

ISSN 1341-9668
SPring-8 Document
D2009-001

SPring-8

INFORMATION
[利用者情報]

Vol.14 **No.1** 2008.2




JASRI

SPring-8 Information

目次 CONTENTS

ご挨拶

(財)高輝度光科学研究センター 会長 Chairman of JASRI	川上 哲郎 KAWAKAMI Tetsuro	1
---	---------------------------	---

理事長の目線

(財)高輝度光科学研究センター 理事長 Director General of JASRI	吉良 爽 KIRA Akira	2
--	--------------------	---

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

第21回共同利用期間（2008A）において実施された利用研究課題 The Experiments in the 21th Research Period (2008A) at the Public Beamlines of SPring-8

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI	3
--	---

産業利用ビームラインⅠ、ⅡおよびⅢ（BL19B2、BL14B2およびBL46XU） における2009A第2期（平成21年6月～7月）の利用研究課題の募集について Second Call for 2009A Proposals for BL19B2, BL14B2 and BL46XU June-July 2009

登録施設利用促進機関 (財)高輝度光科学研究センター A Registered Institution for Promoting Synchrotron Radiation Research, JASRI	7
--	---

平成21年度パワーユーザーの指定について Designation of Power Users Valid from FY2009

(財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 User Administration Division, JASRI	13
--	----

研究交流施設における無線LAN導入および無線LANシステムの 将来計画について Introduction of Wireless LAN Service at the SPring-8 Guest House and Future Plan for Site-Wide Wireless LAN System

(財)高輝度光科学研究センター 制御・情報部門 Controls and Computing Division, JASRI	18
---	----

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	20
--	----

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	22
--	----

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	24
--	----

2. ビームライン／BEAMLINES

BL02B1単結晶構造解析装置の高度化について The Upgraded Instrument of Single Crystal Analysis (BL02B1)	(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 Research & Utilization Division, JASRI	杉本 邦久 SUGIMOTO Kunihisa	36
BL33XU 豊田ビームラインの概要 Outline of the TOYOTA Beamline (BL33XU)	(株)豊田中央研究所 Toyota Central R&D Labs., Inc.		40
BL32XU 理研ターゲットタンパクビームラインの概要 A New Beamline to Achieve Protein Micro Crystallograpy	(独)理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター RIKEN SPring-8 Center	平田 邦生 HIRATA Kunio 山本 雅貴 YAMAMOTO Masaki	44

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

第1回SPring-8萌芽的研究アワード／ 萌芽的研究支援ワークショップ報告 The 1st Workshop on the SPring-8 Budding Researchers Support Program/Winner of Budding Researchers Award	(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門 Research & Utilization Division, JASRI	高田 昌樹 TAKATA Masaki	49
--	--	------------------------	----

4. 告知板／ANNOUNCEMENT

最近のSPring-8関係功績の受賞 SPring-8 Rerated Achievements			52
最近のSPring-8関係者の受賞 Awards Rerated by SPring-8 Staff			54
研究交流施設におけるインターネット接続方法の変更について Wireless LAN Internet Connection Now Available at the SPring-8 Guest House			55
第17回SPring-8施設公開 一つなげよう 科学と君とのネットワーク！ Announcement of SPring-8 Openhouse			56
売店の移転について Relocation of Shop “KIRARI”			57
「SPring-8利用者情報」送付先登録票 “SPring-8 Information” Subscription Request Form			58

ご挨拶



財団法人高輝度光科学研究センター
会長 川上 哲郎

平素は当財団の運営にあたり、種々ご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

皆様方のお陰をもちまして、SPring-8も供用開始から12年目を迎えることになりました。

昨年度は、年間延べ約14,000人の利用者と、約2,000件もの実験が記録されており、学術、産業のそれぞれの分野で、順調に成果を上げました。

今世紀に入ってからのご経済社会における大きな変化は、ご高承のとおりであります。とりわけ、公益法人を取り巻く環境は大きく変わり、長年にわたる立法、行政府による検討の結果、昨、平成20年12月によりやく公益法人制度改革三法が施行されました。

この新法による公益財団法人は、公益事業を主たる目的とし、不特定多数の利益の増進に寄与すること、また、その事業が収支相償うことになっているなど、厳しい公益認定基準があり、当財団も公益財団法人となるためには、今後5年間の移行期間に、公益認定等委員会での認定を受ける必要があり、移行に際しては、公益法人の機関設計（理事、評議員の役割等）の変更を迫られています。

従来は、当財団の目的及び事業の振興にご賛同いただき、設立に大きく貢献された会社代表者などを中心に、理事、評議員にご就任いただいておりますが、新法では、それぞれの選任方法や役割が規定され、今後の運営体制が大きく変わることとなります。

当財団もこの趣旨に沿って、新法に対応するための検討を重ねつつ、スムーズな移行を進めております。

しかし、環境がいかに変化しても、当財団の使命は、産学官の利用者に、SPring-8をより有効活用していただき、様々な最先端の技術開発を通じて、その成果を社会に還元することにより、我が国の科学技術の発展・振興に寄与することにあります。

今後とも、SPring-8の施設者である独立行政法人理化学研究所との緊密な協力体制のもと、利用者のご理解を得ながら、学術を中心とした基礎研究ならびに産業利用の促進を図り、将来にわたって、世界に誇るSPring-8になるよう皆様方と協力して、与えられた使命を遂行してまいり所存でございます。

何卒、皆様方の更なるご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

理事長の目線

財団法人高輝度光科学研究センター
理事長 吉良 爽

ガウスはその膨大な研究のかなりの部分を公表せず、若い人が新しい結果を持って批評を乞いに行くと、たいてい答えを知っていて相手をがっかりさせたという。またチャールズ・ダーウィンは進化論の考えを20年くらい温めていて、他の人が同じ考えに到達して発表しそうになって、やっと「種の起源」を書いたのは周知のとおりである。日本でも、このような前例に便乗して論文を書かない例が結構あったが、今は成果主義が主流になって、こういうライフスタイルを維持するのが難しくなった。

しかしSPring-8は最近までそれが可能な場所であった。2003年から2005年までの3年間に30シフト以上の利用者で、論文を発表していない人（代表者）が15人いたという統計がある。論文数の方は本人の報告に基づいているので、報告を怠っているという可能性はある。また、2003Aから、課題審査において過去の発表実績が加味されるような制度が導入されたので、おそらく事態は変わりつつあると思う。

研究成果の評価において、論文数というのはもっとも分かりやすい指標である。これが少ないと、施設としては低い評価を受けてしまい、将来の発展はおろか当面の運営にまで支障をきたしかねない。したがって、SPring-8のような施設を使う以上は、真理の追求に専念するという高等にして優雅な楽しみを少し犠牲にしても、成果発表に気を配っていただきたいと思う。実は上に挙げた論文を書かない例は、過去に実績があって、課題審査において多くのシフトの配分を認められているような方々なのである。そのような高い評価を受けた課題の成果が、論文として発表されていないのは、施設の利用成果の質の観点からも大きな損失である。

これまではSPring-8に対する社会の関心は産業利用に集中して、学術利用についてはお構いなしの状態であった。別のいい方をすれば、利用全体の2割の部分が社会の風を受けて立っていた。これからは本来の主流である学術の利用成果が問われることに

なる。その時の模範解答は、「質、量ともに、世界一の施設にふさわしい成果をあげている」であろう。施設の質については、昨年11月に行われたピア・レビュー（SPARC）の報告書に“SPring-8 has a high degree of capability to meet scientific needs once they become clear and well defined. This is impressive and highly commendable.”（「問題の設定がきちんとされた場合には、施設は高い適応能力をもつ」）と書かれているが、良い課題が設定されれば、という条件が付いているところが要注意である。量についていえば、SPring-8の論文数は、具体的な記述は控えるが、世界の一流の施設と比較して決して威張れる状態ではない。某先生のいうように、「日本一国でヨーロッパと対等に成果を出すのは大変」なのかも知れないが、社会に対してこんな言い訳はできない。私は集中利用によって成果が向上することを期待していたが、前に述べた代表選手方の結果を見て、多少困惑しているところである。課題の選定に問題があるのであろうか。

論文の質、量の向上はSPring-8の学術利用に関しては緊急の課題である。以前、論文数の議論が起きたときに、条件が違う施設間の数を単純に比較すべきではない、というような議論が出てそれっきりになってしまった。しかし、入り口で不備な点についての問題を指摘して議論を葬り、本質から目をそらすのは賢明ではない。外部から指摘される前に問題に対処しておくことは、自分たちが良いと考える改善策を実行する最善の方法であり、しかもその際の労力を大幅に節約できるのである。

第21回共同利用期間(2008A)において実施された利用研究課題

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

第21回(2008A)共同利用は、平成20年4月から7月にかけて実施されました。放射光利用はビームライン1本あたり282シフト(共用ビームラインではユーザービームタイムは225シフト[1シフト=8時間])でした。2007Bより運転スケジュールの利用期の区切りが年度になっています。2008Aでは、合計26本の共用ビームラインと理研ビームラインのうちの2本(BL17SUおよびBL45XU)で共用課題が実施されました。なお、産業利用に特化した3本の共用ビームライン(BL14B2、BL19B2およびBL46XU)は利用期を2期に分けて(2008A第1期と2008A第2期)課題募集選定を行っています。

専用ビームラインは14本が稼働しています。なお、(独)日本原子力研究開発機構の専用ビームライン4本と(独)物質・材料研究機構の専用ビームラインではナノネット支援課題も実施されました。

表1に、課題種で分類した2008A共用利用の実施課題数を示します。表2に2008A専用施設の実施課題数を示します。表3に、研究分野および実験責任

表2 2008A専用施設の実施課題数

課題種	実施課題数
一般課題(成果非専有)	194
ナノネット支援課題	17
成果専有課題	21
合計	232

者の所属機関分類による共用施設の実施課題数およびシフト数を示します。表4に、1997B(第1回共同利用期間)から2008A(第21回共同利用期間)までの課題種別実施課題数の推移を示します。

利用者数についてはサイクルごとに本誌で報告してきましたが、2008A合計の延べ利用者数は、共用施設4840人、専用施設1891人です。表5に共用施設および専用施設利用実績の推移を示します。この表をグラフ化したものが図1です。図1の、延べ利用時間(シフト)は共用利用および専用ビームラインが利用できたシフト総計です(1シフト=8時間)。この値は、表5の利用時間に利用ビームライン数を

表1 2008A共用施設*の実施課題数

課題種	実施課題数	備考
一般課題(成果非専有課題)	449	07Bに採択された1年課題4件を含む。12条一般課題を含む。
萌芽的研究課題	26	
成果公開優先利用課題	32	
長期利用課題	12	
緊急課題	1	2ビームラインを利用する課題が2件(10人12課題)。07B以前に採択になった課題は8人9課題。
一般課題(成果専有)	32	
時期指定課題(成果専有)	19	07Bに採択された1年課題4件を含む。
重点ナノテクノロジー支援課題	49	
重点産業利用課題	118	
重点メディカルバイオトライアルユース課題	6	
重点拡張メディカルバイオ課題	13	
重点パワーユーザー課題	6	
12条戦略課題[旧重点戦略課題]	6	
合計	769	

*理研ビームラインからの供出ビームタイムを含む

表3 2008A期に実施された利用研究課題の所属機関分類および研究分野分類

所属機関分類	課題分類	実施課題数／シフト数	研究分野							合計	
			生命科学	医学応用	物質科学・材料科学	化学	地球・惑星科学	環境科学	産業利用		その他
大学等教育機関	一般課題	課題数	85	11	112	35	24	5	11	3	286
		シフト数	343.5	117	1012	237	222	33	83	15	2062.5
	萌芽の研究課題	課題数	2	1	16	2	2	2	0	1	26
		シフト数	7.5	12	105	2	12	15	0	6	159.5
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数	2	2	20	7	0	0	1	0	32
		シフト数	15	18	159	42	0	0	15	0	249
	重点産業利用課題	課題数	0	0	5	6	0	1	26	1	39
		シフト数	0	0	22	36	0	3	132	3	196
	メディカルバイオ・トライアルユース課題	課題数	4	1	0	0	0	0	0	0	5
		シフト数	21	3	0	0	0	0	0	0	24
	拡張メディカルバイオ課題	課題数	5	3	0	0	0	0	0	0	8
		シフト数	33	24	0	0	0	0	0	0	57
	長期利用課題	課題数	1	0	5	0	0	0	1	0	7
		シフト数	30	0	120	0	0	0	15	0	165
成果公開優先利用枠課題	課題数	12	0	6	0	0	0	3	0	21	
	シフト数	23	0	45	0	0	0	17	0	85	
重点パワーユーザー課題	課題数	0	0	3	1	1	0	0	1	6	
	シフト数	0	0	171	57	57	0	0	24	309	
計	課題数	111	18	167	51	27	8	42	6	430	
	シフト数	473	174	1634	374	291	51	262	48	3307	
国公立研究機関等	一般課題	課題数	24	6	39	10	9	1	11	7	107
		シフト数	129.5	72	422	108	96	12	84	63	986.5
	成果専有（一般）	課題数	1	0	0	0	0	0	1	0	2
		シフト数	6	0	0	0	0	0	1	0	7
	緊急課題	課題数	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		シフト数	0	0	6	0	0	0	0	0	6
	時期指定課題	課題数	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		シフト数	0	0	0	0	0	0	0	9	9
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数	1	1	5	0	0	0	0	0	7
		シフト数	6	12	42	0	0	0	0	0	60
	重点産業利用課題	課題数	0	0	0	0	0	0	7	0	7
		シフト数	0	0	0	0	0	0	36	0	36
	拡張メディカルバイオ課題	課題数	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		シフト数	0	3	0	0	0	0	0	0	3
成果公開優先利用枠課題	課題数	6	0	1	3	0	0	0	0	10	
	シフト数	25	0	9	18	0	0	0	0	52	
12条戦略課題	課題数	1	0	3	0	0	0	2	0	6	
	シフト数	15	0	93	0	0	0	24	0	132	
計	課題数	33	8	49	13	9	1	21	9	143	
	シフト数	181.5	87	572	126	96	12	145	72	1291.5	
産業界	一般課題	課題数	0	0	4	0	0	0	13	0	17
		シフト数	0	0	27	0	0	0	105	0	132
	成果専有（一般）	課題数	0	0	3	0	0	0	27	0	30
		シフト数	0	0	12	0	0	0	82.625	0	94.625
	時期指定課題	課題数	0	0	1	0	0	0	15	1	17
		シフト数	0	0	1	0	0	0	25	1	27
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数	0	0	2	0	0	0	3	0	5
		シフト数	0	0	12	0	0	0	24	0	36
	重点産業利用課題	課題数	0	0	7	1	0	0	64	0	72
		シフト数	0	0	42	3	0	0	364	0	409
	拡張メディカルバイオ課題	課題数	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		シフト数	6	0	0	0	0	0	0	0	6
	成果公開優先利用枠課題	課題数	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		シフト数	0	0	0	0	0	0	3	0	3
計	課題数	1	0	17	1	0	0	123	1	143	
	シフト数	6	0	94	3	0	0	603.625	1	707.625	
海外機関	一般課題	課題数	7	3	19	5	2	0	0	3	39
		シフト数	34.5	41	246	72	15	0	0	21	429.5
	重点ナノテクノロジー支援課題	課題数	0	0	3	1	0	0	1	0	5
		シフト数	0	0	33	6	0	0	9	0	48
	メディカルバイオ・トライアルユース課題	課題数	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		シフト数	0	9	0	0	0	0	0	0	9
	拡張メディカルバイオ課題	課題数	1	2	0	0	0	0	0	0	3
		シフト数	6	9	0	0	0	0	0	0	15
	長期利用課題	課題数	3	1	1	0	0	0	0	0	5
		シフト数	57	18	15	0	0	0	0	0	90
計	課題数	11	7	23	6	2	0	1	3	53	
	シフト数	97.5	77	294	78	15	0	9	21	591.5	
課題数合計			156	33	256	71	38	9	187	769	
シフト数合計			758	338	2594	581	402	63	1019.625	142	5897.625

その他：考古学、ビームライン技術、素粒子・原子核科学

掛けた数値となっています。但し、共用ビームラインは0.8、以前のR&Dビームラインや理研ビームラインはそれぞれ0.3および0.2本と換算しています。

実施課題の課題名をホームページの以下のURLで公開しています。成果専有課題は「公表用課題名」が表示されています。報告書等公開延期申請許可課題は課題名欄にその旨表示されています。

http://www.spring8.or.jp/ja/about_us/public_info/proposal_list/

また、報告書等公開延期許可課題を除く成果非専有課題の利用報告書（SPring-8 User Experiment Report）はSPring-8ホームページの出版物のページ

の以下のURLで閲覧できます。

http://www.spring8.or.jp/ja/support/download/publication/user_exp_report/

2005A以前の報告書はPDFで、2005B以降の分は以下のURLで、課題番号、ビームライン、研究分野、著者などで検索して閲覧することができます。

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

SPring-8戦略活用プログラム課題における利用報告書等公開延期許可期間満了になった課題の課題名と利用報告書（Experiment Report）は、Webで公開されています。

表4 1997B～2008A課題種別実施課題数の推移

課題種	1997B	1998A	1999A	1999B	2000A	2000B	2001A	2001B	2002A	2002B	2003A	2003B	2004A	2004B	2005A	2005B	2006A	2006B	2007A	2007B	2008A	合計
一般課題（成果非専有課題）・緊急課題	94	234	274	237	361	371	464	470	520	391	464	397	410	388	373	323	442	298	547	455	450	7963
成果専有課題（一般・時期指定）				5	4	8	5	11	17	14	14	15	10	23	29	32	24	31	42	68	51	403
萌芽的研究課題（成果非専有）															18	15	18	12	25	30	26	144
成果公開優先利用課題																		4	8	9	32	53
長期利用課題*						4	5	7	8	9	10	8	8	7	6	8	10	10	10	11	12	133
重点タンパク500課題（タンパク3000）										69	72	51	57	54	51	50	48	37				489
重点ナノテクノロジー支援課題										57	60	51	50	54	51	46	61	52	49	50	49	630
重点産業トライアルユース課題											14	23	29	21	21	4						112
SPring-8戦略活用プログラム課題																134	103	87	8			332
重点産業利用課題																			70	96	118	284
重点メディカルバイオトライアルユース課題																	7	9	11	9	6	42
重点拡張メディカルバイオ課題																					13	13
重点パワーユーザー課題												4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	50
重点戦略課題（12条戦略課題）														3	6	3	6	5	6	6	6	41
合計	94	234	274	242	365	383	474	488	545	540	634	549	569	555	560	620	724	550	781	739	769	10689

*BLごとに1課題としてカウント

正誤リスト

既刊の利用者情報に数値の誤りがありました。お詫びして以下のとおり修正します。

■利用者情報 Vol.13 No.3 (2008) p.189

表1 2008A採択課題数

誤 635 → 正 637

■利用者情報 Vol.13 No.4 (2008) p.285、286

表4中 長期利用課題数

2007A：誤 11 → 正 10

合計：誤 122 → 正 121

合計数

2007A：誤 782 → 正 781

合計：誤 9921 → 正 9920

表6中 共同利用の利用課題数

2007A：誤 782 → 正 781

合計：誤 9921 → 正 9920

表5 共用施設および専用施設利用実績の推移

利用期間			利用時間	共同利用		専用施設	
				実施課題数	延べ利用者数	実施課題数	延べ利用者数
第1回	1997B	H 9.10 - H10. 3	1,286	94	681	-	-
第2回	1998A	H10. 4 - H10.10	1,702	234	1,252	7	-
第3回	1999A	H10.11 - H11. 6	2,585	274	1,542	33	467
第4回	1999B	H11. 9 - H11.12	1,371	242	1,631	65	427
第5回	2000A	H12. 1 - H12. 6	2,051	365	2,486	100	794
第6回	2000B	H12.10 - H13. 1	1,522	383	2,370	88	620
第7回	2001A	H13. 2 - H13. 6	2,313	474	2,915	102	766
第8回	2001B	H13. 9 - H14. 2	1,867	488	3,277	114	977
第9回	2002A	H14. 2 - H14. 7	2,093	545	3,246	110	1,043
第10回	2002B	H14. 9 - H15. 2	1,867	540	3,508	142	1,046
第11回	2003A	H15. 2 - H15. 7	2,246	634	3,777	164	1,347
第12回	2003B	H15. 9 - H16. 2	1,844	549	3,428	154	1,264
第13回	2004A	H16. 2 - H16. 7	2,095	569	3,756	161	1,269
第14回	2004B	H16. 9 - H16.12	1,971	555	3,546	146	1,154
第15回	2005A	H17. 4 - H17. 8	1,880	560	3,741	146	1,185
第16回	2005B	H17. 9 - H17.12	1,818	620	4,032	187	1,379
第17回	2006A	H18. 3 - H18. 7	2,202	724	4,809	226	1,831
第18回	2006B	H18. 9 - H18.12	1,587	550	3,513	199	1,487
第19回	2007A	H19. 3 - H19. 7	2,448	781	4,999	260	2,282
第20回	2007B	H19. 9 - H20. 2	2,140	739	4,814	226	1,938
第21回	2008A	H20. 4 - H20. 7	2,231	769	4,840	232	1,891
合計			41,119	10,689	68,163	2,862	23,167

注：長期利用課題をビームラインごとに1課題とカウント（2008.7）

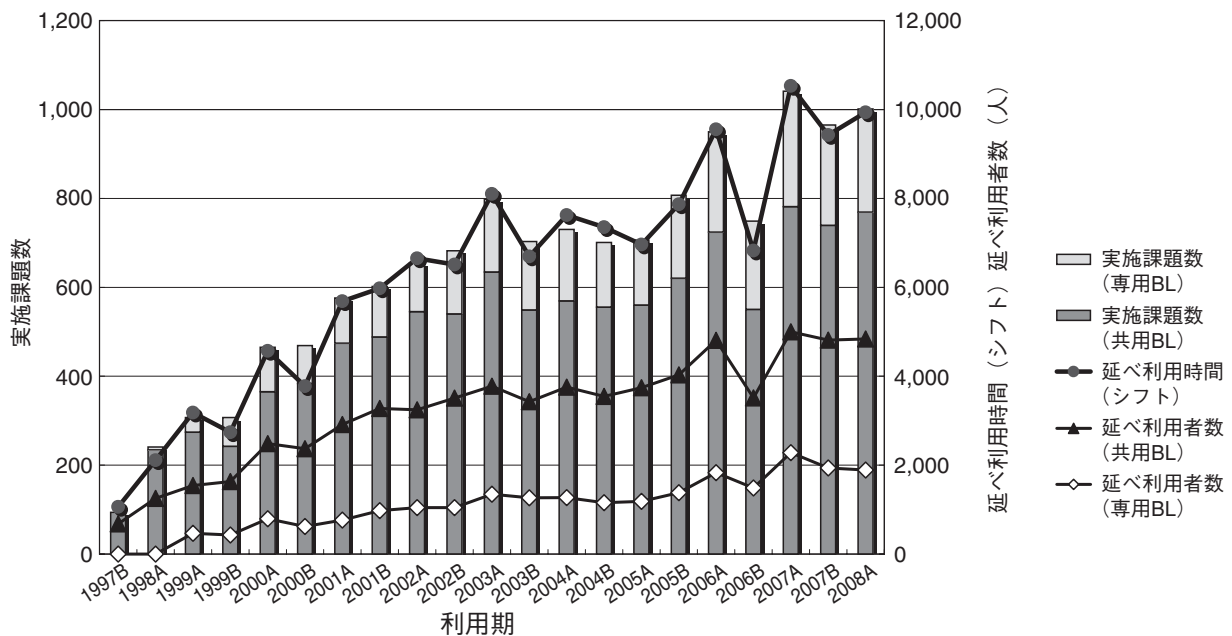


図1 共用施設および専用施設の利用実績の推移

産業利用ビームラインⅠ、ⅡおよびⅢ (BL19B2、BL14B2およびBL46XU) における 2009A第2期 (平成21年6月～7月) の利用研究課題の募集について

登録施設利用促進機関
財団法人高輝度光科学研究センター

産業利用に特化し、主として「重点産業利用課題」を受け入れる産業利用ビームラインⅠ、ⅡおよびⅢ (BL19B2、BL14B2およびBL46XU) では、各利用期をさらに2期に分けて課題募集を行っています。2009A第2期 (平成21年6月～7月) の利用期間について利用研究課題を募集します。以下の要領でご応募ください。なお、BL14B2につきましては、測定代行による利用も受け付けておりますのでご検討ください。

1. 募集する課題の種類

(1) 重点産業利用課題

産業利用の推進と成果の社会への還元への期待の高まりを受け、産業界にとって有効な利用方法の開発が、産学官連携により積極的に展開されるとの観点から、当課題では、民間企業のみならず、大学等の公的部門からの受け入れを行い、「新規利用者」、「新領域」、「産業基盤共通」と「先端技術開発」の4つに分類して募集します。応募分類がご不明の場合には、「10. (2) SPring-8相談窓口」にご連絡いただければ対応します。なお、分類の趣旨に従って審査されますが、分類間の優先度は特にありません。

- 「新規利用者」：申請代表者が、これまで、一般課題への応募などを含め、SPring-8を利用したことのない利用者を指します。但し、事業規模が相当程度大きく事業範囲が多岐に及ぶ企業で、これらの企業が既に利用している場合には、既に利用している事業分野とは異なる新規分野からの新たなユーザーであれば、「新規利用者」として認めます。なお、「新規利用者」として応募をお考えの方は、事前に「10. (2) SPring-8相談窓口」にご連絡いただくようお願いします。
- 「新領域」：申請者の利用経験に関係なく、これまでSPring-8で実施されたことがない産業領域、あるいは、近年開発された新手法を用いることによって新たな展開が可能になる産業領域

を指します。新領域の例を下記に示しますが、これ以外でも新規性が認められる研究領域であれば、新領域の対象になります。

例1：コンクリート等建築資材 (三次元内部構造をX線CTによる撮影)

例2：ヘルスケア (毛髪や皮膚の構造をX線回折・散乱および透視画像で解析)

例3：医薬品原薬 (粉末X線回折による構造解析)

例4：高エネルギーX線光電子分光法 (薄膜材料の内部界面の状態解析)

例5：環境負荷物質微量分析 (大気・水などの重金属汚染物質の化学状態)

例6：耐腐食構造材 (金属材料の表層やサビの構造・状態分析)

例7：高密度記録装置 (DVD、HDD等の新規記録材料の薄膜構造・状態分析)

- 「産業基盤共通」：複数の企業を含むグループが一体となってそれぞれの産業分野 (各企業) に共通する課題を解決する、あるいは産業利用に有効な手法の共同開発を目的として、新計測技術の確立、共通課題のデータベース化等を図る研究を指します。したがって、申請代表者が**複数の企業を含むグループ**を取りまとめて、1つの課題として申請していただきます。ここでいう「複数の企業」とは、それぞれ参加する企業が同等かつ独立に成果を利用できる関係にあることを想定しています。また、産学官連携の研究グループによる利用の場合には、学と官は「複数の企業」とはカウントされません。なお、本分類の課題を終え共通の問題を解決した後は、それぞれの企業が、自社の問題を成果専有課題などを申請して解決する流れを想定しています。
- 「先端技術開発」：ユーザーが実施するイノベーション型の技術開発課題で、成果の企業業績へ

の貢献、あるいは社会還元を目指した研究を指します。

(2) 成果専有課題（一般課題）

成果専有課題は審査が簡略化され、成果の公開義務がない代わりに、利用時間に応じたビーム使用料が課せられます。提出された申請書およびその内容については、厳格な情報管理を行うとともに、審査に関わる人数を限定し、秘密保持に尽くします。実験内容或いは試料等に機密事項が含まれる場合に多く利用されています。

(3) 成果公開・優先利用課題

Spring-8の利用が欠かせない研究で、大型研究費の獲得等により一定の評価を経た課題について、この評価を尊重して、優先利用料金を支払うことにより科学技術的妥当性についての二重審査を行わず、安全性、技術的可能性およびSpring-8の必要性の審査だけで優先的に利用できる、成果公開を前提とした優先利用課題を募集します。優先利用枠は、全ビームラインの供給シフト数合計の5%を上限とし、かつ、ビームラインごとの利用時間の20%を超えない枠とします。また、単一の課題で利用可能なシフト数は、ビームラインごとの上限シフト数の半分とします。

[応募資格]（重要：応募資格を満たしていない場合は選考から外れます）

1) 申請者（実験責任者）が、以下の競争的資金（一般に公開された形で明確な審査を通過して得られた大型研究費を有する公的な課題と定義）において、総額2千万円以上（再委託等で別の研究機関に配分される額を除いた額）の研究課題の採択をうけた方

- ・国が実施する競争的資金（所管省庁は問いません）
 科研費補助金、科学技術振興調整費など
- ・独立行政法人などの政府系機関が実施する競争的資金
 JST、NEDO、医薬品機構など

2) 総額2千万円以上の研究課題の採択をうけた方から再委託で当該年度500万円以上を配分された課題分担者を対象とします。

※対象とする競争的資金は内閣府総合科学技術会議が公表しているものを基本とします。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/ichiran.html>

※大学内ファンド、民間資金によるファンド、

日本国外のファンドは対象外とします。

※競争的資金を受けた課題の趣旨とSpring-8利用申請の内容が異なると認められる場合は、対象外とされることがあります。

※2008Aより人材育成を目的として評価された大型競争的資金獲得課題も、募集対象としました。

2. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数
 利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（1シフト＝8時間）および運転モードを以下に示します。

(1) 利用時期および対象ビームライン

募集の対象となるビームラインは、以下に示す産業利用ビームラインⅠ、ⅡおよびⅢとなっております。今回の応募分は、2009AⅡ期平成21年6月～同年7月にシフトを割当てます。各課題の利用時期は、採択後に調整します。

ビームライン	手法、装置	供給ビームタイム [1シフト＝8時間]
産業利用Ⅰ (BL19B2)	粉末回折装置、多軸回折計、X線イメージングカメラ、極小角散乱、蛍光X線分析	78シフト
産業利用Ⅱ (BL14B2)	XAFS	78シフト
産業利用Ⅲ (BL46XU)	多軸X線回折計、薄膜構造評価用X線回折計、硬X線光電子分光装置	78シフト

また、ビームライン・ステーションの整備状況はSpring-8ホームページの「ビームライン一覧表」（トップページ>ご利用の皆様へ>ご利用経験のある方へ>ビームライン情報>ビームライン一覧と検索）でも提供していますので、不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「Spring-8利用事例データベース」（トップページ>ご利用の皆様へ>初めてご利用をお考えの方へ>利用事例データベースのご紹介）もご活用ください。

(2) 運転モード

● 2009Aのセベラルバンチ運転モード

Aモード：203bunches（蓄積リング全周において等間隔に203個のバンチに電子が入っている。）

Bモード：4-bunch train×84（連続4バンチのかたまりが、全周において等間隔に84ある。）

Cモード：11-bunch train×29（連続11バンチのかたまりが、全周において等間隔に29ある。）

*Dモード：1/7-filling+5bunches（全周を7等分し、1/7には連続して85mA相当の電子が入り、残りの部分は等間隔5カ所に各3.0mA相当のバンチがある。）

*Eモード：2/29-filling+26bunches（全周を29等分し、2/29には連続して63.6mA相当の電子が入り、残りの部分は等間隔26カ所に各1.4mA相当のバンチがある。）

*運転モードの希望がある場合は、ポップアップメニューから選んでください。第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が違うかを申請書「その他」欄に記述してください。

*上記のDおよびEモードはA期（2009A、2010A、…）のみ運転します。B期（2009B、2010B、…）のDおよびEモードはそれぞれ1/14-filling+12bunchesおよび4/58-filling+53bunchesの予定です。

3. 申請方法

(1) オンラインで提出するもの

Webサイトを利用した電子申請となります。以下のUser Informationウェブサイトから申請してください。

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

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>課題申請/利用計画書作成

課題を申請するには、まずユーザーカード番号とパスワードでログインする必要があります。まだユーザーカード番号を取得していない方は、ユーザー登録を行ってください。

なお、実験責任者は、ログインのアカウントのユーザー名で登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号で作業のうえ、提出する必要があります。その場合、アカウントやパスワードの管理は実験責任者の責任の下でお願いします。

まず課題種を選択していただきます。成果公開・優先利用課題を申請される方は、以下「10. (1) 課題Web申請について」まで連絡してください。成果公開・優先利用課題のWeb申請ができるように設定します。

上記のページから、新規作成の「New」をクリックすると『成果の形態および課題種』の選択画面

に移動しますので、まず成果を専有する、または成果を専有しない、の該当するほうをチェックしてください。そうすると選択可能な課題種の「START」ボタンの色が変わりますので、申請したい課題種の「START」ボタンをクリックしてください。

課 題	成果を専有する/しない	課題種「START」ボタン
重点産業利用課題	しない	重点産業利用課題
成果専有課題（一般）	する	一般課題
成果公開・優先利用課題	しない	成果公開優先利用課題

● 申請書作成上のお願い

詳しい入力方法については、User Informationウェブサイト「SPring-8利用研究課題オンライン入力要領」（トップページ/SPring-8利用案内/SPring-8利用手続きフロー/課題申請）をご参照ください。また申請書の記入要領については、SPring-8ホームページの「SPring-8利用研究課題申請書記入要領（トップページ>おしらせ>研究課題募集>SPring-8利用研究課題申請書）をご参照ください。

[申請形式（新規/継続）について]

SPring-8の課題は2カ月の間に実行できる範囲の具体的な内容で申請してください。SPring-8の継続課題は、前回申請した課題が何らかの理由により終了しなかった時に申請していただくものです。研究そのものが何年も続いていくことと、SPring-8の継続課題とは別に考えてください。前回採択された課題のビームタイムを終了されて、研究が続く場合は新規課題の申請を行ってください。

[実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

[複数のビームラインへの利用申請について]

一申請者が複数のビームラインを利用する場合は、ビームライン毎の申請としてください。科学的意義の書き方が同じでも、別のビームラインでの申請と容認できる場合には、審査で不利に扱われることはありません。

[本申請に関わるこれまでの成果について]

成果発表リストとその概要は必ずご記入ください。最近のものから順にスペースの範囲に書き込める内容をご記入ください。過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、課題選定に取り入れます。

[申請に必要な項目を盛り込んだ下書きファイル]

・重点産業利用課題

https://user.spring8.or.jp/files/draft_application/industrial_draft.doc

・成果専有課題（一般）

https://user.spring8.or.jp/files/draft_application/general_p_draft.doc

・成果公開・優先利用課題

https://user.spring8.or.jp/files/draft_application/grant-aided_draft.doc

をご用意しておりますので、ダウンロードしてご利用ください。重点産業利用課題の下書き様式を本誌に縮小して添付しています。下書きファイルに記入してからWebにコピー・ペーストで入力されると、一通り内容を確認した上で入力できますので便利です。また、共同実験者やコーディネーターとの打ち合わせにご利用ください。

● 重点産業利用申請書作成上のお願い

[重複申請の禁止について]

重点産業利用課題の各分類（「新規利用者」「新領域」「産業基盤共通」「先端技術開発」）間での重複申請はできません。

[知的財産権の帰属]

課題実施者がSpring-8を利用することによって生じた知的財産権については、課題実施者に帰属します。なお、JASRIスタッフが共同研究者として実施している場合は、ご連絡ください。JASRIスタッフの発明者としての認定につきましては、ケース毎に判断します。

[生命倫理および安全の確保]

生命倫理および安全の確保に関し、申請者が所属する機関の長等の承認・届出・確認等が必要な研究

課題については、必ず所定の手続きを行っておく必要があります。なお、以上を忘れた場合または国の指針等（文部科学省ホームページ「生命倫理・安全に対する取組」を参照）に適合しない場合には、審査の対象から除外され、採択の決定が取り消されることがありますので注意してください。

[人権および利益保護への配慮]

申請課題において、相手方の同意・協力や社会的コンセンサスを必要とする研究開発または調査を含む場合には、人権および利益の保護の取り扱いについて、必ず申請前に適切な対応を行っておいてください。

● 成果公開・優先利用申請書作成上のお願い

[シフト数の算出]

申請に先立ち、申請者はビームライン担当者と連絡をとり、必要シフト数を算出してください。

[競争的資金の情報の記載] 成果公開・優先利用課題のみ必須

制度名/公募主体/資金を受けた課題名/研究代表者名/課題の概要/実施年度/資金額

[利用期ごとの申請]

長期の競争的資金であっても、課題申請は利用期ごとに行っていただきます。

(2) オフラインで提出するもの

[成果専有利用課題]

成果専有で申請する場合は、課題申請の後に、成果専有利用同意書を提出していただく必要があります。当該のフォームをUser Informationウェブサイトよりダウンロード後、料金支払いの責任者が記名・捺印のうえ、郵送してください。

[成果公開・優先利用課題]

成果公開・優先利用課題は、成果公開優先利用同

課 題	書 類	ダウンロードURL	提出方法
重点産業利用課題	なし		
成果専有課題（一般）	成果専有利用同意書	https://user.spring8.or.jp/pdf/F01-PP.pdf	郵送
成果公開・ 優先利用課題	成果公開優先利用同意書	https://user.spring8.or.jp/pdf/F01-PG.pdf	郵送
	成果公開優先利用同意書 および競争的資金申請書 のうち、 <u>研究目的と研究 計画についての部分のコ ピー</u>		郵送またはPDF ファイルに変換 して電子メール 添付にて送付

意書および競争的資金申請書のうち、研究目的と研究計画についての部分のコピー（申請書に放射光を利用する研究であることが触れられていない場合は、補足説明をつけてください。一度採択された課題の二期目以降の応募の場合は、新年度に提出したもの）を郵送してください。その際には封筒に「成果公開優先利用書類」と朱書きしてください。

4. 応募締切

平成21年3月4日（水）

午前10時JST（提出完了時刻）

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成（入力）は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「10. (1) 課題web申請について」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法の相談を受けます。

オフライン書類の郵送期限

成果専有利用同意書：平成21年3月11日（水）必着
成果公開優先利用同意書、研究目的と研究計画のコピー：平成21年3月11日（水）必着

5. 申請受理通知

申請が完了し、データが正常に送信されれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られますので、確認してください。メールが届かない場合は申請が受理されていない状態になっており、申請ページでエラーがでている、または「提出」操作を行っていない可能性がありますので、必ず確認してください。

6. 審査について

(1) 重点産業利用課題の審査について

課題の選考は、学識経験者、産業界等の有識者から構成される「利用研究課題審査委員会」（以下「課題審査委員会」という。）により実施されます。課題審査委員会は、「重点産業利用領域」として領域指定された趣旨に照らして優秀と認められる課題を選定します。審査は非公開で行われますが、申請課題との利害関係者は当該課題の審査から排除されます。また、課題審査委員会の委員は、委員として

取得した応募課題および課題選定に係わる情報を、委員の職にある期間だけでなくその職を退いた後も第三者に漏洩しないこと、情報を善良な管理者の注意義務をもって管理すること等の秘密保持を遵守することが義務付けられています。なお、審査の経過は通知いたしませんし、途中段階でのお問い合わせにも応じられませんので、ご了承ください。

審査は以下の観点に重点を置いて実施します。

- (i) 科学技術における先端性を有すること
 - (ii) 産業利用上の成果創出に資すること
 - (iii) 課題分類の趣旨に合致すること
 - (iv) 研究手段としてのSPring-8の必要性
 - (v) 実験内容の技術的な実施可能性
 - (vi) 実験内容の安全性
- (2) 成果専有課題（一般課題）の審査について
成果公表の義務がない課題ですので、科学技術的妥当性の審査は行いません。
- (3) 成果公開・優先利用課題の審査について
安全性、技術的可能性のチェックおよびSPring-8を利用する必要性を審査します。優先利用枠を超えるシフト数の応募があった場合には、申請者の分担予算額の大きい順に順位をつけます。ただし、シフト配分に対して相応の成果が期待できないと判断される場合は、利用研究課題審査委員会で順位を判断します。

7. 審査結果の通知等

審査結果は、申請者に対して、平成21年4月中旬に文書にて通知します。

8. 成果公開について：報告書提出と報告書公開延期申請

SPring-8を利用して得られた解析結果および成果は、以下の利用報告書に取りまとめて提出していただきます。

(1) 利用報告書（全ての課題対象）

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

(2) 重点産業利用課題報告書および報告書公開延期申請（重点産業利用課題のみ）

課題採択後に利用業務部より送付される文書に記載しております締切日までに提出してください。なお、提出方法は「電子データ（原則としてMSワード）」を電子メールまたは郵送で所定の宛先に提出

していただきます。

前述の報告書のうち利用報告書は、2009A期終了後60日目から2週間後にWeb公開します。「重点産業利用課題報告書」は印刷公表とします。ただし、提出した2つの報告書に関して、利用者が製品化や特許取得などの理由により公開の延期を希望し、SPring-8ホームページ(トップページ>お知らせ>アナウンス>重点産業利用課題の利用報告書等の公開日延期について)に示す所定の手続きにより認められた場合には、2つの報告書共に公開を最大2年間延期することができます(2つの報告書自体は、締切日までに必ず提出していただきます)。公開延期期間満了時には、公開延期理由の結果・成果の報告をしていただきます。

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

また、SPring-8を利用して得られた成果に関しては、成果公開を延期中のものを含めて、特許出願、特許取得、製品化につながった場合は、速やかにその概要を報告していただきます。

SPring-8の対外的なPR等のため、成果の使用について別途ご相談させていただくことがあります。

9. その他

(1) ビーム使用料等について

重点産業利用課題(成果公開*)：無料

成果専有課題(一般)

通常利用：480,000円(ビーム使用料)/1シフト(8時間)税込

時期指定利用：720,000円(ビーム使用料+割増料金)/1シフト(8時間)税込

成果公開・優先課題

優先利用料：131,000円/1シフト(8時間)税込

*課題終了後60日以内に利用報告書を提出していただくことで、成果が公開されたとみなします。

(2) 消耗品の実費負担について

2006Bより利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費(定額分と従量分に分類)について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

定額分：10,300円/シフト

(利用者別に分割できない損耗品費相当) 税込

従量分：使用に応じて算定

(液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等)

なお、2009A期において外国の機関から応募される課題(成果専有課題を除く)につきましては、消耗品費実費負担分の支援を予算要求中です。平成21年度予算成立後その内容が確定します。消耗品実費負担に対応する利用方法の詳細につきましてはSPring-8ホームページの「SPring-8における消耗品実費負担に対応する利用方法の詳細について」(トップページ>お知らせ>アナウンス)をご覧ください。

(3) 次回(2009B)の応募締切

次回利用期間(平成21年後期)分の募集の締め切りは、第1期：平成21年6月初旬頃、第2期9月下旬頃の予定です。

10. 問い合わせ先

(1) 課題Web申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965

e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

(2) SPring-8相談窓口(産業利用)

「このような研究をしたい」という要望から、SPring-8の必要性、手法の選択や具体的な実験計画の作成にいたるまで、ご相談を受け、コーディネーターを中心に課題申請のご支援をさせていただきます。

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

財団法人 高輝度光科学研究センター 産業利用推進室

TEL：0791-58-0924

e-mail：support@spring8.or.jp

平成21年度パワーユーザーの指定について

財団法人高輝度光科学研究センター
利用業務部

パワーユーザー制度は平成15年度より導入され、平成20年度より、それまでの指定制（非公募）から全てのユーザーに対しパワーユーザーになり得る機会を設ける公募制に変更しました。

今回の応募に対して、パワーユーザー審査委員会（平成20年11月12日開催）で審査の結果、次の6名の方が選定され、平成21年4月1日から平成25年度末までの期間、パワーユーザーに指定されることになりました。つきましては、選定の評価コメントなどを以下にご紹介いたします。

1. 澤 博（国立大学法人名古屋大学）

(1) 実施内容

研究テーマ：単結晶高分解能電子密度分布解析による精密構造物性研究
装置整備：大型湾曲IPカメラの整備
利用研究支援：当該装置を用いた共同利用研究の支援

(2) ビームライン：BL02B1

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

物質の物性は、電荷・軌道・スピンの電子系の状態とフォノンなどの格子系の状態の両者によって支配される。本パワーユーザー研究課題は、超電導・巨大磁気抵抗効果・金属絶縁体転移などの物性を示す種々の物質を対象に、物性の起原となる電荷秩序・軌道秩序などの電子系の構造情報と非調和熱振動に代表される格子系の構造情報を極めて高い精度で求め、物性の起源を解明することを目的としている。そのため、大型湾曲IPカメラを用いて、必要な精度に到達するためのデータ測定・処理・解析法の高度化、温度などの外場を制御するためのアクセサリーの整備などを行う。さらに、物性研究者などをターゲットに新規ユーザーの開拓も行い、それらのユーザーに対する実験計画の立案から、実験、成果発表にいたるまでの各プロセスで適切な支援を行い、BL02B1を拠点にした構造物性研究を幅広い分野に展開していく

ことを目指した課題でもある。具体的な研究計画としては、①分子性単結晶の電荷秩序状態の直接観測、②原子・分子内包フラーレンの結晶構造と電子状態の精密解析、③非調和熱振動ポテンシャルの可視化など多岐にわたっている。対象となる物質群は、極めて多数にのぼる。

実験環境の高度化としては、①S/N比の高い測定を可能にするHe雰囲気下測定システムの整備、②10K以下の極低温測定のための冷凍機の設置、③ガス吹き付け型高温炉の設置を計画している。さらに、DACを用いた高圧実験や電場、磁場下での測定、光照射下での測定が行えるような実験環境の整備も視野に入れている。

申請者は既に、2008A期に導入された大型湾曲IPカメラの立ち上げに参加し、性能評価を行っている。それにより、電荷の僅かな揺らぎに起因する6桁落ちの超格子反射の観測に成功している。このことは、大型湾曲IPカメラが、幅広い物質群に対して、非調和振動までも観測可能な、世界最高精度の単結晶X線回折データを収集出来ることを示したものである。また、立ち上げ実験に参加することにより、既に同装置の使用に熟練している。

以上のように、申請者の研究課題はSPing-8のBL02B1に設置された大型湾曲IPカメラの能力を最大限引き出す内容で、各種実験環境下でのデータ収集からデータ処理までの統合システム構築を目指しており、パワーユーザー研究課題として極めて適したものと考えられ、大きな成果が期待できるため、本申請者をパワーユーザーに選定した。構造物性研究という多様なユーザーが支援対象となり、実験技術あるいは解析技術に関しても同様ではないと思われるため、ユーザーに応じた柔軟な対応を期待する。

2. 久保田 佳基（公立大学法人大阪府立大学）

(1) 実施内容

研究テーマ：構造物性研究の基盤としての粉

末回折法の開発

装置整備：粉末結晶回折装置の整備および高度化

利用研究支援：粉末結晶回折装置を用いた共同利用研究の支援

(2) ビームライン：BL02B2

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

申請者の研究課題は、SPring-8を用いて初めて可能となる、多孔性材料へのゲスト分子吸着構造解析、電荷軌道秩序可視化のための超精密構造解析、医薬品等の多自由度をもつ分子性結晶の未知構造解析、非鉛圧電材料の精密構造解析などの先端的な粉末構造物性研究を推進することを目的としている。そのために、物性同時測定をはじめとする測定技術開発や装置の高度化を行うことで、次世代のSPring-8を用いた粉末構造物性研究のグランドデザインを策定し、それを推進していくことを目標としている。

対象とされる物質は、セラミックス、金属錯体、医薬品有機結晶、金属間化合物、有機導体、炭素化合物など多様であり、粉末回折法は非常に幅広い分野をカバーしている。申請者はこれまでもパワーユーザーグループのメンバーとして参加しており、特に構造解析が専門でない物性研究者をターゲットとして、測定が簡便で統計精度の高いデータが得られるイメージングプレートを用いた大型デバイセラーカメラの製作・運用にも携わってきた。また、多様化するユーザーの要望に応える形で、高温・低温、照射下、ガス雰囲気下、薄膜など特殊環境での測定技術開発にも参加している。これらの経験を踏まえ、本申請では、現在の単なる粉末回折装置というくくりだけではなく、化学反応、セラミックス・高温材料などのような、物質や目的に特化したグループ、BLの提案も視野に入れている。申請者らがこれまで進めてきた先端的な精密構造物性研究を継続しながら、構造物性研究の基盤としての粉末回折法という立場から測定技術や装置の開発を推し進めることを目指している研究課題である。

本申請者は、これまで二期（5年間）にわたり、PU研究課題および支援課題において新規機能材料を中心に、その原子レベルおよび電子密度レベルの結晶構造を明らかにしてきた豊富な経験を有する。それにより、それらの物質の合成法や物性、機能の解明という成果を上げた実績も有してい

る。申請者のグループのこれまでの具体的な成果としては、多孔性金属錯体のガス吸着構造解析、医薬品有機結晶の未知構造解析、誘電性を示すペロブスカイト酸化物の構造相転移の研究などが挙げられる。ゆえに、実績としては申し分がない。

以上の理由により、本申請者をパワーユーザーに選定した。今回の指定期間においても、これまで同様に共同研究体制をとりながら、マンネリに陥ることなく、精緻な構造データに基づく物性研究・物質科学研究を進めていくことが期待できる。

3. 瀬戸 誠（国立大学法人京都大学）

(1) 実施内容

研究テーマ：放射光核共鳴散乱分光法の確立およびその物質科学研究への展開

装置整備：核共鳴吸収・散乱分光器の開発ならびに整備

利用研究支援：当該分光器を用いた共同利用研究の支援、測定スペクトル解析ソフトの充実および解析サポート

(2) ビームライン：BL09XU

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

放射光核共鳴散乱分光法は、原子核の共鳴励起過程を用いることにより、物質を構成する原子の中でも特定の同位体だけについて、種々の性質、例えば、電子構造、磁性、フォノン状態密度などを調べることが可能である極めてユニークな実験手法である。そのため、バルク状態の平均的な特性に加えて、精密物質科学研究で求められる特定元素や特定サイトの状態に関しての高精度な測定が可能であるという大きな特徴がある。また、そのような測定を超高圧、超高温、超低温、強磁場といった極限環境下で行うことも可能であり、全反射法による表面測定やイメージング測定も可能である。

申請者は、このような特色を活かした分光法を開発するために、2005年10月に採択されたJSTのCREST課題「物質科学のための放射光核共鳴散乱法の研究」によって、これまでも放射光核共鳴散乱法の研究開発を実施してきた経験を有している。

その結果、ほぼ全てのメスバウアー核での測定を実現することのできる放射光核共鳴吸収分光法の開発に成功し、これまで困難であった高エネルギー

ギー核種における局所的な電子状態測定を行い、その有用性を実証するという実績を上げてきた。さらに、原子核のneVオーダーの線幅の共鳴準位を利用することで、電子系を用いた場合には達成できないneV超高分解能測定が可能となり、既存の方法では不可能であった運動量-エネルギー遷移についての測定が、実用的な時間で可能であることも示した。

しかしながら、使用した装置は試作もしくはテスト段階であり、本格的に使用可能な装置を開発し、高度化を進める必要がある。また、利用研究の拡大・推進のためには、現在長時間を要している測定時間の短縮化も必須である。このような背景の下、本申請では、CREST課題による装置開発研究と連携をとりながら、放射光核共鳴散乱分光法の確立・高度化および研究領域拡大を指向した先導的な物質科学研究を実施することを目的としている。

パワーユーザー指定期間である5年間に於いて、放射光核共鳴吸収分光器、neV超高分解能準弾性散乱分光器および高エネルギー領域における核共鳴非弾性散乱分光器の開発と実用化を達成することを目標としている。さらに、これらの装置を用いて先導的な物質科学研究として、高温超伝導、スピントロニクス、ソフトマターにおけるスローダイナミクス、極限環境下物性研究などを目指している。

申請者は、放射光核共鳴散乱分光法に十分な経験と実績を持っており、上に述べた目標を達成するには、極めて適した申請と判断し、本申請者をパワーユーザーに選定した。研究分野の拡大、新規ユーザーのサポートにも十分留意し、成果を上げることを期待する。

4. 廣瀬 敬 (国立大学法人東京工業大学)

(1) 実施内容

研究テーマ：超高压高温下における地球惑星深部物質の構造決定と複合同時測定による物性研究

装置整備：レーザー加熱超高压高温(LHDAC)回折実験に向けた装置開発

利用研究支援：当該装置を用いた共同利用研究の支援

(2) ビームライン：BL10XU

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

本申請者の研究課題は、世界をリードする超高压高温実験技術をさらに発展させ、地球のマントル深部および金属コア物質の構造決定と物性測定を推進することを目的として提案されている。5年間の技術開発・研究の計画と目標は以下のとおりである。

- ①地球の中心部に位置する内核の圧力下(330~364GPa)で、コア物質(鉄もしくは鉄-軽元素合金)に関する情報を得るために、鉄を試料として、その状態図を決定する。また、鉄-軽元素化合物の構造決定も行う。
- ②コアの化学組成(軽元素の種類と量)に関する情報を得るために、軽元素(S, O, Si, C, H)を含む鉄化合物につき、コア圧力でのP-V-T状態方程式をまず決定する。次に鉄-軽元素化合物の融解実験を行い、固体-液体間の組成差(密度差)を明らかにする。これを内核/外核境界の密度差と比較し、コアに含まれる軽元素をさらに絞り込む。さらに、内核/外核境界の圧力(330GPa)における融解実験を行うことを目標にする。
- ③パイロライト、ハルツバーガイト、玄武岩質海洋地殻、花崗岩、アノーソサイトの5種の化学組成につきマントル最下部における状態図を作成し、ポストペロフスカイト相転移およびSiO₂相の相転移境界の圧力温度条件を4000Kまで精密に決定する。それぞれの化学組成での相転移圧力(深さ)と地震波速度不連続面の深さとの対応から、マントルの底の化学組成構造を推定する。
- ④Alを含む(Mg,Fe)SiO₃ペロフスカイト相およびポストペロフスカイト相、(Mg,Fe)Oフェロペリクレーヌ、CaSiO₃ペロフスカイト相、SiO₂相の5つの代表的な下部マントル鉱物につき、AlやFeの組成と温度を変えつつ弾性波速度を測定し、化学組成依存性および温度依存性を定量化する。さらにX線回折との複合同時測定により、それぞれの鉱物の密度を化学組成と温度の関数として決定する。最終的に地震波速度と密度の不均質構造の観測を用いて、下部マントル内の温度の異常と化学組成の異常を別個に定量化する。
- ⑤X線回折との複合同時測定により、これらの転移を確認しつつ、下部マントル鉱物の電気伝導

度の変化を超高圧高温下で観察する。

以上、大変具体的かつ意欲的な提案であり、申請者は十分な実績を有しているため、本申請者をパワーユーザーに選定した。

5. 國枝 秀世（国立大学法人名古屋大学）

(1) 実施内容

研究テーマ：X線天文学新展開のための次世代X線望遠鏡システム評価技術の開発

装置整備：X線天体観測装置の評価技術の高度化

利用研究支援：当該装置を用いた利用実験の支援

(2) ビームライン：BL20B2

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

本申請者の研究課題は、BL20B2を利用する新しい利用研究である、既に実施された長期利用課題において開発・確立した実験技術の基盤化および我が国の次期X線天文衛星「ASTRO-H」に搭載予定の硬X線望遠鏡システムの性能評価実験を中心に、SPring-8の当該BLを、我が国のみならず海外も含めた宇宙開発研究のための放射光利用拠点とするために先導的利用研究を展開すること、ならびに、その為のパワーユーザーグループの組織を目的としている。国内外ユーザーに対して、X線天体観測装置開発のための硬X線特性評価試験の支援を行いながら、この分野における新規放射光利用を開拓促進し、新規開拓したユーザーと協力して、評価技術の高度化のための研究開発を行うことを目標としている。

申請者らは将来に向けた必須技術の開発を、世界で唯一の適合施設であるSPring-8のBL20B2において、既実施長期利用課題で展開してきた。その結果、日本は硬X線望遠鏡開発分野で世界をリードしており、さらに、これを搭載することで次期衛星計画ASTRO-Hの立案が可能になったという実績を挙げている。同時に、ASTRO-H計画ではSPring-8における較正実験を必須技術として想定しており、本申請はSPring-8の独自性、目的に最適化された技術の存在、次期衛星プロジェクト支援として位置付けされる。

申請者らは、2006年までに本申請の背景となった上述の長期利用課題において、X線望遠鏡システムの性能評価技術の開発・確立を行った。さら

に、2007年には望遠鏡開発研究および当該BLにおいて宇宙観測用X線偏光計開発実験を支援した。本申請は、これまでのパワーユーザー研究課題内容を引き継ぎながらも、実施体制をより強固なものにするために新規に申請されている。

申請者らは、これまでの研究によって、技術利用、利用の拡大、ユーザーサポートを行う体制を整え、既に初期の成果を上げている。実験装置については、大口径望遠鏡測定のための大型鉛直ステージを設置済で、可搬型望遠鏡ステージは常時利用可能とした。宇宙観測用X線検出器評価のための高次光除去ミラーや設置治具等は独自に開発し、利用に供することができる体制を整えた。その他、大面積X線検出器、ビームスリット等の基本装置は当該BL担当者の協力により常時利用可能なように整備されている。

以上のように、次期X線天文衛星「ASTRO-H」搭載予定の硬X線望遠鏡システムの性能評価という重要な分野からの提案で、申請者らのグループは当該分野において利用実績においても研究成果においても申し分がなく、本申請者をパワーユーザーに選定した。

6. 岡村 英一（国立大学法人神戸大学）

(1) 実施内容

研究テーマ：赤外放射光の次世代利用研究推進：高圧・低温での強相関電子構造研究および赤外近接場イメージング分光法の開発

装置整備：BL43IRの高圧赤外分光装置の整備・高度化、近接場分光装置の開発・整備

利用研究支援：当該装置を用いた共同利用研究の支援

(2) ビームライン：BL43IR

(3) パワーユーザー審査委員会での評価コメント

本申請者の研究課題は、SPring-8における赤外SR利用研究を更に強力に推進させるために、高圧・低温での赤外分光による強相関物質のフェルミ端電子構造研究および100nm程度の空間分解能と広いスペクトル領域を持つ赤外近接場イメージング分光の開発を推進することを目的とした提案である。5年間の技術開発・研究の計画は以下に示す2点である。

①「高圧・低温での赤外分光による強相関電子構

造の研究」

高圧力の印加は原子間距離やイオン半径を等方的に縮めることにより、物質の様々な特性を連続的に制御できる有用な方法として知られている。特に強相関電子系では圧力が劇的かつ特異な物性変化を誘起する機会が多いため、その起源が強い関心を集めている。特異物性の起源となるフェルミ準位近傍の電子構造（バンド構造、状態密度）の変化は、電気抵抗や磁化率などのマクロ物性測定では求まらないため、赤外分光、光電子やトンネル分光などの手法が必要である。しかし光電子、トンネル分光は高圧実験が原理的に不可能であり、赤外分光についても高圧発生装置ダイヤモンドアンビルセル（DAC）では0.1mm程度の微小試料しか使えないため、従来の低輝度な赤外光源（黒体放射光源）では困難であった。

申請者らはSPring-8の高輝度な赤外SRを用いることにより、高圧赤外分光を行えることを明らかにした。申請者の研究課題では、この手法をさらに発展させ高圧・低温下での赤外分光を推進することを目標としている。

研究対象としては、高圧・低温で異常物性を示す強相関電子系のモデルシステムとしてCeRhIn₅などの希土類f電子系やCa₂RuO₄などの遷移金属d電子系物質を選び、異常物性の起源となる電子構造の研究およびそのための装置開発を行う。

②「赤外近接場イメージング分光法の開発」

顕微赤外分光法（顕微FT-IR）は広い振動数範囲にわたる分子の指紋振動数を同時測定することができ、かつ空間分解でマッピング測定ができるため、特に有機デバイスの強力な分析法として基礎科学・産業界で広く普及している。しかし、その空間分解能は波動光学の回折限界により波長程度の約10ミクロンに限られていた。一方、近接場光学（NSOM）技術を用いれば回折限界を超える空間分解能が可能になるが、NSOM信号は微弱なため、強力だが単色なレーザー光源が必要になり、FT-IRのような広いスペクトル領域が得られない問題があった。本パワーユーザー研究課題では以上の問題を解決するため、高輝度な赤外SRと散乱型配置のNSOMおよびFT-IRを用いることで、回折限界を超えて2桁高い100nm程度の空間分解能と広

いスペクトル領域の両方を兼ね備えた赤外近接場イメージング分光法を開発する。そして有機ナノデバイスや生体物質、固体の電子相分離現象など、顕微赤外分光による新規分野開拓を目指している。

以上のように、本申請者の研究課題はSPring-8の一つの特徴を活かした課題であり、申請者らの実績、経験、成果も十分と判断し、本申請者を選定した。

研究交流施設における無線LAN導入および無線LANシステムの将来計画について

財団法人高輝度光科学研究センター
制御・情報部門 情報ネットワークグループ
ネットワークチーム

1. はじめに

SPring-8は国内外の研究者に広く開かれた共同利用施設であることから、実験を行うために来所する利用者が所内および研究交流施設にてネットワークを利用できるようになっています。

従来は有線LAN接続によるネットワーク接続を提供していましたが、昨今のネットワーク接続状況を見ると、無線LAN接続によるネットワーク接続が利便性の点で優れています。また、近年では無線LAN接続機能のみが搭載される機器も増えてきていることから、今回、研究交流施設の全建物に無線LANを導入し、平成21年1月より運用を開始しました。

この機会に、研究交流施設の無線LANサービスの開始と無線LANシステムの将来計画について述べたいと思います。

2. 研究交流施設の概要と無線LANシステム導入の検討

研究交流施設はSPring-8建設当時より存在する利用者のための滞在施設として、受付がある管理棟および4棟の滞在棟（A～D棟、全240室）で構成されています。滞在棟の各部屋までは有線ネットワークが敷設されており、最近まで有線LANによるネットワーク接続を提供していましたが、これらの有線LANは建設当時に敷設したネットワーク設備であり、近年では様々な不具合が生じていました。例えば、情報コンセント接点の劣化による接続不良や、10年以上前に建物の内部に敷設したケーブルが昨今の機器で要求される高速通信に対応できないなど、ネットワークシステム全体の再検討が必要となりました。

事務系ネットワークにおいては、平成15年度より無線LAN接続サービスの導入試験を開始しており、正式運用後、サービスエリアも順次拡大してきました。現在ではサイト内に多数の無線LAN用基地局（約100台）が設置されており、多くのエリアで無線

LANによるネットワーク接続が可能となっています。一方で研究交流施設においても、利用者より無線LAN経由での接続ができないのか、いつから導入するのかとの問い合わせが日々増えてきており、導入について具体的な検討の必要性が生じていました。そこで、事務系ネットワークにおける無線LAN運用実績を踏まえ、平成19年度末より具体的な導入プランを検討し始めました。

3. 導入にあたっての懸案事項と解決案

基地局設置および機器選定にあたり、下記について注意深く検討を行いました。

- 基地局設置にあたり、どのくらいの基地局密度があれば電波強度の問題は生じないのか？
- 多数の基地局を設置する場合、各基地局同士の電波干渉は問題ないのか？
- 基地局故障への対策はどのようにするのか？
- 将来のサービス増強（基地局数の増加、通信規格への対応、IPフォンへの対応など）に対するシステムの柔軟性は？
- 無線LAN上流の広帯域化の検討と導入

前述したように研究交流施設には居室が240室あり、全ての部屋で安定して通信を行うためには十分な電波強度および基地局密度が必要となります。基地局の設置プランを作成するにあたり、各部屋においてどの程度の電波強度および通信速度が得られるかを測定する必要があります。実際の設置状態の具体的な数値を得るために、導入を検討していた無線LAN機器をメーカーより借り受け、居室に仮設置し、近隣の各居室において電波測定（AirMagnet Laptop）および通信帯域測定（Netperf）を行いました。その結果、基地局を3室に1台の割合で系統的に配置することで、全ての部屋で十分な電波強度を得られることが判明しました。また前述の基地局密度であれば、ある基地局に故障が発生した場合においても、近隣基地局からの電波により実用的な帯

域（約10Mbps以上）で通信可能であることも確認できました。

限られた周波数帯域を利用する無線LANでは、基地局同士の電波干渉に起因する通信不良が発生しやすいのですが、今回導入を行ったMeru Networksの無線LAN機器に搭載されている独自技術（多数の基地局を単一チャンネルで構成可能なVirtual Cell技術）を利用することにより、電波干渉を考慮する必要なしに高密度な基地局配置が可能となりました。また、今回導入した機器は集中管理型（コントローラに機能が集約されている）の無線LANシステムであるため、各基地局の稼働・通信状況の把握および故障時の対応についても、コントローラ側で柔軟に対応を行うことができるのも大きなメリットであります。なお、各建物内のケーブル老朽化問題については先に述べたが、研究交流施設までの基幹ネットワーク経路の光ファイバについても同様の問題が発生していました。

SPring-8の基幹ネットワークスイッチと研究交流施設の間は、建設当初に敷設したマルチモードファイバを用いた10BASE-FL規格（10Mbps）により接続されており、今日、標準的に使用されている通信規格と比較すると通信帯域の不足は明らかでした。また、光ファイバ切断やネットワーク機器故障に起因する通信障害に対する冗長性も持っていませんでした。そこで、研究交流施設におけるネットワーク帯域を改善するため、現状のマルチモードファイバを利用しつつ広帯域・長距離通信が可能な1000BASE-SX2を採用して、本規格に対応したネットワーク機器であるNEC UNIVERGE IP8800/S2430-24Tを導入し、ギガビット化しました。さらに通信経路に冗長性を持たせるためLink Aggregationを利用し、通信経路の高速化および冗長化を実現しています。

4. セキュリティ対策

無線LANは有線LANのような利用位置の制限がない一方、電波がどこまで飛んでいるかを直接目で確認することができません。つまり、電波の届く範囲であれば誰でも通信内容を傍受することが可能であり、傍受されたことを感知する方法も存在しません。また、有線LANのようにネットワークへ接続するためのケーブルが存在しないため、管理者の意図に反するネットワーク網へのアクセスやサービス不能攻撃を容易に試みるのが可能ともいえます。傍受や侵入および攻撃を未然に防ぎ、万が一のセキ

ュリティ障害を検知するための情報セキュリティシステムの導入は最も重要になってきます。

そこで、無線LANにおけるセキュリティ対策は、個人の認証および通信経路の暗号化と対攻撃性が重要です。認証の観点では、以前より無線LANシステムにユーザ認証システム（Vernier Networks製認証装置）が導入されており、Webブラウザ上でユーザ認証を課することにより無関係の第三者による不正利用を防止していました。

一方、暗号化・対攻撃性という観点では、旧機器との互換を保つため、従来の無線LANシステムは非暗号化接続しか提供できていませんでした。今回、マルチプルESSID対応無線LAN機器を導入したことにより、旧機器との互換性を保ちながら安全な無線LAN接続（WPA-PSK、WPA2-PSK）を提供でき、通信傍受や攻撃への対策が可能となりました。マルチプルESSIDを活用した暗号化接続は、基地局の更新により今後サイト全体で提供する予定です。さらに無線LAN監視システム（AirMagnet Enterprise）を用いて非管理基地局およびクライアントを常時監視しており、安全・安定な無線LANの提供に貢献しています。

5. 将来計画

無線LANの規格は急速に拡張されてきています。特に、高速通信規格（IEEE 802.11n、最大600 Mbps）については2009年中に標準化される予定であり、規格ドラフト2.0版対応機器の普及が始まっています。SPring-8における無線LAN運用についても将来の規格への対応を考慮しながら、製品の選択およびネットワークトポロジーの検討を行っていく必要があります。研究交流施設に導入された無線LANシステムも、IEEE 802.11n規格ドラフト2.0版に準拠し、Wi-Fiアライアンスによる動作認定を受けていることを条件の1つとしました。将来的にはサイト内で展開している全無線LAN機器を本システムへ統合し、IEEE802.11nによる高速接続を提供することを予定しています。

また、現在行っている認証方法（Webブラウザ上でアカウント情報を入力する）以外にも、MACアドレス認証、暗号化鍵の自動配布とネットワーク選択に対応した高機能認証（IEEE802.1X）、また国際会議のような短期間のネットワーク利用についてはESSID/事前共有鍵のみによる簡易認証など、各種の認証方法を柔軟に提供する予定しています。

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20年11月～12月の運転・利用実績

SPring-8は11月10日から12月15日までマルチバンチ及びセベラルバンチ運転で第5サイクルの運転を実施した。第5サイクルでは大きなトラブルも無く順調な運転であった。総放射光利用運転時間（ユーザータイム）内での故障等による停止時間（down time）は約0.2%であった。

放射光利用実績については、実施された共同利用研究の実験数は合計419件、利用研究者は2,070名で、専用施設利用研究の実験数は合計179件、利用研究者は858名であった。

1. 装置運転関係

(1) 運転期間

第5サイクル（11/10（月）～12/15（月））

(2) 運転時間の内訳

運転時間総計 836時間

①装置の調整及びマシンスタディ等 166時間

②放射光利用運転時間 669時間

③故障等によるdown time 約1時間

総放射光利用運転時間(ユーザータイム=②+③)

に対するdown timeの割合 約0.2%

(3) 運転スペック等

①第5サイクル（マルチバンチ及びセベラルバンチ運転）

・203 bunches

・4/58 filling+53 bunches

・160 bunch train×12（マルチバンチ）

・1/14 filling+12 bunches

・入射は電流値優先モード（2～3分毎（マルチバンチ時）もしくは20～40秒毎（セベラルバンチ時））のTop-Upモードで実施。

・蓄積電流 8GeV、～100mA

(4) 主なdown timeの原因

①RFサーキュレーターアークでのアポート

②モード変更時のインターロックでのアポート

2. 利用関係

(1) 放射光利用実験期間

第5サイクル（11/12（水）～12/12（金））

(2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン 26本

専用ビームライン 4本

理研ビームライン 7本

加速器診断ビームライン 2本

共同利用研究実験数 419件

共同利用研究者数 2,070名

専用施設利用研究実験数 179件

専用施設利用研究者数 858名

◎平成21年1月の実績

12月16日から2月2日まで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った。

1. 冬期長期運転停止期間中の主な作業

(1) 線型加速器関係

①エージング及びエミッション試験

②その他作業及び定期点検

(2) シンクロトロン関係

①SSBTステアリング電磁石電源交換

②SSBT電磁石電源用冷却水配管ヘッダー増設

③その他作業及び定期点検

(3) 蓄積リング関係

①既設電磁石改造・保守点検

②新規ID/FE建設・保守点検

③新規BL建設

(BL03XU、BL07LSU、BL32XU、BL33XU)

④RF点検作業

⑤その他作業及び点検

- (4) ユーティリティ関係
 - ①電気設備保守点検作業
 - ②冷却水設備保守定期点検
 - ③空調用設備保守点検作業
 - ④防災設備保守点検作業
 - ⑤その他作業及び点検
- (5) 安全管理関係
 - ①放射線監視設備定期点検
 - ②特例区域設置
 - ③その他作業及び点検

◎平成21年1月の運転・利用実績

SPring-8は2月3日から3月16日までマルチバンチ及びセベラルバンチ運転で第6サイクルの運転を実施している。第6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) 3月17日から4月1日まで年度末運転停止期間とし、加速器やビームラインに係わる機器の改造・点検作業、電気・冷却設備等の機器の点検作業等を行う予定である。
- (2) 年度末運転停止期間後の運転再開は4月2日からの予定で4月23日まで第1サイクルの運転を行う。但し、4月2日から4月5日まではマシン及びBL立ち上げ調整期間としユーザーへの放射光の提供は行わない予定である。詳細な運転条件については決定しだいユーザーにSPring-8のWWW等で報告する。

正誤リスト

既刊の利用者情報に数値の誤りがありました。お詫びして以下のとおり修正します。

■利用者情報 Vol.12 No.6 (2007) p.502

[2007年第4サイクルのビームライン利用状況]

共同利用研究実験数

誤 267件 → 正 264件

共同利用研究者数

誤 1239名 → 正 1225名

専用施設利用研究実験数

誤 100件 → 正 103件

専用施設利用研究者数

誤 492名 → 正 506名

(ナノネット課題を専用施設ではなく共同利用にカウントした誤り)

■利用者情報 Vol.13 No.1 (2008) p.15

[2007年第5サイクルのビームライン利用状況]

共同利用研究実験数

誤 428件 → 正 419件

共同利用研究者数

誤 2112名 → 正 2070名

専用施設利用研究実験数

誤 170件 → 正 179件

専用施設利用研究者数

誤 816名 → 正 858名

(ナノネット課題を専用施設ではなく共同利用にカウントした誤り)

■利用者情報 Vol.13 No.5 (2008) p.364

[2008年第4サイクルのビームライン利用状況]

共同利用研究実験数

誤 1004件 → 正 203件

共同利用研究者数

誤 203名 → 正 1004名

[追加：2008年第3サイクルのビームライン利用状況]

共同利用研究実験数 440件

共同利用研究者数 1876名

専用施設利用研究実験数 180件

専用施設利用研究者数 808名

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（2008年12月31日現在）

*利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

Beamline Name		Public Use Since	~1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	total
Public Beamlines	BL01B1	XAFS (1997.10)		15	17	34	24	18	18	28	36	22	23	235
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis (1997.10)	2	5	3	9	15	15	10	11	10	7	5	92
	BL02B2	Powder Diffraction (1999. 9)			13	26	35	46	42	39	30	35	23	289
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research (1997.10)	3	4	9	13	17	8	22	12	8	9	4	109
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction (1999. 9)				6	15	8	18	12	20	36	17	132
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering (1997.10)	7		4	14	5	10	9	10	17	14	6	96
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering (1997.10)		5	5	4	10	13	7	6	10	9	4	73
	BL10XU	High Pressure Research (1997.10)	2	10	12	20	21	19	20	29	15	28	20	196
	BL13XU	Surface and Interface Structure (2001. 9)						7	12	20	14	16	19	88
	BL14B2	Engineering Science Research II (2007. 9)											1	1
	BL19B2	Engineering Science Research I (2001.11)						6	14	20	17	8	9	74
	BL20B2	Medical and Imaging I (1999. 9)			5	14	16	12	25	11	12	7	10	112
	BL20XU	Medical and Imaging II (2001. 9)					2	13	4	7	7	15	14	62
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid (1998. 4)	2	6	14	17	23	13	30	36	15	25	10	191
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry (1998. 5)	3	2	8	10	19	17	25	43	32	22	28	209
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction (1999. 9)			1	1	1	9	7	8	6	9	6	48
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering (2001. 9)			1	2			5	8	5	3	13	53
	BL37XU	Trace Element Analysis (2002.11)						1	12	11	9	12	4	49
	BL38B1	Structural Biology III (2000.10)				1	4	13	25	31	37	22	12	145
	BL39XU	Magnetic Materials (1997.10)	4	8	7	18	5	11	16	10	10	18	10	117
BL40B2	Structural Biology II (1999. 9)			1	16	24	30	31	30	27	26	14	199	
BL40XU	High Flux (2000. 4)		1	1	3	3	3	9	9	11	11	4	55	
BL41XU	Structural Biology I (1997.10)	2	13	14	21	30	35	49	53	50	42	22	331	
BL43IR	Infrared Materials Science (2000. 4)				5	1	5	6	10	5	7	12	51	
BL46XU	Engineering Science Research III (2000.11)			1		3	6	3	8	10	4	9	44	
BL47XU	HXPES・MCT (1997.10)	2	4	9	13	9	6	16	24	23	17	12	135	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)					3	3	1	1	2	1	4	15
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)			2	2	9	5	1	3	3	4	29	
	BL15XU	WEBRAM (2002. 9)							4	4	8	6	5	27
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)										1	1	2
	BL19LXU	RIKEN SR Physics (2002. 9)							1	3	1			5
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)								1	3		1	5
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)			1	2	1	4	2	4	9	8	2	33
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics (2002. 9)						1	1	2	3	1		6
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II (1998. 5)		1		2	2	1	2	3				11
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I (1997.10)		1	2	6	5	9	11	5	6	10	2	57
Subtotal			27	75	130	259	302	352	461	507	469	465	329	3376
Contract Beamlines	BL08B2	Hyogo Prefecture BM (2005. 9)												0
	BL11XU	Quantum Dynamics (1999. 3)	1	1	3	3	2	3	7	6	7	10	4	47
	BL12B2	NSRRC BM (2001. 9)				1	3	16	20	22	3	2		67
	BL12XU	NSRRC ID (2003. 2)							1	5	6	6	1	19
	BL14B1	Materials Science (1998. 4)	2		2	4	7	5	7	5	3	3	7	45
	BL15XU	WEBRAM (2001. 4)				2	15	9	3	3	13	10	16	71
	BL16B2	Sunbeam BM (1999. 9)				9	3	1	1	2	6	1	1	24
	BL16XU	Sunbeam ID (1999. 9)			1	1	1	1	4	4	4	1		17
	BL22XU	Quantum Structural Science (2004. 9)							1	3	12	9	2	27
	BL23SU	Actinide Science (1998. 6)	2	1	2	13	11	11	13	5	5	5	5	73
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID (1998.10)	2	3	13	21	18	12	11	8	6	10	4	108
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002. 9)							6	3	2	2	4	17
	BL33LEP	Laser-Electron Photon (2000.10)	2	2	3	3	2	1						13
BL44XU	Macromolecular Assemblies (2000. 2)				1	9	11	18	26	31	21	9	126	
Subtotal			9	7	24	58	71	71	91	92	98	80	53	654
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy (2005. 9)							2	5	4	7	15	33
	BL19LXU	SR Physics (2002. 9)	1			4	3	2	11	6	11	12	3	53
	BL26B1	Structural Genomics I (2002. 9)							2	18	35	22	19	111
	BL26B2	Structural Genomics II (2002. 9)							1	5	4	6	6	30
	BL29XU	Coherent X-ray Optics (2002. 9)			2	15	9	18	11	13	5	12	11	96
	BL44B2	Structural Biology II (1998. 5)		4	13	19	20	29	22	18	17	17	9	168
BL45XU	Structural Biology I (1997.10)	3	4	17	16	14	21	20	17	16	13	8	149	
Subtotal			4	8	32	54	46	73	89	98	81	86	69	640
Hardware / Software R & D			103	17	12	69	20	26	22	18	23	5	4	319
NET Sum Total			123	99	183	370	372	436	567	613	553	560	400	4276

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://www.spring8.or.jp/ja/users/intellectual_property/article/publicfolder_view）に2008年12月31日までに登録されたデータに基づいており、今後変更される可能性があります。

・本登録数は別刷等で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（2008年12月31日現在）

* 利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、SPring-8を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

	Beamline Name	Public Use Since	Refereed papers	Proceedings	Other publications	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	(1997.10)	235	43	33	311
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	(1997.10)	92	11	18	121
	BL02B2	Powder Diffraction	(1999. 9)	290	14	44	348
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	(1997.10)	109	8	27	144
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	(1999. 9)	132	6	22	160
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	(1997.10)	96	7	30	133
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	(1997.10)	73	14	18	105
	BL10XU	High Pressure Research	(1997.10)	196	14	36	246
	BL13XU	Surface and Interface Structure	(2001. 9)	88	7	25	120
	BL14B2	Engineering Science Research II	(2007. 9)	1		2	3
	BL19B2	Engineering Science Research I	(2001.11)	74	30	34	138
	BL20B2	Medical and Imaging I	(1999. 9)	112	46	44	202
	BL20XU	Medical and Imaging II	(2001. 9)	62	32	29	123
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	(1998. 4)	191	4	27	222
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	(1998. 5)	209	11	19	239
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	(1999. 9)	49	13	12	74
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	(2001. 9)	53	5	4	62
	BL37XU	Trace Element Analysis	(2002.11)	49	8	26	83
	BL38B1	Structural Biology III	(2000.10)	145	10	9	164
	BL39XU	Magnetic Materials	(1997.10)	118	11	44	173
	BL40B2	Structural Biology II	(1999. 9)	199	9	40	248
	BL40XU	High Flux	(2000. 4)	55	12	27	94
	BL41XU	Structural Biology I	(1997.10)	331	2	31	364
	BL43IR	Infrared Materials Science	(2000. 4)	51	10	31	92
BL46XU	Engineering Science Research III	(2000.11)	44	9	8	61	
BL47XU	HXPES・MCT	(1997.10)	135	64	58	257	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics	(1999. 3)	15	2		17
	BL14B1	Materials Science	(1998. 4)	29	1	9	39
	BL15XU	WEBRAM	(2002. 9)	27	13	8	48
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy	(2005. 9)	2			2
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	(2002. 9)	5		1	6
	BL22XU	Quantum Structural Science	(2004. 9)	5			5
	BL23SU	Actinide Science	(1998. 6)	33	4	10	47
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	(2002. 9)	6		1	7
	BL44B2	RIKEN Structural Biology II	(1998. 5)	11		3	14
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I	(1997.10)	57	5	8	70
	Subtotal		3379	425	738	4542	
Contract Beamlines	BL08B2	Hyogo Prefecture BM	(2005. 9)				0
	BL11XU	Quantum Dynamics		47	2	5	54
	BL12B2	NSRRC BM	(2001. 9)	67			67
	BL12XU	NSRRC ID	(2003. 2)	19	4		23
	BL14B1	Materials Science		45	7	19	71
	BL15XU	WEBRAM	(2001. 4)	71	1	11	83
	BL16B2	Sunbeam BM	(1999. 9)	24	8	29	61
	BL16XU	Sunbeam ID	(1999. 9)	17	5	27	49
	BL22XU	Quantum Structural Science		27	1	3	31
	BL23SU	Actinide Science		73	17	49	139
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	(1998.10)	108	13	37	158
	BL32B2	Pharmaceutical Industry	(2002. 9)	17		3	20
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	(2000.10)	13	22	3	38
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	(2000. 2)	127		20	147
	Subtotal		655	80	206	941	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy		33	5	4	42
	BL19LXU	SR Physics		53	4	14	71
	BL26B1	Structural Genomics I		111	1	13	125
	BL26B2	Structural Genomics II		30	1	9	40
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		96	21	18	135
	BL44B2	Structural Biology II		168	3	11	182
	BL45XU	Structural Biology I		149	5	33	187
	Subtotal		640	40	102	782	
	Hardware / Software R & D		319	387	365	1071	
	NET Sum Total		4280	807	1069	6156	

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、その内容は以下のURL（SPring-8論文データベース検索ページ）で検索できます。

http://www.spring8.or.jp/ja/users/intellectual_property/article/publicfolder_view

このデータベースに登録された原著論文の内、平成20年10月～12月にその別刷もしくはコピー等を受理したもの（登録時期は問いません）を以下に紹介します。論文の情報（主著者、巻、発行年、ページ、タイトル）に加え、データベースの登録番号（研究成果番号）を掲載していますので、詳細は上記検索ページの検索結果画面でご覧いただくことができます。また実施された課題の情報（課題番号、ビームライン、実験責任者名）も掲載しています。課題番号は最初の4文字が「year」、次の1文字が「term」、後ろの4文字が「proposal no.」となっていますので、この情報から以下のURLで公表している、各課題の英文利用報告書（SPring-8 User Experiment Report）を探してご覧いただくことができます。

http://www.spring8.or.jp/ja/support/download/publication/user_exp_report/publicfolder_view

今後も利用者情報には発行月の2ヶ月前の月末締めで、前号掲載分以降に登録された論文情報を掲載していく予定です。なお、データベースは毎日更新されていますので、最新情報はSPring-8論文データベース検索ページでご確認ください。また、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。

課題の成果として登録された論文 Physical Review B

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Kenji Nomura	12397	75 (2007) 035212	2005A0226	BL01B1	細野 秀雄	Local Coordination Structure and Electronic Structure of the Large Electron Mobility Amorphous Oxide Semiconductor In-Ga-Zn-O: Experiment and <i>ab initio</i> Calculations
Susumu Shiraki	13035	78 (2008) 115428	2004B0523	BL25SU	川合 真紀	Magnetic Structure of Periodically Meandered One-Dimensional Fe Nanowires
			2004B0774	BL25SU	白木 将	
Laszlo Deák	13044	76 (2007) 224420	2006A1556	BL09XU	Bottyán Laszlo	Perturbative Theory of Grazing-Incidence Diffuse Nuclear Resonant Scattering of Synchrotron Radiation
			2004B0749	BL09XU	Bottyán Laszlo	
			2002B0239	BL09XU	Bottyán Laszlo	
Shigenori Ueda	13249	78 (2008) 205206	1997B1043	BL25SU	菅 滋正	Electronic Structures and <i>p-d</i> Exchange Interaction of Mn-doped Diluted Magnetic Semiconductors
			1999A0404	BL25SU	関山 明	
Satoshi Higashitaniguchi	13278	78 (2008) 174507	2006B3501	BL11XU	三井 隆也	Iron-specific Phonon Density of States in the Superconductors LaFeAsO _{1-x} F _x and La _{1-x} Ca _x FePO
			2007A3501	BL11XU	三井 隆也	
			2007B3501	BL11XU	三井 隆也	
Tomohiro Matsushita	13377	78 (2008) 144111	2005A0445	BL25SU	松下 智裕	Reconstruction Algorithm for Atomic-Resolution Holography using Translational Symmetry
Shinobu Aoyagi	13410	78 (2008) 224102	2003B6004	BL10XU	高田 昌樹	Charge Density Distribution of KMnF ₃ under High Pressure
			2008A0096	BL02B2	西堀 英治	
Hiroshi Shiraki	13412	76 (2007) 014043R	2006B1130	BL02B2	東 正樹	Ferromagnetic Cuprates CaCu ₃ Ge ₄ O ₁₂ and CaCu ₃ Sn ₄ O ₁₂ with A-site Ordered Perovskite Structure

Transactions of the Materials Research Society of Japan

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Osami Sakata	13059	33 (2008) 625-628	2004B0382	BL13XU	坂田 修身	X-ray Reciprocal-Lattice Space Imaging Method for Quick Analysis of Buried Crystalline Nanostructure –a Diffraction Method Fixed at an Angular Position
			2005B0435	BL13XU	坂田 修身	
			J04A0512	BL13XU	坂田 修身	
Rie Haruki	13060	33 (2008) 629-631	2007B1899	BL13XU	春木 理恵	Structural Evaluation of an Iron Oxalate Complex Layer Grown on an Ultra-Smooth Sapphire (0001) Surface by a Wet Method
			2007A1680	BL13XU	坂田 修身	
Hiroo Tajiri	13061	33 (2008) 619-622	2004B0382	BL13XU	坂田 修身	Transmission X-ray Diffraction from Bismuth Lines Embedded in Silicon
			J03B0501	BL13XU	田尻 寛男	
Takehiro Noda	13063	33 (2008) 557-560	2004A0076	BL13XU	高橋 功	Structural Study on Interface between Thick Gallium Layer and SiC Substrate by X-ray Reflectivity under Transmission Geometry
			2004B0115	BL13XU	高橋 功	
Tomoaki Kawamura	13068	33 (2008) 599-602	2004B0031	BL46XU	川村 朋晃	Depth Distribution of Ge Fraction in Very-Thin-SGOI Layers Using Total-External-Reflection X-ray Diffraction
			R05A0032	BL46XU	木村 滋	
			2005B0936	BL46XU	木村 滋	
Wataru Yashiro	13097	33 (2008) 607-610	2007A1695	BL09XU	矢代 航	Similarity between Strain Fields Induced by the Xe/NH ₃ Plasma Nitridation and the K/O ₂ Plasma Oxidation Revealed by a Multi-Wave X-ray Diffraction Phenomenon
			2007B1076	BL09XU	矢代 航	
Wataru Yashiro	13098	33 (2008) 623-624	2004B0382	BL13XU	坂田 修身	X-ray Diffraction from Buried Bi Atomic Wire Formed on Si(001) – Near the Bi LIII Absorption Edge
Masashi Nakamura	13117	33 (2008) 633-636	2005A0368	BL13XU	中村 将志	The Surface Structure of Reconstructed Pt(211)-(2 x 1) Determined using Surface X-ray Diffraction
			2006A1065	BL13XU	中村 将志	

Physical Review Letters

Fumihiko Matui	12498	100 (2008) 207201	2005B0726	BL25SU	松井 文彦	Atomic-layer Resolved Magnetic and Electronic Structure Analysis of Ni Thin Film on a Cu(001) Surface by Diffraction Spectroscopy
			2006A1688	BL25SU	松井 文彦	
Takahiko Sasaki	13263	101 (2008) 206403	2007B1150	BL43IR	佐々木 孝彦	Optical Probe of Carrier Doping by X-ray Irradiation in the Organic Dimer Mott Insulator κ -(BEDT-TTF) ₂ Cu[N(CN) ₂]Cl
			2008A1121	BL43IR	佐々木 孝彦	
Yasumasa Hikosaka	13327	101 (2008) 073001	2006B1500	BL27SU	繁政 英治	X-ray Absorption Measured in Resonant Auger Scattering Mode
			2007A1866	BL27SU	繁政 英治	
Tatsuo Kaneyasu	13328	101 (2008) 183003	2006A1516	BL27SU	繁政 英治	Mechanism of Spontaneous Two-Electron Emission from Core-Excited States of Molecular CO
Xiao-Jing Liu	13342	101 (2008) 023001	2001A0363	BL27SU	齋藤 則生	Internal Inelastic Scattering Satellite Probed by Molecular-Frame Photoelectron Angular Distributions from CO ₂
			2001B0034	BL27SU	齋藤 則生	
			2002A0609	BL27SU	齋藤 則生	
Xiao-Jing Liu	13343	101 (2008) 083001	2001A0363	BL27SU	齋藤 則生	Breakdown of the Two-Step Model in K-Shell Photoemission and Subsequent Decay Probed by the Molecular-Frame Photoelectron Angular Distributions of CO ₂
			2001B0034	BL27SU	齋藤 則生	
			2002A0609	BL27SU	齋藤 則生	
Georg Prümper	13350	101 (2008) 233202	2007B1089	BL27SU	Pruemper Georg	Is CO Carbon KVV Auger Electron Emission Affected by the Photoelectron?

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics

Yasumasa Hikosaka	13324	40 (2007) 2091-2097	2005A2489	BL27SU	下條 竜夫	Core-Valence Multiply Excited States in N ₂ Probed by Detecting Metastable Fragments
Yuichiro Morishita	13326	41 (2008) 025101	2007A1394	BL27SU	上田 潔	Evidence of Interatomic Coulombic Decay in ArKr after Ar 2p Auger Decay
			2007A1602	BL27SU	森下 雄一郎	
Hironobu Fukuzawa	13344	41 (2008) 045102	2005A2367	BL27SU	齋藤 則生	Nitrogen K-shell Photoelectron Angular Distribution from NO Molecules in the Molecular Frame
Ralph Püttner	13345	41 (2008) 045103	2006B1150	BL27SU	Puettner Ralph	A Vibrational Resolved C 1s ⁻¹ Auger Spectrum of CO ₂
Ralph Püttner	13346	41 (2008) 141001	2006B1150	BL27SU	Puettner Ralph	State-dependent Gerade/Ungerade Intensity Ratios in the Auger Spectrum of N ₂
Stacey Sorensen	13348	41 (2008) 095101	2003A0162	BL27SU	Sorensen Stacey	The O 1s Photoelectron Spectrum of Molecular Oxygen Revisited

Applied Physics Letters

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Kenji Nomura	12535	92 (2008) 202117	2007A1971	BL47XU	細野 秀雄	Subgap States in Transparent Amorphous Oxide Semiconductor, In-Ga-Zn-O, Observed by Bulk Sensitive X-ray Photoelectron Spectroscopy
Sally Irvine	13080	93 (2008) 153901	2007B1329	BL20XU	Parsons David	Phase Retrieval for Improved Three-Dimensional Velocimetry of Dynamic X-ray Blood Speckle
			2007B0002	BL20B2	Lewis Rob	
Hiroyuki Saitoh	13088	93 (2008) 151918	2008A3604	BL14B1	齋藤 寛之	Formation and Decomposition of AlH ₃ in the Aluminum-Hydrogen System
			2007B3609	BL14B1	齋藤 寛之	
Satoru Inoue	13092	92 (2008) 161911	2007A2061	BL39XU	河村 直己	Single-crystal Epitaxial Thin Films of SrFeO ₂ with FeO ₂ "Infinite Layers"
Osami Sakata	13441	93 (2008) 241904	2003B0735	BL13XU	坂田 修身	Transformation from an Atomically Stepped NiO Thin Film to a Nanotape Structure: A Kinetic Study Using X-ray Diffraction
			2005B0954	BL13XU	坂田 修身	
			2006B1457	BL13XU	坂田 修身	

Chemical Physics Letters

Mafumi Hishida	12370	455 (2008) 297-302	2004B0520	BL40B2	瀬戸 秀紀	Hydration Process of Multi-stacked Phospholipid Bilayers to Form Giant Vesicles
Norio Saito	13322	441 (2007) 16-19	2006A1216	BL27SU	Liu Xiao-Jing	Evidence of Radiative Transfer in Argon Dimers
			2006A1757	BL27SU	齋藤 則生	
Hironobu Fukuzawa	13334	436 (2007) 51-56	2004A0168	BL27SU	Pruemper Georg	Site-Specific Ion Pair Production via Normal Auger Decay of Free CH ₃ F Molecules Studied by Electron-Ion-Ion Coincidence Spectroscopy
Hironobu Fukuzawa	13336	451 (2008) 182-185	2006B1158	BL27SU	Liu Xiao-Jing	Fluorine K-shell Photoelectron Angular Distribution from CF ₄ Molecules in the Molecular Frame
Stacey Sorensen	13351	398 (2004) 168-174	2001B0120	BL27SU	Sorensen Stacey	Application of an Atomic Relaxation Model for the Interpretation of O1s to Rydberg Excited Auger Electron Spectra of Molecular Oxygen
			2003A0162	BL27SU	Sorensen Stacey	

Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena

Hisashi Hayashi	13268	168 (2008) 34-39	2005B0133	BL39XU	林 久史	A Cartography of K β Resonant Inelastic X-ray Scattering for Lifetime-Broadening-Suppressed Spin-Selected XANES Spectra of α -Fe ₂ O ₃
			2006A1117	BL39XU	林 久史	
			2006B1263	BL39XU	宇田川 康夫	
Norio Saito	13323	156-158 (2007) 68-72	2006A1757	BL27SU	齋藤 則生	Electron-Ion Multiple Coincidence Spectroscopy for Small Molecules and Clusters
			2006A1216	BL27SU	Liu Xiao-Jing	
			2005A0022	BL27SU	齋藤 則生	
			2005A2367	BL27SU	齋藤 則生	
Kiyoshi Ueda	13325	166-167 (2008) 3-10	2007A1394	BL27SU	上田 潔	Interatomic Coulombic Decay Following the Auger Decay: Experimental Evidence in Rare-Gas Dimers
			2007A1602	BL27SU	森下 雄一郎	
Kiyoshi Ueda	13335	155 (2007) 113-118	2006A1757	BL27SU	齋藤 則生	Electron-Ion Coincidence Momentum Spectroscopy: Its Application to Ar Dimer Interatomic Decay
Takahiro Tanaka	13339	164 (2008) 24-27	2006A1440	BL27SU	田中 大	Photoabsorption Spectra of CF ₃ I and Thermally Dissociated CF ₃ I Near the C 1s, I 3d and F 1s Ionisation Thresholds
			2006B1480	BL27SU	田中 大	

Journal of Physics: Condensed Matter

Hisao Kobayashi	13140	20 (2008) 415217	2003A0309	BL10XU	小林 寿夫	Pressure-induced Melting of Charge-order in Eu ₄ As ₃ without Structural Change
Yukio Kajihara	13229	20 (2008) 494244	2005B0093	BL35XU	乾 雅祝	Dynamical Inhomogeneity of Liquid Te Near the Melting Temperature Proved by Inelastic X-ray Scattering Measurements
Vishwajeet Kulkarni	13238	20 (2008) 075203	2003A0028	BL01B1	Sarode Prabhakar	Effect of Ti ⁴⁺ Substitution on Structural, Transport and Magnetic Properties of La _{0.67} Sr _{0.33} Mn _{1-x} Ti _x O ₃
Kaustubh Priolkar	13239	20 (2008) 335227	2003A0028	BL01B1	Sarode Prabhakar	Local Structural Changes in Paramagnetic and Charge-ordered Phases of Sm _{0.2} Pr _{0.3} Sr _{0.5} MnO ₃ : an EXAFS Study
Jesus Chaboy	13298	21 (2009) 016002	J05A0509	BL39XU	河村 直己	XAS and XMCD Study of the Influence of Annealing on the Atomic Ordering and Magnetism in an NiMnGa Alloy

Journal of Molecular Biology

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Tatsuo Yanagisawa	12345	378 (2008) 634-652	2004A0177	BL41XU	関根 俊一	Crystallographic Studies on Multiple Conformational States of Active-Site Loops in Pyrrolysyl-tRNA Synthetase
			2004B0416	BL41XU	仙石 徹	
			2005A0392	BL41XU	関根 俊一	
			2005A0733	BL41XU	仙石 徹	
			2005B0529	BL41XU	関根 俊一	
			2005B0083	BL41XU	伊藤 拓宏	
		理研	BL26B1			
Kohei Ogura	12595	380 (2008) 373-385	2006B1214	BL38B1	橋本 涉	Substrate Recognition by Family 7 Alginate Lyase from <i>Sphingomonas</i> sp. A1
Yoshimitsu Shimomura	13121	383 (2008) 133-143	2005B0984	BL41XU	福山 恵一	The Asymmetric Trimeric Architecture of [2Fe-2S] IscU: Implications for Its Scaffolding during Iron-Sulfur Cluster Biosynthesis
			2006A2727	BL41XU	福山 恵一	
Tatsuo Yanagisawa	13489	378 (2008) 634-652	2005B0529	BL41XU	関根 俊一	Crystallographic Studies on Multiple Conformational States of Active-site Loops in Pyrrolysyl-tRNA Synthetase

Acta Crystallographica Section F

Ryo Takahashi	12617	63 (2007) 375-377	2006B1666	BL38B1	吉田 卓也	Crystallization of Human Nicotinamide Phosphoribosyltransferase
			2006A1719	BL38B1	吉田 卓也	
Che-Yen Wang	12659	64 (2008) 318-322	2007B1696	BL41XU	山下 哲生	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Analysis of Recombinant Hepatitis E Virus-like Particle
Eiko Matsumoto	13472	64 (2008) 453-458	2006B1766	BL41XU	関根 俊一	Structure of an N-terminally Truncated Selenophosphate Synthetase from <i>Aquifex aeolicus</i>

Applied Geochemistry

Yoshio Takahashi	13311	23 (2008) 2452-2461	2005B0181	BL37XU	高橋 嘉夫	High-Sensitive Measurement of Uranium L _{III} -Edge X-ray Absorption Near-Edge Structure (XANES) for the Determination of the Oxidation States of Uranium in Crustal Materials
			2006B1701	BL37XU	板井 啓明	
			2004B0169	BL37XU	高橋 嘉夫	
			2006A1497	BL37XU	高橋 嘉夫	
			2006B1099	BL01B1	高橋 嘉夫	
Takaaki Itai	13314	23 (2008) 2667-2675	2007A1804	BL01B1	板井 啓明	Selective Detection of Fe and Mn Species at Mineral Surfaces in Weathered Granite by Conversion Electron Yield X-ray Absorption Fine Structure
			2007B1332	BL01B1	高橋 嘉夫	
			2006A1596	BL01B1	光延 聖	
			2006B1099	BL01B1	高橋 嘉夫	
Satoshi Mitsunobu	13424	23 (2008) 3236-3243	2006A1533	BL01B1	田中 万也	Characterization of Fe(III) (hydr)oxides in Arsenic Contaminated Soil under Various Redox Conditions by XAFS and Mössbauer Spectroscopies
			2006A1596	BL01B1	光延 聖	
			2006B1704	BL01B1	光延 聖	

Applied Surface Science

Yoshihisa Yamamoto	13099	254 (2008) 6232-6234	2006B1629	BL23SU	末光 眞紀	SR-PES and STM Observation of Metastable Chemisorption State of Oxygen on Si(110)-16×2 Surface
Kuniyuki Kakushima	13147	254 (2008) 6106-6108	2007A0005	BL47XU	財満 鎮明	Band Bending Measurement of HfO ₂ /SiO ₂ /Si Capacitor with Ultra-Thin La ₂ O ₃ Insertion by XPS
Yasushi Toyoshima	13272	255 (2008) 2149-2152	2007B4802	BL15XU	堀場 弘司	Analysis of ITO/Mg:GaN Interfaces by Synchrotron Radiation Hard X-ray Photoemission Spectroscopy and Their Electrical Characteristics
			2006B4605	BL15XU	小林 啓介	

Journal of Synchrotron Radiation

Taihei Mukaide	12568	15 (2008) 329-334	2004B0911	BL19B2	野間 敬	<i>In situ</i> Observation of Water Distribution and Behaviour in a Polymer Electrolyte Fuel Cell by Synchrotron X-ray Imaging
			2005A0271	BL19B2	野間 敬	
			2006B0167	BL20B2	向出 大平	
Hiroshi Fukui	13085	15 (2008) 618-623	2006A1242	BL35XU	福井 宏之	Precise Determination of Elastic Constants by High-Resolution Inelastic X-ray Scattering
Nobuo Kamiya	13450	15 (2008) 304-307	2007B1278	BL41XU	沈 建仁	X-ray Crystallographic and Biochemical Characterizations of a Mutant Photosystem II Complex from <i>Thermosynechococcus vulcanus</i> with the <i>psbTc</i> Gene Inactivated by an Insertion Mutation
			2008A1031	BL41XU	沈 建仁	

Journal of the Physical Society of Japan

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Ryo Masuda	13053	75 (2006) 094716	2005A5891	BL09XU	瀬戸 誠	Nuclear Resonant Scattering of Synchrotron Radiation by Yb Nuclides
			2005B7004	BL09XU	瀬戸 誠	
			原研	BL11XU		
Tatsuo Fukuda	13054	77 (2008) 103715	2008A2050	BL35XU	内山 裕士	Lattice Dynamics of LaFeAsO _{1-x} F _x and PrFeAsO _{1-y} via Inelastic X-ray Scattering and First-Principles Calculation
			2008A1981	BL35XU	Baron Alfred	
Takeshi Matsumura	13091	77 (2008) 103601	2007A3703	BL22XU	稲見 俊哉	Structural Phase Transition in the Spin Gap System YbAl ₃ C ₃
			2008A3701	BL22XU	稲見 俊哉	

The Journal of Chemical Physics

Shin-ichi Nagaoka	13260	129 (2008) 204309	2005A0076	BL27SU	長岡 伸一	Site-Specific Fragmentation Caused by Core-Level Photoionization in F ₃ SiCH ₂ CH ₂ Si(CH ₃) ₃ Vapor: Comparison between Si:1s and 2p Photoionizations by Means of Photoelec
			2005B0279	BL27SU	長岡 伸一	
			2007B1734	BL27SU	長岡 伸一	
Darrah Thomas	13347	128 (2008) 144311	2007A1046	BL27SU	Thomas Darrah	Recoil Excitation of Vibrational Structure in the Carbon 1s Photoelectron Spectrum of CF ₄
Raimund Feifel	13349	128 (2008) 064304	2003A0162	BL27SU	Sorensen Stacey	X-ray Absorption and Resonant Auger Spectroscopy of O ₂ in the Vicinity of the O 1s → σ* Resonance: Experiment and Theory

Applied Physics Express

Takehiro Fukuyama	12706	1 (2008) 065004	2006B0164	BL46XU	佐藤 充	X-ray Reflectivity Study on Depth Profile of Acid Generator Distribution in Chemically Amplified Resists
Takahisa Koyama	13248	1 (2008) 117003	2007B3200	BL24XU	籠島 靖	Optical Properties of MoSi ₂ /Si Multilayer Laue Lens as Nanometer X-ray Focusing Device

High Pressure Research

Yasuo Ohishi	13237	28 (2008) 163-173	2008A1990	BL10XU	大石 泰生	Highly Intense Monochromatic X-ray Diffraction Facility for High-Pressure Research at SPring-8
			2007B2018	BL10XU	大石 泰生	
Yoshinori Tange	13484	28 (2008) 245-254	2006A1754	BL04B1	丹下 慶範	Pressure Generation to 80 GPa Using Multianvil Apparatus with Sintered Diamond Anvils
			2006B1502	BL04B1	丹下 慶範	
			2007A1868	BL04B1	丹下 慶範	
			2007B1650	BL04B1	丹下 慶範	

IEICE Transactions on Electronics

Tomoyuki Koganezawa	13016	E91-C (2008) 1587-1592	2007A1860	BL46XU	廣沢 一郎	Dependence of Kind of Solvents for Washing on Surface of Rubbed Polyimide Film
Ichiro Hirozawa	13017	E91-C (2008) 1593-1598	2007A1263	BL19B2	廣沢 一郎	Effects of Rubbing Condition and Soaking Time on Surface Crystallization of Rubbed Polyimide Film by Soaking into Acetone
			2007A1859	BL19B2	廣沢 一郎	

Japanese Journal of Applied Physics

Ryo Masuda	13276	47 (2008) 8087-8090	2007A3501	BL11XU	三井 隆也	Development of neV-Resolution Spectroscopy Using Synchrotron-Based ⁵⁷ Fe Mössbauer Radiation
Takaya Mitsui	13277	47 (2008) 7136-7139	2007B3501	BL11XU	三井 隆也	Conversion Electron and X-ray Mössbauer Spectroscopies Using Synchrotron Radiation

Journal of Applied Physics

Toshiyuki Matsunaga	12452	103 (2008) 093511	2005A0141	BL47XU	松永 利之	Structural Characteristics of GeTe-rich GeTe-Sb ₂ Te ₃ Pseudobinary Metastable Crystals
			2004B0356	BL02B2	松永 利之	
			2006A0199	BL02B2	松永 利之	
M. Murugesan	13149	104 (2008) 074316	2007B0005	BL47XU	財満 鎮明	Investigation of the Effect of <i>in situ</i> Annealing of FePt Nanodots under High Vacuum on the Chemical States of Fe and Pt by X-ray Photoelectron Spectroscopy

Journal of Electronic Materials

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Tina Ventura	12400	37 (2008) 32-39	2006A1645	BL47XU	野北 和宏	The Influence of 0-0.1 wt.% Ni on the Microstructure and Fluidity Length of Sn-0.7Cu-xNi
Brad Tinkham	13163	37 (2008) 1793-1798	2006A1600	BL11XU	Tinkham Brad	GaSb(001) Surface Reconstructions Measured at the Growth Front by Surface X-Ray Diffraction

Journal of Magnetism and Magnetic Materials

Akane Agui	13106	320 (2008) 3015-3018	2002B0642 2003A0689	BL23SU BL23SU	朝日 透 朝日 透	Magnetic Circular Dichroism of [Co/Pd] and [CoB/Pd] Multilayered Films
Akinori Irizawa	12676	310 (2007) 221-222	2006A1113 2006A1188 2006B1406	BL43IR BL43IR BL43IR	入澤 明典 入澤 明典 入澤 明典	Optical Study on Metal-Insulator Change in PrFe ₄ P ₁₂ Under High Pressure

Journal of Physics: Conference Series

Kazuyuki Hirose	13148	100 (2008) 012011	2006B0005	BL47XU	財満 鎮明	Relationship between Optical Dielectric Constant and XPS Relative Chemical Shift of 1s and 2p Levels for Dielectric Compounds
Takahiro Matsuoka	13153	121 (2008) 052003	2006A1149 2006B1485 2007A1461 2007B1649	BL10XU BL10XU BL10XU BL10XU	清水 克哉 清水 克哉 清水 克哉 清水 克哉	Superconductivity and Crystal Structure of Lithium under High Pressure

Journal of the American Chemical Society

Katsuhiko Kanaizuka	13285	130 (2008) 15778-15779	2007A1680	BL13XU	坂田 修身	Construction of Highly Oriented Crystalline Surface Coordination Polymers Composed of Copper Dithiooxamide Complexes
Fengxia Geng	13394	130 (2008) 16344-16350	2007B4800	BL15XU	小林 啓介	General Synthesis and Structural Evolution of a Layered Family of Ln ₈ (OH) ₂₀ Cl ₄ · nH ₂ O (Ln=Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, and Y)

Key Engineering Materials

Satoshi Wada	9365	320 (2006) 139-142	2005A0691	BL02B2	和田 智志	Size Dependence of Dielectric Properties for Barium Titanate Nanoparticles Prepared under Various Vacuum Atmosphere
Takuya Hoshina	9366	320 (2006) 131-134	2005B0724 2005A0691 2004A0566	BL02B2 BL02B2 BL02B2	和田 智志 和田 智志 八島 正知	Phase Transition Behaviors of Barium Titanate Nanoparticles

Physical Review A

Masashi Kitajima	13337	78 (2008) 033422	2006B1150	BL27SU	Puetter Ralph	Angle Resolved Photoion Yield and Resonant Auger Spectroscopy for the Doubly Excited Rydberg States above the C 1s Threshold of CO
Takahiro Tanaka	13338	78 (2008) 022516	2006A1572	BL27SU	田中 隆宏	Symmetry Resolved X-ray Absorption Fine Structure and Resonant Auger Spectator Electron Decay Study of O 1s → Rydberg Resonances in O ₂

Physics of the Earth and Planetary Interiors

Kei Hirose	12618	167 (2008) 149-154	2006A0099 2005A5013	BL10XU BL10XU	廣瀬 敬 巽 好幸	Simultaneous Volume Measurements of Au and MgO to 140 GPa and Thermal Equation of State of Au Based on MgO Pressure Scale
Shigeaki Ono	13107	170 (2008) 267-273	2006A1412	BL10XU	小野 重明	Experimental Constraints on the Temperature Profile in the Lower Mantle

Vacuum

Shigeharu Tamura	13028	83 (2008) 691-694	2004B0180 2005B0269	BL20XU BL20XU	上條 長生 上條 長生	Multilevel-type Multilayer X-ray Lens (Fresnel Zone Plate) by Sputter Deposition
Kazuya Kusaka	13321	83 (2008) 637-640	2003A0305 2003B0322	BL13XU BL13XU	英 崇夫 英 崇夫	Measurement of Electromigration-Induced Stress in Aluminum Alloy Interconnection

Acta Crystallographica Section D

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Masaki Nojiri	13464	65 (2009) 85-92	2006B6824	BL44XU	野尻 正樹	Atomic Resolution Structure of Pseudoazurin from the Methylophilic Denitrifying Bacterium <i>Hyphomicrobium denitrificans</i> : Structural Insights into Its Spectroscopic Properties

Acta Materialia

Hiroyuki Toda	13478	56 (2008) 6027-6039	2006B1018	BL20XU	戸田 裕之	Direct Measurement Procedure for 3-D Local Crack
			2007B1080	BL20XU	戸田 裕之	Driving Force Using Synchrotron X-ray
			2005A0417	BL47XU	戸田 裕之	Microtomography

Analytical Sciences

Thiraporn Charoenraks	13162	24 (2008) 1239-1244	2007B1497	BL04B2	藤井 健太	Micro-solvent Cluster Extraction Using Aqueous Mixed Solvents of Ionic Liquid
--------------------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	---

Angewandte Chemie International Edition

Mizuki Tada	13462	47 (2008) 9252-9255	2005A0452	BL01B1	唯 美津木	Photoinduced Reversible Structural Transformation and Selective Oxidation Catalysis of Unsaturated Ruthenium Complexes Supported on SiO ₂
----------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Applied Radiation and Isotopes

Nobuteru Nariyama	13252	67 (2009) 155-159	2007A1214	BL28B2	成山 展照	Spectromicroscopic Film Dosimetry for High-Energy Microbeam from Synchrotron Radiation
			2007B1241	BL28B2	成山 展照	

Biochemistry

Masayasu Taki	13287	47 (2008) 7726-7733	C05A7206	BL44XU	岡島 俊英	Further Insight into the Mechanism of Stereoselective Proton Abstraction by Bacterial Copper Amine Oxidase
------------------	-------	------------------------	----------	--------	-------	--

Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics

Daisuke Tsuchiya	13086	1784 (2008) 1847-1856	2006B1261	BL40B2	土屋 大輔	Versatile Architecture of a Bacterial Aconitase B and Its Catalytic Performance in the Sequential Reaction Coupled with Isocitrate Dehydrogenase
			2007A1272	BL40B2	土屋 大輔	

Biomacromolecules

Masahisa Wada	13491	9 (2008) 2898-2904	2007B1349	BL38B1	和田 昌久	Structure and Thermal Behavior of a Cellulose I-Ethylenediamine Complex
------------------	-------	-----------------------	-----------	--------	-------	---

Chemistry - A European Journal

Fengxia Geng	13062	14 (2008) 9255-9260	2007B4800	BL15XU	小林 啓介	New Layered Rare Earth Hydroxides with Anion-Exchange Properties
-----------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Chemistry and Biology

Tatsuo Yanagisawa	13244	15 (2008) 1187-1197	2004A0177	BL41XU	関根 俊一	Multistep Engineering of Pyrrolysyl-tRNA Synthetase to Genetically Encode N ^ε -(o-Azidobenzoyloxycarbonyl)lysine for Site-Specific Protein Modification
			2004B0416	BL41XU	仙石 徹	
			2005A0392	BL41XU	関根 俊一	
			2005A0733	BL41XU	仙石 徹	
			2005B0529	BL41XU	関根 俊一	
			2005B0083	BL41XU	伊藤 拓宏	

Chemistry Letters

Teruhiko Kasiwabara	13315	37 (2008) 756-757	2005A0628	BL01B1	高橋 嘉夫	Oxidation States of Antimony and Arsenic in Marine Ferromanganese Oxides Related to Their Fractionation in Oxidic Marine Environment
			2007A1804	BL01B1	板井 啓明	
			2007B1332	BL01B1	高橋 嘉夫	

Chemistry of Materials

Hiroshi Shiraki	13409	20 (2008) 7077-7080	2007B1674	BL02B2	岡 研吾	Structural and Magnetic Properties of A-Site-Ordered Perovskites ACu ₃ Sn ₄ O ₁₂ with A = Ca ²⁺ , Sr ²⁺ , and Pb ²⁺
--------------------	-------	------------------------	-----------	--------	------	---

Earth and Planetary Science Letters

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Artem Oganov	13108	273 (2008) 38-47	2006A1412	BL10XU	小野 重明	Novel Phases of MgCO ₃ , CaCO ₃ and CO ₂ at Megabar Pressures: Their Structure, Chemistry and Role in the Earth's Mantle

e-Journal of Surface Science and Nanotechnology

Yasushi Toyoshima	13273	6 (2008) 254-257	2007B4802	BL15XU	堀場 弘司	Determination of Band Structures of InN/GaN Interfaces by Synchrotron Radiation Hard X-ray Photoemission Spectroscopy
-------------------	-------	---------------------	-----------	--------	-------	---

European Journal of Radiology

Toshihiro Sera	13262	68S (2008) S54-S57	2007A1716	BL20B2	上杉 健太郎	High-Resolution Visualization of Tumours in Rabbit Lung using Refraction Contrast X-ray Imaging
			2004A0034	BL20B2	八木 直人	
			2005A0110	BL20B2	八木 直人	

The FEBS Journal

Tomoko Nishino	12603	275 (2008) 3278-3289	2002B0285	BL40XU	西野 武士	Mammalian Xanthine Oxidoreductase - Mechanism of Transition from Xanthine Dehydrogenase to Xanthine Oxidase
----------------	-------	-------------------------	-----------	--------	-------	---

FEBS Letters

Toshihide Okajima	13286	582 (2008) 3434-3438	C04B7416	BL44XU	内海 龍太郎	Response Regulator YycF Essential for Bacterial Growth: X-ray Crystal Structure of the DNA-binding Domain and its PhoB-like DNA Recognition Motif
-------------------	-------	-------------------------	----------	--------	--------	---

Ferroelectrics

Satoshi Wada	13393	346 (2007) 64-71	2005A0693	BL02B2	和田 智志	Crystal Growth of Lithium-Doped Silver Niobate Single Crystals and Their Piezoelectric Properties
--------------	-------	---------------------	-----------	--------	-------	---

Hyperfine Interactions

Laszlo Deak	13045	167 (2006) 709-715	2006A1556	BL09XU	Bottyan Laszlo	Synchrotron Mössbauer Reflectometry using Stroboscopic Detection
			2004B0749	BL09XU	Bottyan Laszlo	

International Journal of High Speed Electronics and Systems

Takeo Hattori	10694	16 (2006) 353-364	2005B0005	BL47XU	財満 鎮明	Study on the Gate Insulator/Silicon Interface Utilizing Soft and Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy at SPring-8
---------------	-------	----------------------	-----------	--------	-------	--

International Journal of Radiation Biology

Kentaro Fujii	13355	84 (2008) 1104-1111	2006B3830	BL23SU	藤井 健太郎	Induction of Single Strand Breaks, and Base Lesions in Plasmid DNA Films Induced by Carbon, Nitrogen, and Oxygen <i>KLL</i> Auger Process
---------------	-------	------------------------	-----------	--------	--------	---

Japanese Journal of Applied Physics Series

Yasuhiro Yoneda	13114	47 (2008)	2007A1327	BL04B2	米田 安宏	Local Structure of BiFeO ₃ -BaTiO ₃ Mixture
		7590-7594	原研	BL14B1		

Journal of Advanced Concrete Technology

Michael Angelo Promentilla	13290	6 (2008) 273-286	2007A1951	BL20XU	人見 尚	Characterizing the 3D Pore Structure of Hardened Cement Paste with Synchrotron Microtomography
----------------------------	-------	---------------------	-----------	--------	------	--

Journal of Chemical and Engineering Data

Toshimichi Kamei	13456	53 (2008) 2801-2806	2008A5962	BL32B2	柏木 立己	Solid-Liquid Equilibria in an L-Isoleucine + L-Alanine + Water System
------------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	---

Journal of Geophysical Research

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Wendy Mao	13055	113 (2008)	2003A0022	BL35XU	Mao Ho-Kwang	Experimental Determination of the Elasticity of Iron at High Pressure
		B09213	2003B0693	BL35XU	Mao Ho-Kwang	

Journal of Materials Chemistry

Aude Isambert	13288	18 (2008) 5705-5844	2008A1965	BL04B2	小原 真司	Amorphization of Faujasite at High Pressure: an X-ray Diffraction and Raman Spectroscopy Study
------------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	--

Journal of Non-Crystalline Solids

Hideo Hosono	12396	354 (2008) 2796-2800	2005A0226	BL01B1	細野 秀雄	Factors Controlling Electron Transport Properties in Transparent Amorphous Oxide Semiconductors
-----------------	-------	-------------------------	-----------	--------	-------	---

The Journal of Organic Chemistry

Hirohito Tsue	13391	73 (2008) 7748-7755	2008A1157	BL02B2	津江 広人	Azacalix[7]arene Heptamethyl Ether: Preparation, Nanochannel Crystal Structure, and Selective Adsorption of Carbon Dioxide
------------------	-------	------------------------	-----------	--------	-------	--

The Journal of Physical Chemistry C

Kazu Okumura	13116	112 (2008) 16740-16747	2007B1950	BL14B2	平山 明香	Stepwise Growth of Pd Clusters in USY Zeolite at Room Temperature Analyzed by QXAFS
-----------------	-------	---------------------------	-----------	--------	-------	---

Journal of Physics and Chemistry of Solids

Hiroyuki Okazaki	13363	69 (2008) 2978-2981	2005B0165 J04B0523	BL27SU BL25SU	横谷 尚睦 横谷 尚睦	Near E_F Electronic Structure of Heavily Boron-Doped Superconducting Diamond
---------------------	-------	------------------------	-----------------------	------------------	----------------	--

Journal of the Electrochemical Society

Molina Joel	13146	154 (2007) G110-G116	2006B0005	BL47XU	財満 鎮明	Effects of N ₂ -Based Annealing on the Reliability Characteristics of Tungsten/La ₂ O ₃ /Silicon Capacitors
----------------	-------	-------------------------	-----------	--------	-------	--

Macromolecules

Ken Terao	13038	41 (2008) 7203-7210	2006A1055	BL40B2	奥山 健二	Chain Dimensions and Hydration Behavior of Collagen Model Peptides in Aqueous Solution: [Glycyl-4(<i>R</i>)-hydroxyprolyl-4(<i>R</i>)-hydroxyproline] _{<i>n</i>} , [Glycylprolyl-4(<i>R</i>)-hydroxyproline] _{<i>n</i>} , and Some Related Model Peptides
			2007A1034	BL40B2	寺尾 憲	
			2007B1084	BL40B2	奥山 健二	

Materials Research Bulletin

Alexei Belik	13087	43 (2008) 3179-3187	2007A2087	BL02B2	Belik Alexei	Crystal Structures and Properties of BiMn _{1-x} Al _x O ₃ with $x = 0.03$ and 0.1
-----------------	-------	------------------------	-----------	--------	--------------	---

Materials Science Forum

Takao Hanabusa	12736	490-491 (2005) 577-582	2003B0324	BL13XU	日下 一也	In-situ Observation of Thermal Stress in Nano-size Thin Aluminum Films
-------------------	-------	---------------------------	-----------	--------	-------	--

Mineralogical Magazine

Shigeaki Ono	13109	72 (2008) 659-665	2006A1412	BL10XU	小野 重明	Phase Transitions of BaCO ₃ at High Pressures
-----------------	-------	----------------------	-----------	--------	-------	--

Organic Process Research & Development

Toshimichi Kamei	13235	12 (2008) 850-854	2007A5962	BL32B2	柏木 立己	Mechanism of Mutual Incorporation of L-Isoleucine and Isomeric Amino Acids in Batch Crystallization
---------------------	-------	----------------------	-----------	--------	-------	---

Photosynthesis Research

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
Isao Enami	13455	98 (2008) 349-363	2006A1266	BL41XU	沈 建仁	Structures and Functions of the Extrinsic Proteins of Photosystem II from Different Species
			2006B1306	BL41XU	沈 建仁	
			2007A1241	BL41XU	沈 建仁	
			2007A2099	BL41XU	沈 建仁	
			2007B1994	BL41XU	沈 建仁	
			2007B1278	BL41XU	沈 建仁	

Physica Status Solidi (a)

Masakiyo Tsunoda	13265	204 (2007) 4033-4036	2006B1556	BL25SU	角田 匡清	Correlation between Spin Dependent Scattering and Impurity Polarization in CPP-GMR Spin Valves with Ultra Thin Cu Inserted Fe-Co Layers
---------------------	-------	-------------------------	-----------	--------	-------	---

Physics in Medicine and Biology

Marcus Kitchen	13052	53 (2008)	2006B0002	BL20B2	Lewis Rob	Dynamic Measures of Regional Lung Air Volume
		6065-6077	2007A0002	BL20B2	Lewis Rob	Using Phase Contrast X-ray Imaging

Polyhedron

Takuya Akatsuka	13313	27 (2008) 3146-3150	2004A0617	BL01B1	高橋 嘉夫	Multiple-Scattering Approach to Sn L ₃ -edge X-ray Absorption Near-Edge Structure (XANES) Analyses for Organic Tin Compounds
			2005A0628	BL01B1	高橋 嘉夫	
			2006B1099	BL01B1	高橋 嘉夫	

Scripta Materialia

Kazuhiro Nogita	12399	55 (2006) 787-790	2006A1645	BL47XU	野北 和宏	Determination of Strontium Segregation in Modified Hypoeutectic Al-Si Alloy by Micro X-ray Fluorescence Analysis
--------------------	-------	----------------------	-----------	--------	-------	--

Solid State Communications

Takanori Itoh	13243	149 (2009) 41-44	2007A1890	BL02B2	伊藤 孝憲	Determination of the Crystal Structure and Charge Density of (Ba _{0.5} Sr _{0.5})(Co _{0.8} Fe _{0.2})O _{2.33} by Rietveld Refinement and Maximum Entropy Method Analysis
------------------	-------	---------------------	-----------	--------	-------	---

Solid-State Electronics

Atsushi Ogura	13261	52 (2008) 1845-1848	2007A1913	BL13XU	小椋 厚志	Evaluation of Super-Critical Thickness Strained-Si on Insulator (sc-SSOI) Substrate
			2007A1736	BL20B2	志村 孝功	
			2007A1216	BL46XU	小椋 厚志	

Superconductor Science and Technology

Takatoshi Nomura	13241	21 (2008) 125028	2007B1300	BL02B2	加藤 健一	Crystallographic Phase Transition and High-T _c Superconductivity in LaFeAsO:F
---------------------	-------	---------------------	-----------	--------	-------	--

Thin Solid Films

Futoshi Utsuno	12515	516 (2008) 5818-5821	2004B0328	BL19B2	島根 幸朗	A Structural Study of Amorphous In ₂ O ₃ -ZnO Films by Grazing Incidence X-ray Scattering (GIXS) with Synchrotron Radiation
			2004B0329	BL46XU	島根 幸朗	

日本応用磁気学会誌 (Journal of the Magnetism Society of Japan)

Masakiyo Tsunoda	13266	32 (2008) 540-542	2007A1976	BL25SU	角田 匡清	Spin Polarization of Sub-monolayer Cu Embedded in Fe ₇₀ Co ₃₀ Films
---------------------	-------	----------------------	-----------	--------	-------	---

日本接着学会誌 (Journal of the Adhesion Society of Japan)

Yasushi Okamoto	13034	43 (2007) 279-284	2005A0756	BL13XU	高原 淳	Influence of Annealing Treatment on Adhesion Behavior of Poly(butylene terephthalate)
			2005B0431	BL13XU	高原 淳	
			2006A1642	BL13XU	高原 淳	

課題以外の成果として登録された論文

Acta Crystallographica Section D

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
Seiichiro Kishishita	13234	64 (2008) 397-406	理研	BL26B1	Structures of Two Archaeal Diphthine Synthases: Insights into the Post-Translational Modification of Elongation Factor 2
Hitoshi Yamamoto	13309	64 (2008) 1068-1077	理研	BL26B1	Structure of a Haloacid Dehalogenase Superfamily Phosphatase PH1421 from <i>Pyrococcus horikoshii</i> OT3: Oligomeric State and Thermoadaptation Mechanism
Hisashi Mizutani	13312	64 (2008) 1020-1033	理研	BL26B1	Systematic Study on Crystal-Contact Engineering of Diphthine Synthase: Influence of Mutations at Crystal-Packing Regions on X-ray Diffraction Quality

Journal of Molecular Biology

Hitoshi Yamamoto	13306	382 (2008) 747-762	理研	BL26B1	Crystal Structure of Glucose-6-Phosphate Isomerase from <i>Thermus thermophilus</i> HB8 Showing a Snapshot of Active Dimeric State
Tamao Hisano	12998	356 (2006) 993-1004	理研 理研	BL45XU BL44B2	The Crystal Structure of Polyhydroxybutyrate Depolymerase from <i>Penicillium funiculosum</i> Provides Insights into the Recognition and Degradation of Biopolyesters

Acta Crystallographica Section F

Yuko Kurahashi	13143	64 (2008) 1027-1030	理研	BL44B2	Crystallization and Preliminary Diffraction Studies of Prostaglandin E ₂ -specific Monoclonal Antibody Fab Fragment in the Ligand Complex
Asako Kounosu	13304	64 (2008) 1146-1148	理研	BL26B2	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Studies of the Prototypal Homologue of mitoNEET (<i>Th</i> -NEET0026) from the Extreme Thermophile <i>Thermus thermophilus</i> HB8

Journal of Magnetism and Magnetic Materials

Toshiya Inami	13090	310 (2007) 748-750	原研	BL22XU	Resonant X-ray Magnetic Diffraction Experiments on SmB ₂ C ₂
Kenji Ishii	13094	310 (2007) e178-e180	原研	BL22XU	Resonant X-ray Scattering of PrRu ₄ P ₁₂

Macromolecules

Jun Wuk Park	13005	38 (2005) 2345-2354	理研	BL45XU	Unique Crystalline Orientation of Poly[(<i>R</i>)-3-hydroxybutyrate]/Cellulose Propionate Blends under Uniaxial Drawing
Myung-Im Kim	13089	41 (2008) 7667-7670	理研	BL45XU	Stability of the <i>F</i> _{ddd} Phase in Diblock Copolymer Melts

Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics

Yoshihiro Agari	13230	73 (2008) 1063-1067	理研	BL26B1	X-ray Crystal Structure of a CRISPR-associated Protein, Cse2, from <i>Thermus thermophilus</i> HB8
Thirumananeri Kumarevel	13255	71 (2008) 1156-1162	理研	BL26B1	Crystal Structure of an Archaeal Specific DNA-binding Protein (Ape10b2) from <i>Aeropyrum pernix</i> K1

The Journal of Biological Chemistry

Ali Malay	13253	283 (2008) 14022-14031	理研	BL26B1	Crystal Structures of Fission Yeast Histone Chaperone Asf1 Complexed with the Hip1 B-domain or the Cac2 C Terminus
Kenji Fukui	13264	283 (2008) 33417-33427	理研	BL26B2	Crystal Structure of MutS2 Endonuclease Domain and the Mechanism of Homologous Recombination Suppression

Applied Physics Letters

Chetan Jariwala	13383	93 (2008) 191502	理研	BL17SU	Low Power Density Multihole Cathode Very-High-Frequency Plasma for Mixed Phase Si:H Thin Films
--------------------	-------	---------------------	----	--------	--

Inorganic Chemistry

Kenji Yoshii	13018	47 (2008) 6493-6501	原研	BL14B1	Magnetic and Dielectric Properties of InFe ₂ O ₄ , InFeCuO ₄ and InGaCuO ₄
-----------------	-------	------------------------	----	--------	--

Macromolecular Symposia

主著者	研究成果番号	雑誌情報	課題番号	ビームライン	タイトル
Yoshiharu Doi	13003	224 (2005) 11-19	理研	BL45XU	Mechanical Properties of Uniaxially Cold-Drawn Films of Poly[(R)-3-hydroxybutyrate] and Its Copolymers

Physical Review B

Masaharu Matsunami	13382	78 (2008) 195118	理研 理研	BL17SU BL29XU	Combining Photoemission and Optical Spectroscopies for Reliable Valence Determination in YbS and Yb Metal
-----------------------	-------	---------------------	----------	------------------	---

Physical Review Letters

Changyong Song	13057	101 (2008) 158101	理研	BL29XU	Quantitative Imaging of Single, Unstained Viruses with Coherent X Rays
-------------------	-------	----------------------	----	--------	--

日本物理学会誌 (Butsuri)

Takashi Tokushima	13458	63 (2008) 852-857	理研	BL17SU	Element Specific Spectroscopy to Observe Valence Electronic States of Liquids and Solutions: Soft X-ray Emission Studies at BL17SU Soft X-ray Beamline in SPring-8
----------------------	-------	----------------------	----	--------	--

BL02B1単結晶構造解析装置の高度化について

財団法人高輝度光科学研究センター
 利用研究促進部門 杉本 邦久

1. はじめに

本ビームラインは、1997年に結晶構造解析と構造相転移の研究を目的として建設され今年で供用開始12年目を迎えた。これまで、実験ハッチには多軸回折計と低温真空X線カメラが設置され単結晶構造解析を主軸にした物質構造科学研究が展開されてきた。最近では、長期利用課題（代表者：寺崎氏／早稲田大学）において、有機サイリスタの巨大な電流電歪効果が発見されており、今後の進展が期待される。

結晶構造から得られる情報は、物質科学において基本的かつ極めて重要であるが（図1）、さらにSPring-8の高エネルギー特性・高輝度特性・パルス特性と組み合わせることにより単なる結晶構造解析

だけでなく、極限条件下の構造研究あるいは構造ダイナミクスの研究に有用であることが認識されてきている。しかしながら、単結晶を用いたこれらの研究は、粉末結晶を用いた研究の順調な立ち上がりとは対照的に立ち遅れてしまっていた。

近年、新規の磁気伝導、磁気誘電、電気磁気効果、磁気光学物性などの複合機能性物質の研究が盛んに行われており、構造物性研究をリードしていく上でも電子密度レベルでの精密構造研究が可能な単結晶構造解析装置へと高度化することが不可欠となった。そこで、本ビームラインでは新たに単結晶による機能構造相関研究の推進を目的とした大型湾曲IPカメラを導入したので紹介する。

2. 単結晶構造解析装置の高度化および概要

これまで、本ビームラインでは、2000年前半から光誘起励起構造解析などを目的として低温真空X線カメラを用いた研究課題が実施されてきた。本装置は、鳥海氏（兵庫県立大学）の外部資金導入による実験設備をJASRIが積極的に支援して完成させて供用することにより数多くの実績を排出してきた。一方で、この低温真空X線カメラは供用開始からは10年近くが経過し、研究競争の激しい分野ではユーザーの要望に答えられない課題も目立つようになってきた。そこで、2008年4月に真空カメラの機能を兼ね備え且つ近年盛んに行われている構造物性研究をリードするために単結晶構造解析装置の高度化を行った。

単結晶の電子密度解析を実現するためには、広いダイナミックレンジの回折強度を高い精度で且つ全ての逆格子点を取りこぼしなく測定する必要がある。しかしながら、現在ビームラインに設置されている低温真空X線カメラは、光励起構造解析に主眼をおいた装置のためS/N比に優れるものの、1軸のゴニオメータを用いた設計であり電子密度解析に必要な逆空間の全てを網羅することは難しい。したが

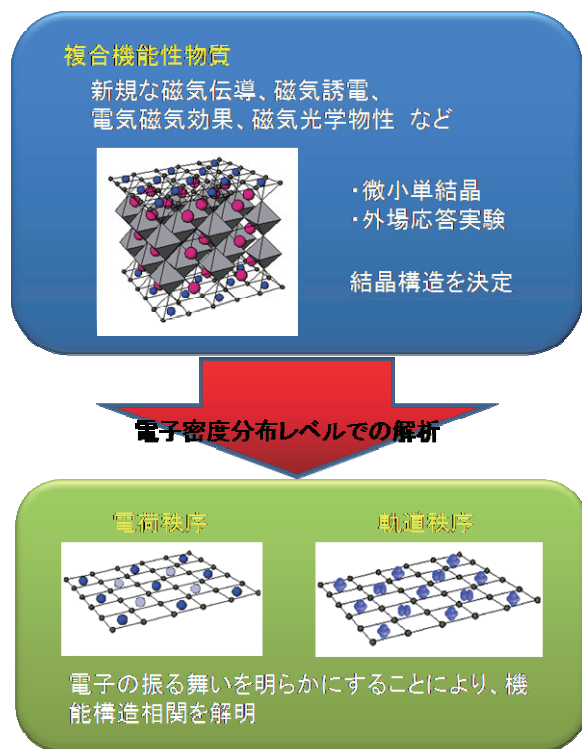


図1 電子密度分布レベルでの解析による機能構造相関の解明

って、電子密度レベルでの精密構造研究が可能な装置を作り上げるためには基本設計から見直した新しい装置の導入が不可避であった。新規装置の仕様策定に際しては、現在の研究アクティビティの継続性、将来のサイエンスの多様性、導入後5年程度では陳腐化しない先進性にも注意を払った。検出器には高感度で広いダイナミックレンジを持ち定量性にも優れたイメージングプレートを採用した。表1に湾曲イメージングプレート検出器の仕様および図2に新しい単結晶構造解析装置の概念図を示す。将来、この装置では、様々な外場を導入することを想定しており、カメラ半径を大きくすることにより試料周りの自由度を高くすることで装置に汎用性を持たせた設計になっている。検出器には、電子密度分布レベルでの解析に必要とされる高精度なデータ収集を実現するために定量性に優れたイメージングプレートを採用した。イメージングプレートは、X線エネルギーの選択性を示さず広いダイナミックレンジを有することから、本研究目的において現時点で最適な検出器である。単結晶の電子密度解析に必要とされる領域の全ての逆格子点を測定するために、 ϕ 、 χ 、 ω 軸を有する $1/4\chi$ ゴニオメータとガス吹き付け装置の組み合わせを基本構成として採用した。一方で、大型アクセサリが搭載可能な1軸ゴニオメータをオプションとして用意し、ガス吹き付け装置では到達できない極低温が必要な場合に冷凍機を搭載する等、多様な測定に対応できるようになっている。湾曲IPカメラの半径は、191.3mmであり、高いX線エネルギーを用いた実験においても十分な空間分解能が保てるように設計されているだけでなく、外場応答などアタッチメントの取り付けを必要とする実験のための自由度も確保されている。また、現在、本ビームラインにおいて展開されている光励起分子および光誘起現象の構造研究についての継続性も失っていない。大型湾曲イメージングプレートカメラは、当初の計画通りに納入され2008年3月の停止期間中に実験ハッチ内への据付を完了した(図3)。

表1 湾曲IPカメラの仕様の比較

	低温真空X線カメラ	新大型湾曲IPカメラ
IPサイズ	200mm×334.5mm	350mm×683mm
ピクセルサイズ	100 μ m×100 μ m	100 μ m×100 μ m
カメラ半径	79.5mm	191.3mm
2 θ 方向分解能	0.072° / pixel	0.030° / pixel
2 θ 方向範囲	-93° ~ +148°	-60° ~ +145°
水平方向範囲	$\pm 51.5^\circ$	$\pm 42.5^\circ$
ゴニオメータ(1軸) ϕ	-180° ~ +180°	-177° ~ +177°
(3軸) ω	-	-130° ~ +220°
(3軸) χ	-	-5° ~ +60°
(3軸) ϕ	-	-180° ~ +180°

データの測定および処理ソフトは、汎用ラボ装置と類似のインターフェースを採用しており単結晶回折実験の経験者であれば直感的に操作が可能である。導入後、半年にわたり利用者懇談会・構造物性研究会のメンバー(代表者:有馬氏/東北大学)の協力を得てコミショニングを行うことにより機能構造相関研究のためのデータ収集が可能であることを確認し、2008B期から一般供用を開始することができた。一方、光学系では、X線をアンリブ結晶によるサジタルフォーカスで集光($\phi 200\mu$ m以下)することに

データ測定および処理ソフトは、汎用ラボ装置と類似のインターフェースを採用しており単結晶回折実験の経験者であれば直感的に操作が可能である。導入後、半年にわたり利用者懇談会・構造物性研究会のメンバー(代表者:有馬氏/東北大学)の協力を得てコミショニングを行うことにより機能構造相関研究のためのデータ収集が可能であることを確認し、2008B期から一般供用を開始することができた。一方、光学系では、X線をアンリブ結晶によるサジタルフォーカスで集光($\phi 200\mu$ m以下)することに

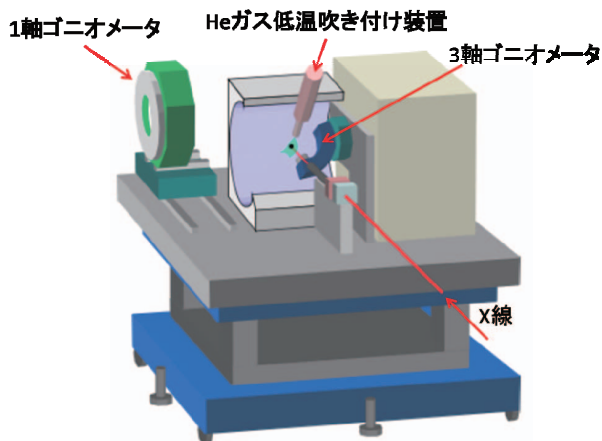


図2 新型単結晶構造解析装置概念図

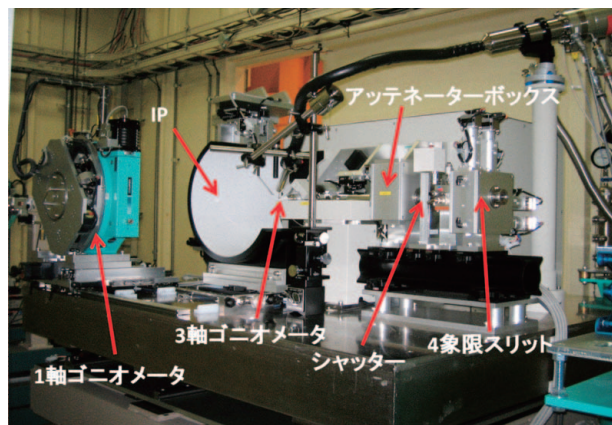
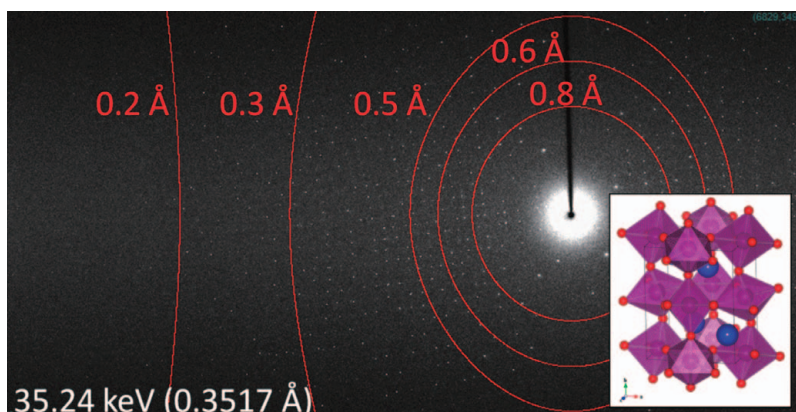


図3 2008B期から供用を開始した大型湾曲IPカメラ



Crystal size (mm)	0.02 × 0.02 × 0.02
Wavelength	0.3517 Å (35.24 keV)
Temperature	140 K
Lattice parameter	$a=5.2734(1)$
	$b=5.8215(1)$
	$c=7.3809(7)$
Space group	$Pbnm$ (#62)
2θ max	78.63 ° (0.27 Å)
Rmerge	4.00 %
R factor	1.98 % (2σ (I)<1)
GOF	1.348
Total measurement time	6.5 hours

図4 DyMnO₃の回折像と構造解析結果

より、微小結晶の測定が可能となった。図4は、コミッション時に測定した20ミクロン角のDyMnO₃の単結晶回折の像、結晶構造および解析結果である。35keV程度の高エネルギーX線を用いることにより0.2Åの分解能で計測することが可能である。本装置は、良質のデータ測定に重きを置いて設計されているが、20ミクロン角の微小結晶であっても全測定時間は6時間半程度であり、単結晶回折実験の統計精度の優れた高分解能のデータを収集することができる。単結晶の質にもよるが、1日あたり数個の微小単結晶の構造解析を行うことも可能である。

また、温度可変アタッチメントとしてヘリウム吹き付け低温装置を導入し、20Kから450Kまでの温度可変実験が容易に行えるようになった(図5)。この装置は、100Kから450Kの範囲では、空气中から抽出した窒素ガスをコールドヘッドで冷却して用いる。

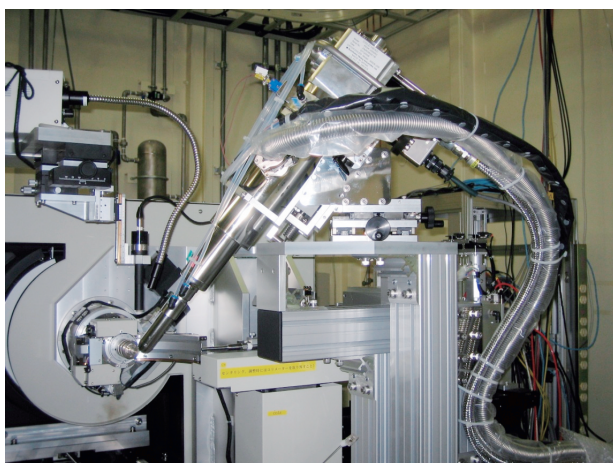


図5 Heガス吹き付け低温装置

また、20Kから100Kの温度領域では、ガスボンベより供給されるヘリウムガスをコールドヘッドで冷却し吹き付けることにより、サンプルの温度を制御することができる。もう一つの特徴は、液体ヘリウムを使用する温度可変装置に比べて低コストでの運転が可能なことである。これにより、ユーザーの消耗品費の負担が軽減でき、汎用的に20Kまでの低温実験が行えるようになると思われる。現在、これらの20Kから450Kの温度範囲の実験は、サンプルを持ち込むだけで測定が可能な状態に整備されている。

3. 今後の展開

本高度化事業により導入された新しい単結晶構造解析装置は、物質科学研究や先端材料開発研究の促進に大きく寄与すると期待される。例えば、遷移金属酸化物は強相関電子材料として非常に注目されているが、重い元素を含み測定に高エネルギーX線が必要なことから、単結晶を用いた電子密度解析の研究報告は世界的に見ても殆どない状況である。ところが、遷移金属酸化物は、新規の電気磁気効果や磁気光学効果などの複合機能が得られることから、近年、研究対象としてその重要性をさらに増している。そのため、このような重い元素を含む物質系におけるスピン・軌道・電荷の秩序が物質の機能発現にどのように関係しているかを明らかにする機能構造相関研究の必要性が急速に高まっており、SPring-8で重い元素を含む機能材料物質の電子密度解析が可能になることへの期待は大きい。

本装置は、短期間に集中したコミッションを行い、2008B期での供用を開始することができた。今後は、より精度の高い解析結果を得るためのヘリ

ウムパスの作製、外場応答実験、低温、高温実験の自動測定化や20K以下および450K以上での測定システムの整備を随時行っていく予定である。

4. 謝辞

前述のとおり、本装置のコミッショニングは、2008A期の短期間に集中して実施された。特に、利用者懇談会・構造物性研究会のメンバーである澤氏（名古屋大学）、黒岩氏（広島大学）、有馬氏（東北大学）、西堀氏（名古屋大学）、森吉氏（広島大）、青柳氏（名古屋大学）、奥山氏（理研和光）のご協力をいただき、2008B期より供用を開始できたことを、深く感謝します。

杉本 邦久 *SUGIMOTO Kunihisa*

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

構造物性Iグループ 動的解析チーム

〒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 : ksugimoto@spring8.or.jp

BL33XU 豊田ビームラインの概要

株式会社豊田中央研究所

広瀬 美治、荒木 暢、野中 敬正、野崎 洋

山口 聡、林 雄二郎、長井 康貴、森 康郎

都築 征和、堂前 和彦、妹尾 与志木

SPring-8に(株)豊田中央研究所(以下、豊田中研)の専用ビームラインを(独)理化学研究所(以下、理化学研究所)と(財)高輝度光科学研究所(以下、JASRI)の協力を得ながら建設中である。完成は2009年4月初旬の2009A期スタートにおけるコミッショニングを目指している。そのビームラインの概要と建設状況について報告する。

1. 豊田ビームライン構想

トヨタグループの将来の材料研究のニーズに応えるために、現在の放射光施設では実現されていない、次の2つの装置が必要と考えた。

第1は、エンジンベンチと直結した時分割XAFS測定系である。触媒のその場観察では、モデル試料、モデルガスを使った実験の限界が明らかになってきた。エンジンの可視化技術がエンジン内の燃焼シミュレーション技術の確立に役だったように、実際の排気ガス雰囲気下での触媒コンバータの可視化が、究極の触媒システムを完成するために必要不可欠であると考えた。そのために、モデルガスを用いた基礎的反応解析システムと共に、実用自動車エンジンの排気ガスを用いた実際の触媒システムを導入し、時分割XAFSを行いたい。

第2は、3次元X線顕微鏡である。世の中では、放射光を用いた3次元X線顕微鏡がいくつか提案されていて、外場や熱などが加えられた状況下で、内部の組織変化を明らかにする方法として有望であると考えている。EBSP(Electron Back Scattering Pattern)で可能となった2次元組織観察を放射光を用いて3次元に拡張できれば、金属・セラミックス材料の研究において、新たな研究スタイルを提案することが期待できる。できる限り大きな作動距離を有する3次元X線顕微鏡は、材料が機能を発現する状況下で、表面に限らず内部で何が起り、どのように機能が発現するかを明らかにできる、これまでにないツールを提供し、材料研究の進展に大きく

貢献することが期待できる。

前述の狙いを実現するビームラインに必要な要件は、以下の通りである。

- (1) リング棟の外に実験棟を有する中尺ビームライン
- (2) ビームラインにエンジンベンチが設置可能
- (3) テーパ付きアンジュレータを用いた時分割XAFS測定系(Quick-XAFS、Dispersive-XAFS)
- (4) 80keVで数100nmの空間分解能を持つマイクロビーム光学系
- (5) SPring-8で開発された、ダイヤモンド移相子を用いた円偏光作製装置と磁場発生装置を組合せた、磁区構造観察装置

2. 建設開始までの経緯

2006年の7月に前述の構想の実現可能性に関して、検討を開始した。表1に建設開始までの主な出来事を記す。まず、SPring-8にテーパアンジュレータを導入することは問題ないことがわかった。それは既にオーストラリアの放射光施設向けに技術開発を終えていた。

2006年12月にSPring-8で行われた「豊田ビームライン構想」に関するワークショップを契機として、ビームラインの具体化が大きく前進した。まず、構想には余りにも多くの技術が含まれているので、優先順位を明確にして実現すべきであるとの助言を受けた。次に、時分割XAFSの手法として、Super Quick-XAFS法が提案された。

Super Quick-XAFS法の光学系は通常のXAFS法と同様であるが、小型の分光器を高速に周期振動させることによって高速にXAFSスペクトルを取得可能としたものである。この手法はSPring-8で技術開発されたもので、すでに50msecでのスペクトル測定の実績がある。

その後、JASRIへ研究員を派遣し、実行計画書の検討、設備予算案の作成、実験棟建設のための土地の検討、安全面の確認などの課題解決を、同時平行的に進めた。

結局、設備費の制限と、80keVの高エネルギー領域のマイクロビームの実現に、技術開発が必要であることから、構想を分割して、2009年4月のコミッションングに向けて実時間X線分析の実現を図ることが決まった。

表1 豊田ビームライン計画

	実時間X線分析	マイクロX線分析
特長	時間分解-XAFS 時間分解能 数10msec (現状 数sec) ↓ その場、状態・反応解析	3次元X線解折顕微鏡 空間分解能 数100nm (現状 数 μ m) ↓ その場、内部組織解析
研究テーマ	・触媒反応解析 ・化学反応	・金属材料の塑性変形 ・材料の内部応力分布 ・磁石材料の磁区構造

表2 建設開始までの経緯

2006/ 7	専用ビームラインの検討を開始
/12	「豊田ビームライン構想」に関するワークショップ開催
2007/ 2	「専用ビームライン設置計画趣意書」を提出 ビームライン名称を「豊田ビームライン」とする
/ 3	設置計画趣意書承認
/ 6	専用ビームライン設置場所がBL33INと決定される
/ 8	「専用ビームライン設置実行計画書」を提出
/11	設置実行計画書承認
/11	アンジュレータ発注
2008/ 1	実験棟建設予備工事着手

3. BL33XUの構成

3-1 全体構成

図1に現在、建設中の豊田ビームラインの全体図を示す。収納部にテーパアンジュレータとフロントエンドを設置する。リング棟内に光学ハッチ (図2) を設置する。リング棟の外に専用実験棟 (豊田ビームライン実験棟) を建設する。実験棟内に実験ハッチ1、2 (図3) を設置する。光学ハッチと実験ハッチは、輸送パイプで連結される。実験棟内に化学準備室及び測定準備室を設置する。実験棟は、測定準備室を除いて、放射線管理区域とする。ガスボンベ庫を実験棟の南側壁面に設置する。

3-2 光源

X線の発生源には前述のようにテーパ付き真空封入型アンジュレータを用いる。表3にその主な諸元を示す。

3-3 フロントエンド

収納部内のフロントエンド機器は、SPring-8標準仕様に準じたものである。

3-4 コンパクト分光器

4.0~46keV (Ti~CeのK吸収端) のエネルギー範囲をカバーするために、2つのSiチャンネルカット結晶を用いる。(111)面で4.0~28keV、(220)面で6.5~46keVをカバーする。有限要素法プログラムANSYSを用い冷却方法を検討し、液体窒素冷却が必要であることがわかった。液体窒素循環冷却装置を用いた場合の角度誤差は約4~5 μ radと見積られた

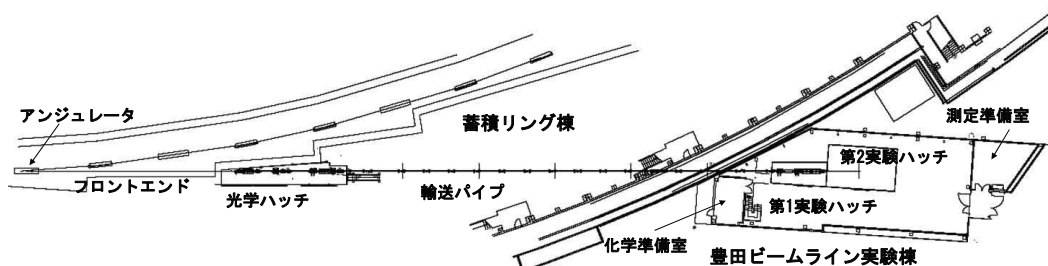


図1 全体構成

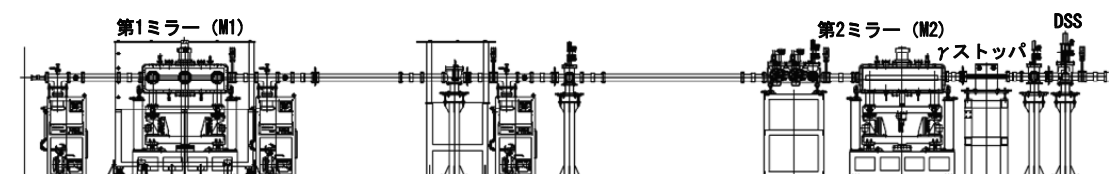


図2 光学ハッチの構成

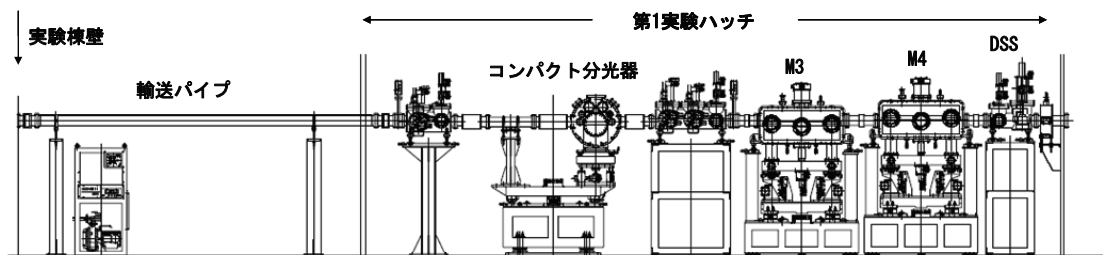


図3 実験ハッチの構成

表3 アンジュレータの諸元

出力	13.7kW
磁場周期長	32mm
周期数	141
永久磁石列長	4512mm
磁石列ギャップ可変域	6~50mm
最大ギャップテーパ	2mm/4.5m
磁場強度	0.87T

(分光器に60.7Wの熱が入ると仮定)。実際の角度誤差は、結晶ホルダーを注意深く設計すればその数倍以内に収まると予想された。チャンネルカット結晶を用いるため、エネルギースキャン時は厳密には定位置出射とはならない。しかし稼動部分が一つだけであるので、機構が単純化され、高速エネルギースキャンが可能である。2008年4月にBL28B2の白色光源を用いて大気中でオンライン実験を行った(図4)。結晶の回転には、サーボモータを用いた。20HzでXAFSスペクトルが得られることを確認している。

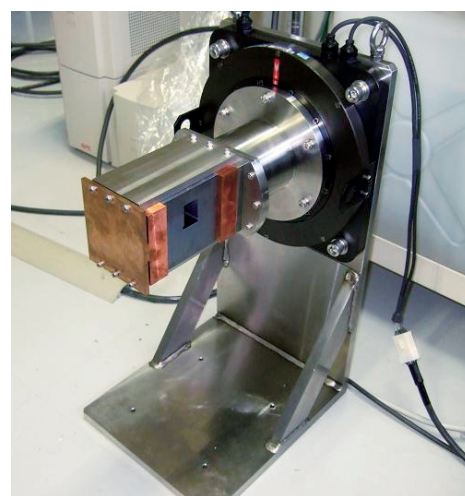


図4 コンパクト分光器の試作機

3-5 光学系

最初にSuper Quick-XAFSのための光学系を説明する。光学ハッチにはいずれも横振りの2つのミラー(M1、M2)を置く。入射角1.5mrad固定で、約45keV以下のX線を全反射し、高エネルギーX線をカットするとともに、第2ミラーを湾曲させることで水平方向の集光機能を有する。第1実験ハッチに、コンパクト分光器を設置する。コンパクト分光器の後ろに、2つの縦振りミラー(M3、M4)を設置する。コンパクト分光器で単色化されたX線は縦振りミラーにより高次光カットと縦集光をされ、第2実験ハッチ内の試料に向かう。

将来、D-XAFSを行うときには、光はコンパクト分光器をスルーして、第2実験ハッチに設置する予定のポリクロメータに導かれる。また、高エネルギーマイクロビームを用いた回折実験を行うときは、光学ハッチに標準2結晶分光器を設置してそれを実現する。そ

の際には、光はM1、M2、さらに、コンパクト分光器、M3、M4をスルーして第2実験ハッチに導かれる。

ミラーの冷却に関しても、有限要素法を用いたシミュレーションを実施し、水冷を行うこととした。表4に4つのミラーの仕様を記す。

45keV以下の準白色X線が第1実験ハッチまで導入される。従って、光学ハッチ、第1実験ハッチには、水冷スクリーンモニタ、XYスリット、マスク、コリメータなどが設置されている。なお、第1実験ハッチは、光学ハッチの性格を有しているが、γストッパーの後ろのハッチを実験ハッチと呼ぶとのこ

表4 ミラーの諸元

	M1	M2	M3	M4
ミラー寸法(mm)	1000 70 70	1000 70 50	700 85 50	700 85 50
コーティング	Pt/Rh	Pt/Rh	Pt/Rh	Pt/Rh
θ調整範囲(mrad)	-1~3 横振り	-1~3 横振り	-1~8 縦振り	-1~8 縦振り
X調整範囲(mm)	±10	±12	±15	±15
Z調整範囲(mm)	±10	±15	±15	±20
ベント	なし	あり	あり	あり
冷却	水冷	水冷	水冷	水冷

とで、そのように命名した。

3-6 制御・インターロック

制御・インターロックは、SPring-8標準に従う。光学ハッチ内のパルスモータだけでなく、実験ハッチ内のパルスモータもMADCOCAシステムを用い制御する。

3-7 XAFS測定系

透過XAFS（検出器：イオンチェンバー）、蛍光XAFS（検出器：ライトル及びシンチレーションカウンタ）、転換電子収量法XAFSを可能とする。Super Quick-XAFS用に、最高100kS/sの16ビットAD変換器を用いる。時分割XAFSとしては、数10msecで1スペクトルを測定し、連続1000スペクトルを取得することができる。

in situ XAFS実験用にモデルガスを用いた高速ガス反応解析システムを設置する。ダイナミックな反応解析に適用できるように、独立した3系統のガス供給系と高速ガス切替器を有したガス供給システム及び数種類のガス種を50msec間隔で分析することを可能とするガス分析系から構成されている。

4. 建設状況と今後の予定

ビームラインの建設に当たり、リング棟内での大きな工事はビームラインの停止期間中に行われる。2008年度夏期長期運転停止期間に、フロントエンド機器の大部分の設置、光学ハッチの建設を行った。秋の運転停止期間中に輸送パイプを設置した。2008年9月に組立調整棟に搬入されたアンジュレータは、調整を終え、冬期長期運転停止期間に、収納部に移設を終えた。一方、実験棟は5月に着工し、10月に竣工した(図5)。実験棟内の実験ハッチは11月に建設を終えた。現在、光学ハッチ、実験ハッチ内に光学系を設置している最中である。順調に進めば、2009A期の最初にコミッショニングを終える予定である。

その後、光を使いながら、コンパクト分光器の調整、XAFS実験測定系の整備を進める。遅くとも2009B期には、計画通りの実験を行いたい。

豊田ビームラインは、企業が単独でSPring-8に専用ビームラインを建設する初めてのケースである。ビームラインの設計は、理化学研究所とJASRIの多大な協力を得ながら進められている。ANSYSによるシミュレーションもJASRIによるものである。設備の発注は豊田中研の責任で行っているが、SPring-8で開発済みで標準仕様となっているものをそのまま使わせて

いただくケースが多くあるほか、装置の購入や据付に際しても多くのご指導をいただいております。理化学研究所とJASRIの方々なしでは本計画は成立しなかったことは明らかである。ここに数々のご協力に対して厚くお礼を申し上げます。今後ともこれまでと変わらないご協力をお願いしたい。



図5 豊田ビームライン実験棟の竣工写真

広瀬 美治 HIROSE Yoshiharu

(株)豊田中央研究所 分析・計測部
〒480-1192 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41の1
TEL: 0561-63-4300 FAX: 0561-63-6448
email: e0432@mosk.tytlabs.co.jp

荒木 暢 ARAKI Tohru

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

野中 敬正 NONAKA Takamasa

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

野崎 洋 NOZAKI Hiroshi

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

山口 聡 YAMAGUCHI Satoshi

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

林 雄二郎 HAYASHI Yujiro

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

長井 康貴 NAGAI Yasutaka

(株)豊田中央研究所 環境材料研究部 触媒研究室

森 康郎 MORI Yasuro

(株)豊田中央研究所 総務部 総務室 施設G

都築 征和 TSUZUKI Masakazu

(株)豊田中央研究所 総務部 総務室 安全衛生G

堂前 和彦 DOHMAE Kazuhiko

(株)豊田中央研究所 分析・計測部 ナノ解析研究室

妹尾 与志木 SENO Yoshiki

(株)豊田中央研究所 分析・計測部

BL32XU 理研ターゲットタンパクビームラインの概要

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
平田 邦生、山本 雅貴

1. タンパク質微小結晶構造解析を可能にするビームライン

生命の基本単位である細胞はタンパク質、核酸、脂質や糖等の様々な化学物質で構成されています。中でも主要な構成成分であるタンパク質は固有のアミノ酸配列を持ち、それが巧妙に折りたたまれた立体構造をとっています。タンパク質が有する立体構造は個々の複雑な機能と密接な関係を有しているため、それを可視化して実感的に捉えることは生命現象を科学的に理解するために必要不可欠なステップであるといえます。

タンパク質の結晶構造解析では、タンパク質の結晶にX線を照射して得られる回折強度をもとに結晶を構成する個々のタンパク質分子の立体構造を原子レベルで決定します。回折強度の精度は結晶のサイズ、モザイク性、結晶に照射するX線の平行度、強度、サイズなど様々なパラメータによって決まります。実験室で利用するX線発生装置と比較して放射光施設で利用できるX線は平行度が高く（高平行度）、単位時間・単位面積あたりに含まれる光子が多い（高輝度）ため、「より小さなサイズの結晶」から「より解像度の高い回折強度」を「より短時間で収集可能」にします。さらに放射光施設では測定に使用するX線波長も容易に選択できるため、結晶に含まれる重原子からの異常分散効果を利用する実験、超高分解能回折実験なども盛んに行われており、タンパク質の結晶構造解析にはいまや放射光ビームラインは必須であると考えてもよいでしょう。

放射光を利用することに加えて、計算機科学、遺伝子工学の進歩によって近年タンパク質結晶構造解析は急速な広がりを見せており、構造研究の対象になる物質も、タンパク質だけでなくタンパク質や核酸等が数多く集まった生体超分子複合体にまで広がっています。しかし一方で、特に重要な生命現象や疾病、障害に関わるタンパク質や生体超分子複合体では、その結晶化に困難を伴う場合が多く、例えば、

10ミクロン以下の微小結晶しか得られない場合、結晶が不均一な場合、結晶がクラスタ状である場合など、良質な結晶が得られないことがしばしばあります。このような場合、タンパク質の構造解析に必須である「位相情報」を得るための重原子を含んだ結晶（重原子誘導体結晶）を得る事も困難です。

そこで2007年に始動した文部科学省ターゲットタンパク研究プログラムでは（1）現在の放射光ビームラインでは解析不可能なミクロンオーダーの微小結晶に最適化した高輝度マイクロビームビームラインを開発するとともに、（2）重原子誘導体を用いずにイオウなど天然型タンパク質に含まれる軽原子を利用する構造決定（低エネルギー単波長異常分散）法に最適化したマイクロビームビームラインの開発も行い、高難度タンパク質の構造解析を可能にする新規X線解析技術の基盤整備を目的として掲げています。さらに、（3）これらのビームラインと組み合わせる微小結晶や低品質結晶の操作技術や解析の効率化技術の開発を進め、（4）ターゲットタンパク研究の高難度タンパク質構造解析に貢献することを目指しています。このため、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所、国立大学法人北海道大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人大阪大学蛋白質研究所と共同で業務を分担し、独立行政法人理化学研究所播磨研究所は、大型放射光施設SPring-8における上記（1）高輝度マイクロビームビームラインの建設及び研究開発を担っています。

2. ビームラインとタンパク質微小結晶構造解析技術の開発

単結晶からの回折強度は回折に関与する結晶の体積に比例するため、結晶が小さいほど回折強度は微弱になります。微小結晶からの微弱な回折強度を最大化するために、入射X線を強くしてシグナルを増強、あるいは、結晶以外からの不要ノイズ（散乱X線）



図1 本ビームラインで解析可能にするタンパク質結晶サイズ

の最小化が必要となります。これら二つの要求を満たすためには、試料となる微小結晶と同等のサイズ、かつ、高輝度なX線ビームを回折実験に利用する必要があります。現在、国内で最も高輝度で微小なX線ビームを利用できるタンパク質結晶構造解析用ビームラインはSPRING-8標準アンジュレータビームラインBL41XUで、最小ビームサイズは30ミクロン角、光子数は 5×10^{11} photons/secです。このビームラインを用いても定常的に解析が可能な最小結晶サイズは20ミクロン程度です。理研ターゲットタンパクビームラインBL32XUで解析目標とする微小結晶試料のサイズは数ミクロン~数十ミクロンですから、

それと同等の数ミクロン~数十ミクロンのビームサイズを利用可能にしなければいけません(図1)。このような高輝度微小ビームを作り出すために必要なビームライン設計コンセプトを以下に簡単にまとめました。

図2は建設中の理研ターゲットタンパクビームラインBL32XUの機器配置を示しています。光源にはSPRING-8標準アンジュレータと比較してより高輝度な光源である真空封止ハイブリッドアンジュレータを採用しました。このアンジュレータは本ビームラインにおいてエネルギー領域8~25keVの範囲で高輝度光源として機能し、12.4keVでの光源輝度は標

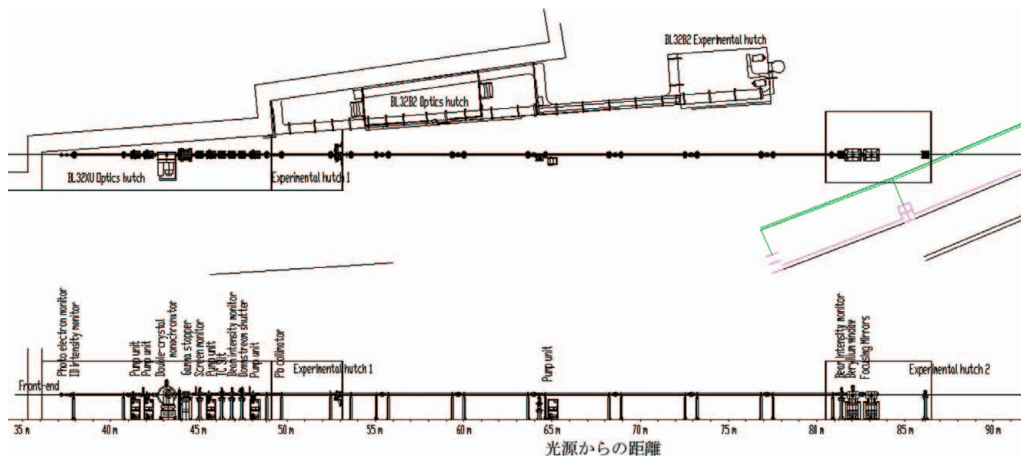


図2 理研ターゲットタンパクビームラインの機器配置図 ※数値は挿入光源からの距離を示す

準アンジュレータのおよそ2倍となります。

白色X線から実験に使用するX線のエネルギーを切り出すための装置、液体窒素冷却型二結晶分光器（光源から約43メートル）はSPring-8従来のものに改良を加えて利用します。例えば、分光結晶駆動軸の数を必要最低限にすることによって機械としての剛性を高め、液体窒素などからの振動を伝播しにくいよう工夫されています。これによって出射されるX線強度・位置の安定度が向上することが期待されています。

このビームラインの最も重要な特徴は「10ミクロン以下の高輝度ビームを利用可能にする」ことです。我々はX線集光素子として集光ミラーを選択し、集光によってこの目標ビームサイズを達成する設計を行いました。X線集光ミラーは、SiやSiO₂などの母材に金属（PtやRhなど）を表面コーティングしたもので、入射したX線を全反射させるための光学素子です。この光学素子の表面を楕円面や方物面に加工することにより、入射したX線をミラー下流で集光することが可能です。本ビームラインではより良い集光を達成するために収差の少ないKirkpatrick-Baez (KB) ミラーと呼ばれるX線の縦・横方向を独立に集光する系を採用しました。各集光ミラーは全長400mmの楕円筒面型SiO₂に白金をコートしたものを利用します。ミラーによる反射・集光時にX線光子の損失をなるべく防ぐためにスロープエラー（ミラー表面の傾斜角のずれ）が最小となるようElastic Emission Machiningという大阪大学で開発された原子レベルの表面研磨技術で研磨を行う予定です。ビームの集光サイズを決める縮小倍率（集光前と集光後のビームサイズの比）は光源から集光素子までの距離、集光素子から集光点までの距離の比によって決まりますが、本ビームラインでは、縮小倍率を可能な限り大きくするため、仮想的な光源となるTCスリットからおよそ40メートル下流に集光ミラー（光源-集光素子までの距離）を、また、集光ミラーからわずか1メートル足らず（集光素子-集光点までの距離）の位置に集光点（サンプル位置）を置く設計としました。この設計により縦・横方向の縮小倍率はそれぞれ約26、約40となっています。光線追跡試算によるとこのビームライン設計で得られるサンプル位置での最小ビームサイズは1ミクロン角、そのときの光子数（12.4keV）は 6×10^{10} photons/secとなります。このビームサイズ、光子数はタンパク質結晶構造解析用のビームラインでは

現在、世界最高性能と位置づけられるものです。またサンプル位置で得られるビームサイズは仮想光源の大きさを制御することによって1~20ミクロン角の範囲で可変となる予定です。

本ビームラインではミクロンサイズのビームをミクロンサイズの結晶に照射するため、ビーム及び結晶の位置を安定に制御することは非常に重要です。特にX線と直接相互作用する光学素子、例えば前述したX線集光ミラーや二結晶分光器などの機器の振動は、サンプル位置（集光位置）で得られるX線の強度・位置に大きな影響を及ぼします。微小結晶から得られる元来微弱な回折強度はX線の強度・位置の不安定さをそのまま反映し著しく劣化してしまいます。これを避けるため可能な限り光学素子を少なくして、サンプル位置で得られるビーム強度及び位置の安定化を重視した設計となっています。さらにミクロンサイズのビームの出射位置を安定に制御するため、ビーム位置モニターと、それと連動した二結晶分光器のフィードバック制御法の開発も進めていく予定です（図3）。

ここまで、ビームライン全体の設計を説明してきましたが、それと並行してタンパク質微小結晶用高精度回折計の開発も必須です。現在、結晶をサブミクロンオーダーの偏心誤差で回転させる超高精度ゴニオメータヘッド、ミクロンオーダーの微小結晶を可視化する超高倍率顕微鏡、結晶からの回折X線の空気による吸収・散乱を低減するためのヘリウムパス装置の開発などを進めています。

今後、特に重要となるのは、X線照射による結晶の放射線損傷を、可能な限り低減するための技術・装置の開発だと考えられます。例えば、放射線損傷を引き起こす化学反応は、結晶の温度が高いほど促進されるため、X線露光による結晶の局所的な温度上昇を防ぐ極低温（40K以下）実験が有効であると考えられます。このため、結晶を極低温に保つためのヘリウム吹き付け装置の利用、また、極低温実験における放射線損傷の定量的評価は必須です。さらに、高感度X線CCD検出器の高度化やヘリウムパス装置の開発など、X線照射によって結晶から出る回折強度を100%に近い効率で収集することを目指した研究開発も重要です。既に我々は高感度X線CCD検出器の研究開発を開始しており、これまで観測できなかった微弱な回折強度を取得することに成功しています。

これらに加え、我々は実験者の目的に準じて、放

要素技術開発：マイクロフォーカス光学系

マイクロビームの創製と安定供給に向けた開発

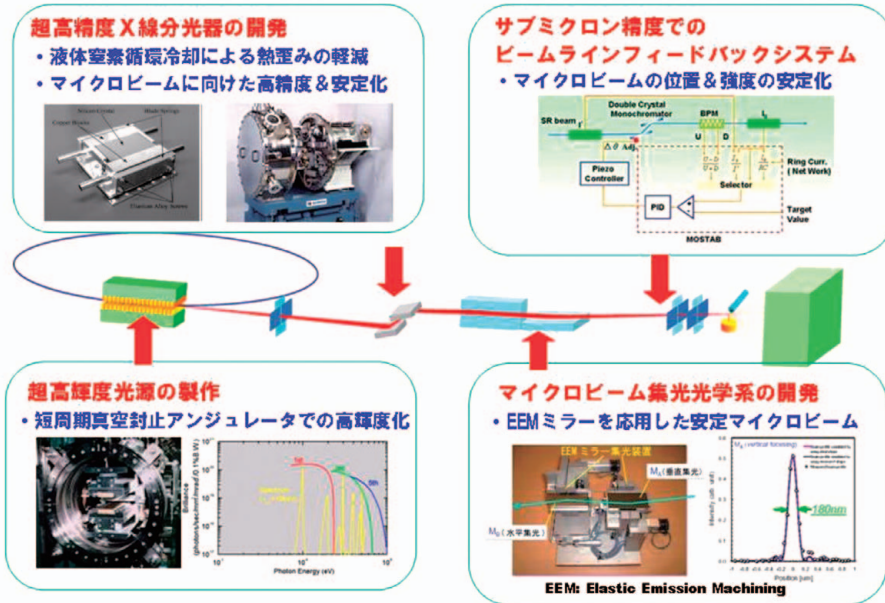


図3 微小高輝度ビーム利用のために必要な要素技術開発

射線損傷を制御した回折強度測定を半自動/全自動で行う実験者支援ツールの開発も進めています。放射線損傷が重篤なサンプル結晶では、複数の結晶を利用して回折強度収集を行う必要があり、この場合、実験者が限られたマシンタイムの中で最適な測定条件を決めることが非常に困難になるためです。この支援ツールが完成すれば放射光実験に不慣れな実験者でも効率よく微小結晶からの回折強度測定を進めることができるようになります。

を照射するのと、1ミクロンのビームを照射するのではX線を照射する位置の選択は後者がより簡単なことは明らかです。このように微小ビームによってもたらされる照射位置の自由度は、クラスタ状結晶と呼ばれる単結晶が連続的に重なって析出してしまった結晶や不均一結晶と呼ばれる結晶性のまちまちな結晶が混合して構成されている結晶などから回折強度収集する場合に非常に有利です(図4)。クラスタ結晶では単結晶部分を狙ってX線を照射し回折

3. 期待される成果と展望

本ビームラインは平成22年度からターゲットタンパク研究プログラム課題を持つユーザに対して共用運転を開始する予定です。国内外含めて最も微小で高輝度なX線が利用できるタンパク質結晶用ビームラインは、これまで不可能であったタンパク質結晶構造解析の新しい世界を切り拓くことが期待されます。微小結晶からのタンパク質結晶構造解析を可能にすることは、より高難度で生命現象に重要であるタンパク質の立体構造決定を迅速にするだけでなく、生物の体内に微小結晶の形態で貯蔵されているタンパク質の構造解析にも役立つと考えられます。

また、微小ビームは試料結晶へのX線照射位置がより自由に選択できるという別の利点もあります。例えば、50ミクロン角の結晶に10ミクロンのビーム

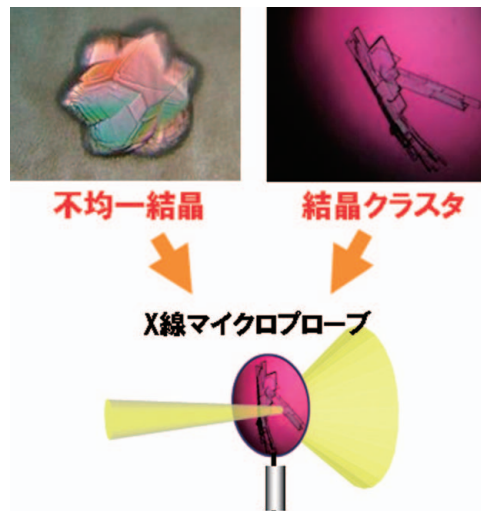


図4 微小ビームが可能にする低品質結晶を用いた結晶構造解析

強度を収集することが可能ですし、不均一結晶では微小X線ビームをプローブとして良質な結晶部分を探索することが可能になるでしょう。

前述してきたような微小ビーム利用の利点はいずれもこれまで困難であった低品質なタンパク質結晶からの回折強度収集を可能にするためのものです。即ち、これまで解析に値しない、と判断されてきたような結晶もタンパク質の構造解析に利用できるようになることを意味します。一般的にタンパク質の結晶化条件の最適化は、精製が困難な高難度タンパク質や入手が困難な希少生物から得られるタンパク質などでは、より困難で多くの時間を費やすため、本ビームラインの利用により構造研究に費やされる時間を大幅に短縮することが可能です。

タンパク質結晶構造解析の原理から考えると良質で大きい結晶を用いて構造解析を行うことが立体構造決定への最良の方策です。本ビームラインは、結晶の良質化がどうしても困難な場合に利用するSPring-8構造生物学ビームラインでの新しい選択肢の一つとして位置づけられます。利用者はビーム性能や実験ステーションの仕様が異なる相補的な役割を持つ複数のSPring-8構造生物学ビームラインを、目的に準じて選択することが可能です。比較的分子量の小さいタンパク質の数百ミクロンサイズの結晶が得られた場合には偏向電磁石ビームラインを用いた迅速な構造解析が可能です。分子量が10万を超え、結晶サイズが30~50ミクロン角程度と小さめの結晶が得られた場合は既設のアンジュレータビームラインを利用できます。結晶サイズがさらに小さく数ミクロン~20ミクロン程度でしか得られない、また、クラスタ結晶・不均一結晶などの高難度タンパク質結晶を利用した構造解析を行う場合、本ビームラインが回折強度収集を可能にしてくれると期待されます。本ビームラインの完成により、利用実験者はより広範なタンパク質結晶構造解析を行うことが出来るようになると考えられます。

4. 謝辞

本ビームラインは以下の方々の協力を得て建設・研究開発を推進しています。

二澤宏司¹、上野剛¹、河野能顕¹、引間孝明¹、清水伸隆^{1,2}、熊坂崇^{1,2}、田中隆次¹、高橋直^{1,2}、竹下邦和^{1,2}、湯本博勝²、大橋治彦^{1,2}、後藤俊治^{1,2}

※ ¹独立行政法人理化学研究所 播磨研究所
基盤研究部

※ ²財団法人高輝度光科学研究センター

平田 邦生 HIRATA Kunio

(独)理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター
基盤研究部

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-2839 FAX : 0791-58-2834

e-mail : hirata@spring8.or.jp

山本 雅貴 YAMAMOTO Masaki

(独)理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター
基盤研究部

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL : 0791-58-2839 FAX : 0791-58-2834

e-mail : yamamoto@spring8.or.jp

第1回SPring-8萌芽的研究アワード／ 萌芽的研究支援ワークショップ報告

財団法人高輝度光科学研究センター
SPring-8萌芽的研究アワード審査委員会
委員長 高田 昌樹

1. はじめに

SPring-8では、将来の放射光科学研究の発展を担う若手人材の育成と萌芽的・独創的な放射光科学研究を創出することを目的として、大学院博士後期課程の学生を対象とした「萌芽的研究支援プログラム」を実施しています。同プログラムは、学生自らが実験責任者となり課題申請し、SPring-8を利用できる制度として平成17年度から開始され、これまでに約150課題が実施されるまでになりました。そこで、平成19年11月に「萌芽的研究支援評価委員会」（委員長 鈴木謙爾（財）特殊無機材料研究所 理事長）により、このプログラムの有効性について審議が行われ、その効果について高い評価が与えられ、今後本プログラムを継続して実施することが提言されました。さらに、このプログラムを若手研究者育成のために有効活用するために、同プログラムにおける優秀な成果について、顕彰制度を導入することが提言されました。それを受けて、平成20年度から、同プログラム課題実施者で特に優秀な成果を上げた学生（当時）を表彰する「SPring-8萌芽的研究アワード」を新たに設置することになりました。この顕彰制度により、放射光の先端活用の開拓に独自に挑戦する機会を学生のうちから与え、将来の放射光科学を担う若手研究者の育成を促進することを目的としています。

記念すべき第1回目となる今回は、10月29日に東京の日本科学未来館で「第1回SPring-8萌芽的研究支援ワークショップ～SPring-8からはじめるサイエンス～」として、約30名の参加者を得て開催されました。第1回は平成19年度のアワードの対象者である同プログラム課題実施者46名のうちから、6名のアワード候補者を選定し、公開の本ワークショップでの成果発表審査会により、アワードを決定しました。また、アワード候補者以外の学生ユーザーにもポスターセッションによる成果発表をしていただき、若手の研究交流を深める機会を設けました。

2. 会議内容

当日は午後からの開会で、最初にSPring-8萌芽的研究アワード審査委員会委員長より、アワードの設置経緯と審査基準、及び本ワークショップの趣旨について説明致しました。続いて、6名の候補者の成果発表が行われました。今回のワークショップでは、人材育成という観点から、ディスカッションを重視するため、質疑応答の時間を通常のワークショップよりも十分に長く設定することとしました。今後の研究展開に関する助言も委員よりなされるなど、活発な質疑応答が行われました。審査会では、どの発表内容も、XAFSからX線回折、光電子分光、XMCD（磁気円二色性）測定まで多岐にわたった、SPring-8の放射光の特徴を活かした先端的かつ質の高いものであることが、委員全員から一様に述べられました。これは、本プログラム課題が、学生という身分に関係なく一般課題と同じ基準で課題選定されることの効果ではないかとの意見も述べられました。

3. アワード審査結果

アワードは、最優秀賞1名、優秀賞1名にそれぞれ授与されることとされており、委員会では、審査基準として

- ①研究テーマの新規性・独創性及び発展性
- ②SPring-8利用結果の当該研究テーマにおける有効性
- ③実施体制における研究実施者の主体性

という3項目を設定し、各発表者について審査が行われました。審査においては、6名全ての発表について、プレゼンテーション能力、成果内容ともに優劣付け難く、難しい審査となりましたが、最終的に次のとおり最優秀賞1名、優秀賞1名が決定されました。

第1回SPring-8萌芽的研究アワード 受賞者

最優秀賞 山添 誠司 氏

（当時：京都大学大学院 現：龍谷大学）

「 W_{L1} , L_3 -edge XANESの解析：担持 WO_3 種の構造解明」

優 秀 賞 石井 あゆみ 氏

(当時：青山学院大学大学院 現：ソニー株式会社)

「LB膜法を用いたランタノイド新規発光材料の開発－有機分子積層膜内におけるランタノイドの構造的解釈と偏光発光特性－」

4. おわりに

SPring-8萌芽的研究アワード及び同ワークショップは、今回初めての開催ではありましたが、発表内容のレベルは高く、発表者の学生の研究遂行における主体性が質疑応答からも確認され、本プログラムの効果が着実に現れてきていることがわかりました。しかし、研究の方向性についての学生の主体性を短い発表から判断することは容易ではなく、そのことを考慮した審査方針については、今後も検討を重ねていくこととしました。

今後の課題として、審査委員からは、アワードの表彰式、受賞講演などをSPring-8シンポジウムの行事として組み込み、本プログラムのPRと学生の放射光活用研究に対するエンカレッジをより効果的に

推進するべきであるとの提言がなされました。この提言については、来年度の実現にむけて協議を始めることとしました。これにより、応募が少なく、まだ十分に本制度が活用されていない、放射光技術に関する研究分野についても、活性化が図られることが期待されます。

本アワード及びワークショップは今後、毎年継続して行われていくことになりました。本プログラムを通じて、放射光の先端活用を開拓し、その基盤を支える優秀な若い世代を育成するためにも、大学・大学院の教官の先生方には、指導する学生の萌芽的研究支援プログラムへの積極的な応募の奨励をお願い致します。

○アワード候補者課題一覧

1. W_{L1} , L_3 -edge XANESの解析：担持 WO_3 種の構造解明

山添 誠司 当時：京都大学大学院 工学研究科 現：龍谷大学

2. LB膜法を用いたランタノイド新規発光材料の開発－有機分子積層膜内におけるランタノイドの構造的解釈と偏光発光特性－

石井 あゆみ 当時：青山学院大学大学院 理工学研究科 現：ソニー株式会社



3. 放射光を用いた時分割X線回折による多結晶BiFeO₃薄膜の電界誘起歪測定
中嶋 誠二 大阪大学大学院 基礎工学研究科
4. 超分子複合体の結晶で最良のX線回折データを得る方法の開発～チトクロム酸化酵素の回折実験を例にして～
菅 倫寛 大阪大学 蛋白質研究所
5. 共鳴X線磁気反射率法によるCoFe/MnIr二層膜におけるIrに誘起されたスピン分極と磁化過程
児玉 謙司 当時：奈良先端科学技術大学院大学 現：財団法人高輝度光科学研究センター
6. 超伝導ダイヤモンドのドーパント状態最適化方法の模索
加藤 有香子 当時：奈良先端科学技術大学院大学 現：財団法人高輝度光科学研究センター

副部門長

委員 渡辺 義夫 財団法人高輝度光科学研究センター 産業利用推進室長

高田 昌樹 *TAKATA Masaki*

(財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

TEL：0791-58-2750 FAX：0791-58-0830

e-mail:takatama@spring8.or.jp

○ポスター発表一覧

1. 硬X線光電子分光法によるHfO₂/Si構造の評価：表面金属膜による電荷捕獲の抑制
阿部 泰宏 武蔵工業大学大学院 工学研究科
2. ヨウ素・臭素-シクロデキストリン包接体の水溶液中でのXAFS解析
金子 拓真 千葉大学大学院 融合科学研究科
3. 無機化合物における結晶学的・磁気的カイラリティの検証
高阪 勇輔 青山学院大学大学院 理工学研究科
4. 磁性半導体 (Ti_{1-x}Co_x)O₂ のXAFS
李 英杰 鳥取大学大学院 工学研究科
5. 逆モンテカルロ法を利用した超イオン導電体のイオン伝導経路の解明
尾原 幸治 九州大学大学院 理学府

○Spring-8萌芽的研究アワード審査委員会委員一覧

- 委員長 高田 昌樹 財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門長
- 委員 栗原 和枝 東北大学 多元物質科学研究科 教授
- 委員 坂井 信彦 兵庫県立大学大学院 物質理学研究科 名誉教授
- 委員 鈴木 謙爾 財団法人特殊無機材料研究所 理事長
- 委員 鈴木 昌世 財団法人高輝度光科学研究センター 研究調整部長
- 委員 八木 直人 財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

最近のSPring-8 関係功績の受賞

「第5回日本学術振興会賞」を東京工業大学大学院 理工学研究科 廣瀬敬教授、東京大学医科学研究所 濡木理教授が受賞

日本学術振興会賞は、独立行政法人日本学術振興会が、優れた研究を進めている若手研究者を見出し、早い段階から顕彰してその研究意欲を高め、独創的、先駆的な研究を支援することにより、我が国の学術研究の水準を世界のトップレベルにおいて発展させることを目的に平成16年度に創設されたものである。

受賞対象者は、人文・社会科学及び自然科学の全分野において、45歳未満で博士又は博士と同等以上の学術研究能力を有する者のうち、論文等の研究業績により学術上特に優れた成果をあげている研究者である。

受賞者紹介

廣瀬 敬 東京工業大学大学院 理工学研究科 教授

功績名：超高压高温下における地球惑星内部物質の実験的研究

地球内部は、中心部の金属コア、マグネシウム珪酸塩に富む岩石からなるマントル、表面を覆う薄い地殻に区分される。このうちマントルは、地震波の解析から上部マントルと下部マントルに大別され、またそれぞれは性質の異なる複数の層から成ることがわかっている。このうち、特に下部マントルの最下部域を構成する物質の詳細はこれまで長い間謎であった。

廣瀬氏は、実験室でこの下部マントル最下部に相当する超高压高温の状態を発生させる技術開発に成功し、そのような状態下では、下部マントル全域にわたって安定に存在出来ると一般に考えられていた珪酸塩ペロフスカイト相が、より高密度のポストペロフスカイト相に相転移することを発見した。これは、マントル最下部における地震波速度構造を説明し、またマントルとその内側のコアとのさまざまな相互作用を理解する上できわめて重要な成果となった。

同氏は現在、地球のコア領域に相当する更なる超高压高温実験を目指しており、その成

果は、地球ばかりでなく、よりサイズが大きい惑星の内部構造の理解にも大きく寄与するものと期待されている。これらの功績が高く評価され、今回の受賞となった。

受賞者紹介

濡木 理 東京大学 医科学研究所 教授

功績名：遺伝暗号翻訳の動的機構の構造基盤

濡木氏は、遺伝暗号の翻訳過程において働く酵素が、高い特異性と精度をもって化学反応を進行させるメカニズムを、構造生物学的に原子レベルで明らかにした。すなわち、X線結晶構造解析によって、アミノアシルtRNA合成酵素が翻訳過程でtRNAを正確に認識するためには、tRNAが正しい長さにプロセシングされたのち、特異的な化学修飾によって機能性RNAとして成熟する必要があること、そして、この成熟tRNAとアミノアシル化において働く酵素とがRNA-タンパク質複合体を構成しつつ作用することを明らかにした。同氏のこの研究は、化学反応の途中過程にある分子構造をスナップショットとして段階的に捉えることによって、静的な構造解析から動的な反応機構を追跡することが構造生物学的に重要であることを示したものといえる。

同氏の研究業績は、生命現象に関与する酵素が誤りなく機能を遂行する作動原理を動的な観点から構造生物学的に解明しようとするものであり、本研究の更なる発展が期待される。これらの功績が高く評価され、今回の受賞となった。

なお、授賞式は平成21年3月9日（月）に日本学士院にて開催される予定である。

（日本学術振興会ウェブサイトより一部転載）

最近のSPring-8 関係者の受賞

「日本物理学会第3回若手奨励賞」を財団法人高輝度光科学研究センター 渡部貴宏研究員が受賞

日本物理学会は、将来の物理学を担う優秀な若手研究者の研究を奨励し、学会をより活性化するために平成19年よりこの賞を設けた。

受賞者紹介

渡部 貴宏 財団法人高輝度光科学研究センター 加速器部門 研究員

功績名：シード光増幅型自由電子レーザーにおけるSUPERRADIANT発振の観測

渡部氏は、平成20年2月までアメリカのブルックヘブン国立研究所の放射光（NSLS）部門に勤務しており、この研究はNSLSにおいて行った研究の功績である。

この研究のキーワードである「スーパーラディアンズ」とは、自由電子レーザー（FEL）の世界において1980～90年代に理論的に予測されていた特殊な非線形現象（通常のFELでは起きない現象）である。この現象が、現在SPring-8で進められているXFELと同様のシステム「single-pass FEL」において、ある特殊な条件下で起きることを初めて観測し、予測されていた通りFEL光が自ら短パルス化していくなどの特異な現象を確認した。また、同様の現象を3次元シミュレーションによって再現し、実験との整合性について比較検討を行った。

この成果は、現在SPring-8で進められているXFEL、特に昨今注目を浴びはじめているシード光増幅型FELにおいて重要な知見を与えるものであり、今後このスキームが応用されていく可能性を秘めている。これらの功績が高く評価され、今回の受賞となった。

授賞式は平成21年3月27日から30日まで行われる日本物理学会第64回年次大会において行われる予定である。

研究交流施設におけるインターネット接続方法の変更について

1月より、研究交流施設におけるインターネット接続は、無線LAN経由となりましたのでお知らせいたします。

1. ネットワーク接続方法

無線LAN (IEEE 802.11b/g) によるネットワーク接続となります。

(従来のネットワークケーブルによる有線接続は提供を終了いたしました。)

2. 利用方法

本ネットワークは利用者認証を実施しております。インターネットへ接続するためにはアカウント情報 (ユーザー名: SPring-8カードNo.とパスワード) が必要です。実験ユーザーとしてSPring-8カードが発行されている方は、ユーザー登録時のアカウント情報でご利用頂けます。会議等への参加者の方は、主催者によるアカウント申請手続き後、ゲストアカウントをご用意いたしますので主催者までお問い合わせください。

設定など詳細については下記URLをご覧ください。

- ・SPring-8内でのインターネット接続方法

https://user.spring8.or.jp/20_wireless_lan.html

3. 注意事項

本ネットワークはSPring-8利用のために整備した共用設備であり、「情報ネットワーク利用規程」にご同意いただいた方のみ、ご利用いただけます。

「情報ネットワーク利用規程」については下記URLをご覧ください。

http://www.spring8.or.jp/ja/users/current_user/arrival/available_facility/network/regulation.pdf

第17回SPring-8施設公開 —つなげよう 科学と君とのネットワーク！—

SPring-8では、毎年、科学技術週間（4月18日（発明の日）を含む1週間）にちなんで、「SPring-8施設公開」を実施しています。

第17回SPring-8施設公開では「つなげよう 科学と君とのネットワーク！」をキャッチフレーズに、SPring-8って何だろう？放射光って何だろう？の疑問にお答えし、SPring-8の研究や科学の魅力を発信いたします。この機会にSPring-8の最先端科学を体感してください。みなさまのご来場をお待ちしております。

- ◆ 日 時：4月26日（日）9時30分～16時30分（受付は15時30分まで）
- ◆ 場 所：大型放射光施設SPring-8（播磨科学公園都市内）
- ◆ 入場料：無料（お気軽にお越しください）
- ◆ 内 容：施設の公開、科学講演会、科学実演・工作、見学ツアー、パネル展示など
- ◆ 問い合わせ先：(財)高輝度光科学研究センター 広報室
TEL：0791-58-2785 FAX：0791-58-2786
e-mail：openhouse09@spring8.or.jp
URL：http://www.spring8.or.jp/openhouse/

売店の移転について

長らくご利用いただきました、売店「キラリ」は、現在の場所が新ビームラインの本来の試料準備室になることに伴い、以下のとおり移転することになりましたのでお知らせいたします。

1. 移転先

食堂棟の現喫茶室

2. スケジュール

2月6日（金）14時	現喫茶室の営業終了
2月24日（火）18時	現売店（蓄積リング棟）の営業終了
3月2日（月）11時	新規売店を食堂棟喫茶室跡に開店予定

3. 新規売店について

- (1) 売店名：従来どおり「キラリ」とします。
- (2) 営業日：月～金
(土、日、祝祭日、年末年始及び（財）高輝度光科学研究センターが指定した日は休業となります)
- (3) 営業時間：11:00～14:00及び17:00～20:00（14:00～17:00は閉店となります）
- (4) 新規店内には開店中喫食コーナーを設置し、ご利用の皆様にくつろぎの場を提供いたします（売店内に電子レンジと電気ポットを設置）。

新しい場所での新規開店となり、販売商品についてはより充実した品物を提供できるよう考えました。

営業時間については、従来より幾分変更になりましたが、今後の利用状況や、職員の皆さん、ユーザーの皆さんのご意見を反映しながら、皆様に親しまれる売店にしたいと考えておりますので引き続きご利用ください。

「SPring-8利用者情報」送付先登録票

"SPring-8 Information" SUBSCRIPTION REQUEST FORM

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

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

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

Please check the appropriate box.

Add my name Change my subscription information Stop my subscription

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

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

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

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

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

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

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

ご意見/ご要望:
Comments and suggestions:

SPring-8 利用者情報 編集委員会

委員長	牧田 知子	利用業務部
委員	坂尻佐和子	研究調整部
	辻本 繁樹	研究調整部
	山田 裕弘	利用業務部
	淡路 晃弘	広報室
	藤田 貴弘	加速器部門
	古川 行人	制御・情報部門
	大橋 治彦	光源・光学系部門
	岩本 裕之	利用研究促進部門
	廣沢 一郎	産業利用推進室
	八尾裕香子	施設管理部
	大北 正勝	安全管理室
	鳥海幸四郎	利用者懇談会 編集幹事(兵庫県立大学)
	森本 幸生	利用者懇談会 編集幹事(京都大学)
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.14 No.1 FEBRUARY 2009

SPring-8 Information

発行日 平成21年(2009年)2月16日

編集 SPring-8 利用者情報編集委員会

発行所 財団法人 高輝度光科学研究センター
TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965

(禁無断転載)



晩 秋

(撮影：高エネルギー加速器研究機構 瀬戸秀紀氏)



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^{こうと}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/>