

SPring-8

INFORMATION
[利用者情報]

Vol.9 No.1 2004.1



SPring-8 Information

目次 CONTENTS

新年ご挨拶

New Year's Greeting

(財)高輝度光科学研究センター 会長 小林 庄一郎
Chairman, JASRI KOBAYASHI Shoichiro 1

1 . SPring-8の現状 / PRESENT STATUS OF SPring-8

第13回 (2004A) 利用研究課題の採択について

The Proposals Accepted for Beamtimes in the 13th Public Use Term 2004A

放射光利用研究促進機構 (財)高輝度光科学研究センター 利用業務部
Organization for the Promotion of Synchrotron Radiation Research · User Administration Division, JASRI 2

「長期利用2002A採択課題中間評価」について

Intermediate Evaluation of 2002A Long-term Proposal

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部
User Administration Division, JASRI 20

SPring-8運転・利用状況

SPring-8 Operational News

(財)高輝度光科学研究センター 所長室 計画調整グループ
Planning and Coordination Section, Director's Office, JASRI 22

論文発表の現状

Publications Resulting from Experiments at SPring-8

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部
User Administration Division, JASRI 24

2 . ビームライン / BEAMLINES

共用ビームライン評価委員会の報告概要 (平成14年度)

Report of the Public Beamline Review Committees in 2002

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 壽榮松 宏仁
Materials Science Division, JASRI SUEMATSU Hiroyoshi 26

3 . 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

脂質結合タンパク質を輸送するタンパク質、LolAとLolBの結晶構造

Crystal Structures of Bacterial Lipoprotein Localization Factors, LolA and LolB

理化学研究所 播磨研究所 竹田 一旗
Harima Institute, RIKEN TAKEDA Kazuki
京都大学 大学院理学研究科 三木 邦夫
Graduate School of Science, Kyoto University MIKI Kunio 30

シリコン同位体で色分けされたナノクラスタによる

新ナノデバイスの創製の可能性 - 超伝導から量子コンピュータまで -

Possibility of New Nano Devices Using Nano Clusters Colored by Silicon Isotopes

- From Superconductors to Quantum Computers -

大阪市立大学大学院 理学研究科 谷垣 勝己
Graduate School of Science, Osaka City University TANIGAKI Katsumi
寺岡 淳二
TERAOKA Junji
慶應義塾大学 理工学部 伊藤 公平
Faculty of Science and Technology, Keio University ITOH Kohei
清水 智子
SHIMIZU Tomoko
名古屋大学大学院 工学研究科 守友 浩
Graduate School of Engineering, Nagoya University MORITOMO Hiroshi
広島大学大学院 工学研究科 山中 昭司
Graduate School of Engineering, Hiroshima University YAMANAKA Shoji 36

高圧下における窒化ガリウム的一致溶解

- 単結晶窒化ガリウム育成の新技术法 -

Congruent Melting of Gallium Nitride at High Pressure and Its Application to Single Crystal Growth

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, Kansai Research Establishment, JAERI

齋藤 寛之

SAITOH Hiroyuki

スプリングエイトサービス㈱

SPring-8 Service Co., Ltd

内海 渉

UTSUMI Wataru

青木 勝敏

AOKI Katsutoshi

金子 洋

KANEKO Hiroshi

42

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

ICALEPCS 2003会議報告

Report on ICALEPCS 2003

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

田中 良太郎

TANAKA Ryotaro

46

第14回加速器科学研究発表会に参加して

The Report on 14th Symposium on Accelerator Science and Technology

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

高野 史郎
TAKANO Shiro

張 超
ZHANG Chao

妻木 孝治
TSUMAKI Koji

大島 隆
OHSHIMA Takashi

松井 佐久夫
MATSUI Saku

50

第7回SPring-8シンポジウム

The Impression of 7th SPring-8 Symposium 2003

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

廣沢 一郎

HIROSAWA Ichiro

52

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

民俗学のふるさと 福崎

The Cradle of Folklore, Fukusaki

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

木村 千夏

KIMURA Chika

55

6. 告知板 / ANNOUNCEMENT

2003年におけるSPring-8関係功績の主な受賞

Award-winning Achievements on SPring-8 in 2003

59

「SPring-8利用者情報Vol.8 (2003年発行)」バックナンバーの紹介

Back Numbers " SPring-8 Information Vol.8 "

64

7. 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

SPring-8 Campus Guide and Contact Numbers

67

SPring-8へのアクセス

Access Guide to SPring-8

70

播磨科学公園都市マップ

Harima Science Garden City Map

74

宿泊施設

Hotels and Inns

75

レストラン・食堂

Restaurants

77

「SPring-8利用者情報」送付先登録票

Registration Form for the Issue of " SPring-8 Information "

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
会長 小林 庄一郎



あけましておめでとうございます。

文部科学省、日本原子力研究所、理化学研究所、兵庫県をはじめ地元自治体、学界、産業界など関係の皆さま方には、平素より当財団の運営につきまして、格別のご支援、ご協力を賜わり、ここに厚くお礼を申し上げます。

昨年は、お陰をもちまして、うれしいニュースが相次いだ年となりました。7月には、ダイハツ工業と日本原子力研究所の共同研究チームが、SPring-8を使って自己再生機能を解明した「インテリジェント触媒」の研究開発・実用化で、先端技術大賞の経済産業大臣賞を受賞され、また11月には、大阪大学の中野貴志教授が、SPring-8を使った「レーザー電子ガンマ線による（クォーク5個からなる）新粒子の発見」により、仁科記念賞を受賞されました。このほかナノテクノロジー総合支援プロジェクト、タンパク3000プロジェクト、産業利用トライアルユースなども順調に進捗し、供用開始7年目を迎えたSPring-8は、基礎研究と応用研究の両面で、また物質科学から生命科学まで幅広い分野で、本格的利用段階にふさわしい研究成果をあげつつあります。

一方、大きい期待とともに始まった21世紀も早4年目になりましたが、わが国経済を取り巻く内外の状況は依然として厳しいものがございます。これを乗り越え、わが国が新たな発展の道を切り開いていくためには、先端的科学技術の蓄積とその産業への応用が欠かせません。世界最高性能の分析解析装置であるSPring-8の運営に携わる私どもといたしましても、基礎科学の発展に寄与するとともに、応用科学の分野で産官学連携を進め、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーなどに基盤を置いた産業の発展を通じて、科学技術創造立国に貢献してまいりたいと考えております。

また昨年は理化学研究所が独立行政法人となり、平成17年度には日本原子力研究所も新独立行政法人への移行が予定されるなど、当財団の経営環境も大きく変わりつつあります。私どもは、こうした特殊法人・公益法人改革の主旨に沿い、先の国のSPring-8中間評価報告を踏まえて、財団の運営システム、運営組織の一層の効率化を進め、所期の使命を遂行してまいり所存でございます。

どうか皆さまには、倍旧のご支援、ご協力を賜わりますようお願い申し上げます。

第13回(2004A)利用研究課題の採択について

放射光利用研究促進機構
財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

財団法人高輝度光科学研究センターでは、利用研究課題選定委員会による利用研究課題選定の結果を受け、以下のように第13回共同利用期間における利用研究課題を採択した。

1. 募集及び選定日程

(募集案内・募集締切)

10月2日 利用研究課題の公募について
SPring-8ホームページに掲示
利用者情報 (Vol.8, No.5, 2003.9)
に掲載

一般課題

11月2日 一般課題募集締切り
(郵送の場合、当日消印有効)
(11月4日10時必着)

長期利用課題

10月16日 長期利用課題募集締切り
10月20~27日 長期利用分科会による書類審査
11月12日 長期利用分科会による面接審査
(一般課題及び長期利用課題について課題選定及び通知)
12月11、12日 分科会による課題審査
12月12日 第32回利用研究課題選定委員会による課題選定
1月5日 機構として採択し、応募者に結果を通知

2. 採択結果

今回の公募では、一般利用研究課題の応募として529件、重点研究課題の応募として243件、総応募件数として772件の課題応募があり、前回に次ぐ応募数であった。採択件数についても、一般利用研究課題の採択として387件、重点研究課題の採択として208件、総採択件数として595件と前回に次ぐものとなった。第1回から今回の公募までの、分野別及び所属機関別の応募数及び採択数を表1に示す。また、今期で2回目となる重点研究課題の内、重点領域指

定型については表2に示す通り3領域で課題を公募した。表2では、一般利用研究課題についても内訳を示している。表1のデータの内、応募・採択の推移および研究分野別・所属機関別分類の推移をそれぞれグラフ化して、図1および図2に示す。

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。連続する2回の公募状況を足し合わせ1年単位でまとめたのが次のリストである。応募課題数及び採択課題数は、年とともに増加している。

	応募課題数	採択課題数
第12回+第13回(平成15年9月~16年7月)	1,710	1,216
第10回+第11回(平成14年9月~15年7月)	1,484	1,035
第8回+第9回(平成13年9月~14年7月)	1,262	977
第6回+第7回(平成12年10月~13年6月)	1,084	789
第4回+第5回(平成11年9月~12年6月)	855	572

今回の共同利用の対象としたビームライン毎の応募・採択課題数、課題採択率、採択された課題の要求シフト数・配分シフト数、シフト充足率、平均シフト数を表3に示す。採択課題数の多かったビームラインは、BL02B2(粉末結晶構造解析)の34件(1課題あたり5.0シフト)、BL40B2(構造生物学)の33件(1課題あたり5.1シフト)、BL01B1(XAFS)の28件(1課題あたり7.5シフト)、及びBL41XU(構造生物学)の26件(1課題あたり4.0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平均シフト数9.5より少ない。今回は、前回より応募課題数が少なく平均採択率が72%と前回(60%)より高くなっているが、その中で応募課題数の多いビームラインにおいて採択率が低いのはBL08W(高エネルギー非弾性散乱)の53%とBL25SU(軟X線固体分光)の59%であった。利用研究課題選定委員会では、従来より、

表1 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)
 第2回利用期間：H10. 4-H10.10 (応募締切：H10. 1. 6)
 第3回利用期間：H10.11-H11. 6 (応募締切：H10. 7.12)
 第4回利用期間：H11. 9-H11.12 (応募締切：H11. 6.19)
 第5回利用期間：H12. 2-H12. 6 (応募締切：H11.10.16)
 第6回利用期間：H12.10-H13. 1 (応募締切：H12. 6.17)
 第7回利用期間：H13. 2-H13. 6 (応募締切：H12.10.21)
 第8回利用期間：H13. 9-H14. 2 (応募締切：H13. 5.26)
 第9回利用期間：H14. 2-H14. 7 (応募締切：H13.10.27)
 第10回利用期間：H14. 9-H15. 2 (応募締切：H14. 6. 3)
 第11回利用期間：H15. 2-H15. 7 (応募締切：H14.10.28)
 第12回利用期間：H15. 9-H16. 2 (応募締切：H15. 6.16)
 第13回利用期間：H16. 2-H16. 7 (応募締切：H15.11. 4)

研究分野別	第13回公募		第12回		第11回		第10回		第9回		第8回		第7回		第6回		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回	
	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募
生命科学	247	302	265	359	199	234	138	194	150	162	139	164	111	123	114	141	68	73	82	103	75	99	56	78	26	43
散乱 / 回折	169	231	169	263	184	263	169	271	209	275	155	245	160	204	132	234	138	197	78	163	92	152	96	120	59	89
XAFS	52	69	56	101	44	53	39	76	42	48	42	54	47	60	44	79	54	71	32	84	38	58	32	50	16	26
分光	57	77	64	104	96	121	76	123	83	115	80	106	60	76	50	71	33	43	28	44	22	35	20	25	21	24
実験技術	24	36	31	53	23	23	30	37	36	43	41	50	31	39	40	57	33	40	26	37	31	48	25	32	12	16
産業利用	46	57	36	58	17	39	20	50																		
計	595	772	621	938	563	733	472	751	520	643	457	619	409	502	380	582	326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

所属機関別	第13回公募		第12回		第11回		第10回		第9回		第8回		第7回		第6回		第5回		第4回		第3回		第2回		第1回	
	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募
国立大学	315	408	323	475	280	369	239	389	268	322	255	334	219	265	194	305	173	222	132	228	135	211	127	163	83	121
公立大学	47	61	48	68	32	43	31	48	42	53	29	44	30	45	24	52	28	34	19	31	30	42	21	28	12	16
私立大学	51	64	51	87	38	49	41	57	36	48	32	52	29	31	30	36	13	18	18	31	16	25	15	21	13	21
国立試験研究機関等	39	54	44	64	39	45	30	42	34	42	27	35	18	21	20	21	13	15	5	17	9	15	12	12	7	9
特殊法人	12	17	23	35	26	37	32	44	25	30	26	31	31	36	29	39	29	35	29	37	23	31	23	29	5	5
公益法人	50	65	50	75	72	79	51	70	62	68	56	66	34	42	39	58	32	39	29	44	20	26	8	10	1	2
民間企業	52	57	53	74	40	55	29	56	26	37	21	31	27	30	25	34	24	26	11	27	15	25	14	21	6	11
海外	29	46	29	60	36	56	19	45	27	43	11	26	21	32	19	37	14	35	3	16	10	17	9	21	7	13
計	595	772	621	938	563	733	472	751	520	643	457	619	409	502	380	582	326	424	246	431	258	392	229	305	134	198

注1) 理化学研究所は第13回公募から独立行政法人となったが、それ以前との整合性を取るために「特殊法人」に含めている。

表2 第13回公募の一般利用研究課題と重点研究課題の内訳

一般利用研究課題			重点研究課題		
	応募数	採択数		応募数	採択数
従来型 (成果非専有)	520	380	重点ナノテクノロジー支援	72	50
従来型 (成果専有)	6	6	重点タンパク500	138	138
長期利用型	3	1	重点産業利用 (トライアルユース)	33	20
合計	529	387	合計	243	208

注1) 重点ナノテクノロジー支援で採択されなかった22課題は、一般利用研究課題の成果非専有課題に組み入れて再度審査した。
 注2) トライアルユース課題で採択されなかった13課題は、一般利用研究課題の成果非専有課題に組み入れて再度審査した。
 注3) 一般利用研究課題の成果非専有課題における総審査課題数は555件であった。

選定された課題の要求シフト数に対する配分シフト数の比率 (シフト充足率) をできるだけ高くする方針のもとに選定審査が行われている (ビームライン担当者による推奨シフト数に配分シフト数をできるだけ合わせるようにしている)。今回、平均のシフト充足率は87%であり、前回の83%よりやや良くなっている。その中で、応募課題数が多くシフト充足率の低かったビームラインは、BL40B2 (構造生物

学) の63%とBL02B2 (粉末結晶構造解析) の67%であった。

以上をまとめて、今回の採択結果は、一般利用研究課題と重点研究課題を合わせた総件数では応募772件に対し採択595件であり、採択された課題 (重点タンパク500課題 (シフト枠は234シフト) を除く) のシフト数では要求4,992シフトに対し配分4,353シフト (平均のシフト充足率87%) であった。また、

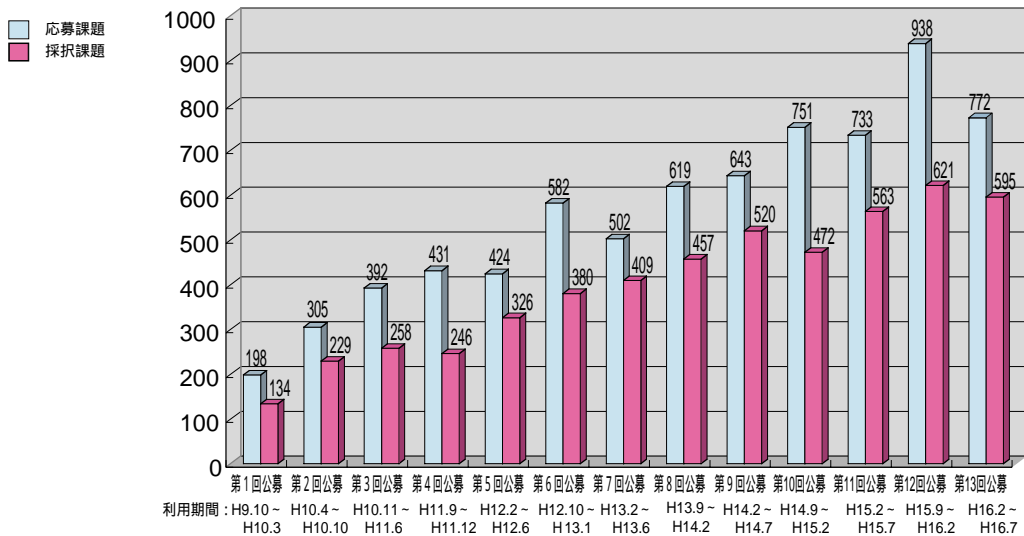


図1 各公募時における応募課題数と採択課題数

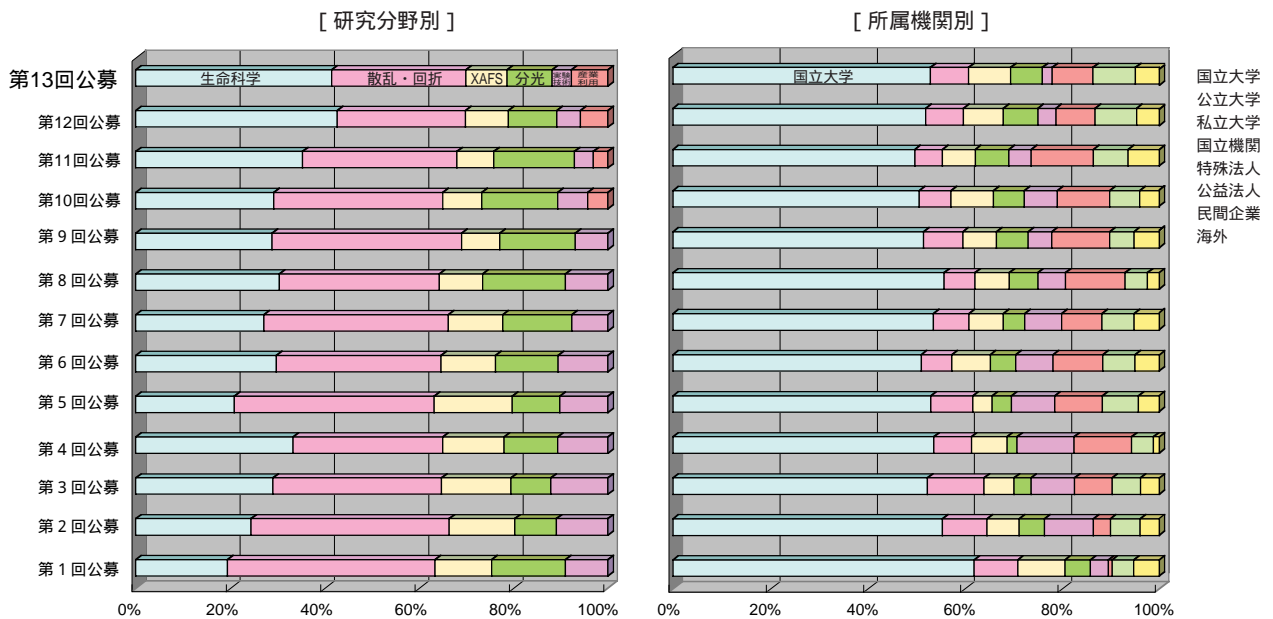


図2 採択課題の研究分野別・所属機関別分類

採択された課題の平均シフト数は9.5であり前回の9.2と同程度となっている。

重点研究課題の内「重点ナノテクノロジー支援」は、今回、応募課題数72件に対して採択課題数が50件で採択率69%となり、一般利用研究課題の成果非専有課題における平均採択率68%と同程度となった。また「重点タンパク500」は、今回採択された課題を重点タンパク500シフト枠（234シフト）内で個別に調整して実施1ヶ月前までにシフト配分を確定する方式で実施する。「重点トライアルユース」

は、応募課題数33件に対して採択課題数が20件で採択率61%となった。

今回の応募課題数と採択課題数を、研究分野と実験責任者の所属機関別にまとめたものを表4に示す。なお、重点タンパク500課題は全応募課題を実施シフト枠（今回は234シフト）の範囲内で調整して実施する方式を採用しているため、今回から採択率等を示すときは基本的に除外して示す。研究分野別の採択課題数は件数の多い順に、生命科学247件（重点タンパク500の採択数138件を除いた採択課題

表3 ビームラインごとの採択状況

ビームライン	第13回公募の課題数			採択課題のシフト数			
	応募	採択	選定率	要求	配分	シフト充足率	平均シフト
BL01B1 XAFS	43	28	0.651	217.0	210.0	0.968	7.5
BL02B1 単結晶構造解析	9	8	0.889	89.0	84.0	0.944	10.5
BL02B2 粉末結晶構造解析	40	34	0.850	256.0	171.0	0.668	5.0
BL04B1 高温高圧	19	17	0.895	210.0	210.0	1.000	12.4
BL04B2 高エネルギーX線回折	33	21	0.636	223.0	210.0	0.942	10.0
BL08W 高エネルギー非弾性散乱	15	8	0.533	127.0	141.0	1.110	17.6
BL09XU 核共鳴散乱	14	10	0.714	135.0	135.0	1.000	13.5
BL10XU 高圧構造物性	30	19	0.633	196.0	153.0	0.781	8.1
BL11XU 原研 材料科学	3	3	1.000	42.0	39.0	0.929	13.0
BL13XU 表面界面構造解析	30	18	0.600	251.0	210.0	0.837	11.7
BL14B1 原研 材料科学	5	5	1.000	57.0	54.0	0.947	10.8
BL15XU 広エネルギー帯域先端材料解析	7	7	1.000	60.0	69.0	1.150	9.9
BL19B2 産業利用	25	18	0.720	122.0	99.0	0.811	5.5
BL19LXU 理研 物理科学	2	2	1.000	30.0	30.0	1.000	15.0
BL20B2 医学イメージング	36	23	0.639	254.0	210.0	0.827	9.1
BL20XU 医学イメージング	13	13	1.000	240.0	210.0	0.875	16.2
BL22XU 原研 量子構造物性	3	3	1.000	48.0	45.0	0.938	15.0
BL23SU 原研 重元素科学	8	7	0.875	66.0	54.0	0.818	7.7
BL25SU 軟X線固体分光	27	16	0.593	176.0	168.0	0.955	10.5
BL27SU 軟X線光化学	25	19	0.760	226.0	210.0	0.929	11.1
BL28B2 白色X線回折	25	16	0.640	213.0	210.0	0.986	13.1
BL29XU 理研 物理科学	0	0		0.0	0.0		
BL35XU 高分解能非弾性散乱	12	8	0.667	243.0	210.0	0.864	26.3
BL37XU 分光分析	25	23	0.920	255.0	210.0	0.824	9.1
BL38B1 R & D (3)	9	6	0.667	32.0	24.0	0.750	4.0
BL39XU 磁性材料	21	15	0.714	214.0	210.0	0.981	14.0
BL40B2 構造生物学	50	33	0.660	265.0	168.0	0.634	5.1
BL40XU 高フラックス	25	18	0.720	222.0	183.0	0.824	10.2
BL41XU 構造生物学	38	26	0.684	145.0	105.0	0.724	4.0
BL43IR 赤外物性	5	5	1.000	66.0	66.0	1.000	13.2
BL44B2 理研 構造生物学	2	1	0.500	36.0	15.0	0.417	15.0
BL45XU 理研 構造生物学	9	8	0.889	57.0	54.0	0.947	6.8
BL46XU R & D (2)	10	8	0.800	105.0	78.0	0.743	9.8
BL47XU R & D (1)	16	11	0.688	114.0	108.0	0.947	9.8
合計 / 平均	634	457	0.721	4,992.0	4,353.0	0.872	9.5

注) 重点タンパク500の応募課題(138件)は含まれていない

数は109件)、散乱・回折169件、分光57件、XAFS52件、産業利用46件、実験技術24件であり、前回と同じ順番であった。また、採択課題における実験責任者の所属機関別では、重点タンパク500も含めた全体で見れば国立大学が全体の半数以上を占めておりこれまでと大きくは変わっていないが、特殊法人が大きく減少した。

長期利用(通常課題の実施有効期限が6ヶ月(一部分科会では)であるのに対し、3年間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、表2に示すように今回の公募で3件の応募があり、そのうち1件が採択された。審査は外部の専門家を含む長期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。採択された課題の概要は7.項に示す。

成果専有利用としては、表2に示すように民間から4件、国立研究機関等から2件、合計で6件の応募があった。これらの課題について公共性・倫理性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全件採択された。

表4 2004A応募課題数と採択課題数：研究分野と所属機関分類
 (生命科学と合計欄の括弧内は、重点タンパク500の応募課題(138件)を含む課題数)

研究機関	生命科学		散乱/回折		XAFS		分光		実験技術		産業利用		合計		採択率
	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	
国立大学	85 (187)	53 (155)	119	84	39	30	37	30	16	9	10	7	306 (408)	213 (315)	0.696
公立大学	9 (24)	7 (22)	18	15	5	3	8	4	3	1	3	2	46 (61)	32 (47)	0.696
私立大学	22 (34)	14 (26)	17	14	3	2	6	6	2	2	2	1	52 (64)	39 (51)	0.750
国立研究機関等	12 (18)	8 (14)	14	9	11	8	7	6	1	0	3	2	48 (54)	33 (39)	0.688
特殊法人	3 (3)	2 (2)	10	9	1	1	2	0	0	0	1	0	17 (17)	12 (12)	0.706
公益法人	22 (22)	16 (16)	18	12	1	1	7	7	12	11	5	3	65 (65)	50 (50)	0.769
民間	4 (7)	3 (6)	9	8	6	5	1	1	1	1	33	31	54 (57)	49 (52)	0.907
海外	7 (7)	6 (6)	26	18	3	2	9	3	1	0	0	0	46 (46)	29 (29)	0.630
合計	164 (302)	109 (247)	231	169	69	52	77	57	36	24	57	46	634 (772)	457 (595)	
採択率	0.665 (0.818)		0.732		0.754		0.740		0.667		0.807		0.721 (0.771)		

注) (独)理化学研究所は特殊法人に分類(前回までのデータと整合性をとるため)

3. 利用期間

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、これまでと同様に、今期も第2サイクルから第5サイクルまで(平成16年2月から平成16年7月まで)とし、この間の放射光利用時間は264シフト(1シフトは8時間)となっている。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210シフトとなる。

4. 利用対象ビームライン及びシフト数

今回の募集で対象としたビームラインは総計34本で、その内訳は、共用ビームライン25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9本(原研ビームライン4本、理研ビームライン4本、及び物質・材料研究機構ビームライン1本)であった。

今回の採択でも前回同様、産業利用に留保シフトと重点トライアルユース課題を設けたこと、及び重点ナノテクノロジー総合支援と重点タンパク500に対応する応募課題を含めたことなどから、一般共同利用及び重点研究領域として採択された全課題の配分シフト数の合計は表3に示すように4,353シフトとなった。ただし、タンパク500関係の課題はシフト枠が234シフトと確定しているが、個別の課題への割振調整は今後行われるので前記の配分シフト数の合計には含めていない。

5. 民間企業の利用と産業利用

表4に示すように今回の公募で、民間からは各研究分野に合わせて57件の応募があり、52件が採択された。前回は応募74件で採択53件であったので、今回は採択率が上昇して応募数が減少した。産業利用分野の課題は、前回からBL19B2(産業利用)に加えて、BL01B1(XAFS)、BL02B2(粉末結晶構造解析)、BL46XU(R&D(2))、BL47XU(R&D(1))等のビームラインでも一部の産業利用分野課題が採択された。これにより、産業利用分野の課題は、各研究機関から合わせて57件の応募に対して46件の採択で、採択率が81%と全体平均より高くなっている。最後に、今回の民間からもしくは産業利用分野いずれかへの応募総数は81件で、採択総数は67件(採択率83%)であった。前回の民間または産業利用の応募は100件で採択が65件(採択率65%)であったので、今回は応募件数が減少し採択件数が前回並みで採択率が大きく上昇している。

6. 課題選定審査における留意点

- (1) 課題選定では、1課題に十分な実験時間を確保するために、選定された課題の要求シフトに対する配分シフトの比率(シフト充足率)を確保することにつとめた。また、前回同様、平和目的の確保、挑戦的な課題の確保を念頭においた審査を行った。
- (2) 2002B期からBL02B1(単結晶構造解析)における1年課題の募集をしている。これは、シフト

数の要求の少ない課題でも2期に分けて実験を行うことに重要な意味があるため、回折・散乱分科1で2年間試行することとしている。今回は、2年目後半で前回採択の1年課題7件の後半期が実施されるので、2004A期のみの課題が公募され応募9件のうち8件(84シフト)が選定された。

また、XAFSにおける分科留保ビームタイムを用いての試しが必要な課題は、今回該当なしであった。

- (3) 生命科学分野の留保ビームタイムは3本のビームラインを合わせて59シフト確保した。産業利用分野の留保ビームタイムはBL19B2(産業利用)で111シフト確保した。
- (4) BL43IR(赤外物性)は、今回応募数が少なく5課題で66シフトしか埋まらなかったため、残りシフト分について追加募集をすることとした。

7. 長期利用課題の採択

2000B共同利用から開始したSPring-8特定利用については、2003B期から長期利用課題と名称変更したが、今回は1件の課題が採択された。今回採択された課題は、平成16年2月から6期の期限で実施するものである。今回採択された研究課題の概要を以下に示す。

課題番号：2004A0009-LM-np

課題名：飛翔体搭載用硬X線結像光学系システムの性能評価実験

実験責任者：小賀坂 康志(名古屋大学)

利用ビームライン：BL20B2

3年間の要求シフト数：144シフト

2004Aの要求シフト数：24シフト(配分24シフト)

研究概要：

本研究は硬X線天体観測システムの性能評価実験を行うもので、飛翔体観測装置の開発及び観測データ解析に必要な応答関数の作成が目的である。

宇宙空間プラズマからのX線放射や銀河中心核ブラックホールの観測、また非熱的X線放射起源の解明といった研究のため、10 keV以上の硬X線領域で使用できるX線望遠鏡の開発が求められている。申請者らはPt/C多層膜スーパーミラーを反射鏡面に用いた多重薄板型の硬X線望遠鏡を開発した。現在、気球搭載観測実験を推進しており、併せて2010年打ち上げ予定のNeXT衛星計画に向けて開発を進めている。

硬X線望遠鏡の性能は結像性能と有効面積で評価され、これらは多層膜の反射率、反射鏡の形状精度及び組み上げ精度などの微視的な要素で決定される。理想的な性能評価は、曖昧な仮定を置くことなく、localな特性から望遠鏡性能を再現、評価し応答関数を構築することである。反射鏡積層枚数が100を越える多重薄板光学系でこのような評価が完全に行われた例は少なく、10 keV以上の硬X線領域では前例がない。実験には高輝度、単色、低発散角の大口径ビームと、10 m規模の大きな実験ハッチが要求される。BL20B2における実験では、上述のような「完全な」評価が初めて可能になると共に、衛星計画の実現に向けて不可欠な研究となる。既に2003A期に予備的な実験を行い、成果を上げている。例えば、口径40 cmの望遠鏡開口を約3000に分割してlocalな集光特性をくまなく評価し、望遠鏡組み上げ方法に起因する構造の微少な歪みを発見した。また30及び40 keVにおける結像性能を評価するなど、硬X線領域における定量的評価が可能となった意義は計り知れない。

課題選定委員会での審査結果：

本課題は、X線天文学において必要とされる結像光学系の性能評価をSPring-8を用いて行うものであり、全体のプロジェクトの中での光学系性能評価の重要性、またそこでのSPring-8の必要性を考慮すると、非常に意義のあるテーマと判断される。他方、SPring-8での新しい分野開拓の面からも高く評価できる。

本課題の背後にある宇宙関連の大きなプロジェクトを考慮すると、短期的には一般課題(長期)での実施でも良いが、長期的には宇宙関連の研究機関とSPring-8の間で、正式な研究協力協定を締結して実施することが望ましく、申請者を含めた関係者でこの方向に向けての検討を開始されたい。

8. 採択課題

表5に今回採択された利用研究課題の一覧を示す。表5-1は一般利用研究課題の分であり、表5-2から表5-4は重点研究課題の分である。

表5-1 2004A期に採択された利用研究課題一覧（一般利用研究課題）

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0001-ND2b-np	Wang Yanbin	The University of Chicago	USA	BL04B1	9
2004A0005-CD2a-np	守友 浩	名古屋大学	日本	BL10XU	12
2004A0007-ND2b-np	小野 重明	海洋科学技術センター	日本	BL04B1	15
2004A0009-LM-np	小賀坂 康志	名古屋大学	日本	BL20B2	24
2004A0011-NL3-np	三好 憲雄	福井大学	日本	BL43IR	6
2004A0012-NXb-np	桜井 健次	(独)物質・材料研究機構	日本	BL37XU	18
2004A0013-NXb-np	桜井 健次	(独)物質・材料研究機構	日本	BL40XU	18
2004A0017-CD2b-np	小野 重明	海洋科学技術センター	日本	BL04B1	6
2004A0018-CD1a-np	米田 安宏	日本原子力研究所	日本	BL04B2	9
2004A0020-NSc-np	Chaboy Jesus	Universidad de Zaragoza	Spain	BL39XU	15
2004A0023-NSa-np	佐々木 孝彦	東北大学	日本	BL43IR	15
2004A0026-NL1-np	柴田 直樹	姫路工業大学	日本	BL41XU	3
2004A0027-NL1-np	奥山 健二	東京農工大学	日本	BL40B2	3
2004A0031-ND3b-np	Collins Carl	University of Texas at Dallas	USA	BL09XU	12
2004A0032-ND1b-np	加藤 健一	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL02B2	6
2004A0033-ND1d-np	有賀 哲也	京都大学	日本	BL13XU	15
2004A0034-ND3c-np	橋 勝	横浜市立大学	日本	BL28B2	6
2004A0035-NL1-np	北野 健	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL41XU	3
2004A0036-NL2a-np	杉山 淳司	京都大学	日本	BL40XU	6
2004A0038-NL2a-np	Quinn Peter	King's College London	UK	BL40B2	9
2004A0039-NXa-np	高岡 昌輝	京都大学	日本	BL01B1	12
2004A0040-CXa-np	高岡 昌輝	京都大学	日本	BL01B1	9
2004A0044-ND2a-np	山中 高光	大阪大学	日本	BL02B1	18
2004A0045-CL2b-np	高瀬 博文	タキロン(株)	日本	BL40B2	3
2004A0046-NL2b-np	秋葉 勇	北九州市立大学	日本	BL45XU	6
2004A0047-NL2b-np	秋葉 勇	北九州市立大学	日本	BL40B2	9
2004A0048-NXa-np	大高 理	大阪大学	日本	BL14B1	6
2004A0049-ND2a-np	大高 理	大阪大学	日本	BL14B1	6
2004A0050-NL2b-np	野口 恵一	東京農工大学	日本	BL40B2	3
2004A0052-ND3a-np	山本 勲	横浜国立大学	日本	BL08W	15
2004A0053-CSb-np	伊吹 紀男	京都教育大学	日本	BL27SU	9
2004A0056-CD1b-np	速水 真也	九州大学	日本	BL02B2	7
2004A0060-NSa-np	田中 正俊	横浜国立大学	日本	BL43IR	15
2004A0061-NXb-np	東野 達	京都大学	日本	BL37XU	6
2004A0063-NL1-np	Liaw Shwu-Huey	National Yang-Ming University	Taiwan, ROC	BL41XU	6
2004A0064-NI-np	青木 正和	(株)豊田中央研究所	日本	BL02B2	3
2004A0067-NI-p	富田 康弘	浜松ホトニクス(株)	日本	BL20B2	1
2004A0068-ND2b-np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	BL10XU	12
2004A0069-ND2a-np	川村 春樹	姫路工業大学	日本	BL10XU	6
2004A0070-ND2a-np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	BL04B2	12
2004A0072-NXa-np	原田 雅史	奈良女子大学	日本	BL01B1	3
2004A0074-CL2b-np	竹中 幹人	京都大学	日本	BL20XU	6
2004A0075-NL2b-np	竹中 幹人	京都大学	日本	BL45XU	9
2004A0076-ND1d-np	高橋 功	関西学院大学	日本	BL13XU	9
2004A0077-ND1d-np	高橋 功	関西学院大学	日本	BL13XU	6
2004A0079-ND3a-np	Kim Chan Wook	Research Institute of Industrial Science & Technology (RIST)	Korea	BL08W	12
2004A0080-NSb-np	Hergenhahn Uwe	Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft	Germany	BL27SU	15
2004A0082-ND3a-np	Deb Aniruddha	Lawrence Berkeley National Laboratory	USA	BL08W	9
2004A0083-NSc-np	水牧 仁一朗	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL39XU	9
2004A0084-NSc-np	水牧 仁一朗	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL25SU	9
2004A0085-CM-np	上杉 健太郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20B2	9
2004A0086-NSc-np	河村 直己	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL39XU	12

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0088-NSb-np	下條 竜夫	姫路工業大学	日本	BL27SU	15
2004A0089-CL3-np	八木 直人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL37XU	9
2004A0090-NL3-np	八木 直人	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	12
2004A0091-NI-np	広瀬 美治	(株)豊田中央研究所	日本	BL20B2	4
2004A0092-NL1-np	武田 壮一	国立循環器病センター研究所	日本	BL41XU	3
2004A0096-NXa-np	加藤 和男	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL28B2	12
2004A0098-NSb-np	上田 潔	東北大学	日本	BL27SU	12
2004A0099-ND3c-np	川戸 清爾	理学電機(株)	日本	BL28B2	12
2004A0100-CD3c-np	鈴木 芳文	九州工業大学	日本	BL20B2	4
2004A0101-ND1d-np	佐々木 園	九州大学	日本	BL13XU	15
2004A0102-CM-np	後藤 俊治	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20XU	9
2004A0103-ND1d-np	飯田 真	帝人デュボンフィルム(株)	日本	BL40XU	3
2004A0104-CL2b-np	宮崎 司	日東電工(株)	日本	BL40B2	3
2004A0106-NI-np	秋庭 義明	名古屋大学	日本	BL19B2	6
2004A0107-ND1c-np	秋庭 義明	名古屋大学	日本	BL09XU	12
2004A0108-ND3c-np	志村 考功	大阪大学	日本	BL20B2	9
2004A0109-NM-np	上條 長生	関西医科大学	日本	BL20XU	18
2004A0111-NXa-np	中平 敦	京都工芸繊維大学	日本	BL01B1	6
2004A0112-NXa-np	藤田 勉	三菱レイヨン(株)	日本	BL01B1	12
2004A0113-ND2a-np	清水 克哉	大阪大学	日本	BL10XU	12
2004A0114-ND2a-np	加賀山 朋子	大阪大学	日本	BL10XU	6
2004A0115-NL1-np	沈 建仁	岡山大学	日本	BL41XU	9
2004A0116-NXa-np	林 久史	東北大学	日本	BL39XU	15
2004A0117-ND1c-np	大久保 達也	東京大学	日本	BL04B2	12
2004A0121-CL2a-np	奥山 博司	川崎医科大学	日本	BL45XU	6
2004A0122-NXa-np	泉 康雄	東京工業大学	日本	BL37XU	12
2004A0124-ND2a-np	浜谷 望	お茶の水女子大学	日本	BL04B2	9
2004A0125-ND1d-np	坂田 修身	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL13XU	15
2004A0128-CL3-np	梅谷 啓二	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL28B2	3
2004A0129-NL3-np	梅谷 啓二	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL28B2	24
2004A0132-NL3-np	梅谷 啓二	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20B2	18
2004A0133-NL2a-np	佐々木 裕次	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL44B2	15
2004A0135-NL2a-np	井上 勝晶	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	6
2004A0136-CL2a-np	井上 勝晶	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40B2	3
2004A0137-NL2a-np	井上 勝晶	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40B2	15
2004A0139-NL1-np	Song Haiwei	The National University of Singapore	Singapore	BL40B2	3
2004A0141-NL2b-np	村瀬 浩貴	(株)東洋紡総合研究所	日本	BL40B2	9
2004A0142-NXb-np	八方 直久	広島市立大学	日本	BL37XU	12
2004A0143-NL2a-np	八田 一郎	福井工業大学	日本	BL40B2	6
2004A0144-NL3-np	太田 昇	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	18
2004A0145-NM-np	松下 智裕	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL23SU	6
2004A0147-ND1b-np	西野 孝	神戸大学	日本	BL46XU	12
2004A0148-NL2b-np	八尾 浩史	姫路工業大学	日本	BL40B2	3
2004A0149-NXb-p	鈴木 康弘	警察庁科学警察研究所	日本	BL37XU	6
2004A0150-NSc-np	中村 哲也	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL25SU	6
2004A0151-NSc-np	中村 哲也	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL25SU	6
2004A0152-ND3a-np	伊藤 真義	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL08W	18
2004A0153-ND1a-np	森本 正太郎	大阪大学	日本	BL02B2	3
2004A0154-ND1a-np	森本 正太郎	大阪大学	日本	BL02B1	18
2004A0155-NL1-np	Oh Byung-Ha	Pohang University of Science and Technology	Korea	BL41XU	3
2004A0156-NL1-np	市山 進	学習院大学	日本	BL40B2	3
2004A0157-NI-np	人見 尚	(株)大林組	日本	BL47XU	12

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0159-NL2b-np	上原 宏樹	群馬大学	日本	BL40B2	3
2004A0161-ND2b-np	神崎 正美	岡山大学	日本	BL04B1	9
2004A0162-ND2b-np	Tang Chiu	CLRC Daresbury Laboratory	UK	BL02B2	6
2004A0163-ND2b-np	松島 亘志	筑波大学	日本	BL47XU	6
2004A0164-ND2b-np	松島 亘志	筑波大学	日本	BL47XU	6
2004A0165-ND2b-np	松島 亘志	筑波大学	日本	BL20B2	6
2004A0168-NSb-np	Pruemper Georg	Tohoku University	日本	BL27SU	12
2004A0169-NL3-np	世良 俊博	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20B2	12
2004A0171-ND2a-np	内海 渉	日本原子力研究所	日本	BL04B1	12
2004A0172-NM-np	鈴木 芳生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20XU	30
2004A0173-NM-np	鈴木 芳生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20XU	30
2004A0174-ND3a-np	Hamalainen Keijo	University of Helsinki	Finland	BL08W	24
2004A0175-NM-np	竹内 晃久	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL20XU	15
2004A0176-NL2a-np	三浦 圭子	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	18
2004A0177-NL1-np	関根 俊一	(独)理化学研究所	日本	BL41XU	9
2004A0179-ND-p	小林 弘典	(独)産業技術総合研究所	日本	BL02B2	2
2004A0180-ND1a-np	小林 弘典	(独)産業技術総合研究所	日本	BL02B2	3
2004A0182-NI-np	中平 敦	京都工芸繊維大学	日本	BL19B2	3
2004A0184-NSc-np	品川 勉	大阪市立工業研究所	日本	BL25SU	9
2004A0185-NXb-np	田辺 晃生	京都大学	日本	BL37XU	6
2004A0186-NXb-np	Karimov Pavel	Kyoto University	日本	BL27SU	6
2004A0188-ND1b-np	高木 繁	名古屋工業大学	日本	BL04B2	6
2004A0192-NL2a-np	Pearson James	国立循環器病センター	日本	BL40XU	12
2004A0193-ND2a-np	西堀 英治	名古屋大学	日本	BL10XU	12
2004A0194-NL1-np	角田 佳充	九州大学	日本	BL41XU	3
2004A0195-NL1-np	角田 佳充	九州大学	日本	BL38B1	3
2004A0196-NSa-np	伊藤 孝寛	岡崎国立共同研究機構	日本	BL25SU	9
2004A0197-CXa-np	永谷 広久	兵庫教育大学	日本	BL39XU	9
2004A0198-NL2b-np	金谷 利治	京都大学	日本	BL40B2	9
2004A0199-NSc-np	橋爪 弘雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL39XU	15
2004A0201-NXa-np	伊崎 昌伸	大阪市立工業研究所	日本	BL01B1	6
2004A0202-ND1b-np	神戸 高志	岡山大学	日本	BL04B2	6
2004A0205-NL1-np	三木 邦夫	京都大学	日本	BL41XU	3
2004A0206-NL1-np	宮原 郁子	大阪市立大学	日本	BL41XU	3
2004A0211-ND2a-np	赤澤 輝彦	神戸大学	日本	BL10XU	6
2004A0212-ND3c-np	安宅 光雄	(独)産業技術総合研究所	日本	BL28B2	12
2004A0213-ND1a-np	小山 佳一	東北大学	日本	BL02B2	3
2004A0216-ND1b-np	赤司 治夫	岡山理科大学	日本	BL02B1	6
2004A0218-NXa-np	島岡 隆行	九州大学	日本	BL01B1	12
2004A0219-ND1b-np	田口 康二郎	東北大学	日本	BL02B2	6
2004A0222-ND1d-np	伊藤 正時	慶應義塾大学	日本	BL13XU	12
2004A0223-ND1d-np	伊藤 正時	慶應義塾大学	日本	BL13XU	15
2004A0224-NL2b-np	彦坂 正道	広島大学	日本	BL40B2	3
2004A0226-NL1-np	今田 勝巳	大阪大学	日本	BL41XU	9
2004A0227-NL2b-np	山本 勝宏	名古屋工業大学	日本	BL40B2	3
2004A0230-ND1c-np	渡辺 匡人	学習院大学	日本	BL04B2	12
2004A0231-NSa-np	木村 真一	岡崎国立共同研究機構	日本	BL43IR	18
2004A0232-NSb-np	田林 清彦	広島大学	日本	BL27SU	9
2004A0233-NL2b-np	奥田 浩司	京都大学	日本	BL40B2	9
2004A0235-ND2a-np	松田 和博	京都大学	日本	BL28B2	30
2004A0241-NL1-np	神山 勉	名古屋大学	日本	BL40B2	6
2004A0244-NL2a-np	片桐 千仍	北海道大学	日本	BL40B2	3

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0246-NI-np	岩田 周行	㈱リコー	日本	BL19B2	3
2004A0247-ND1d-np	加藤 徳剛	早稲田大学	日本	BL46XU	15
2004A0250-ND2b-np	浦川 啓	岡山大学	日本	BL22XU	15
2004A0251-ND2b-np	八木 健彦	東京大学	日本	BL10XU	6
2004A0252-ND2b-np	Merkel Sebastien	University of Tokyo	日本	BL10XU	6
2004A0255-NSa-np	篠田 圭司	大阪市立大学	日本	BL43IR	12
2004A0256-NI-np	谷山 教幸	川崎重工業㈱	日本	BL01B1	3
2004A0261-NSa-np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	BL25SU	12
2004A0262-ND1c-np	竹内 恒博	名古屋大学	日本	BL02B2	6
2004A0263-NSb-np	岡田 和正	広島大学	日本	BL27SU	9
2004A0267-NL2a-np	山口 眞紀	東京慈恵会医科大学	日本	BL45XU	8
2004A0268-NL3-np	伊東 昌子	長崎大学	日本	BL20B2	12
2004A0270-NL1-np	岡田 哲二	(独)産業技術総合研究所	日本	BL41XU	3
2004A0271-NL1-np	岡田 哲二	(独)産業技術総合研究所	日本	BL41XU	3
2004A0273-NI-np	坂井田 喜久	静岡大学	日本	BL09XU	12
2004A0274-ND1a-np	山田 裕	新潟大学	日本	BL02B2	3
2004A0277-ND1d-np	日下 一也	徳島大学	日本	BL13XU	12
2004A0278-ND2b-np	石井 和彦	大阪府立大学	日本	BL20B2	6
2004A0280-ND2a-np	城谷 一民	室蘭工業大学	日本	BL04B2	9
2004A0282-NXb-np	中西 俊雄	兵庫県警察本部	日本	BL37XU	9
2004A0283-NL2b-np	中西 俊雄	兵庫県警察本部	日本	BL40B2	6
2004A0286-NI-np	村井 健介	(独)産業技術総合研究所	日本	BL02B1	3
2004A0289-NL1-np	濡木 理	東京工業大学	日本	BL41XU	3
2004A0290-NL1-np	濡木 理	東京工業大学	日本	BL41XU	3
2004A0292-NL1-np	濡木 理	東京工業大学	日本	BL41XU	3
2004A0293-NL1-np	濡木 理	東京工業大学	日本	BL41XU	3
2004A0296-ND1b-np	川路 均	東京工業大学	日本	BL02B2	3
2004A0297-NXa-np	伊丹 俊夫	北海道大学	日本	BL01B1	9
2004A0298-NL1-np	橋本 渉	京都大学	日本	BL40B2	6
2004A0299-NL1-np	石谷 隆一郎	東京大学	日本	BL41XU	3
2004A0302-NI-np	劉 紫園	NECエレクトロニクス㈱	日本	BL47XU	9
2004A0303-NL1-np	日并 隆雄	福井県立大学	日本	BL41XU	3
2004A0304-CL2a-np	岡 俊彦	慶應義塾大学	日本	BL40XU	6
2004A0305-NL2a-np	岡 俊彦	慶應義塾大学	日本	BL40XU	12
2004A0306-ND2a-np	辻 和彦	慶應義塾大学	日本	BL22XU	18
2004A0307-ND2a-np	辻 和彦	慶應義塾大学	日本	BL04B1	18
2004A0309-ND1d-np	田中 啓介	名古屋大学	日本	BL13XU	9
2004A0310-ND1c-np	田中 啓介	名古屋大学	日本	BL02B1	12
2004A0311-NI-np	田中 啓介	名古屋大学	日本	BL02B1	12
2004A0313-NL3-np	山下 晴央	神戸大学	日本	BL20B2	12
2004A0314-NL1-np	三上 文三	京都大学	日本	BL38B1	3
2004A0316-NL1-np	中迫 雅由	慶應義塾大学	日本	BL41XU	3
2004A0317-NL2a-np	中迫 雅由	慶應義塾大学	日本	BL40B2	6
2004A0322-CD3d-np	乾 雅祝	広島大学	日本	BL35XU	18
2004A0323-ND1c-np	乾 雅祝	広島大学	日本	BL28B2	12
2004A0324-ND2a-np	乾 雅祝	広島大学	日本	BL04B2	18
2004A0325-ND2b-np	山崎 大輔	愛媛大学	日本	BL04B1	6
2004A0327-NSc-np	大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL25SU	15
2004A0329-NM-np	中川 潤	㈱トヤマ	日本	BL27SU	6
2004A0330-ND3c-np	沖津 康平	東京大学	日本	BL09XU	9
2004A0331-ND3a-np	山本 悦嗣	日本原子力研究所	日本	BL08W	21
2004A0332-ND3a-np	Dugdale Stephen	University of Bristol	UK	BL08W	21

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0334-ND3c-np	近浦 吉則	九州工業大学	日本	BL28B2	18
2004A0338-NL2a-np	和田 昌久	東京大学	日本	BL40XU	3
2004A0339-NI-np	加藤 拓司	(株)リコー	日本	BL02B2	3
2004A0342-NL1-np	福山 恵一	大阪大学	日本	BL40B2	3
2004A0343-ND1c-np	辰巳砂 昌弘	大阪府立大学	日本	BL04B2	9
2004A0344-CL2a-np	東藤 正浩	大阪大学	日本	BL40XU	6
2004A0347-ND1a-np	中村 真一	帝京大学	日本	BL02B2	3
2004A0350-NSa-np	粟野 祐二	(株)富士通研究所	日本	BL47XU	6
2004A0351-NL1-np	山田 秀徳	岡山大学	日本	BL38B1	3
2004A0352-NL3-np	取越 正己	放射線医学総合研究所	日本	BL20B2	15
2004A0353-NI-np	山本 浩	JFEエンジニアリング(株)	日本	BL01B1	9
2004A0354-NSb-np	鈴木 功	(独)産業技術総合研究所	日本	BL27SU	9
2004A0355-ND1b-np	長谷川 美貴	青山学院大学	日本	BL02B2	6
2004A0356-CM-np	戸田 裕之	豊橋技術科学大学	日本	BL20B2	3
2004A0361-NI-np	隼瀬 幸浩	(株)村田製作所	日本	BL02B2	3
2004A0364-CL2b-np	湯口 宜明	(独)産業技術総合研究所	日本	BL40B2	3
2004A0365-NI-np	高塚 勉	サンスター(株)	日本	BL19B2	6
2004A0367-ND2b-np	桂 智男	岡山大学	日本	BL04B1	12
2004A0368-ND2b-np	桂 智男	岡山大学	日本	BL04B1	12
2004A0370-NL1-np	佐藤 敦子	京都大学	日本	BL40B2	3
2004A0373-NSa-np	Sing Michael	Osaka University	日本	BL25SU	12
2004A0374-ND3d-np	Claessen Ralph	University of Augsburg	Germany	BL19LXU	9
2004A0377-ND3d-np	菅 滋正	大阪大学	日本	BL19LXU	21
2004A0378-CD1a-np	東 正樹	京都大学	日本	BL02B2	6
2004A0382-ND1a-np	徐 超男	(独)産業技術総合研究所	日本	BL02B2	3
2004A0383-NXa-np	徐 超男	(独)産業技術総合研究所	日本	BL01B1	9
2004A0384-ND2b-np	鈴木 昭夫	東北大学	日本	BL04B1	15
2004A0385-NL3-np	高安 聡	大阪大学	日本	BL37XU	12
2004A0386-NSa-np	曾田 一雄	名古屋大学	日本	BL25SU	12
2004A0387-NI-np	谷山 明	住友金属工業(株)	日本	BL19B2	9
2004A0388-ND1b-np	登阪 雅聡	京都大学	日本	BL40XU	3
2004A0389-ND2b-np	新名 亨	愛媛大学	日本	BL04B1	9
2004A0390-NL2a-np	櫻井 伸一	京都工芸繊維大学	日本	BL40B2	3
2004A0391-NL2b-np	櫻井 伸一	京都工芸繊維大学	日本	BL40B2	6
2004A0392-NL2b-np	櫻井 伸一	京都工芸繊維大学	日本	BL45XU	7
2004A0396-NM-np	椿野 晴繁	姫路工業大学	日本	BL02B1	12
2004A0397-NXa-np	奥村 和	鳥取大学	日本	BL28B2	15
2004A0399-NL2a-np	平井 光博	群馬大学	日本	BL40B2	3
2004A0401-NXa-np	田中 功	京都大学	日本	BL01B1	6
2004A0405-NL1-np	北所 健悟	京都大学	日本	BL41XU	3
2004A0410-NI-p	濱松 浩	住友化学工業(株)	日本	BL01B1	1
2004A0411-NXa-np	内本 喜晴	東京工業大学	日本	BL01B1	9
2004A0414-NSc-np	宮原 恒昱	東京都立大学	日本	BL25SU	15
2004A0417-ND1c-np	内野 隆司	神戸大学	日本	BL04B2	6
2004A0420-NXb-np	村上 隆	奈良国立文化財研究所	日本	BL37XU	9
2004A0421-ND2b-np	藤野 清志	北海道大学	日本	BL10XU	6
2004A0422-ND2b-np	三部 賢治	東京大学	日本	BL04B1	12
2004A0424-NL1-np	福山 恵一	大阪大学	日本	BL41XU	3
2004A0425-NL2b-np	櫻井 和朗	北九州市立大学	日本	BL40B2	9
2004A0427-ND3b-np	那須 三郎	大阪大学	日本	BL09XU	12
2004A0429-CL2b-np	千塚 健史	(財)化学技術戦略推進機構	日本	BL38B1	6
2004A0431-CL1-np	野尻 秀昭	東京大学	日本	BL41XU	3

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0432-CD2b-np	伊藤 英司	岡山大学	日本	BL04B1	18
2004A0434-ND1c-np	松方 正彦	早稲田大学	日本	BL04B2	12
2004A0439-ND3d-np	de Boissieu Marc	LTPCM	France	BL35XU	21
2004A0440-CD1d-np	矢代 航	(独)産業技術総合研究所	日本	BL09XU	18
2004A0441-NL3-np	中村 智樹	九州大学	日本	BL20B2	6
2004A0442-NM-np	高野 秀和	日本大学	日本	BL20XU	27
2004A0443-ND1c-np	櫻井 雅樹	東北大学	日本	BL04B2	9
2004A0445-ND1a-np	鄭 旭光	佐賀大学	日本	BL02B2	3
2004A0447-ND3c-np	尾崎 徹	広島工業大学	日本	BL28B2	12
2004A0448-ND2a-np	川崎 晋司	信州大学	日本	BL10XU	6
2004A0451-ND2b-np	大谷 栄治	東北大学	日本	BL04B1	18
2004A0452-NL2b-np	塩谷 正俊	東京工業大学	日本	BL45XU	3
2004A0453-NXb-np	加藤 宏朗	東北大学	日本	BL37XU	3
2004A0454-NL1-np	豊島 近	東京大学	日本	BL41XU	6
2004A0455-NL1-np	豊島 近	東京大学	日本	BL41XU	6
2004A0457-NL1-np	松村 浩由	大阪大学	日本	BL41XU	3
2004A0458-NI-np	坂井 一郎	広島大学	日本	BL02B1	3
2004A0459-NSb-np	吉田 啓晃	広島大学	日本	BL27SU	12
2004A0460-NL3-np	横川 美和	大阪工業大学	日本	BL20B2	6
2004A0461-NL2b-np	澤井 大輔	東京理科大学	日本	BL40B2	3
2004A0462-ND1b-np	尾関 智二	東京工業大学	日本	BL04B2	6
2004A0463-ND2b-np	入船 徹男	愛媛大学	日本	BL04B1	12
2004A0464-ND2b-np	入船 徹男	愛媛大学	日本	BL04B1	18
2004A0465-ND2b-np	入船 徹男	愛媛大学	日本	BL04B1	9
2004A0466-NI-np	土屋 新	三菱マテリアル(株)	日本	BL19B2	9
2004A0468-ND3b-np	柴田 薫	日本原子力研究所	日本	BL09XU	9
2004A0469-NSc-np	石松 直樹	広島大学	日本	BL39XU	15
2004A0471-NL2b-np	池田 裕子	京都工芸繊維大学	日本	BL40B2	3
2004A0476-ND1a-np	生田 博志	名古屋大学	日本	BL02B2	3
2004A0477-ND3b-np	岡野 達雄	東京大学	日本	BL09XU	18
2004A0481-ND1d-np	川村 朋晃	NTT物性科学基礎研究所(株)	日本	BL13XU	9
2004A0483-NL3-np	松本 健志	大阪大学	日本	BL20B2	15
2004A0484-NL3-np	安藤 正海	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL20B2	6
2004A0486-NL2b-np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	BL20XU	15
2004A0487-NXa-np	岸本 浩通	SRI研究開発(株)	日本	BL01B1	6
2004A0488-NXa-np	穴戸 哲也	東京学芸大学	日本	BL01B1	6
2004A0489-NXa-np	金田 清臣	大阪大学	日本	BL01B1	6
2004A0490-NXa-np	金田 清臣	大阪大学	日本	BL28B2	3
2004A0491-NI-np	松永 利之	(株)松下テクノリサーチ	日本	BL01B1	6
2004A0492-ND1c-np	松永 利之	(株)松下テクノリサーチ	日本	BL02B2	6
2004A0493-NXa-np	市橋 祐一	神戸大学	日本	BL01B1	3
2004A0494-NL1-np	姚 閔	北海道大学	日本	BL38B1	3
2004A0495-NM-np	渡辺 紀生	筑波大学	日本	BL20XU	15
2004A0496-NXb-np	渡辺 紀生	筑波大学	日本	BL47XU	15
2004A0502-NSc-np	稲田 佳彦	岡山大学	日本	BL39XU	15
2004A0503-ND1d-np	飯村 兼一	宇都宮大学	日本	BL46XU	12
2004A0504-CD2a-np	安達 隆文	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL10XU	6
2004A0505-NSa-np	郭 方准	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL25SU	12
2004A0507-NSb-np	北島 昌史	上智大学	日本	BL27SU	12
2004A0508-NSb-np	田中 大	上智大学	日本	BL27SU	12
2004A0509-ND1c-np	岡田 純平	理化学研究所	日本	BL04B2	12
2004A0510-ND3d-np	岡田 純平	理化学研究所	日本	BL35XU	15

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0512-NXa-np	田中 庸裕	京都大学	日本	BL28B2	15
2004A0513-ND3b-np	小林 寿夫	姫路工業大学	日本	BL09XU	18
2004A0514-ND2a-np	小林 寿夫	姫路工業大学	日本	BL10XU	12
2004A0515-ND3a-np	小林 寿夫	姫路工業大学	日本	BL08W	21
2004A0516-ND1a-np	Brazhkin Vadim	Institute for high pressure physics	Russia	BL02B2	6
2004A0517-ND1c-np	Lyapin Alexander	Institute for high pressure physics	Russia	BL04B2	12
2004A0519-ND3d-np	片山 芳則	日本原子力研究所	日本	BL35XU	18
2004A0523-ND3c-np	梶原 堅太郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL28B2	12
2004A0527-NL3-np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	BL20B2	15
2004A0528-CL3-np	今井 茂樹	川崎医科大学	日本	BL20B2	3
2004A0532-ND1d-np	長尾 忠昭	東北大学	日本	BL13XU	15
2004A0534-ND1d-np	坂田 修身	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL13XU	16
2004A0535-NI-np	野間 敬	キヤノン(株)	日本	BL28B2	12
2004A0536-NM-np	百生 敦	東京大学	日本	BL20XU	18
2004A0537-NM-np	百生 敦	東京大学	日本	BL20XU	12
2004A0538-NL2a-np	梶谷 文彦	岡山大学	日本	BL40XU	6
2004A0541-ND2a-np	赤浜 裕一	姫路工業大学	日本	BL10XU	6
2004A0542-NL3-np	小笠原 康夫	川崎医科大学	日本	BL20B2	6
2004A0546-NXa-np	松浦 治明	東京工業大学	日本	BL38B1	6
2004A0547-NXa-np	松浦 治明	東京工業大学	日本	BL01B1	6
2004A0548-NI-np	藤田 玲子	(株)東芝	日本	BL19B2	6
2004A0549-NI-np	荒田 吉明	大阪大学	日本	BL19B2	3
2004A0551-NSc-np	久保田 正人	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL39XU	18
2004A0553-ND2b-np	土山 明	大阪大学	日本	BL20XU	6
2004A0554-ND2b-np	土山 明	大阪大学	日本	BL37XU	9
2004A0555-NL3-np	Whitley Jane	Victorian Institute of Animal Science	Australia	BL20XU	9
2004A0556-NL3-np	Hooper Stuart	Monash University	Australia	BL20B2	9
2004A0557-NSc-np	中川 和道	神戸大学	日本	BL23SU	6
2004A0559-NSb-np	De Fanis Alberto	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL27SU	12
2004A0561-NSc-np	坂井 信彦	姫路工業大学	日本	BL39XU	12
2004A0566-ND1d-np	八島 正知	東京工業大学	日本	BL02B2	6
2004A0567-NM-np	木村 洋昭	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL27SU	6
2004A0568-NM-np	木村 洋昭	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL25SU	6
2004A0572-NXa-np	西畑 保雄	日本原子力研究所	日本	BL28B2	12
2004A0573-NXa-np	上西 真里	ダイハツ工業(株)	日本	BL01B1	12
2004A0574-ND-p	大沢 通夫	富士電機アドバンステクノロジー(株)	日本	BL13XU	5
2004A0575-NX-p	大沢 通夫	富士電機アドバンステクノロジー(株)	日本	BL01B1	5
2004A0577-NM-np	Baron Alfred	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL35XU	90
2004A0578-ND2b-np	ウォルター マイケル	岡山大学	日本	BL10XU	6
2004A0580-ND1d-np	足立 基齊	京都大学	日本	BL45XU	3
2004A0582-ND3d-np	福田 竜生	日本原子力研究所	日本	BL35XU	18
2004A0583-NL2a-np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL45XU	12
2004A0584-NL2a-np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	18
2004A0585-NL2a-np	岩本 裕之	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL40XU	18
2004A0587-NI-np	尾角 英毅	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL19B2	3
2004A0588-ND1a-np	筒井 智嗣	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL22XU	12
2004A0589-ND3b-np	筒井 智嗣	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL09XU	15
2004A0590-ND3d-np	田中 良和	(独)理化学研究所	日本	BL35XU	6
2004A0591-NM-np	大中 逸雄	大阪大学	日本	BL20B2	9
2004A0594-NXb-np	三田村 徹	姫路工業大学	日本	BL37XU	3
2004A0596-ND1c-np	小原 真司	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL04B2	12
2004A0597-ND1c-np	Loong Chun	Argonne National Laboratory	USA	BL04B2	6

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0598-ND1c-np	Pusztai Laszlo	Research Institute for Solid State Physics and Optics	Hungary	BL04B2	12
2004A0600-ND1c-np	Chen Dongfeng	China Institute of Atomic Energy	China	BL04B2	12
2004A0601-ND1c-np	Sankar Gopinathan	The Royal Institution of GB	UK	BL04B2	9
2004A0602-ND2a-np	大石 泰生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL10XU	9
2004A0603-ND2a-np	Jiang Jianzhong	Zhejiang University	China	BL10XU	6
2004A0605-ND1b-np	小林 本忠	姫路工業大学	日本	BL02B2	3
2004A0606-ND2a-np	谷垣 勝己	大阪市立大学	日本	BL10XU	6
2004A0611-NL2a-np	八田 一郎	福井工業大学	日本	BL40XU	9
2004A0612-NL2a-np	小田 俊郎	(独)理化学研究所	日本	BL40B2	6
2004A0613-NM-np	竹内 晃久	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL37XU	15
2004A0614-ND1b-np	青柳 忍	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL02B2	6
2004A0616-ND1d-np	Walker Christopher	JASRI	日本	BL13XU	9
2004A0617-NXa-np	高橋 嘉夫	広島大学	日本	BL01B1	6
2004A0618-NM-np	早川 慎二郎	広島大学	日本	BL37XU	6
2004A0619-CD2b-np	遊佐 斉	(独)物質・材料研究機構	日本	BL10XU	12
2004A0623-NXb-np	中井 泉	東京理科大学	日本	BL37XU	9
2004A0624-NXb-np	中井 泉	東京理科大学	日本	BL37XU	9
2004A0625-NXa-np	Gentle Ian	University of Queensland	Australia	BL39XU	12
2004A0627-ND1c-np	Iversen Bo	University of Aarhus	Denmark	BL02B2	9
2004A0630-NL2a-np	雨宮 慶幸	東京大学	日本	BL40XU	9
2004A0632-NXa-np	Taylor EIGHMY	University of New Hampshire	USA	BL01B1	21
2004A0633-NSc-np	伊藤 正久	群馬大学	日本	BL39XU	15
2004A0634-ND3d-np	Scopigno Tullio	Universita' di Roma "La Sapienza"	Italy	BL35XU	24

表5-2 2004A期に採択された利用研究課題一覧（重点ナノテクノロジー支援領域）

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0008-NL3-np-Na	白川 太郎	京都大学	日本	BL37XU	12
2004A0021-NSa-np-Na	笠井 俊夫	大阪大学	日本	BL23SU	6
2004A0025-NSc-np-Na	Fernandez-Gubieda Maria	Universidad del Pais Vasco	Spain	BL25SU	12
2004A0030-ND1d-np-Na	吉本 護	東京工業大学	日本	BL13XU	15
2004A0041-NXb-np-Na	林 好一	東北大学	日本	BL37XU	9
2004A0055-NSb-np-Na	長岡 伸一	愛媛大学	日本	BL27SU	9
2004A0066-CD1d-np-Na	鈴木 茂	東北大学	日本	BL15XU	12
2004A0097-NI-np-Na	佐山 利彦	富山県工業技術センター	日本	BL47XU	12
2004A0170-NM-np-Na	高垣 昌史	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL39XU	21
2004A0215-NXa-np-Na	岩瀬 彰宏	大阪府立大学	日本	BL14B1	18
2004A0217-ND1b-np-Na	北川 進	京都大学	日本	BL02B2	12
2004A0220-ND1b-np-Na	竹延 大志	東北大学	日本	BL02B2	9
2004A0236-ND1b-np-Na	真庭 豊	東京都立大学	日本	BL02B2	9
2004A0243-ND1b-np-Na	橘 勝	横浜市立大学	日本	BL02B2	3
2004A0245-NXb-np-Na	武田 志乃	(独)放射線医学総合研究所	日本	BL37XU	9
2004A0279-CD1d-np-Na	魚崎 浩平	北海道大学	日本	BL14B1	15
2004A0285-ND1c-np-Na	佐竹 秀喜	榊東芝	日本	BL02B2	3
2004A0318-NXa-np-Na	八尾 誠	京都大学	日本	BL37XU	18
2004A0319-ND1d-np-Na	高原 淳	九州大学	日本	BL13XU	15
2004A0320-ND1b-np-Na	高原 淳	九州大学	日本	BL02B2	6
2004A0345-NSa-np-Na	山下 良之	東京大学	日本	BL27SU	9
2004A0349-ND1d-np-Na	粟野 祐二	榊富士通研究所	日本	BL13XU	6
2004A0358-CM-np-Na	戸田 裕之	豊橋技術科学大学	日本	BL47XU	3
2004A0362-NSa-np-Na	高木 紀明	総合研究大学院大学	日本	BL23SU	6
2004A0371-NSc-np-Na	小嗣 真人	広島大学	日本	BL25SU	18
2004A0379-ND2a-np-Na	東 正樹	京都大学	日本	BL14B1	9
2004A0398-ND3d-np-Na	壬生 攻	京都大学	日本	BL11XU	15
2004A0402-NSc-np-Na	田中 功	京都大学	日本	BL25SU	6
2004A0404-NSa-np-Na	福谷 克之	東京大学	日本	BL23SU	6
2004A0433-CD1d-np-Na	橋本 久之	電気化学工業(株)	日本	BL15XU	9
2004A0435-NSa-np-Na	高桑 雄二	東北大学	日本	BL23SU	12
2004A0437-ND1d-np-Na	新宮原 正三	広島大学	日本	BL13XU	12
2004A0444-NI-np-Na	竹村 モモ子	榊東芝	日本	BL15XU	12
2004A0450-NSc-np-Na	今田 真	大阪大学	日本	BL25SU	9
2004A0474-NXa-np-Na	伊藤 嘉昭	京都大学	日本	BL15XU	9
2004A0475-NXa-np-Na	伊藤 嘉昭	京都大学	日本	BL15XU	9
2004A0479-NSc-np-Na	圓山 裕	広島大学	日本	BL39XU	12
2004A0498-ND3b-np-Na	春木 理恵	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL11XU	12
2004A0500-NSa-np-Na	藤井 達生	岡山大学	日本	BL15XU	9
2004A0506-CD3b-np-Na	角田 頼彦	早稲田大学	日本	BL11XU	12
2004A0511-NSc-np-Na	朝日 透	早稲田大学	日本	BL23SU	12
2004A0522-ND1c-np-Na	久保 衆伍	島根大学	日本	BL02B2	3
2004A0550-NSc-np-Na	小野 寛太	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL39XU	15
2004A0563-NSa-np-Na	服部 健雄	武蔵工業大学	日本	BL47XU	18
2004A0564-NSa-np-Na	服部 健雄	武蔵工業大学	日本	BL27SU	12
2004A0565-NSa-np-Na	牧野 久雄	東北大学	日本	BL47XU	9
2004A0593-NM-np-Na	安田 秀幸	大阪大学	日本	BL47XU	12
2004A0607-ND1b-np-Na	谷垣 勝己	大阪市立大学	日本	BL02B2	9
2004A0609-NSa-np-Na	越川 孝範	大阪電気通信大学	日本	BL27SU	24
2004A0610-NSa-np-Na	岸田 悟	鳥取大学	日本	BL15XU	9

表5-3 2004A期に採択された利用研究課題一覧(重点タンパク500領域)

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン
2004A0635-NL1-np-P3k	神鳥 成弘	東京農工大学	日本	BL38B1
2004A0636-NL1-np-P3k	神鳥 成弘	東京農工大学	日本	BL40B2
2004A0637-NL1-np-P3k	神鳥 成弘	東京農工大学	日本	BL41XU
2004A0638-NL1-np-P3k	芳本 忠	長崎大学	日本	BL38B1
2004A0639-NL1-np-P3k	芳本 忠	長崎大学	日本	BL40B2
2004A0640-NL1-np-P3k	芳本 忠	長崎大学	日本	BL41XU
2004A0641-NL1-np-P3k	箱嶋 敏雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL38B1
2004A0642-NL1-np-P3k	箱嶋 敏雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL40B2
2004A0643-NL1-np-P3k	箱嶋 敏雄	奈良先端科学技術大学院大学	日本	BL41XU
2004A0644-NL1-np-P3k	樋口 芳樹	姫路工業大学	日本	BL38B1
2004A0645-NL1-np-P3k	樋口 芳樹	姫路工業大学	日本	BL40B2
2004A0646-NL1-np-P3k	樋口 芳樹	姫路工業大学	日本	BL41XU
2004A0647-NL1-np-P3k	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	BL38B1
2004A0648-NL1-np-P3k	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	BL40B2
2004A0649-NL1-np-P3k	黒木 良太	キリンビール(株)	日本	BL41XU
2004A0650-NL1-np-P3k	森本 幸生	京都大学	日本	BL38B1
2004A0651-NL1-np-P3k	森本 幸生	京都大学	日本	BL40B2
2004A0652-NL1-np-P3k	森本 幸生	京都大学	日本	BL41XU
2004A0653-NL1-np-P3k	倉光 成紀	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0654-NL1-np-P3k	倉光 成紀	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0655-NL1-np-P3k	倉光 成紀	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0656-NL1-np-P3k	加藤 博章	京都大学	日本	BL38B1
2004A0657-NL1-np-P3k	加藤 博章	京都大学	日本	BL40B2
2004A0658-NL1-np-P3k	加藤 博章	京都大学	日本	BL41XU
2004A0659-NL1-np-P3k	若木 高善	東京大学	日本	BL38B1
2004A0660-NL1-np-P3k	若木 高善	東京大学	日本	BL40B2
2004A0661-NL1-np-P3k	若木 高善	東京大学	日本	BL41XU
2004A0662-NL1-np-P3k	田中 信夫	東京工業大学	日本	BL38B1
2004A0663-NL1-np-P3k	田中 信夫	東京工業大学	日本	BL40B2
2004A0664-NL1-np-P3k	田中 信夫	東京工業大学	日本	BL41XU
2004A0665-NL1-np-P3k	渡邊 啓一	佐賀大学	日本	BL38B1
2004A0666-NL1-np-P3k	渡邊 啓一	佐賀大学	日本	BL40B2
2004A0667-NL1-np-P3k	渡邊 啓一	佐賀大学	日本	BL41XU
2004A0668-NL1-np-P3k	今田 勝巳	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0669-NL1-np-P3k	今田 勝巳	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0670-NL1-np-P3k	今田 勝巳	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0671-NL1-np-P3k	宮原 郁子	大阪市立大学	日本	BL38B1
2004A0672-NL1-np-P3k	宮原 郁子	大阪市立大学	日本	BL40B2
2004A0673-NL1-np-P3k	宮原 郁子	大阪市立大学	日本	BL41XU
2004A0674-NL1-np-P3k	三木 邦夫	京都大学	日本	BL38B1
2004A0675-NL1-np-P3k	三木 邦夫	京都大学	日本	BL40B2
2004A0676-NL1-np-P3k	三木 邦夫	京都大学	日本	BL41XU
2004A0677-NL1-np-P3k	後藤 勝	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0678-NL1-np-P3k	後藤 勝	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0679-NL1-np-P3k	後藤 勝	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0680-NL1-np-P3k	金谷 茂則	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0681-NL1-np-P3k	金谷 茂則	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0682-NL1-np-P3k	金谷 茂則	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0683-NL1-np-P3k	角田 佳充	九州大学	日本	BL38B1
2004A0684-NL1-np-P3k	角田 佳充	九州大学	日本	BL40B2
2004A0685-NL1-np-P3k	角田 佳充	九州大学	日本	BL41XU
2004A0686-NL1-np-P3k	杉山 政則	広島大学	日本	BL38B1
2004A0687-NL1-np-P3k	杉山 政則	広島大学	日本	BL40B2
2004A0688-NL1-np-P3k	杉山 政則	広島大学	日本	BL41XU

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン
2004A0689-NL1-np-P3k	神田 大輔	九州大学	日本	BL38B1
2004A0690-NL1-np-P3k	神田 大輔	九州大学	日本	BL40B2
2004A0691-NL1-np-P3k	神田 大輔	九州大学	日本	BL41XU
2004A0692-NL1-np-P3k	田中 信忠	昭和大学	日本	BL38B1
2004A0693-NL1-np-P3k	田中 信忠	昭和大学	日本	BL40B2
2004A0694-NL1-np-P3k	田中 信忠	昭和大学	日本	BL41XU
2004A0695-NL1-np-P3k	永田 宏次	東京大学	日本	BL38B1
2004A0696-NL1-np-P3k	永田 宏次	東京大学	日本	BL40B2
2004A0697-NL1-np-P3k	永田 宏次	東京大学	日本	BL41XU
2004A0698-NL1-np-P3k	福山 恵一	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0699-NL1-np-P3k	福山 恵一	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0700-NL1-np-P3k	福山 恵一	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0701-NL1-np-P3k	田之倉 優	東京大学	日本	BL38B1
2004A0702-NL1-np-P3k	田之倉 優	東京大学	日本	BL40B2
2004A0703-NL1-np-P3k	田之倉 優	東京大学	日本	BL41XU
2004A0704-NL1-np-P3k	野中 孝昌	長岡技術科学大学	日本	BL38B1
2004A0705-NL1-np-P3k	野中 孝昌	長岡技術科学大学	日本	BL40B2
2004A0706-NL1-np-P3k	野中 孝昌	長岡技術科学大学	日本	BL41XU
2004A0707-NL1-np-P3k	山口 宏	関西学院大学	日本	BL38B1
2004A0708-NL1-np-P3k	山口 宏	関西学院大学	日本	BL40B2
2004A0709-NL1-np-P3k	山口 宏	関西学院大学	日本	BL41XU
2004A0710-NL1-np-P3k	神山 勉	名古屋大学	日本	BL38B1
2004A0711-NL1-np-P3k	神山 勉	名古屋大学	日本	BL40B2
2004A0712-NL1-np-P3k	神山 勉	名古屋大学	日本	BL41XU
2004A0713-NL1-np-P3k	三上 文三	京都大学	日本	BL38B1
2004A0714-NL1-np-P3k	三上 文三	京都大学	日本	BL40B2
2004A0715-NL1-np-P3k	三上 文三	京都大学	日本	BL41XU
2004A0716-NL1-np-P3k	今野 美智子	お茶の水女子大学	日本	BL38B1
2004A0717-NL1-np-P3k	今野 美智子	お茶の水女子大学	日本	BL40B2
2004A0718-NL1-np-P3k	今野 美智子	お茶の水女子大学	日本	BL41XU
2004A0719-NL1-np-P3k	河合 剛太	千葉工業大学	日本	BL38B1
2004A0720-NL1-np-P3k	河合 剛太	千葉工業大学	日本	BL40B2
2004A0721-NL1-np-P3k	河合 剛太	千葉工業大学	日本	BL41XU
2004A0722-NL1-np-P3k	祥雲 弘文	東京大学	日本	BL38B1
2004A0723-NL1-np-P3k	祥雲 弘文	東京大学	日本	BL40B2
2004A0724-NL1-np-P3k	祥雲 弘文	東京大学	日本	BL41XU
2004A0725-NL1-np-P3k	松村 浩由	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0726-NL1-np-P3k	松村 浩由	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0727-NL1-np-P3k	松村 浩由	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0728-NL1-np-P3k	田中 勲	北海道大学	日本	BL38B1
2004A0729-NL1-np-P3k	田中 勲	北海道大学	日本	BL40B2
2004A0730-NL1-np-P3k	田中 勲	北海道大学	日本	BL41XU
2004A0731-NL1-np-P3k	日弁 隆雄	福井県立大学	日本	BL38B1
2004A0732-NL1-np-P3k	日弁 隆雄	福井県立大学	日本	BL40B2
2004A0733-NL1-np-P3k	日弁 隆雄	福井県立大学	日本	BL41XU
2004A0734-NL1-np-P3k	中川 敦史	大阪大学	日本	BL38B1
2004A0735-NL1-np-P3k	中川 敦史	大阪大学	日本	BL40B2
2004A0736-NL1-np-P3k	中川 敦史	大阪大学	日本	BL41XU
2004A0737-NL1-np-P3k	岡本 明弘	大阪医科大学	日本	BL38B1
2004A0738-NL1-np-P3k	岡本 明弘	大阪医科大学	日本	BL40B2
2004A0739-NL1-np-P3k	岡本 明弘	大阪医科大学	日本	BL41XU
2004A0740-NL1-np-P3k	森口 充瞭	大分大学	日本	BL38B1
2004A0741-NL1-np-P3k	森口 充瞭	大分大学	日本	BL40B2
2004A0742-NL1-np-P3k	森口 充瞭	大分大学	日本	BL41XU
2004A0743-NL1-np-P3k	清水 敏之	横浜市立大学	日本	BL38B1

PRESENT STATUS OF SPring-8

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン
2004A0744-NL1-np-P3k	清水 敏之	横浜市立大学	日本	BL40B2
2004A0745-NL1-np-P3k	清水 敏之	横浜市立大学	日本	BL41XU
2004A0746-NL1-np-P3k	山縣 ゆり子	熊本大学	日本	BL38B1
2004A0747-NL1-np-P3k	山縣 ゆり子	熊本大学	日本	BL40B2
2004A0748-NL1-np-P3k	山縣 ゆり子	熊本大学	日本	BL41XU
2004A0749-NL1-np-P3k	橋本 博	横浜市立大学	日本	BL38B1
2004A0750-NL1-np-P3k	橋本 博	横浜市立大学	日本	BL40B2
2004A0751-NL1-np-P3k	橋本 博	横浜市立大学	日本	BL41XU
2004A0752-NL1-np-P3k	養王田 正文	東京農工大学	日本	BL38B1
2004A0753-NL1-np-P3k	養王田 正文	東京農工大学	日本	BL40B2
2004A0754-NL1-np-P3k	養王田 正文	東京農工大学	日本	BL41XU
2004A0755-NL1-np-P3k	片柳 克夫	広島大学	日本	BL38B1
2004A0756-NL1-np-P3k	片柳 克夫	広島大学	日本	BL40B2
2004A0757-NL1-np-P3k	片柳 克夫	広島大学	日本	BL41XU
2004A0758-NL1-np-P3k	安宅 光雄	(独)産業技術総合研究所	日本	BL38B1
2004A0759-NL1-np-P3k	安宅 光雄	(独)産業技術総合研究所	日本	BL40B2
2004A0760-NL1-np-P3k	安宅 光雄	(独)産業技術総合研究所	日本	BL41XU
2004A0761-NL1-np-P3k	若槻 壮市	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL38B1
2004A0762-NL1-np-P3k	若槻 壮市	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL40B2
2004A0763-NL1-np-P3k	若槻 壮市	高エネルギー加速器研究機構	日本	BL41XU
2004A0764-NL1-np-P3k	植田 正	九州大学	日本	BL38B1
2004A0765-NL1-np-P3k	植田 正	九州大学	日本	BL40B2
2004A0766-NL1-np-P3k	植田 正	九州大学	日本	BL41XU
2004A0767-NL1-np-P3k	竹中 章郎	東京工業大学	日本	BL38B1
2004A0768-NL1-np-P3k	竹中 章郎	東京工業大学	日本	BL40B2
2004A0769-NL1-np-P3k	竹中 章郎	東京工業大学	日本	BL41XU
2004A0770-NL1-np-P3k	稲垣 冬彦	北海道大学	日本	BL38B1
2004A0771-NL1-np-P3k	稲垣 冬彦	北海道大学	日本	BL40B2
2004A0772-NL1-np-P3k	稲垣 冬彦	北海道大学	日本	BL41XU

表5-4 2004A期に採択された利用研究課題一覧(重点産業利用領域)

課題番号	実施責任者	機関名	国名	ビームライン	シフト数
2004A0140-NI-np-TU	村瀬 浩貴	(株)東洋紡総合研究所	日本	BL19B2	6
2004A0146-NI-np-TU	尾崎 伸司	(株)松下テクノリサーチ	日本	BL46XU	9
2004A0183-NI-np-TU	中平 敦	京都工芸繊維大学	日本	BL19B2	3
2004A0237-NI-np-TU	大下 祥雄	豊田工業大学	日本	BL37XU	6
2004A0238-NI-np-TU	鈴木 貴志	富士通(株)	日本	BL46XU	6
2004A0257-NI-np-TU	米村 光治	住友金属工業(株)	日本	BL46XU	9
2004A0281-NI-np-TU	佐竹 秀喜	(株)東芝	日本	BL01B1	6
2004A0288-NI-np-TU	笹井 淳	旭硝子(株)	日本	BL01B1	3
2004A0326-NI-np-TU	横田 純一郎	チッソ(株)	日本	BL19B2	9
2004A0335-NI-np-TU	谷 克彦	(株)リコー	日本	BL19B2	6
2004A0340-NI-np-TU	濱田 糾	松下電工(株)	日本	BL19B2	9
2004A0403-NI-np-TU	森分 博紀	松下電子部品(株)	日本	BL01B1	6
2004A0467-NI-np-TU	滝本 康幸	旭硝子(株)	日本	BL19B2	3
2004A0499-NXb-np-TU	谷内 俊彦	(株)YAKIN/川崎	日本	BL37XU	3
2004A0531-NI-np-TU	松岡 雅也	大阪府立大学	日本	BL19B2	3
2004A0540-NI-np-TU	廣沢 一郎	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL46XU	6
2004A0579-NI-np-TU	本間 徹生	(財)高輝度光科学研究センター	日本	BL01B1	12
2004A0581-NI-np-TU	山下 正人	姫路工業大学	日本	BL46XU	9
2004A0586-NI-np-TU	井村 達哉	川崎重工(株)	日本	BL19B2	3
2004A0615-NI-np-TU	小林 永芳	(株)松村石油研究所	日本	BL19B2	9

「長期利用2002A採択課題中間評価」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

2000B期（平成12年9月～平成13年1月）から開始した特定利用課題は、2003B期（平成15年9月～平成16年2月）から重点研究課題を導入するのに合わせて長期利用課題と改称し実施しています。これに合わせて、これまで3回実施した「特定利用 中間評価」についても今回の第4回中間評価からは「長期利用 中間評価」と改称します。

長期利用の中間評価は利用研究課題選定委員会長期利用分科会において、書類による評価と面接による評価の両方で行いましたが、面接評価の際に評価用書類の内容をふまえて、(1)研究の進捗状況(2)採択時の審査員の意見の反映度(3)成果の発表状況(4)成果の位置づけ、意義(5)3年目の計画の妥当性、の5つの観点から評価を行いました。以下に対象課題の評価結果と研究概要および得られた成果を示します。

〔課題名〕: 高分解能(磁気)コンプトン散乱測定による巨大磁気抵抗物質の電子及び軌道状態の研究

〔実験責任者〕: 小泉 昭久(姫路工業大学)

〔採択時の課題番号〕: 2002A0008-LD3-np

〔評価結果〕: 実施する。

〔研究概要〕:

現在、巨大磁気抵抗効果(CMR)を示す物質の研究が精力的に行われている。例えば、ペロフスカイトMn酸化物は、最近の強相関電子系における様々な研究を通して、電子の内部自由度とそれらの結合状態が、CMRを含めた系の物性に重要な影響を与えているということが広く認識されるようになってきた。また、新たなCMR物質 $\text{Sr}_2\text{MoFeO}_6$ は、高い磁気転移温度を持ち、低温のみならず室温においてもCMR効果を示すことから注目されている物質である。

本課題では、上記2つの酸化物試料を主対象にし

て、Spring-8を用いて電子・軌道状態の研究を行い、CMRの起源に迫ることを目的とする。このような巨大磁気抵抗物質を研究するにあたり、放射光を用いた高分解能コンプトンプロファイル(HRCP)・磁気コンプトンプロファイル(MCP)測定では、測定試料の純度・表面状態や、測定温度、磁場の有無についての実験的制約が無い場合、ホールドープ系の試料における測定、磁気転移点前後での温度変化の測定、CMRに関連して磁場依存性の測定等が系統的に行えるという有用性がある。また、入射X線に円偏光X線を用いると、磁性電子のみの運動量分布を反映したMCPが測定されるが、CMR物質においては、磁性と伝導を担う電子のみを選択したデータが得られることになる。

本課題では、このような放射光を用いた利点を十分に生かし、ホール濃度依存性、磁場依存性、温度変化、プロファイルの異方性を測定し、分子軌道計算・バンド計算から求められる理論的プロファイルとの比較を行う。これはCMR効果を含めた磁性と伝導性との関係、CMRと軌道状態との関係を研究する上で、有効な実験手法となり得るものと期待される。また、コンプトン散乱測定を軌道研究という観点から捉え、軌道状態の直接的観測手法の確立を目指すという点にも意義・特色がある。

〔成果〕:

磁気コンプトンプロファイル(MCP)および高分解能コンプトンプロファイル(HRCP)で、Mn系酸化物のMn 3d軌道を中心とした電子状態を観測する目的を達成しつつあり、当初目的の成果は得られている。また、コンプトン散乱の計測・解析では世界トップグループに位置し、他の方法では得られない精密物性測定の手法が開発されつつある。

〔成果リスト〕:

(原著論文)

- [1] A. Koizumi, T. Nagao, Y. Kakutani, N. Sakai, K. Hirota and Y. Murakami, "Change in Mn 3d Orbital State Related to a Metal-Insulator Transition on Bilayer Manganite Studied by Magnetic Compton-Profile measurement", (Submitted to Phys. Rev. B, Rapid Communication)
- [2] M. Suzuki, H. Toyokawa, K. Hirota, M. Itou, M. Mizumaki, Y. Sakurai, N. Hiraoka, N. Sakai, " A 128-channel Microstrip Germanium Detector for Compton Scattering Experiments at the SPring-8 Facility, " Nucl. Instr. and Meth. A510(2003)63.
- (解説、Proceedings等)
- [1] 「磁気コンプトン散乱による軌道状態の観測」、小泉昭久、坂井信彦、固体物理 <放射光X線による構造物性研究の最前線> 特集号、Vol.37, No.9 (2002) pp.105-115.
- [2] " Phase Separation between Electron-Rich Ferromagnetic and Electron-Poor Antiferromagnetic Regions on $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ Studied by Magnetic Compton Profile Measurement ", A. Koizumi, SPring-8 Research Frontiers 2001B/2002A.
- [3] 「SPring-8における位置敏感X線検出器開発」、豊川秀訓、鈴木昌世、広田克也、放射線 Vol.29 No.1 (2003)21.
- [4] M. Suzuki, H. Toyokawa, K. Hirota, " Multielement Detectors for High Energy SR X-ray Experiments, " in the proceedings of " 8th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation, " San Francisco, August 25-29, 2003. To be published in AIP Conference Proceedings series.
- [5] M. Itou and Y. Sakurai, " Cauchois-type Compton Spectrometer Using X-ray Image Intensifier ", in the proceedings of " 8th International Conference on Synchrotron Radiation Instrument, " San Francisco, August 25-29, 2003. To be published in AIP Conference Proceedings series.
- (学会発表等)
- [1] (招待講演) 「磁気コンプトン散乱法で観た層状 Mn酸化物の3d軌道占有状態」：小泉昭久、日本物理学会秋季大会 2002年9月 中部大学
- [2] 「磁気コンプトンプロファイル測定による層状 Mn酸化物の軌道・電子状態の温度変化」：小泉昭久、永尾俊博、角谷幸信、尾村朱美、坂井信彦、廣田和馬、村上洋一、日本物理学会秋季大会 2002年9月 中部大学
- [3] 「磁気コンプトンプロファイル測定による $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ (x=0.3)のMn 3d軌道状態の観測」：永尾俊博、小泉昭久、角谷幸信、尾村朱美、坂井信彦、有馬孝尚、廣田和馬、村上洋一、日本物理学会秋季大会 2002年9月 中部大学
- [4] 「角度依存磁気コンプトンプロファイルの2次元再構成から観た $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ (x=0.35)のMn 3d軌道状態」：小泉昭久、永尾俊博、角谷幸信、尾村朱美、坂井信彦、廣田和馬、村上洋一、日本物理学会第58回年次大会 2003年3月 東北大学
- [5] 「 $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ (x=0.35)における高分解能コンプトンプロファイルの2次元再構成」：永尾俊博、小泉昭久、角谷幸信、坂井信彦、伊藤真義、桜井吉晴、廣田和馬、村上洋一、日本物理学会秋季大会 2003年9月 岡山大学 (発表予定)
- [6] 「X線イメージインテンシファイアを用いたコンプトン散乱測定用高エネルギーX線スペクトロメータ」：伊藤真義、桜井吉晴、日本物理学会秋季大会 2003年9月 岡山大学 (発表予定)
- [7] M. Itou and Y. Sakurai, " Cauchois-type Compton Spectrometer Using X-ray Image Intensifier ", in the proceedings of " 8th International Conference on Synchrotron Radiation Instrument, " San Francisco, August 25-29, 2003. (Poster Presentation)
- [8] M. Suzuki, H. Toyokawa, K. Hirota, " Multielement Detectors for High Energy SR X-ray Experiments, " in the proceedings of " 8th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation, " San Francisco, August 25-29, 2003.
- [9] Y. Sakurai and M. Itou, " Recent Momentum Density Study of Novel Materials, " Sagamore XIV, Broome (Australia), August 13-18. (Invited Talk).

SPring-8運転・利用状況

財団法人高輝度光科学研究センター
所長室 計画調整グループ

平成15年9～11月の運転・利用実績

SPring-8は9月17日から第6サイクル、10月15日から第7サイクルの運転をそれぞれ4週間連続運転モードで実施した。第6～7サイクルでは長時間にわたる入射系加速器故障による停止、蓄積リングの入射部チェンバーの真空リーク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18.6%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268件、利用研究者は1282名。専用施設利用研究の課題は合計138件、利用研究者は584名であった。

1. 装置運転関係

(1) 運転期間

第6サイクル（9/17（水）～10/10（金））

第7サイクル（10/15（水）～11/5（水））

(2) 運転時間の内訳

運転時間総計 約1043時間

装置の調整及びマシンスタディ等 約179時間

放射光利用運転時間 約703時間

故障等によるdown time 約161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18.6%

(3) 運転スペック等

第6サイクル（マルチバンチ運転）

・160 bunch train × (12-1)

・定時入射1日1回（10時）

・蓄積電流 1～99mA

第7サイクル（セバラルバンチ運転）

・11 bunch train × 29

・6/42 filling + 35 single bunches

・定時入射1日2回（10時、22時）

・蓄積電流 1～99mA

(4) 主なdown timeの原因

Li電子銃カソードコネクタ部損傷による交換
SR入射部チェンバー真空リークによるチェンバー交換

電磁石電源故障によるアポート

BL-PLCダウンによるアポート

FE機器の誤動作・不具合によるアポート

(5) トピックス

9月17日の第6サイクルの運転開始時に、Li電子銃からビームが出ないため調査したところ電子銃のカソードコネクタ部に損傷があった。直ちにカソードの交換作業を行い9月19日の18時頃より運転を再開した。

10月5日のビームアポートの際に入射部に於いて真空リークの可能性があるために電磁石を撤去して調査を行ったところ入射部チェンバーにリーク箇所を発見。直ちにチェンバー交換作業を行い10月9日の22時頃より運転を再開した。

2. 利用関係

(1) 放射光利用実験期間

第6サイクル（9/18（木）～9/24（水））

（9/25（木）～9/29（月））

（10/1（水）～10/10（金））

第7サイクル（10/16（木）～10/22（水））

（10/23（木）～10/27（月））

（10/29（水）～11/5（水））

(2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン（R&D含む） 25本

理研ビームライン 6本

原研ビームライン 4本

専用ビームライン 9本

加速器診断ビームライン 1本

共同利用研究課題	268件
共同利用研究者数	1282名
専用施設利用研究課題	138件
専用施設利用研究者数	584名

(3) トピックス

9月21日にBL20B2のBL-PLCがダウンシアポート信号が発報した。直ちに対処を行ったが短時間での復旧は困難と判断しBL20B2を閉鎖とした。

9月22日にBL17XUのFE部FCSが閉じたというアポート信号が発報した。調査を行ったところ、真空悪化もなくFCSは閉じていなかったため誤動作と判断して運転を再開したが、蓄積リングの立ち上げ中に再度発生した。誤動作が頻発する可能性があるかと判断し、BL17XUを閉鎖とした。

平成15年11月の運転・利用実績

SPring-8は11月6日から11月16日まで中間点検作業による運転停止期間とし、以下の作業を行った。運転停止期間後は11月17日から12月19日まで5週間連続運転モード(セベラルバンチ運転)で第8サイクルの運転を行う。第8サイクルの運転・利用実績については次号にて掲載する。

1. SPring-8の中間点検期間中の主な作業

(1) 線型加速器関係

入射部ステアリング電源インストール
ドライライン温調試験

(2) シンクロトロン関係

OTRモニタラックケーブル敷設作業

(3) 蓄積リング関係

IDステアリング電源交換
FE既設部品交換作業
ステアリング電磁石電源点検
真空系ケーブル配線工事
TSPフラッシング
入射部OTRモニタメンテナンス作業
BLインターロック全系動作試験

(4) ユーティリティ関係

マシン冷却設備運転モード切替
冷却水設備保守点検及び修理作業
空調設備保守点検作業
その他定期点検・整備作業

(5) 安全管理関係

インターロック試験

今後の予定

- (1) 12月20日から平成16年1月18日までマシンの冬期長期運転停止期間とし、新規ビームラインの増設・加速器の改造・各設備及び機器の点検作業等を行う予定である。
- (2) 冬期長期運転停止期間後の運転は1月19日から3月26日までサイクル間の運転停止期間を挟んで、第1～2サイクルの運転をそれぞれ5週間連続運転モード(マルチバンチ及びセベラルバンチ運転)で行う。詳細な運転条件については決定しだい、ユーザーに報告する。

論文発表の現状

財団法人高輝度光科学研究センター 利用業務部

年別査読有り論文発表登録数 (2003年11月30日現在)

* 利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント (9月号までは論文発表等登録データベースに登録されたすべてをカウント)

Beamline Name		Public Use Since	~ 1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	total
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	(1997.10)		15	17	34	24	12	102
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	(1997.10)	2	5	3	9	15	10	44
	BL02B2	Powder Diffraction	(1999. 9)			12	25	30	28	95
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	(1997.10)		3	2	8	12	17	47
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	(1999. 9)			1	6	15	8	30
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	(1997.10)	2	5		4	14	5	38
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	(1997.10)			5	5	3	9	30
	BL10XU	High Pressure Research	(1997.10)		2	10	12	20	21	79
	BL13XU	Surface and Interface Structure	(2001. 9)							6
	BL19B2	Engineering Science Research	(2001.11)							1
	BL20B2	Medical and Imaging I	(1999. 9)				1	12	15	4
	BL20XU	Medical and Imaging II	(2001. 9)						2	8
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	(1998. 4)		2	6	14	17	23	11
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	(1998. 5)		3	2	8	10	19	10
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	(1999. 9)					1	1	5
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	(2001. 9)				1	2		2
	BL37XU	Trace Element Analysis	(2002.11)							
	BL38B1	R & D (3)	(2000.10)					1	3	12
	BL39XU	Magnetic Materials	(1997.10)		4	8	7	18	5	9
	BL40B2	Structural Biology II	(1999. 9)				1	13	19	16
BL40XU	High Flux	(2000. 4)			1		3	2	1	
BL41XU	Structural Biology I	(1997.10)	1	1	12	13	19	26	25	
BL43IR	Infrared Materials Science	(2000. 4)					5	1	2	
BL46XU	R & D (2)	(2000.11)				1		3	1	
BL47XU	R & D (1)	(1997.10)		2	4	9	13	8	3	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	JAERI Materials Science II	(1999. 3)					2	1	3
	BL14B1	JAERI Materials Science I	(1998. 4)				2	7	2	
	BL15XU	WEBRAM	(2002.10)							
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	(2002. 2)						1	
	BL23SU	JAERI Actinide Science I	(1998. 6)				1	2	1	
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	(2002. 2)							
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II	(1998. 5)			1	3	2	1	
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I	(1997.10)			1	2	6	5	
subtotal			3	24	72	122	250	280	222	973
Contract Beamlines	BL12B2	NSRRC BM	(2001. 9)				1	3	4	8
	BL12XU	NSRRC ID	(2003. 2)							0
	BL15XU	WEBRAM	(2001. 4)				2	10	2	
	BL16B2	Industrial Consortium BM	(1999. 9)				9	3		
	BL16XU	Industrial Consortium ID	(1999. 9)			1	1	1	1	
	BL24XU	Hyogo Prefecture	(1998.10)		2	3	13	21	16	
	BL32B2	Pharmaceutical Industry	(2002. 9)							
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	(2000.10)		2	2	3	3	2	
BL44XU	Macromolecular Assemblies	(1997.10)					1	8		
subtotal			0	4	5	17	38	43	17	124
JAERI and RIKEN Beamlines	BL11XU	JAERI Materials Science II		1	1	3	2	2	3	
	BL14B1	JAERI Materials Science I		2		3	4	7		
	BL19LXU	RIKEN SR Physics		1			4	3	3	
	BL22XU	JAERI Actinide Science II								
	BL23SU	JAERI Actinide Science I		2	1	2	13	11	10	
	BL26B1	RIKEN Structural Genomics I								
	BL26B2	RIKEN Structural Genomics II								
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics				2	15	9	13	
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II			3	13	18	19	16	
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I		1	2	4	17	15	10	
subtotal			1	8	9	40	71	61	60	250
NET Sum Total			63	60	95	176	359	344	257	1354

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

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

このデータは論文発表等登録データベース(<http://4users.spring8.or.jp/pub/>)に11月30日までに登録されたデータに基づいており、今後変更される可能性があります。また、このデータをPDFファイル化したものがSPring-8論文検索ページ http://www.spring8.or.jp/JAPANESE/publication/paper_no/)でダウンロードできます。

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

成果発表出版形式別登録数 (2003年11月30日現在)

* 利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント
(9月号までは論文発表等登録データベースに登録されたすべてをカウント)

	Beamline Name	Public Use Since	Journals	Proceedings	Others	Total
Public Beamlines	BL01B1 : XAFS	(1997.10)	102	15	14	131
	BL02B1 : Single Crystal Structure Analysis	(1997.10)	44	8	7	59
	BL02B2 : Powder Diffraction	(1999. 9)	95	3	18	116
	BL04B1 : High Temperature and High Pressure Research	(1997.10)	47	5	20	72
	BL04B2 : High Energy X-ray Diffraction	(1999. 9)	30	4	8	42
	BL08W : High Energy Inelastic Scattering	(1997.10)	38	5	18	61
	BL09XU : Nuclear Resonant Scattering	(1997.10)	30	7	11	48
	BL10XU : High Pressure Research	(1997.10)	79	7	18	104
	BL13XU : Surface and Interface Structure	(2001. 9)	6		4	10
	BL19B2 : Engineering Science Research	(2001.11)	1	3	3	7
	BL20B2 : Medical and Imaging I	(1999. 9)	32	23	11	66
	BL20XU : Medical and Imaging II	(2001. 9)	10	2	2	14
	BL25SU : Soft X-ray Spectroscopy of Solid	(1998. 4)	73	1	19	93
	BL27SU : Soft X-ray Photochemistry	(1998. 5)	52	2	11	65
	BL28B2 : White Beam X-ray Diffraction	(1999. 9)	7	6	2	15
	BL35XU : High Resolution Inelastic Scattering	(2001. 9)	5		1	6
	BL37XU : Trace Element Analysis	(2002.11)			1	1
	BL38B1 : R & D (3)	(2000.10)	16		3	19
	BL39XU : Magnetic Materials	(1997.10)	51	5	20	76
	BL40B2 : Structural Biology II	(1999. 9)	49	2	3	54
BL40XU : High Flux	(2000. 4)	7		5	12	
BL41XU : Structural Biology I	(1997.10)	97	2	8	107	
BL43IR : Infrared Materials Science	(2000. 4)	8	1	2	11	
BL46XU : R & D (2)	(2000.11)	5		1	6	
BL47XU : R & D (1)	(1997.10)	39	14	13	66	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU : JAERI Materials Science II	(1999. 3)	3			3
	BL14B1 : JAERI Materials Science I	(1998. 4)	13		5	18
	BL15XU : WEBRAM	(2002.10)			1	1
	BL19LXU : RIKEN SR Physics	(2002. 2)	1			1
	BL23SU : JAERI Actinide Science I	(1998. 6)	8		3	11
	BL29XU : RIKEN Coherent X-ray Optics	(2002. 2)				0
	BL44B2 : RIKEN Structural Biology II	(1998. 5)	7		1	8
	BL45XU : RIKEN Structural Biology I	(1997.10)	18	3	3	24
subtotal			973	118	236	1327
Contract Beamlines	BL12B2 : NSRRC BM	(2001. 9)	8			8
	BL12XU : NSRRC ID	(2003. 2)		2		2
	BL15XU : WEBRAM	(2001. 4)	14		8	22
	BL16B2 : Industrial Consortium BM	(1999. 9)	12	7	17	36
	BL16XU : Industrial Consortium ID	(1999. 9)	4	2	19	25
	BL24XU : Hyogo Prefecture	(1998.10)	62	8	22	92
	BL32B2 : Pharmaceutical Industry	(2002. 9)			1	1
	BL33LEP : Laser-Electron Photon	(2000.10)	13	21	2	36
	BL44XU : Macromolecular Assemblies	(2000. 2)	11		1	12
subtotal			124	40	70	234
JAERI and RIKEN Beamlines	BL11XU : JAERI Materials Science II		12		2	14
	BL14B1 : JAERI Materials Science I		16	4	8	28
	BL19LXU : RIKEN SR Physics		11	2	4	17
	BL22XU : JAERI Actinide Science II					0
	BL23SU : JAERI Actinide Science I		39	11	37	87
	BL26B1 : RIKEN Structural Genomics I				2	2
	BL26B2 : RIKEN Structural Genomics II				1	1
	BL29XU : RIKEN Coherent X-ray Optics		39	8	6	53
	BL44B2 : RIKEN Structural Biology II		69	2	6	77
	BL45XU : RIKEN Structural Biology I		64	4	12	80
subtotal			250	31	78	359
NET Sum Total			1354	460	584	2398

Journals : 査読有りの原著論文、査読有りのプロシーディングと査読有りの学位論文

Proceedings : 査読なしのプロシーディング

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

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

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

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

共用ビームライン評価委員会の報告概要（平成14年度）

財団法人高輝度光科学研究センター
 利用研究促進部門 部門長
 壽榮松 宏仁

1. 共用ビームライン評価の経緯

平成14年、文部科学省によるSPring-8プロジェクトの成果、運営状況等に関する総括的な評価が行われ、一方、これに先立ち、平成13年度、(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)は、諮問委員会特定放射光施設評価委員会においてSPring-8の加速器・ビームライン及び利用研究成果について全般的なピアレビューを実施しました。しかし、そこでは共用ビームラインについての個別的な評価はなされていませんでした。

個々のビームラインに関しても、その性能と整備状況、共同利用の状況及び利用研究成果並びに将来計画等に関する外部評価を行うことは、今後の共用ビームラインにおける研究活性の展開を考えるために非常に重要です。そこで、共用ビームラインの中間評価としての意義を含め、供用開始後5年を経過したビームラインを対象として個別的な評価を実施することとし、平成14年度には5本の共用ビームラインを評価いたしました。

共用ビームラインの個別評価の実施に当たっては、放射光研究所長の下に、ビームライン毎に評価委員会を設置し、評価委員には、外国人も含め各学術分野におけるアクティブな指導的立場にある有識者5-6名にお願いし、各コミュニティーからの共同利用研究所としてのSPring-8のあるべき姿を議論して頂きました。

各評価委員会からの評価報告書は、放射光研究所長を通じて、諮問委員会、特定放射光施設連絡協議会等に報告し、今後の利用研究における、より優れた成果を目指し、充実した供用業務、利用支援の推進、及び今後のビームライン整備・改造、移設、建設等の検討に十分に活用したいと考えております。また、平成14年度の「第7回SPring-8シンポジウム」においても「SPring-8共用ビームラインの個別評価

について」と題してユーザーの方々を対象とする施設報告の一環として報告しました。

なお、平成15年度についても表1に示す5本のビームラインについて実施し、現在、各委員会で評価報告書の作成の段階です。

2. 平成14年度における共用ビームラインの個別評価方法と結果

平成14年度は、1997年供用を開始した10本の共用ビームラインの内、以下の5本を評価対象といたしました。

- (1) XAFSビームライン (BL01B1)
- (2) 単結晶構造解析ビームライン (BL02B1)
- (3) 高エネルギー非弾性散乱ビームライン (BL08W)
- (4) 高圧構造物性ビームライン (BL10XU)
- (5) 構造生物学 ビームライン (BL41XU)

評価方法は、各BL毎に評価委員会を設けて個別に評価が行われました(表2に委員リストを示します)。各評価委員会における評価項目は、

- 1) ビームラインおよび実験ステーションの性能・整備の状況
- 2) 共同利用及び支援体制
- 3) 利用研究成果
- 4) ビームラインおよび実験ステーションの改善・改廃に関する勧告

の4項目を設定しました。各評価委員には、事前にJASRIで用意した詳細な“Beamline Report”を予め御覧頂きコメントを頂いた後に、委員会(国内委員のみ)を開催し議論をお願い致しました。

5本のビームラインの評価報告書については、全般に測定装置を含めてビームラインの性能・整備状況についての評価は共通して高いものでしたが、改善すべき点として次の問題が共通的に指摘されました。

- 1) 各ビームラインの整備状況は全般的に評価

- できるが、試料環境などの整備が必要である。
- 2) ビームラインスタッフは、外国の同規模施設に比べ少なく、充実すべきである。
 - 3) 各ビームラインで、新しい研究分野と新しいユーザーの拡大に努力すべきである。また、施設側の科学的戦略を明確にすべきである。
 - 4) ユーザーの成果公表が不十分であり、未発表の実施課題が多い。ユーザーに論文出版を要請すると共に、未発表の理由を検討すべきである。

最後に、各ビームラインに関する評価委員会の報告書の概要を述べますが、これらの指摘・勧告は、冒頭の経緯で述べました「充実した供用業務、利用支援の推進、及び今後のビームライン整備・改造、移設、建設等の検討」に深く関わるものとして、施設側として今後の運営に積極的に反映させていきたいと考えています。

(1) XAFSビームライン (BL01B1)

本ビームラインは、広いエネルギー領域におけるXAFS装置として技術的に完成度が高い。特に、ユーザーフレンドリーな光学系は評価できる。科学的成果については、高エネルギー領域でのXAFS研究、4d原子や希土類元素のK端XAFS実験を可能にした効用は大きく、触媒、半導体分野での貢献は評価できる。標準的なXAFS設備として存続すべきである。

勧告は、研究体制では、外部ユーザーとスタッフが一体となった共同研究支援体制を推進し、これによりビームラインの特徴を活かした利用研究の開拓を推進すべきである。一方、ユーザーの論文公表について、相当なビームタイムを使用しながら報文に繋がっていない例があり、論文出版を喚起すべきである。また、ビームライン光学系および測定設備については、集光光学系、多素子検出器、多試料自動測定システム等の設置を推奨する。産業利用などのために、短いTurn around で実験できるシステムが望ましい。

(2) 単結晶構造解析ビームライン (BL02B1)

測定設備について、7軸回折計については多様な試料環境に対応でき、多目的回折計として満足すべき完成度に達している。一方、真空低温カメラは、独自性が高いが、今後さらに装置のR & Dが必要であろう。研究成果については、強相関電子系物質や分子性結晶解析で質の高い研究がなされており、高エネルギーX線を活かした金属材料の歪解析などの

産業利用も進められている。共同利用については、1年有効課題など、研究分野に即した利用システムは評価できる。

勧告は、全般的に論文数が少なく、未発表の実施課題が多いことについて、採択率が低い(約50%)ことによるビームタイム不足が原因なのか、ユーザー側の理由かなど検討すべきである。ビームラインスタッフを充実する一方、ビームライン担当者を中心に積極的な“攻めの姿勢”での共同利用研究を進めるとともに、人事交流の可能な研究者の育成を図ることが望ましい。施設側の科学的戦略を明確にすべきである。また、設備の改善については、実験のHigh-Throughput 化を目指すべきである。このための2D検出器などの導入は歓迎すべき課題であるが、R & Dを綿密に行うこと。

(3) 高エネルギー非弾性散乱ビームライン (BL08W)

本ビームラインにおけるコンプトン散乱分光装置は、エネルギー、強度、分解能等の性能と試料環境などについて、第3世代放射光施設に相応しい性能を持っており、実験施設の整備状況および研究のActivityは、世界的に見ても最も高く評価できるものである。また、磁気コンプトン散乱によるスピン・軌道磁気モーメントの決定は、中性子散乱に勝るユニークな手法であり、発展させるべきである。一方、高エネルギー蛍光X線分析は、SPring-8の先駆的役割・貢献を評価できる。

勧告は、ビームラインの方針として磁気コンプトン散乱による磁気・電子構造やフェルミ面再構成の研究を今後も進展させることは重要であるが、High-Throughput 化のために、高エネルギー領域の位置敏感検出器の開発が最優先の課題であり、資源を集中すること。また、コンプトン散乱および蛍光X線分析の双方の分野について、対象物質、およびサイエンス領域の両面での拡大と、ユーザーの拡大に努力することが望ましい。

(4) 高圧構造物性ビームライン (BL10XU)

超高圧実験は技術的に世界のトップレベルであり、科学的成果は「良」と判断する。高圧構造物性研究については、わが国の物質科学の利点を活かし、今後、世界をリードする研究が期待できる。高輝度XAFSについては、研究成果は「良」であるが、研究者が限られており、分野の開拓が必要である。

勧告は、まず、高輝度XAFSと超高圧実験ステーションがタンデムとなっている状況を解消し、別のビームラインに分離すべきである。本ビームライ

ンをDAC高圧実験ステーションとして整備するには、モノクロメーターの液体窒素冷却、集光光学系、回折実験の自動化・標準化などの改善が望ましい。また、高圧装置のハード・ソフト両面での整備・充実をはかり、High-Throughput 化が望ましい。この他、ビームラインスタッフの充実、超高圧実験の利用者の物性科学などへの拡大、単結晶超高圧実験の開拓などが望まれる。

(5) 構造生物学 ビームライン (BL41XU)

本ビームラインは、蛋白結晶構造解析装置として、性能、自動操作性、利便に大変優れ、完成度が高い。わが国の唯一の高性能共用施設と位置付けられる。研究成果は、極めて優れており、数多くの特徴ある研究成果が得られて、さらに増大しつつあることなど、本ビームラインは総合的に高く評価できる。

勧告は、今後、スタッフが中心となって、ビームラインに密着した研究を展開することが望ましい。施設は、その振興策を検討すべきである。このためには、共同利用のシステムの合理化、例えば、データ処理、実験操作など、ユーザーフレンドリーなシステムに改善し、スタッフの負担を軽減すべきである。この他、今後の改善策として、試料の放射線損傷についての系統的研究、微小結晶の測定が可能なシステム、試料マウントのロボット化など、検討されたい。

表1 平成15年度 評価ビームライン (5 BL)

- BL04B1 (高温高圧ビームライン)
- BL09XU (核共鳴散乱ビームライン)
- BL25SU (軟X線固体分光ビームライン)
- BL27SU (軟X線光化学ビームライン)
- BL39XU (磁性材料ビームライン)

表2 平成14年度ビームライン評価委員会委員一覧

○BL01B1評価委員会 (XAFSビームライン)
平成14年11月19日(火)~20日(水)
SPring-8 BL01B1 評価委員会委員

小杉 信博
岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所基礎光化学部門
須藤 和冬
三井化学分析センター 構造解析研究部形態・化学分析グループ

野村 昌治 (委員長)
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

村田 隆紀
京都教育大学 学長

Jose Goulon
European Synchrotron Radiation Facility

○BL02B1評価委員会(単結晶構造解析ビームライン)
平成14年11月25日(月)~26日(火)
SPring-8 BL02B1 評価委員会委員

小林 昭子
東京大学大学院 理学系研究科

佐々木 聡
東京工業大学 応用セラミックス研究所

藤井 保彦 (委員長)
東京大学 物性研究所附属中性子散乱研究施設

山田 和芳
京都大学 化学研究所

Peter Stephens
State University of New York at Stony Brook

○BL08W評価委員会 (高エネルギー非弾性散乱ビームライン)
平成14年11月7日(木)~8日(金)
SPring-8 BL08W評価委員会委員

飯田 厚夫
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

塩谷 亘弘 (委員長)
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

兵頭 俊夫
東京大学大学院 総合文化研究科

村上 洋一
東北大学大学院 理学研究科

Jochen R. Schneider
HASYLAB at DESY

Pekka Suortti
University of Helsinki

○BL10XU 評価委員会 (高圧構造物性ビームライン)
平成15年1月13日(月)~14日(火)
SPring-8 BL10XU 評価委員会委員

青木 勝敏
独立行政法人産業技術総合研究所 物質プロセス研究部門

入船 徹男

愛媛大学 地球深部ダイナミクス研究センター
坂田 誠 (委員長)

名古屋大学大学院 工学研究科

村田 隆紀

京都教育大学 学長

Russell J. Hemley

Geophysical Laboratory

Paul Loubevre

CEA

壽榮松 宏仁 *SUEMATSU Hiroyoshi*

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0974 (D) FAX : 0791-58-0878

PHS : 0791-58-0803-tone-3481

e-mail : suematsu@spring8.or.jp

○ BL41XU評価委員会 (構造生物学 ビームライン)

平成14年12月13日(土)~14日(日)

SPring-8 BL41XU 評価委員会委員

赤坂 一之

近畿大学 生物理工学部

雨宮 康幸

東京大学大学院 新領域創成科学研究科

佐藤 能雅 (委員長)

東京大学大学院 薬学系研究科

月原 富武

大阪大学 蛋白質研究所

Peter Lindley

Institute de Technology Química e Biológica

Matthias Wilmanns

EMBL c/o DESY

脂質結合タンパク質を輸送するタンパク質、LolAとLolBの結晶構造

理化学研究所 播磨研究所
竹田 一旗
京都大学 大学院理学研究科
三木 邦夫

Abstract

Five Lol proteins are involved in the lipoprotein transport in Gram-negative bacteria. Crystal structures of a lipoprotein-specific periplasmic chaperone, LolA, and an outer membrane lipoprotein receptor, LolB from *Escherichia coli* were determined using diffraction data collected at the beamlines of SPring-8. Despite their dissimilar amino acid sequences (identity ~ 8%), the structures of LolA and LolB are strikingly similar to each other. Both have a hydrophobic cavity consisting of an unclosed α -barrel and an α -helical lid. The cavity represents a possible binding site for the lipid moiety of lipoproteins. However, the structural differences in size and shape of hydrophobic inner spaces between LolA and LolB are highly connected to the functional differences between two proteins. Furthermore, these structural differences between two proteins provide significant insights into the molecular mechanisms underlying the energy-independent transfer of lipoproteins from LolA to LolB, and from LolB to the outer membrane.

はじめに

タンパク質は合成された後にそれぞれが働くべき場所まで輸送されてはじめてその機能を発揮する。したがって、合成されたタンパク質がその持ち場まで運ばれるメカニズムを理解することは、複雑な生命現象を理解する上でたいへんに重要なことの一つである。タンパク質輸送のなかでも、水に溶けないタンパク質の輸送形態にはとりわけさまざまな工夫が見られる。そのような不溶性タンパク質の一つであるリポタンパク質は、タンパク質のN末端が脂質と結合しており、その脂質部分が生体膜に埋め込まれているため、細胞を満たしている細胞液の中に溶け込むことができない。そのため、リポタンパク質が生体膜から他の生体膜へ移動するには、その輸送を助けるタンパク質が必要となる。細菌類には脂質で修飾されたリポタンパク質が多く存在し、それらは細胞周壁の構成要素として、形態維持、物質輸送・排出などの重要な細胞活性を担っている。

グラム陰性細菌の一種である大腸菌には、外膜や内膜のペリプラズム表面に少なくとも90種類のリポタンパク質があることが知られている(図1)。これらのリポタンパク質は、そのN末端にシグナル

ペプチドを持つ前駆体として合成され、内膜を透過し内膜のペリプラズム表面で、シグナルペプチドの切断と脂質(アシル基)の修飾が起こる。そのようなリポタンパク質はその成熟後に、Lolシステムと

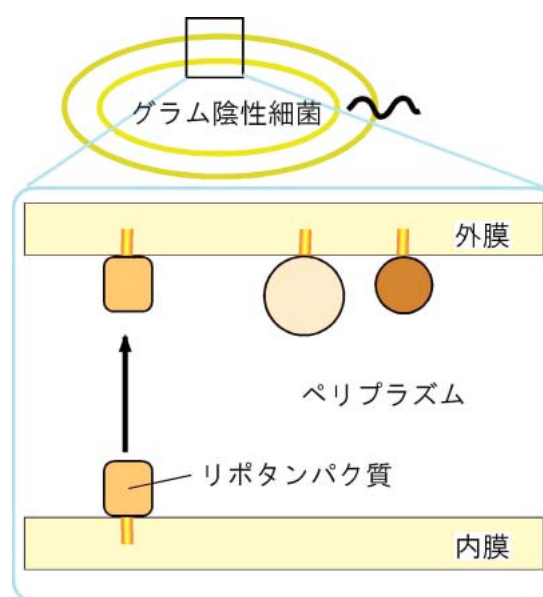


図1 グラム陰性細菌の細胞構造の模式図。グラム陰性細菌は内膜と外膜の二重の生体膜を持っている。二つの膜にはさまれた空間がペリプラズムである。

呼ばれる五種類のタンパク質により、内膜あるいは外膜に局在化されることが、東京大学分子細胞生物学研究所の徳田 元教授のグループにより明らかにされている^[1-4]。内膜に留まるか外膜に運ばれるかの選別は、脂質が結合しているN末端の次のアミノ酸(+2位のアミノ酸)の種類によって決定される。LolシステムのLolCDE複合体^[1]は、ABC(ATP結合カセット)トランスポーター・スーパーファミリーに属し、ATPの加水分解エネルギーを使って外膜に運ばれるべき(外膜特異的)リポタンパク質を内膜から放出し、ペリプラズムに存在するリポタンパク質特異的分子シャペロンLolA^[2]との複合体を形成させる。LolAとリポタンパク質の複合体は、ペリプラズム空間を通過してリポタンパク質受容体LolB^[3]が存在する外膜へ移動する。LolA-リポタンパク質複合体がこのLolBと相互作用することによって、リポタンパク質はLolAからLolBに受け渡される。最終的にLolBがリポタンパク質を外膜に組み込む。LolA-リポタンパク質複合体は、LolBの非存在下においてのみ安定であり、LolBのリポタンパク質に対する親和性はLolAよりも高いことが示唆される。また、LolB-リポタンパク質複合体は、外膜の非存在下で安定である。Lolタンパク質の欠損は細菌にとって致命的であり^[4]、大腸菌等のグラム陰性細菌の生存に本質的な役割を果たしている。このリポタンパク質輸送の分子機構を解明するためには、これらのLolタンパク質の立体構造を明らかにすることが不可欠であった。われわれは、SPring-8の放射光を用いたX線結晶解析によって、大腸菌由来のLolAとLolBの構造を高分解能で解明することに成功した^[5]。

LolAおよびLolBの結晶化

大量発現、精製した野生型LolA^[2]については、斜方晶系(I222)および三方晶系(P3₂21)の結晶を得ることができ、SPring-8の放射光(BL44B2およびBL38B1)によって、それぞれ1.65 分解能と1.9 分解能という高い分解能の回折データを得ることができた^[6]。野生型のLolBはアシル基を持つ不溶性のリポタンパク質であるため、アシル基によって修飾されるN末端のシステイン残基をアラニンに置換した可溶性の変異体を発現、精製し^[3]、結晶化に用いた。単斜晶系(P2₁)と六方晶系(P6₃22)の結晶が得られ、同じくSPring-8の放射光によって、それぞれ1.9 分解能と2.2 分解能の回折データを

収集することができた^[7]。

構造解析

LolAの重原子誘導体としては、斜方晶系(I222)の結晶に対する白金誘導体しか作成することができず、しかもNative結晶との同型性がかなり崩れたものであった。したがって、この誘導体結晶を用いて、白金を異常散乱原子とする多波長異常散乱(MAD)法によって解析することにした。この回折データの測定はSPring-8の理研ビームラインBL44B2で行った。困ったことには、結晶中には白金の他に垂鉛やヒ素化合物であるカコジル酸が含まれていて、それ

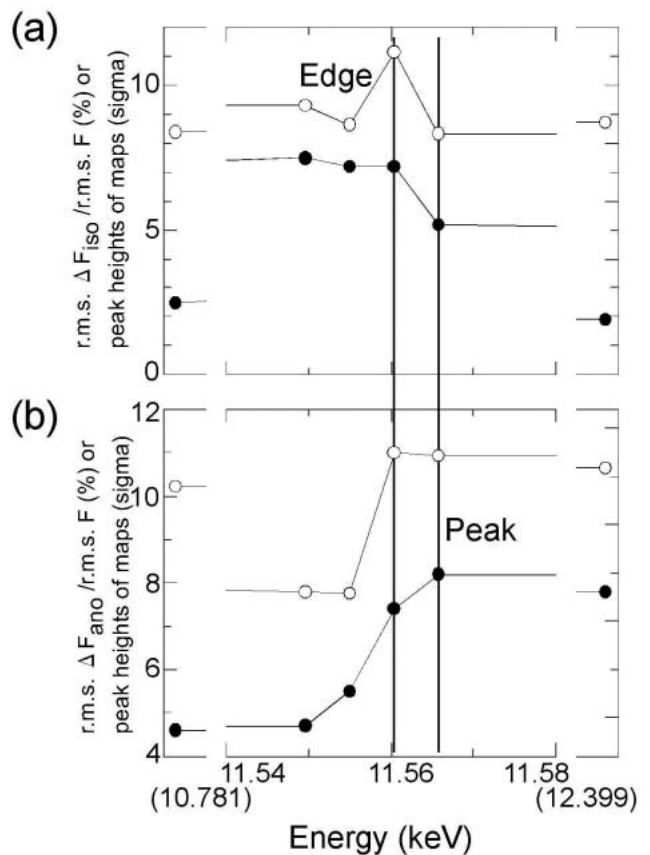


図2 6波長で回折測定したLolAの白金誘導体結晶における異常分散シグナルを見積もるためのプロット。(a) 白丸は分散差パターンマップのハーカー面上の白金のピークの高さ。黒丸は $r.m.s. \Delta F_{iso} / r.m.s. F = \sqrt{F - F_{remote}^2} / F$ の値。(b) 白丸は異常差パターンマップのハーカー面上の白金のピークの高さ。黒丸は $r.m.s. \Delta F_{ano} / r.m.s. F = \sqrt{F^2 - F_{ano}^2} / F$ の値。

らの蛍光X線が白金のものと重なってしまう。このためMAD法において回折データを収集すべきエネルギーを決定するために必要なX線吸収スペクトルを蛍光法で測定できなくなってしまった。この結晶の析出と安定化のためには酢酸亜鉛とカコジル酸が必要であり、これらを含まない条件で結晶化することは困難であった。加えて、このような条件下では、BL44B2でのX線集光ミラーにコーティングされた白金によるX線吸収も、タンパク質に結合した白金化合物のX線吸収スペクトル測定には悪影響を及ぼし、結局は満足なX線吸収スペクトルは測定することはできなかった。そこで定法からははずれるがやむをえず、吸収端付近で5eVおきに回折データを多数収集し、回折データに含まれる異常分散シグナルから白金原子の散乱因子の異常散乱項の虚数項 f' と虚数項 f'' の値を推定して、解析の際に初期値として用いることにした。図2に f' と f'' に比例した2つの量(パターン図における白金のピークの高さと異常分散比)をプロットしたものを示す。いずれも吸収端における f' と f'' の変化をよくとらえており、これらをもとにedge(f'' が最大)とpeak(f' が最大)のデータの帰属ができた^[6]。またこの帰属から推定した f' と f'' をMAD法による位相計算の際に初期値として用いることで、良好な電子密度が得られた。このような方法は上述のような場合以外にも、装置の故障などの理由でX線吸収スペクトルが測定できない場合にも有効であろう。

一方、LolBの構造は、セレノメチオニンタンパク質の単斜晶系($P2_1$)の結晶を用いてMAD法で決定した^[7]。位相計算時のセレン原子の占有率は平均で0.81となり、質量分析から求めた値である0.85と良好な一致を示した。

LolAとLolBの結晶構造

LolAの立体構造(図3a)は、12個のストランドと3本のヘリックスからなり、袋状になった骨格構造の内部に形成される空洞(図3b)は、ヘリックスがフタのように塞いでいた。この空洞の表面は、芳香性残基が多く分布しており非常に疎水的であった。この疎水的空洞がリポタンパク質の脂質部(アシル基)を結合する部位と考えられる。しかし、この空洞は外部とは遮断された閉ざされた空間を形成していて、リポタンパク質の結合と解離に際してはフタを開閉する必要がある。変異体解析からリポタンパク質の結合や解離に関連した三つの重要な残基(Arg43, Phe47, Glu144)が特定されていたが^[8,9]、これらはいずれもフタを形成するヘリックスとシートとの界面に位置していた(図3a)。とりわけArg43は水素結合によってフタであるヘリックスをシートに固定するのに大変重要な働きを担っており、この部位のアミノ酸置換(R43L)は、リポタンパク質を結合できるが受容体であるLolBに受け渡せない変異体になる^[8]。また、異なる2種の結晶系での構造を比較することによって、ヘリ

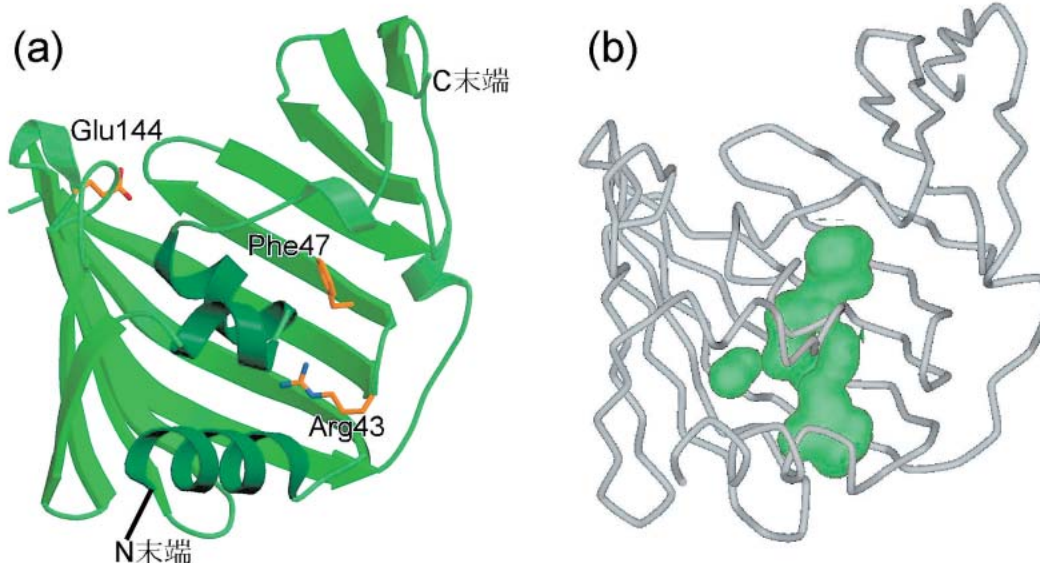


図3 LolAの結晶構造。(a) リボン図。(b) LolA分子内部の空洞。

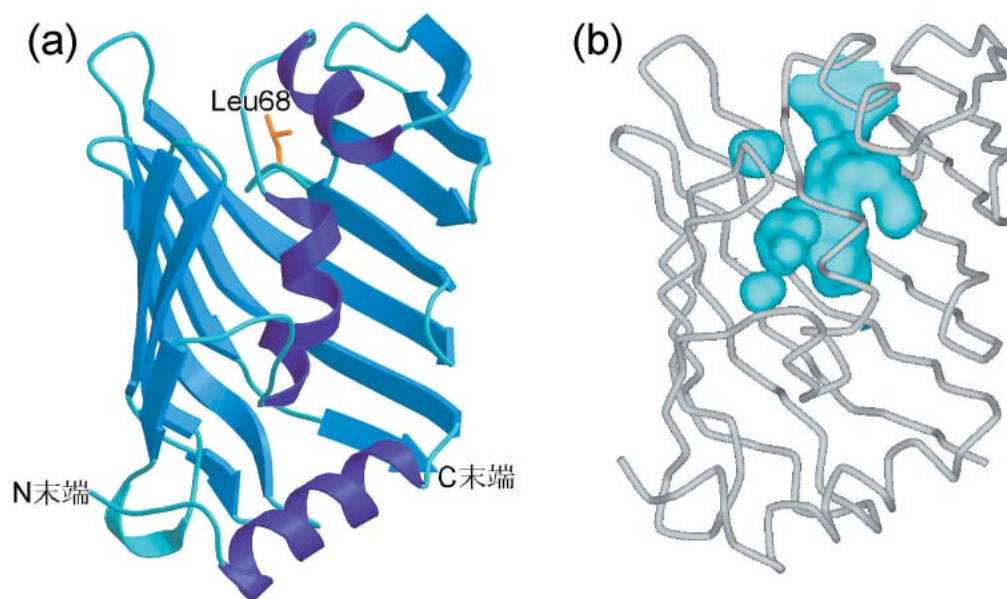


図4 LolBの結晶構造。(a) リボン図。(b) LolB分子内部の空洞。

ックスが非常に動きやすいことが示唆された。これらのことから、ヘリックスのフタが開閉することが、リポタンパク質の結合と受け渡しに重要であることが明らかになった。

LolBの構造を図4aに示す。この構造は、LolAの構造と驚くほどよく似ていて、シートとヘリックスで疎水的な空洞を形成していた。LolAとLolBのアミノ酸配列の比較からは全く予想しなかったことである（アミノ酸の一致度は10%以下）。しかしながら、LolAとLolBでヘリックスの配置や向きは大きく異なっている（図3a、図4a）。空洞を形成している疎水的な残基の構成は、LolAでは芳香性残基が中心であるのに対して、LolBでは主にロイシンやイソロイシン等の柔軟な側鎖を持つものによって占められている。これらの結果、LolBの疎水的空洞は外部の溶媒につながることになり、リポタンパク質を結合するときもヘリックスのフタを開ける必要がないように思われる。実際にLolBの2つの結晶系のうち的一方（六方晶系の結晶）には、この空洞にすっぽり入る細長い電子密度が観測され、これは結晶化に使用したポリエチレングリコールモノメチルエーテル（PEGMME）であると推測できた。これは、リポタンパク質の脂質がLolBに取り込まれる時のモデルと目することができる。加えて、LolBには溶媒に突き出たループの中央にPro67やLeu68等の疎水性残基があり（図4a）、これらはLolAに見いだすことができない。また、N末端

9残基の電子密度を観察することができなかったが、これはN末端付近にはプロリンやグリシン等の二次構造形成に適さない残基が多く見られるためと考えられる。野生型のLolBではこのN末端には3本のアシル基が共有結合しており、N末端部分には構造上の柔軟性が求められることによるのであろう。

このように、LolA、LolBという2つのタンパク質は、アミノ酸配列もリポタンパク質輸送における役割もまったく異なっているにもかかわらず、その立体構造は非常に似ていた。どちらもシートによって中心部に疎水性の空洞を持つ袋状ポケットを備えていることから、この基本構造はさまざまな組成を持つ脂質部分をつかまえるのに都合のよい構造であることがうかがえる。しかしながら、LolAとLolBでは、袋状ポケットのフタを形成するヘリックスの配置と空洞を取り囲むアミノ酸の種類が異なり、この構造上のわずかな違いが、ATPのエネルギーを使うことなしに、リポタンパク質をLolAからLolBへ受け渡すために重要であることが明らかとなった。

Lolシステムによるリポタンパク質輸送機構について結晶構造解析により得られたLolAとLolBの立体構造とこれまでに得られている生化学的データから、Lolシステムによるリポタンパク質の輸送を以下のように表すことができる（図5）。

外膜特異的リポタンパク質はLolCDE複合体に選

括的に認識され、ATP加水分解エネルギーを使用して内膜から遊離される。LolAのArg43とヘリックスの間の水素結合が切れ、ヘリックスのフタが開き、その結果露出する内部の疎水的な分子表面にリポタンパク質のアシル鎖部分を結合する。このLolA - リポタンパク質複合体では、疎水的なアシル基の部分がLolAで覆われているため、ペリプラズム空間の溶液中に存在することができるようになる。LolA - リポタンパク質複合体はペリプラズム空間を拡散して、外膜に到達する。LolA (pI ~ 6) と外膜のペリプラズム側に結合しているLolB (pI ~ 9) は、電荷の違いによって静電的に相互作用すると考えられる。LolBとLolA - リポタンパク質複合体が相互作用すると、アシル鎖がLolAからLolBに移動しLolB - リポタンパク質複合体が形成される。LolAからLolBにリポタンパク質が移動するのは、LolAとLolBとのアシル鎖に対する親和性の違いを利用している。LolAの疎水性空洞は多くの芳香性アミノ酸で構成されるが、LolBの疎水性空洞は主にロイシンやイソロイシンなどの構造的に柔軟な側鎖を持ったアミノ酸で構成されている。こうした空洞を構成するアミノ酸側鎖の柔軟性の違いは、

おもに疎水相互作用の原因であるエントロピーの寄与によりアシル鎖との親和性に対して大きな影響を与える。LolBの方がLolAよりもアシル鎖に対して大きな親和性を持つ原因となり、LolAからLolBへのリポタンパク質の移動はエネルギーを使わずに進行できる。リポタンパク質を遊離したLolAは、再びヘリックスのフタを閉じて、フタとArg43の間に水素結合が形成された安定な閉構造に戻り、次のサイクルで使用される。LolAからリポタンパク質を受け取るためにはLolBの空洞はペリプラズム側を向く必要があるが、リポタンパク質を外膜に組み込むためには、リポタンパク質を結合している空洞を外膜側に向けなければならない。LolBを外膜に繋ぎ止めているN末端には、グリシンやプロリンなど二次構造を形成せず柔軟性に富むアミノ酸残基が多く存在しているため、このような動きも可能である。また、アシル鎖を外膜に組み込むためには、外膜を構成する脂質の頭部が互いに形成する水素結合を切断しなければならない。この役割をLolBのPro67とLeu68が存在するループが担っているのではないかと考えられる。このうちLue68はLolBのホモログタンパク質で高度に保存されている残基である。このループは疎水的な性質を持つ残基を持ちながら、溶媒中に飛び出しているという特徴を持っている。このような疎水的ループは他の脂質輸送タンパク質にも存在し、それらのタンパク質で脂質の脂質膜からの取り込みや脂質膜への組み込みに関与している。また、このような疎水的なループがLolAには存在せず、LolBのみに存在することによって、LolAから内膜へのリポタンパク質の逆戻りの移動が防止できるため、ATPエネルギーの有効利用に一役買っているのではないと思われる。このように外膜特異的リポタンパク質は最終的には外膜に組み込まれ、外膜の脂質膜中に安定にアシル鎖を繋ぎ止める。

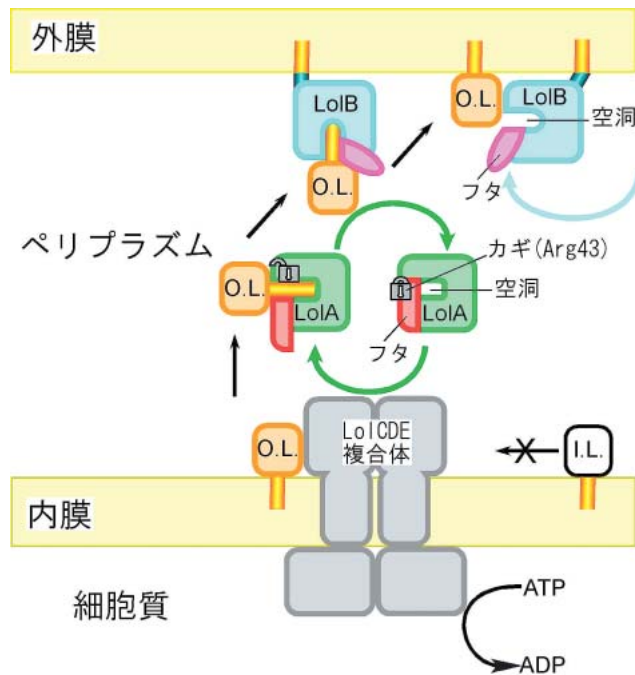


図5 Lolタンパク質群によるリポタンパク質輸送の概念図。
I.L.は内膜に残留する(内膜特異的)リポタンパク質。
O.L.は外膜に輸送される(外膜特異的)リポタンパク質。

今後の展開について

タンパク質の輸送は、細菌類からヒトなどの高等生物に至るまで、細胞内で幅広く見られる普遍的な現象であり、その分子機構を明らかにしていくことは、生命活動の本質に迫る意味で非常に重要である。今後、LolAとリポタンパク質の複合体、LolBとリポタンパク質の複合体、LolCDE複合体、などの構

造が決定されることによって、リポタンパク質局在化の仕組みがより詳細に理解されることになる。また、LoIAとLoIBはグラム陰性細菌の生存に欠くことのできない重要な働きを担っていることから^[4]、得られた立体構造をもとにして、病原性のグラム陰性細菌（O-157大腸菌、サルモネラ菌等）を特異的ターゲットとした抗生物質の開発につながることも期待される。

謝 辞

本研究は、東京大学分子生物学研究所の徳田 元教授、松山伸一助教授（現 立教大学教授）、横田直子技官、理化学研究所播磨研究所の宮武秀行研究員との共同研究である。また、X線回折実験ではJASRIの谷田 肇研究員、理化学研究所播磨研究所の足立伸一、朴 三用、引間孝明の各研究員にご援助いただいた。

参考文献

- [1] T. Yakushi, K. Masuda, S. Narita, S. Matsuyama and H. Tokuda : *Nature Cell Biol.* **2** (2000) 212-218.
- [2] S. Matsuyama, T. Tajima and H. Tokuda : *EMBO J.* **14** (1995) 3365-3372.
- [3] S. Matsuyama, N. Yokota and H. Tokuda : *EMBO J.* **16** (1997) 6947-6955.
- [4] T. Tajima, N. Yokota, S. Matsuyama and H. Tokuda : *FEBS Lett.* **439** (1998) 51-54.
- [5] K. Takeda, H. Miyatake, N. Yokota, S. Matsuyama, H. Tokuda and K. Miki : *EMBO J.*, **22** (2003) 3199-3209
- [6] K. Takeda, H. Miyatake, N. Yokota, S. Matsuyama, H. Tokuda and K. Miki : *Acta Cryst.*, **D59** (2003) 1440-1446.
- [7] K. Takeda, H. Miyatake, N. Yokota, S. Matsuyama, H. Tokuda and K. Miki : *Acta Cryst.*, **D59** (2003) 1224-1226.
- [8] A. Miyamoto, S. Matsuyama and H. Tokuda : *Biochem. Biophys. Res. Com.* **287** (2001) 1125-1128.
- [9] A. Miyamoto, S. Matsuyama and H. Tokuda : *FEBS Lett.* **528** (2002) 193-196.

竹田 一旗 *TAKEDA Kazuki*

理化学研究所 播磨研究所 協力研究員
〒679-5148 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2912 FAX : 0791-58-2913
e-mail : ktakeda@sp8sun.spring8.or.jp

三木 邦夫 *MIKI Kunio*

京都大学 大学院理学研究科 教授
理化学研究所 播磨研究所 主任研究員
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
TEL : 075-753-4029 FAX : 075-753-4032
e-mail : miki@kuchem.kyoto-u.ac.jp

シリコン同位体で色分けされたナノクラスタによる 新ナノデバイスの創製の可能性 - 超伝導から量子コンピュータまで -

大阪市立大学大学院 理学研究科 谷垣 勝己 寺岡 淳二
慶應義塾大学 理工学部 伊藤 公平 清水 智子
名古屋大学大学院 工学研究科 守友 浩
広島大学大学院 工学研究科 山中 昭司

Abstract

VIth group elements like C, Si, Ge and Sn make clusters consisting of pentagonal and/or hexagonal polyhedra. A various crystals having hierachical structure can be constructed on a basis of these clusters. Recent strong demand from the field of isotope engineering for semiconductors has spurred on efforts that have led to the successful separation of stable Si isotopes. The combination of nano clusters and pure isotopes may open a new field of materials science. The present paper describes, as such examples, the clarification of superconducting mechanism of the first discovered silicon-network Si₄₆ superconductor. An approach of all silicon quantum computers using ²⁸Si isotope is also demonstrated.

1. はじめに

20世紀の物質科学の進展の一つに、炭素や珪素を中心とするナノクラスタ物質の発展がある。また、半導体工学の進展により種々のシリコンの純粋な同位体元素が得られるようになってきた。ナノクラスタ物質に同位体元素を適用した場合、物質の物性の基礎を詳細に検討することができる場合がある。また、同じ種類の元素から作り出される固体でも、純粋な同位体を用いて合成される構造体は、将来デバイスとしての種々の応用が考えられる。本書では、シリコンの同位体元素を多面体ナノクラスタに適用した物質を用いた超伝導機構解明の研究とシリコン同位体構造体の量子コンピュータへの発展を紹介する。

2. 多面体ナノクラスタ

原子が数個から数十個集合すると、ある特定の個数の集合体において、結晶とは異なる構造が形成されることがある。このような物質を一般にクラスタと呼ぶ。このようなクラスタの中でも、特に1990年代に物性実験ができるようになったC₆₀は代表的な物質である。同様の多面体を基本とする結晶は、珪

素元素でも形成される。図1に示すように、珪素元素の場合には炭素元素とは異なり、5員環から構成される正12面体を多く含むSi₂₀、Si₂₄、Si₂₈が基本構造であり、共有結合を介して結合した種々の共有結合結晶ができる。

C₆₀クラスタ結晶およびSi₂₀結晶は多面体ネットワーク物質と総称され、4族元素から数多く形成される。これは、IV族元素は、結合様式が柔軟性で、多様な結合角度に対応した物質構造のエネルギー安定性が生まれるからである。多面体クラスタを形成する現象は、高圧下の水およびIII - 族元素を中

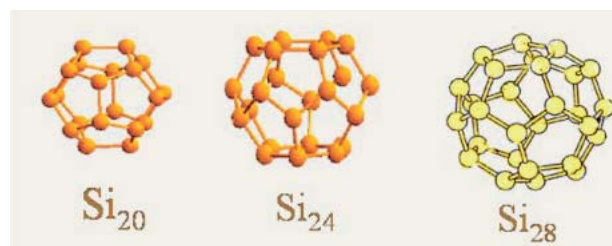


図1 珪素元素から作り出される種々のクラスタ

心とするB、Al、C、Si、Ge、Sn、Pなどの元素に多くみられる^[1-3]。

第2周期の元素であるCの場合には、多面体クラスタの安定性は sp^3 軌道混成を主体とした構造であるのに対して、第3-5周期のSi、Ge、Sn元素の場合には、 sp^3 軌道混成を主とした構造である^[4]。その結果として、安定な多面体クラスタ構造は、C元素の場合には C_{60} の構造が最小単位になり、それより小さい炭素数で構成される多面体クラスタは不安定である。一方、多くのSi、Ge、Sn元素を構成要素とする多面体クラスタは、結合角が sp^3 軌道混成の結合角である 109.8° 近傍を示す、正12面体クラスタが安定な構造となる。

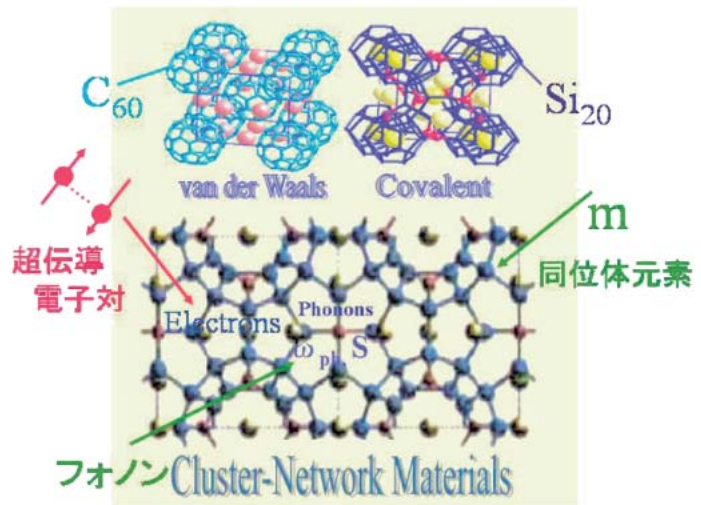


図2 クラスタ結晶の階層構造

3. クラスタネットワーク物質の階層構造

このようなクラスタが構成要素となり形成される結晶の電子状態は、クラスタ特有の性質を色濃く反映する。従って、結晶構造およびその電子状態はクラスタを基本要素とした階層的な構造として理解することができる。 C_{60} を基本とする結晶は、 C_{60} クラスタが閉殻構造を有するために、ファンデワールス結晶として分類されるのに対して、 $(IV = Si, Ge, Sn)_{20}$ を基本要素とする結晶は共有結合結晶として分類される。

説明のために、 Si_{20} 多面体クラスタを基本として作り出される代表的なクラスレート結晶の階層構造を、図2に示した。結晶はブラベ格子である立方体の各頂点と中心に IV_{20} を配置した構造となっている。中心の正12面体クラスタは、頂点に置かれた正12面体クラスタと比較すると、 90° 回転した配置をとっていて、結晶学的には単純立方晶(P)である。

この構造は、 Nb_3Sn などの無機物質で有名なA15構造と総称される結晶構造と比較すると理解しやすい。立方体の頂点および中心に存在し、内部に他元素を内包する1格子当たり2個の正12面体クラスタ $A@IV_{20}$ をSnに(@:内包を意味する)、立方体の面上に存在する1格子当たり6個の元素 $B@IV_{24}$ (クラスタ構造で考えると14面体クラスタ IV_{24} の内部に内包されている元素)をNbと対応させれば、全く同じ構造である。実際のクラスレート化合物の単位胞では、この他に正12面体クラスタを結ぶ位置に、2つの格子面を共有する形で単位胞当たり6個の元素が配置され、計46個の原子数で完全結晶とし

てのブラベ格子を形成している。

ここで述べたクラスタ結晶を別の観点でもみることもできる。すなわち、正12面体クラスタをこの格子から除くと正14面体クラスタが残り、クラスレートは、正14面体クラスタから形成されていると考える事もできる。このような見方に立脚すると、CおよびDの46個の原子のうちCサイトの6個の原子は、前述したように14面体クラスタの構成元素の一部でもある。したがって、14面体クラスタは $[20 \times Si + 4 \times IV]$ と表記する事もできる。

4. 同位体と超伝導の機構

元素は原子核を構成する中性子および陽子とその核の周りを量子力学的な確率に従って電子雲として取り囲む電子から構成されている。原子の多くの性質は、この核の回りの電子の個数により決まる。元素には中性子の個数が異なる幾つかの元素が存在する。これが同位体元素である。元素の質量は主に核を構成する中性子の質量(m_n)と陽子の質量(m_p)により決定されるので、同じ元素でも質量が異なる元素が存在することになる。図3に示すように、有機物質の重要な構成元素である炭素元素の場合には、主に質量数が12(^{12}C)と13(^{13}C)の同位体が存在して、自然界には、 ^{12}C の炭素が98.9%存在する。また、半導体として重要な珪素元素の場合には、質量数が ^{28}Si 、 ^{29}Si 、 ^{30}Si の同位体が良く知られていて、天然の珪素元素は ^{28}Si を92.2%含んでいる。

新しい超伝導が出現した場合、その機構を理解す

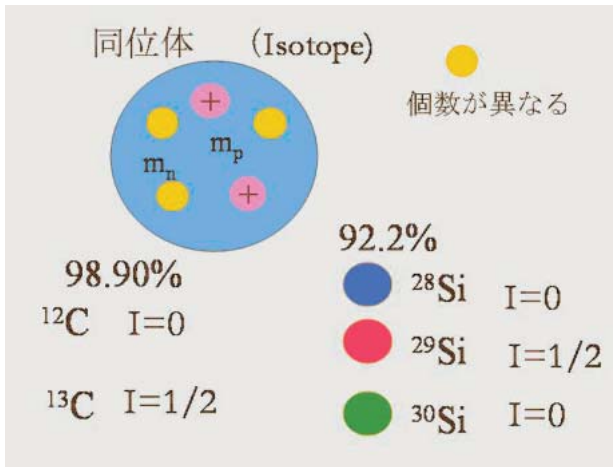


図3 炭素および珪素の主要な同位体

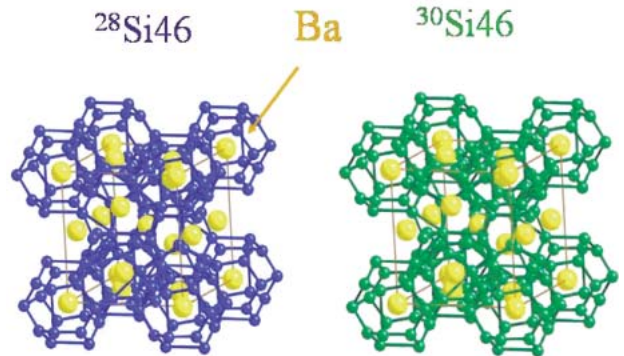


図4 $^{28}\text{Si}_{46}$ および $^{30}\text{Si}_{46}$ から構成されるシリコン

ることは重要なことである。1990年代後半に出現した C_{60} を基本構造とする超伝導体と Si_{20} 超を基本構造とする伝導体の2種類のクラスター系超伝導体は重要である。 C_{60} 系超伝導体は、超伝導臨界温度が非常に高いこと、 Si_{20} 系超伝導体に関しては、純粋なシリコンネットワークで初めての超伝導体であり、歴史的に非常に重要な超伝導体であると言える。

超伝導体の機構を知るためには、同位体効果は重要な実験である。超伝導機構として重要なBCS理論に立脚した場合、フォノンが超伝導とどのように関係するかが重要な鍵であり、他の物性を変化させずにフォノンを変化させる純粋な同位体から作られる2種類の物質を合成する必要がある。 C_{60} 系超伝導体に関しては1992年に幾つかのグループにより C_{60} 超伝導体に関する同位体効果の実験やNMRの実験が行われ、それらの測定結果から、高周波領域のフォノン (~1000K) が主に介在するBCSタイプの超伝導体であるという認識が得られている。しかし、 Si_{20} 系の超伝導体に関しては、これまでその機構を理解するための重要な同位体効果の実験がなされていなかった。この理由は、 ^{13}C 同位体に対して ^{30}Si 同位体は非常に入手し難いこと、ならびに組成を制御した合成が極めて困難であったからである。そのために、 Si_{46} 系超伝導体はじめて報告されたのが1995年であるにもかかわらず^[4]、8年もの間そのような実験が無かった。今回 ^{28}Si および ^{30}Si の同位体で色分けされた図4のような2種類の超伝導体物質を合成した^[5]。

図5に示すように、今回の同位体を用いた超伝導同位体効果の実験の結果、 $\lambda = 0.08 \sim 0.12$ の値が観

測された、この観測値とラマンによるフォノンの観測周波数から誤差を十分に考慮したMcMillanの式にもとづく解析を行い、物理変数 $\lambda = 0.79 \sim 1.2$ 、 $\mu^* = 0.23 \sim 0.31$ が得られた。決定された μ^* はかなり大きい値であるが、その他の実験結果と同位体効果の実験誤差を考慮して、本超伝導体の機構が、フォノンを介在とするBCSの上限に位置すると結論された。米国ペンシルバニア州立大学、V. H. Creps教授は、C系とSi系の2種類の超伝導体がどちらもBCS超伝導体の仲間入りをしたと研究を高く評価している^[6]。

重要なことは、 C_{60} 系超伝導体の場合には、空气中で不安定な物質であるため高精度な比熱の実験などが行われていないが、今回の実験では、図6に示すように超伝導臨界温度での比熱の飛び、臨界温度

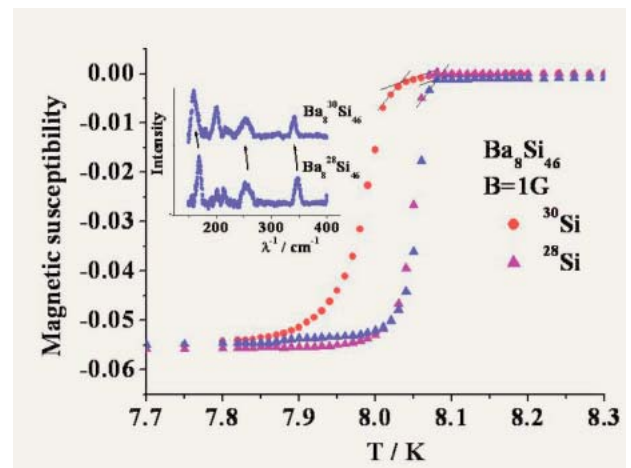


図5 超伝導同位体効果

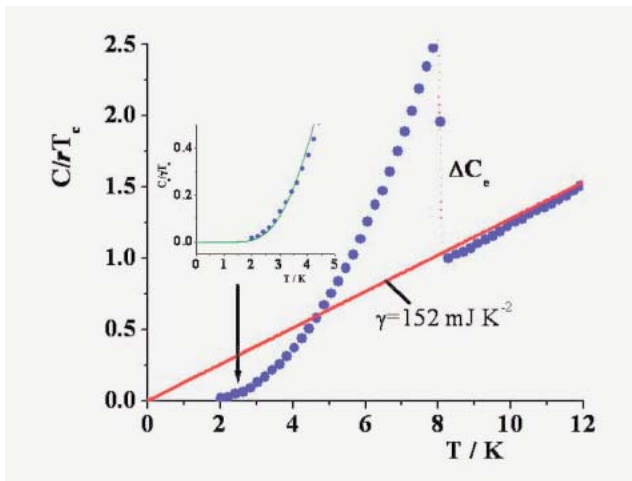


図6 Ba₈Si₄₆に関する比熱

以下の比熱の温度関数、磁化率測定など、詳細な種々の実験を行い、その結果として、総合的な判断から本物質系がフォノンを介在とするBCS超伝導体に分類されると、結論されたことである。T_c以下の比熱の温度依存性の観点から、この超伝導体がs波の超伝導体であることも明確にされた。

今回の、Siクラスタ系超伝導機構を決定するために、多くの重要な実験が行われて、総合的な観点から、真の超伝導機構が理解されたものといえる。曖昧な点があるとする介在するフォノンの周波数であろう。今後中性子実験ならびに、電子格子相互作用に関する計算などが行われて、フォノンに関してさらにより詳細な情報を知ることができることが期待される。

5. 同位体と量子コンピューティング

主要な元素の物性は、主に電子の数で決定されるが、核スピに着目すると¹²C、²⁸Si、³⁰SiがI=0であるのに対して、¹³Cおよび²⁹SiはI=1/2の核スピを有している。この核スピは、磁場に応答してエネルギー分裂（ゼーマン効果によるエネルギー分裂）を生じる。この現象は、広く磁気共鳴に応用されている。

核スピが幾つか集合した全スピの状態は、それぞれの核スピの線形結合で表現され、その量子力学的な状態は4つの特徴を有している。1番目は、“量子力学的重ね合わせ”である。これは、シュレディンガーの猫として良く知られている状態で、量子力学的状態関数は、幾つかの状態が同時に存在し

ている、各状態の重ね合わせとして表わすことができるというものである。2番目は、“波束の収縮”とよばれる現象で、観測した瞬間に、状態は重ね合わせの中の観測したある特定の状態に、状態関数が収縮するという特徴である。3番目は、“不確定性原理”とよばれるもので、観測量の中には一つを正確に観測しようとするれば、もう一方は不確かになる観測量が存在するというもので、運動量と位置、あるいは時間とエネルギーがそのような量である。4番目は、“量子のもつれ合い”という言葉で表現される。例えば、スピンの問題がこれにあたる。全体の状態の合成スピが零の状態であると仮定すると、アップスピとダウンスピの2つのスピの状態は完全には無関係ではなくなる。これを、量子のもつれ合いという言葉で表現する。2番目の波束の収縮と3番目の不確定性原理を組み合わせると解釈が不可能な量子暗号を考え出すことができるとされ、研究が盛んに行われている。また、1番目の量子力学的重ね合わせと4番目の量子のもつれ合いを組み合わせると、量子コンピュータの基礎概念となる。

量子コンピューティングを達成する量子ビットとしては、電子準位、イオン準位、電子スピ、核スピなどを考えることができる。

この中で核スピを適用する概念は、比較的实现可能性が高いものとして注目されている。核スピを用いて量子コンピューティングを行う際の一つの重要な問題は、演算をする必要な時間の間、核スピの状態を保持することができることである。これは、核スピの緩和時間と大きく関係する。表1に示されるように、核スピの状態が保持されている時間内（位相緩和時間T₂）の間にスピ情報を変化させて（スイッチ時間t₀）演算ができるステップ数は、T₂とt₀の比で与えられる。核スピを用いた方法が有力であることが分かる。しかし、この重要なT₂は周りが作る局所磁場に影響を受け短くなってしまふ。そこで、T₂を十分に長く保つためには、純粋な²⁹Siの列を他と分離して構成する必要がある。このように、同位体で制御された構造は、量子コンピューティングの重要な候補となり得る。

シリコンを用いた微細加工技術は、20世紀に発展を遂げた多くの技術の蓄積がある。シリコンを基礎とした核スピ量子ドット系の量子コンピューティングは次世代の重要な研究課題と言える^[7]。

表1 種々の量子ドットと総演算ステップ数

量子コンピュータ実現に向けて

1. 量子ビット(n)の増加 --- 状態数 2^n
2. 総演算ステップ数 --- $\frac{\text{位相緩和時間 } T_2}{\text{スイッチ時間 } t_0}$

量子準位	緩和時間 (秒)	スイッチ時間 (秒)	総演算ステップ数
電子準位	10^{-9}	10^{-13}	10^4
電子スピン	10^{-6}	10^{-10}	10^4
イオン準位	10^{-1}	10^{-14}	10^{13}
核スピン	10^3	10^{-4}	10^7

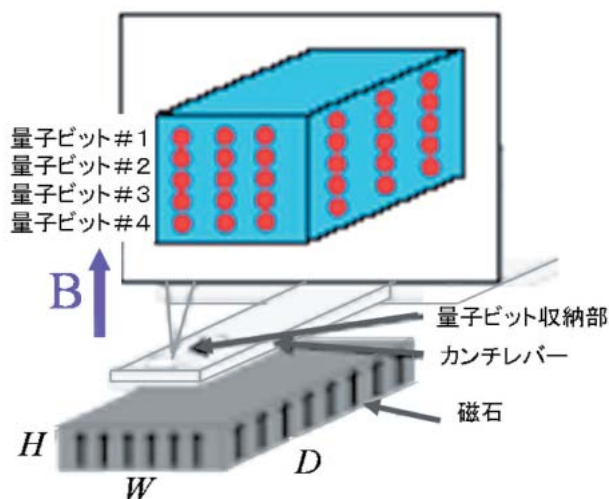


図6 全シリコン量子コンピュータ^[7]

6. おわりに

ナノクラスタ結晶は、基礎科学としても応用研究としても様々な興味深い物性を有している。同位体元素などと組み合わせた将来の新しい研究が期待される。本研究は、文部科学省科学研究費No. 13304031 and 14076215の補助を受け、科学技術振興事業団の戦略的創造研究推進事業の一環として行われた。また、SPring-8での実験は文部科学省のナノテクノロジー総合支援プロジェクトの支援を受けて粉末結晶構造解析ビームラインBL02B2で実施された。比熱の解析に助言を頂いた東京工業大学 阿竹徹先生に感謝致します。

参考文献

[1] T. Blunier, J. Chapellaz, J. Schwander, B. Stauffer and D. Raynaud : Nature, **374** (1995) 46-49.
 [2] E. J. Brook, T. Sowers, and J. Orchardo : Science, **273** (1996) 1087-1091.
 [3] J.S. Kasper, P. Hagenmuller, M. Pouchard and C. Cros : Science, **150** (1965) 1713.
 [4] H. Kawaji, H. Horie, S. Yamanaka and M. Ishikawa : Phys. Rev. Lett. **74** (1995) 1427.
 [5] K. Tanigaki, T. Shimizu, K. M. Itho, J. Teraoka, Y. Moritomo and S. Yamanaka : Nature Materials, **2** (2003) 653-655.
 [6] V. H. Crepsi : Nature Materials **2** (2003) 650-651.
 [7] T.D.Lodd, J. R. Goldman, F. Yamaguchi, Y. Yamamoto, E. Abe and K. M. Itho : Phys. Rev. Lett. **89** (2002) 017901.



谷垣 勝己 TANIGAKI Katsumi
 大阪市立大学大学院
 理学研究科 物質科学科
 〒558-8585
 大阪市住吉区杉本3-3-138
 TEL : 06-6605-2558
 FAX : 06-6690-5563
 e-mail : tanigaki@sci.osaka-cu.ac.jp

昭和53年 横浜国立大学大学院 工学研究科 応用科学専攻 修士課程修了
 横浜国立大学大学院 工学研究科 後期博士課程物質工学専攻 単位取得退学
 昭和55年 日本電気株式会社 中央研究所 研究員
 平成1年 日本電気株式会社 基礎研究所 研究分子エレクトロニクスチームリ - ダ
 平成10年 大阪市立大学大学院 理学研究科 物質科学専攻 教授
 平成16年 東北大学大学院 理学研究科 物理学専攻 教授



寺岡 淳二 TERAOKA Junji
 大阪市立大学大学院
 理学研究科 物質科学専攻
 〒558-8585
 大阪市住吉区杉本3-3-138
 TEL・FAX : 06-6605-2551
 e-mail : teraoka@sci.osaka-cu.ac.jp

昭和57年 大阪大学大学院 理学研究科 修了
 昭和59年 大阪市立大学 理学部 助手
 平成5年 大阪市立大学 理学研究科 助教授



伊藤 公平 ITOH Kohei

慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科
〒223-8522
横浜市港北区日吉 3-14-1
TEL : 045-566-1594
FAX : 045-566-1587
e-mail : kito@appi.keio.ac.jp

1989 慶應義塾大学 理工学部 計測工学科卒
1994 カリフォルニア大学 パークレー校
Ph. D. in Materials Science
1994 米国ローレンスパークレー国立研究所 特別研究員
1995 慶應義塾大学 理工学部就任
2003 慶應義塾大学 理工学部 助教授



山中 昭司 YAMANAKA Shoji

広島大学大学院 工学研究科
〒739-8527
東広島市鏡山1-4-1
TEL・FAX : 0824-24-7740
e-mail : syamana@hiroshima-u.ac.jp

昭和44年 大阪大学 理学部 高分子学科卒業
昭和46年 大阪大学大学院 理学研究科 修士課程(高分子学専攻)修了
昭和47年 大阪府立大学 工学部 助手
昭和53年 広島大学 工学部 助教授
平成3年 同教授
平成13年 広島大学大学院 工学研究科 教授



清水 智子 SHIMIZU Tomoko

Department of Materials Science and Engineering
University of California at Berkeley
Materials Sciences Division

Lawrence Berkeley National Laboratory
University of California
Materials Sciences Division, Mail Stop 66-201
1 Cyclotron Road, Berkeley, CA 94720 USA

TEL : +1-510-486-7478 FAX : +1-510-486-6044

e-mail : tshimizu@lbl.gov

平成15年 慶應大学卒業

平成15年 Department of Materials Science and Engineering,
University of California at Berkeley MS/PhDコース



守友 浩 MORITOMO Hiroshi

名古屋大学大学院工学研究科
応用物理学専攻
名古屋市千種区不老町
TEL・FAX : 052-789-4449 / 3724
e-mail : moritomo@nano.nuap.nagoya-u.ac.jp

昭和62年 東京大学 工学部 金属工学科卒業
平成1年 東京大学大学院 理学系研究科修士課程 物理学専攻修了
平成4年 東京大学大学院 理学系研究科博士課程 物理学専攻修了
理学博士
平成4年 日本学術振興会特別研究員(PD)東京大学大学院
理学系研究科
平成6年 技術研究組合オングストロームテクノロジー研究機構
研究員
平成8年 名古屋大学 理工科学総合研究センター 助教授
平成14年 名古屋大学大学院 工学研究科応用物理専攻 助教授

高圧下における窒化ガリウムの一致熔融 - 単結晶窒化ガリウム育成の新手法 -

日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター
内海 渉、齋藤 寛之、青木 勝敏
スプリングエイトサービス株式会社
金子 洋

Abstract

The decomposition and melting behaviors of GaN under high pressures and temperatures were studied by in situ x-ray diffraction experiments using a large volume multi-anvil high-pressure apparatus at beamline BL14B1. GaN decomposed into Ga melt and N₂ at lower pressures than 5.5 GPa. At pressures above 6.0 GPa, however, congruent melting of GaN occurred around 2220 K, and decreasing the temperature allowed the GaN melt to crystallize to the original structure. Single crystals of GaN were formed by cooling the melt slowly under high pressures and were recovered at ambient conditions. The present results have great potential in providing high quality bulk single crystals of GaN, which are desirable substrates for fabricating optoelectronic devices.

1. はじめに

窒化ガリウム (GaN) 系半導体は、青色から紫外光の発生に対して優れた特性を有し、これを用いた短波長発光デバイスの長寿命化や発光強度化を目指した研究が精力的に行われている。またGaNは、次世代超高速光通信や携帯電話等のキーデバイスとなる高出力・高効率トランジスタ等への応用が見込まれているほか、スピエレトロニクスの母材の最有力候補物質でもある。

デバイス性能向上のためには結晶中の転位が少ないことが必須であるが、現在のGaN系デバイスはサファイアなどの異種結晶基板上に成膜されているために、格子不整合や熱膨張率差に起因する多くの転位を含んでいる。中間層の形成技術によって転位密度の低減がはかられているが、さらにこれを飛躍的に減らしデバイスの高機能化をめざすには、GaN基板を用いたホモエピタキシャル成長によるデバイスを作製する必要があり、この目的に使用できる良質かつ数インチサイズ以上の大型のGaN単結晶が切望されている。しかしながら、GaNは高温でGa金属と窒素ガスに分解してしまい、シリコンなどで行われているような融液の徐冷によって単結晶を得るといった標準的な単結晶育成手法が利用できない。この

ため、気相成長法^[1]やフラックス法^[2]、高圧窒素ガスをを用いる方法^[3,4]などさまざまな工夫で、単結晶GaN育成の試みがなされており、熾烈な開発競争が続いている。

今回我々は、放射光による高温高圧その場X線実験により、6GPa以上の圧力、2220 K以上の高温下においてGaNが分解することなく一致熔融し、その融液を冷却するとGaN結晶相に可逆的に戻ることを見出した。この事実は、高圧下でGaN組成の融液を徐冷して結晶を得る、新しいGaN単結晶の育成法につながるものである^[5]。放射光その場観察ならびに単結晶育成の実験の概要を紹介する。

2. 高温高圧下その場X線回折実験

その場観察実験は、原研ビームラインBL14B1設置の高温高圧発生装置 (SMAP2) を用いて行った^[6, 7]。図1に装置の概念図を示す。本システムは原研の博士研究員として在籍した山片正明氏によって設計・設置され、岡田卓氏らの努力により整備されたものである。試料は、立方体形状の高圧発生セルに充填され、上下左右方向から超硬合金製の加圧部品 (アンビルと称される) により圧縮される。高温は、高圧セル内に埋め込まれた黒鉛製のヒーターに

通電することによって発生させる。2200 以上の温度を安定して発生させるために、高圧セルにさまざまな改良がほどこされており、試料部の大きさは、直径約1mm、高さ1mm程度である。BL14B1の偏向電磁石からの白色X線を用いて、高温高圧状態にある試料の様子をエネルギー分散法によるX線回折によりその場観察することができる。本実験では、出発物質として微粉末GaN試料（高純度化学）を用い、

2.0から6.8GPaの各圧力下で温度を上昇させ、試料の分解、融解、結晶化のプロセスを観察した。

図2(a)は、2.0GPaの圧力下で、温度を上昇させていった際の試料のX線プロファイル変化である。1600 まではGaNの結晶構造であるウルツ鉱型構造の回折パターンを示しているが、1650 で結晶ピークは消失し、ブロードなプロファイルとなる。これは、この温度でGaNが分解し、液体Gaが生成した

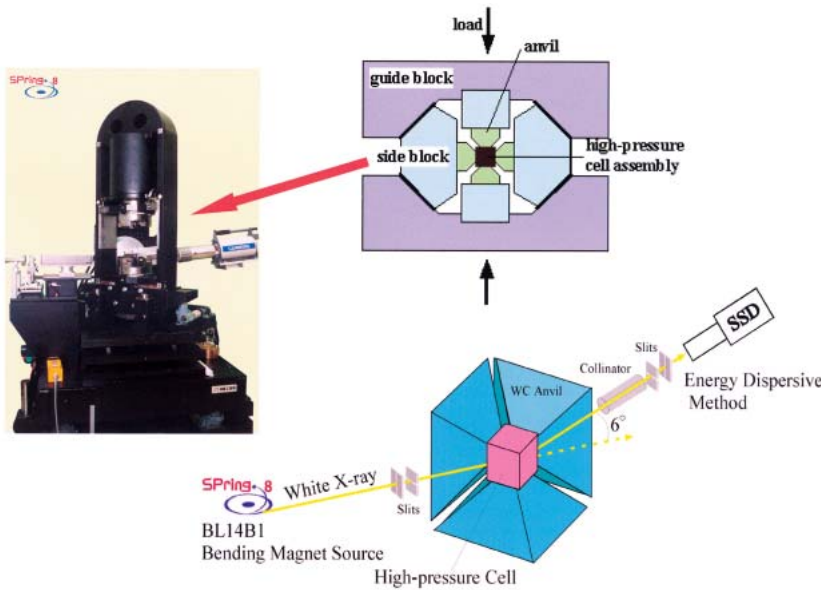


図1 原研ビームラインBL14B1に設置されているその場X線観察用高温高圧発生装置

ことを示している。常温常圧には、液体Gaが回収される。これに対し、6.0GPaでの実験では、GaNの一致溶融が観測された（図2(b)）。1800 付近から粒成長が起り始め、観測される回折ピーク強度は大きくなっていくものの、融解直前までウルツ鉱型構造を保っている。2215 で、ブロードな液体プロファイルとなるが、この形状はGa液体のそれとははっきりと異っており、GaNが一致溶融してGaN融液ができていていることを示唆する。ヒーターへの通電を切って急冷したのち常圧に回収した試料は、GaNの結晶プロファイルを与え、融液が可逆的に結晶に戻ったことを示している。このようなGaNの一致溶融は、今回の研究で初めて実験的に確認されたものである。

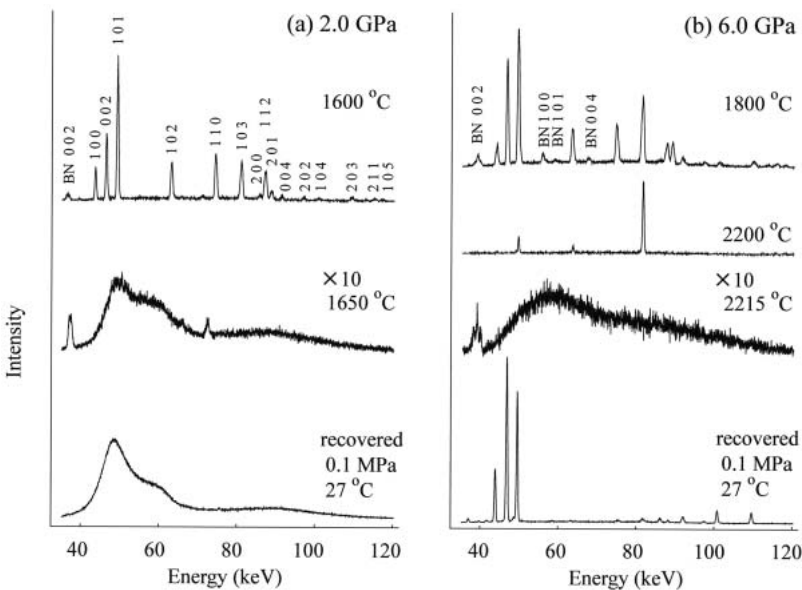


図2 2.0GPaならびに6.0GPaにおけるGaNの粉末X線回折プロファイルの温度変化

図3は、今回の研究で決定されたGaNに関する圧力温度相関係図である。低压領域では、高温でGaNは液体Gaと窒素に分解してしまい、この状態から温度を下げても、Gaが回収されるだけである。圧力の上昇とともに、GaNの分解温度はほぼ直線的に上昇していき、6GPa以上の高圧下では、分解反応が抑制されて、約2220 以上でGaNとして一致溶融する。融解温度の圧力依存性は小さく、クラジウス・クラペイロンの関係式 ($dT/dP = V/S$) から、この融解凝固に際しての体積変化が非常に小さいことが予想される。

この相図は、高圧下でGa₂N融液を徐冷して単結晶Ga₂Nを合成するための指標となるものである。なお、図3において点線で示されたガリウム液体+窒素ガスと窒化ガリウム液体との間の境界線は推定であり、その正確な決定は今後の課題である。

3. 単結晶合成実験

その場観察で得られた相図にもとづいて、Ga₂N単結晶の高圧合成を試みた。合成実験には、原研放射光物性棟に設置されている高圧装置（SMAP3）を使用している。この装置はBL14B1ビームラインに設置されているものと同じスペックで設計されており、放射光その場観察と全く同じ高圧セルを使用して同じ温度圧力条件での合成実験が可能である。

図4は、6.8GPaの高圧下で2300℃まで昇温してGa₂N液体を得たのち、圧力を保ったまま毎分1℃の速度で試料をゆっくり冷却することによって得られたGa₂N単結晶の走査型顕微鏡写真である。結晶はやや薄黄色がかった透明色で、ヒータの温度勾配に沿った方向に柱状に成長する。大きさは最大で200μm程度であり、それらが窒化硼素製カプセル中に多数充填された状態で回収された。

回収試料の単結晶振動写真を図5に示す。原研ビームラインBL22XUに設置された四軸回折計とイメージングプレートを用い、E=25keVの単色X線を入射線として得られた像である。入射X線は試料のa*-c*面に垂直であり、振動角度はc*軸周りに±10°である。ブラッグスポットは、ウルツ鉱型結晶構造から予想される基本反射で説明でき、それらが非常に鋭く、かつ分裂などもないことから、結晶性の高い良質の単結晶であることが示唆される。また、ラマン分光測定によって、E₂およびA₁(LO)モードに対応する567cm⁻¹、734cm⁻¹の鋭いピークが確認されている。現在、試料のより詳細な分析とともに、単結晶サイズの大型化をめざした研究が進行中である。

4. 今後の発展

今回の実験においては、使用した高圧装置の制限により、得られた単結晶の大きさは高々200μm程度にとどまっている。しかしながら、高温高圧法による合成ダイヤモンドの生産現場においては、種々の大型高圧装置が稼動しており、直径3インチクラスのダイヤモンド焼結体も既に市販されている。今回の手法によるGa₂N単結晶育成に必要な圧力である6GPaは、ダイヤモンド高圧合成に必要な圧力とほ

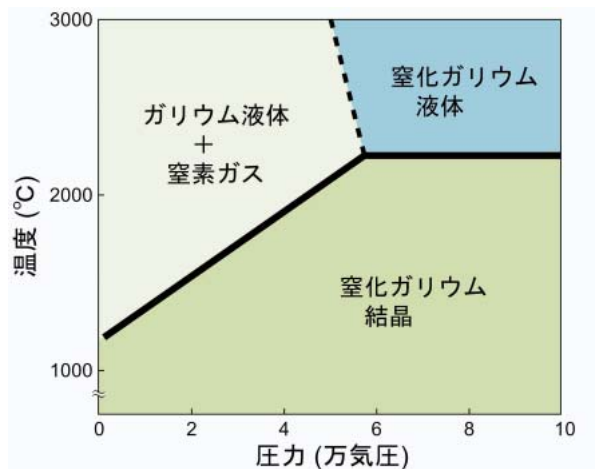


図3 その場観察実験により得られたGa₂Nの温度圧力状態図

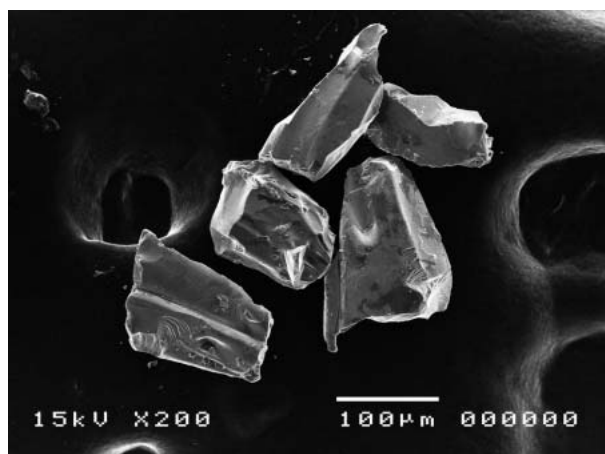


図4 6.8GPaの高圧下でGa₂N融液を徐冷することにより得られたGa₂N単結晶の走査顕微鏡像



図5 得られたGa₂N単結晶のX線振動写真

ば同程度である。したがって、これらの大型高圧装置を利用することによって、エピタキシャル成長用基板として要求される大型単結晶GaNを育成できる可能性は高い。またこの高圧技術を用いたGaN単結晶育成法は、別元素の添加や置き換えが容易であり、GaNをベースにした多様な物質への応用も可能である。基礎物質科学への貢献や、光・エレクトロニクス産業の基盤技術としての展開が期待される。

参考文献

- [1] M.K.Kelly et al.: Jpn.J.Appl.Phys.**38** (1999) L217-L219
- [2] H. Yamane, M.Shimada, T.Sekiguchi and F.J. DiSalvo : J.Cryst.Growth **186** (1998) 8-12
- [3] S.Porowski : J.Cryst.Growth **166** (1996)583-589
- [4] M.Hasegawa and T.Yagi : J.Cryst.Growth **217** (2000) 349-354
- [5] W.Utsumi et al. : Nature Materials **2** (2003)735-738
- [6] W.Utsumi et al. : J.Phys. Cond.Matt. **14** (2002)10497-10504
- [7] 内海 渉 他 : 日本結晶学会誌**42** (2000)59-67

図2、4、5は、参考文献5より、許諾を得て転載している。



内海 渉 *UTSUMI Wataru*
 日本原子力研究所 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

略歴 :

1983年 大阪大学 基礎工学部 物性物理工学科卒業
 1985年 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物理系修士課程修了
 1985年 住友化学工業株式会社 高槻研究所 研究員
 1987年 東京大学 物性研究所 極限物性部門 助手
 1993年 米国ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校 博士研究員
 1995年 日本原子力研究所 専門研究員
 2003年 日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター 主任研究員 極限環境物性研究グループ サブリーダー
 専門 : 高圧科学
 趣味 : 桂枝雀、谷川浩二、下村理



齋藤 寛之 *SAITOH Hiroyuki*
 日本原子力研究所 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 : cyto@spring8.or.jp

略歴 :

1997年 筑波大学 第三学群基礎工学類卒業
 2003年 筑波大学大学院 工学研究科 物理工学専攻 博士課程修了
 2003年 日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター 博士研究員
 専門 : 回折結晶学
 趣味 : テニス、スキー、カメラに散財すること



青木 勝敏 *AOKI Katsutoshi*
 日本原子力研究所 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 : 0791-58-2629
 FAX : 0791-58-2740
 e-mail : k-aoki@spring8.or.jp

略歴 :

1988年 東京大学大学院 理学系研究科 博士課程修了
 1988年 東京工業試験所 保安環境化学部 研究員
 1993年 物質工学工業技術研究所 極限反応部 研究室長
 1999年 物質工学工業技術研究所 首席研究官
 2002年 産業技術総合研究所 物質プロセス研究部門 副研究部門長
 2003年 日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター 次長 極限環境物性研究グループ グループリーダー
 専門 : 高圧科学
 趣味 : 播磨地区ドライブ



金子 洋 *KANEKO Hiroshi*
 スプリングエイトサービス株式会社
 〒678-1205
 兵庫県赤穂郡上郡町光都2-23-1
 TEL : 0791-58-2632
 FAX : 0791-58-2740
 e-mail : kaneko@spring8.or.jp

略歴 :

1998年 姫路工業大学 理学部 物質科学研究科卒業
 1998年 株式会社エイチ・アイ・シー入社
 2002年 スプリングエイトサービス株式会社入社
 専門 : プログラミング
 趣味 : オンラインゲーム、阪神タイガース

ICALEPCS 2003会議報告

財団法人高輝度光科学研究センター
加速器部門 田中 良太郎

はじめに

加速器、大規模実験の制御システムについての国際会議であるICALEPCSは2年に一回開催される会議で、今年は順番からアジア地区での開催になった。今回の会議は10月13日から17日まで韓国慶州市で開催された。慶州といえばその昔は新羅の都であったところで、日本には歴史的に馴染みがある名前だ。近くには放射光施設PAL、POSTECHといった大学があり、会場は普門湖の辺に建つHotel Hiltonであった。ICALEPCSがヨーロッパや、米国などで行われるときは長旅の疲れと時差を克服しながら参加しているが、今回は韓国ということで時差もなく初日からシャキッとした頭で会議を迎えた。

さて、参加者300人を越えたICALEPCS 2003では制御分野を網羅すべく12のセッションがあり、74件の口頭講演はすべてプレナリーで行われた。つまり全セッションを聞くことができた。おかげで朝は8時半から夕方6時過ぎまで口頭講演でぎっしり詰まった構成になっている。SPRING-8からは3つの口頭講演と、3つのポスター発表を行い、筆者が会議の最終日にTechnical Summary講演を行った。

制御の会議らしく全ての口頭発表はPCで行われた。人によっては動画も織り込むなどしてPower Point全盛といったところだ。発表者は別室に用意されたPCで、自分の発表が正しく表示できるかファイルを事前にチェックできるようになっており、問題なければ発表会場の担当者に連絡して、備え付けのPCで講演を行う。おかげで、PCのトラブル等で発表時間をロスすることは無くなった。また、発表したファイルが主催者のPCに残ることから、実際の発表原稿がPDF形式に変換されて、Web上で公開されている。誰でも見られるので、この情報は会議に出た人にも、出られなかった人にも有用だと思う。今後の参考にしたい。紙面の関係で全てのセッションの報告はできないので、いくつかまとめて報告したい。会議のプログラム、発表原稿など詳し

くは、<http://icalepcs2003.postech.ac.kr/>で。

Status report

初日の朝はいつも決まってStatus reportから始まる。いつにも増して核融合関連の発表が多かったように感じた。トップはJ-PARCの発表。高エネ研と原研の共同チームで建設が進められており、進捗の報告があった。SPRING-8は理研と原研の共同チームだった。サイトの建設現場から「遺跡」が発見されるとスケジュールが遅れ、発掘作業費用も建設者負担となり予想外の要因となるそうだ。プロジェクトが遅れないためには「遺跡が出ないように」と祈ることも必要か。8件の講演のうち3件が核融合関連だった(NIF 1件、ITER 2件)。核融合炉の制御系はさぞかし加速器とは違うだろうなと思いつた。結構、加速器の制御にも参考になる。オブジェクト指向、CORBAミドルウェア、Javaプログラミング、共有メモリネットワークなど馴染みのある話が出てくる。高速に変化するプラズマの電流、位置、形状等を実時間制御する必要があり、実時間制御性を意識した設計になっている。レーザー核融合研のNIFでは300のプロセッサ、6万点の制御点数にわたって、多数の診断プロセス間の情報共有、実時間制御、自動制御を実現していく必要があるとのこと。色々参考になりそうである。高エネルギー検出器ではCERN/LHCからの報告が2件あった。大型の検出器の建設状況の報告はさることながら、2000人を越える巨大化した共同研究者(collaborator)をどのように取りまとめて、効率的なシステム開発を行うことができるのか方法論に重点が置かれていた。

Project management

Status reportに加えてこのセッションでも、マネージメントに関して有用な話を聞くことができた。制御の会議でプロジェクト管理を議論しているのは、大規模な装置の制御システムを構築するには、

人・グループを制御し、情報の共有・配布を制御し、効率化を達成しつつ、全体を協調進行させることで、実用になる制御システムがオン・スケジュールで、できあがってくるからに他ならない。これらの人、機材が世界中に分散し、所属機関も異なっている場合は、その困難さは想像に難くない。

これを実践に移したNIF、SNS、ALICE/LHC、ALMAの話は、それゆえ実に興味深い。品質管理手法と明確に定義された試験手法の実践ではNIFに脱帽。NIFでは「品質確認試験チームが、計量手法に則って開発者立ち会いの元で試験を行う」、「試験方法と計量的結果は品質管理責任者が精査する」、「何らかの変更が必要な場合は、変更管理委員会が妥当かどうかの可否を裁定し」、「最後に各部担当責任者が変更を行うかどうかを最終決定する」といった具合に実にシステマティックに進行している。ソフトウェアのコードを1行変更する場合、ドキュメント改訂も含めて1日で反映できるとの回答だった。6研究所の共同プロジェクトであるSNSは、前回のサンノゼの発表に引き続いて、その後2年間の経験談を発表していた。この間に学んだことは“Inter laboratory project is still difficult.”だそうだ。とはいっても手慣れてきた面もあり、作業を構造化して構成要素に分けていく方法のWBS (Work Breakdown Structure)、密なる電話連絡などでプロジェクト進行が上手になった面もある。電話連絡は古典的だが有効らしく、直接のコミュニケーションに勝るもの無しということか。

CERN LHC実験の4つの巨大検出器の開発、最近日本も参加したチリのALMA電波望遠鏡プロジェクトなどの国際共同プロジェクトのマネジメントもあった。アーキテクチャやフレームワークといった基本構造の開発に責任を持つチーム(例えばCERNではJCOPチーム)が「大枠」を決め、「全体調整」を行う。傘下のグループは「各部分を分担」して作成する、あるいは「各グループ特有の部分を作成」するなどの「分業型式」で進行している。それでも大変だそうだが、上位設計はTop-downで、各部分はBottom-upでプロトタイプ開発という開発方法論は定着した感がある。

Process tuning & Feed-back

このセッションではDSPを用いたElettra+SNSのバンチ・パイ・バンチF/Bの発表があった。アルゴリズムの説明では、ダンピングが利く様子をシミュ

レーションした動画表現は、分かりやすく視覚によく訴えていた。結果も満足すべきでF/Bによるダンピングの成果が得られていた。BESSY-IIでは電子ビーム安定化のためにありとあらゆるビーム軌道補正を行って、極限まで安定化を突き詰めていくこと(SPring-8もそうしている)が報告された。ここでも核融合関連の発表が2件有り、プラズマ制御の方法論とシミュレーション手法の発表があったが、ここではこれ以上は述べない。

Upgrade and Re-engineering

毎回、多くの発表が寄せられるのがこのセッションである。古くなった制御システムを更新したい、でも加速器は実稼働中であり長い停止期間もとれない、もちろん失敗は許されない、などが悩みどころとなる。何が問題で、どの様に更新作業を立案し、どの様な技術を導入したかがポイントになる。Fermilabは20年前のVAXベース、CERN SPSも20年前のものとなってしまったCAMAC、NODALシステムの更新にとりかかる。Fermilabは全体を一気に変えるのではなく「piecewise」に更新する方法をとる。ソフトウェア変更ではVMSのコードをJavaで書き換え、Web技術(Tomcat)を利用する。後で述べるが、この会議ではJavaとWeb技術が大流行であった。CERN SPSは「Function Oriented」な現状から「Equipment Oriented Hardware」にする、「インターフェイスを共通化する」、「メンテナンスを楽にしたい」、「信頼性を上げたい」等Java(J2EE)、Oracle、VME+LynxOS、PLCベースで更新を目指す。10年を超えるESRFでもC/C++、RPC、Client/Server、X11/Motif、VME、OS9から、Compact PCI、Linux、Windows PC、C++&Java、Python、CORBAに置き替わって行く。SPring-8はJavaベースではないが、本筋はあくまでも機器制御性なので、Java化がこの点でどの様な制御上の利点があるのか今後見極めていかなければならない。

古いと言えば、今や140以上の機関が採用しているEPICSも例外ではない。いずれ限界が来ることを見越して、EPICS 2010プロジェクトを立ち上げた。これは将来の制御ニーズを満たすためには、何が要求されるか要件定義を行うために、まずはEPICS使用者に意見とアイデアを求めることから出発している。このセッションではSPring-8線型加速器制御系の更新に関して増田が発表した。「限られた時間で、

確実に実行し、実運用に移行させるための準備と手法」には会場の多くの人の共感を得ていた(うなずいている頭の数と動きで分かる)。

Front-end & Hardware & Safety

ここではLHC用耐放射線デバイス試験、Beyond crateを実現するネットワーク接続型制御、J-PARCとDiamond放射光タイミング系、実時間制御系、安全性、LHCビームインターロック関連の報告、それに福井がロジック再構成可能なFPGA (DSP) デバイスを用いたSPRing-8制御の報告と大端のVMEマルチマスターCPUでの実時間制御の報告があった。Safetyのセッションはこの会議で初めて設けられた項目だが、意外といつては失礼だが面白かった。中でもCERN/LHCでの7TeVの陽子ビームに関する安全性と耐放射線性の確立はこれほどまでに大変かと感心した。LHCトンネルを周回する7TeVの陽子ビームは500kgの銅を溶かす程のパワーを持っている。もし、ビームが制御性を失ってビームパイプにでも当たったらどうなるか? 超伝導マグネットに達したらどうなるか? と思うとその損害は計り知れない。損害を防ぐには高信頼性のモニター系、監視系、ダンプキッカー系が必要であり、これらをPLCベースのpassive fault-tolerant redundantなHWと、active fail-safeなHW+SWでガッチリ守ることになる。それも同時不具合を避けるために、冗長なシステム間で共通技術を使用しないという念の入れようである。検出器の安全系でも自動制御で自律性を有するシステム設計になっている。また、制御系のエレクトロニクスに関して中性子によるCMOS損傷の試験等に重点を置いて、PLC、VME、CANBusなどの耐放射線実験をPSI他で行っている。その結果、Flash memoryを使う、低電圧MOSFETを使う、三重の冗長性を確保するなど結果が出てきている。どうしても放射線の影響から逃げられない場合は、CPU、FPGAなどの最新デバイスの使用を諦めると言っていたのは本気なのだろうか? 上手くいくことを祈るばかりだ。

Software engineeringとMiddleware/Componentware

この記事を読んでいる多くの読者にとって、ミドルウェアはまだしも、オックスフォード英英辞典にも載っていない「Componentware (コンポーネントウェア)」という言葉は耳慣れないであろう。制御の世界でもそうだった、去年までは、少し説明す

ると、ハードウェア製品を効率よく製作するためには、全体をいくつかの機能的な部品に分割しておき、部品を流用することで種々の製品を作り上げていく。平たく言えばコンポーネントウェアとは、このようなアセンブリー的な方法をソフトウェアの世界でもやっていくことを意味している。ソフトウェアを流用可能な機能単位で部品に分解し(コンポーネント化) これらの部品を再利用することでソフトウェア開発を進める方法を「コンポーネント指向ソフトウェア開発」と呼ぶ。オブジェクトからコンポーネントへのパラダイムシフトを目指すのは、生産性の向上はオブジェクト指向で達成できたものの、コードが思ったほどには再利用できないという現状を打開することからきている。部品の詳細を利用者が理解する必要がある「ホワイトボックス的」なソフトウェア開発から、「ブラックボックス的」な部品集合を再利用する開発手法にして生産性を上げることを目指す。これをJava/CORBAベースで実現したのが、LHC時代に対応したCERNの加速器Control Middleware (CMW) であり、J2EE (Java to Enterprise Edition) をベースに作成した、CERN/SPS CESARの新3-Tier構造ミドルウェアになっている。2006年のシステムインストレーションを目指して順調のようだ。“It is the only solution. No alternatives.” と言い切っていた。データ表現としてはXML型式を用いている。XMLのできが悪いと制御性が悪いと報告していた。ESRFでも「オブジェクト」から「コンポーネント」へのパラダイムシフトを感じたのか(推進したいのか)、“Java/CORBA is the best solution. More and more Java ... (by A.Gotz)” とJava/CORBAベースへと移り変わる。でも、処理速度が必要なところにはC++を、と言っていたので適材適所を考えるべきなのだろう。様子を見る価値がありそうだ。

Internet technology & distributed knowledge

Java大流行といったのはこの流れがWeb技術でも、もてはやされているからである。むしろこっちの方が。Webのサーバーサイド・アプリケーションはJava (J2EE) で作成し、データ形式はXMLを使う。サーバーエンジンにはApache/Tomcatを導入し、サーバーサイドでコンテンツの動的な作成を行うのが標準的なようだ。SPRing-8でも収納部監視システムにはJavaベースでApache/Tomcatを導入している。Web技術はInter-laboratoryプロジェクト

トでは情報共有 / 公開の手段として強力であり、また必須の技術となっている。情報の共有 / 交換ではXML/XSL型式は便利なのかもしれない。これを今風のIT流に表現すれば、「B2B (Business-to-business)ソリューションの一形態になっている」と表現することになる。造語をすると、「L2L (Laboratory-to-laboratory)ソリューション」とでもいおうか。

さて、情報公開と共有ではやはりDESYが開発したe-LogBookは便利だ。2年間使用した経験を報告していた。今ではHTMLベースではなく全てJavaベースになっている。データ表現にはXMLを使い、一元管理下において管理している。OracleへのアクセスはJDBCまたは自作のDOOCSでできる。認証にはApache/Tomcatを使う。今後はSOAPなどのWebサービスもできるようにするそうである。日本語のようなユニコードを入れられないか?という質問には、「特に制約はない」との回答であった。手書きのデータはスキャナーで取り込んでいるとのこと。SPring-8でも導入してはどうだろうか?便利そうではある。次世代のリニアコライダーのような国際共同プロジェクトでは必須の要素技術になるだろう。Global Accelerator Network(GAN)のような、次世代加速器の世界的共同研究の輪も既に動き出したことでもあるし。

最後に、韓国は近かった。時差もないし、楽であった。風景も何となく播磨のそれに近い感じだ。食事は特に辛いものを除けば問題なし、それどころか、大いに楽しめる。今回のメンバーは大いに堪能したようだ(「ようだ」とあるのは、頻繁に役員会に呼び出された筆者はそれほど自由行動できず、「垂涎の焼き肉」には一度も一緒に行けなかったからだ。残念。) PALは放射光施設であり、近くでもあり、さらなる交流を深めるのも良い事だと思う。

田中 良太郎 TANAKA Ryotaro

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0868 FAX : 0791-58-0850
e-mail : tanakar@spring8.or.jp

第14回加速器科学研究発表会に参加して

財団法人高輝度光科学研究センター
加速器部門

大島 隆、高野 史郎、張 超
妻木 孝治、松井 佐久夫

2003年11月11日から13日にかけて、つくば国際会議場「エポカルつくば」で第14回加速器科学研究発表会が開催された。この研究発表会は加速器同好会が主催しており、2年に1度開催されている。加速器同好会は2004年3月末で解散し、2004年4月に設立される日本加速器学会（仮称）に財産などを移譲することになっている。従って今回が最後の発表会となった。今回の参加人数はおよそ400人であった。

発表会は、招待講演、特別講演、ポスター発表、一般講演にわけられ、一般講演はA、Bの平行セッションであった。SPRING-8に関連した発表では、1件の口頭発表、22件のポスター発表（うちNewSUBARUが12件、播磨理研が2件）あった。

招待講演は3つ、特別講演は8つあった。J-PARC、GLCなど大きな加速器の計画の話、それから医療・診断用、物性研究用の小さな加速器の話などがあった。

大規模加速器の話の1つとして、「ニュートリノ物理の最前線」のタイトルでKEK戸塚氏による講演があった。現在KEKから神岡にニュートリノの照射を行う実験が行われているが、原研東海に建設中の大電流陽子加速器J-PARC (http://jkj.tokai.jaeri.go.jp/index_j.html) から神岡に向けてさらに強度を増したニュートリノビームを打ってニュートリノ物理の研究を行うといった内容だった。次に「GLC計画」のタイトルで東大の駒宮氏がGlobal Linear Collider (<http://www-jlc.kek.jp/>) について講演を行った。これは、質量の起源、真空の構造、暗黒物質の暗黒エネルギーの起源などを調べることを目的として、長さが30kmにも及び電子、陽電子リニアコイラダーを建設する計画である。大型施設の建設には大きな建設費が必要となる。日本での大型研究としては、国際熱核融合実験炉ITER計画、宇宙開発、ゲノム、ナノテク、原子力などいろいろ有るが限られた予算でどの計画に重点を置くかと言うことは慎重に判断しなければならないと

思う。

小型加速器の話の1つとして「先進小型加速器事業」のタイトルで放医研の山田氏による講演があった。肺、肝臓、骨軟部、前立腺などの悪性腫瘍に対する粒子線治療の効果が日本の医療の世界でも認められつつ有る。2015年に予想される89万人のガン患者の内、6万人が粒子線治療に適している。1つの施設で治療できる患者数は1年間に1000人ほどなので、全国で50台の治療施設が必要となり、コンパクトで安価な加速器の開発が望まれる。これに関連した話題としてKEKの森氏からFixed Field Alternating Gradient加速器の講演があった。FFAG加速器はcyclotronと同様に固定磁場を用いるがsynchrotron並みに高いエネルギーにまで粒子を加速できるという利点を持つ。そのほかにも小型加速器として、制動放射、逆コンプトン散乱を用いたX線源などの話題も出されていた。

そのほかに興味を持って聞いた講演の1つとしてKEKの高山氏の「誘導加速シンクロトロンの実証研究」があった。通常のシンクロトロンは正弦波の加速電場を用いてビームの加速、閉じこめを行っている。ビームはシンクロナス位相の回りの狭い範囲でしか安定に加速されない。そこで、ビームの閉じ込めを正、負極の離れたパルス電場、加速を幅の長い矩形パルス電場で行うことにより、マイクロ秒オーダーのバンチ長を持つビームを作ることができる。KEKの12GeVのProton Synchrotronに適用すればビーム電流を2~4倍にすることが予想され、実証試験のためのR&D器の製作が進められているそうである。

また、通常のポスター発表とは別に施設報告という形で「常設展示ポスター」が期間中貼られていた。例えば兵庫県の粒子線医療センターや若狭湾エネルギー研究センターなど国内の大きな施設から小さな

ところまで26箇所の施設の現状の紹介がなされていた。このようなポスターも含め、SPring-8に閉じこもっているとわかりにくい日本の加速器の動向が鳥瞰できる場としてこの研究発表会は貴重なものであると感じた。

加速器科学研究発表会には、加速器科学もしくは加速器科学における基礎・応用技術の進歩発展に大きく貢献した論文等を対象として、論文賞と技術賞の二つの賞が設けられている。今回は、「炭素イオン生成用永久磁石型小型ECRイオン源」を開発した放医研の村松氏が技術賞を受賞した。このイオン源は、将来の炭素イオン治療施設用に小型かつ低コストの治療装置の開発を目指したもので、永久磁石のみで閉じ込め磁場を形成する点に特徴がある。1年間以上に亘る試験の結果、ビーム強度やビーム安定度等治療用イオン源に要求される性能が十分に達成されたそうである。

施設見学は13日の午後、会場からバスでKEKに移動して行われた。構内の見学10箇所を3台のバスが循環し、見学したい所で降り、終わればまたバスに乗って次のところに移動する方式であった。J-PARC関係の電磁石はさすが大きいと感じたが磁場測定器のハーモニックコイル回転部をKEK内部で製作したと聞きさすが、と思った。リニアコライダー関係ではXバンドのクライストロンと導波管などを見学したが、加速空洞を超電導にするかKEKのような常伝導か方式をめぐって厳しい国際競争をしているとのことであった。多くのところを見たいと思ったが2時間弱だったので数カ所も回るのには難しかった。

加速器同好会は原子核実験、高エネルギー実験、粒子線医療など様々な加速器の分野の人や関連企業の人が集まって情報交換し交流を深めることを目指して設立され、ここSPring-8でも6年前、第11回の発表会が開催された。同好会総会の中で木村氏から、このような同好会による発表会という形式から今なぜ学会へなのかというあたりの話も含め発足当時から現在までの歴史が話された。このような話や加速器は医療等有用であり社会にもっと発言していくべきだというような話もあり、参加者は同好会から学会への流れを比較的自然的なものとして受けとったのではないかと感じた。このように、加速器同好会は、その役割を日本加速器学会（仮称）に譲り解散することとなった。今後さらなる加速器分野の発展を望みたい。

大島 隆 OHSHIMA Takashi

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851 FAX : 0791-58-0850
e-mail : ohshima@spring.or.jp

高野 史郎 TAKANO Shiro

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851 FAX : 0791-58-0850
e-mail : takano@spring.or.jp

張 超 ZHANG Chao

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851 FAX : 0791-58-0850
e-mail : czhang@spring.or.jp

妻木 孝治 TSUMAKI Koji

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851 FAX : 0791-58-0850
e-mail : tsumaki@spring.or.jp

松井 佐久夫 MATSUI Sakuo

(財)高輝度光科学研究センター 加速器部門
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0851 FAX : 0791-58-0850
e-mail : matsui@spring.or.jp

第7回SPring-8シンポジウム

財団法人高輝度光科学研究センター
利用研究促進部門 廣沢 一郎

11月12日(水)より11月14日(金)までSPring-8の普及棟で開催された第7回SPring-8シンポジウムについて、組織、企画・計画、準備と実施について運営事務を行った立場から、反省を含めて以下のように報告いたします。

5月に行われた利用者懇談会の行事委員会において、第7回SPring-8シンポジウムを11月中旬に予定されている中間点検のための運転停止期間中に行うことが決定された。更に、これまではSPring-8シンポジウムとは別の日程で行われていた“SPring-8利用技術に関するワークショップ”もSPring-8シンポジウムと同時に開催することになった。SPring-8利用技術に関して統一したテーマの下で活発な議論を行うのがその狙いである。そのため、昨年までは2日間の日程で行われていたSPring-8シンポジウムが、3日間の日程で行われることになり難波実行委員長(神戸大学)のもと実行委員会が組織された。今回は、伊藤先生(群馬大学)、木原先生(関西医大)、黒岩先生(岡山大学)、渡辺先生(大阪女子大学)に実行委員を務めて頂くとともに、副委員長の廣沢(利用研究促進部門I)をはじめ稲垣(理研)、稲見(原研)、高雄(加速器部門)、大橋、古川(ビームライン部門)、大隈、梶原、筒井、谷田(利用研究促進部門)、小寺、酒井、高井(利用研究促進部門)らのSPring-8職員が委員として加わった。更に、JASRIの植木部門長、當眞、小林が事務局を務めた。

委員長と副委員長の打ち合わせの結果、3日間のうち最初の2日を従来のSPring-8シンポジウム、最終日を「利用技術に関するワークショップ」に対応するものと位置付けてプログラムを検討することとなった。“例年、数多くのユーザーの方にご参加頂いているSPring-8シンポジウムであるから、今後のSPring-8の発展に向けてユーザーの皆さんからできるだけ多くの苦言、提言などをもらえる場にしたい”と考え、プログラムの原案を作成するにあたり、参

加者の皆さんが今後のSPring-8のありかたを考えていただくきっかけとなるような話題をできるだけ多く扱うように心がけた。例えばJASRIの大野常務理事による「大型放射光施設SPring-8に関する中間評価報告」は、SPring-8をとりまく現状と将来について知って頂くこと、寿榮松部門長による「SPring-8共用ビームラインの個別評価について」は、評価の対象となったビームラインの運営や整備に対する施設側の方針を知っていただくこと、植木部門長による「平成15年度からの利用研究課題選定」は重点課題の新設など今年から大きくかわった課題選定制度について改めて知っていただくことを目的としたものである。また、タンパク3000のように、プロジェクトの実施のために一般共用課題とは別の課題審査を経て行う利用研究が昨年より実施されていることから、ナノテク総合支援プロジェクトやトライアルユースも含めて、一般のユーザーの皆さんに実施内容や成果を報告する必要があると考えてプログラム原案に加えた。

SPring-8シンポジウムのプログラムを一層充実させるために、施設職員からもアイデアを募ったところ、利用業務部より「本年度終了する特定利用課題(長期利用課題)の評価をSPring-8シンポジウムの場で十分な時間をとって行いたい」との申し出があった。特定利用研究はSPring-8シンポジウムで報告することが定められている上、評価のための成果報告を多くのユーザーが集まるSPring-8シンポジウムにおいて公開で行うことは評価委員以外からの意見も得られることから、大変意義深いことであると考えてプログラム原案に追加した。これ以外にもいくつかの提案を頂いたが、プログラム中に時間を割り当てることができず、残念ながらプログラム原案に加えることができなかった。

7月3日に行われた第1回の委員会において、開催期間(11月12日~14日)、ポスターデザイン、及びプログラムの大筋が決定された。その後ただちに

講演依頼の折衝を開始するなど、シンポジウム開催に向けての本格的な準備作業にとりかかった。特に、ナノテクノロジー総合支援プロジェクト及びトライアルユースの成果発表に関しては、それぞれ河村委員と小寺委員が、講演依頼等の折衝を行った。

8月4日に開催された第2回委員会では、1日目、2日目の講演者と講演時間を確定した。一方、3日目に行う「SPring-8利用技術に関するワークショップ」については、植木部門長より提案された“ビームハンドリング”をキーワードとした講演で構成することになった。黒岩委員が中心となって利用者懇談会のサブグループの世話人を中心にワークショップでの講演テーマを9月24日締め切りで募ったところ、4件の応募があった。“ビームハンドリング”というキーワードの下で異なる分野からの講演を組み合わせることを意図していたため、キーワードとの関連が明確でない提案とシンポジウムの1、2日目に予定している講演と重複する提案を除いた2件を取り上げることとした。

以上のように、ユーザーサイドからの利用技術に関するワークショップへの講演の提案が少なかったことから、JASRIの植木部門長や八木G.Lより寄せられた助言を参考に、高雄委員、谷田委員、筒井委員とで講演者、講演内容を検討し、今年よりphase 0での運用が開始されたTop-Up運転や、昨年秋より行われているLow emittance運転、及びセベラルパンチを利用した実験を取り上げることにした。講演依頼等の折衝は9月下旬より開始したため全日程のプログラムの確定は10月24日になってしまった。

9月より、プログラム編成と並行して予稿集作成作業が開始された。予稿原稿の回収は、稲垣委員、稲見委員、高雄委員、古川委員、小寺委員、河村委員、大隈委員、梶原委員、酒井委員が分担して行い、10月上旬にはすべての予稿原稿を回収することができた。この後、今井委員の助言をもらいながら事務局の眞氏、小林氏の協力で3回の校正を経た予稿集が完成した。

開催前日の会場整備と期間中の運営は加藤委員が中心となって行った。普及棟大講堂のプロジェクターがより高輝度なものに交換されたことから、今回は講演者が自らのPCを用いた電子プレゼンテーションを中心とした形式をとった。加藤委員の工夫と努力により講演者の交代も短時間で完了し、すべての講演を大過なく行うことができた。

夜に複数のサブグループが会合を予定していた

めか、SPring-8の運営方針に関連した講演が多くユーザーの皆さんの関心が高かったためか、理由は定かではないがシンポジウム初日の11月12日は180人収容の会場がほぼ満席になった。利用者懇談会会長の坂田先生の挨拶につづいて行われた施設側からの報告には、JASRIの大野常務理事による利用に対する課金も検討されているなど、SPring-8の運営の根幹にかかわる事項の報告があった。しかし、あまりにもショッキングな内容であったためか、参加者からの発言は多くはなかった。一方、寿榮松部門長によるビームラインの中間評価に関する報告に関しては、参加者より、今期の課題選定基準として申請者の論文成果発表の多寡が重要な採択ポイントとして考慮された分科がある一方でそうでもない分科があるなど審査基準が分科ごとにまちまちであるのは今後検討すべき点である、等審査のあり方に対する率直な意見が出され、活発な議論となった。しかし、この場では議論がまとまらず、2日目の課題採択委員会委員長の報告の時にもう一度討論されることとなり、利用者サイドからの要望が述べられた。12日の後半は、評価を兼ねた特定利用（長期利用）課題報告を3件行った。評価委員ばかりでなく、より多くのユーザーの方に報告を聞いていただき、幅広く議論して頂くことを意図していたが、残念ながら一般の参加者は必ずしも多くはなかった。

2日目は現在SPring-8で行われている3つのプロジェクトの概要と成果例の報告が中心に行われた。特に、タンパク3000プロジェクトは開始時刻が午前9:00と早かったため参加者の出足を心配していたが、講演開始時より60名以上の参加者がおり、このプロジェクトへの関心が高いことがわかった。次いで行われたナノテクノロジー総合支援プロジェクトの報告は幅広い分野の成果報告であったためか、講演ごとの参加者の出入りが多かったが、概ね盛況であった。一方、午後に行われたトライアルユース（産業利用）報告への参加者は残念ながら午前の半分程度であった。なお、同日に設定していたポスターセッションは昼食休憩と兼用になってしまい、十分な時間を確保することができなかった。さらに、参加者よりポスター配置がわかりにくいとの意見もあった。次回は開催形式やポスター配置により一層の工夫が必要と考えられる。

最終日に行われた“ビームハンドリング”がキーワードの“SPring-8利用技術に関するワークショップ”では、午前にTop-Up運転に関する話題を中心

に扱い、午後はX線ビーム形成や時分割測定等の利用技術を中心に扱った。今年度より段階的に導入されているTop-Up運転への関心は高く、常時70名程度が参加していた。加速器側から「新しいサイエンスを行うために適した蓄積リングの運転を利用研究の側から提案して欲しい」といった趣旨の意見も出され、利用研究と加速器科学とが相互に議論する場が今後とも必要であると感じた。これは今後ともシンポジウムの重要な開催主旨の一つとなると考えられる。幅広い分野での先進的な取り組みを集めた午後の部も概ね盛況であったが、最終日は午前、午後ともユーザーの方よりもSPring-8職員の姿の方が目立っていた。来年度も利用技術に関するワークショップをSPring-8シンポジウムと同時開催するのであれば、できるだけ早い時期からワークショップへの取り組みを開始するとともに、プログラムや日程の工夫により参加を促進する必要があると思われる。

以上のような3日間の日程で行われたSPring-8シンポジウムは、11月14日16時に無事終了した。SPring-8シンポジウムの準備運営にご協力頂いた実行委員の皆さん、佐久間さんをはじめJASRI利用業務部の皆さん、講演や座長をお引き受け頂いた先生方、会場準備や当日の会場運営に協力して下さった若手職員の皆さんに深く感謝いたします。

廣沢 一郎 HIROSAWA Ichiro

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0832 FAX : 0791-58-0830

e-mail : hirosawa@spring8.or.jp

民俗学のふるさと 福崎

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部 木村 千夏

「名も知らぬ 遠き島より 流れ寄る 椰子の実一つ」で始まる『椰子の実』の歌をご存じの方も多いただろう。島崎藤村によって明治33年(1900)『海草』という詩の一編として発表され、後年、曲をつけて愛唱された国民歌謡である。実は、この詩の材料を提供したのは、西播磨出身の「民俗学の父」柳田國男なのである。柳田國男が学生時代、渥美半島の伊良湖崎に静養に出かけたことがある。その時、海岸に椰子の実が流れ着いているのを見つけ、東京に帰ってから、島崎藤村にその話をしたそうだ。すると、「君、その話を僕に呉れ給へよ、誰にも云はずに呉れ給へ」ということになったそうである。これについては、柳田國男の著書『海上の道』や『故郷七十年拾遺』でも触れられているが、聞き覚えのある歌が、より身近に感じられるエピソードである。

そこで、今回は柳田國男とその出身地福崎町についてご紹介しようと思う。

柳田國男は明治8年(1875)儒医、松岡操の六男として田原村辻川(現福崎町西田原辻川)に生まれた(明治34年、柳田家の養嗣子となる)。明治20年(1887)次兄井上通泰に伴われて上京後、歌人松浦辰男の門に入り和歌を学び、森鷗外や田山花袋らと交流し、「文学界」に新体詩を発表、斬新な詩作で仲間を刺激した。しかし、「なぜに農民は貧なりや」という言葉に示されるように、社会構造に対する鋭い疑問から、文学への傾倒を絶ち、農政学を志した。東京帝大卒業後、農商務省農務局に勤めるなど官僚の職に就くかわら、各地に残る地方習俗や伝承などに注目し、『遠野物語』など民俗学への道となる書を著して、その基礎を築いていった。大正8年(1919)官界を去り、翌年朝日新聞社の客員として全国を調査旅行し、『雪国の春』『秋風帖』『海南小記』の三部作が生まれる。昭和5年(1930)同社を退職、ますます民俗学に専念、『国史と民俗学』や雑誌『民間伝承』を創刊させるなど、昭和37年

(1962)心臓衰弱で死去する日まで民俗学に心血を注ぎ、研究し続けた。

一方、福崎町はSpring-8の東に位置する。彼の生まれた辻川は佐用、前之庄を通り東西にのびる三木山崎街道と、飾磨津から北上して生野の方へ至る姫路生野街道とが交わる交通の要衝であった。彼の生家も元はその通りに面しており、様々な文化が交わるこの地で彼は幼年期を過ごした。そういうわけで、ここでは國男少年が「クニヨハン」と呼ばれ、自然の中で駆け回っていた辻川地域にスポットを当てて書かせていただきたい。

日本一小さい家

柳田國男は八人兄弟である。そのうち早世しなかった五人すべてがそれぞれの道で第一人者として活躍した。長兄の松岡鼎は故郷の小学校校長から東京帝大を経て医師となり、その後千葉県で地方自治にも貢献した。次兄の井上通泰は医師であり国文学者であり、歌に秀でて明治天皇御製集の編纂にも従事した。七男松岡静雄は海軍退官後言語学の研究に大きく貢献し、末弟松岡輝夫(映丘)は大和絵の復興と後進の指導に尽力した。彼らにとって故郷辻川は、それぞれに思い出のある土地であっただろう。中でも、國男にとっては忘れられない土地であったようで、その著作の中で、「私などの田舎では」、「私の生まれた故郷では」と、たえず辻川を引き合いに出している。

をさな名を 人に呼ばるゝ ふるさとは
昔にかへる こゝちこそすれ

これは彼が貴族院書記官長時代、辻川に帰省した折、少年時代を懐かしんで詠んだ歌で、生家の隣には歌碑(写真1)が建てられている。この歌からも、彼の故郷を思う気持ちが伝わってくる。



写真1 柳田國男歌碑



写真2 柳田國男生家



写真3 柳田國男・松岡家顕彰会記念館

柳田國男は、よく自らの生家（写真2）を「日本一小さい家だ」と形容した。辻川の通りに面していた生家は、現在、背後の鈴の森神社の一角に移築されており、その東側にはそれぞれの道で大成した松岡家の兄弟を顕彰する柳田國男・松岡家顕彰会記念館（写真3）が建てられている。生家の間取りは四畳半が二間と三畳が二間の田の字形で、彼がいうとおりの小ささである。その小ささがある悲劇を生んだ。小学校の校長をしていた長兄の鼎が結婚し、その家に両親らと兄夫婦の二世帯が住むことになった。しかし、その小さい家ではうまくゆくわけがなく、一年あまりで兄嫁は実家に逃げ帰ってしまった。そのため、鼎はヤケ酒を飲むようになり、家が治まらなくなったので、松岡家は家と地所を売って鼎を東京に遊学させることにしたのである。國男少年にとっても衝撃的な事件だったろうが、しかし、こうした小さい家ゆえの悲劇が、彼に日本家屋の構造について興味を持たせ、民俗学への道の出発点ともなったのである。

鈴の森

現在、生家が移築されている鈴の森は國男少年の格好の遊び場だったようである。鈴の森神社の境内には、拝殿にむかって右側にヤマモモの巨木（写真4）が枝を広げている。ヤマモモというのはヤマモモ科に属する常緑高木で、雌雄異株で4月ごろ花が咲き、雌株では6月ごろ赤く球形でブツブツのある果実がなる。この実は甘酸っぱく生食できる。國男少年も食べてみたいと思ったが、青くて小さい内に他の子供らに片端から取って食べられてしまうので、口には入らなかったようである。それに、不器用で、木登りを止められていて、かわりに神社の狛犬さんには何度も乗ったそうである。その鈴の森を詠んだ歌がある。

うぶすなの 森のやまもゝ こま狗は
なつかしきかな 物いはねども

また、次兄の井上通泰もこの森のことを詠んでいる。

うぶすなの 杜のやまもゝ ふる里は
はかなきことも こひしかりけり

彼は井上家の養子に入り、その菩提寺である福崎町西治の観音寺に、例年墓参するのを慣例としていた。



写真4 鈴の森神社ヤマモモの木

これはその時残した懐郷の歌で、その歌碑（写真5）が同寺の鐘つき堂横に建てられている。彼ら兄弟にとって、鈴の森での思い出は格別だったようである。

また、鈴の森神社の南東には在（もしくは有）井堂と呼ばれる薬師堂がある。そこも國男少年の忘れられない思い出の場所である。その床下は村の犬が仔を産む場所で、腕白大将の彼が見に行くと、いやでもその匂いを嗅ぐことになったそうで、晩年もその薬師堂のたたずまいを想い起こすたびに、うつつに嗅がれるようであると書いている。

そんな遊びの場であったのと同時に、鈴の森は別の面も持っていた。夕方、子供が村のどこかで遊んでいると、白髪のお爺さんが出て来て、「我は鈴の森じゃ、家で心配しているから、はよう戻れよ」と親切にいわれたから帰って来たという話を、國男少年は子供心に本当のことに思っていたそうである。こんな話をいくつも聞かされたそうで、その経験が神隠しなどの研究に結びついている。



写真5 井上通泰歌碑

雑学風の基礎

柳田國男は、「辻川というような非常に古い道路の十文字になった所に育ったことが、幼い私に色々の知識を与えてくれたように思う。」と著作の中で振り返っている。街道には魚売りの声が響き、人力車が行き交い、山からは茶や薪、鹿肉などが持ち込まれた。物売りは國男少年らに一つの世間を教えてくれる村の風物詩だった。末弟の輝夫（映丘）が絵画に興味をもちはじめたのも、立場に憩う人力車の背後の武者絵などの影響があったらしいと國男は推察している。街道が交差する場所は、文化も交差する場所だったのである。

しかし、松岡家は國男が9歳の時に辻川の家を手放し、母の実家があった加西郡北条町（現加西市）に移り住む。だが、國男少年だけは10歳の時、父の友人である辻川の旧家、三木家（写真6）に預けられる。三木家は江戸時代の姫路藩の大庄屋で、通りに沿って続く土塀や、贅沢に丸瓦を使った屋根、まるまるとした大黒柱など、今でもその風格を漂わせている。その同家の裏手には土蔵風の建物があり、その二階八畳には多くの蔵書があった。それは色々な種類を含む蔵書で、和漢の書籍の間には謡曲の本や、草双紙類などもあり、國男少年は読み放題に読んだ。この一年ばかりの間に、彼の雑学風の基礎が形造られたように思うと書いている。

また、彼の生家と柳田國男・松岡家顕彰会記念館



写真6 大庄屋三木家

との間を奥に入ると、神崎郡歴史民俗資料館（写真7）がある。これは明治19年（1886）に神東・神西郡役所（神崎郡役所）として建てられた木造洋館で、元は彼の生家と同様、辻川の通りに面して建てていたものを移築したものである。玄関部にギリシャ建築様式を取り入れた美しい洋館で、明治以降、地方発展の中心的役割を果たした建物である。國男少年が三木家に預けられていたのが明治18年（1885）から一年程だから、時代の影響を受けて変わっていく辻川の様子を、彼は目の当たりにしていたことだろう。こうした多様な見聞が、彼の学問の基礎を培っていったのである。

このように、柳田國男のふるさとでの経験は、彼の学問、とりわけ、民俗学の研究に大きな影響を与えている。つまり、彼を育んだふるさととは、民俗学のふるさとでもあるといえるだろう。

おわりに

今回、ご紹介した他にも、彼が稲荷信仰や狐の研究に心を寄せるきっかけとなった高藤稲荷や、ガタロ（河童）伝説が残る市川の駒ヶ岩、彼の祖母が日詣りしたという生野街道はずれの地藏堂など、柳田國男ゆかりの場所は数多くある。また、ここでは辻川について書いたが、福崎町には、沙羅の寺で有名な應聖寺や、毎年成人式の日には鬼追式が行われる神積寺、県下八景・県観光百選・近畿観光100景に選ばれている七種の滝など見所も多い。

旧街道が交わる町、福崎は、現在、東西にのびる中国自動車道と南北にのびる播但自動車道が交わる町である。少し足をのばして「ぶらり散歩道」してみてはいかがだろうか。



写真7 神崎郡歴史民俗資料館

参考資料

- [1] 柳田國男著 「故郷七十年」(神戸新聞総合出版センター)
- [2] 「定本柳田國男集」別巻第3(筑摩書房)
- [3] 柳田國男著 「海上の道」(筑摩書房)
- [4] 岡谷公二著 「柳田國男の青春」(筑摩書房)
- [5] 「るるぶ姫路赤穂龍野」(JTB)
- [6] 福崎町ホームページ

<http://www.town.fukusaki.hyogo.jp/>

木村 千夏 KIMURA Chika

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 図書情報課
〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2797 FAX : 0791-58-2798
e-mail : chika@spring8.or.jp

2003年におけるSPring-8関係功績の主な受賞

昨年一年間に、SPring-8関係の研究で受賞した主な功績を以下に紹介します。

「オイゲン・イルゼ・ザイボルト賞」を菅滋正氏が受賞

大阪大学大学院基礎工学研究科の菅滋正教授が2003年ドイツ研究協会（DFG）のオイゲン・イルゼ・ザイボルト賞を受賞され、昨年4月24日にボンのドイツ博物館で授賞式がありました。同賞は自然科学と社会科学の全分野においてドイツと日本の研究交流に著しい業績を上げた日本人とドイツ人各1名に2年ごとに与えられるもので、今回で第4回目です。

菅教授はドイツのマックスプランク固体研究所、東京大学物性研究所、大阪大学基礎工学部で半導体や磁性体、超伝導体などの研究を行い、これまで30年間にわたり日独文化交流に貢献されてきました。また、学術振興会の日独共同研究も2回推進されました。最近ではSPring-8に利用者グループを率いて共同チームと協力して建設・立ち上げられた、世界で最高性能の軟X線円偏光ビームラインBL25SUを用いて行った、光電子顕微鏡（PEEM）による磁性体ナノテクノロジーの研究や、世界で未踏の高分解能軟X線バルク敏感光電子分光、さらに世界ではじめて成功させた軟X線角度分解光電子分光等の分野で世界的な業績を上げられました。今回の賞はこれら一連の成果が認められたものです。

受賞者紹介

すが しげまさ
菅 滋正（58歳）大阪大学大学院基礎工学研究科教授

功績名：半導体、磁性体、超伝導体、磁性体ナノテク分野での日独共同研究およびSPring-8を用いた光電子分光研究などの一連の成果

光電子顕微鏡ではドイツのマックスプランク微細構造研究所のKirschner教授のグループと共同で、厚さを連続的に変えた磁性3層膜におけるスピン再配向実験や、磁性超薄膜のマイクロ分光などの先端研究で、SPring-8のBL25SUの最後段に持ち込んだ自作のPEEMを用いて、1999年に測定に成功した。軟X線バルク敏感光電子分光では、角度積分測定で希土類系Ce化合物やYb化合物のバルク電子状態が、これまで報告されてきた低エネルギー

—光電子分光の結果とは異なることを、2000年に明らかにしNature誌上で報告し、長年の未解決の問題を解明して、強相関電子系の研究にはこのようなバルク敏感測定が必須であることを証明した。その結果、VやRu化合物でもこれまでの表面敏感な低エネルギー光電子分光とは異なるバルク敏感なデータが得られており、2001年から今日まで世界の有力グループとの共同研究が展開されている。軟X線角度分解光電子分光では、2002年にCu-O系をはじめとしてバンドマッピングやFerimologyにたえられる軟X線励起測定の可能性を実証してきた。これらの分野でのbreakthroughをいくつも達成してきた実績が評価されたものである。

「第17回独創性を拓く 先端技術大賞」にて「経済産業大臣賞」 を上西真里氏、田中裕久氏、西畑保雄氏が受賞

ダイハツ工業(株)の上西真里氏、田中裕久氏と日本原子力研究所放射光科学研究センターの西畑保雄副主任研究員に、「第17回独創性を拓く 先端技術大賞」の企業産学部門の最優秀賞である「経済産業大臣賞」が授与されました。この賞はダイハツ工業(株)と日本原子力研究所との共同研究である「『インテリジェント触媒』の研究開発と実用化～自己再生型排ガス浄化用自動車触媒」に対して贈られたものです。授賞式は高円宮妃殿下をお迎えし、昨年7月10日に開催されました。「独創性を拓く 先端技術大賞」(主催：日本工業新聞社、後援：経済産業省、文部科学省、フジテレビジョン、ニッポン放送、産経新聞社)とは「科学技術創造立国 ニッポン」の実現に向け、優れた研究開発成果をあげた全国の理工系学生と企業の若い研究者、技術者を表彰する制度です。

受賞者紹介

うえにし 上西	まり 真里 (32歳)	ダイハツ工業株式会社	材料技術部材料開発室
たなか 田中	ひろひさ 裕久 (45歳)	ダイハツ工業株式会社	材料技術部材料開発室
にしはた 西畑	やすお 保雄 (42歳)	日本原子力研究所放射光科学研究センター	

功績名：『インテリジェント触媒』の研究開発と実用化～自己再生型排ガス浄化用自動車触媒

自動車触媒はガソリン自動車の排ガス中に含まれる有害成分を無害な成分に変える働きを担い、実用化されて四半世紀が経過している。しかし、今後ますます超低排出ガス基準

等のクリーン車の積極的導入による環境貢献を図るためには、自動車触媒に使用される貴金属量を大幅に低減し資源問題を解消できる触媒技術が望まれていた。

三氏が新しく開発したインテリジェント触媒はペロブスカイト型酸化物の結晶中にパラジウムをイオンとして原子レベルで配位（固溶）することにより、自動車排ガス中で自己再生する能動的な機能を与えようというものである。今日のガソリンエンジンでは空気／燃料比が一定の幅で電子制御されており、排ガスが酸化還元変動を繰り返している。この時のパラジウム原子の挙動をSPring-8の放射光X線を用いた結晶構造解析により明らかにした。すなわちこの触媒は、高温における酸化雰囲気ではパラジウム原子がペロブスカイト型酸化物に固溶する。ところが還元雰囲気ではパラジウム原子はペロブスカイト型酸化物から析出して微粒子となり、再び酸化雰囲気になると完全にペロブスカイト型酸化物に固溶することが分かった。このことは、排ガスの酸化還元変動に応じて結晶構造を変えることによって貴金属微粒子の粒成長が抑制されることを意味する。このようにして、新しく開発した触媒が優れた浄化活性を維持できることを明らかにした。すなわち触媒の自己再生機能を原子レベルで発見・解明した。

この成果は、これからの触媒開発に対して自己再生機能という新しい設計概念を与えたものであり、次世代の自動車排ガス浄化触媒として実用化にも期待できる。

受賞した研究については、利用者情報 Vol.7 No.6（2002年11月発行）の「最近の研究から・不老不死の自動車排ガス浄化触媒 インテリジェント触媒」にも掲載されています。内容はSPring-8ホームページでご覧いただけます。

http://www.spring8.or.jp/j/user_info/sp8-info/data/7-6-02/7-6-02-2-p359.pdf

「第1回ひょうごSPring-8賞」を 淡路直樹氏、二宮利男氏、山本雅貴氏が受賞

「ひょうごSPring-8賞」（主催：ひょうごSPring-8賞実行委員会、後援：財団法人高輝度光科学研究センター、日本原子力研究所関西研究所、独立行政法人理化学研究所播磨研究所、SPring-8利用者懇談会、SPring-8利用推進協議会）とは、SPring-8の特性を生かした業績をあげられた研究者を顕彰することにより、SPring-8に関する認識が、専門家だけでなく、産業界、県民をはじめとする社会全体において幅広く高まることをめざして、兵庫県、関係機関、団体との連携の下、創設されたものです。

このたび、3名の方がSPring-8の特長を全面に活かした優れた業績を高く評価され、本賞を授賞されることとなり、昨年10月31日、兵庫県公館にて表彰式が行われました。

受賞者紹介

あわじ なおき
淡路 直樹（49歳）株式会社富士通研究所 材料環境技術研究所・主任研究員

功績名：エレクトロニクス用ナノ薄膜の超精密構造評価技術の開発

淡路氏は、SPring-8の産業用専用ビームラインの高輝度放射光を利用し、ナノ薄膜の積層構造を分子レベルで評価する技術を世界に先駆けて開発した。これらは、次世代のLSI用ゲート絶縁膜やハードディスク用磁性薄膜の開発や製造条件の最適化に強力なツールとなっている。同氏の技術は、世界的にもトップレベルの薄膜構造評価技術であり、世界的に開発競争が熾烈なエレクトロニクスやナノテク分野に広範な応用が期待される。

にのみや としお
二宮 利男（61歳）前兵庫県警察本部 科学捜査研究所・所長
（財団法人地球環境産業技術研究機構 微生物研究グループ）

功績名：放射光映像技術・分析技術の科学捜査への応用

二宮氏は、SPring-8の供用開始以来、高輝度放射光の科学捜査への利用、特に蛍光X線分析法を中心とする超微量元素分析の技術が犯罪捜査等において極めて優れて重要であることを指摘し、我が国では勿論、世界でも初めて放射光を実際に犯罪捜査に適用し、放射光の科学捜査における有用性と重要性を実証した。この先駆的な技術開発は、科学捜査の分野に新しい発展をもたらしたと同時に、放射光科学の社会的貢献に大きく寄与するものとして高く評価できる。

やまもと まさき
山本 雅貴（40歳）独立行政法人理化学研究所 播磨研究所 X線干渉光学研究室・副主任研究員

功績名：蛋白質結晶構造解析高度化への貢献

異なった波長の光を取り出すことができる放射光施設では、蛋白質中の鉄原子など重原子による異常散乱効果を、波長を変えて測定することによって位相決定することができる。山本氏は、異常散乱法を有効に利用するビームラインをBL45XUに建設した。そのビームラインでは、SPring-8の立ち上げの早い時期から、世界的に評価の高い構造解析に成功し、SPring-8の優秀性を国内外に示した。その後も注目度の高い優れた研究がこのビームラインから出されている。

「第49回仁科記念賞」を中野貴志氏が受賞

中野貴志・大阪大学核物理研究センター教授は、大型放射光施設（SPring-8）のレーザー電子光（LEP）ビームラインBL33LEPで得られるガンマ線を用いて、クォーク5個で構成される新粒子（バリオン）を発見した業績により、第49回仁科記念賞を受賞され、昨年12月5日、東京・丸の内東京会館で授賞式が行われました。「新粒子発見」は一昨年10月に国際会議で発表すると世界的に注目され、仁科記念賞としては、昨年7月の論文掲載から受賞までの最短記録（4ヶ月あまり）になります。

仁科記念賞（主催：仁科記念財団）は、故仁科芳雄博士の功績を記念し、原子物理学とその応用に関し、独創的で極めて優秀な研究成果を収めた個人あるいはグループを表彰することを目的とするもので、財団が定める推薦人に候補者の推薦を依頼し、それに基づいて選考が行われ、毎年12月に表彰が行われます。

受賞者紹介

なかの たかし
中野 貴志（41歳）大阪大学核物理研究センター教授

功績名：レーザー電子ガンマ線による新粒子の発見

核子の仲間である多くの粒子（バリオン）は、クォークとその間に働く力を媒介するグルーオンから構成される世界であり、今まで観測されたバリオンは、全て3個のクォークで構成されている。

そのため、3個のクォークから成る粒子以外のバリオンは存在し得るのかという本質的な疑問があったと同時に、クォークが単独で観測された例はないため、「なぜ、クォークは粒子中に閉じ込められるのか」という疑問には答えることができなかった。

今回確認された粒子は、1個の反sクォークと2個ずつのu、dクォークの計5個のクォークで構成される全く新しいタイプの粒子であり、この疑問に対する世界ではじめての発見と言える。本発見は、昨年7月4日にPhysical Review Letters誌で発表された。

同氏のグループが用いたレーザー電子光は、レーザー光をSPring-8の高エネルギー（80億電子ボルト）電子ビームに正面衝突（逆コンプトン散乱）させることにより得られる高エネルギー光ビーム（高エネルギーガンマ線）である。この光ビームを炭素原子核に当てると、原子核内の中性子との核反応により負K中間子と5個のクォークからなる新粒子の生成が確認された。大阪大学核物理研究センター、日本原子力研究所先端基礎研究センターと高輝度光科学研究センターを中心とするプロジェクトチームは、SPring-8にレーザー電子光実験施設を建設し、平成12年以来レーザー電子光を核子や原子核に照射し、発生する中間子等を測定する実験を行ってきた。

「SPring-8 利用者情報Vol.8(2003年発行)」バックナンバーの紹介

ハイライト

・ 新年ご挨拶	.....	JASRI 理事長	伊原 義徳	1月号
・ 所長の目線	.....	JASRI	吉良 爽	毎号

SPring-8の現状

・ 第11回(2003A)利用研究課題の採択について	.....	JASRI	利用業務部	1月号
・ 「特定利用 中間評価」について	.....	JASRI	利用業務部	1月号
・ 2003A利用研究課題選定委員会を終えて	.....	姫路工業大学	松井 純爾	3月号
・ (利用研究課題選定委員会を終えて、分科会主査報告)				
- 生命科学分科会 -	.....	東京大学	田之倉 優	3月号
- 散乱・回折分科会 -	.....	東京工業大学	佐々木 聡	3月号
- XAFS分科会 -	.....	大阪女子大学	渡辺 巖	3月号
- 分光分科会 -	.....	姫路工業大学	小谷野 猪之助	3月号
- 実験技術・方法等分科会 -	.....	東北大学	渡辺 誠	3月号
- 産業利用分科会 -	.....	立命館大学	岡本 篤彦	3月号
- 特定利用分科会 -	.....	姫路工業大学	松井 純爾	3月号
・ タンパク3000プロジェクト - 野心的なポストゲノム研究のはじまり -	.....	理研	宮野 雅司	3月号
・ SPring-8蓄積リングの低エミッタンス化	.....	JASRI	田中 均/大熊 春夫/熊谷 教孝	3月号
・ 第10回共同利用期間(2002B)において実施された利用研究課題	.....	JASRI	利用業務部	5月号
・ 重点研究課題について	.....	JASRI	利用業務部	5月号
・ 長期利用研究課題2003Bの募集について	.....	JASRI	JASRI	5月号
・ 2003B SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	JASRI	5月号
・ 2003B ナノテクノロジー総合支援プロジェクト対象課題の募集について	.....	JASRI	JASRI	5月号
・ 2003B トライアルユースの課題の募集について	.....	JASRI	利用業務部	5月号
・ 「特定利用 中間評価」について	.....	JASRI	利用業務部	7月号
・ 「専用ビームライン 中間評価」について	.....	JASRI	利用業務部	7月号
・ 長期利用研究課題2004Aの募集について	.....	JASRI	JASRI	9月号
・ 2004A SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	JASRI	9月号
・ 2004A ナノテクノロジー総合支援プロジェクト対象課題の募集について	.....	JASRI	JASRI	9月号
・ 2004A トライアルユース課題の募集について	.....	JASRI	JASRI	9月号
・ SPring-8蓄積リングのトップアップ運転(その1)	.....	JASRI	田中 均/大熊 春夫	9月号
・ SPring-8蓄積リングのトップアップ運転(その2)	.....	JASRI	木村 洋昭	9月号
・ 第12回(2003B)利用研究課題の採択について	.....	JASRI	利用業務部	9月号
・ 2003B利用研究課題選定委員会を終えて	.....	東京工業大学	佐々木 聡	9月号
・ 第11回共同利用期間(2003A)において実施された利用研究課題	.....	JASRI	利用業務部	9月号
・ 産業界専用ビームライン(BL16B2, BL16XU)の中間評価について	.....	JASRI	利用業務部	9月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI	所長室 計画調整グループ	毎号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI	利用業務部	毎号

ビームライン

・ ベンダーによる偏向電磁石ビームラインのサジタル集光	.....	原研	米田 安宏/松本 徳真	
		JASRI	古川 行人	
		理研	石川 哲也	11月号

最近の研究から

・ X線回折法による光励起分子の構造解析	姫路工業大学 鳥海 幸四郎 / 小澤 芳樹	1月号
・ 高エネルギーX線を用いた「乱れた構造」の精密構造解析	JASRI 小原 真司 / 大石 泰生	
	原研 米田 安宏 / 松本 徳真 / 鈴谷 賢太郎	3月号
・ 一本の筋原繊維からのX線回折像撮影	JASRI 岩本 裕之	3月号
・ LEPSの最近の研究状況	大阪大学 中野 貴志	5月号
・ SPring-8の時計が一つになった?	JASRI 川島 祥孝 / 安積 隆夫 / 高嶋 武雄	7月号
・ ヒト心筋トロポニンの結晶構造	国立循環器病センター研究所 武田 壮一	
	理研 前田 雄一郎	9月号
・ 新種タンパク質を作る鍵となる酵素のX線結晶構造解析	東京大学 小林 隆嗣 / 横山 茂之	9月号
・ X線回折法によるタンパク質の光誘起反応中間体構造解析 ～ヒトヘモグロビンにおける光誘起構造変化の直接観測～	高エネルギー加速器研究機構 足立 伸一 理研 城 宜嗣 横浜市立大学 朴 三用 / Jeremy R. H. Tame	
	自治医科大学 柴山 修哉	11月号
・ 新しいナノサイエンス - 酸素分子を一行にならべる -	JASRI 高田 昌樹 京都大学 北川 進 大阪女子大学 久保田 佳基 岡山大学 小林 達生 大阪大学 金道 浩一 名古屋大学 坂田 誠	11月号
・ tRNA修飾酵素による構造変化したtRNAの認識機構	東京大学 石谷 隆一郎 / 横山 茂之	11月号

研究会等報告

・ 第5回SRRTNetワークショップ 「理論・計算・実験間のインターフェース」報告	東京大学 小谷 章雄 姫路工業大学 馬越 健次	1月号
・ 加速器アライメント国際会議 (IWAA2002) を開催して	JASRI 松井 佐久夫	1月号
・ 第2回軌道安定化ワークショップ	JASRI 高雄 勝	1月号
・ 「利用者情報」掲載のビームライン情報について		1月号
・ 第6回SPring-8利用技術に関するワークショップ 総括	姫路工業大学 籠島 靖	3月号
X線発光分光	東京大学 七尾 進	3月号
SPring-8利用研究の最前線	JASRI 植木 龍夫	3月号
高エネルギーX線 不規則系物質の構造解析の最近の進展 - SPring-8の高強度単色高エネルギーX線を用いた精密構造解析 -	原研 鈴谷 賢太郎	3月号
超高圧・超高温科学の放射光利用による新展開を目指して	大阪大学 清水 克哉	3月号
・ 理研シンポジウム 構造生物学 () 「蛋白質複合体の構造生物学：構造からメカニズムの理解へ」を開催して	理研 小田 俊郎	3月号
・ 平成14年度の諮問委員会等の活動状況	JASRI 企画調査部	5月号
・ SPring-8放射光による応力評価研究分科会の成果	JASRI 古池 治孝	7月号
・ 高エネルギー放射光による応力評価の国際動向と測定標準化	新潟大学 鈴木 賢治	7月号
・ 2003年Particle Accelerator Conferenceに参加して	JASRI 青木 毅 / 早乙女 光一 / 小路 正純 / 妻木 孝治	7月号
・ 三極ミーティング (APS) に同行して	JASRI 當眞 一裕	9月号
・ XAFS12に参加して	JASRI 谷田 肇 / 石井 真史 / 水牧 仁一朗 / 加藤 和男	9月号
・ 第3回SPring-8夏の学校を終えて	姫路工業大学 鳥海 幸四郎	9月号
・ 文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクト 平成14年度放射光グループ研究成果報告会「放射光利用ナノテク最前線」	研究成果報告会 プログラム委員会	9月号
・ 第3回サンビーム研究発表会	三菱電機㈱ 上原 康	11月号

談話室・ユーザー便り

・利用者懇談会から	名古屋大学 坂田 誠	7月号
・兵庫県立大学(現姫路工業大学)大学院物質理学研究科専任教員公募要領		9月号
連載 ぶらり散歩道		
・西播磨の文学碑巡り()	JASRI 尾崎 隆吉	5月号
・西播磨の文学碑巡り()	JASRI 尾崎 隆吉	7月号
・播磨の刀工	JASRI 高見 千晴	9月号

告知板

・「SPring-8利用者情報Vol.7(2002年発行)バックナンバーの紹介		1月号
・SPring-8は兵庫情報ハイウェイ500MbpsでSINETに高速接続を開始	JASRI 武部 英樹 間山 皇/酒井 久伸/瀬崎 勝二	5月号
・宿泊料金の研究者特別割引のご案内(邦文)		5月号
・第7回SPring-8シンポジウム開催のご案内		7、9月号
・第25回自由電子レーザー国際会議、及び、第10回FELユーザーワークショップ開催のご案内		7月号
・「SPring-8施設公開」~その目で見よう!世界一のSPring-8!!~		7月号
・相生ペーロン祭り参加		7月号
・宿泊料金の研究者特別割引のご案内(英文)		7月号
・刊行物の発行について		7月号
・SPring-8サブグループ合同ワークショップ		
「X線非弾性散乱を用いた物性研究」開催のご案内		11月号
・「SPring-8 Research Frontiers」表紙デザインの募集		11月号
・独立行政法人理化学研究所・播磨研究所 研究員公募		11月号
・応用物理学会結晶工学分科会2003年・年末講演会		
「放射光で測る・探す・作る」開催のご案内		11月号
・「SPring-8利用者情報」送付先登録票		毎号

< SPring-8 各部門の配置 > SPring-8 Campus Guide

< 食堂営業時間 Cafeteria Hours >
(毎日営業 Open Seven Days a Week)

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

< 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.
3F	所長 副所長 ビームライン・技術部門 Director-General Deputy Director-General Beamline Div.	ビームライン・技術部門 Beamline Div.
2F	利用業務部 User Administration Div. 所長室 Director's Office 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 Executives	経理部 Financial Affairs Div. 企画調査部 Research and Planning Div. 総務部 人事課 Personnel Sec. General Affairs Div.



<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 Synchrotron Radiation Research Laboratory	加速器部門 Accelerator Div.	58-0851	58-0850
	ビームライン・技術部門 Beamline Div.	58-0831	58-0830
	利用研究促進部門 Materials Science Div.	58-0832	58-0830
	利用研究促進部門 Life and Environmental Science Div.	58-0833	58-0830
	施設管理部門 Facility Management Div.	58-0896	58-0876
JASRI 事務局 Administration Sector	総務部 General Affairs Div.	58-0950	58-0955
	経理部 Financial Affairs Div.	58-0953	58-0819
	企画調査部 Research and Planning Div.	58-0960	58-0952
	利用業務部 User Administration Div.	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	
健康管理室 Health Office	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 Dept. of Administrative Service	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	
ニュースバル 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

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

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

ビームライン Beamline	内線電話番号 Ext. Phone No.	PHS番号 PHS No.	外線電話番号 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	
BL11XU	4227	3155		
BL12B2(台湾)	4237			58-1867 58-1868
BL12XU(台湾)	4237			58-1867 58-1868
BL13XU	4258	3838	3739	
BL14B1	4267	3183		
BL15XU(物質・材料研)	4287	3620	3625 3626	58-0223 58-0223
BL16XU(産業界)	4297	3631	3632	58-1804 58-1802
BL16B2(産業界)	4297	3633	3634	
BL19LXU	4371			
BL19B2	4372	3142	3143	
BL20XU	4373(S) 4819(B)	3144	3145	
BL20B2	4374(S) 4826(B)	3740	3741	
BL23SU	4407	3185		
BL24XU(兵庫県)	4417	3186	3187 3188	58-1808 58-1807
BL25SU	4427	3172	3173	
BL27SU	4457	3174	3175	
BL28B2	4477	3746	3747	
BL29XU	4491	3315	3316 3317 3318	
BL32B2(創薬産業)	4607	3592	3593	58-1882 58-1883
BL33LEP	4609	3618		
BL35XU	4627	3151	3152	
BL37XU	4647	3736	3737	
BL38B1	4657	3146	3594	
BL39XU	4677	3176	3177	
BL40XU	4687	3153	3154	
BL40B2	4697	3750	3751	
BL41XU	4707	3178	3179	
BL43IR	4717	3748	3749	
BL44XU(阪大 蛋白研)	4727			58-1814 58-1814
BL44B2	4737	3182		
BL45XU	4747	3180	3181	
BL46XU	4017	3752		
BL47XU	4027	3184		

(S) 蓄積リング棟
 (B) 医学利用実験施設
 ユーザーグループに貸出しのPHS
 PHS Numbers which are lending service from Users Office

<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
B3扉	b共7
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 KDDI Phones)

*KDDIスーパーワールドカードも
使用できます。
KDDI SUPER WORLD CARD is available.

カード販売機設置場所
Vending Machine for KDDI SUPER WORLD
CARD is on the First Floor of Main Building .

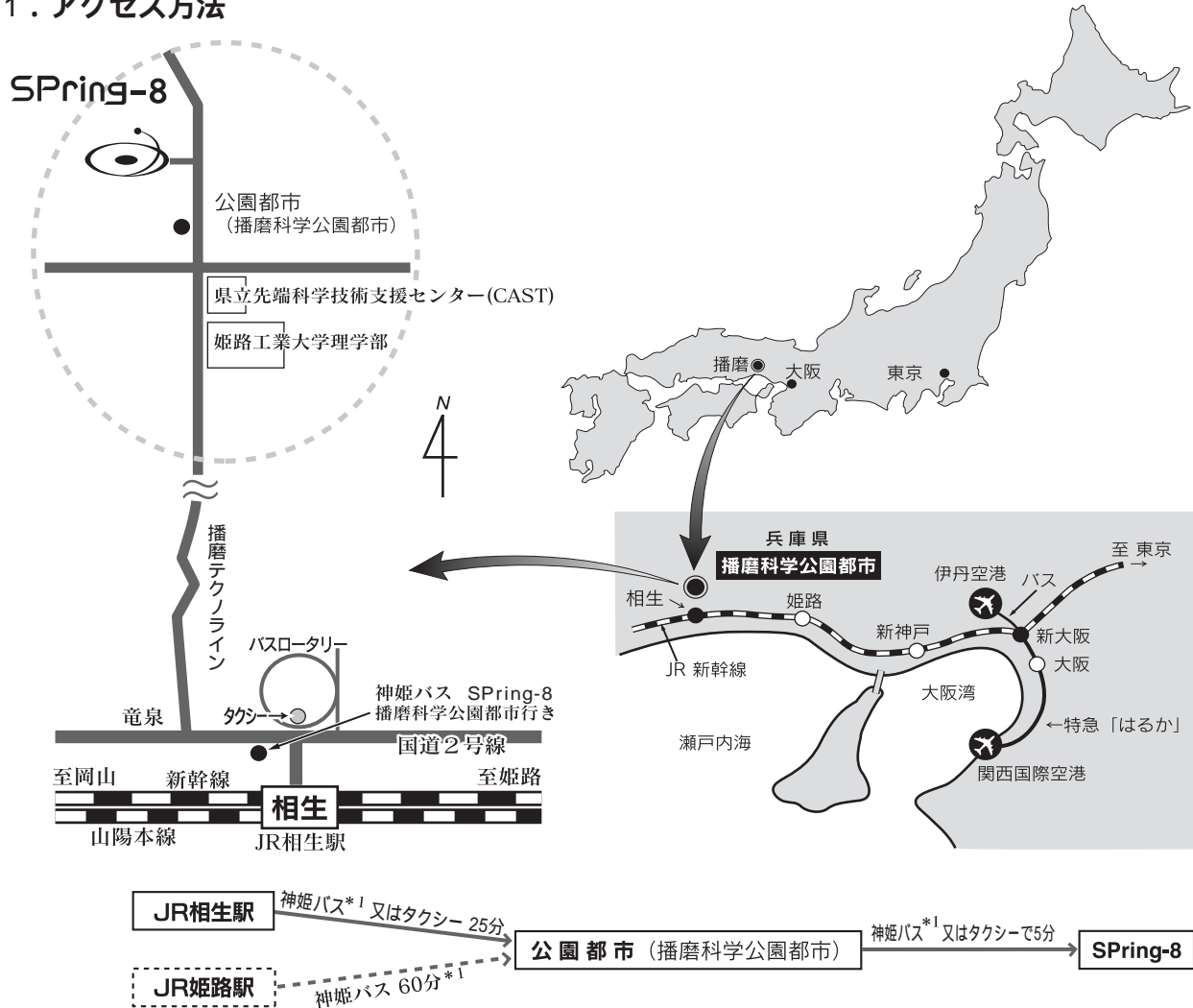
ビームライン担当一覧

2003年10月1日

ビームライン名	担当者	E-mail
BL01B1(XAFS)	宇留賀 加藤(和) 本間 大隅 水牧	urugat@spring8.or.jp kkato@spring8.or.jp honma@spring8.or.jp ohsumi@spring8.or.jp mizumaki@spring8.or.jp
BL02B1(単結晶構造解析)	加藤(健) 北野 舟越	katok@spring8.or.jp kitano@spring8.or.jp funakosi@spring8.or.jp
BL02B2(粉末結晶構造解析)	小原 大石(泰) 大熊	kohara@spring8.or.jp ohishi@spring8.or.jp ohkuma@spring8.or.jp
BL04B1(高温高压)	伊藤(真) 櫻井	mito@spring8.or.jp sakurai@spring8.or.jp
BL04B2(高エネルギーX線回折)	依田 今井(康) 大石(泰)	yoda@spring8.or.jp imai@spring8.or.jp ohishi@spring8.or.jp
BL05S2(加速器診断)	安達	t_adachi@spring8.or.jp
BL08V(高エネルギー非弾性散乱)	塩飽(原研) 古川 Y. Cai(台湾NSRRC)	shiwaku@spring8.or.jp fukurawa@spring8.or.jp cai@spring8.or.jp
BL09X(核共鳴散乱)	古川 M-T. Tang(台湾NSRRC)	fukurawa@spring8.or.jp mautsu@spring8.or.jp
BL10X(高压構造物性)	坂田 田尻 西畑(原研)	otsakata@spring8.or.jp tajiri@spring8.or.jp yasuo@spring8.or.jp
BL11X(原研 材料科学)	古川	fukurawa@spring8.or.jp
BL12X(NSRRC ID)	吉川(物材研)	hyoshi@spring8.or.jp
BL12B2(NSRRC BM)	古川 平井(産業用専用BL共同体) 泉(産業用専用BL共同体) 上村(産業用専用BL共同体)	fukurawa@spring8.or.jp hirai@harl.hitachi.co.jp izumi@frl.cl.nec.co.jp uemura@spring8.or.jp
BL13X(表面界面構造解析)	古川	fukurawa@spring8.or.jp
BL14B1(原研 材料科学)	平井(産業用専用BL共同体) 泉(産業用専用BL共同体) 上村(産業用専用BL共同体)	hirai@harl.hitachi.co.jp izumi@frl.cl.nec.co.jp uemura@spring8.or.jp
BL15X(広エネルギー帯域先端材料解析)	大瀨(理研) 大橋(治)	ohashi@spring8.or.jp hohashi@spring8.or.jp
BL16X(産業界 ID)	田中(義) (理研)	yotanaka@postman.riken.go.jp
BL16B2(産業界 BM)	本間 佐藤(真) 北野	honma@spring8.or.jp msato@spring8.or.jp kitano@spring8.or.jp
BL17S(理研 物理科学)	鈴木(芳) 高井 上杉 梅谷	yoshio@spring8.or.jp takai@spring8.or.jp ueken@spring8.or.jp umetani@spring8.or.jp
BL19LX(理研 物理科学)	稲見(原研) 吉越(原研)	inami@spring8.or.jp yoshigo@spring8.or.jp
BL19B2(産業利用)	古川 籠島(姫路工大) 津坂(姫路工大)	fukurawa@spring8.or.jp kagosima@sci.himeji-tech.ac.jp tsusaka@sci.himeji-tech.ac.jp
BL20X(医学・イメージング)	室 中村 松下	muro@spring8.or.jp naka@spring8.or.jp matusita@spring8.or.jp
BL20B2(医学・イメージング)	山本(雅) (理研) 山本(雅) (理研) 為別	yamamoto@postman.riken.go.jp yamamoto@postman.riken.go.jp tamenori@spring8.or.jp
BL22X(原研 量子構造物性)	大橋(治) 今井(康) 梶原	hohashi@spring8.or.jp imai@spring8.or.jp kajiwara@spring8.or.jp
BL23S(原研 重元素科学)	加藤(和) 西野(理研)	kkato@spring8.or.jp nishino@spring8.or.jp
BL24X(兵庫県)	古川 勝欠(蛋白質構造解析コンソーシアム) 大橋(裕) 中野(大阪大学)	fukurawa@spring8.or.jp ohashi@spring8.or.jp nakano@rcnp.osaka-u.ac.jp
BL25S(軟X線固体分光)	Baron 筒井(智) 寺田	baron@spring8.or.jp satoshi@spring8.or.jp yterada@spring8.or.jp
BL26B1(理研 構造ゲノム)	谷田 長谷川	tanida@spring8.or.jp kazuya@spring8.or.jp
BL26B2(理研 構造ゲノム)	高野 田村	takano@spring8.or.jp tamura@spring8.or.jp
BL27S(軟X線光化学)	鈴木(基) 河村 井上(勝)	m-suzuki@spring8.or.jp naochan@spring8.or.jp katsuino@spring8.or.jp
BL28B2(白色X線回折)	岡 清水(結晶) 井上(勝) (小角) 小寺(小角)	oka@spring8.or.jp nshimizu@spring8.or.jp katsuino@spring8.or.jp mkotera@spring8.or.jp
BL29X(理研 物理科学)	河本 酒井 森脇	kawamoto@spring8.or.jp sakai@spring8.or.jp moriwaki@spring8.or.jp
BL32B2(創薬産業)	池本 山本(理研) 山下(栄) (大阪大学)	ikemoto@spring8.or.jp yamamoto@postman.riken.go.jp eiki@spring8.or.jp
BL33LEP(レーザー電子光)	内藤(理研) 河野 水牧	naitow@spring8.or.jp ykawano@spring8.or.jp mizumaki@spring8.or.jp
BL35X(高分解能非弾性散乱)	木村(滋) 竹内(晃) 淡路	kimuras@spring8.or.jp take@spring8.or.jp awaji@spring8.or.jp
BL37X(分光分析)		
BL38B1(R&D(3))		
BL38B2(加速器診断)		
BL39X(磁性材料)		
BL40X(高フラックス)		
BL40B2(構造生物学)		
BL41X(構造生物学I)		
BL43IR(赤外物性)		
BL44X(生体超分子複合体構造解析)		
BL44B2(理研 構造生物学)		
BL45X(理研 構造生物学)		
BL46X(R&D(2))		
BL47X(R&D(1))		

SPring-8へのアクセスガイド

1. アクセス方法



*1 時刻表 71頁参照

2. 交通機関連絡先

JR-西日本 (西日本旅客鉄道会社)

姫路駅 (切符売り場)	0792-22-2715	相生駅 (切符売り場)	0791-22-1400
神姫バス			
姫路営業所	0792-89-1188	姫路駅前案内所	0792-85-2990
相生営業所	0791-22-5180	相生駅前案内所	0791-22-1038
タクシー			
相生神姫タクシー (相生駅)	0791-22-5333	新宮タクシー (播磨新宮駅)	0791-75-0157
相生タクシー (相生駅)	0791-22-4321	はりまタクシー (西栗栖駅)	0791-78-0111

3. 運賃

神姫バス			
姫路駅 ~ SPring-8	1,140円	相生駅 ~ 播磨科学公園都市	660円
相生駅 ~ SPring-8	710円		
タクシー			
相生駅 ~ SPring-8	約5,500円	播磨科学公園都市 ~ SPring-8	約1,000円

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

2003年3月15日 JRダイヤ改正

神姫バス : 土日祝運休

2003年12月1日 神姫バスダイヤ改正

: 土日祝休校日【3/24~4/7、7/28~8/31、9/22~9/30、12/25~1/7】運休

: 土日祝、公園都市~SPring-8間運休

: 土日祝のみ公園都市~SPring-8間運行

: 土日祝のみ運行

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	
こ 629				612	650			703	730	755	
こ 631				632	710			720	735	800	
									740	807	
									755	822	830
							740			> 835	843
こ 633				703	745			755	820	847	853
									830	857	905
の 39			640	717	731						
こ 2635					737	820		830	905	932	
ひ 331			656	744	759						
こ 637					804	851		904	930	957	1003
こ 493			714	802	817						
こ 2639					826	912		931	935	1002	1007
の 41	620	639	803	841	856				1000	1027	
こ 2645					915	1001		1012	1030	1057	1105
ひ 301	636	653	825	921	938	1014		1030	1100	1134	
の 3	650	709	834	912	927						
の 43	733	750	916	954	1009						
こ 2649					1015	1101		1112	1130	1157	1203
ひ 303	736	753	923	1021	1038	1114		1130			
の 2007	813	832	958	1035	1051	1121	1150			> 1245	
の 45	833	850	1016	1054	1109						
こ 653					1115	1201		1212	1230	1257	1305
ひ 305	836	853	1023	1121	1138	1214		1230	1300	1334	
の 47	933	950	1116	1154	1209						
こ 2657					1215	1301		1312	1330	1357	
ひ 307	936	953	1123	1221	1238	1325		1335	1400	1427	
の 49	1033	1050	1216	1254	1309						
こ 2661					1315	1401		1412	1430	1457	1505
ひ 309	1036	1053	1223	1321	1338	1414		1430	1500	1527	
の 51	1133	1150	1316	1354	1409						

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	
こ 2665					1415	1501			1512	1530	1557	
ひ 311	1136	1153	1323	1421	1438	1514			1530	1600	1627	
の 53	1233	1250	1416	1454	1509							
こ 669					1515	1601			1612	1630	1657	1703
ひ 313	1240	1257	1423	1521	1538	1614			1630	1700	1727	1733
ひ 369					1551	1621	1630			> 1725		
の 55	1333	1350	1516	1554	1609							
こ 673					1615	1701			1712	1730	1757	1803
ひ 315	1336	1353	1523	1621	1638	1725			1744	1810	1837	1843
の 57	1433	1450	1616	1654	1709							
こ 2677					1715	1801			1812			
ひ 317	1436	1453	1623	1721	1738	1814			1830	1840	1914	
										1841	1915	
の 59	1533	1550	1716	1754	1809							
こ 2681					1815	1901			1912	1915	1942	1948
ひ 319	1536	1553	1723	1821	1838	1914			1930	1945	2012	
の 61	1633	1650	1816	1854	1909							
こ 685					1915	2001			2014	2020	2047	2052
ひ 321	1636	1653	1823	1921	1938	2014			2030	2050	2117	
の 137	1726		1909	1948	2002							
の 63	1733	1750	1916	1954	2009							
こ 2689					2015	2057			2109			
ひ 323	1736	1753	1923	2021	2038	2125			2135	2145	2212	
の 143	1826		2009	2048	2102							
の 65	1833	1850	2016	2054	2109							
こ 2693					2115	2157			2207			
ひ 325	1836	1853	2023	2121	2138	2214			2224			
の 151	1926		2109	2148	2202							
の 153	1933	1950	2116	2154	2209							
こ 2697					2215	2257			2307			
ひ 327	1936	1953	2123	2221	2238	2314			2324			
の 67	1950	2009	2134	2212	2227							

品川停車

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
U 302			603	620			
こ2620			632	657	700	727	
0 40		600	641				
こ2622			659	721	730	755	
					735	800	
					740	807	
					755	822	830
U2340		642	723				
U 304			732	753			
こ2624		617	746	810	820	847	853
					830	857	905
0 44		740	821				
U 306			832	853	905	932	
U 344	639	755	836				
こ2628		714	841	909	930	957	1003
					935	1002	1007
U 348	735	846	927				
U 308			931	953	1000	1027	
02006	754	900	936				
こ 632	607	804	946	1007	1030	1057	1105
U 350	835	946	1027				
U 310			1031	1053	1100	1134	
U 352	843	955	1036				
こ 636	712	911	1045	1107	1130	1157	1203
0 10	922	1028	1104				
U 312			1117	1143			
0 50		1040	1121				
こ2640		1008	1145	1207	1230	1257	1305
0 52		1140	1221				
U 314			1231	1253	1300	1334	
U 358	1043	1155	1236				
こ2644		1111	1245	1307	1330	1357	
0 54		1240	1321				
U 316			1331	1353	1400	1427	
02016	1154	1300	1336				
こ 648	1014	1208	1345	1407	1430	1457	1505
0 56		1340	1421				
U 318			1431	1453	1500	1527	
U 362	1243	1354	1436				
こ 652	1113	1311	1445	1507	1530	1557	
0 20	1322	1428	1504				
U 320			1517	1543	1600	1627	
U 366	1348	1500	1541				
こ2656		1408	1545	1607	1630	1657	1703
0 60		1540	1621				
U 322			1631	1653	1700	1727	1733
U 370	1438	1555	1636				
こ 660	1313	1511	1645	1707	1730	1757	1803
U 372	1535	1646	1727				
U 324			1731	1753	1810	1837	1843
02026	1554	1700	1736				
こ2664		1606	1745	1807	1840	1914	
					1841	1915	
0 64		1740	1821				
U 326			1831	1853			
U 376	1639	1755	1836				
こ 668	1513	1711	1845	1907	1915	1942	1948
					1945	2012	
U 378	1733	1844	1926				
こ2672		1808	1931	1953	2020	2047	2052
0 32	1820	1931	2006				
こ 674	1646	1848	2010	2033	2050	2117	
U 332		1956	2039				
こ 678	1712	1923	2045	2110			
0 38	1922	2033	2109				
こ 680	1742	1949	2113	2133	2145	2212	
0 500	2005	2107	2141				
こ2682		2026	2150	2211			
U 384	2010	2125	2207				
こ 684	1850	2051	2211	2231			

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
			こ 629	703	723	836	1027
	640	706	こ 631	720	739	910	1108
			0 501		745	819	921
	710	736					
	715	741	こ 633	755	815	940	1149
			0 39		820	856	1007
			こ2635	830	849	1010	
			U 331		854	935	1046
	830	856	こ 637	904	924	1055	1306
			U 333		932	1016	1138
913	920	946	こ2645	1012	1033	1207	
	950	1016	U 301	1030	1047		
			U 355		1052	1133	1244
1010	1016	1042					
1013	1020	1046	こ2649	1112	1133	1308	
			02007		1143	1219	1325
	1050	1116	U 303	1130	1147		
			U 357		1152	1233	1344
	1125	1158	こ 653	1212	1233	1407	1606
			U 359		1243	1324	1436
1143	1150	1216	U 305	1230	1247		
			U 361		1252	1333	1444
	1220	1246					
1213	1223	1249	こ2657	1312	1333	1508	
			U 363		1338	1419	1532
	1250	1316	U 307	1335	1352		
			0 49		1358	1439	
1310	1319	1345					
1313	1320	1346	こ2661	1412	1433	1608	
			U 365		1443	1524	1636
	1355	1428					
			U 309	1430	1447		
			0 51		1458	1539	
	1420	1446	こ2665	1512	1533	1708	
			02017		1543	1619	1725
	1450	1516	U 311	1530	1547		
			0 53		1558	1639	
1513	1523	1549	こ 669	1612	1633	1807	2004
			U 369		1643	1724	1836
	1545	1611					
1540	1549	1615	U 313	1630	1647		
			0 55		1658	1739	
	1615	1641	こ 673	1712	1733	1909	2103
			U 371		1738	1819	1932
	1645	1711					
	1710	1736	U 315	1744	1800		
			0 23		1815	1851	1957
1712	1722	1748					
	1740	1806	こ2677	1812	1833	2008	
			U 375		1843	1924	2036
1740	1746	1812					
1753	1800	1826	U 317	1830	1847		
			0 59		1858	1939	
1820	1830	1856					
1822	1831	1857	こ2681	1912	1933	2108	
			02027		1943	2019	2125
			U 319	1930	1947		
			U 379		1952	2033	2144
1853	1900	1926					
1922	1931	1957					
1925	1935	2001	こ 685	2014	2034	2205	2553
			U 381		2043	2124	2236
			U 321	2030	2047		
			N 63		2058	2139	
1958	2005	2031	こ2689	2109	2131	2302	
			U 385		2138	2219	2332
	2045	2111	U 323	2135	2151		
			0 65		2158	2239	
2103	2110	2136	こ2693	2207	2227		
			U 325	2224	2241		
			U2387		2252	2333	

播磨科学公園都市から東京方面へ

SPring -8 公園都市	神姫バス 相生駅前	神姫バス 姫路駅前	新幹線 列車名	相生	姫路	新大阪	京都	名古屋	新横浜	東京
	ひ 302	620			629	704	721	813		1013
	こ2620	657			707	746				
	の 42				753	808	845	1010	1030	
640	706	こ2622	721		731	809				
	ひ 264				820	835	913			1113
710	736									
715	741	ひ 304	753		803	841	858	956	1126	1143
	こ2624	810			825	904				
	の 44				910	925	1003	1130	1146	
	ひ 306	853			903	941	958	1056	1226	1243
830	856	こ2628	909		925	1004				
	の 46				1010	1025	1103	1230	1246	
913	920	ひ 308	953		1003	1041	1058	1156	1326	1343
	こ 632	1007			1025	1104				
	の 48				1110	1125	1203	1330	1346	
950	1016									
1010	1016	1042								
1013	1020	ひ 310	1053		1103	1141	1158	1256	1426	1443
1025			→	1119						
	こ 636	1107		→	1125	1204				
	の 50				1210	1225	1303	1430	1446	
1050	1116	ひ 312	1143		1153	1241	1258	1356	1526	1543
1125	1158	こ2640	1207		1225	1304				
	の 52				1310	1325	1403	1530	1546	
1143	1150	1216								
	1220	1246								
1213	1223	ひ 314	1253		1303	1341	1358	1456	1622	1639
	こ2644	1307			1325	1404				
	の 54				1410	1425	1503	1630	1646	
1250	1316									
1310	1319	1345								
1313	1320	ひ 316	1353		1403	1441	1458	1556	1726	1743
	こ 648	1407			1425	1504				
	の 56				1510	1525	1603	1730	1746	

SPring -8 公園都市	神姫バス 相生駅前	神姫バス 姫路駅前	新幹線 列車名	相生	姫路	新大阪	京都	名古屋	新横浜	東京
	ひ 318	1453			1503	1541	1558	1656	1826	1843
	1415	→	1509							
	1420	1446	こ 652	1507	→	1525	1604			
	の 58				1610	1625	1703	1830	1846	
	1450	1516	ひ 320	1543	1553	1641	1658	1756	1926	1943
1513	1523	1549	こ2656	1607	1625	1704				
	の 60				1710	1725	1803	1930	1946	
	1545	1611								
1540	1549	1615								
	1615	1641	ひ 322	1653	1703	1741	1758	1856	2026	2043
			こ 660	1707	1725	1804				
			の 62		1810	1825	1903	2030	2046	
	1645	1711								
	1710	1736								
1712	1722	1748	ひ 324	1753	1803	1841	1858	1956	2126	2143
			こ2664	1807	1825	1904				
			の 64		1910	1925	2003	2130	2146	
	1740	1806								
1740	1746	1812								
1753	1800	1826	ひ 326	1853	1903	1941	1958	2056	2226	2243
1802	1810		→	1904						
1820	1830	1856								
1822	1831	1857	こ 668	1907	→	1925	2004			
			の 66		2010	2025	2103	2230	2246	
1853	1900	1926	こ2672	1953	2004	2058				
			の 156		2118	2132	2209	2332	2348	
1922	1931	1957								
1925	1935	2001	こ 674	2033	2043	2125				
			ひ 332		2133	2148	2238			
1958	2005	2031	こ 678	2110	2120	2204				
	2045	2111	こ 680	2133	2143	2233				
2103	2110	2136	こ2682	2211	2221	2305				
			こ 684	2231	2241	2321				

品川停車



初雪

(佐用郡三日月町)

播磨科学公園都市マップ

光都プラザ案内

1. Prima vera (喫茶・雑貨・花)

- ・営業時間 / 10:00 ~ 18:00
- ・定休日 / 毎週木曜日
- ☎ 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 / 11:00 ~ 14:00・17:00 ~ 22:00
- ・定休日 / 毎週日曜日 (土曜日は夜のみ営業)
- ☎ 0791-59-8061・FAX 0791-59-8062

4. 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

5. アンザイ・オー・エー・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

6. 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兵庫西
- ・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)

7. 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

8. 相生警察署 科学公園都市交番

☎ 0791-22-0110

9. 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

10. 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

11. 丸善光都プラザ店 (書籍)

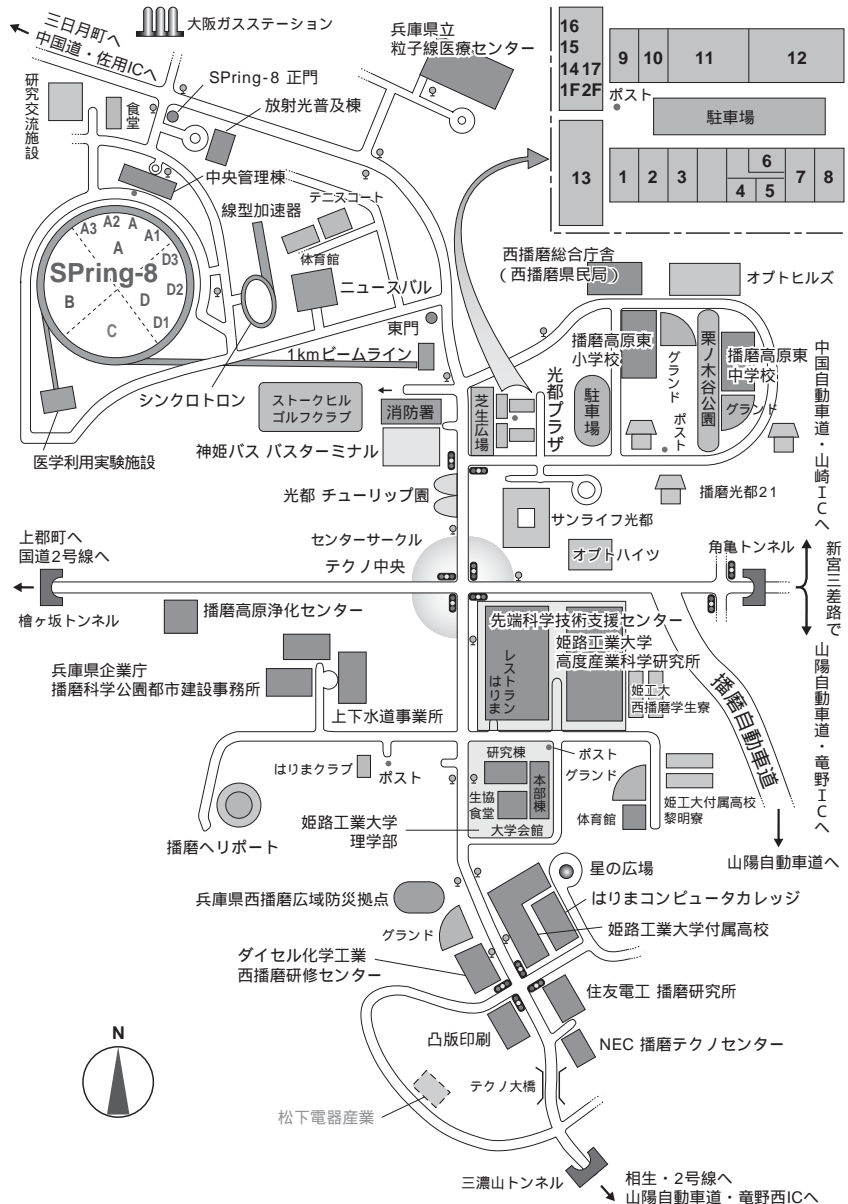
- ・営業時間 / 10:30 ~ 19:00
- ・定休日 / 毎週木曜日・元日 ~ 3日
- ☎ 0791-58-1511

12. 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 / 元日 ~ 3日
- ☎ 0791-58-1271

13. 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



播磨科学公園都市案内

14. Pure Light (洋風レストラン)

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

15. 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

16. 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

17. 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

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6,200～11,700円/人
	ツイン 9室	2ベッド、バス、トイレ	1泊4,400～8,300円/人
	シングル18室	1ベッド、バス、トイレ	1泊4,400～5,500円
	} (税込)		
	なお、播磨科学公園都市内の公的研究機関との連携研究事業や学会などの研究関連事業で宿泊の場合、割引制度により、シングル1人1泊 3,000円、ツイン1人1泊 3,000～4,500円、特別室1人1泊 4,200～6,400円(税込)		
	朝食は、予約が必要。和定食 1,000円・洋定食 800円(税別)		
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。

常磐旅館 車で5分
住 所 〒678-0031 相生市旭2-20-15
電 話 0791-22-0444
収容人員 15人
料 金 1泊2食 6,500円(税・サ込)
特 色 家族的、気軽に泊まれる。

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。

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。

ホテル姫路プラザ 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プラザ 徒歩5分

住 所 〒670-0926 姫路市東駅前町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室すると日祝20%OFF。
SPring-8利用者は1泊 6,500~9,000円。

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 1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。夏はガーデンバーベキューが出来る。

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)

ハイランドピラ姫路 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

喫茶・軽食「アイメイツ」

場 所 光都石興1階 光都1丁目19-4 (大阪ガス前)
 電 話 0791-59-8150
 営業時間 9:00~17:00
 17:00~21:00 (予約制)
 定休日 土日、祝日
 人気メニュー やきそばセット 600円
 野菜炒めセット 550円
 特 色 SPring-8正面から、徒歩2分と近い。昼は喫茶・軽食、夜はラウンジ(予約制)をしています。14席の会議室もあるので、会議、会合に。そして、憩いの場としてご利用ください。

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 17:00~20:00
 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。

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 昼11:00~14:00
 夜17:00~20:00
 (オーダーストップ19:30)
 定休日 年末年始
 人気メニュー 昼 はりま定食 1,200円
 茶そばセット 1,200円
 夜 テクノ膳 3,000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 11:00~14:00 17:00~22:00
 定休日 日曜日(土曜日は夜のみ営業)
 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。

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)

ボルカノ三原牧場店
 場 所 佐用郡三日月町三原牧場
 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 }
 リゾットドリア、ピザ } 800~1,200円
 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。

中国飯店「春」
 場 所 佐用郡三日月町末野
 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。

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。

おもて家
 場 所 佐用郡三日月町真宗168
 電 話 0790-79-2491
 営業時間 11:30~16:00
 定休日 火・水曜日
 人気メニュー とろろめし膳 1300円
 特 色 山菜の王「自然薯とろろ汁」専門の食事処です。

焼肉「コマ」
 場 所 揖保郡新宮町下筋原76
 電 話 0791-78-0444
 営業時間 14:00~21:00
 定休日 毎週月曜日
 人気メニュー 焼肉定食(コーヒー付) 1,000円
 季節家庭料理定食(コーヒー付) 1,000円
 丼もの 800円
 焼肉、鍋物、宴会コース(飲み物付) 4,500円~
 特 色 国道179号線沿いで新宮町と三日月町の境目あ
 たりに位置し、神戸牛の美味しいステーキ・焼
 肉、そして“おふくろの味”の季節料理が楽し
 める。昼食(12:00~)は事前に電話予約し
 ておくと対応してくれる。

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
 (各サラダ・ライス付) 780円
 ポークカツピラフ 780円
 ピラフ 550円
 日替わり定食(11:00~14:00) 680円
 (コーヒー付) 780円
 特 色 焼きソバ&シリーズはサラダ・ライスがついて上
 記の金額がとても魅力的でなかなかの人気。店内
 が広々としていて、ゆっくりと歓談しながら食事
 ができる。学生もよく利用している。

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。

手打ちうどん「葵」

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

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(軽い会席料理) 2,000円~3,000円
 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いた着きある割ぼう料理の老舗。現在3代目店主。

神戸飯店(白龍城内)
ペーロンジョウ

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~
 各種コース有り
 (6名以上要予約)5,000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。

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

“SPring-8 Information” secretariat, JASRI
1-1-1 Kouto, Mikazuki-cho, Sayo-gun, Hyogo 679-5198, Japan

「SPring-8利用者情報」送付先登録票 Registration Form for the Issue of “SPring-8 Information”

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 save the expenses, if you need not this issue any more, please notify us by this form.

本誌は、SPring-8の利用者の方々に役立つ様々な情報を提供していくことを目的としています。ご意見、ご要望等がございましたら、上記事務局まで、ご遠慮無くお寄せ下さい。

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

コメント
Comments

「裏表紙」、「談話室/ユーザ便り」募集について

「裏表紙」の写真・「談話室/ユーザ便り」に読者の皆様からの投稿をお待ちしております。特に「ぶらり散歩道」には播磨地方に関係した情報をお寄せ下さるようお願い致します。

「裏表紙」、「談話室/ユーザ便り」とも宛先は事務局まで

SPring-8 利用者情報 編集委員会

委員長	的場 徹	利用業務部
委員	高雄 勝	加速器部門
	竹下 邦和	ビームライン・技術部門
	廣沢 一郎	利用研究促進部門
	竹内 晃久	利用研究促進部門
	山田 正人	施設管理部門
	辻 雅樹	所長室
	高城 徹也	安全管理室
	大島 行雄	企画調査部
	牧田 知子	利用業務部
	原 雅弘	広報部
	渡辺 巖	利用者懇談会（大阪女子大学）
	鳥海幸四郎	利用者懇談会（姫路工業大学）
事務局	音村圭一郎	利用業務部
	木村 千夏	利用業務部

SPring-8 利用者情報

Vol.9 No.1 JANUARY 2004

SPring-8 Information

発行日 平成16年（2004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）



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/>