

SPring-8

INFORMATION
[利用者情報]

Vol.11 No.1 2006.1



SPring-8 Information

目次 CONTENTS

新年ご挨拶

New Year's Greeting

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

川上 哲郎
KAWAKAMI Tetsuro

1

1 . SPring-8の現状 / Present Status of SPring-8

SPring-8運転・利用状況

SPring-8 Operational Status

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

2

論文発表の現状

Statistics on Publications Resulting from Work at SPring-8

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

3

最近SPring-8から発表された成果リスト

List of Recent Publications

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

5

2 . ビームライン / BEAMLINES

軟X線ビームライン BL17SU (理研・物理科学) の紹介

Introduction of Soft X-ray Beamline BL17SU (RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy)

(独)理化学研究所 播磨研究所
Harima Institute, RIKEN

辛 埴
SHIN Shik

竹内 智之
TAKEUCHI Tomoyuki

大浦 正樹
OURA Masaki

堀場 弘司
HORIBA Koji

鎌倉 望
KAMAKURA Nozomu

原田 慈久
HARADA Yoshihisa

徳島 高
TOKUSHIMA Takashi

高田 恭孝
TAKATA Yasutaka

(財)高輝度光科学研究センター ビームライン・技術部門
Beamline Division, JASRI

仙波 泰徳
SENBA Yasunori

大橋 治彦
OHASHI Haruhiko

11

3 . 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

有機サイリスタ「直流を交流に変換する有機物単結晶」を発見
An Organic Thyristor: An Organic Single Crystal Converting DC into AC

早稲田大学 理工学部 寺崎 一郎
Science & Engineering, Waseda University TERASAKI Ichiro

(財)高輝度光科学研究センター 池田 直
JASRI IKEDA Naoshi

17

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

第9回SPring-8シンポジウム報告
Report of The 9th SPring-8 Symposium

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

22

5 . 告知板 / ANNOUNCEMENT

スクロールポンプに関する安全対策の徹底について
Implementation of More Effective Safety Measures for Scroll Pump 26

2005年におけるSPring-8関係功績の主な受賞
Award-winning Achievements on SPring-8 in 2005 27

2005年の刊行物の発行について
SPring-8 Publication in 2005 32

「SPring-8利用者情報Vol.10(2005年発行)」バックナンバーの紹介
Back Numbers "SPring-8 Information Vol.10" 33

「SPring-8利用者情報」送付先登録票
"SPring-8 Information" Subscription Request Form 36

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 川上 哲郎

皆さま あけましておめでとうございます。

ご家族お揃いですがすがしい新春を迎えられましたことを、心からお慶び申し上げます。

21世紀に入ってわが国の政治、行政、社会の枠組みと制度が大きく変わりつつありますが、当財団におきましても昨年10月1日を期して、原子力研究所が経営から離脱し、当財団と理化学研究所の二者体制となりました。

今後二者間の意思疎通を深め、利用者の利便性を重視した効率的な経営管理を進め、日本の科学技術の発展に貢献することが、新時代における当財団の使命でありましょう。

さて、世紀の研究施設であるSPring-8は運転開始以来早くも8年を経過し、現在48本のビーム・ラインが稼働、年間延べ1万人の研究者が1400件の研究課題に取り組んでおり、8年間の累計では5万3千人、課題8千件と年々規模は拡大、対象も深みを増し、次世代施設の必要性が高まりつつあります。

これまでの成果を見ましても、学界における学术论文から産業界の製品開発に至るまで、実に幅広く多岐な分野にわたっており、各方面から高い評価を受けております。特に昨年は産業利用に結びつく「目に見える成果」が相次いで発表されました。例えばナノ構造の素子実現に欠かせないシリコン内細線の敷設やゴミ焼却時におけるダイオキシンの発生過程の解明などは、ほんの一例であります。また、国の新政策として、SPring-8の産業利用促進のため、「大型研究施設戦略活用プログラム」がスタートし、予想を上回る多数の応募を頂いたことは、近未来における更なる成果が期待されるものでありましょう。

本年4月から科学技術基本計画の第3期が始まることを受けて、SPring-8においても国際評価委員会を設立し、国際的な視点からの評価を頂くことにしており、この結果はこれからのSPring-8の運営と方向付けを決めることになりましょう。こうした動向を踏まえながら私どもはわが国の技術創造立国に聊かなりとも貢献する決意でありますので、皆さま方の変わらざるご支援、ご協力をお願いして新春のご挨拶といたします。

以上

Spring-8運転・利用状況

財団法人高輝度光科学研究センター
研究調整部

平成17年10～11月の運転・利用実績

Spring-8は10月18日から11月18日まで第7サイクルの運転を5週間連続運転モードで実施した。

第7サイクルでは真空計の異常による停止、RFの反射異常等による停止があったが順調な運転で、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1.5%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288件、利用研究者は1428名で、専用施設利用研究の課題は合計144件、利用研究者は467名であった。

1. 装置運転関係

(1) 運転期間

第7サイクル（10/18（火）～11/18（金））

(2) 運転時間の内訳

運転時間総計 約742.5時間

装置の調整及びマシンスタディ等

約122時間

放射光利用運転時間 約611.5時間

故障等によるdown time 約9時間

総放射光利用運転時間（ユーザータイム＝ \sum ）
に対するdown timeの割合 約1.5%

(3) 運転スペック等

第7サイクル（セベラルバンチ運転）

- ・ 11 bunch train × 29
- ・ 203 bunches
- ・ 入射は1分毎にTop-Upモードで実施。
- ・ 蓄積電流 8GeV、～100mA

(4) 主なdown timeの原因

真空計異常の復旧のためのビーム廃棄
電磁石電源の故障によるアポート
RFキャビティの反射異常によるアポート

(5) トピックス

11月11日8時11分に蓄積リングの電磁石電源が故障により停止しRF-BPMによりビームア

ポートが発生した。直ちに予備の電源と交換し運転を再開した。

2. 利用関係

(1) 放射光利用実験期間

第7サイクル（10/18（火）～10/29（土））
（10/31（月）～11/15（火））

(2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン（R&D含む）	25本
理研ビームライン	7本
専用ビームライン	14本
加速器診断ビームライン	2本

共同利用研究課題 288件

共同利用研究者数 1428名

専用施設利用研究課題 144件

専用施設利用研究者数 467名

平成17年12月の運転・利用実績

Spring-8は11月18日から12月23日まで6週間連続運転モードで第8サイクル（マルチバンチ及びセベラルバンチ運転）の運転を実施している。

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。

今後の予定

(1) 12月24日から平成18年2月22日までマシンの冬期長期運転停止期間とし、加速器やビームラインに係わる機器の改造・点検作業、電気・冷却設備等の機器の点検作業等を行う予定である。

(2) 冬期長期運転停止期間後の運転再開は平成18年2月23日から4月3日まで6週間連続運転モードの運転（第1サイクル）を行う。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 (2005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

	Beamline Name	Public Use Since	-1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	(1997.10)		15	17	34	24	17	16	23	146	
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	(1997.10)	2	5	3	9	15	13	9	6	62	
	BL02B2	Powder Diffraction	(1999. 9)			15	26	35	46	35	18	175	
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	(1997.10)		3	4	9	13	17	8	20	9	83
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	(1999. 9)				6	15	8	17	6	52	
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	(1997.10)	2	5		4	14	5	10	9	4	53
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	(1997.10)			5	5	4	10	13	5	5	47
	BL10XU	High Pressure Research	(1997.10)		2	10	12	20	21	19	16	22	122
	BL13XU	Surface and Interface Structure	(2001. 9)							7	12	16	35
	BL19B2	Engineering Science Research	(2001.11)							6	13	10	29
	BL20B2	Medical and Imaging	(1999. 9)				4	14	16	12	22	3	71
	BL20XU	Medical and Imaging	(2001. 9)						2	12	4	3	21
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	(1998. 4)		2	6	14	17	23	13	30	26	131
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	(1998. 5)		3	2	8	10	19	16	18	22	98
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	(1999. 9)				1	1	1	9	7	4	23
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	(2001. 9)				1	2		5	6	4	18
	BL37XU	Trace Element Analysis	(2002.11)							1	10	6	17
	BL38B1	Structural Biology	(2000.10)					1	3	13	23	20	60
	BL39XU	Magnetic Materials	(1997.10)		4	8	7	18	5	11	15	7	75
	BL40B2	Structural Biology	(1999. 9)				1	15	23	29	29	25	122
	BL40XU	High Flux	(2000. 4)			1	1	3	3	3	9	9	29
	BL41XU	Structural Biology	(1997.10)	1	1	13	14	21	30	34	42	27	183
	BL43IR	Infrared Materials Science	(2000. 4)					5	1	5	6	9	26
	BL46XU	R & D	(2000.11)				1		3	6	3	6	19
BL47XU	HXPES・MCT	(1997.10)		2	4	9	13	8	5	13	11	65	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Materials Science	(1999. 3)					3	3	1	1	8	
	BL14B1	Materials Science	(1998. 4)				2	2	9	5	1	20	
	BL15XU	WEBRAM	(2002. 9)							2	3	5	
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	(2002. 9)							1		1	
	BL22XU	Actinide Science	(2004. 9)									0	
	BL23SU	Actinide Science	(1998. 6)				1	2	1	4	2	3	13
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	(2002. 9)							1		1	
	BL44B2	RIKEN Structural Biology	(1998. 5)			1		2	2	1	2		8
	BL45XU	RIKEN Structural Biology	(1997.10)			1	2	6	5	9	8	5	36
		subtotal		3	24	75	131	258	299	343	407	314	1854
Contract Beamlines	BL11XU	Materials Science		1	1	3	3	2	3	7	4	24	
	BL12B2	NSRRC BM	(2001. 9)					1	3	11	1	17	
	BL12XU	NSRRC ID	(2003. 2)						1			6	
	BL14B1	Materials Science		2		2	4	7	5	6	3	29	
	BL15XU	WEBRAM	(2001. 4)				2	10	2	4	2	20	
	BL16B2	Industrial Consortium BM	(1999. 9)				9	3	1	1	2	16	
	BL16XU	Industrial Consortium ID	(1999. 9)			1	1	1	1	4	3	11	
	BL22XU	Actinide Science								1	3	4	
	BL23SU	Actinide Science		2	1	2	13	11	11	13	5	58	
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	(1998.10)		2	3	13	21	17	10	11	6	83
	BL32B2	Pharmaceutical Industry	(2002. 9)							6	3	9	
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	(2000.10)		2	2	3	3	2	1		13	
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	(2000. 2)					1	9	10	16	10	46
		subtotal		0	9	7	24	58	65	56	70	47	336
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy								2	5	7	
	BL19LXU	SR Physics		1			4	3	2	11	1	22	
	BL26B1	Structural Genomics							2	18	20	40	
	BL26B2	Structural Genomics							1	5	3	9	
	BL29XU	Coherent X-ray Optics				2	15	9	18	11	11	66	
	BL44B2	Structural Biology			4	13	19	20	28	20	11	115	
	BL45XU	Structural Biology		1	2	4	17	16	14	21	20	10	105
	subtotal		1	3	8	32	54	46	72	87	61	364	
NET Sum Total			63	60	99	182	369	363	415	497	371	2419	

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/publik> (注))に2005年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/publication/paper_no (注))でダウンロードできます。

(注) 2月にSPring-8ホームページの改訂が予定されており、これらのURLも変更になる予定

・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 (2005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

	Beamline Name	Public Use Since	Refereed papers	Proceedings	Other publications	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	(1997.10)	146	29	19	194
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	(1997.10)	62	11	11	84
	BL02B2	Powder Diffraction	(1999. 9)	175	11	28	214
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	(1997.10)	83	8	24	115
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	(1999. 9)	52	6	13	71
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	(1997.10)	53	6	20	79
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	(1997.10)	47	11	15	73
	BL10XU	High Pressure Research	(1997.10)	122	8	22	152
	BL13XU	Surface and Interface Structure	(2001. 9)	35	5	3	43
	BL19B2	Engineering Science Research	(2001.11)	29	14	8	51
	BL20B2	Medical and Imaging	(1999. 9)	71	40	30	141
	BL20XU	Medical and Imaging	(2001. 9)	21	7	7	35
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	(1998. 4)	131	1	24	156
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	(1998. 5)	98	8	14	120
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	(1999. 9)	23	7	6	36
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	(2001. 9)	18	2	3	23
	BL37XU	Trace Element Analysis	(2002.11)	17		3	20
	BL38B1	Structural Biology	(2000.10)	60	5	7	72
	BL39XU	Magnetic Materials	(1997.10)	75	6	33	114
	BL40B2	Structural Biology	(1999. 9)	122	6	18	146
BL40XU	High Flux	(2000. 4)	29	5	15	49	
BL41XU	Structural Biology	(1997.10)	183	2	24	209	
BL43IR	Infrared Materials Science	(2000. 4)	26	10	10	46	
BL46XU	R & D	(2000.11)	19	2	2	23	
BL47XU	HXPES - MCT	(1997.10)	65	22	22	109	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Materials Science	(1999. 3)	8	2		10
	BL14B1	Materials Science	(1998. 4)	20	1	6	27
	BL15XU	WEBRAM	(2002. 9)	5	3	2	10
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	(2002. 9)	1			1
	BL22XU	Actinide Science	(2004. 9)				0
	BL23SU	Actinide Science	(1998. 6)	13		7	20
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	(2002. 9)	1			1
	BL44B2	RIKEN Structural Biology	(1998. 5)	8		2	10
BL45XU	RIKEN Structural Biology	(1997.10)	36	5	5	46	
subtotal			1854	243	403	2500	
Contract Beamlines	BL11XU	Materials Science		24		3	27
	BL12B2	NSRRC BM	(2001. 9)	17			17
	BL12XU	NSRRC ID	(2003. 2)	6	4		10
	BL14B1	Materials Science		29	6	15	50
	BL15XU	WEBRAM	(2001. 4)	20	1	7	28
	BL16B2	Industrial Consortium BM	(1999. 9)	16	7	22	45
	BL16XU	Industrial Consortium ID	(1999. 9)	11	3	20	34
	BL22XU	Actinide Science		4			4
	BL23SU	Actinide Science		58	13	46	117
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	(1998.10)	83	10	27	120
	BL32B2	Pharmaceutical Industry	(2002. 9)	9		1	10
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	(2000.10)	13	22	3	38
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	(2000. 2)	46		12	58
subtotal			336	66	156	558	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy		7			7
	BL19LXU	SR Physics		22	4	7	33
	BL26B1	Structural Genomics		40	1	8	49
	BL26B2	Structural Genomics		9	1	7	17
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		66	12	8	86
	BL44B2	Structural Biology		115	2	8	125
	BL45XU	Structural Biology		105	4	24	133
subtotal			364	24	62	450	
NET Sum Total			2419	606	762	3787	

Refereed Papers: 査読有りの原著論文、査読有りのプロシーディングと博士論文

Proceedings: 査読なしのプロシーディング

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

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

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

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

最近SPring-8から発表された成果リスト

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

SPring-8において実施された研究課題等の成果が公表された場合はJASRIの成果登録データベースに登録していただくことになっており、以下のホームページから検索できます。

<http://4users.spring8.or.jp/publ/> (注)

このデータベースに登録された原著論文の内、平成17年10月～11月にその別刷もしくはコピー等を受理したもの(登録時期は問いません)を以下に紹介します。論文の情報(主著者、巻、発行年、ページ、タイトル)に加え、データベースの登録番号(研究成果番号)を掲載していますので、詳細はホームページでご覧いただくことができます。また実施された課題の情報(課題番号、ビームライン、実験責任者名)も掲載しています。課題番号は最初の4文字が「year」、次の1文字が「term」、後ろの4文字が「proposal no.」となっていますので、この情報から以下のHPで公表している、各課題の英文利用報告書(SPring-8 User Experiment Report)を探してご覧いただくことができます。

http://www.spring8.or.jp/e/user_info/user_ex_repo/ (注)

今後利用者情報には発行月の2ヶ月前の月末締めで、2ヶ月分ずつ登録された論文情報を掲載していく予定ですが、ホームページは毎日更新されていますので、最新情報はホームページをご覧ください。なお、実験責任者のかたには、成果が公表されましたら速やかに登録いただきますようお願いいたします。

(注) 2月にSPring-8ホームページの改訂が予定されており、これらのURLも変更される予定

・課題の成果として登録された論文

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Tetsuya Nakamura	7059	144-147 (2005) 1035-1038	2003B0258	BL25SU	中村 哲也	Development of Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism Spectrometer using a 1.9 T Electromagnet at BL25SU of SPring-8
Akihiko Shigemoto	8420	144-147 (2005) 349-350	2001B1009	BL25SU	関山 明	Angle Resolved Photoemission Study of Quasi One-Dimensional SrCuO ₂ by Soft X-ray Excitation
Shin Imada	8424	144-147 (2005) 651-653	2001A0158	BL25SU	今田 真	Photoemission of Heavy Fermion Superconductor PrOs ₄ Sb ₁₂ and Other Pr Compounds
Akihiko Shigemoto	8426	144-147 (2005) 671-673	2002A1009	BL25SU	菅 滋正	High Resolution Soft X-ray Photoemission of Kondo Insulator YbB ₁₂
Atsushi Higashiya	8427	144-147 (2005) 761-763	2001B0174	BL25SU	関山 明	Temperature-Dependent Magnetic Circular Dichroism in Mn 2p X-ray Absorption Spectra of Nd _{1-x} Sr _x MnO ₃
Hidenori Fujiwara	8428	144-147 (2005) 807-809	2001A0129 2003A0593	BL25SU BL25SU	関山 明 関山 明	High-Resolution Photoemission Study of Nd _{1-x} Sr _x MnO ₃
Akihiko Shigemoto	8429	144-147 (2005) 837-839	2001B1009	BL25SU	菅 滋正	Bulk Sensitive Photoemission Studies of Metal-Insulator Transitions in V ₆ O ₁₃ and VO ₂
Atushi Yamasaki	8430	144-147 (2005) 617-619	2003A0593	BL25SU	今田 真	Hard and Soft X-ray Photoemission Spectroscopies of Ferromagnetic Sm ₄ As ₃
Atushi Yamasaki	8431	144-147 (2005) 621-623	2001A0158 2002A0433	BL25SU BL25SU	今田 真 今田 真	Bulk-Sensitive Photoemission Spectroscopy of Pr-Based Filled Skutterudites
Masanori Tsunekawa	8432	144-147 (2005) 275-277	2002B0121	BL25SU	関山 明	Soft X-ray Photoemission Study of Organic Conductors BEDT-TTF and BEDO-TTF Salts
Akira Sekiyama	8433	144-147 (2005) 655-657	2001A0130	BL25SU	関山 明	High-Resolution Soft X-ray Photoemission Study of a Kondo Semiconductor and Related Compounds
Akira Sekiyama	8434	144-147 (2005) 659-661	2002A0428	BL25SU	菅 滋正	Soft X-ray Photoemission Study of CaB ₆
Shin Imada	8435	144-147 (2005) 711-713	2002A0433	BL25SU	今田 真	Ferromagnetic Metal to Spin-Glass Insulator Transition in Pyrochlore-Type Molybdates R ₂ Mo ₂ O ₇ Studied with photoemission and XMCD
Shuichi Kasai	8422	144-147 (2005) 507-509	2002A1009 2004A6009	BL25SU BL25SU	関山 明 菅 滋正	Bulk Electronic State of High-T _c Cuprate La _{2-x} Sr _x CuO ₄ Observed by High-Energy Angle Integrated and Resolved Photoemission Spectroscopy
Masanori Tsunekawa	8423	144-147 (2005) 541-543	2002A1009 2004A6009	BL25SU BL25SU	関山 明 菅 滋正	Bulk Electronic Structures of n-Type Superconductor Nd _{1.85} Ce _{0.15} CuO ₄ Probed by High Energy Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy
Kazumasa Okada	8501	144-147 (2005) 187-189	2003A0469	BL27SU	岡田 和正	Vibrational Effect on the Fragmentation Dynamics of the C K-shell Excited CF ₂ CH ₂

Physical Review B

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Tatsuo Fukuda	7441	71 (2005) 060501	2003B0248	BL35XU	水木 純一郎	Doping Dependence of Softening in the Bond-Stretching Phonon Mode of $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ ($0 < x < 0.29$)
			2002B0632	BL35XU	水木 純一郎	
Atushi Yamasaki	8438	70 (2004) 113103	2001A0158	BL25SU	今田 真	Possible Kondo Resonance in $\text{PrFe}_4\text{P}_{12}$ Studied by Bulk-Sensitive Photoemission
			2002A0433	BL25SU	今田 真	
Takanori Hattori	8481	72 (2005) 064205	2002B0143	BL04B1	辻 和彦	Pressure and Temperature Dependence of the Structure of Liquid InSb
			2001B0472	BL04B1	辻 和彦	
			2000B0087	BL04B1	辻 和彦	
Tomohiro Kinoshita	8538	72 (2005) 060102	2004A0306	BL22XU	辻 和彦	Pressure-Induced Drastic Structural Change in Liquid CdTe

Acta Crystallographica Section F

Ben Ammar Youssef	8353	61 (2005) 956-958	2004A0092	BL41XU	武田 壮一	Crystallization and Preliminary Crystallographic Analysis of the Human Calcineurin Homologous Protein CHP2 Bound to the Cytoplasmic Region of the Na^+/H^+ Exchanger NHE1
			理研	BL44B2		
Eijiro Honjo	8484	61 (2005) 788-790	2003A0221	BL41XU	黒木 良太	Crystallization of a 2:2 Complex of Granulocyte-Colony Stimulating Factor (GCSF) with the Ligand-Binding Region of GCSF Receptor
			2003A0222	BL41XU	黒木 良太	
			2003A0749	BL38B1	黒木 良太	
Yoshinari Shoyama	8486	61 (2005) 799-801	2004A0829	BL41XU	黒木 良太	Crystallization of 1 -tetrahydrocannabinolic Acid (THCA) Synthase from <i>Cannabis sativa</i>
			2004B0132	BL38B1	森元 聡	
			2005A0376	BL41XU	森元 聡	

The Journal of Biological Chemistry

Yoshikazu Tanaka	7333	279 (2004) 32957-32967	2002B0389	BL40B2	田中 勲	How Oligomerization Contributes to the Thermostability of an archaeon Protein: Protein L-Isoaspartyl-O-methyltransferase from <i>Sulfolobus tokodai</i>
			2003A0347	BL41XU	田中 勲	
			2003A0349	BL41XU	田中 勲	
Bruno Kilunga Kubata	8346	280 (2005) 26371-26383	2002A0366	BL40B2	井上 豪	Structural and Mutational Analysis of <i>Trypanosoma brucei</i> Prostaglandin H_2 Reductase Provides Insight into the Catalytic Mechanism of Aldo-ketoreductases
			C03A1017	BL12B2	Tang Mao-Tsu	
Min Ye	8406	280 (2005) 31267-31275	理研	BL26B1		Crystal Structure of M-Ras Reveals a GTP-bound "Off" State Conformation of Ras Family Small GTPase
			2003B0966	BL40B2	村岡 真	

Journal of Molecular Biology

Toshihiro Kuroita	8348	351 (2005) 291-298	2002B0845	BL38B1	松村 浩由	Structural Mechanism for Coordination of Proofreading and Polymerase Activities in Archaeal DNA Polymerases
Youhei Kondou	8477	352 (2005) 976-985	C03A7000	BL44XU	山下 栄樹	Structure of the Central Hub of Bacteriophage Mu Baseplate Determined by X-ray Crystallography of gp44
Masayuki Yamasaki	8593	352 (2005) 11-21	2004B0851	BL01B1	三上 文三	A Structural Basis for Depolymerization of Alginate by Polysaccharide Lyase Family-7

Journal of the Physical Society of Japan

Atushi Yamasaki	8437	74 (2005) 2538-2543	2000A0114	BL25SU	今田 真	Photoemission Spectroscopy of Sm_4As_3 Using Soft and Hard X-rays
Hidishi Fujishita	8444	74 (2005) 2743-2747	2001A0192	BL02B2	藤下 豪司	A Study of Structures and Order Parameters in Antiferroelectric PbHfO_3 by Synchrotron Radiation
Norifumi Yamada	8489	74 (2005) 2853-2859	2000A0203	BL40B2	井上 勝晶	SAXS, SANS and NSE Studies on "Unbound State" in DPPC/Water/ CaCl_2 System
			2000B0469	BL40B2	井上 勝晶	
			2001A0547	BL40B2	井上 勝晶	

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B

Tetsuya Nakamura	7060	238 (2005) 251-254	2003B0258	BL25SU	中村 哲也	Soft X-ray Magnetic Circular Dichroism Study of $\text{Al}_{40}\text{Mn}_{25}\text{Fe}_{15}\text{Ge}_{20}$ Decagonal Quasicrystal
			2004A0150	BL25SU	中村 哲也	
			2004A0151	BL25SU	中村 哲也	
Shino Takeda	8386	231 (2005) 333-337	2004A0245	BL37XU	武田 志乃	Tin Accumulation in Spermatozoa of the Rats Exposed to Tributyltin Chloride by Synchrotron Radiation X-ray Fluorescence (SR-XRF) Analysis with Microprobe
Yasuhiro Yoneda	8537	238 (2005) 150-153	2004A0018	BL04B2	米田 安宏	PDF Analysis on Re-crystallized Structure from Amorphous BiT

The Journal of Biochemistry

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Asako Yamaguchi	8364	137 (2005) 587-592	2003B0603	BL40B2	多田 俊治	Structural Basis for Thermostability of End-1,5- α -L-Arabinanase from <i>Bacillus thermodenitrificans</i> TS-3
Chizuru Hongo	8371	138 (2005) 135-144	2000B0036	BL40B2	奥山 健二	Repetitive Interactions Observed in the Crystal Structure of a Collagen-Model Peptide, [(Pro-Pro-Gly) ₉] ₃
			2001A0233	BL40B2	奥山 健二	
			2001B0127	BL40B2	奥山 健二	

Journal of Physics: Condensed Matter

Christopher Howard	8451	17 (2005) L459-L465	2005A0355	BL02B2	Howard Christopher	Space-Group Symmetry for the Perovskite Ca _{0.3} Sr _{0.7} TiO ₃
Marcos A. Avila	8597	17 (2005) 6969-6979	2005A0628	BL01B1	高橋 嘉夫	Direct Observation of Fe Spin Reorientation in Single-Crystalline YbFe ₆ Ge ₆

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A

Yoshihiro Asano	7468	451 (2000) 685-696	2000A0447	BL40XU	浅野 芳裕	Measurement of Gas Bremsstrahlung at the SPring-8 Insertion Device Beamline using PWO Scintillator
Atushi Yamasaki	8436	547 (2005) 136-150	2002B3009	BL25SU	関山 明	Bulk Sensitive Photoelectron Spectroscopy with Soft and Hard X-rays: Soft X-ray ARPES toward High Resolution HAXPES
			1999B0076	BL25SU	菅 滋正	
			2001A0128	BL25SU	菅 滋正	
			2003A4009	BL25SU	今田 真	
			2000A0114	BL25SU	菅 滋正	

Acta Crystallographica Section B

Kouichi Kifune	8366	61 (2005) 492-497	2003B0940	BL02B2	黒岩 芳弘	Extremely Long Period-Stacking Structure in the Sb-Te Binary System
			2004A0492	BL02B2	松永 利之	
			2004B0356	BL02B2	松永 利之	

Acta Crystallographica Section D

Min Yao	7334	61 (2005) 294-301	2003A0347	BL41XU	田中 勲	Structure of the Type I L-asparaginase from the Hyperthermophilic archaea <i>Pyrococcus horikoshii</i> at 2.16 Å Resolution
---------	------	----------------------	-----------	--------	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Analytical Chemistry

Yasuo Izumi	8316	77 (2005) 6969-6975	2004A0122	BL37XU	泉 康雄	X-ray Absorption Fine Structure Combined with X-ray Fluorescence Spectrometry. Improvement of Spectral Resolution at the Absorption Edges of 9 - 29 keV
			2003B0386	BL10XU	泉 康雄	
			2001B0004	BL10XU	泉 康雄	
			2001A0022	BL10XU	泉 康雄	
			1999B0220	BL10XU	泉 康雄	
			1998A0295	BL10XU	泉 康雄	

Analytical Science

Masaki Takaoka	8562	21 (2005) 769-773	2001A0367	BL01B1	高岡 昌輝	Determination of Chemical Form of Antimony in Contaminated Soil around a Smelter using X-ray Absorption Fine Structure
			2001A0368	BL01B1	高岡 昌輝	

Applied Catalysis B

Mari Uenishi	7654	57 (2005) 267-273	2002B0605	BL01B1	西畑 保雄	Redox Behavior of Palladium at Start-up in the Perovskite-Type LaFePdO _x Automotive Catalysts Showing a Self-Regenerative Function
--------------	------	----------------------	-----------	--------	-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Biochemistry

Tadayoshi Shirakawa	8388	44 (2005) 12402-12410	2003B0488	BL41XU	福山 恵一	Identification of Variant Molecules of <i>Bacillus thermoproteolyticus</i> Ferredoxin: Crystal Structure Reveals Bound Coenzyme A and an Unexpected [3Fe-4S] Cluster Associated with a Canonical [4Fe-4S] Ligand Motif
---------------------	------	--------------------------	-----------	--------	-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bioconjugate Chemistry

Kazunori Koikai	8576	16 (2005) 1349-1351	2004A0425	BL40B2	櫻井 和朗	Transition from a Normal to Inverted Cylinder for an Amidine-Bearing Lipid/pDNA Complex and Its Excellent Transfection
			2004B0135	BL40B2	櫻井 和朗	

ChemBioChem

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Kenji Okuyama	8370	6 (2005)	2002B0052	BL40B2	奥山 健二	Unexpected Puckering of Hydroxyproline in the Guest Triplets, Hyp-Pro-Gly and Pro-alloHyp-Gly Sandwiched between Pro-Pro-Gly Sequence
		1184-1187	2002A0089	BL40B2	奥山 健二	

Chemistry Letters

Satoshi	8539	34 (2005)	2005B0488	BL01B1	光延 聖	X-ray Absorption Study on the Dominance of Sb(V) as
Mitsunobu		1656-1657	2005A0628	BL01B1	高橋 嘉夫	Secondary Antimony Species in Soil

Dalton Transactions

Keiko Nunokawa	8534	(2005)	2002A0475	BL04B2	高木 繁	A New 19-Metal-Atom Cluster [(Me ₂ PhP) ₁₀ Au ₁₂ Ag ₇ (NO ₃) ₉] with a Nearly Staggered-Staggered M ₅ Ring Configuration
		2726-2730	2003A0454	BL04B2	尾中 証	
			2003B0346	BL04B2	高木 繁	

Earth and Planetary Science Letters

Shigeaki Ono	8448	236 (2005)	2002A0106	BL10XU	小野 重明	In situ Observations of Phase Transition between Perovskite and CaIrO ₃ -Type Phase in MgSiO ₃ and Pyrolytic Mantle Composition
		914-932	2002B0162	BL10XU	小野 重明	
			2003A0013	BL10XU	巽 好幸	

The Journal of Biochemistry

Junichiro Taka	8544	137 (2005)	理研	BL26B1		Stabilization Due to Dimer Formation of Phosphoribosyl Anthranilate Isomerase from <i>Thermus thermophilus</i> HB8: X-ray Analysis and DSC Experiments
		569-578	2003B0276	BL20XU	鈴木 芳生	

Environmental Science & Technology

Masaki	8561	39 (2005)	2002B0370	BL01B1	高岡 昌輝	Dynamic Change of Copper in Fly Ash during de Novo
Takaoka		5878-5884	2003B0215	BL01B1	高岡 昌輝	Synthesis of Dioxins

European Journal of Biochemistry

Yusaku Hioki	8573	271 (2004)	C02A7248	BL44XU	油谷 克英	The Crystal Structure of the Tryptophan Synthase α_2 Subunit from the <i>Hyperthermophile pyrococcus furiosus</i> Investigation of Stabilization Factors
		2624-2635	2001A0089	BL41XU	油谷 克英	

International Journal of Image and Graphics

Osamu Oshiro	7264	3 (2003)	2002A0323	BL20B2	小笠原 康夫	Kidney Glomerulus Observation in Interactive VR Space
-----------------	------	----------	-----------	--------	--------	-------------------------------------------------------

International Journal of Mass Spectrometry

Shin-ichi Nagaoka	8571	247 (2005)	2002A0029	BL27SU	長岡 伸一	Site-Specific Fragmentation Caused by Core-Level
		101-105	2002B0101	BL27SU	長岡 伸一	Photoexcitation: Comparison between Si:1s and 2p
			2003A0023	BL27SU	長岡 伸一	Photoexcitations in F ₃ SiCH ₂ CH ₂ Si(CH ₃) ₃ Vapor

Japanese Journal of Applied Physics

Yoshihiro	8465	44 (2005)	2004B4889	BL02B2	黒岩 芳弘	High-Energy SR Powder Diffraction Evidence of Multisite
Kuroiwa		7151-7155	2005A5889	BL02B2	黒岩 芳弘	Disorder of Pb Atom in Cubic Phase of PbZr _{1-x} Ti _x O ₃

Journal of Applied Physics

Shintaro Yokoyama	8543	98 (2005)	2003B0596	BL13XU	舟窪 浩	Dependence of Electrical Properties of Epitaxial Pb(Zr,Ti)O ₃ Thick Films on Crystal Orientation and Zr/(Zr+Ti) Ratio
----------------------	------	-----------	-----------	--------	------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Journal of Catalysis

Kazu Okumura	8362	234 (2005)	2005B0022	BL01B1	奥村 和	The Active and Reusable Catalysts in the Benzylation of Anisole
		300-307	2005A0305	BL01B1	奥村 和	Derived from a Heteropoly Acid

Journal of Electrochemical Society

Tutomu Shinagawa	8409	152 (2005)	2003A0339	BL38B1	伊崎 昌伸	Characterization of Transparent Ferromagnetic Fe:ZnO
		G736-G741	2003B0223	BL19B2	伊崎 昌伸	Semiconductor Films Chemically Prepared from Aqueous
			2003B0224	BL25SU	品川 勉	Solutions
			2004A0201	BL01B1	伊崎 昌伸	

The Journal of Peptide Research

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Mitsunobu Doi	8410	66 (2005) 181-189	C00B5003 C00A0503	BL24XU BL24XU	長谷川 浩史 長谷川 浩史	Structure and Property of Self-Assemble Valinyl Bolaform Amides having Different Chirality

Journal of Thermal Analysis and Calorimetry

Shinobu Aoyagi	8464	81 (2005) 627-630	2002B0166 2004A3889	BL02B2 BL02B2	黒岩 芳弘 黒岩 芳弘	Size Effect on Crystal Structure and Chemical Bonding Nature in BaTiO ₃ Nanopowder
-------------------	------	----------------------	------------------------	------------------	----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Kautschuk Gummi Kunststoffe

Yuko Ikeda	7724	58 (2005) 455-460	2003B0664	BL40XU	池田 裕子	Green Nano-Composites Prepared from Natural Rubber and <i>In Situ</i> Silica
------------	------	----------------------	-----------	--------	-------	---------------------------------------------------------------------------------

Langmuir

Ryouji Karinaga	8568	21 (2005) 9398 -9401	2005A0680 2005A0681	BL40B2 BL40B2	櫻井 和郎 鄭 然桓	Inclusion of DNA into Organic Gelator Fibers Made of Amphipathic Molecules and Its Controlled Release
--------------------	------	-------------------------	------------------------	------------------	---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Medical Physics

Toshihiro Sera	8467	32 (2005) 2787-2792	2004B0034 R04B0008 R04B0052	BL20B2 BL38B1 BL38B1	八木 直人 世良 俊博 世良 俊博	Refraction-Enhanced Tomography of Mouse and Rabbit Lungs
-------------------	------	------------------------	-----------------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------------------------------------

Nature Structural and Molecular Biology

Ryuya Fukunaga	8359	12 (2005) 915-922	理研 2004B0416	BL26B1 BL41XU		Aminoacylation Complex Structures of Leucyl-tRNA Synthetase and tRNA ^{Leu} Reveal Two Modes of Discriminator-base Recognition
-------------------	------	----------------------	-----------------	------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Physical Review Letters

Kenta Adachi	8479	95 (2005) 197202	2004B0161	BL02B2	勝藤 拓郎	Magnetic-Field Switching of Crystal Structure in an Orbital-Spin- Coupled System: MnV ₂ O ₄
-----------------	------	---------------------	-----------	--------	-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Polymer

Keiichi Noguchi	8461	46 (2005) 10823-10830	2001A0236	BL40B2	野口 恵一	Molecular and Crystal Structure of Poly(Tetramethylene Adipate) Alpha form Based on Synchrotron X-ray Fiber Diffraction
--------------------	------	--------------------------	-----------	--------	-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Progress in Nuclear Energy

Sou Watanabe	8462	47 (2005) 632-638	2003B0622	BL19B2	藤田 玲子	XAFS Study of Europium Chloride at High Temperatures
-----------------	------	----------------------	-----------	--------	-------	------------------------------------------------------

Review of Scientific Instruments

Yoshio Suzuki	8560	76 (2005) 93702	2003B0276 2004A0172	BL20XU BL20XU	鈴木 芳生 鈴木 芳生	Hard X-ray Holographic Microscopy using Refractive Prism and Fresnel Zone Plate Objective
------------------	------	--------------------	------------------------	------------------	----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Science

Yasuhiro Kuwayama	8176	309 (2005) 923-925	2004B4013 2005A5013	BL10XU BL10XU	巽 好幸 巽 好幸	The Pyrite-Type High-Pressure Form of Silica
----------------------	------	-----------------------	------------------------	------------------	--------------	----------------------------------------------

Solid State Communications

Tatsuo Fujii	8492	136 (2005) 375-379	2003B0171	BL15XU	藤井 達生	Site-Specific Valence-Band X-ray Photoelectron Spectra of a SrTiO ₃ Single-Crystal by X-ray Standing Wave Technique
-----------------	------	-----------------------	-----------	--------	-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Solid State Ionics

Hiroshi Deguchi	8466	176 (2005) 1817-1825	C02A4008	BL16B2	出口 博史	EXAFS Study of Doped Ceria using Multiple Data Set Fit
--------------------	------	-------------------------	----------	--------	-------	--------------------------------------------------------

表面科学 (Journal of the Surface Science Society of Japan)

Yoshiyuki Yamashita	8357	26 (2005) 514-517	2004A0345 2003B0209	BL27SU BL27SU	山下 良之 山下 良之	Site-Specific Observation of the Valence Electronic Structure at SiO ₂ /Si Interface by Means of Soft X-ray Absorption and Emission Spectroscopy
------------------------	------	----------------------	------------------------	------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

博士論文

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Shin-ichiro Hatta	8463	京都大学, (2005)	2003A0237	BL13XU	有賀 哲也	Charge Density Wave and Order-disorder Transition on In/Cu(001)

・ 課題の成果以外で登録された論文

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B

主著者名	研究成果番号	巻、発行年、頁		ビームライン	タイトル
Toshiya Inami	8524	238 (2005) 233-236	原研	BL22XU	X-ray Diffraction Experiments under Pulsed Magnetic Fields above 30T
Yoshinori Katayama	8575	238 (2005) 154-159	原研	BL14B1	Structural Studies on Liquids and Glasses under High Pressure and High Temperature

Physical Review B

Kazuya Yamamoto	8395	72 (2005) 161101R	理研	BL17SU	Temperature-Dependent Eu 3d-4f X-ray Absorption and Resonant Photoemission Study of the Valence Transition in $\text{EuNi}_2(\text{Si}_{0.2}\text{Ge}_{0.8})_2$
Takahisa Arima	8535	72 (2005) 100102R	原研	BL22XU	Magnetic-Field-Induced Transition in the Lattice Modulation of Colossal Magnetoelectric GdMnO_3 and TbMnO_3 Compounds

Acta Crystallographica Section D

Yoshimitsu Shimomura	8363	58 (2002) 1365-1367	理研	BL44B2	Overproduction, Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Analysis of a Quinone Oxidoreductase from <i>Thermus thermophilus</i> HB8
-------------------------	------	------------------------	----	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Applied Surface Science

Masamitsu Takahashi	8504	237 (2004) 219-223	原研	BL11XU	X-ray Diffraction Study on GaAs(001)-2 × 4 Surfaces under Molecular-Beam Epitaxy Conditions
------------------------	------	-----------------------	----	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Biochemistry

Soo Jae Lee	8574	44 (2005) 11417-11427	理研	BL44XU	Conformational Changes in the Tryptophan Synthase from a Hyperthermophile upon $\alpha_2\alpha_2$ Complex Formation: Crystal Structure of the Complex
----------------	------	--------------------------	----	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Japanese Journal of Applied Physics

Akitaka Yoshigoe	8536	42 (2003) 3976-3982	原研	BL23SU	Real-Time Monitoring of Initial Thermal Oxidation on Si(001) Surface by Synchrotron Radiation Photoemission Spectroscopy
---------------------	------	------------------------	----	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The Journal of Biochemistry

Junichiro Taka	8544	137 (2005) 569-578	理研	BL26B1	Stabilization Due to Dimer Formation of Phosphoribosyl Anthranilate Isomerase from <i>Thermus thermophilus</i> HB8: X-ray Analysis and DSC Experiments
-------------------	------	-----------------------	----	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The Journal of Biological Chemistry

Ryuya Fukunaga	8358	280 (2005) 29937-29945	理研	BL26B1	Structural Basis for Non-Cognate Amino Acid Discrimination by the Valyl-tRNA Synthetase Editing Domain
-------------------	------	---------------------------	----	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Journal of Crystal Growth

Masamitsu Takahashi	8505	275 (2005) e2201-e2206	原研	BL11XU	In situ X-ray Diffraction Study of Molecular-Beam Epitaxial Growth of InAs/GaAs(0 0 1) Quantum Dots
------------------------	------	---------------------------	----	--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Journal of Virology

Kentaro Nakamura	8563	79 (2005) 13685-13693	理研	BL26B2	A Norovirus Protease Structure Provides Insights into Active and Substrate Binding Site Integrity
---------------------	------	--------------------------	----	--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Physical Review Letters

Munetaka Taguchi	8421	95 (2005) 177002	理研 理研	BL29XU BL17SU	Evidence for Suppressed Screening on the Surface of High Temperature $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ and $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{O}_4$ Superconductors
---------------------	------	---------------------	----------	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

軟X線ビームラインBL17SU（理研・物理科学）の紹介

独立行政法人理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター
 辛 埴、竹内 智之、大浦 正樹、堀場 弘司
 鎌倉 望、原田 慈久、徳島 高、高田 恭孝
 財団法人高輝度光科学研究センター ビームライン・技術部門
 仙波 泰徳、大橋 治彦

1. はじめに

BL17SUは、理化学研究所専用の軟X線アンジュレータビームラインとして、平成14年から建設を始め^[1]、平成16年度末までにブランチaの建設がほぼ完了し、各種調整を経て、平成17年度9月より本格的な稼働を開始している。また、ブランチbは、現在、分光器の調整を行っており、平成17年度中に調整を完了して、平成18年度より本格的な稼働を開始する予定である。ブランチaに関してはほぼ予定の成果が出始めたので、本稿ではそこで行われる利用研究を中心にビームラインの紹介を行いたい。なお、ビームライン技術、特に分光光学系、に関しては既に大橋氏等による報告^[2]があるので、そちらを参照してほしい。その後についても、分光光学系に関して著しい進歩があったが、それについては新たな報告がそのうちあろう。

本ビームラインは以下のようなミッションを持っている。

- A) 軟X線領域のアンジュレータ、基幹チャンネル、分光光学系、測定装置のR & Dを行う、
- B) 理化学研究所 播磨研究所における物質科学の研究活動の拠点とする、
- C) 理化学研究所 和光研究所 中央研究所の物質科学研究グループと連携研究を行う拠点とする。

これまでSPring-8で稼働中の3本の軟X線ビームラインにおいては、300eV以上のエネルギーの軟X線領域においてもSPring-8が世界で最も優れた光源の1つであることが判明しつつある。このエネルギー帯は、特に、物質の機能性をにう炭素、酸素、窒素などの軽元素、遷移金属の3d電子状態、希土類4f等の電子状態を解明する上で、きわめて有用なエネルギー領域である。(1)このような元素で構成される物質は既存の物質科学に限らず、ナノ材料などの、研究すべき新しい物質群を生み出している。また、今後は生体物質や界面、触媒などの新し

い物質群が新しい物質科学の俎上に上る可能性を持ってくると思われる。新しい物質群が発見されれば新しい科学や産業が創成されるのは半導体や超伝導体の発見の例を見るまでもなくよく知られたことである。(2)一方、このような物質科学にとどまらず、光科学にとっても新しい研究分野が広がる可能性を秘めている。代表的な実験方法である光電子分光や軟X線発光分光などの高分解能化が著しく進むだけでなく、軟X線回折や時間分解分光、コインシデンス分光など新しい分光学、光科学が次々に生まれつつある。本ビームラインは理研の専用ビームラインではあるが、共同利用ビームラインでは実施が困難と思われるような利用研究を行うことは軟X線領域の光科学の将来にとってきわめて重要である。

2. ビームラインの現状

本節ではBL17SUの現状について記す。現在、ブランチaで実用的な光量として使用できるエネルギー範囲は、図1に示すように、概ね256~2000eV程

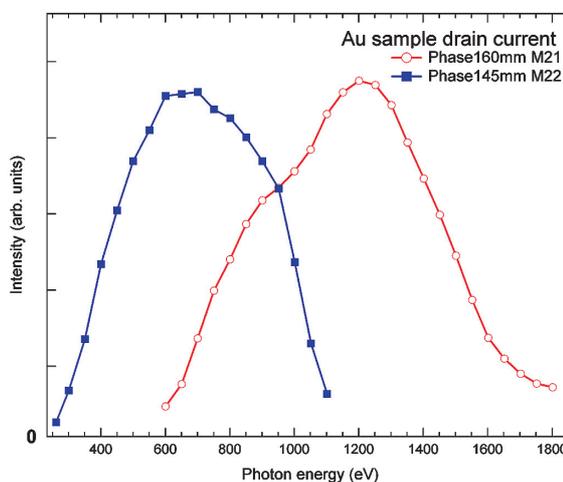


図1 金のドレイン電流の励起エネルギー依存性

度となっている。これは金を標的としたときのサンプリング電流の励起エネルギー依存性を示すものである。ビームライン分光器の詳細については参考文献^[2]に詳しい解説記事があるのでそちらを参照されたい。

BL17SUに設置されたアンジュレータは、永久磁石と電磁石を併用した可変偏光型のもとなっている^[3]。立ち上げ当初は、当該アンジュレータの運転条件として、永久磁石列のみを使用した垂直アンジュレータモードのみ使用が許可されていた。以来、挿入光源グループ及び制御グループの鋭意努力によって、平成17年度6月中旬より、電磁石を併用した擬似ヘリカルアンジュレータモードでの運用開始が認められるに至った。現状では、完全な偏光は得られないものの、左右の円偏光、水平偏光、垂直偏光の高輝度軟X線の使用が可能となっている。但し、エネルギーによっては実用に耐える光量や偏光度が得られない領域もある。例として、図2に擬似ヘリカルアンジュレータモードで運転した場合の円偏光度のエネルギー依存性（計算値）のグラフを示す。

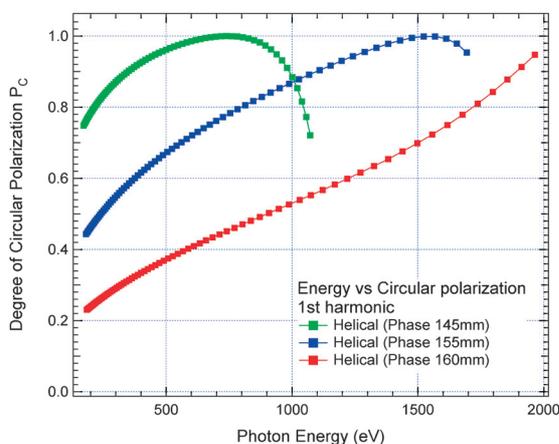


図2 アンジュレータ運転モードと円偏光度の関係(計算値)

3. 実験ステーション

BL17SUのビームラインのレイアウトは図3のようになっており、分岐ミラーによって2つのブランチを交互に使用することができる。これは軟X線領域では真空立ち上げや表面処理等で実験以外の時間を使うことが多いので、ビームタイムを有効に使う上で理想的な配置である。A1、A2、Ac、A3、B1、B2の6つの実験ステーションがある。

(1) 超高分解能光電子分光実験ステーション

光電子分光は、固体の電子状態を直接知ることができる最も有用な実験方法である。特に高温超伝導体の研究以降、その有用性が再認識され、著しく研究が進み、装置の分解能の向上は近年において特に著しい。しかし、軟X線領域では未だに光電子分光の総合分解能(ΔE)は約100meV程度である。そこで、本ステーションでは分解能を限界と考えられる50meV(@800eV)まであげることを目標とした。

図4はBL17SUのA2ステーションに設置された高分解能軟X線角度分解光電子分光装置^[4]の図である。光電子分光の分解能は、通常、金のフェルミエッジの測定によって評価するが、これまで軟X線領域での光電子分光の分解能は数千、SPring-8では10000程度であったが、本装置では図5のように分解能 $E/\Delta E=17000$ (867eVで $\Delta E=51\text{meV}$)で測定することができる。ビームライン分光器の分解能を考えると理論的な限界に到達しており、この分解能は世界最高である。分解能は装置の各性能の総合力によって決定される。分解能向上のためには丁寧に1つ1つ問題点を解決していくしかなく、一番悪いところで分解能が決定される。これまで、ビームライン分光器の分解能と光電子分光装置の分解能のみが議論されてきたが、本ビームラインのエネルギー安定性(文献[2]参照)と後置集光系による微小スポットサイズが総合分解能を上げることに

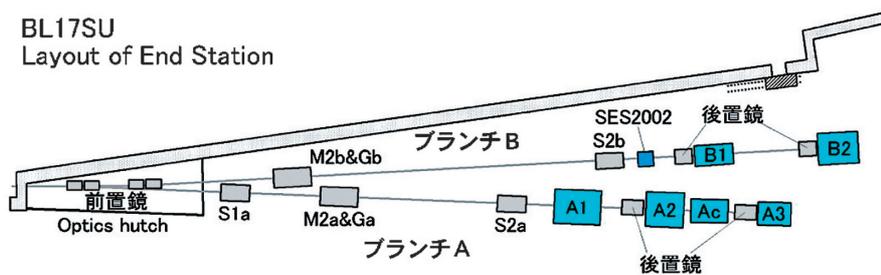


図3 BL17SUのエンドステーションの概略図

A1：原子分子科学、A2：光電子分光、Ac：持ち込み装置、A3：軟X線発光分光
B1：軟X線回折、B2：表面科学の各エンドステーション

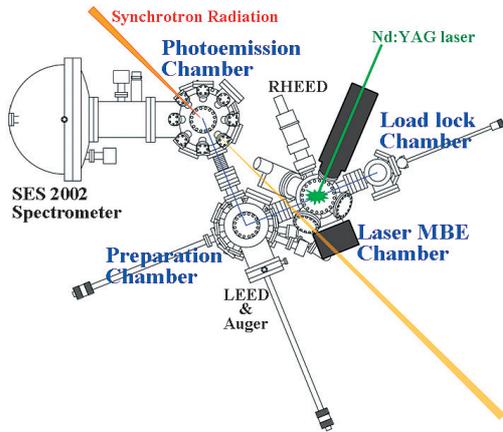


図4 A2：レーザー-MBEと高分解光電子分光装置

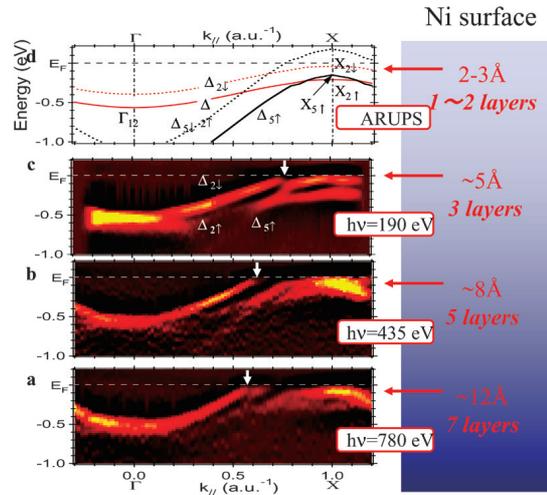


図6 ニッケルの高分解角度分解光電子分光

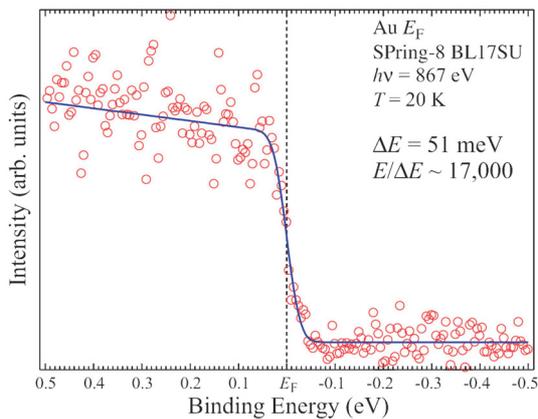


図5 高分解光電子分光装置によって測定された金のフェルミエッジ

きわめて重要であることが示された。エネルギー安定性はきわめて重要で、測定中にエネルギーの変動がないことになる。一方、微小スポットサイズになっているために、光電子分光器のスリットを小さくすることができ、強度を落とさずに、分解能をあげることができる。微小スポットや安定性はSPring-8の高輝度特性とマシンやビームライン光学系の安定性のたまものである。

本ステーションのもう一つの特徴として、レーザー-MBE (Molecular Beam Epitaxy) を備え、薄膜を作成し、その場で、測定することができる。光電子分光の最大の欠点は清浄表面を作成することが難しい物質においては測定が不可能であるという点にある。その場で試料が作成できれば新しい物質群が大幅に実験可能になるものと思われる。

図6は光電子分光の例としてニッケル清浄表面の角度分解光電子分光法による電子状態の観測結果を示す。励起エネルギーを変えると表面からの深いバルクの電子状態を測定することができる。ニッケルはバンド計算の手法を検証する上で、よく利用されるきわめて重要な物質である。実験の結果、表面は電子相関を取り入れたバンド計算がよく合い、バルクの電子状態は電子相関をほとんど取り入れない計算がよく合うことが判明した^[5]。

(2) 軟X線発光分光実験ステーション

軟X線発光分光は高輝度光源が励起光源として必要なために実験ができる場所は限られている。先行していたスウェーデン、アメリカに加え、近年ではドイツ、イタリア、フランスで可能になりつつある。日本においてもPFで行われてきたが、低エネルギー領域に限られ、しかも十分な強度を取ることはできなかった。発光の効率が低いために、軟X線発光分光法の分解能 $E/\Delta E$ は通常1000程度である。しかも、効率が悪く、S/N比が上がらないのが現状である。そのために光電子分光法に比べて汎用性がとばしい欠点があった。そこで、分解能をあげ、しかもより明るい発光分光器を開発し、光電子分光法に匹敵する測定方法にすることが本ステーションの目的である。

図7はA3ステーションに設置された高効率発光分光器^[6]の写真である。図8のようにスリットレスにすることによって明るい分光系にすることができた。SPring-8の高輝度特性を利用し、スポットサ

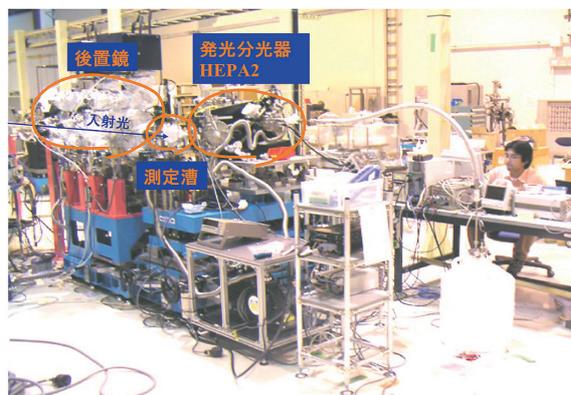


図7 A3：高分解軟X線発光分光装置

イズが4ミクロン以下と小さくできるので、スリットレスにすることができた。これはビームの安定性がきわめて良いことにもよる。スポットサイズが小さくなると分解能は比例してあげることができる。レイトレースによる評価の結果、得られるべき分解能は図8のとおりであるが、現段階で分解能 $E/\Delta E=1500$ を超えることができた。現状の分解能を制限しているのは検知器の位置分解能である。このため、次世代の発光分光器ではその対策が考慮されている。

光電子分光の最大の欠点は液体や生体物質などの実験ができないことである。このため、極めて強力

ではあるが測定できる物質の広がりが著しく少ない。軟X線発光は薄い膜で真空と試料を仕切ることによって、このような物質を測定することが可能になる。我々は、水などの液体、固体と液体の界面、タンパク・DNA等の生体物質など、これまで物性測定には不向きであった物質を物質科学の土俵に上げることを目標としている。水においてはどのようなクラスターを形成しているかが議論でき始めている。一方、タンパク質においてはd-d遷移が観測されているが、これまで議論されてきた結晶場理論の範疇で考える田辺菅野のダイアグラムのみでは解釈は不可能であることが判明した。

(3) 表面科学実験ステーション

B2ステーションに設置される表面科学実験装置は表面用の試料作成装置を備え、光電子分光と軟X線発光分光の偏光依存性測定を行うことによって表面吸着分子、界面等の電子状態の観測を行うことができる^[7]。図9はその概略図を表している。実験装置そのものは現在BL27SUに設置されており、既に共同利用に供されているが、平成18年5月の連休明け以降にBL17SUブランチbに架台を作り替えて移設される予定である。その後、前節で紹介した次世代の発光分光器を取り付け、分解能を3000以上に上げる予定である。

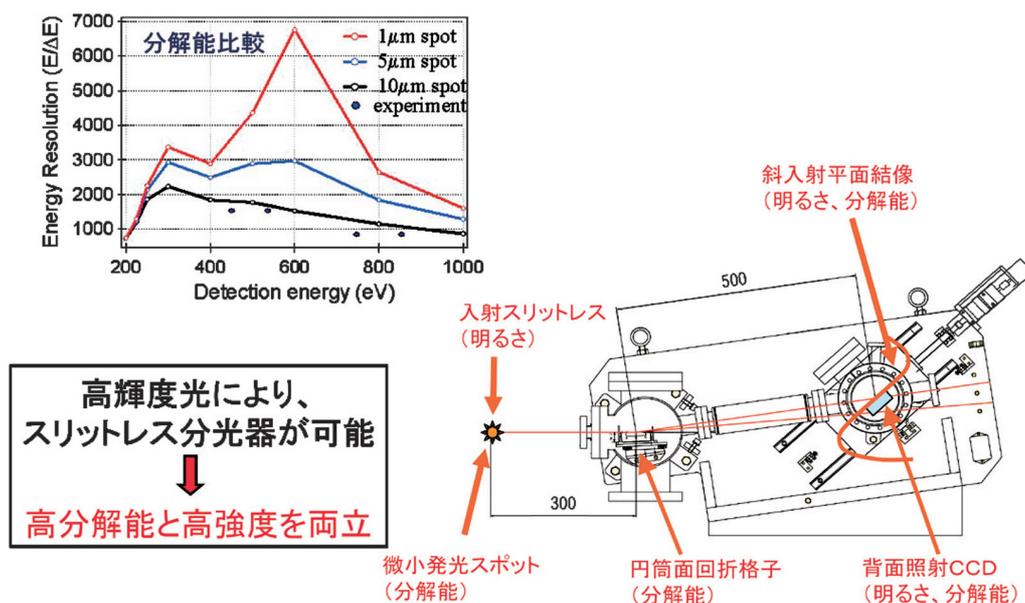


図8 高分解軟X線発光分光器の概略図

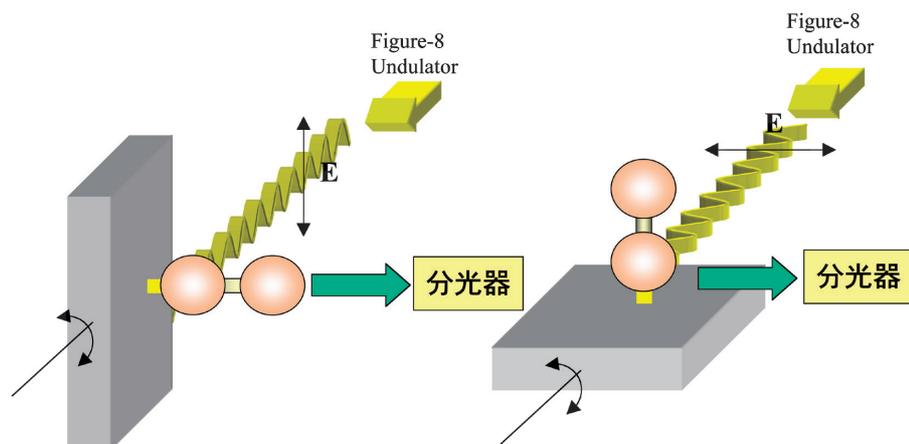


図9 表面吸着分子の化学結合状態を偏光依存性を利用して測定する

(4) 持ち込み実験ステーション

新しい測定装置のR & Dを行うことは重要である。新しい分光法は常に考え出されている。現在はAcステーションでは、主にJASRIの分光物性グループによる光電子顕微鏡 (PhotoElectron Emission Microscopy, PEEM)^[8]を用いた実験が行われている。日本は顕微分光自体が遅れているため、SPring-8の高輝度特性を利用することによって、PEEMとして世界最高位置分解能を得ることを目的の1つとしている。

(5) 軟X線回折実験ステーション

軟X線回折実験も新しい測定装置のR & Dの1つである。外国ではこの2～3年で非常に盛んになりつつあるが、日本ではほとんど知られておらず、現在のところ実験ステーションもない。物質の長周期構造を知る上で、これまでに得ることができなかった全く新しい情報を得ることができる。B1ステーションで、平成18年春に軟X線回折実験装置が完成予定である。この他にも放射光のコヒーレンスを利用するようなスペックル、Dynamic light scattering、非線形光学、ポンププローブ時間分解分光などを開発研究することも重要であるが、現在のところ、ほとんど計画中の段階である。

(6) 原子分子科学実験ステーション

A1ステーションでは、多価イオンを標的とした光吸収過程を、等核系列や等電子系列について、系統的に調べ、多価イオンの構造や多電子系の内殻励起～脱励起といった光吸収過程のダイナミクスに関する知見を得る目的で研究を行う。このため、A1

ステーションには、多価イオン光吸収実験装置^[9]が設置できるようになっている。放射光利用実験が長期間ないときは、当該実験装置はスライドレールによりビームラインから退避し、多価イオン源から得られるイオンビームのみを使ったオフライン実験を実施することが可能となっている。

4. 終わりに

SPring-8における軟X線分光は、300eVより上では世界でもトップクラスである事が明らかになっている。これまでに行われてきたアンジュレータ、基幹チャンネル、特に分光光学系のR & Dはきわめて有効であったと言える。日本における第3世代真空紫外・軟X線光源計画は現在のところすぐには実現しそうにはないので、軟X線領域で日本が特に遅れている利用研究をキャッチアップしたり、世界でも初めての意欲的な利用研究を新しいアイデアで試みたりすることによって、放射光物質科学の創成に貢献することは、極めて重要である。

また、継続的に人材を供給することが軟X線分野の重要な課題であるが、BL17SUが世界を背負って立つ若手の人材育成の場になることも願っている。

5. 謝辞

今回は利用研究を中心に記述したが、これはもちろんアンジュレータ、基幹チャンネル、分光光学系のすぐれたR & Dに負っている。また、卓越した性能の維持は、制御システムの安定化にも負うところが大きい。当該ビームラインの計画から今日に至るまで、理化学研究所・播磨研究所の北村英男氏、田中隆次氏、白澤克年氏、石川哲也氏、JASRI・BL技術部

門の高橋直氏、青柳秀樹氏、佐野陸氏、渡辺篤雄氏、大端通氏、古川行人氏、竹内政雄氏、松下智裕氏、石澤康秀氏、広野等子氏、浅野芳裕氏、谷口真吾氏、竹下邦和氏、後藤俊治氏、木村洋昭氏、岸本輝氏、三浦孝紀氏、JASRI・加速器部門の方々、琉球大の石黒英治氏、ならびに理研・研究推進部の皆様には大変お世話になりました。以上の方々以外にも、SPring-8の多くの方にも様々な形で、ご協力いただいていることをこの場を借りて感謝いたします。

参考文献

- [1] 辛 埴、大浦正樹、高田恭孝、渡邊正満、鎌倉望、北村英男、田中隆次、高橋 直、大橋治彦、SPring-8利用者情報 Vol.6 (2001) 368.
- [2] 大橋治彦、仙波泰徳、岸本 輝、三浦孝紀、竹下邦和、後藤俊治、SPring-8利用者情報 Vol.9 (2004) 94.
- [3] K.Shirasawa, T.Tanaka, T.Seike, A.Hiraya and H.Kitamura : AIP Conference Proceedings **203** (2003) 705.
- [4] K.Horiba, N.Kamakura, K.Yamamoto, K.Kobayashi and S.Shin : J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. **1027** (2005) 144-147.
- [5] N. Kamakura, Y. Takata, T. Tokushima, Y. Harada, A. Chainani, K. Kobayashi and S. Shin : Europhys. Lett. **67** (2004) 240.
- [6] T.Tokushima, Y.Harada, M.Watanabe, Y.Takata, E.Ishiguro, A.Hiraya and S.Shin : Surf. Rev. Lett. **9** (2002) 503.
- [7] Y.Takata, T.Tokushima, Y.Harada, N.Kamakura, Y.Kitajima, M.Nagasono, Y.Tamenori, H.Ohashi, A.Hiraya, E.Ishiguro and S.Shin : AIP Conference Proceedings **705** (2003) 1186.
- [8] F.Z.Guo, T.Wakita, H.Shimizu, T.Matsushita, T.Yasue, T.Koshikawa, E.Bauer and K.Kobayashi : J. Phys.: Condens Matter **17** (2005) S1363.
- [9] M.Oura, T.M.Kojima, Y.Awaya, Y.Itoh, K.Kawatsura, M.Kimura, T.Koizumi, T.Sekioka, H.Yamaoka and M.Cox : J. Synchrotron Rad. **5** (1998) 1058.

辛 埴 SHIN Shik

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : sshin@spring8.or.jp

竹内 智之 TAKEUCHI Tomoyuki

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : takeuch@spring8.or.jp

大浦 正樹 OURA Masaki

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : oura@spring8.or.jp

堀場 弘司 HORIBA Koji

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : horiba@spring8.or.jp

鎌倉 望 KAMAKURA Nozomu

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : nkama@spring8.or.jp

原田 慈久 HARADA Yoshihisa

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : harada@spring8.or.jp

徳島 高 TOKUSHIMA Takashi

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : toku@spring8.or.jp

高田 恭孝 TAKATA Yasutaka

理化学研究所 播磨研究所
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-2933 FAX : 0791-58-2934
e-mail : takatay@spring8.or.jp

仙波 泰徳 SENBA Yasunori

(財)高輝度光科学研究センター
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-0830
e-mail : ysenba@spring8.or.jp

大橋 治彦 OHASHI Haruhiko

(財)高輝度光科学研究センター
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-0830
e-mail : hohashi@spring8.or.jp

有機サイリスタ「直流を交流に変換する有機物単結晶」を発見

早稲田大学 理工学部
寺崎 一郎
財団法人高輝度光科学研究センター
池田 直

1. はじめに

サイリスタ (thyristor) と聞いて、それが何かを想像できる読者は、相当な電気工作マニアかあるいは電気・電子工学を専門とされる方であろう。サイリスタとは、P型・N型半導体を図1(a)のように4つまたは8つを組み合わせた素子で、図1(b)のような電圧 電流特性を示す。この素子は、電流の増加に対して電圧が低下する負性抵抗(ただし負性微分抵抗)領域を持つ。このため、ある範囲の電圧に対して、2つの電流状態が安定となり、適当なフィードバック回路を構成すると発振素子を作ることができる。この発振素子は直流から交流(直流電流に交流成分が重畳した脈流)を生成し、整流器(交流 直流変換)の逆変換器という意味でインバータと呼ばれる。インバータは冷蔵庫や蛍光灯に実装され、省電力素子として広く用いられている。

白川先生の導電性ポリアセチレンの発見以来、有機伝導体の研究は世界中で精力的に行われてきた。

それを基礎とする有機エレクトロニクスも急速に進歩しつつあり、様々なデバイスが設計・合成されてきた。なかでも有機ELと呼ばれる発光素子は次世代ディスプレイ材料として注目されており、有機トランジスタは分子コンピュータの基本要素として精力的に研究されている。しかしながら、それらは有機物ならではの特徴(フレキシブル、軽量、透明など)を備えているとはいえ、動作原理と基本構造は従来の半導体素子と同じであった^[1]。

最近、著者たちを含む研究グループは、サイリスタと同じ電圧 電流特性(図1(c)参照)を示す有機物単結晶を発見した^[2]。これは単結晶が単体で引き起こすバルクの効果であり、半導体PN接合の界面で生じる非線形効果とは物理が全く違う^[3]。著者らは、SPring-8 BL02B1での電流通電下での構造解析によって、そのメカニズムを解明することに成功した。この小文では、その成果をなるべく平易に解説したい。

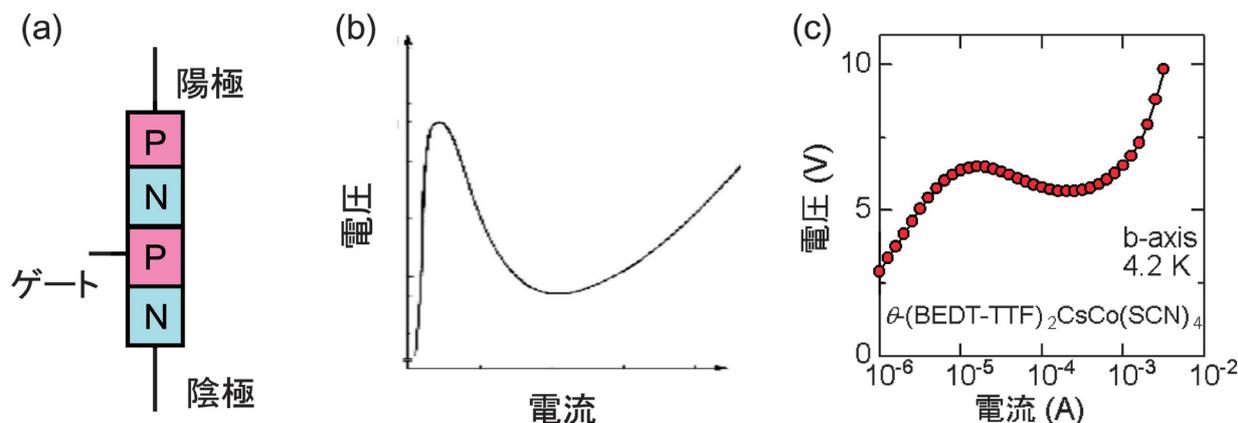


図1 (a) サイリスタの模式図 (b)サイリスタの電圧 電流特性 (c) θ -(BEDT-TTF)₂CsCo(SCN)₄の電圧 電流特性。

2. 有機導体 $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$
($\text{M}'=\text{Co}, \text{Zn}$)

有機導体 $(\text{BEDT-TTF})_2\text{MM}'(\text{SCN})_4$ は森らによって開発され^[4]、現在も精力的に研究されている物質群のひとつである。図2(a)にその結晶構造を示す。この物質は、電気伝導を担うBEDT-TTF分子の層とそれを電氣的に安定させている陰イオン層 $\text{MM}'(\text{SCN})_4$ 層がb軸方向に交互に積層した層状物質である。MにはTl, RbやCsといった1価の大きなイオンが、M'にはCoやZnといった2価の小さなイオンが入る。このMM'の組み合わせを变化させることで様々な試料を作成することができる。ギリシャ文字の ρ は、BEDT-TTF分子のパッキングのパターンを識別する記号で、今の場合図2(b)に示すとおり、分子は三角格子状に配列している。ここで紹介する有機サイリスタは $\text{MM}'=\text{CsCo}$ または $\text{MM}'=\text{CsZn}$ の塩である。

この系のキャリア濃度はBEDT-TTFの形式価数から見積もることができる。陰イオン層の価数は $\text{MM}'(\text{SCN})_4$ 全体で-1価なので、BEDT-TTFは+0.5価となる。つまり2個のBEDT-TTF分子上に、平均1個のホールが存在する。このホールは低温で1分子置きに局在しようとし、いわゆる電荷秩序状態を形成する^[5]。後で述べるとおり、 $\text{MM}'=\text{CsCo}$,

CsZn の特徴は、2種類の電荷秩序が低温で共存している点にある。

3. 巨大非線形伝導と有機インバータ

試料は図2(c)に示すとおり短冊状(長手方向はc軸方向)である。1番短い長さがb軸方向で、伝導面であるBEDT-TTF層と垂直な方向である。定電流(DC・パルス)電源、定電圧(DC・パルス)電源に標準抵抗と試料を直列につなぎ、定電圧パルス、定電流パルスのいずれの条件でも電圧-電流特性を測定した。パルス測定と直流測定の電圧-電流特性はほとんど一致しており、非線形伝導はジュール熱の効果ではない。

図1(c)にb軸の電圧-電流特性を示す。この電圧-電流特性がサイリスタと同じであることから、我々はこの物質を有機サイリスタと呼んだ。多くの有機結晶や遷移金属酸化物では非線形伝導が観測されるが、その電圧-電流特性は電流が自己増殖的に増える電子雪崩型(ある種の絶縁破壊)で理解されている^[6]。このとき、電圧-電流特性はサイリスタのようなN字型にならない。

この系の電圧-電流特性はサイリスタのそれと同じであり、サイリスタはインバータを構成する基本素子であるから、天然のインバータが作れるはずで

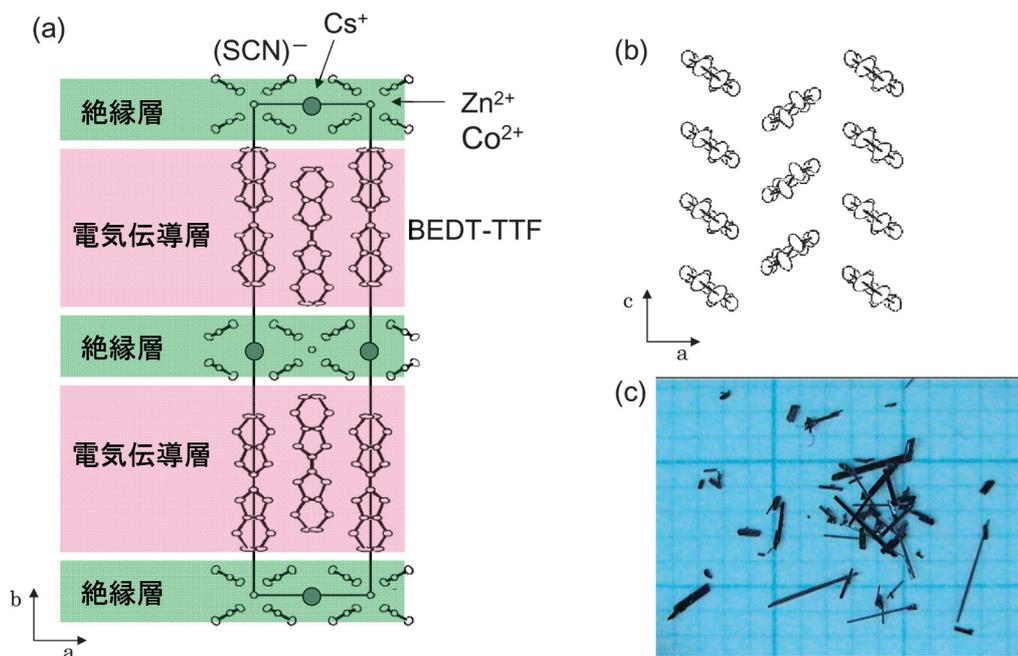


図2 (a) $(\text{BEDT-TTF})_2\text{MM}'(\text{SCN})_4$ の結晶構造。(b) BEDT-TTFがつくる伝導面。(c)単結晶試料の写真。

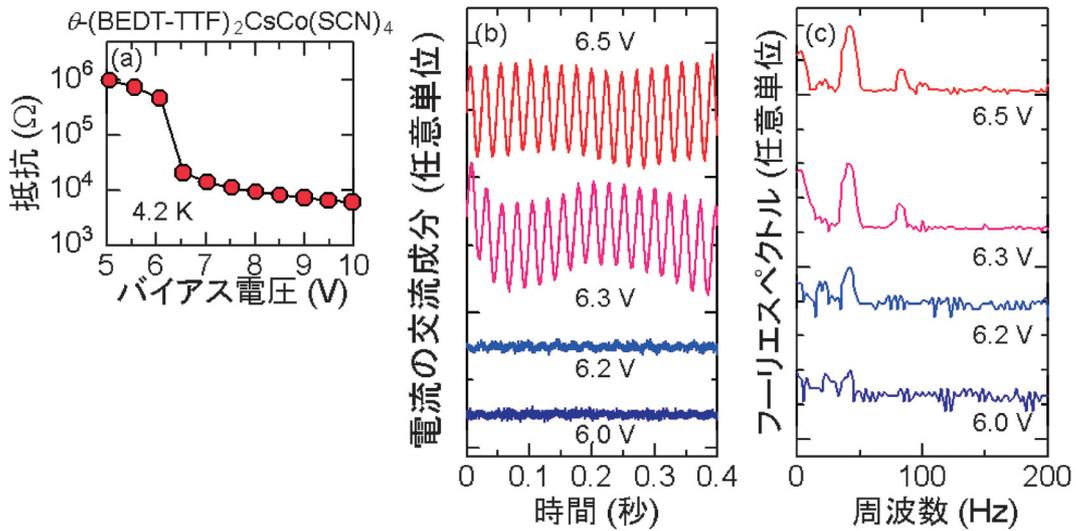


図3 図1(c)と同じ試料における直流 交流変換効果^[2]。(a) 直流バイアス電圧の関数としてプロットされた面間方向の非線形抵抗。(b) 試料に流れる電流の交流成分。(a)の非線形抵抗が跳びを示す電圧で交流電流が生じている。(c)(b)のフーリエ・スペクトル。

ある。図3に定電圧印加の下で、標準抵抗の両端に発生する電圧降下の交流成分の測定結果を示す。図3(a)に示すように、全印加電圧に対して、非線形抵抗は不連続な跳びを6.3 V付近で示し、その大きさは2桁程度減少し、巨大とっていい変化を見せる。図3(b)では同じ直流電圧において、40 Hzの交流成分が急激に発生していることがわかる。これは直流電圧印加によって交流電流が生成されたことを示し、この有機導体がインバータとして動作していることを意味する。図3(c)のフーリエ・スペクトルを見てもわかるとおり、40 Hzの2次高調波成分以外には高調波成分を持たない、ほぼ正弦波と呼んでいい信号である。

4. X線散漫散乱で捉えた共存する電荷秩序のゆらぎ
 $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ は、非線形電気伝導特性が現れる温度域で特徴的な電子状態にあることがX線回折実験によって知られていた。この $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ を含む、一連のBEDT-TTF系有機物質の電子状態はBEDT-TTF分子間のクーロン相互作用が主な役割を持つことが知られている。その中でも $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ は、BEDT-TTF分子間のdimer形成が起これらむしろ電荷秩序が起こる^[5]。電荷秩序の存在は結晶構造解析やNMR測定によって明らかになっ

ていた。この電荷秩序化を散漫散乱観測により捉えたものを図4に示す^[7]。三角格子と見なす ac 面内において、奇妙なことに三倍周期と二倍周期に相当する超格子秩序が同時に存在する。以下では前者を q_1 、後者を q_2 と呼ぶ。この二つの超格子秩序は100 Kくらいから低温で徐々に発達する。

一般に有機物質では合成の段階で不純物混入の確率が低い。このためこの超格子は物性に由来し何ら

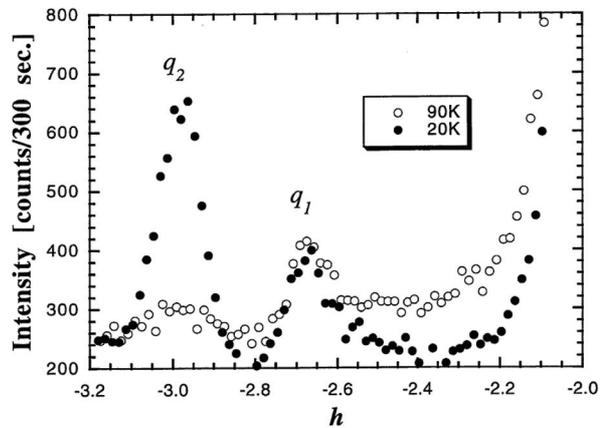


図4 低温で観測された $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsCo}(\text{SCN})_4$ の超格子散漫散乱。 ac 面を三角格子とみなした場合、三倍周期と二倍周期に相当する超格子を、それぞれ q_1 、 q_2 と呼ぶ^[7]。

が電荷秩序の存在を示している。回折信号が存在するのだから、この秩序はコヒーレンスを持ち広い領域にあることを示すが、回折線の線幅は比較的広く、それから見積もられる相関長の平均値は10 nm程度である。つまり秩序状態は明らかに存在するものの長距離には渡らない。また結晶内に分離して存在する二つの秩序領域があるとも言い難い。もしそうであれば回折線幅はもっと鋭くなるからである。さらにこの秩序が出現する温度付近では、比熱のような熱力学変数に異常が見られない。これらを総合すると、100 K付近から徐々に短距離秩序（あるいは10 nm程度の中距離秩序と呼ぶべきだろう）が発達し、低温で双方の秩序が混じり合って混在していることになる。

特にこの物質系は乱れの少ない結晶が作成可能であり、クリーンな系と見なせるにも関わらず、極低温まで二種類の中距離電荷秩序が共存し相転移に至っていない。言い換えれば、母体結晶に乱れがなくともnmスケールにおいて複雑な組織を生ずる“均質な不均一”系であることが結論される。電荷秩序の二相共存という現象はまれである。少なくとも有機物では初めての発見であった。この系に非線形電気伝導が起こるのであれば、共存する二つの電荷秩序と、伝導特性の関係を明らかにすることによって、“均質な不均一系”に固有な知見を得ることができる。

5. 電流通電下のX線回折

共存する電荷秩序と非線形電気伝導の関連を探るため、 $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ を非線形電気伝導特性が現れる状態に置き、BL02B1の多軸回折計で超格子反射の観測を行った。前述の電気伝導度測定と同様に、*c*軸方向に針状に成長した結晶を用い、電流導入と電圧測定端子を持つ通常の4端子測定形状に電極端子を設けた。電流は*c*軸方向に流れる。この試料は非常にもろいため、電極線を巡らしその上に試料を載せ接触点を電極とした。これらをコの字に切り欠いたサンプルホルダーに設置した。この様子を図5に示す。回折に供する部位として、電圧端子間を700 μm 程度に広げた部分を作り、入射と回折のX線を電極線が触らない様にしてある。この試料ホルダーを冷凍機内のヘリウムガスが満たされた試料室に置いた。試料室まで低温用同軸線が配線してある。この条件で試料に電流を通電し、電圧測定により非線形電気伝導の出現を確認しながら回折実験を行った。

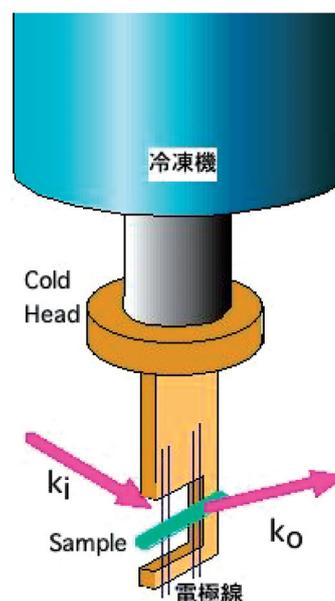


図5 4端子法による電気伝導特性測定と回折実験を複合する実験の試料部分。

図6に二倍の超格子構造に対応する q_2 信号の電流依存性を示す。ちょうど図1(c)の、負性抵抗が観測される領域で q_2 秩序が消滅してゆくことが明らかになった。これよりこの系の特異な非線形伝導は、共存する2種類の電荷秩序のうち一方の q_2 電荷秩序の電流による融解が起源であることを結論することができた。つまり電流の増加とともに q_2 秩序領域が融解して抵抗が下がり、 q_1 秩序だけの線形伝導特性に移ってゆく。この q_2 秩序融解状態において非線形な電気伝導、負性抵抗が出現することが結論される。

6. まとめにかえて

本稿では、 $(\text{BEDT-TTF})_2\text{CsM}(\text{SCN})_4$ ($M = \text{Co}, \text{Zn}$) が低温で3桁におよぶ巨大な非線形伝導を示すこと、そしてそれが印加電流による電荷秩序(q_2 で特徴付けられる水平秩序)の融解によって生じていることを示した。この結果は、有機エレクトロニクス新しい方向性を提案しているとともに、基礎物理学としても重要である。電荷秩序とはいわば電子の氷であり、電流は電子の流れである。電流によって電荷秩序が融解するという事は、流れによって氷が溶けたことを暗示している。寒い冬の日、池の水は凍るのに川の水は凍らない。我々が今回見出した現象は、その電子版ではなからうか。

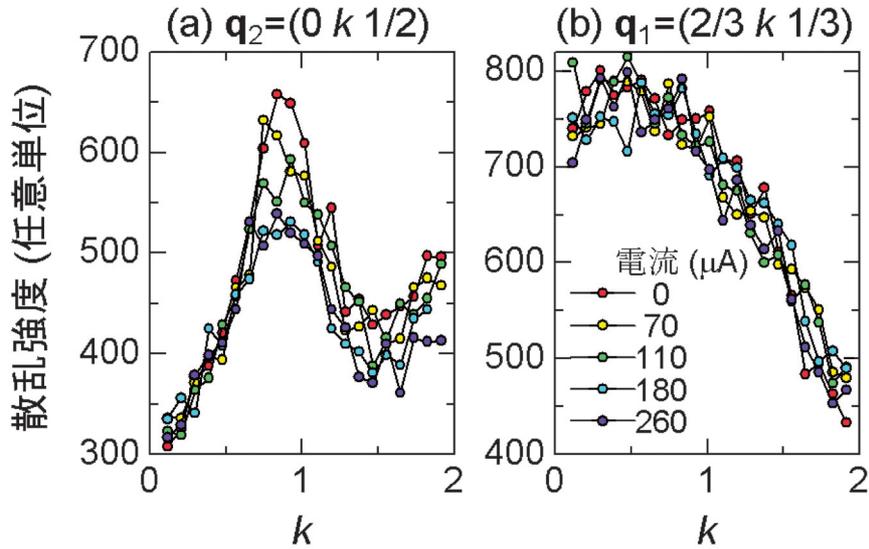


図6 電流を流しながら測定したX線散乱強度^[2]。q₂座標の電荷秩序を示すピークが電流とともに小さくなっていることがわかる。

この系の電荷秩序が作る本質的不均一状態は、ブラッグ反射の10000分の1程度しかない微弱な散乱である。この応答を捉えるためにSPring-8の高輝度光源がいかにか強力であったかは、本誌の読者にはあらためて強調するまでもないであろう。現在、我々は電流パルスに対する電荷秩序ゆらぎの時分割測定に取り組んでおり、一定の成果を挙げつつある。電流による電荷秩序融解のダイナミクスが明らかになる日もそう遠くない。このような研究の先に、新しい凝縮系物理学が広がっていることを期待してまともに代えたい。

本研究は、澤野文章、森初果、森健彦、渡邊真史、野上由夫、野田幸男各氏らとの共同研究である。本稿の内容は彼らとの議論に基づいているが、誤った理解があるとすれば、その責任はすべて著者らにある。

参考文献

[1] たとえば、石井久夫：固体物理 **40** (2005) 375.
 [2] F. Sawano, I. Terasaki, H. Mori, T. Mori, M. Watanabe, N. Ikeda, Y. Nogami and Y. Noda : Nature **437** (2005) 522.
 [3] 日本語の解説として、寺崎一郎：日本物理学会誌 **60** (2005) 212; 固体物理 **40** (2005) 899.
 [4] H. Mori, S. Tanaka and T. Mori : Phys. Rev. B **57** (1998) 12023.

[5] 妹尾仁嗣、鹿野田一司、福山秀敏：日本物理学会誌 **58** (2003) 801.
 [6] 岩佐義宏、国府田隆夫：固体物理 **25** (1990) 31.
 [7] M. Watanabe, Y. Nogami, K. Oshima, H. Mori and S. Tanaka : J. Phys. Soc. Jpn. **68** (1999) 2654.

寺崎 一郎 TERASAKI Ichiro

早稲田大学 理工学部 応用物理学科
 〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1
 TEL : 03-5286-3854 FAX : 03-5286-3854
 e-mail : terra@waseda.jp

池田 直 IKEDA Naoshi

(財)高輝度光科学研究センター
 〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
 TEL : 0791-58-2750 FAX : 0791-58-0830
 e-mail : ikedan@spring8.or.jp

第9回SPring-8シンポジウム報告

財団法人高輝度光科学研究センター
利用研究促進部門 宇留賀 朋哉
(第9回SPring-8シンポジウム実行副委員長)

1. はじめに

11月17日、18日の両日、SPring-8普及棟において、第9回SPring-8シンポジウムが開催された。一昨年より本シンポジウムは、利用者懇談会とJASRIの共催によりSPring-8利用者懇談会総会とSPring-8シンポジウムの同時開催の形で行われており、今回もそれが踏襲された。会期の日程は、6月の実行委員会においてユーザービームタイム休止期間に設定されたが、諸般の事情で2005B期のビームタイムスケジュールが変更になり、第2日目は、ユーザービームタイム開始日と重なることになってしまった。特にビームライン担当者の方々には、参加し難い状況になってしまった点が残念であった。シンポジウムの構成は前回にならって行われ、1日目の午前「SPring-8の現状」について、午後に「利用の現状」として、長期利用課題(2件)、SCSSおよびナノテクノロジー支援プロジェクトについての報告、夕方から「SPring-8利用者懇談会総会」が催された。またビームラインの現状についての「ポスターセッション」が午後に行われた。第2日目は、9:00から14:00まで「利用技術に関するワークショップ」(11件)が行われた後、「委員会等報告」があり、閉会された。

以下、シンポジウムの講演・発表について、実行委員会の運営を交えて、報告を行う。記憶違い等により記載内容に誤りがあれば、ご指摘頂ければ幸いです。なお、講演の詳細に関しては、別途作成されるSPring-8シンポジウム報告書を参照して頂きたい。

2. SPring-8の現状

まず、坂田利用者懇談会会長からの開会の挨拶があり、SPring-8を取り巻く環境の変化は大きく変動しており、今年度だけでも、「戦略活用プログラム」の開始、理研・原研・JASRIの「3者体制」から理研・JASRIの「2者体制」への移行などが起こっていることが報告された。また、国による評価が昨年度のBからA評価にアップしたこと、「課金問題」が

10,300円+消耗品実費負担で最終的な決着に至ったことが報告された。

吉良理事長からは、SPring-8で未建設の残り14本のビームラインを建設することを目標とすることが述べられた。また、建設予算を得るためには、国を納得させる成果(ノーベル賞クラスの成果や産業応用での新技術開発など)を輩出することが必要であること、利用者による成果登録と施設側がそれを有効に取り扱う工夫が必要であること、SPring-8で産業利用が数多く行われ有益な成果が挙げられていることを社会的に正しく認識してもらおうようアピールする努力が必要であることなどが述べられた。

続いて、大野専務理事より、施設全体の管理・運営について報告があった。今年度急遽導入された戦略活用プログラムを2005Bに割り当てるために、一般課題枠のビームタイムに占める比率が一年平均で50%を切らないよう努力が必要であったことや、新規ビームラインの建設が検討されている件、来年度以降指定法人に関する法改正が計画されている件など、これからもSPring-8の環境の大きな変化があることが報告された。また、国や来年度実施される国際諮問委員会による施設評価を正しく受けるためには、成果などのデータを良く吟味して取り扱うこと(研究員一人当たりの成果報告数への換算など)が重要であることなどが述べられた。

利用促進部門長の交代が10月1日付けであったため、ビームラインの現状については、壽榮松前部門長(現・理化学研究所播磨研究所所長)の挨拶の後、高田新部門長から報告された。予算が減少傾向であり、外部予算を獲得していく必要があること、残された14本のビームライン建設ではユーザーグループと密接に連携して新しいサイエンスの創出を目指した予算獲得の方策を検討することが必要であること、利用者には萌芽的支援(旅費・消耗品の支給)や戦略課題を有効に活用して欲しいこと、パワーユーザーを増やしたいこと、などが述べられた。



写真1 シンポジウム講演の様子



写真2 Prof. BaikによるSRI2006の紹介

加速器の現状については、熊谷加速器部門長より、2005Bからlow emittanceモード運転に対する随時Top-up入射が良好に行われていることが報告された。将来の展望としては、ユーザーの要望により種々の運転モードを変更できるような「柔軟な加速器」が可能であることが示された。例えば、バンチスライスによりパルス幅をsub-psecにすること、4 GeV × 200 mA運転により現状の16倍のフラックスが得られることが示された。更に、ERLと比べてfluxに関してはSPring-8はそれほど遜色なく、ERLの出現前にSPring-8で実現可能な研究があることが指摘された。また、加速器の改造・改善には時間を要するので早期に検討を開始することが必要であることや、今後利用者と加速器の将来の可能性に関する情報を共有する必要性、特に若手研究者による積極的な加速器運用の展開に期待することが述べられた。

光学系・輸送チャンネルの現状としては、後藤氏（JASRI）により、BL17XU、BL08B2の完成と6本のビームラインの改造の件、分光結晶の高度化など要素技術に対する開発・改良に関する件についての報告が行われた。

3. 利用の現状

一日目の午後はまず、現在進められている5件の長期利用課題のうち2件の中間報告が行われた。一件は、守友氏（筑波大学）による「光照射下放射光X線粉末回折による光誘起現象の研究」、もう一件は小泉氏（兵庫県立大学）による「高分解能及び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・軌道状態の研究」である。

続いて、石川氏（理化学研究所）により、現在SPring-8サイトへの建設が計画中のX線レーザー光

源：SCSS（SPring-8 Compact SASE Source）と、建設中のプロトタイプ（波長：60 nm）に関する報告がなされた。その圧倒的な性能仕様、欧米の計画と比べ非常にコンパクト化が計られることにより極めて現実的な設計となっていること、今後更なるダウンサイジング・ローコスト化を目指すことなどが紹介された。また、シンポジウム参加者に対し、SCSSを用いた全く新しいサイエンスの構築を期待することが述べられた。

ナノテクノロジー総合支援プログラムの現状については、木村（滋）氏（JASRI）より報告があった。今年度は、平成14年に開始された5年時限のプロジェクトの4年目にあたり、これまでの主な成果が紹介され、プロジェクトの評価は良好であることが報告された。

午後のセッションの最後に飛び入りで、来年度日韓で共催されるSRI2006のChairであるProf. Baik（PAL/POSTECH）によるwelcome presentationが行われた。

4. ポスターセッション

一日目の午後の90分を割いて、ポスターセッションが開催され、ビームラインの現状報告（共用ビームライン：9件、理研・専用施設ビームライン：6件）、パワーユーザー活動報告（5件）および長期利用課題中間報告（5件）が行われた。共用ビームライン報告は、前回と同様にビームライン毎でなく、グループ毎にまとめて行われた。殆どのビームラインは建設期を過ぎて成果輩出期に入っており、より高度化されたビームラインの整備が進められていることが報告されていた。また最新の研究成果に対して活発な意見交換が行われていた。



写真3 ポスターセッション会場の様子

5. SPring-8利用者懇談会総会

今回の総会では、利用者懇談会の組織改革に関する会則の変更が主な議題となり、白熱した討論が展開された。幾つかの変更点の修正が行われた後、評決が行われ採択された。改革案については、放射光学会年会中に開催されるSPring-8利用者懇談会・拡大評議員会で更に討論される予定である。

6. ワークショップ

本ワークショップは、SPring-8で培われた利用技術に関する討論を行うことを目的としており、今回は「ハイスループット化とその周辺」というテーマで行われた。現在、成果輩出期に入ったビームラインでは、如何にして質の高い成果を高い効率で生み出すかを旨とした高度化整備が進められている。本テーマは、ビームライン関係者・利用者の双方に有用な情報を与え、タイムリーであろうとの考えから、実行委員会で決定された。ハイスループット化の目的は、「測定の高効率化」にあり、それは「測定の自動化」へつながる。更に測定の高速度を進めると、「時分割測定」が実現される。講演の選定・依頼にあたっては、ハイスループット化を実現する際に用いられた手法を念頭において行った。

ワークショップでは、まず各ビームラインで共通に利用される機器制御の高速度・自動化について、古川氏（JASRI）が報告した。次に、特に利用者の多い分野である蛋白質結晶構造解析、粉末回折、XAFSで進められている自動化測定について、長谷川、加藤（健）の両氏、および宇留賀（JASRI）により報告が行われた。続いて、昨年より開始された蓄積リングのTop up入射によるデータの質の向上

を含めたハイスループット化の報告が、核共鳴散乱と非晶質回折に対して、依田、小原（JASRI）の両氏より行われた。また、産業界の利用者が中心となって積極的に開発が進めている時分割X線回折と迅速表面回折について、米村（住友金属工業）、松野（旭化成）の両氏から報告が行われた。

午後は、軟X線領域での磁気円二色性実験における試料交換方法の開発などによる測定の効率化・迅速化についての報告が、中村（哲）氏（JASRI）から行われた。最後に、新しい測定原理を用いた手法の開発により、ハイスループット化が実現された話題として、表面ナノ構造体に対するX線逆格子イメージング法と硬X線光電子分光法について、坂田（修）、池永（JASRI）の両氏により報告が行われた。続いて、委員会等報告として、佐々木（聡）課題選定委員会主査による課題選定における戦略課題が加わった影響、発表成果の選定評価点へのフィードバックの導入について報告があった。また、的場利用業務部部門長から2005Bから導入される利用報告書の提出方法が日本語によるWEB入力になるなどの変更点について説明があった。

7. おわりに

シンポジウムは、最後に伊藤正久実行委員長から閉会の辞があり、無事終了した。今回のシンポジウムは、183名（施設内部：88名、外部：95名）の方々に参加頂くことができた。早朝のワークショップの開始時にやや空席が見られたが、会期全体を通すと概ね盛況だったように思われる。一方で、閉会の辞で実行委員長が触れたように、利用者懇談会会員の参加が会員数1400名余りに比べるとやや寂しい印象がある。これは、シンポジウムの開催時期が一定しないこと等にも理由があると思われるが、SPring-8が建設フェーズから安定利用フェーズへ移行するのに対応して、利用懇サブグループの在り方が検討される時期にあることを示唆しているものとも思われる。今回採択された利用者懇談会の会則変更に伴い、この件が検討されていくことが期待される。また、産業界の方がビームラインの装置開発にも積極的に参加していることがワークショップで報告されたことなど、産業利用がSPring-8の大きな特徴の一つとなっていることが改めて認識された。

最後に実行委員会のメンバーを掲載させて頂く。実行副委員長の手際の悪さを臨機応変にサポートして頂いたことに対し、この場を借りて感謝致します。

特に、伊藤実行委員長、古川、中村（哲）、當眞の各氏には、シンポジウムの概要決定の場面や現場作業に対して様々な相談に乗って頂き、深謝致します。また、当日の会場係をお手伝い頂いた、谷田、加藤（和）、高垣（以上JASRI）、西野、松本、谷口（以上SES）の各氏と会場設営をお手伝い頂いたテクニカルスタッフ（SES）の方々に感謝いたします。

実行委員長	伊藤 正久	群馬大学
副委員長	宇留賀朋哉	JASRI
委員	籠島 靖	兵庫県立大学
	黒岩 芳弘	岡山大学
	中川 敦史	大阪大学
	難波 孝夫	神戸大学
	石井 真史	JASRI
	高雄 勝	JASRI
	中村 哲也	JASRI
	舟越 賢一	JASRI
	古川 行人	JASRI
	本間 徹生	JASRI
	田中 良和	理化学研究所
	三井 隆也	日本原子力研究開発機構
事務局	當眞 一裕	研究調整部
	射延 文	研究調整部
	平野 志津	利用業務部

(SPRING-8利用者懇談会事務局)

宇留賀 朋哉 URUGA Tomoya

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-0831 FAX : 0791-58-1838

e-mail : urugat@spring8.or.jp

スクロールポンプ使用者各位

スクロールポンプに関する安全対策の徹底について

財団法人高輝度光化学研究センター（JASRI）

安全管理室長

電気主任技術者

10月下旬に、連続して2台のスクロールポンプが、実験ステーションで過負荷運転のため壊れるという事故が発生しました。どちらのスクロールポンプも、ビームライン標準排気ユニットのスクロールポンプが必ず装備している過電流運転と漏電を防止するための措置を欠いているものでした。

幸いにして何れも大事には至らなかったものの、モーターの過熱や地絡が発生しており、火災や感電という重大事故に発展するおそれが十分考えられる事態でした。

すでに、ビームライン・技術部門からはBL-allで事故内容の説明と再発防止策の徹底が通知されていますが、スクロールポンプはビームライン標準排気ユニット以外でも多数使用されている機器であり、SPring-8のサイトに持ち込んで使用するすべてのスクロールポンプに同等の安全対策を講じるようお願いします。

- 1．過電流運転を防止するため、適切な容量の保護回路を設けること。
- 2．漏電防止のため、漏電ブレーカーを有するコンセント盤に接続するか、漏電ブレーカーを装備すること。
- 3．メーカーが推奨する保守点検を確実に実施すること。

以上

2005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。

「日本放射光学会奨励賞」を矢代航氏が受賞

日本放射光学会が規定する学術賞等の一つとして、日本放射光学会奨励賞を設けており、若手研究員で放射光科学に関する研究成果を表彰の対象としている。今回、矢代氏は平成17年1月8日に開催された日本放射光学会総会において奨励賞の授与が行われた。

受賞者紹介

矢代 航 独立行政法人物質・材料研究機構 ナノマテリアル研究室
(現 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 物質系)

功績名：多波回折減少を利用した位相問題の研究とSiO₂/Si界面下のひずみの解析への応用

矢代氏は、単結晶からのX線散乱実験において、X線同時反射条件に近い状態でブラッグ反射の裾にあらわれるcrystal truncation rod散乱強度が、他のブラッグ反射の励起条件の変化に大きく影響をうける現象について詳細な解析および実験を行った。その結果、このcrystal truncation rod散乱強度のX線入射角に対する変調はX線定在波と類似すること、また表面近傍の歪みに敏感なことを示した。また、この現象を利用すると、表面からの2次元回折波の位相を実験的に回復することができることを示した。さらに、この手法を用いてSiO₂/Si界面の解析を行い、Si基板側に数百nmにわたって極微小の歪みが生じていることを初めて明らかにし、「静的構造揺らぎ」という新しい構造を発見した。矢代氏の開発した手法は、半導体デバイスなどの表面付近の歪み解析にとってますます重要なものと評価されたことが今回の受賞理由である。

「文部科学大臣表彰・科学技術賞（研究部門）」を大阪大学大学院基礎工学研究科 菅滋正教授、今田真助教授、関山明助手のグループ及び独立行政法人理化学研究所播磨研究所 北村英男主任研究員が受賞

受賞者紹介

菅 滋正 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 教授
今田 真 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 助教授
関山 明 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 助手

功績名：広エネルギー電子による高分解能光電子分光装置の研究

受賞者紹介

北村 英男 独立行政法人理化学研究所 播磨研究所 主任研究員

功績名：真空封止短周期アンジュレータの研究

上記記事の詳細は、SPring-8利用者情報Vol.10 No.4 344～347をご参照ください。

「エレクトロニクスにおけるマイクロ接合・実装技術シンポジウム優秀論文賞」を釣谷浩之氏のグループが受賞

この賞は、エレクトロニクスにおけるマイクロ接合・実装技術シンポジウム(略称Mate)において発表された論文の中で特に優秀と認められたもの、またエレクトロニクスにおけるマイクロ接合および実装技術に関して、学術、工学または生産技術の観点から見て内容が秀ており、社会的貢献が大であると認められた論文に授与するものであり、優秀論文賞、研究奨励賞、技術開発論文賞、開発奨励賞がある。今回、釣谷浩之氏のグループは平成17年5月27日に開催された第77回 マイクロ接合研究委員会において優秀論文賞を受賞した。

受賞者紹介

釣谷 浩之 富山県工業技術センター 中央研究所加工技術課 研究員
佐山 利彦 富山県工業技術センター 機械電子研究所 主任研究員
上杉健太郎 財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 研究員

士山 明 大阪大学大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 教授
 安田 秀幸 大阪大学大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻 教授
 中野 司 産業技術総合研究所 地球科学情報研究部門 情報解析研究グループ 主任研究員
 高柳 毅 コーセル株式会社 第二開発部グループリーダー
 森 孝男 富山県立大学 工学部機械システム工学科 助教授

功績名：放射光X線CT装置によるはんだボール組織の3次元観察

本研究は、はんだボール中の微小サイズの組織を放射光光源を用いたX線マイクロCT装置により観察し、その熱サイクル負荷による組織の粗大化を詳細に検討している。特に、三次元画像処理による組織を表現できる相成長パラメータを求めており、粗大化への負荷サイクルの影響も明らかにしている。本研究では、従来観察できなかった微細組織の熱サイクル負荷による変化を最新の機器と手法を用いて明確にとらえるとともに、優れた学術的解析も行っている。さらに、得られたCT画像解析成果は、はんだの熱疲労寿命推定の可能性も示唆しており、今後の実用的貢献も大きいと期待される。したがって、本研究は優秀論文賞にふさわしいと認められたことが今回の受賞理由である。

「日本金属学会論文賞」を住友金属工業株式会社 谷山明主任研究員、荒井正浩主任研究員、高山透主任研究員、財団法人高輝度光科学研究センター 佐藤眞直副主幹研究員が受賞

日本金属学会では、大きな功績のあった者に各種の賞を授与している。今回は、その中で特に優秀な論文に対する賞である論文賞を住友金属工業株式会社の谷山氏、荒井氏、高山氏、財団法人高輝度光科学研究センターの佐藤氏が受賞、平成17年9月に授与が行われた。

受賞者紹介

谷山 明 住友金属工業株式会社 総合技術研究所 主任研究員
 荒井 正浩 住友金属工業株式会社 総合技術研究所 主任研究員
 高山 透 住友金属工業株式会社 総合技術研究所 主任研究員
 佐藤 眞直 財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 副主幹研究員

功績名：In-Situ Observation of Growth Behavior of Fe-Zn Intermetallic Compounds at Initial Stage of Galvannealing Process

溶融亜鉛メッキ自動車用鋼板はプレス加工等の加工性向上のため、加熱合金化処理を行う。この亜鉛 - 鉄合金相の制御がメッキの品質向上の最重要課題である。今回、谷山氏のグループは、産業利用ビームライン (BL19B2) を用いて、この加熱処理中の合金相の生成過程を X 線回折によりリアルタイムで観察した。特に、10秒程度の瞬時に起こる基材とめっき界面の合金相生成初期過程を1秒以下の時間分解で捉え、合金相形成過程のめっき組成や加熱プロセス依存性を明らかにした。これらの功績が今回の受賞理由である。

「日本高圧力学会学会賞」を兵庫県立大学大学院物質 理学研究科 赤浜裕一助手が受賞

日本高圧力学会では、高圧力の科学・技術の進歩に貢献し、内外から高い評価を受けた者に学会賞、奨励賞、功労賞を贈り、これを表彰している。今回赤浜氏が受賞したのは、学会賞である。

平成17年10月30日、室蘭工業大学において第46回高圧討論会が開催され、授与式及び受賞記念講演が行われた。

受賞者紹介

赤浜 裕一 兵庫県立大学大学院 物質理学研究科 助手

功績名：マルチメガバール領域での圧力誘起構造相転移と圧力スケールの研究

赤浜氏は放射光を利用して、酸素分子の金属化など超高压下で出現する驚異の物質状態を次々と発見した。地球の中心に匹敵する300万気圧もの超高压下では、物質は1気圧とは全く異なる状態・構造を示す。超高压下で物質の状態・構造を調べることは物質の性質と構造の関係を理解し、高温超伝導体などの新しい物質を開発する上で重要な研究であるが、数百万気圧まで加圧できる物質の大きさはミクロンサイズと極めて微小となり、その状態・構造を測定することは従来技術では困難であった。そこで、赤浜氏は300万気圧の超高压発生技術を独自に開発するとともに、世界最強の放射光源であるSPring-8の高圧構造物性ビームライン (BL10XU) を利用して、圧力スケールを確立し、超高压下の状態・構造研究において数多くの優れた成果を挙げた。これらの成果はアメリカ物理学会誌を中心に数多くの研究論文として発表され、SPring-8が超高压科学の研究拠点として国の内外から高い評価を得られた。これらの功績が今回の受賞理由である。

「日本結晶学会賞学術賞」を山本雅貴氏が受賞 「日本結晶学会賞西川賞」を菊田惺志氏が受賞

日本結晶学会では、結晶学の進歩発展に寄与し、その業績が特に顕著な者に学会賞を贈りこれを表彰している。今回、山本氏及び菊田氏が受賞したのは、学術賞及び西川賞であり、学術賞とは「50歳以下の結晶学会員で、結晶学に関する独創的な研究をした方」に、同西川賞は「長年に亘って結晶学に対する貢献が特に優れている方」にそれぞれ賞を授与している。

平成17年12月6日、イーグレひめじにおいて2005年度年会および総会が行われ、そこで表彰式が行われた。

受賞者紹介

山本 雅貴 独立行政法人理化学研究所 播磨研究所
放射光科学総合研究センター 研究技術開発室長
財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 副部門長

功績名：トリクロマティック多波長異常分散法およびデータ収集の自動化に関する開発研究

菊田 惺志 財団法人高輝度光科学研究センター 参与

功績名：回折物理学と放射光科学の推進

学術賞に輝いた山本氏はSPring-8立ち上げの頃からタンパク構造解析のための測定装置やビームラインの開発を行ってきた。理研構造生物学ビームライン（BL45XU）において、トリクロマティック多波長異常分散法の開発を行うとともに、理研構造ゲノムビームライン（BL26B1/B2）では、サンプルを自動で交換するためのロボットを作り、利用者が常駐するのではなく、測定装置が自動的に測定を進めて行くシステムを作り上げた。これまで、タンパク構造解析測定では測定者が徹夜でサンプルの交換を行っていたが、山本氏が作った装置によって利用者はある一定の間、サンプルを交換することなく実験を行うことができ、実験の効率化に大きな進歩があったことが今回の受賞理由である。

菊田氏は、完全結晶でのX線回折の実験的研究により、現代X線光学の基礎を作った一人である。また、日本で最初のX線放射光施設である筑波のフォトンファクトリー（PF）建設計画に尽力した。PFで多数の先駆的な仕事を行った後、SPring-8建設計画時にはSPring-8利用者懇談会会長として全国の利用者の先頭に立って計画を推進するとともに、X線光学研究と放射光科学の発展に尽力した。これらの功績が今回の受賞理由である。

2005年の刊行物の発行について

以下の刊行物が出版されていますのでお知らせします。

(1) SPring-8 User Experiment Report

No.14 (2004B) およびNo.15 (2005A)

平成16年後期(平成16年9月～12月)および平成17年前期(平成17年3月～平成17年8月)にSPring-8の共用ビームラインおよび専用ビームラインを用いて行われた成果非専有課題の利用報告書(英文)をまとめたもの。No.14は平成17年7月、No.15は平成17年12月発行。

(2) SPring-8年報2004年度

2004年度(平成16年4月～平成17年3月)のSPring-8年次報告。1999年度まではAnnual Reportとして刊行されていたものを、専門的な成果と一般記事に分離し、2000年度以降は一般記事のほうを和文でまとめたもの。全212頁。平成17年12月発行。

(3) SPring-8 Research Frontiers 2004

平成15年9月から平成16年7月の期間にSPring-8のビームラインで実施された利用成果のハイライトと施設の現状をまとめたもの。全184頁。英文。平成17年9月発行。

(4) SPring-8 News

一般向けにSPring-8の情報を提供。ニュース性に重点をおき、研究成果のトピックスをわかりやすく解説。全6頁。和文。隔月発行。

< 電子出版ホームページURL >

<http://www.spring8.or.jp/j/publication.html>

<http://www.spring8.or.jp/e/publication-e.html>

< 刊行物オンライン申込みホームページURL >

http://www.spring8.or.jp/j/publication/online_req/

http://www.spring8.or.jp/e/publication/online_req/

注)平成18年2月にSPring-8ホームページ改訂のため、URLの構成が変更になる予定です。

「SPring-8利用者情報Vol.10(2005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 吉良 爽	1月号
・ 理事長の目線	.....	JASRI理事長 吉良 爽	5、7、9、11月号

SPring-8の現状

・ 「長期利用2003A採択課題中間評価」について	.....	JASRI 利用業務部	1月号
・ ユーザーニーズに関するWebアンケートの結果	.....	JASRI 企画室	1月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 研究調整部	1月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	1月号
・ 最近SPring-8から輩出された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	1月号
・ プレス発表の状況(2004年10月~11月)	.....	JASRI 広報室	1月号
・ 第14回共同利用期間(2004B)において実施された利用研究課題	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ 第15回(2005A)利用研究課題の採択について	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ 2005A 利用研究課題選定委員会を終えて (利用研究課題選定委員会を終えて、分科会主査報告)	.....	東京工業大学 佐々木 聡	3月号
- 生命科学分科会 -	.....	大阪大学大学院 福山 恵一	3月号
- 散乱・回折分科会 -	.....	名古屋大学大学院 坂田 誠	3月号
- XAFS分科会 -	.....	京都大学大学院 田中 庸裕	3月号
- 分光分科会 -	.....	東京大学 木下 豊彦	3月号
- 実験技術・方法等分科会 -	.....	高エネルギー加速器研究機構 野村 昌治	3月号
- 産業利用分科会 -	.....	立命館大学 岡本 篤彦	3月号
- 長期利用課題分科会 -	.....	東京工業大学 佐々木 聡	3月号
・ 「2001A期、2001B期実施開始の長期利用研究課題の事後評価」について	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 研究調整部	3月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ 最近SPring-8から発表された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	3月号
・ 2005B SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ 2005B 重点ナノテクノロジー支援課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ 2005B 重点トライアルユース課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ 2005B 萌芽的研究支援 利用研究課題の募集について	.....	JASRI	5月号
・ 利用研究課題の電子申請システムの運用開始	.....	JASRI 神辺 圭一/花田 昌彦/松本 亘	5月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 研究調整部	5月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	5月号
・ 最近SPring-8から発表された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	5月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 研究調整部	7月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	7月号
・ 最近SPring-8から発表された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	7月号
・ 2006A SPring-8共用ビームライン利用研究課題の募集について	.....	JASRI	9月号
・ 2006A 重点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	9月号
・ 2006A 萌芽的研究支援 利用研究課題の募集について	.....	JASRI	9月号
・ 放射光に関わる加速器、ビームライン機器、計測機器等の研究の募集について (萌芽的研究支援2)	.....	JASRI	9月号
・ 2006A 長期利用研究課題の募集について	.....	JASRI	9月号
・ 平成18年度先端大型研究施設戦略活用プログラム第1回課題公募 (SPring-8利用課題並びにSPring-8及び地球シミュレータ併用課題)について	.....	JASRI	9月号
・ 第16回(2005B)利用研究課題の採択について	.....	JASRI 利用業務部	9月号
・ 先端大型研究施設戦略活用プログラム公募結果について	.....	JASRI 産業利用推進室	9月号
・ 第15回共同利用期間(2005A)において実施された利用研究課題	.....	JASRI 利用業務部	9月号
・ 広エネルギー帯域先端材料解析ビームライン(BL15XU)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 研究調整部	9月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	9月号
・ 最近SPring-8から発表された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	9月号
・ SPring-8運転・利用状況	.....	JASRI 研究調整部	11月号
・ 論文発表の現状	.....	JASRI 利用業務部	11月号
・ 最近SPring-8から発表された成果リスト	.....	JASRI 利用業務部	11月号

ビームライン

・ SPring-8ナノテクノロジー総合支援のためのPEEM導入と立ち上げ	.....	JASRI 小林 啓介 / 郭 方准 脇田 高德 / 木下 豊彦	3月号
・ BL02B2に設置された大型デバイセラーカメラについて	.....	名古屋大学大学院 坂田 誠 / 西堀 英治 / 青柳 忍 岡山大学大学院 黒岩 芳弘 大阪府立大学大学院 久保田 佳基 JASRI 高田 昌樹 / 加藤 健一	5月号
・ 2004年度共用ビームライン評価委員会の報告概要	.....	JASRI 下村 理	7月号

最近の研究から

・ 元素選択磁化測定による有機分子被覆金ナノ微粒子の強磁性の観測	.....	北陸先端科学技術大学院大学 山本 良之 / 堀 秀信	1月号
・ 多孔性配位高分子のナノ細孔に吸着した水素分子の直接観測	.....	大阪女子大学 久保田 佳基 JASRI 高田 昌樹 / 加藤 健一 京都大学大学院 北川 進 岡山大学 小林 達生 名古屋大学大学院 坂田 誠	1月号
・ カルシウムポンプのイオン輸送機構の構造的解明	.....	東京大学 豊島 近	3月号
・ 2001Bに採択され2004Aで終了した長期利用課題の研究紹介	.....	JASRI 利用業務部	5月号
・ 高分解能軟X線によるバルク敏感な角度積分・角度分解光電子分光の新展開	.....	大阪大学大学院 菅 滋正	5月号
・ 2001Aに採択され2003Bで終了した長期利用課題の研究紹介(2)	.....	JASRI 利用業務部	7月号
・ 高圧下における実験的精密構造物性研究手法の開発	.....	JASRI 高田 昌樹	7月号
・ ナノビームによる細胞選択的要素測定 ~精子に取り込まれた微量スズの検出に世界で初めて成功~	.....	放射線医学総合研究所 武田(本間) 志乃 / 西村 義一 渡辺 嘉人 / 湯川 雅枝 北里大学 上野 俊治 JASRI 寺田 靖子	9月号
・ 低温・強磁場下における放射光X線回折測定	.....	理研 勝又 紘一	9月号
・ 生体分子軟X線円二色性の初測定	.....	神戸大学 中川 和道	9月号
・ 放射光で高温超伝導の発現機構解明に迫る - 室温超伝導体は作れるのか -	.....	原子力機構 福田 竜生 / 水木 純一郎 東北大学 池内 和彦 / 山田 和芳 JASRI Alfred Q. R. Baron / 筒井 智嗣	11月号

研究会等報告

・ 第9回3極ワークショップ開催報告	.....	JASRI 高田 昌樹	1月号
・ 3rd International Workshop on Radiation Safety of Synchrotron Radiation Sources (Radsynch 04)	.....	原研 / JASRI 浅野 芳裕	1月号
・ 3rd International Workshop on Beam Orbit Stabilization 2004 (IWBS2004) 報告	.....	JASRI 依田 哲彦 / 大島 隆 花木 博文 / 田中 均	3月号
・ 第18回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム報告	.....	九州シンクロトロン光研究センター 岡島 敏浩	3月号
・ ERL-2005会議報告およびSLAC訪問記	.....	JASRI 富澤 宏光	5月号
・ 平成16年度の諮問委員会等の活動状況	.....	JASRI 企画室	5月号
・ ELETTRAにおける光電子顕微鏡実験 産業利用成果発表会報告	.....	JASRI 郭 方准 JASRI 廣沢 一郎	5月号 11月号

談話室・ユーザー便り

- ・ SPring-8産業利用についての私見 SPring-8利用推進協議会 須清 修造 3月号
- ・ SPring-8利用者懇談会会長に就任して 名古屋大学大学院 坂田 誠 5月号

告知板

- ・ 第1回SPring-8春のユーザーズミーティング開催のお知らせ 1月号
- ・ 2004年におけるSPring-8関係功績の主な受賞 1月号
- ・ 「SPring-8利用者情報Vol.9 (2004年発行)」バックナンバーの紹介 1月号
- ・ SRI 2006開催の案内 3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」 3月号
- 平成16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2005 5月号
- ・ 第7回(2005年度)サー・マーティン・ウッド賞受賞候補者推薦要項 5月号
- ・ 主任研究員公募 独立行政法人理化学研究所 7月号
- ・ 第9回SPring-8シンポジウム開催について 9月号
- ・ 実験用低温容器の破損に関する報告書 9月号
- ・ SPring-8における供用方針の変更(消耗品の実費負担等)について 9月号
- ・ 准主任研究員公募 9月号
- ・ 平成17年度 先端大型研究施設戦略活用プログラム緊急実施型利用について 9月号
- ・ 最近のSPring-8関係功績の受賞 11月号

「SPring-8利用者情報」送付先登録票

“SPring-8 Information” SUBSCRIPTION REQUEST FORM

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

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

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

Please check the appropriate box.

Add my name Change my subscription information Stop my subscription

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

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

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

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

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

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

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

ご意見/ご要望:
Comments and suggestions:

「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	大島 行雄	企画室
	辻 雅樹	研究調整部
	牧田 知子	利用業務部
	原 雅弘	広報室
	高雄 勝	加速器部門
	大橋 治彦	ビームライン・技術部門
	竹内 晃久	利用研究促進部門
	廣沢 一郎	産業利用推進室
	梶 義則	施設管理部
	坂東 礼子	安全管理室
	渡辺 巖	利用者懇談会 編集幹事(大阪女子大学)
	鳥海幸四郎	利用者懇談会 編集幹事(兵庫県立大学)
	事務局	松本 亘	利用業務部
山田 正人		利用業務部

SPring-8 利用者情報

Vol.11 No.1 JANUARY 2006

SPring-8 Information

発行日 平成18年(2006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



SPring-8から眺望した雪の連山（2006年元旦撮影）



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