	1630	1657		
ひ103	1238	1255	1429	1524	1541	1612	1630					→	1735	
ひ155	1245		1452	1531	1549	1628								
こ641									1631		1644	1700	1727	1732
ひ125	1307	1323	1503	1547	1604									
こ643					1616	1659				1715	1730	1757	1802	
												1758	1803	
ひ157	1345		1552	1631	1649	1728								
こ645										1731	1744	1810	1837	
ひ127	1407	1423	1603	1647	1704									
こ647					1716	1758					1813	1825	1859	
ひ161	1445		1652	1731	1749	1828								
こ649										1831	1844	1850	1917	1922
ひ129	1507	1523	1703	1747	1804									
こ651										1816	1858	1909	1935	2002
ひ163	1545		1752	1831	1849	1928								
こ653										1931	1944	2005	2032	2037
ひ131	1607	1623	1803	1847	1904									
こ655										1916	1958	2009		
ひ165	1645		1852	1931	1949	2028								
こ657										2031	2043			
ひ243	1707	1723	1903	1947	2004									
こ659										2016	2058	2109	2140	2207
ひ135	1807	1823	2003	2047	2106	2139								
こ661										2144	2158			
ひ253	1821		2013	2102	2118									
こ663										2132	2211	2221		
の29	1952	2009	2134	2212	2226									
こ665										2238	2317	2327		

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	
こ616	651	846	1015	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216					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230					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234					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236					1404	1421	1505		1700
1245	1250	こ628	1337			1348					
		ひ160				1356	1433	1450	1528		1735
1335	1340	こ632	1437			1448					
		ひ162				1456	1533	1550	1628		1835

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
1355				→	1459						
		ひ164			↘	1508	1540	1557	1653	1825	1842
1415	1420	こ634	1510			1520	1603				
		ひ244					1604	1621	1705		1900
1450	1516	こ636	1537			1548					
		ひ166				1556	1633	1650	1728		1935
1515	1520	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	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	こ646	1810			1820	1903				
		ひ258					1904	1921	2005	2146	2203
1805	1810			→	1914						
		こ652	1925		↘	1937	2022				
		ひ134					2043	2100	2148	2326	2343
1815	1820	こ650	1910			1920	2003				
		ひ262					2007	2024	2108	2251	2308
1902	1928	こ654	1953			2004					
		ひ380				2016	2047				
		ひ30					2054	2109	2146	2308	2324
1925	1930	こ656	2026			2036	2115				
		ひ70					2118	2133	2210	2332	2348
2040	2045	こ660	2125			2135	2214				
2208	2234										



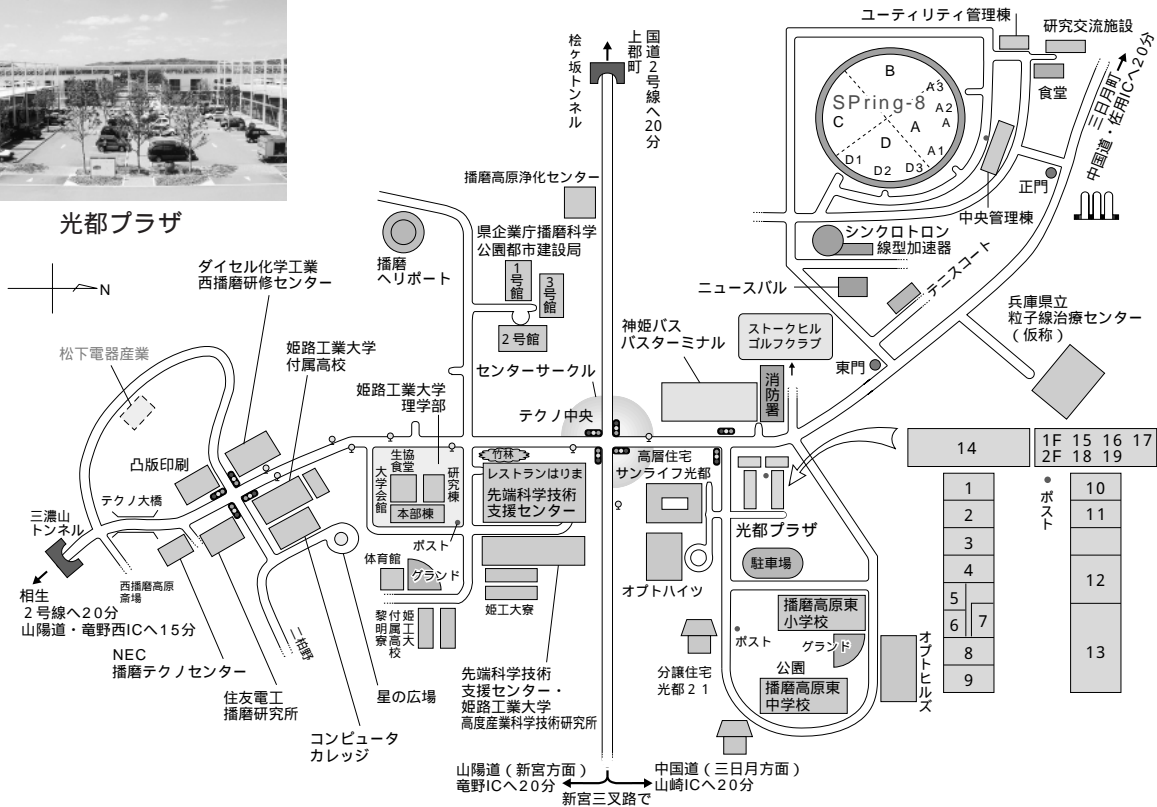
古里（佐用郡南光町）

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

- プリマベラ
- 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**
- みなと銀行
 - 姫路信用金庫
 - 播州信用金庫
 - 兵庫信用金庫
 - 西兵庫信用金庫
 - J A 西播磨
 - J A 揖籠
 - 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. コープミニ・テクノポリス店 (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 / 11:00 ~ 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 駅のそば。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 ステーキ定食 1,200円
 トンカツ定食 1,000円
 焼き肉 3,000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(純黒毛和牛)を使ったメニューが人気。国道179号沿い。各種宴会・鍋物も予約すればOK。

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ぼう料理の老舗。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車で約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。

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)としてお持ち帰りも出来ます。

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が魅力。

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：山崎町立菅野小学校 5年生（当時） 生沢和也くん

題名：助け合う未来の地球

説明：人が困っていることを、楽にしてあげれる機械を作り住みよい町に、未来は住みたいと思い、この絵を描きました。それと、はいきガスを少なくし、自然を守ってすごしていきたいと思いながら、描いた。

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.6 No.1 JANUARY 2001

SPring-8 Information

発行日 平成13年（2001年）1月16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「助け合う未来の地球」

山崎町立菅野小学校5年生（当時）

生沢和也さんの作品です



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

Japan Synchrotron Radiation Research Institute

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
[広報部] TEL 0791-58-2785 FAX 0791-58-2786
[総務部] TEL 0791-58-0950 FAX 0791-58-0955
[利用業務部] TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965
e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp
SPring-8 homepage : <http://www.spring8.or.jp/>