

# PHOTON FACTORY NEWS

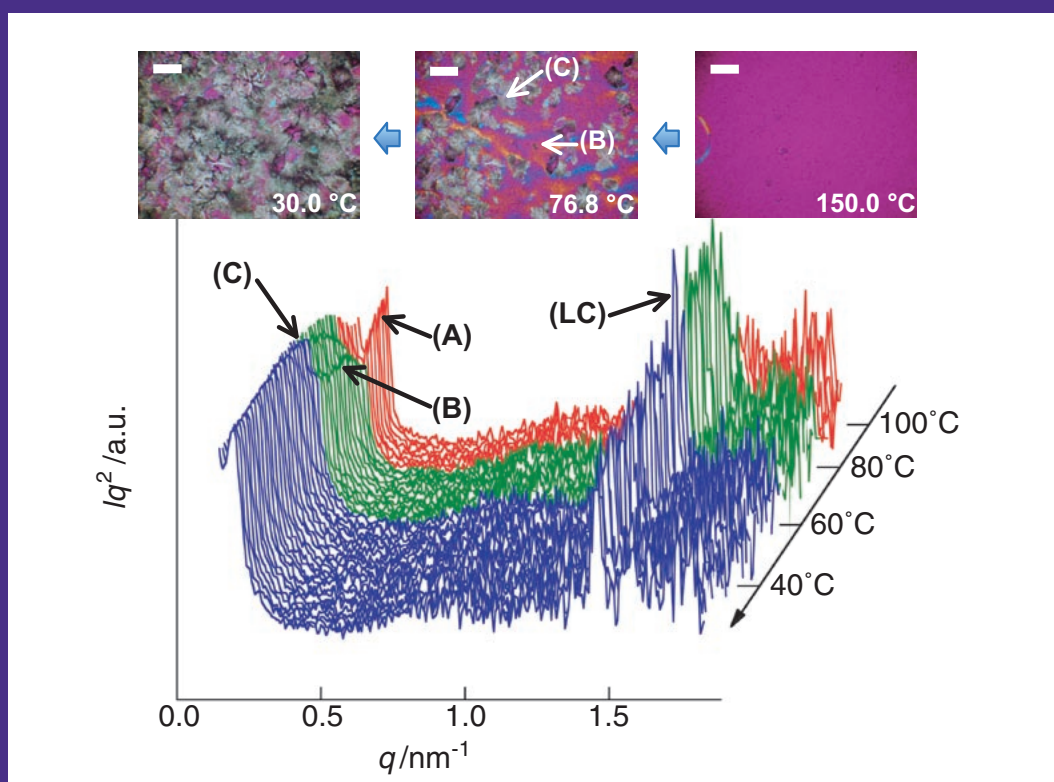
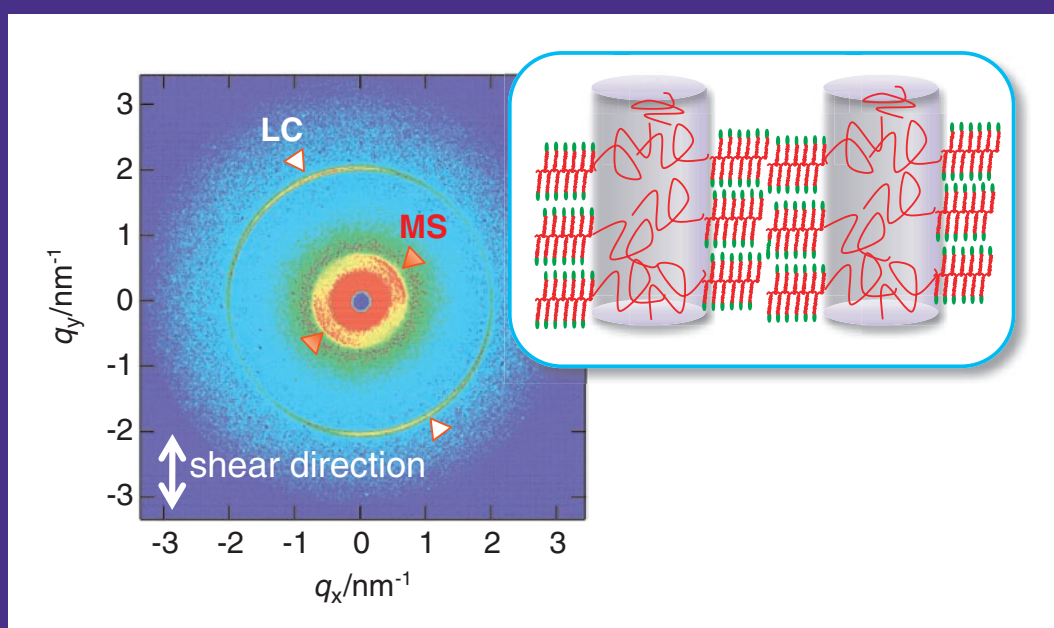
<http://pfwww.kek.jp/publications/pfnews/>

Vol.26 No.4  
FEB 2009

- 液晶性ブロック共重合体の相構造形成におけるマイクロ相分離と液晶化の相関
- ダイヤモンドアンビルセルを用いた低温・高圧下 X 線散乱実験の最近の進展



第26回PFシンポジウムがエポカルつくばで開催 (3月24日、25日)



# 目 次

施設だより	若槻 壮市	1
現 状		
入射器の現状	榎本 収志	2
PF光源研究系の現状	春日 俊夫	3
放射光科学第一・第二研究系の現状	野村 昌治	4
ERL計画推進室報告	河田 洋	5
PFリング・マルチバンチ連続入射テストについて	岸本 俊二	7
新AR-NE1の現状とこれからについて	亀卦川卓美	8
新ビームラインAR-NE3Aの開発状況	山田 悠介	8
お知らせ		
平成21年度後期フォトン・ファクトリー研究会の募集	若槻 壮市	9
平成21年度後期共同利用実験課題公募について	小林 克己・宇佐美徳子	10
防災・防火訓練のお知らせ	小山 篤・兵藤 一行	10
無線LANの使用可能場所の拡大		10
人事異動・新人紹介／予定一覧		11
運転スケジュール		12
最近の研究から		
液晶性ブロック共重合体の相構造形成におけるマイクロ相分離と液晶化の相関 谷口 真一, 竹下 宏樹, 宮 正光, 竹中 克彦, 塩見 友雄		13
Correlation between Microphase Separation and Liquid Crystallization in Structure Formation of Liquid Crystalline Block Copolymers		
ダイヤモンドアンビルセルを用いた低温・高圧下X線散乱実験の最近の進展 -DACを用いた自由な温度・圧力制御を目指して-	中尾 裕則	18
Recent Progress of X-ray Scattering Experiment Under High-pressure and Low-temperature Using a Diamond Anvil Cell		
研究会等の報告／予定		
第26回PFシンポジウムのお知らせ	小出 常晴	23
PF研究会「蛍光XAFS研究の現状と進展」開催のお知らせ	田淵 雅夫	24
PF研究会「PFリングのトップアップ・シングルバンチ運転利用研究と今後の発展について」の報告	東 善郎・伊藤 健二	25
先端研究施設共用イノベーション創出事業（産業戦略利用）講習会 「放射光を用いた結晶評価の新展開～X線トポグラフィーによる半導体評価を中心として～」の報告 平野 馨一・吉村 順一・阿刀田伸史・野村 昌治		26
PF研究会「高分解能角度分解光電子分光研究と将来展望」の報告	藤森 淳	27
PF研究会「第4回粉末回折法討論会：粉末法の新しい技術と応用」の報告	井田 隆・中尾 朗子	28
ユーザーとスタッフの広場		
◆スタッフ受賞記事 足立純一氏が平成20年度分子科学会奨励賞を受賞		31
◆スタッフ受賞記事 原田健太郎氏が第13回日本放射光学会奨励賞受賞		31
◇ユーザー受賞記事 唯美津木氏（分子科学研究所）が第13回日本放射光学会奨励賞受賞		31
AOFSSR報告	足立 伸一	32
コーネル大学滞在記（その1）	宮島 司	33
SESAME放射光スクールに参加して	堀場 弘司	35
PFトピックス一覧（10月～12月）		36
共用傘の貸出利用について		36
PF懇談会だより		
PF懇談会 PFユーザーの集い 議事メモ		37
運転時間確保の要望書提出について	三木 邦夫	38
PF懇談会からの要望書		38
2008年度PF懇談会運営委員、UG代表者合同会議 議事録		38
高圧UGミーティング報告	竹村 謙一	40
PF懇談会総会のお知らせ		41
掲示板		
放射光共同利用実験審査委員会速報	小林 克己・宇佐美徳子	41
放射光セミナー		42
平成21年度前期放射光共同利用実験採択課題一覧		43
平成20年度第2期配分結果一覧		49
編集委員会から		55
巻末情報		56

(表紙説明) [上図] 剪断流動により配向させた側鎖型液晶性-非晶性ブロック共重合体からの二次元 SAXS 像および相構造の模式図。  
[下図] 時分割 SAXS と偏光顕微鏡により追跡された側鎖型液晶性-非晶性ブロック共重合体の液晶化過程における構造変化。(最近の研究から「液晶性ブロック共重合体の相構造形成におけるマイクロ相分離と液晶化の相関」より)

## 施設だより

放射光科学研究施設長 若槻壮市

### Photon Factory: の3年間：2006年～2009年

2006年4月に現在のPF執行部が発足してから早くも3年になります。予算が年々厳しくなるなかで、フォトンファクトリーのさらなる活性化と将来計画の推進に向けて、グループ化、Areas of Excellenceの設定とビームライン新設・統廃合、構造物性研究センター設立準備、協力ビームラインと教育用ビームライン・ビームタイムの導入準備、物構研・PFとしての外部資金獲得努力、産業利用、人事の流動化、放射光次期計画としてのERLプロジェクト推進、放射光戦略WG、PF-ISAC、PF懇談会との連携などを進めて参りました。平成21年度からの3年間にむけて、これらの活動を総括し、ご批判、アドバイスをいただきたいと思いますが、ここでは紙面が限られていますのでごく一部についてのみ述べることにし、3月24、25日のPFシンポジウムでお時間をいただき広くご議論いただきたいと思ひます。

非常に限られた予算と100人にも満たないスタッフで、2つのリングの運営・高度化、60以上のステーションによる3000人以上の規模の大学共同利用を行い、同時にPF、PF-ARに代わる新光源開発を進めるということは、heroicといえるほど難しいことで、国際的に見てもほとんど他に例がありません。そこでまず目指したのが新グループ体制の導入ですが、長い伝統と歴史があるPFで新たにグループ体制を確立するには1年間の準備が必要でした。それからの2年間はどちらかというと各グループの中の体制作りを重要視し、グループ間の壁ができてきたらとご批判をいただいています。グループで活動することで競争力をあげる努力は今後も進めながら、グループ間の連携（特に個々のBL新設統廃合プランを進める上で）を図るための方策を練って行きたいと思ひます。既存の系全体の会議などを強化するだけでなく、ERL計画推進のように研究所・施設を横断的に結ぶプロジェクトの推進が重要と考えます。

その例として、検出器開発についての新たな動きについてご紹介いたします。KEK測定器開発室の幅先生、田中先生とPFの岸本先生が中心となり、物構研の研究を推進するための共同研究体制について昨年12月から定期的に相談を続けています。PAD、APD、Ge検出器などの要素開発とロボティクスも含めたデータ収集・解析プラットフォームを組み合わせることで放射光、中性子、ミュオンによる物質・生命研究に資すること目的としています。この検討にはKEK外部から東大雨宮先生、産総研神徳先生にもご参加いただき、物構研、素核研横断型の新機軸として確立すべく鋭意準備を進めています。



PF-ISACでの様子

### PF-ISAC

12月16、17日に第3回PF-ISACが開催され、ビームライン新設・統廃合、構造物性研究センター、ERL、加速器・光源系の合流も含めた来年度以降のPFの体制についてアドバイスをいただきました。現在レポートの最終版を待っているところですので、次号のPF Newsで詳しくご報告いたします。なお、3月4、5日には構造生物学と放射線生物学についての評価とアドバイスをいただく生命科学分科会が、また、9月前半に第4回PF-ISACが開催される予定です。

### オバマ米大統領と米国の放射光科学

1月20日～22日のAPS-SAC中にちょうどオバマ大統領の就任式があり、米国のサイエンスにとっても記念すべきイベントとあってAPSの講堂でも実況中継があり、SACを1時間ほど中断してAPS職員の方々とともに就任演説を聴きました。新政権では一時的なStimulus Billだけでなく、広範なサイエンス研究の支持が表明されており、放射光関係者からの期待は並々ならぬものがあります。APSでは向こう5年間の計画としてAPS Renewalという計画が準備中ですが、リングの高度化や新ビームライン建設だけでなく、民主党が政権を担当することから産業利用についても視野を広げて行くようです。オバマ政権のサイエンス行政の新しい方向はすでに人事面でも見られ、元Stanford大学教授でその後Laurence Berkeley National Laboratory所長も勤められたノーベル物理学賞受賞者Steven Chu教授がエネルギー省長官に任命されました。米国の主な放射光施設を管轄しているエネルギー省の今後4年間の展開が大いに期待されており、22日のChu長官就任演説もAPS講堂で同時中継されました。また最近のエネルギー省の方針としてAPS、NSLS、ALS、SSRLが独立に将来計画を立てるのではなく、4施設のシナジーが重要視されてきているようです。

一方、医学、生物学分野で放射光生命科学に関連の深い米国の国家プロジェクトProtein Structure Initiativeの第3期計画がStructureという専門誌上など使って広く議

論されて来ましたが、1月23日に基本的な考え方が発表されいよいよ2010年からPSI High-Throughput Structural Biology計画 ([http://www.nigms.nih.gov/News/Reports/council\\_concept\\_clearance\\_2009.htm](http://www.nigms.nih.gov/News/Reports/council_concept_clearance_2009.htm))が始まることになりました。わが国では2002-2006年度のタンパク3000プロジェクトを経て、医学・薬学、食品・環境、基本的生命などに絞ったターゲットタンパク研究プログラムが2007-2011年度進行中ですが、PSI-HTSBもその方向に舵を切ったこととなります。ご存知のようにターゲットタンパク研究プログラムではPF-BL1AとSPring-8のBL32XUが「解析」分野の中心課題として2010年4月運用開始を目指して建設が進められています。

### 放射光学会 20周年記念式典と Herman Winick 教授

1月9日～12日にかけて開催された日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムは10日の放射光学会20周年記念とともに盛会に終わりました。PFユーザーの方々も多くご参加いただきありがとうございました。記念式典に来賓として来られたSSRLのHerman Winick教授の特別講演と祝辞を聞かれた方も多いと思いますが、わが国の放射光の歴史を国外からの視点で紹介され感銘を受けました。Winick教授は今回2週間近く日本に滞在しPFにも1月19日にお越しいただき、ご講演だけでなく、PFの将来計画と高エネ機構の中での加速器研究としての位置づけなどについてスタッフとの議論の場も持たせていただきました。

2月4、5日にSSRLの構造分子生物学諮問委員会でSLACを訪れた際、Winick教授のご好意によりSLACの加速器研究者とSSRLの光源部門の方々とKEKにおけるフォトンサイエンスの取り組み方について議論する場を設けていただきました。そこでは加速器の責任者やBファクトリーの担当でPEP-Xプロジェクト(PEPリングを放射光源として使う究極の蓄積型放射光源計画)にも参加している研究者も出席され、SLACとKEKのグローバルな研究戦略、高エネルギー物理学とフォトンサイエンスを担う加速器研究者の交流について意見交換を行いました。また、最近就任されたPersis Drell SLAC所長とも短時間ながらお会いして日本の放射光と高エネ機構の将来計画などについて意見交換を行いました。

### 平成21年度以降の体制に向けて

これらの議論はすべて、平成21年度以降の体制作りに繋がります。現在KEKでは鈴木機構長の提案されている新体制に向けて様々な検討が行われています。また、1月9日のPF懇談会「ユーザーの集い」でご紹介いたしましたPF光源系と加速器研究施設の合流についての議論は極めて重要なファクターが複雑に絡み合っていますが、PF、PF-ARの大学共同利用を行いながら、次期光源計画を推進し、新光源の建設に繋げていくための体制をどのように築き上げていくかという視点をもって広く議論していきたいと思っております。

## 現 状

### 入射器の現状

電子・陽電子入射器  
加速器第三研究系主幹 榎本收志

#### 概況

2008年9-12月の入射器運転日程は以下の通りであった。

- 9月8日 入射器立上げ
- 9月29日 PFへ入射開始
- 10月14日 PF-ARへ入射開始
- 10月16日 KEKBへ入射開始
- 12月22日 KEKB運転停止
- 12月25日 PF, PF-AR, 入射器運転停止

また、1-3月の予定は以下の通りで、今期はKEKBの運転がない。

- 1月6日 入射器運転開始
- 1月13日 PFへ入射開始
- 1月14日 PF-ARへ入射開始
- 3月23日 PF, PF-AR, 入射器運転停止

#### PF トップアップ連続入射運転

PFへのトップアップ連続入射運転は、KEKBの運転がない場合には、すでに試行されていて、この1月27日からは単バンチモードで、また2月3日から3月16日まで通常のマルチバンチモードでトップアップ連続入射運転が行われる予定である。ただ、2月3日からの運転では、火曜日から金曜日の日中(～9時から～21時)は、秋からのKEKB-PFの同時入射のための入射器スタディを行う。

20ミリ秒毎に加速される入射器ビームをパルス毎に制御して、PFとKEKBに入射し分けるための準備は2008年中に大きく前進した。①PF(2.5 GeV電子ビーム)、②KEKB HER(8 GeV電子ビーム)、③KEKB LER(3.5 GeV陽電子ビーム)、この3種類の入射ビームを20ミリ秒毎に(50 Hz)切り替える必要がある。これまでに、①と②のPF-HERの切り替え、および、②と③のHER-LERの切り替えスタディを実施してきた。それぞれの同時入射に成功したが、問題があることもわかった。PF-HERの切り替えについては、PFへの入射は基本的に問題なかったが、PFからHERに切り替えた直後にHERへの蓄積がうまくされないことがわかった。原因はまだ突き止められていないが、何らかのパラメータが20ミリ秒でKEKB入射の正確な値に切り替わっていない可能性がある。HER入射点にビームはきており、スクリーンで目視した範囲では通常の入射ビームと位置、プロファイルにまったく差異はない。また、リング内には入っており入射タイミングも問題なさそうに見える。より精細な軌道、エミッタンス、タイミング(入射位相)の問題を今後調査する必要がある。しかし、100

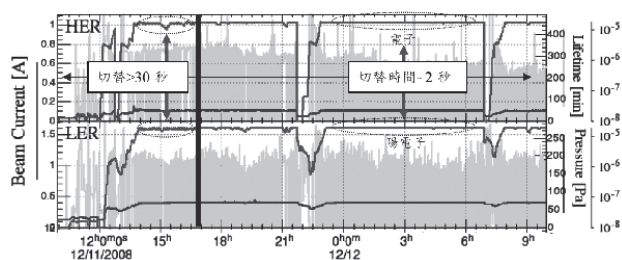


図 KEKB-HER, LER リングの蓄積電流（グレーの線）を示すグラフ。横軸は時刻。切り替え時間が短縮された後、電子・陽電子電流比がより一定に維持されている。

ミリ秒以上の遅い切り替えだと問題ないので、当面の両リングトップアップ運転には問題がないだろう。HER-LER 同時入射も基本的にうまくいった。しかし、こちら、入射位相が高速に切り替えられないことがわかり、現在は 2 秒毎の切り替え運転を行っている。①-③、すなわち全ての切り替えは今期のスタディ項目の一つである。

高速なタイミングシステムをはじめとして、新しく導入したハードウェアが基本的に働き、PF と KEKB への同時入射が実用上の問題がない程度にできる見通しができたことは、昨年秋の大きな成果であった。

### 新年の抱負

昨年は、悲しい出来事もあったが、日本人 4 人のノーベル賞受賞は嬉しいニュースであった。小林、益川の受賞には KEKB による CP 対称性破れの実証も貢献していると聞いて私たち入射器のスタッフもいっそうの喜びをかみしめている。入射器責任者の中で、改造をはじめた 15 年前から振り返ってみた。8 GeV 直接入射の提案とその実証、PF 入射をつづけながらの入射器改造、ビームモニターへのこだわりと決断、高出力クライストロンの開発ストーリー、などがまず思い起こされる。運転が始まってからの、この 10 年間は、年間 10 か月、24 時間体制で約 7000 時間の運転を続けてきた。研究系、グループ間のギャップを乗り越えたコミショニンググループの活動を軸に、運転開始当初のビーム不安定と加速管放電の解決、陽電子ビームの安定化と増強、ビーム再現性と切り替え速度の改善などに取り組んだ。この間、入射器研究系は 1997 年に加速器研究施設に入り、J-PARC への協力やらで、一時スタッフが 23 名まで減った時期もあったが、現在は、多くの若いスタッフも迎え、元の 30 名以上に復帰している。

さて、今年はどう考えると、今年も課題は山積している。まず、第一は PF へのトップアップ連続入射と KEKB への入射を両立させることである。どの程度安定に運転できるか、一日 2 回の入射だと、余り入射でご迷惑をおかけすることもなかったかと思うが、連続入射だと、入射器の調子がより直接的にリングの運転に影響を与える。新たな運転モードに入ると、必ず稼働率が若干落ちる。そして虫をつぶして、改善する仕事が始まる。

人の動きであるが、一昨年从去年まで 1 年間 CERN で研修してきた中島氏が秋に帰国した。現在は代わりに片

桐氏が CERN に滞在している。昨年春から SLAC に出張している杉村氏も春には帰国し、代わりに横山氏が CERN に滞在する予定である。時代も変わって、海外への人の動きも活発である。また、工藤氏が古巣の機械工学センターに異動することになった。

## PF 光源研究系の現状

放射光源研究系主幹 春日俊夫

放射光源研究系助教の原田健太郎さんが第 22 回日本放射光学会奨励賞を受賞されました（別項参照）。

### PF, PF-AR

夏の作業後 9 月 29 日に再開した PF の 2008 年の運転は 12 月 25 日に終了した。例年通り最後の約 1 週間（12 月 16 日から 25 日）は 3 GeV で運転をしている。2009 年は 1 月 13 日に運転を再開し、3 月 23 日まで運転を行う予定である。当初の計画では 3 月 30 日まで運転を行う予定であったが、原油高騰に伴う電力代の上昇により、1 週間の運転短縮を余儀なくされた。KEKB の今年度の運転は 12 月で終了したため、2009 年 1 月から 3 月のユーザーラン時にトップアップ運転を試行する可能性が出てきた。一方 KEKB 2 リングと PF, PF-AR に同時に入射するためには Linac の複雑な制御が必要となる。このため Linac のマシンスタディも必須となっている。これらを勘案し、1 月から 3 月までは PF トップアップ運転実現に向けて以下のスケジュールで運転をおこなう。

1 月 27 日から 2 月 2 日までは単バンチ連続入射運転。

2 月 3 日から 3 月 16 日の間は以下の通り運転を行う。

- ・月曜は PF, PF-AR のマシンスタディあるいはメンテナンス
- ・火-金曜 9 時頃-21 時頃 Linac マシンスタディ  
21 時頃-翌 9 時頃 PF 連続入射
- ・金曜 21 時頃-月曜 9 時頃 PF 連続入射
- ・PF-AR の入射は 9 時および 21 時

3 月 17 日-3 月 23 日は 3 GeV 運転（連続入射は不可能）。

なお、PF の連続入射は試行であり、決められたスケジュール通りに運転することが困難となることもあるかもしれない。PF トップアップ運転実現のためのステップであると理解して頂きたい。

PF-AR の運転も 12 月 25 日朝に終了し、1 月 14 日に再開した。上記のとおり 2 月 3 日から 3 月 16 日までは PF-AR の入射時刻が変更になり、3 月 17 日より従来の入射タイムテーブルに戻る。

12 月に放射線定期検査が行われた。書類検査、運転時検査、停止時検査共に指摘事項は無かった。

## 放射光科学第一・第二研究系の現状

放射光科学第一研究系主幹 野村昌治

### 運転・共同利用実験

秋の運転は10/12のセプタムのパルス電源故障以降は大きな障害もなく、年の瀬の押し迫った12月25日に終了しました。この間にはKEKBとPFへの電子の同時入射スタディにも成功し、top-up入射へ向けて一歩前進しました。年明けは放射光科学合同シンポジウム終了直後の1月13日よりPFの運転を再開し、3月23日朝まで続きます。今期はKEKBの運転がなされないため、1月27日から2月2日のシングルバンチ期間は蓄積電流を50.1 mAに保ったいわゆるtop-up運転を行います。その後は秋以降のPFでの本格的なtop-up運転へ向けた四リング同時入射のスタディを週日の昼間に行い、それ以外の時間帯（3月17～23日の3 GeV運転期間を除く）は蓄積電流を400 mAと一定に保ったいわゆるtop-up運転を予定しています。関連する記事が入射器、光源の現状報告に記されていますのでご参照下さい。開発途上ということもあり、多少の不安定もあるかも知れませんが、長期の運転の中で性能向上、安定性の改善を行う必要があることをご理解下さい。

PF-ARについてもPF同様12月25日に昨年の運転を終了し、1月14日から運転を再開し、3月23日朝まで運転の予定です。電気料金高騰の中、運営費交付金だけでPF、PF-ARの運転時間を確保することは難しく、先端研究施設共用イノベーション創出事業から、相当額の水光熱料を支出しています。

この間、ユーザーが持ち込んだと思われるUSBメモリーがウィルスに汚染されていたため、実験ステーションのPCに感染した例がありました。持ち込むPCはOS、ウィルス定義ファイルのアップデートを行い、USBメモリーについてもチェックをお願いします。ステーションのPCが感染すると、他のユーザーに被害を広める危険性もあります。

12月16～17日には第3回のInternational Science Advisory Committeeが開催され、構造物性研究センターの発足、ビームライン統廃合の進捗特にBL-16での成果、c-ERL計画の進捗、教育用BL/BT等について評価いただいた一方で、ビームライン数と比較して貧弱なスタッフ数の改善、UG運営BL制度を非生産的なBLの延命に使うべきでないこと、コミュニティの協力の下ERLのサイエンスについて一層詰めること等が指摘されました。最終報告書が提出され次第、Web等で案内します。

平成21年度の運転については、PF懇談会からの要望(p.38)にも応えられるように、年間5000時間程度の運転を機構に対して要求しています。現時点では電気料金の推移も未確定で、また機構内での予算整理が未了のため、年間の計画は未定ですが、夏前についてはPFでは4月20日から5月1日、5月7日から6月30日、PF-ARについては4月16日から5月1日、5月11日から6月30日の

運転を予定しています。

今年度のPFシンポジウムは3月24、25日につくば国際会議場(エポカル)で開催予定です。詳細は別項(p.23)を参照して下さい。

### ビームラインの建設等

PFは真空紫外から硬X線まで幅広いエネルギーのニーズに応える施設であり、6.5 GeVのPF-ARに設置した挿入光源と主に2.5 GeVのPFの短直線部に設置した挿入光源を核にX線域を、PFの中長直線部に設置したアンジュレーターを核に軟X線域の研究の高度化を図っています。

新しいアンジュレーターを設置したBL-16では円偏光モード(280-1000 eV程度)での共同利用実験が始まっています。また、量子ビーム基盤技術開発プログラムで、二台目のアンジュレーターの製作も進められており、高速可変偏光がターゲットに入ってきました。

PFリング直線部増強改造によって生み出された短直線部BL-1に真空封止型短周期アンジュレーターを光源とする構造生物研究用ビームラインを建設するための準備が進められています。これはターゲットタンパク研究プロジェクトで、PF、SPring-8に各1本ビームラインを建設中の「軽原子の異常分散を利用する構造決定に最適化した低エネルギー高輝度マイクロビームビームライン」です。このビームラインを建設するためには既設のBL-1A、1Bを移設することが必要であり、既にBL-1Bから8Bへの移設は完了し、11月中旬より利用実験を開始しました。冬の停止中にBL-1Aが撤去され、8Aへの移設作業が進められています。4月から立ち上げ、調整作業が予定されています。BL-1Cについては2009年3月に閉鎖し、夏にはターゲットタンパクプロジェクトに基づく新しいビームラインの建設が予定されています。

軟X線を用いて有機機能性薄膜等を研究するBL-13の建設に向けた作業に着手しています。現在のBL-13A、B、Cの運用は3月で終了し、現BL-13Aで行われている高温高圧下のX線回折実験は来春には改装なったNE1へ移転します。BL-13Bで行われていたXAFSについては基本的には既設のXAFSステーション群で受け入れます。BL-13Cについては新しいBL-13他で研究を発展させることが期待されます。予算の制約もあり、当面は現BL-11Dの電子分光器を移設して、研究を行う予定です。

BL-14Cを縦型ウィグラーの偏光特性を生かした位相コントラストイメージング研究に専用化することについても夏を目指して準備作業が進められています。現在BL-14C2で大型プレスMAX-IIIを用いて行われている研究は後述するNE7へ移転します。

PF-ARの北東(NE)棟では、これまでも記しましたように、NE3ではアステラス製薬の出資による構造生物学研究用ビームラインが夏の停止期間中に建設されました。ビームラインの立ち上げ・調整作業が進められ、テスト的な測定も始まり、4月より利用実験が開始される予定です。

NE1でも新たに、高温高圧下でのX線回折および同条

件下での核共鳴実験を行うビームラインを建設し、光導入試験を終了し、立ち上げ・調整作業が行われています。BL-13Aで行われている高温高圧下でのX線回折実験は、より高強度のビーム、作業性の良い実験ステーションを目指しNE1に移転します。

NE5A, BL-14C2のアクティビティの移転先についてはビームラインNE7を建設することとなり、準備作業が進められています。

前号の記事にもあるように、インド政府 Department of Science and Technology(DST)のビームライン調整が4月より開始される予定です。調整終了後は50%のビームタイムは一般ユーザーにも開放されます。また、オーストラリアでは新しい放射光施設が稼働していますが、BL-20Bの利用を2010年末まで継続することとなりました。

### 学位論文登録のおねがい

そろそろ学位審査が行われ、新しい修士、博士が生まれてくる時期になりました。PFが大学共同利用機関として大学(院)教育に寄与し、研究成果が社会に還元されていることを示す重要な指標の一つですので、忘れずに学位論文を登録して下さい。院生は次の職に頭が行ってしまうでしょうから、指導教員の方が注意して下さい。これまでに出版された学位論文が学位論文データベースに登録されているかご確認いただき、未登録のものについては早急に登録をおねがいします。データベースはPFのホームページ(<http://pfwww.kek.jp/indexj.html>)からアクセス出来ます。報文の登録という簡単なことでも、放射光コミュニティのプレゼンス向上に貢献していることを心に留めて下さい。

### 人の動き

11月30日付で、構造物性Gの助教であった若林裕助氏が、大阪大学大学院基礎工学研究科の准教授として異動されました。若林さんは昨年度の放射光学会奨励賞を受賞されていますように、強相関電子系物質群をX線回折をベースにした研究手法ですばらしい成果を上げてこられました。また現在もご自身が研究代表者であるS2型課題「磁場を用いた構造物性研究-磁場誘起相転移現象を中心に-」を展開されており、大阪大学に移られてからも引き続きPFを利用してすばらしい研究を継続されることと理解しています。一方、大阪大学に異動された後には、さらにこの分野の若手育成に関してもぜひご尽力頂くことを御願する次第です。

構造物性Gの准教授として中尾裕則氏が2月1日に着任されました。中尾さんはX線共鳴散乱を用いて、強相関電子系物質群の軌道および電荷秩序の研究を進めてこられています。またSPring-8を用いたコヒーレントX線散乱(スペックル)を用いた物質の相転移における秩序の揺らぎ現象の観測という挑戦的な研究をされてこられています。今後、構造物性Gおよび構造物性研究センタにおいて、ますますの活躍を期待しています。

博士研究員等動きがありますが、4月1日付の異動につ

いては次号でまとめてお知らせします。本号がお手元に届く頃には締切になっているかと思いますが、2月20日締切で、構造物性Gの助教の公募を行っています。

大学同様毎年1%の人員費削減を課されていますが、PFを一層活性化すべく人事公募手続きを進めています。PFの教員ポストにどういった人が付くかは、その分野の将来を左右する可能性があります。本誌は年4号であるため、締切まで時間が無いこともありますので、適時webをご覧頂き、我と思わん方々の応募や適任者の推薦をして下さい。大学共同利用研の人事ではコミュニティの意志を反映するため、必ず半数程度所外の方に人事委員をお願いしています。

PFでは学振のPDも受け入れています。KEKでは職員だけでなく学振特別研究員に対しても職員宿舍の貸与を行っています。関心のある方は学振の指示に従って応募して下さい。

## ERL 計画推進室報告

ERL 計画推進室長 河田 洋

前号にコンパクト ERL の建設場所である旧陽子加速器東カウンターホールの整備費、およびその電源と冷却水設備、そして超伝導加速器に必須であるヘリウム冷凍設備のインフラストラクチャーが第一次補正予算によって実現する見通しが立ったことを報告しました。さらにこれに引き続いて、第二次補正によってこの東カウンターホールに建設される「超伝導空洞ドライブ用 CW 高周波源」「CW 高周波計測設備」「低温計測設備」そして超伝導空洞を組み立てるための「防塵・清浄作業環境設備」が認められました。これらにより、コンパクト ERL は昨年までの検討・試作段階のフェーズから一気に建設モードに突入した感があります。図1は現在施設部とともに検討を進めている東カウンターホールのコンパクト ERL の配置図です。昨年度末の KEK ロードマップ評価委員会から指摘を受けた「200 MeV までの加速エネルギーを行うべき」を実現するように、主加速部の超伝導空洞は3モジュール導入できるスペースを確保し、かつ将来の R&D として2周回できるようにスペースを確保した設計となっています。コンパクト ERL のシールドの周辺には、冷凍設備、クライストロンを初めとする高周波電源関係装置群、防塵・清浄作業環境を確保するクリーンルーム、真空調整室が取り囲んでいます。これらのインフラストラクチャーの整備関係の作業は2009年4月から、先ず東カウンターホールの居室部分の耐震補強作業から開始し、2009年7月までに、現在実験ホール内に存在する原子核実験用の装置およびシールドブロックの移動作業を進め、その進捗に併せて、足場の建設が進められ、屋根および壁面の断熱補強および改修作業が行われる予定です。施設部のそれらの改修作業は2010年3月まで進められますが、それと平行していくつかの設備

(冷凍設備, クリーンルーム, 高周波電源等)の設置作業が2010年1月から開始できるようにスケジュール調整が行われています。これらの綿密な調整の必要性から, 加速器研究施設第4研究系の佐藤康太郎主幹が各要素の担当責任者および実務者(光源系, 加速器研究施設, 原子力機構, 東大物性研の関係スタッフ)を招集し, 2週間に一度の頻度で建設打合せが開始されています。また11月27日午後には, KEK内に設置されている各推進室の報告会である「第3回推進室合同報告会(ERL推進室報告)」を行ないました。内外8名の担当者が各加速器要素技術開発の進捗状況を報告し, その内容に関して忌憚の無いコメントを頂く場となりましたが, 東カウンタホールの整備も報告内容に含まれており, 施設部をはじめ, ERL関係者以外の参加者(約50名)を頂き(写真1を参照), 一步一步, ERLプロジェクトが機構内の一つの重要なプロジェクトとして位置付けられてきていることを示しています。

一方, このような補正予算で, コンパクトERLの建設に必要な実質的なインフラストラクチャーの整備が開始しましたが, 2009年度の機構内予算の議論が機構内で始められています。2009年度の予算は非常に厳しい状況ではありますが, ERL計画推進室からは図2に示すように「要素開発からコンパクトERL製作開始!」というキャッチフレーズの元, 機構内の理解を得る努力を行っています。蓄積リング型放射光源を超えるERL計画プロジェクト実現に向けて, その技術開発の場としてコンパクトERLは重要な位置付けとなっています。その意味で2009年度は非常に重要な年度となると理解しており, 放射光ユーザーの皆様にはぜひ「早期にコンパクトERLを実現す



写真1 第3回推進室合同報告会(ERL推進室報告)での様子

(要素開発からコンパクトERL製作開始!)

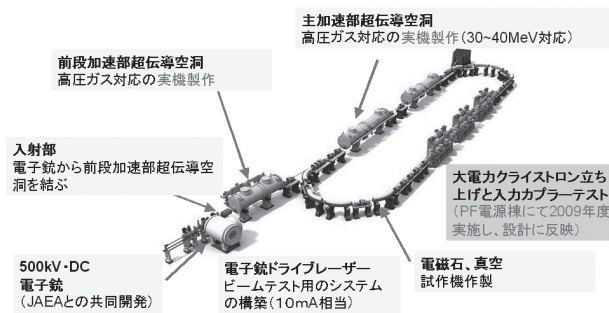


図2 2009年度ERL開発の概要

べき」という後押しをいただきたいと思っておりますし, またその努力をしたいと思います。

一方, 9月に開催されたERL推進委員会 (<http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/committee.html>)の議論を踏まえて, ERL

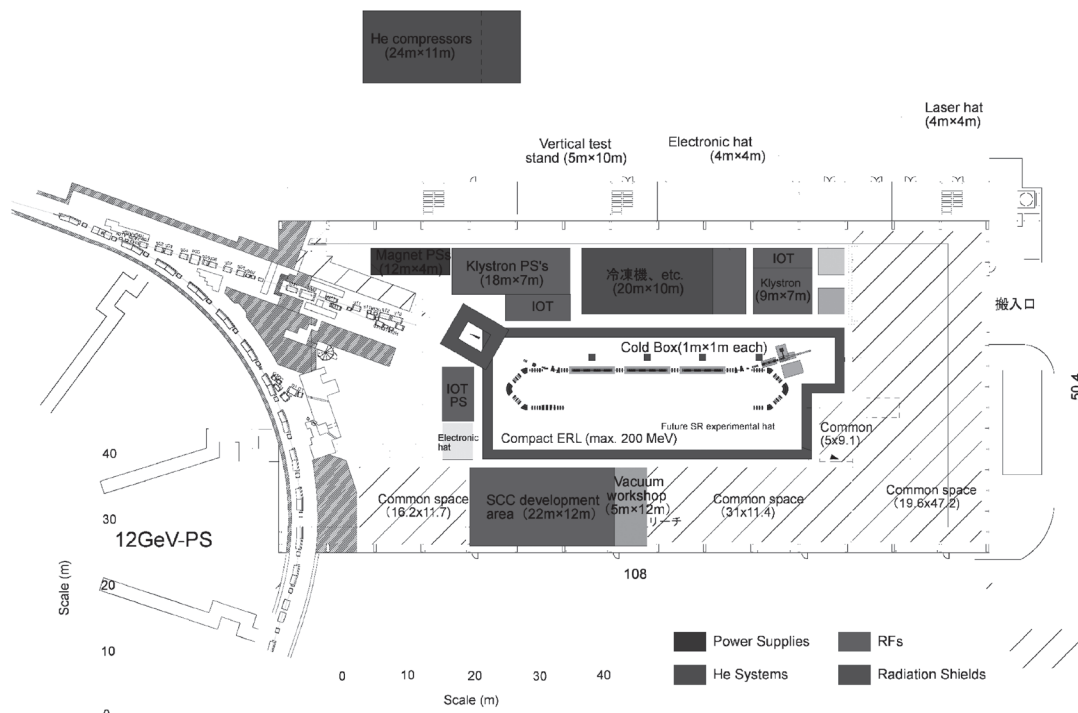


図1 東カウンタホールのコンパクトERLの配置図



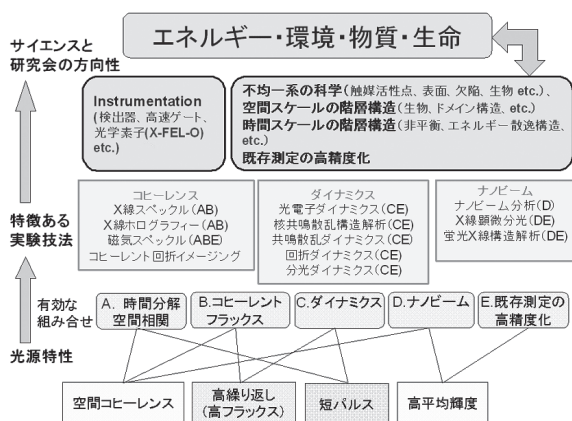


図3 ERLによるサイエンスの方向性

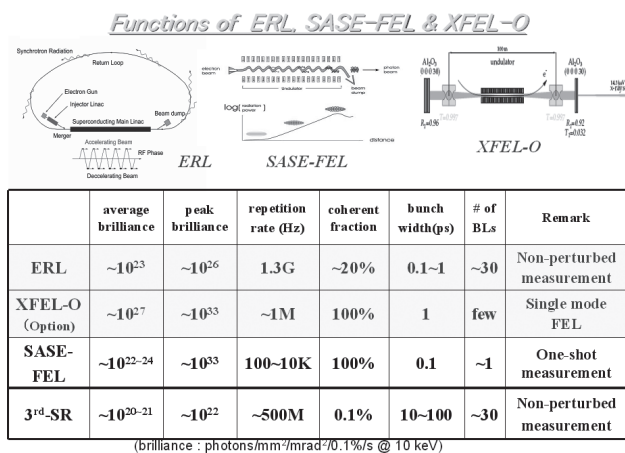


図4 ERL, SASE-FEL, XFEL-Oの性能の比較

のサイエンス戦略会議を ERL 推進委員会の利用研究者を中心にして立ち上げ、並河一道教授（東京学芸大学）にまとめ役を御願いし、検討を11月5日、11月28日、12月26日と進めてまいりました。頂いた答申書はホームページ ([http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/erl\\_science.html](http://pfwww.kek.jp/ERLoffice/erl_science.html)) にアップしてありますので、詳しくはそちらを参照してください。ERLのサイエンス戦略会議では、ERLの特徴である「高繰り返し」、「コヒーレンス」、「ショートパルス」の基に可能な実験手法の洗い出しを進め、「ERLでなければ出来ないサイエンス」の方向性のキーワードを探る作業を行いました。その結果、図3にあるように「不均一系の科学」、「空間スケールの階層構造」、「時間スケールの階層構造」が大きな括りでのサイエンスの方向性であること、それに付け加えて特徴ある光源を生かすと同時に ERL の重要なオプションである共振器型 XFEL (XFEL-O) も含めた「Instrumentation」の検討（研究会の企画）を進めるべきとの答申を頂いています。共振器型 XFEL は、ブラッグ反射を用いて挿入光源の光を共振させて FEL 発振する提案です。従って、常に一定のエネルギーの X 線を増幅することができ、完全なシングルモードの XFEL となります。また、その平均輝度は図4に示すように通常の ERL や SASE-FEL の比較にも 3~4 桁の飛躍が期待されています。この答申を受け、先ず、PF 内部での検討の場を持ちつつ、

6月末までに上記のサイエンスをテーマにした研究会を開催する予定です。PF および ERL のホームページ上でアナウンスをいたしますので、ぜひ参加していただき、蓄積リング型放射光源を超える ERL, およびオプションとして考察されている共振器型 XFEL が切り開くサイエンスに関してご議論をいただきたいと思っております。

## PF リング・マルチバンチ連続入射テスト運転について

運転スケジュール担当 岸本 俊二 (KEK・PF)

2月3日から3月16日まで、PF リングではマルチバンチモードでの連続入射テスト運転が予定されています。PF-AR リングへの1日2回の定時入射 9:00, 21:00 を区切りとして平日（火曜から金曜日）の夜と休日祝日の終日の期間は、30-40 秒程度の間隔で 400 ± 0.1 mA 以下の範囲内に電流値を保つように入射が行われます。

運転パターンは以下の通りです。平日、PF リングは朝 8:30 にチャンネルクローズ、400 mA から 450 mA までの入射後、通常の運転モードへ切り替えた後にチャンネルパーミットされます。9:00 からは PF-AR への入射が行われます。その後、PF は 21:00 からの PF-AR 入射終了を待って再度チャンネルクローズし、400 mA までの入射と運転モード切替えを行ったあとチャンネルパーミット、400 mA を維持する連続入射運転となります（図1参照）。こ

### 多バンチ連続・通常入射併用運転モード

(火曜日~金曜日) 2/12-2/13, 3/3-3/6 以外の日

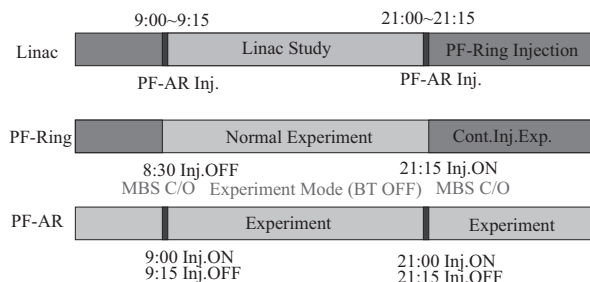


図1 火曜~金曜、特定日以外の運転モード

### 多バンチ連続・通常入射併用運転モード

(土曜日~日曜日、祝日、Linac スタディ休み)

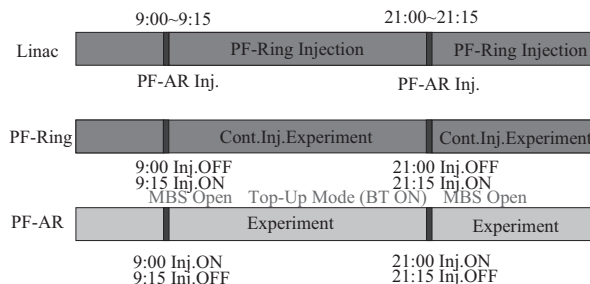


図2 土曜~日曜、祝日、Linac スタディ休止時の運転モード

れまで火曜日に予定されてきた入射器スタディ（放射光ユーザーにとってはボーナスタイム）は、PFリングとKEKBリングへの同時連続入射を実現させるため変更され、この期間は火曜から金曜日の9:00-21:00の間に集中して行われます。入射器スタディの都合上、2/12-2/13、3/3-3/6の期間は、9:00と21:00のチャンネルクローズなしで運転が行われる予定です。休日・祝日（2/11）は入射器スタディを行わず、PF-ARへの9:00、21:00の入射時の中断を除いて終日、連続入射トップアップ運転が行われます（図2）。

これまでにマシンスタディやその際のビームライン側での観測によりビーム評価を行い電子軌道の安定性は確保される予定です。ユーザー実験期間中のテスト運転となりますが、定常的なPFリング・トップアップ運転を実現するための大きなステップとしてご理解いただき、協力をお願いします。もし実験を行う上で不都合な問題があるようでしたら、実験ステーション担当者または運転当番に連絡をお願いします。

## 新 AR-NE1 の現状とこれからについて

放射光科学第二研究系 亀卦川卓美

AR-NE1では、2008年夏の停止期間の間にリング内のビームライン整備を完了して、秋の運転開始に備えました。その後、10月から12月のユーザーランを利用して、実験フロア内のビームラインコンポーネントを設置いたしました。実はこちらに今回の新しいビームライン専用の光学素子が含まれています。マイクロチャンネル冷却型2結晶分光器、4象限スリット、ビームシャッター、メスバウアー分光実験用高分解能分光器、高エネルギーX線用多層膜集光ミラー等、高出力MPWからの放射光を高圧実験用に整形するために工夫されたの仕組みが整備されています。またクリスマスのリング運転停止を待って、インターロックグループによる制御システムの立ち上げ、真空・冷却水・放射線安全制御機器との通信試験等が行われ、全てをクリアして無事年を越すことが出来ました。

正月明け早々に、ビームライン建設の最終段階に入りました。1月6日にはビームライン検査委員会による立ち合い検査で、実際のビームラインの配置・構造・動作などのチェックを受け、翌日のビームラインインターロックシステム総合動作試験に進むことが出来ました。ここまで来て「放射線発生装置に付随する二次ビームライン使用願い」を機構長宛に提出して許可を受けることが出来ます。

さて15日はよいよ、ビームラインに初めて放射光を実際に通す「光導入試験」が行われました。BL検査委員会の面々や光源系、放射線安全管理センターのスタッフが見守るなか、NE1建設メンバーの面々（注）とインターロックを立ち上げ、MBS開のボタンを押します（大丈夫とは知りつつも緊張で表情がこわばるのが分かります。な

にせPK戦全敗の記録を持つ小心者です）。メインハッチの蛍光板に黄緑色の光が見えると、肩の力が一気に抜けます。これで一安心ですが、本当の山場はもう暫く後に来ます。リング電流1mA、MPWギャップ全開の最小のパワーから、電流を60倍、最小ギャップのMPWフルパワーまで掛けると、思いもよらなかった箇所からX線が漏洩してきます。サーベイメーター片手に走り回り、漏洩箇所を特定します。放射線安全管理センターの検査の結果、KEKの既定値以下で問題なし、とお墨付きが得られてやっと長い一日が終わりました。とはいえ多くのユーザーが出入りするPF、PF-ARでは既定値の更に1/10以下を目指して、地道な遮蔽強化工事が続きます。1月末現在、メインハッチの遮蔽工事が完了し、実験ハッチへの単色X線導入試験の準備を進めているところです。

2月からはよいよ分光器の調整を行い、高分解能分光器でメスバウアー分光用の高単色性X線を発生させるステップに入ります。この段階でAPD検出器による予備実験を行う予定です。一方3月からは多層膜ミラーによる集光光学系の調整を進めつつ、3月末に予定されているBL-13A実験ステーションの移行作業に取りかかることとなります。既に昨年11月の高圧討論会の期間中に催されたPFユーザーグループミーティングで、BL-13AからAR-NE1への移行作業グループ（代表：近藤忠阪大教授）が結成されています。新年度からはGWを挟んで高圧実験システムの立ち上げ、移転作業グループを主体にした立ち上げ実験を経て、5月下旬には通常のユーザー実験に移行する予定を考えています。このPFニュースが読者の手に渡る頃には、内部スタッフとユーザーグループが移行作業の最初のステップを踏み出していることになると思います。今後も皆様のご協力とご支援をお願いいたします。

（注）NE1建設グループは、亀卦川卓美、杉山弘、張小威、森丈晴、菊地貴司、岸本俊二で構成されています。

## 新ビームライン AR-NE3A の開発状況

放射光科学第二研究系 山田悠介

2009年4月より製薬会社による専有利用、及び一般ユーザーによる共同利用が開始される創薬に向けた構造生物学ビームラインAR-NE3Aは、夏の長期シャットダウン中にリング内外に新基幹部/ビームライン光学系の設置を行い、10月のPF-AR運転開始時に光導入を行いました。光学素子の問題で、実験ハッチへのモノクロ光導入に多少の時間がかかったものの、計画通り12月までに光学系のコミッションを進め、予備的な結果ではあるもののレイトレスシミュレーションに近いX線ビームが得られていることも示されました（表1）。

12月末からの冬季シャットダウン時には、回折計や自動結晶交換ロボットといった実験装置の搬入・設置が行われたほか、ユーザーが実験に集中して取り組める環境を構

表 1. 試料位置でのフラックスとビームサイズ

		Flux (phs/s)	Beam size (mm)	
			Horiz.	Vert.
AR-NE3A	(measured)	$1.3 \times 10^{12}$	0.70	0.17
	(calculated)	$1.7 \times 10^{12}$	0.84	0.15
AR-NW12A	(measured)	$2.0 \times 10^{11}$	1.47	0.22
BL-5A	(measured)	$1.0 \times 10^{11}$	0.97	0.20

NE3Aの実測値は、光学系の一部の調整が不十分な状態での測定値である。

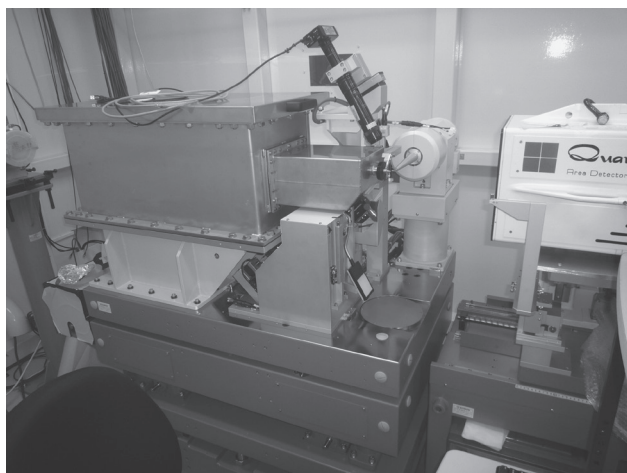
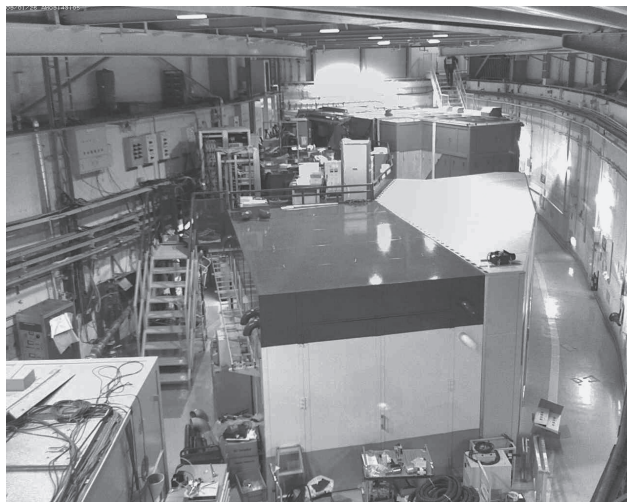


図 1 上：現在の AR-NE3A 下：設置途中の回折計

築するためのコントロールキャビンや液体窒素循環装置用防音室の設置も行いました。

1～3月期のビームタイムでは、上述の回折計や自動結晶交換ロボット等の実験装置のコミショニングを行うほか、製薬会社を含む一部のユーザーによるテスト利用を開始する予定です。また、クラスタ型の解析システムも導入し、全自動による回折データ収集・解析システムを構築する予定です。そして、4月からは製薬会社による専有利用が始まる他、一般課題の共同利用も開始されます。既存ビームラインよりもより高フラックスなビームを用いて、より高効率、高精度なデータ収集が可能になることが期待されます。

## お知らせ

### 平成 21 年度後期 フォトン・ファクトリー研究会の募集

放射光科学研究施設長 若槻壮市

物質構造科学研究所放射光科学研究施設（フォトン・ファクトリー）では放射光科学の研究推進のため、研究会の提案を全国の研究者から公募しています。この研究会は放射光科学及びその関連分野の研究の中から、重要な特定のテーマについて1～2日間、高エネルギー加速器研究機構のキャンパスで集中的に討議するものです。年間6件程度の研究会の開催を予定しております。

つきましては研究会を下記のとおり募集致しますので応募下さいませようお願いします。

応募方法が変更になっています。応募資料は電子ファイル（ワード、テキスト又はPDF等）をメールに添付してお送り下さい。

#### 記

- 開催期間 平成 21 年 10 月～平成 22 年 3 月
- 応募締切日 平成 21 年 6 月 19 日（金）  
〔年 2 回（前期と後期）募集しています〕
- 応募書類記載事項（A4 判、様式任意。）
  - 研究会題名（英訳を添える）
  - 提案内容（400 字程度の説明）
  - 提案代表者氏名、所属及び職名（所内、所外を問わない）
  - 世話人氏名（所内の者に限る）
  - 開催を希望する時期
  - 参加予定者数及び参加が予定されている主な研究者の氏名、所属及び職名
- 応募書類送付先（データをメールに添付して送付）  
放射光科学研究施設 主幹秘書室 森 史子  
Email: pf-sec@pfqst.kek.jp  
TEL: 029-864-5196

なお、旅費、宿泊費、日当については実施前に詳細な打ち合わせのうえ、支給が可能な範囲で準備します（1件当り上限 50 万円程度）。

また、研究会の報告書を KEK Proceedings として出版していただきます。

## 平成 21 年度後期 共同利用実験課題公募について

実験企画調整担当 小林 克己  
宇佐美徳子

平成 21 年度後期共同利用実験課題公募締切が下記のようになっております。

### S2 型, G 型, P 型課題 平成 21 年 5 月 1 日 (金)

前回の募集より応募方法が変更になり, Web での申請となりました。申請用の Web ページ (<https://pmsweb.kek.jp/k-pas>) よりご応募下さい。

〆切時間は Web システムで設定されておりますので, 少しでも〆切をすぎますと受け付けられなくなりますので十分ご注意ください。余裕を持って申請されるようお願いいたします。

外国からの申請でコンタクトパーソンが記載されていた場合は, 事務方からコンタクトパーソンに連絡を取り, 承諾の確認を行います。P 型 (予備実験・初心者実験) の申請に当たっては, 事前に十分な時間的余裕をみた上で, 実験ステーション担当者と技術的なことについて緊密に打ち合わせて下さい。

不明な点は下記までお問い合わせ下さい。

研究協力課共同利用係

Tel: 029-864-5126 Fax: 029-879-6137

Email: kyodo1@mail.kek.jp

実験企画調整担当者 小林克己

Email: katsumi.kobayashi@kek.jp

## 無線 LAN の使用可能場所の拡大

平成 21 年 4 月より下記の場所でも無線 LAN の使用が可能となります。

なお, この無線 LAN を使用するには, 「共同利用者支援システム」の『無線 LAN 接続申込書 (つくば)』を提出し, MAC アドレスの登録が必要となります。

### <使用拡大場所>

PF 実験ホール内

PF-AR 実験ホール内 (NW 棟, NE 棟, N 棟)

PF 実験準備棟 1 階ホール

※ 一部の箇所では既に使用可能な場所もございます。

## 防災・防火訓練のお知らせ

放射光科学系 防火・防災担当 小山 篤, 兵藤一行

放射光科学研究施設ではユーザーの方々にも参加いただく防災・防火訓練を年 1 回行っています。

本年度の訓練は,

**平成 21 年 3 月 5 日 (木) 午後 (時間未定)**

を予定しています。

訓練では, 実験ホール内での火災を想定し, 職員による初期消火, 機構指定の避難場所 (PF ニュース裏表紙参照) へのユーザーの誘導, 避難時のユーザーの安否確認などを行います。訓練は 30 分間程度の予定です。訓練では避難の際, MBS を閉じさせていただきますので, PF, PF-AR とも一時的に実験ができなくなります。

PF では, 多くのユーザーが閉じられた空間で実験を行っており, 放射線や化学薬品なども扱っていますので, 非常時に迅速な対応が取れるよう, 日頃の訓練が極めて重要と考えています。大切な実験時間の一部を使っての訓練となりますが, 一人でも多くの方に参加していただけますよう宜しくお願い致します。

## 人事異動・新人紹介

	発令年月日	氏名	現職	旧職
(異動)	H20. 11. 30	若林裕助	大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授	物構研 放射光科学第二研究系 助教
(採用)		中尾裕則 (なかお ひろのり)		
			1. H21年2月1日 2. 放射光科学第二研究系 准教授	

- |  |
|--|
| 1. 着任日 2. 現在の所属・職種 3. 前所属・職種<br>4. 専門分野 5. 着任に当たっての抱負 6. モットー<br>7. 趣味 |
|--|

## 予 定 一 覧

2009年

3月5日	防災・防火訓練
3月10日～11日	PF研究会「蛍光 XAFS 研究の現状と進展」
3月23日	PF, PF-AR 平成20年度第三期ユーザー運転終了
3月24日～25日	第26回 PF シンポジウム (つくば国際会議場エポカル)
4月20日	PF-AR 平成21年度第一期ユーザー運転開始
4月24日	PF 平成21年度第一期ユーザー運転開始
5月1日	PF, PF-AR 運転停止
5月1日	平成21年度後期共同利用実験課題公募締切
5月11日	PF 運転再開
5月13日	PF-AR 運転再開
6月19日	平成21年度後期フォトン・ファクトリー研究会公募締切
6月30日	PF, PF-AR 平成21年度第一期ユーザー運転終了

\*最新情報は <http://pfwww.kek.jp/spice/getschtxt> でご覧下さい。

# 運転スケジュール(April ~ July 2009)

E : ユーザー実験  
M : マシンスタディ  
MA : メンテナンス  
B : ボーナスタイム  
T : 立ち上げ  
SB : シングルバンチ

4月		PF	PF-AR	5月		PF	PF-AR	6月		PF	PF-AR	7月		PF	PF-AR
1(水)				1(金)				1(月)	MA/M	E		1(水)			
2(木)				2(土)				2(火)	B	B		2(木)			
3(金)				3(日)				3(水)				3(金)			
4(土)				4(月)	STOP	STOP		4(木)				4(土)			
5(日)				5(火)				5(金)	E	E		5(日)			
6(月)				6(水)				6(土)				6(月)			
7(火)				7(木)				7(日)				7(日)			
8(水)				8(金)				8(月)	M	MA/M		8(水)			
9(木)	STOP	STOP		9(土)	T/M			9(火)	B	B		9(木)			
10(金)				10(日)				10(水)				10(金)			
11(土)				11(月)	E			11(木)				11(土)			
12(日)				12(火)	B	T/M		12(金)	E	E		12(日)			
13(月)				13(水)				13(土)				13(月)			
14(火)				14(木)				14(日)				14(日)			
15(水)				15(金)				15(月)	M			15(水)	STOP	STOP	
16(木)				16(土)	E	E		16(火)	B(SB)	B		16(木)			
17(金)				17(日)				17(水)				17(金)			
18(土)			T/M	18(月)				18(木)				18(土)			
19(日)				19(火)	B	B		19(金)	SB	E		19(日)			
20(月)			E	20(水)				20(土)				20(月)			
21(火)			B	21(木)				21(日)				21(日)			
22(水)	T/M			22(金)	E	E		22(月)	M	M		22(水)			
23(木)				23(土)				23(火)	B	B		23(木)			
24(金)				24(日)				24(水)				24(金)			
25(土)				25(月)	M	M		25(木)				25(土)			
26(日)	E		E	26(火)	B	B		26(金)	E	E		26(日)			
27(月)				27(水)				27(土)				27(月)			
28(火)	B		B	28(木)				28(日)				28(日)			
29(水)	E		E	29(金)	E	E		29(月)	M	M		29(水)			
30(木)				30(土)				30(火)				30(木)			
				31(日)								31(金)			

スケジュールは変更されることがありますので、最新情報はPFホームページ(<http://pfwww.kek.jp/indexj.html>)の「PFの運転状況／長期スケジュール」(<http://pfwww.kek.jp/untentitlej.html>)をご覧ください。

## ダイヤモンドアンビルセルを用いた低温・高圧下 X 線散乱実験の最近の進展

— DAC を用いた自由な温度・圧力制御を目指して —

中尾 裕則\*

東北大学大学院 理学研究科 物理学専攻

## Recent progress of x-ray scattering experiment under high-pressure and low-temperature using a diamond anvil cell

Hironori Nakao

Department of Physics, Graduate School of Science, Tohoku University

## 1. はじめに

強相関電子系では、高温超伝導や巨大磁気抵抗効果、さらに最近の巨大電気磁気効果といった多彩な電氣的・磁氣的性質が、電子の持つ自由度である電荷・スピン・軌道の結晶構造の上での多様な振る舞いによって発現することが分かってきた。ここで電荷・スピン自由度に対応する共役な場として電場・磁場が存在するように、軌道に対しては結晶構造により決まる結晶場が存在し、この結晶場と軌道の異方性は強く結合している。つまり、電場・磁場により誘電体における分極や磁性体における磁化が制御できるように、結晶場を通じて軌道状態を直接制御することが可能となる。我々はこの結晶場制御の可能性として、外場である「圧力」に注目している。また圧力は、連続的な物理パラメータの制御が可能であり、物質合成による組成をパラメータとした実験では難しい量子臨界点の近傍での緻密な研究が行えるなどの利点もある。このような背景もあり、近年の高圧下物性測定技術は大きく発展し、多彩な物理現象が次々と発見されている。

高圧下での構造と物性との関係を明らかにするための低温・高圧下 X 線散乱実験も、ダイヤモンドアンビルセル (DAC) を用いて幾つかのグループにより行われている。しかしながら DAC は、到達圧力が 100 GPa を遥かに越える性能がある半面、物性で重要となっている 1 GPa, 10 GPa といった低い圧力下での圧力制御は、DAC 等の熱収縮の影響のため試料部の圧力が温度とともに大きく変化してしまい難しい。Fig. 1 に、数年前に行った He ガス駆動型 DAC を用いた低温・高圧下 X 線散乱実験の試料室内の圧力制御の状況を示す。試料圧力は、後述の Fig. 3 に示すように He ガス圧をダイヤフラムに印加することにより制御されている。Fig. 1(a) には、一連の実験の He ガス圧と試料室内の圧力の関係、さらに各点での試料温度が記されている。また、Fig. 1(b) には、同実験時の試料室内の圧力と試料の温度の関係が示されている。簡単に図を見ながら実験状況を示す。「まず室温 (300 K) で He ガス圧を印加し、試料圧力を 0.16 GPa まで上昇させた。このまま、試料の温度を最低温にすると試料室内の圧力が予定より上がりすぎるので、少し He ガスを抜く。次に試料を最低温 9 K にしたところ、試料圧力は 0.68 GPa になった。さらに昇温過程で実験を 21 K まで行った。このとき試料圧力はやや抜けた。次に、もう少し高圧での実験を行うため、試料温度を 300 K に戻す (低温では圧媒体が固化しているため、静水圧力を保ったまま圧力を印加することは出来ないため、300 K で試料圧力を変化させている)。このとき、試料圧力は大きく上昇し 1.2 GPa に到達する。このまま温度を下げて狙いの圧力より高くなると判断し、He ガス圧を下げ試料圧力を 1.1 GPa まで下げる。さらに、このまま温度を下げると試料圧力が狙いの圧力より低くなると判断し、少しガス圧を上げ温度を 9 K まで下げる。結果試料圧力は、ほぼ狙いの 0.85 GPa となり、昇温過程で実験を 19 K まで行うことができた。」このように He ガス圧による試料圧力の制御には、長年の経験とカンが必要であるだけでなく、DAC ごとの個性もあり、マシンタイムの限られた放射光実験で目的の温度・圧力領域での実験を行うことが極めて難しかった。このため、あまり多くの研究が行われていないのが実状であった。そこで我々は、「任意の圧力 (約 10 GPa 以下, 圧力精度 0.1 GPa 以下)・温度 (10~300 K) での、DAC を用いた X 線散乱実験を自由に行うこと」を目的とした研究を始めた。

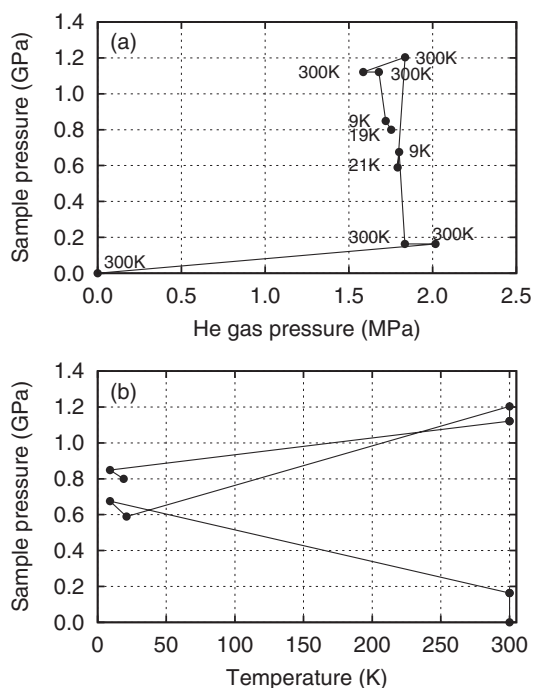


Figure 1 (a) He gas pressure dependence of sample pressure and (b) Temperature dependence of sample pressure in a past experiment.

\*2009年2月1日より所属は高エネルギー加速器研究機構 (詳細は「著者紹介」を参照)。

## 2. DACを用いた自由な温度・圧力制御を目指して

既に述べてきたように試料室内の圧力を制御するためには、まずDAC自身のHeガス圧・温度依存性を掌握する必要がある。しかしながら、手動によるHeガス圧の制御や、それまで行っていたルビー蛍光測定による試料圧力の決定ではX線散乱実験と同時に自動測圧することは難しく、DACのHeガス圧・温度依存性の系統的な測定には向いていない（無限のマンパワーと時間があれば可能であるが...）。これらの問題を解決するために我々は、1. 圧力マーカーとしてNaClの格子定数の利用、2. 圧力制御に用いるHeガス圧の自動化、を試みた。

### 2.1 NaCl単結晶を用いた測圧法

NaClの格子定数と圧力の関係は、20年以上前より知られている[1]だけでなく、NaClの格子定数の測定は目的試料のX線散乱実験と同時に行うことが容易であり、自動測定を行う意味で大きな利点となる。そこで、広く用いられているルビー蛍光法による測圧とNaClを用いた測圧の結果を比較することとした。

DAC内にルビーチップとNaCl単結晶の両方を圧力媒体とともに封入し、室温で圧力印加実験を実施した。幾つかの圧力で、ルビーの蛍光波長を測定し、圧力を決定した（ルビー蛍光測圧法[2]）。またX線回折実験も同じ条件で行い、幾つかの逆格子点のピーク位置からNaClの格子定数を決定した。その結果、低圧領域でのルビー蛍光測圧の圧力絶対値の精度と考えられる $\pm 0.1$  GPaの精度で、ルビー蛍光測圧法より求まる圧力とNaClの格子定数より求まる圧力が一致することがわかった。さらにNaClより求まる圧力の絶対値は、回折計の光学系のアライメントに依存するために、 $\pm 0.1$  GPaの精度を越えることは難しいものの、相対的な圧力の変化は $\pm 0.02$  GPaの精度が簡単に出来ることわかった。これは、ルビー蛍光測圧では得られない圧力決定の精度である。このようにNaClの格子定数を用いた測圧法は、X線散乱実験で利用する場合これまで主流であったルビー蛍光法とX線散乱実験の組合せに比べ簡単に測圧が行えるだけでなく、圧力の絶対値として $\pm 0.1$  GPaの精度、相対的な圧力変化を $\pm 0.02$  GPa以下の精度で決定できることを明らかにした。

### 2.2 Heガス圧の自動制御

次に様々なHeガス圧下での実験を自動で行うために、Heガス圧制御装置の作製を行った。それまでの試みとして、Heガス圧をPID制御する仕様でPF BL-1A用に業者により製作・納入された装置がある。しかしながらPID制御を行うため、この圧力制御装置の1日の利用でHeのボンベ1本がなくなるような制御しか行えていなかった。そのため、経費の負担が大きいだけでなく、長期間の低温・高圧X線散乱実験にも不便に思えた。そこで、市販のレギュレーターにステッピングモーターを組み合わせた簡単なHeガス圧制御装置を、大学院の学生さんと組み上げた。その結果、PF BL-4C, 3Aの回折計の制御に用いてい

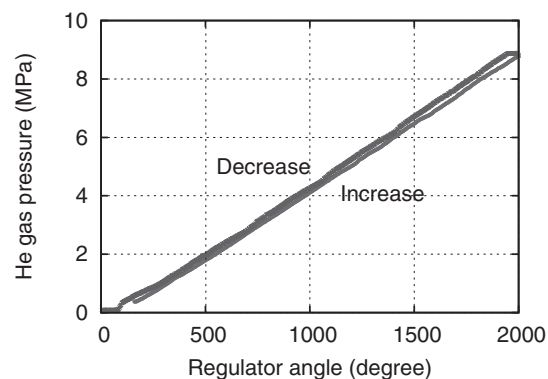


Figure 2 Regulator handle angle dependence of He gas pressure in our He gas pressure controller.

るSPECと呼ばれる制御プログラムから、レギュレーターのハンドル回転角を制御することで、Heガス圧を変化させると共に、SPECよりHeガス圧を常にモニターするようにした。Fig. 2に、レギュレーター回転角とレギュレーターの二次側のHeガスの圧力の関係を示す。昇圧過程と減圧過程で多少のヒステリシスが存在するものの、Heのガス圧がレギュレーター回転角で制御出来ていることがわかる。このように簡単にHeガス圧を制御することが出来たことが、以下のDAC試料室内の圧力制御につながった。

### 3. DACの試料室内の温度・圧力のHeガス圧依存性

圧力マーカーとしてNaClの格子定数とHeガス圧の自動圧力制御を利用した、典型的な実験状況をFig. 3に示す。Heガス駆動型DACをHe循環型クライオスタットに取り付け、クライオスタットの外部よりHeガス圧をコントロールすることにより、試料圧力を制御している（Fig. 3上部）さらに、このクライオスタットを4軸回折計に搭載し、低温・高圧下X線散乱実験を行う。DACは低温で実験を行うためにCuBeで作製され、X線信号を広い逆空間で測定するためダイヤモンドアンビルの台座にはBeを用いた。またダイヤモンドアンビル先端の径は、低圧領域で圧力を

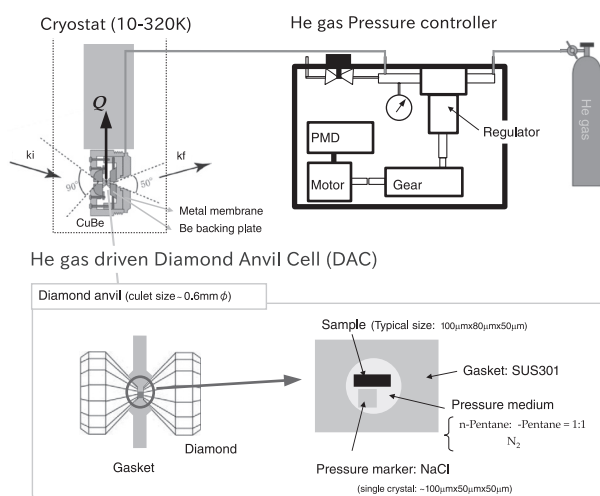


Figure 3 An experimental condition of our X-ray scattering experiment under high-pressure and low-temperature.



精度良く制御することと、試料室を広くして大きな試料を封入することで試料からの信号強度を稼ぐために、当初は 1 mm 程度の物を用いていた。しかしながら、He ガス圧制御の進展と単結晶試料からの散乱強度が十分あることから現在主に 0.6 mm のダイヤを用いた実験を行っている。典型的な単結晶試料のサイズと、NaCl 圧力マーカーの単結晶サイズを図中に示した。また、ガスケットには一般によく使われている SUS301 を、圧力媒体にはペンタン+イソペンタン 1:1 混合液体 (< 6 GPa) や窒素を用いている。ただし、将来的には静水圧性が最も優れているヘリウムを利用することが望ましいと考えている。

このような実験条件で、DAC の試料室内の温度・圧力の He ガス圧依存性の系統的な測定を行った。ここでは、室温で He ガスを供給し試料室内の圧力を変化させた後、He ガスの供給を止めて実験した一連の結果を示す（低温では、供給している He ガスが液化する可能性がある。この液化したガスが昇温時に気化し試料圧力が急上昇する危険を避けるため、ここでは室温で He ガスの供給を止めて実験した）。Fig. 4 に、1 回の実験の He ガス圧と試料圧力の温度依存性を示している。まず室温にて、He ガス圧を供給し、試料圧力を 0.40 GPa にした。その後、温度降下に伴い He ガス圧が低くなっていることがわかる。試料圧力も温度降下に伴い低下しているものの、He ガス圧との相関はないように見える（実際、試料圧力の温度依存性は DAC に依存し、He ガス圧との明確な関係があるようには見えない。また、圧力媒体の種類に大きく依存することにも注意が必要である）。このような実験を、様々な室温での初期圧力のもとで測定した結果をまとめたのが、Fig. 5 である。図より温度降下による試料圧力の変化がよく把握できるとともに、ある温度での任意の試料圧力を実現するのに必要な室温での試料圧力を決めることも可能である。また、Fig. 5 で示す温度・圧力領域での試料の結晶構造等の温度・圧力相図の決定が十分に行えることがわかる。ただし、低温での圧力媒体の固化と降温時の試料圧力の変化

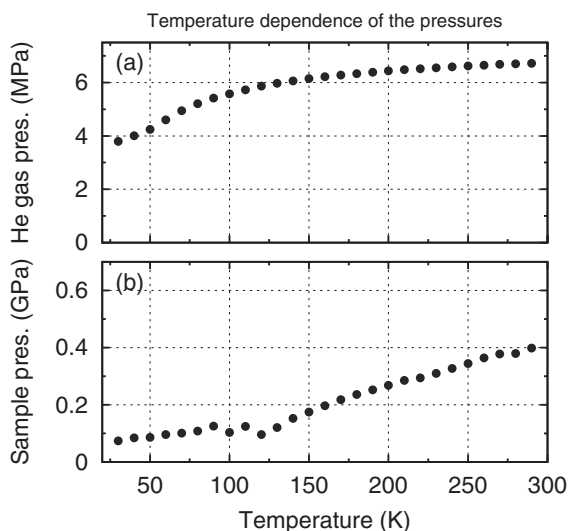


Figure 4 Temperature dependence of (a) He gas pressure and (b) sample pressure.

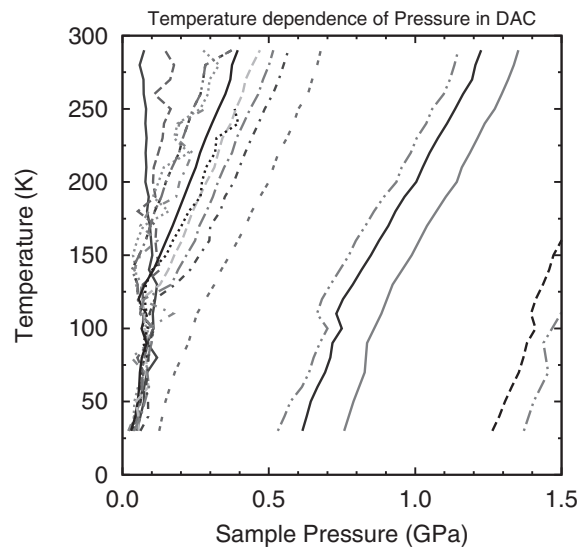


Figure 5 Temperature dependence of the sample pressure. Each routine was drawn by a line.

のために試料に非静水圧力が印加される影響 [3] も指摘されており、測定している試料の非静水圧力効果の影響には十分気を配る必要がある。

#### 4. 温度一定での圧力依存性の実験

前章で示した方法で、温度・圧力相図の作成は可能であるものの、測定される物理量は、温度と圧力が同時に変化してしまうため、その変化を議論することは難しい。既に述べたように、温度変化とともに試料圧力が変化してしまう大きな原因の 1 つは、DAC 自身の熱収縮である。そこで、温度一定での圧力依存性の実験の可能性を探ってみた。Fig. 6 に、 $T = 165$  K で He ガス圧を印加したときの試料室内の圧力変化を示す。試料圧力は、NaCl の格子定数より求めているが、その実験誤差は点の大きさより小さい。また、印加している He ガス圧と試料圧力の間には、ほぼ比例関係があると言える。このように、温度一定で試料の圧力を 0.02 GPa 程度の精度で制御することが可能であり、これまで測定できなかったような微妙な圧力効果の実験が可能になると期待される。ただ圧力媒体が固化した状態で

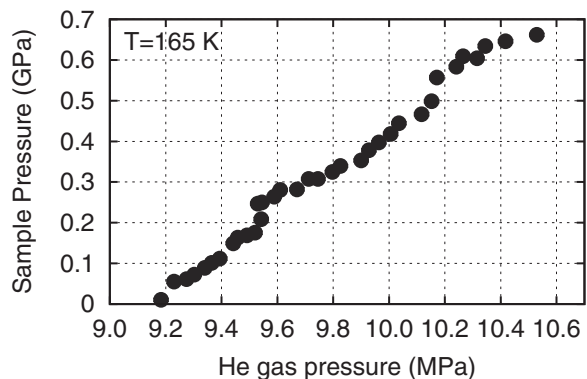


Figure 6 He gas pressure dependence of the sample pressure at  $T = 165$  K.

の加圧は、非静水圧効果の問題だけでなく、試料が破壊されるなどの問題も発生するので、注意が必要である。

### 5. 圧力一定での温度依存性の実験

3章で示した方法により温度・圧力相図の作成は可能であるものの、低温での圧力媒体の固化と降温時の試料圧力の変化のために試料に非静水圧力が印加される影響 [3] を避けるためには、圧力一定での温度依存性の測定が強く望まれる。また、DAC 試料室内の圧力一定での温度変化させることが可能となれば、希望の圧力下でのX線散乱実験が容易にできるだけでなく、物理量として重要な圧力一定下の格子定数などの温度依存性の測定も可能となる。

そこで、温度を変化させたときの試料室内の圧力の変化を NaCl の格子定数より求め、その変化量に応じて印加している He ガス圧を制御するタイプの圧力一定下温度変化実験を行ってみた。ここでは、Fig. 5 で示すような温度変化に伴う試料室内の圧力の変化を参考にして He ガス圧の制御の指針をたて、回折計制御プログラム SPEC より He ガス圧を実際に制御した。Fig. 7(a) には、一連の実験の He ガス圧と試料室内の圧力の関係、Fig. 7(b) には、同実験時の試料室内の圧力と試料の温度の関係が示されている。簡単に実験経過を説明する。最初試料部の初期圧力は、1.0 GPa である。1 番目の目標圧力は 1.4 GPa であり、He ガス圧を 2.3 MPa 程度まで印加し、降温実験を行う。降温時の He ガス圧の制御は SPEC よりほぼ自動で行った。その結果、He ガス圧は温度に依存して大きく変化させているものの、Fig. 7(b) に示すように、試料圧力は ±0.2 GPa の精度でほぼ一定に保たれている。より高压でも

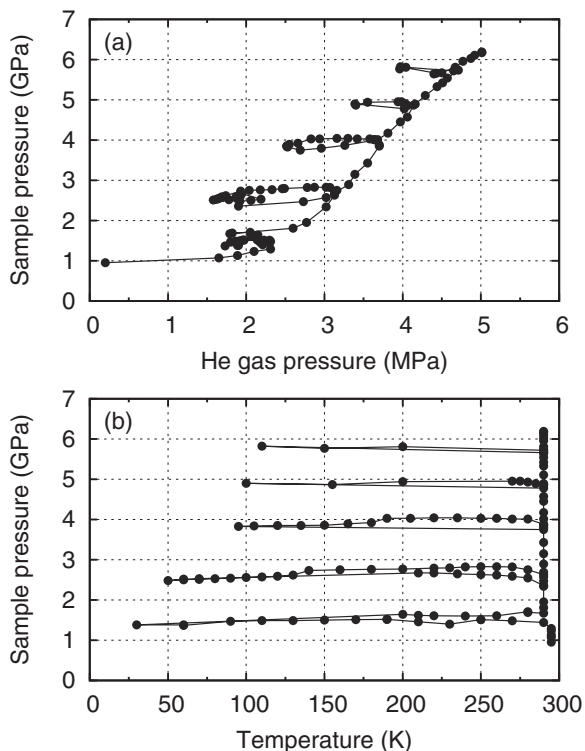


Figure 7 (a) He gas pressure dependence of sample pressure. (b) Temperature dependence of sample pressure.

同様の制御法で実験を行い、試料圧力を目標値で制御できた事が分かる。現在この様な圧力一定での温度制御の実験は、BL-4C, 3A で出来るようになってきているだけでなく、(旧) BL-1B (現在 BL-8B) のイメージングプレートを利用した装置でもほぼ同様に行えるようになってきている。

また今後、より精度の高い圧力一定の制御を目指すためには、試料圧力の細かい温度に対する応答を調べることで達成されるものと考えている。今後、より圧力精度が必要とされる実験への展開が期待される (ごく最近同システムを利用して、±0.01 GPa 以下の精度で圧力一定での温度制御の実験が行えたとの報告を受けた)。

### 6. 具体的な適用例

このように開発してきた低温・高压下X線散乱実験手法を、我々はペロブスカイト型酸化物  $RVO_3$  ( $R=Y, Tb$ ) の軌道状態に対する静水圧力効果の研究に適用した。この  $RVO_3$  は、 $V^{3+}$  で  $t_{2g}$  軌道に 2 個の 3d 電子を持ち、 $t_{2g}$  に軌道自由度が存在する系である。この軌道自由度は低温で縮退が融けるとともに、軌道とスピンの状態が密接に関連した軌道・磁気秩序相が出現する。またこの軌道・スピン状態は、 $R$  イオン半径に依存して系統的に変化し、基底状態が G-OO 軌道 (G-OO)・C 型反強磁性秩序相から C 型軌道 (C-OO)・G 型反強磁性秩序相へと変化することが知られている [4]。我々は、これらの軌道状態に対する圧力効果を明らかにするために、丁度 2 つの基底状態が入れ替わる  $YVO_3$ ,  $TbVO_3$  の軌道状態に対する静水圧力効果の研究を行ったわけである。

詳細は原著論文 [5] に譲るが、温度・圧力の変化に対応した結晶構造決定のため、格子定数を試料からの回折ピーク位置より求めるとともに、微弱なピーク強度の有無より空間群を決めることで、最終的に Fig. 8 に示すような  $t_{2g}$  軌道状態の温度・圧力相図を作成した。まず、基底状態が G-OO 相である  $TbVO_3$  の相図 (白抜印) に注目すると、常圧では軌道無秩序 / G-OO 相転移 ( $T_{001}$ ) のみ存在してい

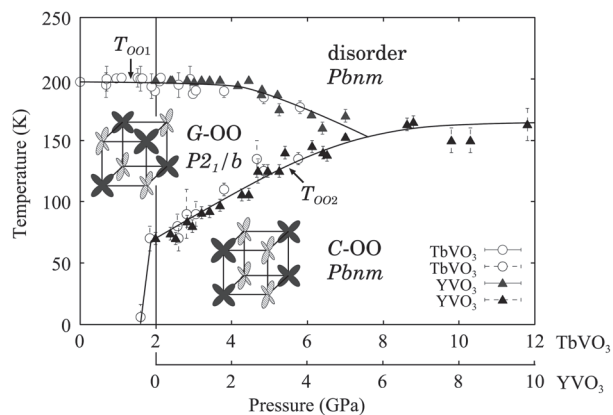


Figure 8 Pressure-temperature phase diagram of the orbital state for  $YVO_3$  and  $TbVO_3$ . Open circles and closed triangles are the phase transition temperature of  $TbVO_3$  and  $YVO_3$  respectively. The phase diagram of  $YVO_3$  is shifted to higher pressure by 2 GPa.

るが加圧に伴い新たに低温で C-OO 相が出現することがわかる。つまり、加圧により軌道の基底状態を G-OO から C-OO へと制御可能であることを示すことができた。さらに基底状態が C-OO 相である  $\text{YVO}_3$  の相図を作成することで、加圧に伴い G-OO/C-OO 相転移温度 ( $T_{002}$ ) が上昇することや、最終的に G-OO 相が消失し、常圧下では存在しない新たな軌道無秩序 /C-OO 相転移が出現することを明らかにした。このように、開発してきた低温・高圧下 X 線散乱実験手法を駆使し、詳細な  $\text{YVO}_3$ ,  $\text{TbVO}_3$  の温度・圧力相図を作成することに成功した。その結果 Fig. 8 に示すように、 $\text{YVO}_3$  の相図の圧力の原点を 2 GPa シフトさせることで 2 つの相図が見事に一致することを見出すことが出来た。このことは、Fig. 8 が  $\text{RVO}_3$  の統一的な温度・圧力相図として理解できることを示している。

## 7. 終わりに

ここで紹介したように、圧力マーカーとしての NaCl と作製した He ガス圧の自動圧力制御装置を利用することで、当初目標としていた任意の圧力 (約 10 GPa 以下, 圧力精度 0.1 GPa 以下)・温度 (10~300 K) での, DAC を用いた X 線散乱実験がほぼ自由に行えるようになってきた。しかしながら、温度変化に伴う微妙な試料圧力の変化が試料に非静水圧の影響を及ぼしていることも、次第に分かってきた。そこで、試料圧力の変化の大きな原因である DAC の温度変化を避ける意味で、試料部のみでの温度変化の可能性を現在探っている。成功すれば、DAC を狙いの温度に固定したまま、圧力媒体が固化していない状態で試料圧力を変化させるために試料部のみを一旦高温にして試料圧力を変化させた後に、試料温度を狙いの温度に戻すような実験が可能になると期待している。

また 6 章で紹介した圧力により制御された軌道状態を解明するためには、狙いの元素の吸収端近傍での実験である共鳴 X 線散乱 [6] の観測が強く望まれるところである。しかしながら紹介した高圧実験は、Fig. 3 に示すようにダイヤモンドを透過する配置で行うため、少なくとも 3 mm のダイヤモンド (一般に用いるダイヤモンドアンビルの高さは 1.5 mm 程度なので) を透過する必要がある。このダイヤモンドの吸収の影響により、X 線のエネルギーが低くなるにつれて実験が困難になってくる。例えば、V 吸収端 (5.45 keV) のエネルギーの X 線は、この透過により 6 桁落ち以下の強度になってしまう。その結果、ただでさえ微弱な共鳴 X 線散乱の観測はほぼ不可能である。そこで考案されているのが、Be ガスケットを利用した、X 線がガスケット透過する配置での実験である。実際同手法により、X 線吸収さらには X 線非弾性散乱、また電荷秩序に伴う共鳴 X 線散乱の観測も行われるようになって来た [7]。我々も、低温・高圧下共鳴 X 線散乱を目指しているが、現在用いている先端の径が 0.6-1.0 mm のダイヤで加圧すると Be ガスケットがかなり低圧領域で割れてしまうことが分かってきた。今後、Be ガスケットの形状等の改善が必要と考えている。

## 8. 謝辞

本稿で紹介させていただいた低温高圧実験技術は、東北大学の大学院生 (児玉崇吉, 清都浩平, 備前大輔) の努力のもと初めて達成されたものであり、この場を借りて深く感謝いたします。また著者が学生の時代から長年に渡る多くの方々の協力や助言により、達成できたものでもあり、大和田謙二 (JAEA), 藤井保彦 (JAEA), 村上洋一 (東北大), 近藤忠 (大阪大), 八木健彦 (東大物性研), 竹村謙一 (物材機構), 浜谷望 (お茶の水大), 亀卦川卓美 (Photon Factory), 豊嶋識明 (協和製作所) 各氏に感謝致します。また、PF での実験は課題 (2001S2-002, 2005G134, 2007G582) のもと行いました。

## 参考文献

- [1] D. L. Decker, J. App. Phys. **42** (1971) 3239; C. S. Menori and I. L. Spain, High Temp. High Press. **16** (1984) 119.
- [2] H. K. Mao et al., J. Appl. Phys. **49** (1978) 3276.
- [3] 綿貫徹, 青木勝敏, 固体物理 **41** (2006) 329.
- [4] S. Miyasaka et al., Phys. Rev. B **68** (2003) 100406.
- [5] D. Bizen et al., Phys. Rev. B **78** (2008) 224104.
- [6] 村上洋一他, 放射光 **11** (1998) **30**; 松村武他, 固体物理 **37** (2002) 653.
- [7] H. K. Mao et al., Science **292** (2001) 914. K. Ohwada et al., Phys. Rev. B **76** (2007) 094113.

(原稿受付日: 2009 年 1 月 4 日)

## 著者紹介

中尾裕則 Hironori NAKAO



高エネルギー加速器研究機構  
物質構造科学研究所 准教授  
〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1  
TEL: 029-879-6025  
FAX: 029-864-3203  
email: hironori.nakao@kek.jp

# 最近の研究から

## 液晶性ブロック共重合体の相構造形成におけるミクロ相分離と液晶化の相関

谷口真一<sup>1</sup>, 竹下宏樹<sup>1</sup>, 宮正光<sup>1</sup>, 竹中克彦<sup>1,2</sup>, 塩見友雄<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>長岡技術科学大学物質・材料系, <sup>2</sup>長岡技術科学大学アジア・グリーンテック開発センター

### Correlation between Microphase Separation and Liquid Crystallization in Structure Formation of Liquid Crystalline Block Copolymers

Shin-ichi TANIGUCHI<sup>1</sup>, Hiroki TAKESHITA<sup>1</sup>, Masamitsu MIYA<sup>1</sup>, Katsuhiko TAKENAKA<sup>1,2</sup>, Tomoo SHIOMI<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Materials Science and Technology, Nagaoka University of Technology

<sup>2</sup>Center for Green-Tech Development in Asia, Nagaoka University of Technology

#### 1. はじめに

非相溶な異種高分子鎖を共有結合で連結したブロック共重合体は、巨視的に相分離することが出来ず、ブロック鎖の分子量と組成に応じた様々なサイズと形態を持つ数~数十 nm 程度の規則的凝集構造を自発的に形成する。ミクロ相分離と呼ばれるこの構造形成に関する研究は、主として非晶性高分子のみからなるブロック共重合体を対象に非常に活発に行われてきた。今、ブロック共重合体を形成するブロック鎖の片方また両方が結晶性あるいは液晶性を有する時、結晶化や液晶化はミクロ相分離構造下のナノ相空間内から起こることになる。このとき最終的に形成される相構造は、融体において存在するミクロ相分離構造と液晶化や結晶化による構造とのバランスが決定する。このバランスによる構造形成過程の理解と適切な制御は、液晶相や結晶相がナノスケールで規則的に配列した相構造を実現しうる。このような相構造形成の支配要因の理解には、(i) ミクロ相分離構造を有する融体からの結晶化・液晶化がミクロ相分離構造を再編するかあるいは維持したまま初期のミクロドメイン内部で結晶化・液晶化するか、(ii) ナノスケールの相空間内での結晶化・液晶化挙動は通常のホモポリマーと比較してどう変わるか、さらには、(iii) 結晶・液晶相内の分子配向はナノスケールのミクロドメインによりどのように規制されるか、等の解明が不可欠である。

これまで、結晶性成分鎖を含むブロック共重合体については、著者らを含めたいくつかの研究グループにより精力的に研究が行われ、その結晶化過程が整理されてきた [1-5]。一方、ミクロ相分離構造下からの液晶化については、ミクロ相分離構造内での液晶の配向性についての報告は数多くあるものの [6-11]、液晶化による相構造変化に着目した報告例は非常に少ない。本稿では、側鎖型液晶性ブロック鎖と非晶性ブロック鎖からなるブロック共重合体をミクロ相分離構造下から液晶化させたときに、液晶化がミクロ相分離構造にもたらす影響、およびミクロ相分離構造の形態とサイズが液晶化挙動あるいは液晶相構造に与える影響について、我々が最近得た知見を紹介する [12,13]。

#### 2. 実験

側鎖型液晶性成分鎖と非晶性成分鎖からなる 2 種類のブロック共重合体を原子移動ラジカル重合法により合成した (Fig. 1)。液晶性成分はアクリレート型主鎖にメソゲン基であるシアノビフェニル基が  $(\text{CH}_2)_{11}$  のスペーサーを介して連結しているタイプのもの (PLC) を用いた。非晶性成分としては、液晶性成分の液晶 - 等方相転移温度 ( $T_{\text{iso}}$ ) より充分低いガラス転移温度 ( $T_g$ ) を持ち、液晶化時に可動であるポリ (アクリル酸 *n*-ブチル) (PBA), または、 $T_{\text{iso}}$  に近い  $T_g$  を持つポリスチレン (PSt) を用いた。試料の分子量 ( $M_n$ ), 液晶性成分の重量分率 ( $w_{\text{LC}}$ ), 分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) を、

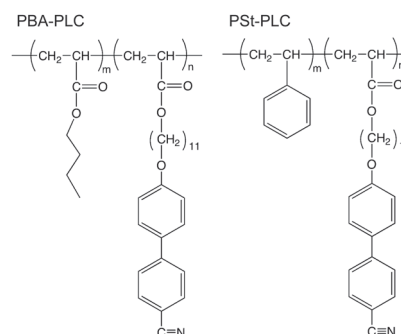


Figure 1 Chemical structure of block copolymers and PLC homopolymer.

Table 1 Characteristics of block copolymers and PLC homopolymer.

sample	$M_n$ [kg/mol]			$w_{\text{LC}}$	$M_w/M_n$	Morphology of Microphase Separation
	PSt	PBA	PLC			
LC12	-	-	12.0	1.00	1.11	-
S14LC01	14.3	-	1.4	0.09	1.21	PLC sphere
S09LC04	9.1	-	4.3	0.22	1.20	PLC cylinder
S14LC09	14.3	-	8.8	0.38	1.12	LAM
S09LC13	9.1	-	13.0	0.59	1.21	PSt cylinder
B38LC30	-	37.9	30.0	0.44	1.21	LAM
B34LC08	-	34.0	8.2	0.20	1.04	PLC cylinder
B38LC07	-	37.9	6.9	0.15	1.12	PLC sphere

SAXS により決定されたマイクロ相構造とともに Table 1 に示す。

これらの相構造および液晶化挙動を示差走査熱量測定 (DSC), 偏光顕微鏡観察 (POM), 時分割小角 X 線散乱法 (SAXS) により観察した。SAXS 測定には, PF の BL-10C および BL-15A を用いた。

### 3. 結果と考察

#### 3-1. 液晶ホモポリマー

Fig. 2 に液晶ホモポリマー LC12 の DSC カーブ, SAXS プロフィールを示す。138°C に  $T_{iso}$  が見られ,  $T_{iso}$  以下では SAXS プロフィールに  $q=1.4 \text{ nm}^{-1}$  ( $q=(4\pi/\lambda)\sin(\theta/2)$ ,  $\lambda$ : X 線波長,  $\theta$ : 散乱角) を一次ピークとし層状構造を示唆するピーク群が観察される。さらに, Fig. 3 の LC12 に示すように  $T_{iso}$  以下では, 液晶による配向組織が見られる。液晶性分子鎖の化学構造を考慮すると, この液晶性ホモポリマー

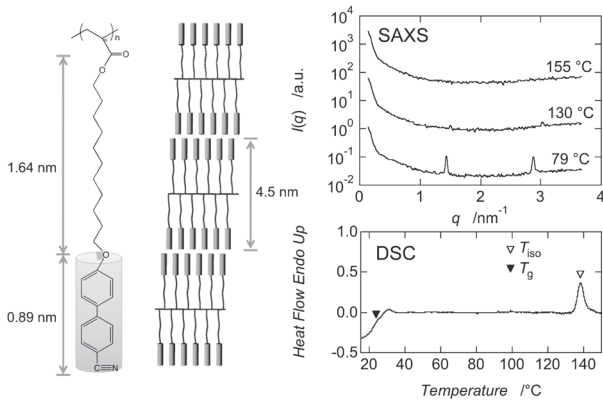


Figure 2 Bilayer smectic structure of PLC homopolymer determined by SAXS and DSC.

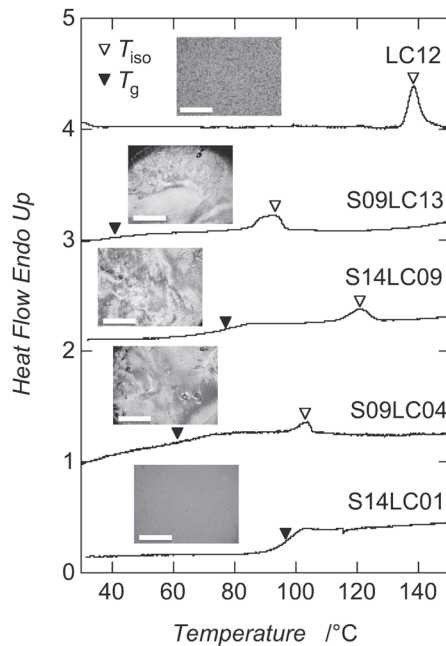


Figure 3 DSC thermograms and POM photographs for the PSt-PLC block copolymers. The scale bar indicates a distance of 100  $\mu\text{m}$ .

は Fig. 2 に模式的に示すような  $d=4.5 \text{ nm}$  の構造周期を持つスメクチック型液晶を形成することがわかる。

#### 3-2. 非晶性成分のガラス転移温度が高い場合

ポリスチレンは  $T_{iso}$  に近いガラス転移温度  $T_g$  を持つため, 液晶性成分が液晶化しても融体で存在するマイクロ相分離構造が保持されると期待される。DSC カーブと POM 写真,  $T_{iso}$  を挟む温度における SAXS プロフィールをそれぞれ Fig. 3, Fig. 4 に示す。いずれの試料においても融体 (140°C) においてマイクロ相分離構造に由来するピークが見られる。一次ピークと高次ピークの比および共重合組成を考え合わせると, S14LC01, S09LC04, S14LC09, S09LC13 はそれぞれ, PLC 球状, PLC シリンダ状, ラメラ状, PSt シリンダ状マイクロ相分離構造を有することがわかる。このマイクロ相分離構造由来のピーク群は,  $T_{iso}$  以下ではその位置をやや小角側に移動させるものの高次ピークを含めてほとんど変化せず, 液晶化後も融体を持つマイクロ相分離が保持されていることが分かる。

より広角側に目を転じると, S14LC09, S09LC13 という比較的液晶性成分の多い試料では, Fig. 2 に示したホモポリマーからの SAXS 一次ピークとほぼ同じ位置 ( $q \sim 1.4 \text{ nm}^{-1}$ ) に, スメクチック型液晶に由来するピークが存在する。これは, 融体で形成されるマイクロ相分離構造が保持されたまま, その規則的のナノスケールドメイン内でホモポリマーと同様の液晶組織が形成されていることを意味している。

一方, 液晶性成分の少ない試料 (S14LC01, S09LC04) では, SAXS プロフィールにスメクチック型液晶に由来する散乱ピークが観察されない。しかし, S09LC04 では, 液晶 - 等方相転移由来と思われる DSC 吸熱ピークが観察され, また  $T_{iso}$  以下の POM 写真は配向組織を示す (Fig. 3)。

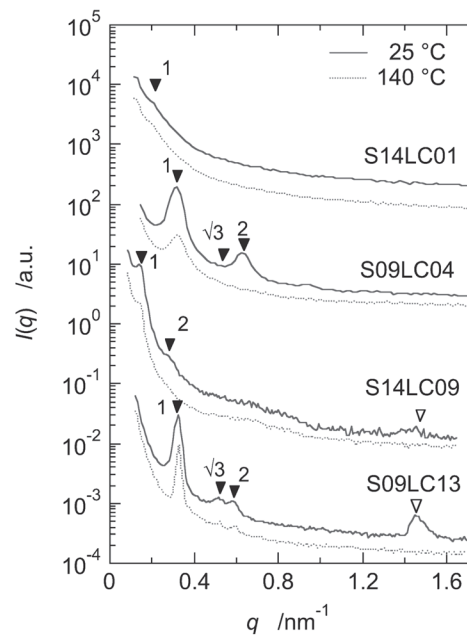
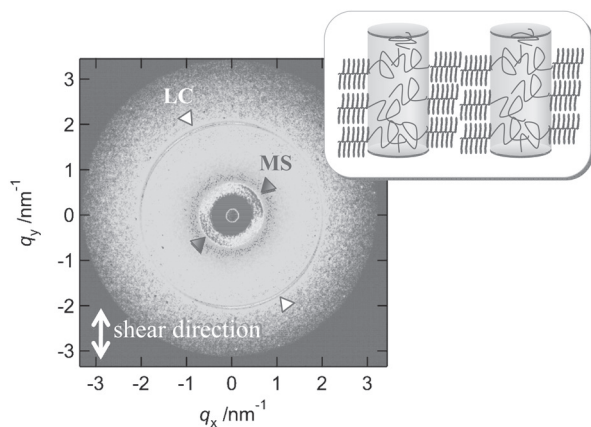


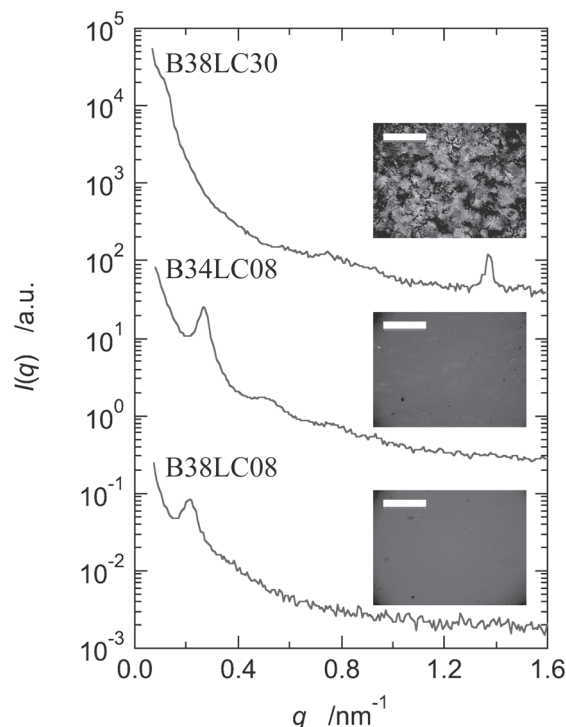
Figure 4 SAXS profiles of the PSt-PLC block copolymers at indicated temperatures.



**Figure 5** 2D-SAXS image and schematic model of the phase structure for S09LC13 in liquid crystalline state.

つまり、シリンダ状マイクロ相分離構造という非常に制限された空間により液晶秩序が制限され液晶ホモポリマーと同様のスメクチック相の形成は阻害されているものの、何らかの液晶相（おそらくはネマチック相）が形成されていると考えられる。一方、さらに液晶性成分が少なく、LC球状マイクロ相分離構造を持つと思われるS14LC01では、DSC、POM写真ともに液晶化を示さない。これらのことから、非常に小さくあるいは大きな曲率を持つ孤立したマイクロドメイン内部においては、液晶化が制限されると考えられる。

マイクロ相分離構造を有する融体から相構造を保持したまま片方の成分が液晶化するとき、マイクロ相分離というナノスケールの空間的制限が液晶の配向方向を支配する可能性があることは容易に想像出来る。マイクロ相分離構造と液晶メソゲン基の配向方向との関係を探るため、試料に剪断流動を印加しマイクロ相分離構造を配向させた後、液晶状態における2次元SAXSプロフィールをBL-15Aにおいて測定した。Fig. 5にS09LC13における結果を示す。 $q=0.32 \text{ nm}^{-1}$ 付近に見られるシリンダ状マイクロ相分離構造に由来する一次ピーク（MS）に対して垂直方向に、 $q=1.45 \text{ nm}^{-1}$ に液晶のスメクチック層に由来するピーク（LC）がある。このことから、図に模式的に示すように、シリンダ状PStドメインに対して垂直にスメクチック層が配向（したがって液晶メソゲン基はマイクロ相分離界面に対して平行に配向）していることが分かる。マイクロドメイン内における液晶相の配向方向を支配する要因としては、マイクロ相分離界面と液晶性成分主鎖との関係、液晶性成分主鎖と液晶メソゲン基とのカップリング強度、液晶メソゲン基とマイクロ相分離界面との直接的相関、スメクチック層界面の自由エネルギー、などが指摘されている。特に、主鎖と液晶メソゲン基を介するメチレンスペーサーの長さがメソゲン基と主鎖とのカップリング強度を決定づけ、それが配向方向を支配するとの報告[9]もあるが、今回の我々が得た結果は過去に報告された例[9]とは異なっており、未だ十分な理解には至っていない。



**Figure 6** SAXS profiles and POM photographs for the PBA-PLC block copolymers in liquid crystalline state at 40°C. The scale bar indicates a distance of 200  $\mu\text{m}$ .

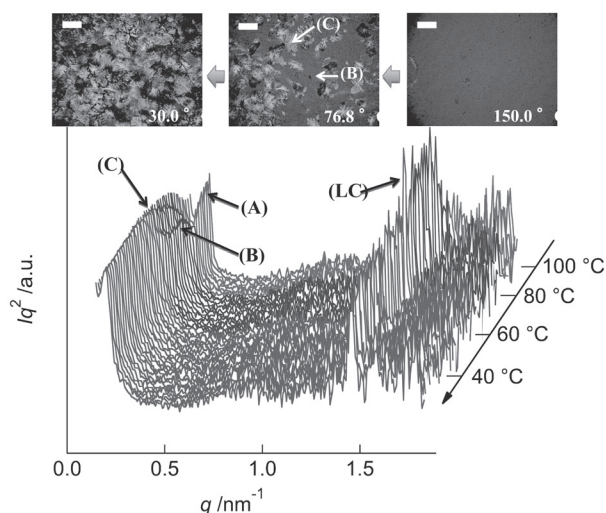
### 3-3. 非晶性成分のガラス転移温度が低い場合

PBAのガラス転移温度は、上に述べたPStの場合と異なり、今回取り扱っている液晶化温度に比して充分低い( $T_g \sim -50^\circ\text{C}$ )。そのため、液晶化条件に於いてアモルファス成分分子鎖が可動（ゴム状）であり、液晶化がマイクロ相構造の変化をもたらす可能性がある。

Fig. 6にB38LC30, B34LC08, B38LC07の40°C ( $< T_{iso}$ )におけるSAXSプロフィールとPOM写真を示す。液晶性成分分率が比較的小さく、それぞれシリンダ状、球状マイクロ相分離構造を有すると考えられるB34LC08およびB38LC07では、液晶ホモポリマーで $q=1.4 \text{ nm}^{-1}$ 付近にみられたスメクチック層由来のピークは観察されない。また、B34LC08のPOM写真は液晶相の存在を示す配向組織が見られるが、B38LC07では観察されない。前節で述べた非晶性成分がPStである場合と同様、非晶性成分がゴム状である場合でも、液晶性成分分率が小さく孤立した微小マイクロドメイン内においては、液晶化が阻害されることを示している。一方、ラメラ状マイクロ相分離構造を有すると考えられるB38LC30では、スメクチック層由来のピークが明瞭に観察され、液晶ホモポリマーとほぼ同じ $T_{iso}$ と転移熱を持つスメクチック型液晶が形成された。

ここでは結果は示さないが、スメクチック層の配向方向は、前節と同様にマイクロ相分離界面に対して垂直であった。

前節で示したガラス状非晶性成分を持つ場合とは異なり、スメクチック型液晶を形成するB38LC30では、液晶化過程において相構造の再編が観察された。 $T_{iso}$ 以上の融体からの冷却過程における相構造の再編成過程を時分



**Figure 7** Development of Lorentz-corrected SAXS profile and POM photograph for B38LC30. The scale bar indicates a distance of 100  $\mu\text{m}$ . The peaks A–C are due to the microphase separation structure, and the peak LC due to Sm layers.

割 SAXS 測定と POM 観察により詳細に検討した。Fig. 7 に、その結果を示す。SAXS プロフィール中、高温で  $q=0.17 \text{ nm}^{-1}$  付近に見られるマイクロ相分離由来のピーク (A) は、 $T_{\text{iso}}$  (約  $100^\circ\text{C}$ ) 以下では、 $q=1.4 \text{ nm}^{-1}$  のスメクチック層由来のピーク (LC) の出現と共にやや強度を減少させながら小角側に移動する (B)。それとともに、より小角側に新たなピーク (C) が出現し、その成長に伴いピーク (B) は消滅する。POM 写真においても、SAXS プロフィールの変化に対応する過程が観察出来る。すなわち、液晶化初期においては、スメクチック型液晶に特有の扇状組織 (C) とともに、分子配向のみを示す相 (B) の共存が確認できる。その後、液晶化の進行と共に相 (B) は消失していき、扇状組織 (スメクチック相) のみになる。これらの挙動は、最安定なスメクチック型液晶相形成の過程において、過渡的にスメクチック相とは異なる液晶相 (おそらくネマチック型液晶相) が共存することを意味する。これまで、液晶化によるマイクロ相分離構造の変化を報告した例はあるものの、二相共存を経ながら不連続に構造が変化した報告例は無く、興味深い現象である。また、主鎖型高分子液晶やある種の結晶性高分子において報告されているネマチック相を経由した相転移とも関係するかもしれない [14,15]。

#### 4. おわりに

本稿では、マイクロ相分離という規則的相構造の内部に閉じ込められた液晶性分子の振る舞いと、それにより影響を受けるマイクロ相分離構造について、主として時分割 SAXS 測定により得られた結果について紹介した。本稿で述べたように、液晶性-非晶性ブロック共重合体の相構造形成に関して最近研究が進んできたが、その理解はまだ定性的範囲にあり、今後精密で定量的な理解を目指した研究が期待される。これらの研究は、この 20 年程の間に主として非晶性高分子において発展してきた成分間相分離やマイクロ相

分離に関する研究、および結晶化あるいは液晶化といった単独の相転移に関する研究を基盤としながら、複数の相転移と相分離の競合・協奏およびそれらによる構造形成の解明を目指すものである。

マイクロ相分離構造が有する数~数十ナノメートルという相構造は、液晶性発現の舞台となる空間スケールと正に合致している。液晶分子をこのようなナノスケール相空間内に閉じ込めることによる液晶の新規機能発現の仕組みの理解とその制御方法を確立することにより、自己組織型のフォトニック液晶、高速高効率液晶デバイス、新規記憶用デバイス、多重安定性液晶材料等への展開が期待される。

#### 引用文献

- [1] L. W. Hamley, "The Physics of Block Copolymers", Oxford University Press (1988), Chapter 5.
- [2] A. J. Müller, V. Balsamo, and M. L. Arnal, *Adv. Polym. Sci.* **190**, 1 (2005).
- [3] 野島修一, 阿久津洋介, *高分子加工* **53**, 259 (2004).
- [4] 塩見友雄, 竹下宏樹, *繊維学会誌* **63**, 406 (2007).
- [5] H. Takeshita, N. Ishii, C. Araki, M. Miya, K. Takanaka, and T. Shiomi, *J. Polym. Sci. Part B* **42**, 4199 (2004).
- [6] M. Yamada, T. Itoh, R. Nakagawa, A. Hirao, S. Nakahama, and J. Watanabe, *Macromolecules* **32**, 282 (1999).
- [7] M. H. Li, P. Keller, and P.A. Albouy, *Macromolecules* **36**, 2284 (2003).
- [8] I. A. Ansari, V. Castelletto, T. Mykhaylyk, I. W. Hamley, Z. B. Lu, T. Itoh, and T. Imrie, *Macromolecules* **36**, 8898 (2003).
- [9] M. Anthamatten, W. Y. Zheng, and P. T. Hammond, *Macromolecules* **32**, 4838 (1999).
- [10] I. W. Hamley, V. Castelletto, Z. B. Lu, C. T. Imrie, T. Itoh, and M. Al-Hussein, *Macromolecules* **37**, 4798 (2004).
- [11] N. Tomikawa, Z. Lu, T. Itoh, C.T. Imrie, M. Adachi and M. Tokita, and J. Watanabe, *Jpn. J. Appl. Phys.* **44**, L771 (2005).
- [12] H. Takeshita, S. Taniguchi, M. Arimoto, M. Miya, Takenaka, and T. Shiomi, *Polymer* **50**, 271 (2009).
- [13] S. Taniguchi, H. Takeshita, M. Arimoto, M. Miya, Takenaka, and T. Shiomi, *Polymer* **49**, 4889 (2008).
- [14] M. Tokita, K. -W. Kim, S. Kang, and J. Watanabe, *Macromolecules* **39** 2021 (2006).
- [15] K. Kaji, K. Nishida, T. Kanaya, G. Matsuba, T. Konishi, and M. Imai, *Adv. Polym. Sci.* **191**, 187 (2005).

(原稿受付日: 2009 年 1 月 15 日)

#### 著者紹介

谷口真一 Shin-ichi TANIGUCHI  
長岡技術科学大学大学院工学研究科材料工学専攻  
博士課程 3 年  
〒 940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1

TEL: 0258-47-9321 FAX: 0225-47-9300  
e-mail: shinichi\_taniguchi@mst.nagaokaut.ac.jp  
最近の研究：液晶性ブロック共重合体の構造

竹下宏樹 Hiroki TAKESHITA  
長岡技術科学大学物質・材料系 助教  
〒 940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1  
TEL: 0258-47-9321 FAX: 0225-47-9300  
e-mail: takeshita@mst.nagaokaut.ac.jp  
略歴：1999年長岡技術科学大学助手。2007年同助教。博士（工学）。  
最近の研究：高分子ゲルの構造。液晶性・結晶性成分を含むブロック共重合体の相構造形成。

宮 正光 Masamitsu MIYA  
長岡技術科学大学物質・材料系 技術専門職員  
〒 940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1  
TEL: 0258-47-9335 FAX: 0225-47-9300  
e-mail: miya@konomi.nagaokaut.ac.jp  
略歴：1979年長岡技術科学大学文部技官。2004年同技術専門職員。

竹中克彦 Katsuhiko TAKENAKA  
長岡技術科学大学物質・材料系 准教授  
〒 940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1  
TEL: 0258-47-9305 FAX: 0225-47-9300  
e-mail: ktakenak@nagaokaut.ac.jp  
略歴：1986年東京工業大学助手。1995年長岡技術科学大学助教授。2007年同准教授。博士（工学）。  
最近の研究：官能基を有する新規 1,3-ジエン類の合成と重合。有機無機ハイブリッドポリマーの合成。

塩見友雄 Tomoo SHIOMI  
長岡技術科学大学物質・材料系 教授  
〒 940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1  
TEL: 0258-47-9304 FAX: 0225-47-9300  
e-mail: shiomi@nagaokaut.ac.jp  
略歴：1980年長岡技術科学大学助教授。1991年同教授。工学博士。  
最近の研究：高分子多相系の結晶化および液晶化とナノ相構造形成。



# 研究会等の報告 / 予定

## 第26回 PF シンポジウムのお知らせ

PF シンポジウム実行委員長 小出常晴 (KEK・PF)

第26回 PF シンポジウムを3月24日(火)と25日(水)に開催いたします。

今回のシンポジウムは、例年のシンポジウムに比べて重点の置き方を大分変更いたしました。主な変更点は、サイエンスの議論・討論を従来以上に重視すること、施設報告は単に一方的な報告だけではなく質疑・討論の時間を十分に取ること、ポスター発表を充実すること、所外参加者の交通の便とシンポジウム活性化を考慮してつくば市中心の会場にすること、要旨集・プロシーディングズはシンポジウム当日までに正式版を完成させ一冊で済ませること、等です。これに応じて、招待講演は7件に増え、シンポジウム会場が「エポカルつくば」になり、講演・ポスター要旨の提出期限が僅かに早まり3月2日(月)となりました。

PF シンポジウムは、ユーザーの皆様とPFスタッフが情報と意見を緊密に交換できる良い機会ですので、お誘い合せのうえ是非ご参加下さい。またポスター発表・議論を充実させる基本方針ですので、PFの放射光利用研究およびPF光源・測定器の開発に関する、積極的なポスター発表をお願い申し上げます。なお以下のプログラムは最終版に近いですが、まだ暫定版ですので多少の変更も有り得ることをご承知おき下さい。

**主催:** 放射光科学研究施設, PF 懇談会

**会期:** 2009年3月24日(火)～25日(水)

**場所:** つくば国際会議場(エポカルつくば)中ホール200  
茨城県つくば市竹園2-20-3

**参加申し込み方法:**

ホームページ (<http://pfwww.kek.jp/pf-sympo/26/>) の参加申込フォームにてお申し込み下さい。

**参加費:** 500円 (PF 懇談会会員の方は無料です。)

**懇親会:** 3月24日(火)

ホテルグランド東雲(茨城県つくば市小野崎488-1)  
会費: 6000円(一般), 3000円(学生)

**プログラム:**

【3月24日(火)(1日目)】

09:30- 受付開始

10:00-11:35 施設報告 [座長: 小出常晴] (95分)

所長挨拶 (下村 理)

施設長報告 (放射光源研究系報告, 放射光科学第一・二系報告を含む) (若槻壮市)

構造生物学研究センター報告 (加藤龍一)

構造物性センター構想報告 (村上洋一・東北大)

質疑・討論

新課題申請システム (小林克己)

質疑・討論

11:35-12:00 KEK 機構改革構想 [座長: 下村 理] (25分)

鈴木厚人機構長

質疑・討論

12:00-13:00 昼食 (60分)

13:00-14:30 招待講演 (30分ずつ)

「放射光粉末X線および中性子回折を用いた無機材料の精密結晶構造解析」

八島正知 (東工大) [座長: 沼子千弥 (徳島大)]

「トランスロコン装置による動的なタンパク質膜透過機構」

濡木 理 (東大医科学研) [座長: 栗栖源嗣 (東大)]

「重元素吸着 Ge(111) 表面でのラッシュバ効果」

八田振一郎 (京大) [座長: 坂本一之 (千葉大)]

14:30-14:45 休憩 (15分)

14:45-15:50 ERL 報告: コンパクト ERL 及び研究会の報告 [座長: 春日俊夫] (65分)

全体進捗状況 (河田 洋)

ERL 放射光源計画に向けた R&D の進捗状況

(坂中章悟)

ERL を利用したサイエンスの展開

(並河一道・学芸大)

質疑・討論

15:50-16:50 PF/PF-AR 光源・加速器の開発状況と今後の整備計画 [座長: 前澤秀樹] (60分)

トップアップ運転

(小林幸則, 佐藤政則 (KEK 加速器))

光軸と輝度の安定化 (本田 融)

挿入光源 2008 (山本 樹)

質疑・討論

16:50-17:05 休憩 (15分)

17:05-18:40 PF/PF-AR ビームライン・測定装置の開発状況と整備計画 [座長: 野村昌治] (95分)

全体報告 (野村昌治)

新 BL-16A 性能評価・今後の展開 (雨宮健太)

ERATO プロジェクト (腰原伸也・東工大)

新 AR-NE3A の建設 (山田悠介)

BL-1 の建設 (松垣直宏)

AR-NE1A の改造 (亀卦川卓美)

新 BL-13 計画 (間瀬一彦)

19:15-21:15 懇親会 (ホテルグランド東雲)

【3月19日(水)(2日目)】

09:00-10:00 招待講演 (30分ずつ)

「J-PARC におけるパルスミュオン利用—ミュオンスピン回転法 ( $\mu$ SR) による物性研究の展望—」

門野良典 (KEK ミュオン) [座長: 春日俊夫]

「高温超伝導体と高分解能光電子分光の進歩」

高橋 隆 (東北大) [座長: 吉田鉄平 (東大)]

10:00-12:00 ポスターセッション (120分)

12:00-13:00 昼食 (60分)



今回初めて PF シンポジウムの会場となるつくば国際会議場 (エポカルつくば)

13:00-14:00 招待講演 (30分ずつ)

「PF リングにおけるパルス 6 極電磁石を用いた入射システムの開発」

高木宏之 (東大物性研) [座長: 宮内洋司]

「放射光 X 線構造解析による有機強誘電体の分極起源の解明」

熊井玲児 (産総研) [座長: 中尾裕則]

14:00-14:30 PF 懇談会総会 (30分)

14:30-14:45 休憩 (15分)

14:45-15:45 PF の運営についての意見交換 (60分)

[座長: 三木邦夫・PF 懇談会会長・京大]

PF 光源系と KEK 加速器施設の融合案

PF 懇談会からの提案議題 (検討中)

新規課題申請システム

ISAC 報告

生命科学分科会 (加藤龍一)

ISAC 本委員会 (若槻壯市)

その他

16:35-16:40 閉会の挨拶 (若槻壯市) (5分)

16:40 閉会

**PF シンポジウムに関するご意見ご要望の連絡先:**

小出常晴 (tsuneharu.koide@kek.jp)

**第 26 回 PF シンポジウム実行委員 (五十音順・敬称略):**

五十嵐教之 (PF), 稲田康宏 (PF), 北島義典 (PF), 〇栗栖源嗣 (東大), 〇小出常晴 (PF), 坂本一之 (千葉大), 沼子千弥 (徳島大), 平野馨一 (PF), 宮内洋司 (PF), 吉田鉄平 (東大), (〇)委員長, (〇)副委員長

**PF 研究会**  
**「蛍光 XAFS 研究の現状と進展」**  
**開催のお知らせ**

名古屋大学 VBL 田淵雅夫

蛍光 XAFS 法は XAFS 測定の一手法であるが, X 線を透過しない構造や厚さを持つ試料や, 透過法ではスペクトルの質が悪くなる低濃度元素の XAFS 測定に適した測定法として利用されてきた。特に近年では, 材料研究や環境に関する研究の中で表面や極端な低濃度元素の測定が行われ, さらに蛍光 X 線を高度に分光することで状態選別した測定等が試みられるようになってきた。

本研究会では, まず第一に, 蛍光 X 線を用いた XAFS 測定が一般的にどの様に利用されており, また, 先端的にどこまでの測定が試みられているのかを明らかにする。さらに将来には新世代の放射光源として, ERL 導入が計画されていることとも対応して, 光源や測定系, 測定手法の展開によって, 今後, 蛍光 XAFS 測定やその周辺の測定技術がどの様に進展していく可能性があるのかを探ることを目的とする。

**会期:** 2009 年 3 月 10 日 (火) ~ 3 月 11 日 (水)

**会場:** 高エネルギー加速器研究機構

研究交流センター交流ラウンジ 1

**提案者:** 田淵雅夫 (名大), 野村昌治 (KEK-PF)

**世話人:** 稲田康宏 (KEK-PF)

**プログラム (暫定版)**

**【3 月 10 日 (火)】 14:30 ~ 17:25**

14:30 開会

14:35 生物に高濃度に濃縮された元素に対する蛍光 XAFS 測定 (徳島大 沼子千弥)

15:00 XAFS を用いた焼却飛灰上のダイオキシン類生成機構の解明 (京大 高岡昌輝)

15:25 階層構造を有するナノ粒子の原子相関 - その場, 試料作製・蛍光 EXAFS 測定 - (富山大 池本弘之)

15:50 休憩

16:10 InGaN および MgZnO 薄膜の偏光 XAFS (弘前大 宮永崇史)

16:35 半導体材料中不純物元素の蛍光 XAFS 測定 (名大 VBL 田淵雅夫)

17:00 金属材料表面の XAFS 測定 (新日本製鐵 (株) 先端技術研 木村正雄)

17:25 休憩

17:45 懇親会

**【3 月 11 日 (水)】 9:00 ~ 15:10**

09:00 PF の ERL 計画 (仮) (KEK-PF 河田 洋)

09:40 偏光全反射蛍光 XAFS による表面高分散金属種の研究と ERL への期待 (北大触媒化学研究セ 朝倉清高)

- 10:05 休憩  
 10:20 ピクセルアレイ検出器 (PAD) でみる新しい蛍光 XAS の世界 (産総研光技術 大柳宏之)  
 10:55 高エネルギー分解能蛍光分光により状態選別した XAFS 測定 (千葉大 泉 康雄)  
 11:20 担持触媒の XAFS による構造解析 - 蛍光法と透過法の比較 (千葉大 原 孝佳)  
 11:45 in situ XAFS 測定による燃料電池/リチウムイオン 2 次電池の反応解析 (京大 内本喜晴)  
 12:10 休憩  
 13:30 考古学への XAFS の応用 (東理大 中井 泉)  
 13:55 放射光蛍光 X 線分析による環境浄化植物における重金属蓄積機構の解明 (東理大 保倉明子)  
 14:20 下水道管渠内堆積物中重金属の存在形態評価への蛍光 XAFS の適用 (東大 小島 啓輔)  
 14:45 蛍光分光 XAFS 法による地球化学試料中の微量元素の高感度状態分析 (広大 高橋嘉夫)  
 15:10 閉会

## PF 研究会 「PF リングのトップアップ・シングルバンチ 運転利用研究と今後の発展について」 の報告

上智大理工 東 善郎  
 放射光科学第一研究系 伊藤健二

標記の PF 研究会が 2008 年 11 月 7 日 (金), 8 日 (土) の二日間にわたり高エネルギー加速器研究機構国際交流センター交流ラウンジで開催されました。42 名の研究者が参加し, PF シングルバンチに関連した 18 件の口頭発表が行われ, 熱心な検討・議論が行われました。

フォトンファクトリーにおいて, シングルバンチ運転およびその利用研究に関する研究会は, 今回が初めてではなく, 今までに以下に示すように過去 3 回開かれています。

1981 年 5 月 29 日「SOR パルス特性の利用」

(籾野嘉彦, 太田俊明)

1990 年 10 月 19 日「単バンチ運転による SR パルスの利用」(籾野嘉彦, 田中健一郎)

1996 年 11 月 26 日「放射光実験施設における単バンチ運転の将来」(三橋利行, 岸本俊二)

最初の研究会は, PF 2.5 GeV リング稼動の前であり, すでにユーザー側からシングルバンチに対する期待が大きかったことが伺えます。その後, 光源系を中心としてシングルバンチ運転実現に向けて多くの努力が行われ, 1990 年 4 月 16 - 18 日初めてのシングルバンチ営業運転が行われました。当時の研究会で行われた光源系からのシングルバンチ運転現状報告では, シングルバンチの純度, 寿命, 安定性など数々の問題点が挙げられています。しかし, 本報告集にもあるように最近のシングルバンチ運転では, トッ



研究会の様子

プアップモードにおける連続入射の実現によって, 1 日 2 回の PF-AR 入射時を除けば蓄積電流  $50 \text{ mA} \pm 0.1\%$ , 純度  $10^{-6}$  が実現されています。このように PF 2.5 GeV リングのシングルバンチ運転は世界的に見ても最高レベルの性能に到達しています。

シングルバンチを利用した研究に関しては, 上述した研究会の報告集そして今回の研究会にも見られるように様々な展開が見られます。しかしながら, シングルバンチ利用者への風当たりはそれほど快適なものとはなっていません。シングルバンチモードでの運転時でさえ, シングルバンチを積極的に利用しているのは 6 ~ 7 ユーザーグループであり, 年間 3 週間のシングルバンチモードを削減する動きも見受けられます。2008 年 3 月 4, 5 日に行われた PF 国際科学諮問委員会による報告書の中でシングルバンチに運転について, “It was clear that the fraction of single bunch time should be assigned on the basis of scientific excellence. ISAC does recognize that PF offers unique scientific capabilities in this area. The performance of experiments carried out during this time should be carefully examined and benchmarked.” のようなコメントを受けています。これに呼応して, これまで行われてきた研究成果をまとめ, 新しい研究計画を含む今後の発展性について議論するために本 PF 研究会「PF リングのトップアップ・シングルバンチ運転利用研究と今後の発展について」を企画しました。研究会では, PF シングルバンチ運転を利用した原子分子科学, 表面科学および検出器開発に関する研究成果が発表されました。また, 新たな研究計画として, 磁化ダイナミクスの直接観察, 表面化学反応のリアルタイム観察, レーザー+軟 X 線放射光による時分割分光などが提案されました。このように, PF シングルバンチユーザーは少数ですが, その研究は着実な成果を上げさらに研究課題も増加する傾向にあり, 今後もシングルバンチ運転が定常的に行われることが重要であると考えられます。今回, 光源系スタッフによる発表のように, 例えばリング半周は通常のマルチバンチ蓄積, 空いた半周の中央に 1 バンチ蓄積する FILL の実用化を進めることも重要であります。マルチバンチには 400 mA 蓄積可能で, 多くのマルチバンチユーザーと共存できます。必ずしもすべてのシングルバンチ利用実験がこの FILL で測定を行え

るわけではありませんが、光チョッパーの導入により、実質的にシングルバンチ運転時間を増加させ、PF シングルバンチ利用研究の発展に繋げることができると考えています。最後に本研究会に参加していただいたユーザー各位、またサポートしていただいた方々に感謝します。

## 先端研究施設共用イノベーション創出事業 (産業戦略利用) 講習会 「放射光を用いた結晶評価の新展開 ～X線トポグラフィーによる半導体評価 を中心として～」の報告

放射光科学第二研究系 平野 馨一  
先端研究施設共用イノベーション創出事業 吉村 順一  
先端研究施設共用イノベーション創出事業 阿刀田伸史  
放射光科学第一研究系 野村 昌治

昨年の11月27日(木)にKEKの4号館2階輪講室1において、先端研究施設共用イノベーション創出事業(産業戦略利用)講習会「放射光を用いた結晶評価の新展開～X線トポグラフィーによる半導体評価を中心として～」が開催されました。PFでは現在、文部科学省の委託事業「先端研究施設共用イノベーション創出事業(産業戦略利用)」の一環として「フォトンファクトリーの戦略的産業利用」事業を進めていますが、この事業はPFがこれまで培ってきた放射光による材料評価・解析技術を企業の研究開発に活用していただくことにより、戦略的技術課題にブレークスルーをもたらすことを目指しています。この目的を達成するには放射光の魅力や威力を多くの企業研究者に知っていただくことがまず必要であり、そのために昨年1月にXAFSに関する講習会、2回目にあたる今回はX線トポグラフィーを中心とした講習会を開催しました。当初は参加者が集まるかどうか危ぶまれましたが、結果的に29名の参加者があり、そのうち14名が企業関係者でした(13社の企業が参加)。講習会のために用意した部屋では手狭に感じるほどの予想を上回る参加者があり、放射光利用に興味を寄せる企業関係者の多さに驚かされました。

講習会はPFの野村の挨拶から始まり(写真参照)、次いでPFの阿刀田より事業に関する説明がありました。その後、PF・平野がPhoton Factoryの概要に関する説明と、X線トポグラフィー実験等に利用されているビームラインBL-15Cの紹介を行いました。午前最後の講演では、X線トポグラフィーにあまり馴染みのない人のために、「X線トポグラフィーの基礎」というタイトルでPF・吉村が講演を行いました。この道一筋数十年という吉村の講演は非常に密度が濃く、X線トポグラフィーの奥深さがひしひしと感じられました。

午後の部では、実際に放射光を使って第一線で活躍している研究者の方々に、放射光を用いた結晶評価の現状と展望について御講演いただきました。まず名大・秋本氏が「半



講習会の様子

導体表面界面のひずみと応力」と題して講演を行い、Si結晶やSiCエピ層のX線トポグラフィーによる観察結果について、またSiO<sub>2</sub>/Si界面や高誘電率絶縁薄膜(High-k膜)のX線回折強度測定による歪み・応力解析結果について紹介して下さいました。続いて、産総研の山口氏が「パワーデバイス材料研究におけるX線トポグラフの利用」というタイトルで講演されました。近年、パワーエレクトロニクス用デバイスの材料としてSiC結晶などのワイドギャップ半導体が注目を集めていますが、X線トポグラフィーはSiC基板やエピ層内の欠陥を観察するのに非常に有用な方法であることが実験結果と共に示されました。3番目に阪大・志村氏が「半導体薄膜からのX線回折とトポグラフィー」と題して講演を行い、薄膜結晶からのX線回折の基礎について分かりやすく説明した後、放射光X線トポグラフィーによる歪みSiウェーハの評価例を示されました。最後に、九州シンクロトロン光研究センター(佐賀LS)の隅谷氏が佐賀LSにおけるX線トポグラフィー研究の現状について紹介されました。佐賀LSは放射光の産業利用を目指して設立された施設だけあって、そこでの様々な取り組みは今後のPFにおける産業利用を考える上で大いに参考になるという印象を受けました。

講習会の後、BL-15CでX線トポグラフィー実験のデモンストレーションが行われました。こちらでも予想を上回る多数の見学者があり、BL-15C周辺に人が溢れる結果となりました。実験内容はX線CCDカメラでSiC結晶の欠陥を観察するという初歩的なものでしたが、モニター画面を食い入るように見つめる見学者たちの真剣な姿には、主催者である私たちの方が居住まいを正される思いがしました。

いま講習会を振り返って一番感慨深いのは、放射光の産業利用に関心を寄せる企業研究者の多さです。今までPFは主に大学関係の研究支援に力を入れてきたわけですが、産業界への取り組みにやや不足していたように感じられます。今回の講習会から、放射光に対する産業界のニーズはかなりあることがわかりましたので、今後、産業界への広報活動や啓蒙活動にさらに力を入れたいと思います。

## PF 研究会 「高分解能角度分解光電子分光研究と 将来展望」の報告

東京大学大学院理学系研究科 藤森 淳

2008年12月17日, 18日, KEK4号館セミナーホールにおいて標記PF研究会が開催された。今回は, 高橋隆氏(東北大理), 尾嶋正治氏(東大工)と筆者が提案者として, 小野寛太氏(物構研PF)が世話人として企画・実行したもので, 活躍中の若手を中心とする全国の角度分解光電子分光(ARPES)研究者に集まっていたき, 行なった。参加者は58名で, 学生, ポスドクによる16件のポスター発表も行われ, 盛況なPF研究会となった。

本研究会開催の背景にあるPFの状況は次の通りである。ARPES専用実験ステーションBL-28Aの共同利用供用から2年が経過し, 成果が蓄積されつつある。一方, 偏向電磁石ビームラインBL-1CにおけるARPESは, 薄膜のin situ ARPESなどで大きな成果を上げながらも, ビームライン再構築により, 今後の展開の検討が求められている。これらを背景に本研究会では, 国内のARPES研究者が一堂に会し, 最近の研究について議論するとともに, 施設間での相互交流をはかることを目的とした。また, ARPES利用研究の将来展望についても議論を行った。研究会では, PFで展開されているARPESを利用した研究成果のまとめと今後の展望および, 他の施設を用いているARPES研究者によるARPES研究成果が講演で紹介された。また, 国内の施設間での情報交換も行われた。プログラムは以下の通りである。

### 【12月17日(水)】

13:00 「はじめに」藤森 淳(東大理)

#### セッション1(座長:藤森 淳)

13:10 「PF BL-28における角度分解光電子分光」

小野寛太(物構研)

13:30 「高分解能角度分解光電子分光による金属元素のフェルミオロジー」島田賢也(広大放射)

14:00 「機能性薄膜の放射光角度分解光電子分光」

横谷尚睦(岡山大)

#### セッション2(座長:尾嶋正治)

14:50 「モット・ハバード系酸化物の角度分解光電子分光」吉田鉄平(東大理)

15:20 「SPring-8 BL17SUにおける3次元軟X線角度分解光電子分光」江口律子(理研)

15:50 「In-situ 角度分解光電子分光による $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$  薄膜の電子状態」近松 彰(東大理)

16:20 「Mn 酸化物の光電子スペクトルの温度変化」

齋藤智彦(理科大)

16:40 ポスターセッション

18:10 懇親会(交流ラウンジ2)

### 【12月18日(木)】

#### セッション3(座長:高橋 隆)

09:00 「重い電子系の共鳴角度分解光電子分光」

木村真一(分子研)

09:30 「重い電子系物質の軟X線3次元角度分解光電子分光」関山 明(阪大基礎工)

10:00 「強相関f電子系化合物に対する角度分解光電子分光」藤森伸一(原子力機構)

#### セッション4(座長:那須奎一郎)

10:50 「銅酸化物高温超伝導体の高分解能角度分解光電子分光」中山耕輔(東北大理)

11:20 「HiSORにおける高温超伝導物質の低エネルギー励起角度分解光電子分光」井野明洋(広大理)

11:50 「高分解能角度分解光電子分光を用いたBi系超伝導における酸素同位体効果の精密検証の現状と将来展望」相浦義弘(産総研)

#### セッション5(座長:久保田正人)

13:20 「真空紫外レーザーを用いた高分解能角度分解光電子分光」石坂香子(東大物性研)

13:50 「鉄ニクタイト超伝導体の高分解能角度分解光電子分光」相馬清吾(東北大理)

14:10 「酸化物表面の古くて新しい諸問題」

小澤健一(東工大)

#### セッション6(座長:小野寛太)

14:50 「高分解能スピン分解型光電子分光による表面 Rashba 効果研究の新展開」奥田太一(東大物性研)

15:20 「重元素吸着半導体表面の Rashba 効果」

坂本一之(千葉大融合)

15:50 「グラファイト上のカリウム吸着系の角度分解光電子分光」鎌倉 望(物構研)

16:10 「まとめ」高橋 隆(東北大理)

研究会は初日まず, 筆者による背景説明に続き, 小野氏(物構研)がBL-28建設の経緯と現状について紹介した。引き続いて行われた講演・議論がカバーするトピックは, 強相関電子系を中心に, 遷移金属酸化物, 重い電子系, 超伝導体(銅酸化物, 鉄ニクタイト, ダイヤモンド), Rashba効果, 表面準位, 表面吸着系と, 非常に多岐にわたった。近年のARPESの発展により, 物性科学の多くの分野でARPESを用いた研究が重要な役割を果たしている。それぞれの分野の学会・研究会でARPESの講演を聴く機会が多い。しかし, 今回のようにARPESの研究者が一堂に集まって, トピックを横断してARPESの実験手法, ARPESに関連する物理について深く専門的な議論ができたのは貴重であった。

また, ARPES実験が行われた施設も, PFの他に, SPring-8, HiSOR, UVSORと多岐にわたっており, 実験室で希ガス放電管, 紫外レーザーを用いた実験も紹介された。BL-28AのARPESステーションは, ARPESのなかでも最も使いやすい光エネルギー領域をカバーし, 標準的なARPES実験に最適なステーションとなっている。一方で,



研究会の様子

Hi-SOR や UVSOR の低エネルギー光子やレーザー光を用いた超高分解能 ARPES 実験, SPring-8 の軟 X 線を用いたバルク敏感 ARPES はそれぞれの目的に適しており, 互いに相補的な役割を担っている。同じ試料を複数の施設を用いて多面的に研究することで良い成果を挙げられることもある一方で, 試料に適した施設 (f 電子系は高いエネルギーの光, 酸化物は低いエネルギーの光) を用いなければ効率の悪い場合もある。本研究会はこのことを明らかにするのにも役立ち, 国内の ARPES 研究者の相互利用促進の場にもなったと考えている。

大部分の講演は, もちろん物質研究を主題としたものであったが, 測定技術, 解析方法にも重点を置いた講演もいくつか行われた。なかでも, 相浦氏 (産総研) の講演では, 銅酸化物高温超伝導体におけるアイソトープ効果を研究するために, いかに測定精度の極限を追求するかが主題となっていた。実験技術の発展, 特に分解能の向上がきっかけとなって, 物性研究における新しい知見が次々と得られるようになることは, 近年の ARPES の発展の歴史そのものであるが, 物性研究側からの要請が ARPES 実験技術の進展を促すという実例が (本当は, それが学術研究本来の姿ではあるが) 興味深かった。

ポスターセッションでは, 若い人たちの間で活発な議論が行われ, 大きな盛り上がりを見せた。続く懇親会は交流ラウンジで行われた。PF スタッフに準備いただいた手作り感溢れる懇親会で, 尾嶋氏 (東大工) の若い研究者を励ますスピーチに続いて, 和やかな歓談の場となった。ポスターセッションに引き続いて大勢の若い人の熱気が溢れ, 遅くまで歓談が続いていた。

最後のセッションでの高橋氏 (東北大) の「まとめ」は, 高橋氏が 20 年前に測定した世界最初の高温超伝導体の ARPES スペクトルを例にとり, 若い研究者に失敗を恐れないチャレンジ精神を説いた。「まとめ」に続いて最優秀ポスター賞の授賞式が行われた。賞は提案者 3 人が 3 名連記で投票し, 満票を獲得した宮崎秀俊氏 (名大工), 安斎太陽氏 (広大理) の 2 名に差し上げた。賞状とともに授与された「2009 年高エネ研カレンダー」は, ノーベル賞

を授賞した小林先生が表紙に載ったもので, 2 氏とも大変喜んでいて, これを励みにして, 今後の益々のご活躍を期待したい。

最後に, 本研究会の提案者と世話人, 世話人をサポートしてくれた PF スタッフの方々, 会場設営・タイムキーパーを手伝ってくれた学生諸氏, 事務手続き・受付・コーヒークレーク等を準備いただいた PF 秘書の方々のご尽力に感謝したい。

## PF 研究会 「第 4 回粉末回折法討論会： 粉末法の新しい技術と応用」の報告

名工大セラミックス基盤工学研究センター 井田 隆  
放射光科学第二研究系 中尾 朗子

2008 年 12 月 25 日～26 日の 2 日間にわたり, 高エネルギー加速器研究機構国際国流センター・交流ラウンジにおいて PF 研究会「第 4 回粉末回折法討論会：粉末法の新しい技術と応用」を開催いたしました。この討論会は粉末回折に関する方法論およびその応用に主題を限定する国内で唯一の討論会であり, 今回は 1997 年 12 月, 2001 年 5 月, 2004 年 12 月に引き続いて 第 4 回目の開催となりました。粉末 X 線回折法は実用材料の分析技術として広く普及しており, 既に確立された完成度が高い技術であるという面もあるのですが, 環境・エネルギー・情報技術関連材料の高い機能性や信頼性を確保したり, 実用的な材料製造プロセスを低環境負荷化・省資源化することについての社会的な要請に呼応して, 詳細な構造情報を正確に効率良く取得するための先進性がさらに強く求められています。本研究会では, 前回討論会を開催してから 4 年間の間に開発された新しい手法や応用面での発展を見直し, 材料・物性・構造科学分野における粉末回折法利用のさらなる発展の端緒とすべく企画されました。年末の多忙な時期にも関わらず, 講演者を含めて約 60 名の方々の参加をいただき, 下記のプログラムに沿って活発な討論が行われました。

### プログラム

【12 月 25 日 (木)】

- 13:00 開会の挨拶
- 13:03 「新構造精密化・三次元可視化システム RIETAN-FP・VESTA」泉富士夫 (物材機構), 門馬綱一 (東北大)
- 13:35 「2H, 3R 型 Na-D<sub>2</sub>O-CoO<sub>2</sub> 系超伝導物質の中性子粉末回折パターンのシミュレーション」小野田みつ子, 高田和典, 佐々木高義 (物材機構)
- 14:02 「新規ネットワーク錯体材料の開発と粉末 X 線構造解析」河野正規 (東大)
- 14:29 「高輝度放射光によるシリカメソ多孔体の構造とガス吸着過程の観測」久保田佳基 (大阪府立大)

(休憩)

- 15:04 「粉末法における Charge Flipping 法を用いた構造解析」池田卓史 (産総研)  
 15:31 「静電ポテンシャルイメージングによる分子間相互作用の可視化」加藤健一 (理研), 田中宏志 (島根大), 高田昌樹 (理研)  
 15:58 「SPring-8 BL15XU IP 粉末 X線回折カメラの評価」田中雅彦 (物材機構)  
 16:25 「Powder Diffraction at BL-20B - Where we have been and where we are going」G. Foran (ANBF)

(休憩)

- 17:00 「高分解能粉末 X線回折データを用いた電子密度分布解析」西堀英治, 青柳 忍, 澤 博 (名大)  
 17:30 「次世代リチウムイオン電池材料の構造と反応機構」山田淳夫 (東工大)  
 17:57 「イオン伝導体の拡散経路と触媒の電子・核密度解析」八島正知 (東工大)

(懇親会)

【12月26日(金)】

- 08:20 「近年のタンパク質粉末 X線解析の発展状況」三浦 圭子 (JASRI/SPring-8)  
 08:50 「粉末 X線結晶構造解析で解明する医薬品化合物の物性」藤井孝太郎, 植草秀裕 (東工大), 井戸田尚子, 長谷川玄, 米持悦生, 寺田勝英 (東邦大)  
 09:17 「原子対相関関数 (PDF) を用いた結晶性物質の局所構造解析」樹神克明 (原子力機構), 飯久保智 (原子力機構, 現東北大 WPI)  
 09:44 「新しい計数型 X線時分割画像検出器と粉末法への応用」谷森 達 (京大)  
 10:19 「高強度・高分解能多連結品アナライザー」虎谷秀穂 ((株)リガク)  
 10:46 「動き出した J-PARC/MLF とパルス中性子粉末回折装置」神山 崇 (KEK), 石垣 徹 (茨城大), 星川晃範 (茨城大), 鳥居周輝 (KEK), 米村雅雄 (茨城大), 森嶋隆裕 (KEK), 大石亮子 (KEK), 岩瀬謙二 (茨城大), ディア (茨城大), 森 一広 (京大), 鬼柳亮嗣 (東北大)  
 11:13 「粉末回折法における粒子統計の評価とその応用」井田 隆, 後藤 大士, 大矢哲久, 日比野寿 (名工大)  
 11:40 まとめ

粉末回折データを用いた構造解析あるいは電子密度・核密度解析における最近の進歩のうちで、最大エントロピー法 (MEM) と 3 次元可視化技術の応用は特に顕著なものです。国内で広く使われているリートベルト解析ソフトウェア RIETAN の作者である泉氏による講演では、最新の構造解析ソフトウェア RIETAN-FP と 3 次元可視化ソフトウェア VESTA、さらに電子状態計算などとの連携による先進的な構造解析システムの詳細が紹介されました。MEM の応用例として、メソ細孔への吸着分子の可視化 (久保田氏)、静電ポテンシャルのイメージングによる相互作用



開会の挨拶をする著者

用の可視化 (加藤氏)、電池やセンサの材料として重要なイオン伝導体におけるイオンの拡散経路の可視化 (山田氏, 八島氏) などが示されました。これらはいずれも、従来の伝統的な構造解析技術では困難な解析が実現されている例であり、MEM と 3 次元可視化技術が、粉末回折法による構造研究においてさらに重要な位置を占めるようになってきていることがわかります。また、SPring-8 での注意深い軌道放射光回折実験の結果に基づいて、理論計算の妥当性を検証しうるレベルで精密な電子密度解析を実施した例について西堀氏から報告がありました。

積層不整を含む物質の構造研究では、原子配列のパターンを確率論的に記述しなければならない独特の難しさがありますが、小野田氏の発表では複雑な積層不整パターンを高次の行列により正確にモデル化し、実測の粉末回折図形を極めて忠実に再現した例が示されました。一見奇妙な粉末回折図形が合理的なモデルで説明できることは、専門外の研究者にとっても刺激的であり、将来はさらにこのような解析法が活用されることが期待されます。

主に軌道放射光を利用することにより、粉末回折法が適用される物質系の範囲は拡大しつつあります。本研究会では、ネットワーク型錯体材料 (河野氏) や低分子量有機化合物 (藤井氏) への粉末回折法の適用例が報告されました。さらに、粉末回折法をタンパク質の構造解析に適用する試みについて三浦氏から報告がありましたが、現状では ESRF や APS における研究の進展が顕著であり、日本国内でのタンパク質粉末回折研究をさらに進展させる必要があることは強く意識すべき課題になっていると思われます。

Charge Flipping 法は、2004 年に Oszlanyi らにより初めて提案された回折データの解析手法ですが、単純なアルゴリズムで位相問題を解決できる新しい手法として注目を集めています。池田氏の講演では Charge Flipping 法の概念から最近の展開、特に粉末回折データに適用した例について詳しく解説していただきました。明解な原理に基づく強力な方法であり、未知構造解析の分野では今後確実に応用が広がっていくものと思われます。

粉末回折測定装置開発における最近のトピックスとしては、SPring-8 BL15XU においてアンジュレータ光源と大半

径イメージングプレートの組み合わせによる高分解能化(田中氏)、新しい計数型X線時分割画像検出器の応用(谷森氏)、新しい設計思想による多連結晶アナライザと一次元検出器によるハイスループット化(虎谷氏)についての報告がありました。将来の軌道放射光粉末回折計の高機能化にとってはいずれも重要な技術であると思われる、さらに詳細について検討する必要があります。

PFのオーストラリアビームライン(ANBF)は1993年に稼働を開始し、15年にわたって主にオーストラリアの研究者に軌道放射光利用実験のための環境を提供してきましたが、2008年からは、メルボルンに設立されたオーストラリアの軌道放射光施設が本格的に供用を始めています。今年は節目の年として、G. Foran氏から粉末回折を含むANBFでの軌道放射光利用研究を解説していただきました。

樹神氏からは中性子回折データと原子対相関関数(PDF)を利用して、局所的な構造秩序を解析した例について報告がありました。PDF解析のためには特に空間分解能の高い中性子回折データの利用が効果的だと思われませんが、実用材料の中の10 Åから100 Å程度の比較的短距離の構造秩序を解析するために優れた方法であり、この手法はさらに将来応用が広がっていくことが予想されます。

2008年は東海村の大強度陽子加速器施設(J-PARC)で初めて陽子ビームが取り出され、6月には超高分解能粉末中性子回折装置(SuperHRPD)で、世界最高の分解能を達成したことが発表されています。本研究会ではSuperHRPDを含むJ-PARCのパルス中性子粉末回折装置について神山氏から報告がありました。今後は先進的な中性子粉末回折法が最先端の物質構造科学研究へ展開されることが期待されています。

粉末回折法では、通常は試料中に回折条件を満たす結晶粒が十分な個数存在することを前提としますが、通常の測定条件でも回折結晶粒が有限であることに由来する統計的な変動が観測される場合が珍しくなく、結晶性の高い試料で高分解能測定を実施した場合には、これが特に顕著に現れます。井田は粉末回折法によって収集された回折強度データが含む結晶粒の配向に由来する統計的な変動を実験的に調査した結果と、定量的に評価された統計的な変動の情報を材料評価に応用する新しい方法を提案しました。

最後にまとめとして、PFの河田氏から粉末回折法の新しい方法論の応用研究への展開について提言がありました。本研究会の参加者の多くは広い研究分野で実際に粉末回折法を利用するユーザであり、軌道放射光や関連する先進的な技術をさらに効果的に利用して研究を活性化してほしいことが強調されました。

今回の研究会では、粉末回折法の応用研究よりも方法論研究そのものに重点をおいた面がありますが、多くの有意義な研究成果が報告され、この4年間で着実に方法論研究が進展していることが明確になったと思います。反面多くの重要な応用研究を取り上げることができなかったことは反省すべきかもしれません。いずれにしても今後も定

期的にこのような討論会を開催することが必要であることを実感しています。

最後に本討論会の開催について多大な援助をいただいたKEK-PFの皆さん、多忙な中参加をいただいた参加者の皆さん、討論会の実行委員としてプログラム作成や運営に協力をいただいた東工大八島先生、植草先生、大阪府大石橋さん、物材機構田中さん、KEK神山先生、また参加者への案内や受付その他のサポートについて協力をいただいたPF秘書室の皆さんにこの場をお借りして深く感謝申し上げます。

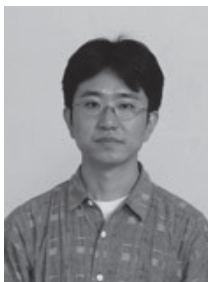


## ユーザーとスタッフの広場

### ◆スタッフ受賞記事

#### 足立純一氏が平成20年度分子科学会 奨励賞を受賞

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光科学研究所施設の足立純一助教が、9月25日に福岡で開催された分子科学会総会にて、平成20年度分子科学会奨励賞を受賞しました。この賞は、分子科学および分子科学会の発展を目的として、会員の中から、同分野において質の高い研究成果をあげ、分子科学の発展に寄与したと認められる若手研究者を選んで贈呈されるものです。受賞対象となった研究題目は「気相分子についての軟X線分光手法の開発と光電離・光解離ダイナミクスの研究」です。



足立氏は、放射光から得られる真空紫外線（極紫外線）から軟X線領域の光を用いて、基本的な分子の電子的構造と光励起・光電離の動的素過程の理解を目指した研究を行っています。足立氏らの開発した角度分解光電子--光イオン同時計測法（ARPEPICO）、コインシデンス運動量画像計測装置（COVIS）などの同時計測技術を導入した手法により、空間的にランダムに存在する気相分子から、ある配向を持った分子からの光電子角度分布のみを選択して測定することができるようになり、光励起・電離ダイナミクスについてより詳細な考察ができるようになりました。このように、伝統的な吸収分光・光電子分光を利用するだけでなく、それらの手法の改良や、新しい手法の開発により、新しい知見を得ていることが高く評価されました。

#### 原田健太郎氏が第13回日本放射光学会 奨励賞受賞

放射光源研究系の原田健太郎助教が「パルス四極電磁石を用いた新しい入射方式の提案と実証」の業績で第13回日本放射光学会奨励賞を受賞しました。以下に受賞の対象となった研究の内容を説明します。



最近多くの放射光施設で行われているトップアップ運転時には、電子ビームを蓄積ビームに継ぎ足すときに、如何に蓄積ビームの軌道やプロファイルに影響を与えないかが重要となってきます。従来の

入射法では、数台のキッカー電磁石により蓄積ビームの軌道を入射点近くに寄せることによって行われます。この入射のための軌道は、入射点近傍のみに瘤状に作られます（バンプ軌道）が、このバンプ軌道が所定の場所以外に漏れ出していないことが重要です。すなわち、入射時に放射光ユーザーから見て発光点が揺れないことが肝要です。原田さんはこの入射法とは全く異なる方法を開発しました。四極電磁石の磁場分布は中心軸上では磁場がゼロで、磁場の鉛直方向成分は水平方向の座標に比例します。蓄積ビームがこのような四極電磁石の中心を通っている場合、（磁場がないので）軌道は影響を受けません。中心からずれた位置に入射を行えば、そこには磁場があるためビームをを中心軌道方向に導くことができます。入射時に四極電磁石を励磁（パルス励磁）を行えば蓄積ビームに軌道上の影響を与えずに入射を行うことができます。これはまさにトップアップにうってつけの入射法です。

原田さんはPF-ARでこの新入射法の実証試験に成功しました。この研究は、さらに高次のパルス電磁石（現時点では六極電磁石）による入射法の研究に受け継がれています。

新入射法による、PFトップアップ運転の実用化が待たれます。（放射光源研究系主幹 春日俊夫）

### ◇ユーザー受賞記事

#### 唯美津木氏（分子科学研究所）が 第13回日本放射光学会奨励賞受賞

PFのユーザーである自然科学研究機構・分子科学研究所の唯美津木（ただ・みづき）准教授が、第13回日本放射光学会奨励賞を受賞しました。唯氏の受賞対象となった研究は「in-situ 時間分解 XAFS 法を駆使した触媒化学の革新」です。



唯氏は、「10の最も困難な化学反応」のひとつであるベンゼンの直接酸化によるフェノールの合成を、これまで類を見ない高活性・高選択性で実現する新しい触媒を開発しました。レニウムという金属から成るこの触媒の高活性・高選択性の鍵を、同氏はPF-ARにおける波長分散型 XAFS 法を用いて分子レベルで解明しました。また、時間分解 XAFS 法のひとつである時間ゲート（Time-Gating）QXAFS 法を開発し、燃料電池の電極に使われている白金触媒が酸化還元を行う過程をリアルタイムで捉えることに成功しました。このことにより、これまで同時に起こると考えられてきた電気化学反応と白金触媒の構造変化の間に明確な時間差が存在するということが初めて明らかになりました。これらの研究は、触媒化学のみならず、化学反応全般に新たな展開を付与する優れた功績であり、今回の受賞となりました。

## AOFSSR 報告

放射光科学第二研究系 足立伸一

南半球初の第三世代放射光として2007年7月からユーザー運転を開始した Australian Synchrotron (以下AS) は、オーストラリア・メルボルン南東部の Monash 大学隣に位置し、現在5本のビームラインでユーザー実験を行うとともに、数本のビームラインが建設中またはコミッションング中である。

このASがホストとなり、2008年12月2日から5日の4日間に渡って、メルボルン郊外の St Kilda において、Asia-Oceania Week (A-O Week) と称するイベントが開催された。A-O Week は、前半2日間のASのユーザーミーティングと、後半2日間のアジア・オセアニア放射光フォーラム (Asia-Oceania Forum of Synchrotron Radiation Research, AOFSSR) から構成されている。筆者は12月3日午後から、主にAOFSSRに参加したので会議の様子について報告する。

到着した12月3日の午後にASの施設見学ツアーが行われたので、まずはこのツアーに参加した。ASは蓄積リングエネルギー3 GeV、周長216 mのいわゆる新第三世代放射光施設であり、Swiss Light Source (2.4 GeV, 288 m) や上海SSRF (3.5 GeV, 432 m) などの施設規模に近い。2007年からユーザーランを開始したばかりとあって、どの設備も真新しく、建物や調度品のセンスのよいデザインが印象的である。イメージング・医学セラピー BL → 粉末回折 BL → X線吸収分光 BL → 小角・高角散乱 BL → 軟X線分光 BL → 赤外 BL → タンパク質結晶構造解析 BL → マイクロ蛍光X線分析 BL → 加速器診断 BL の順番で見学コースが組まれている。面白いのは、それぞれのビームライン用の広報ビデオがビームライン脇に設置されており、ビームラインの担当者がビデオに登場して、ビームラインの研究内容を分かりやすく説明してくれる。どのビデオも完成度が高く、見た目のフォーマットが統一されており、おそらくプロの制作によるものと思われる。ビデオの内容は、一般見学者レベルを対象とした作りになっており、多額の



写真1 タンパク質結晶構造解析 BL と紹介用ビデオ。ビームライン・サイエンティストの Julian Adams 氏が紹介ビデオに登場している。

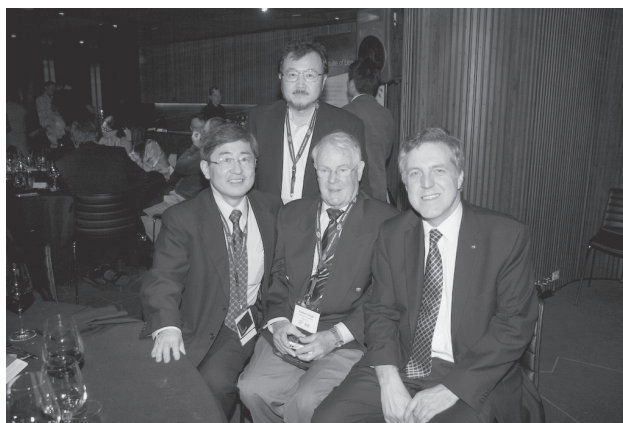


写真2 コンファレンス・ディナーにて。右から、Robert Lamb 氏、Dudley Creagh 氏、若槻壮市氏、雨宮慶幸氏。

予算をつぎ込んだ加速器施設がどのように役に立っているかを、一般に対して分かりやすく説明することの重要性を強く意識している姿勢が伝わってくる。この広報重視の姿勢は、我々の施設でもぜひ見習うべきことであると感じた(写真1)。

サイトツアーから戻り、その晩にASユーザーミーティングとAOFSSR 合同のコンファレンス・ディナーが催された。会場は、メルボルンのダウンタウンにある Eureka Tower の89階のレストランで、メルボルン市街を眼下に一望できる絶景のロケーションである。おいしいディナーとオーストラリアワインを存分に楽しめたことは言うまでもない(写真2)。

翌日12月4日から、AOFSSR のミーティングが始まった。ここで「アジア・オセアニア放射光フォーラム」とは何かについて、簡単にご紹介しておく。AOFSSR は、放射光科学分野におけるアジア・オセアニア地域の科学技術提携を、系統的かつ建設的に行っていくことを目的とした協力枠組みであり、現在、日本、韓国、中国、台湾、タイ、シンガポール、インド、オーストラリアが加入している。第1回(2006年)のワークショップがKEK、第2回(2007年)が台湾で開催され、今回が第3回目のワークショップとなる。今回のワークショップのテーマとして選ばれたのが、「Next Generation Photon Science」と「Industrial Research」である。ワークショップのそれぞれのセッションでの講演について、かいつまんで報告する。

まずワークショップの冒頭に、AS 所長の Robert Lamb 氏と AOFSSR President の雨宮慶幸氏(東大)から Opening Address のスピーチがあり、それに引き続き、韓国、日本、オーストラリアの科学行政担当官から、各国の放射光科学分野の政策に関する短いスピーチがあった。

引き続き、「Next Generation Photon Science」のセッションとなり、まず Keynote Lecture として、Anton Barty 氏(Lawrence Livermore Natl. Lab., 米国)が講演を行った(写真3)。Barty 氏らのグループは、FLASH (Free-electron LASer in Hamburg, ドイツ DESY に建設された軟X線 FEL) のコヒーレントX線を使って、シングルショット・X線ホログラフィーの実験を行い、最近次々と実



写真3 Anton Barty氏による Keynote Lecture。

験成果を報告しつつある (Nature Photonics (2008) 2, 415; Nature (2007) 448, 676; Nature Physics (2006) 2, 839 他)。この軟X線レーザーは約 100 フェムト秒のシングルパルスに  $10^{12}$ - $10^{13}$  個もの光子を含み、彼らの実験では、試料にたった 1 パルスを照射して必要十分な信号を取得した後、試料は破壊される。彼らは穴あき多層膜ミラーを用いた独自の実験セットアップでシングルショット・ホログラフィーの実験を行い、1 パルスの散乱信号から実空間のイメージが再生できることを示している。またこの手法は従来提唱されている放射線損傷による空間分解能限界を超える可能性があり、将来的にはこの手法を生体分子などの 1 分子イメージングに適用することを目指して、実験装置と解析法の整備を進めていることを紹介した。現在の X 線サイエンスで最も挑戦的な試みの一つと言えるだろう。

この後、Keith Nugent 氏 (ARC Center for Coherent X-ray Science, オーストラリア)、筆者 (KEK PF)、Zhen-tang Zhao 氏 (SSRF, 中国)、Michael Grunze 氏 (Heidelberg 大学, ドイツ) が招待講演を行い、午前の部を終了した。午後の部では、初井宇記氏 (理研・X線自由電子レーザー計画推進本部)、Dong-Eon Kim 氏 (PAL, 韓国)、Harry Quiney 氏 (Melbourne 大学, オーストラリア) が招待講演を行った。このセッションは、アジア・オセアニア地区における次期光源建設計画と、その利用研究 (時間分解、コヒーレントイメージング) の現状を俯瞰できる構成だったといえよう。今後は、材料科学・ナノサイエンス・構造物性分野の広範な研究分野が次期放射光源の短パルス・コヒーレント特性と結びついて、より幅広いアクティビティが出現することにより、次期放射光源利用研究の議論がさらに盛り上がり予想される。

引き続き午後の後半には、"Industrial Research" のセッションとなり、各施設の所長クラスの方が集う豪華メンバーで放射光施設における産業利用についての議論が行われた。吉良 爽氏 (JASRI/SPring-8)、Moonhor Ree 氏 (Pohang Light Source, 韓国)、Herbert Moser 氏 (SSLs, シンガポール)、若槻壮市氏 (KEK PF) がそれぞれの施設の産業利用の現状と将来像についての講演を行った。

最終日の 12 月 5 日には、施設報告、サイエンス・ハイ

ライト、そして最後に AOF Council の報告が行われた。施設報告では、John Murray Gibson 氏 (APS, 米国) が招かれ、APS の現状報告と Upgrade 計画について紹介した。その後、Keng Liang 氏 (NSRRC, 台湾)、Hongjie Xu 氏 (SSRF, 上海)、Rob Lamb 氏 (AS, オーストラリア) がそれぞれの施設の Upgrade 計画または立ち上げ状況に関する報告を行った。

サイエンス・ハイライトとして、Alfred Baron 氏 (理研/SPring-8) が SPring-8 の BL35XU における非弾性 X 線散乱実験の現状について述べ、新規 25 m アンジュレータビームライン建設提案を行った。それに引き続いて、Yaw-Wen Yang 氏 (NSRRC)、Jianhua He (SSRF)、Chris Ryan 氏 (CSIRO)、Hyun Song 氏 (Hannam 大学, 韓国)、Ping Yang 氏 (SSLS, シンガポール) が講演を行った。昼食をはさんで、尾嶋正治氏 (東大) が放射光 PEEM による磁気エレクトロニクス材料研究の招待講演を行い、すべてのサイエンス・セッションを終了した。

最後の AOF Council 報告では、AOF の設立目的などをまとめた "Melbourne Communique" を採択し、第 4 回 AOFSSRR を上海 SSRF、第 5 回 AOFSSRR を Pohang Light Source が主催することがアナウンスされた。また、第 10 回放射光装置国際会議 (SRI2009) が、2009 年 9 月にメルボルン国際会議場で開催される予定であり、Rob Lamb 氏から、アジア・オセアニア地区の多くの放射光関係者が SRI2009 へ参加することを期待すると呼びかけて、今回の AOFSSRR が閉幕した。

## コーネル大学滞在記 (その 1)

放射光源研究系 宮島 司

2007 年 3 月から 2008 年 3 月末までの 1 年間、アメリカ合衆国コーネル大学に出張して、主にエネルギー回収型リニアック (ERL) 入射器のビームダイナミクスについて、理論、実験の両面から研究してきた。滞中に当たっては、総合研究大学院大学海外先進教育実践支援制度 (2007 年 3 月から 12 月の期間)、および ERL 推進室から、渡航費と滞在費を頂いた。今回は、まずコーネル大学派遣までの準備について紹介したい。

2006 年 10 月頃に、私の所属する電子軌道グループのリーダーである小林幸則准教授から、総合研究大学院大学に海外派遣制度があることを紹介して頂いた。このことが、今回のコーネル大学派遣へのきっかけであった。当時、私は ERL 入射器のビームダイナミクスの研究を開始していたが、まだ研究の立ち上げ段階にあり、国内外の研究グループの論文を大いに勉強させて頂いている時期であった。ERL 入射器のシミュレーションに関してはコーネル大学の Ivan Bazarov 氏らの研究が最も進んでおり、彼らは入射器で重要となるエミッタンスについても非常に小さな値が可能であることを予測していた。また、コーネル大学では ERL のテストビームラインの計画も進んでいるというこ

ともあり、今回の派遣先としては最適であった。このような経緯で、派遣先をコーネル大学として総研大の派遣制度に応募することにした。ただ、春日主幹、小林准教授からは、総研大の派遣制度は応募すれば必ず採択されるというわけではないということ言われていた。何回か続けて応募していれば数年後には採択されるかもしれないという話だったので、私もそのように考えていた。書類提出の翌週、所長からお電話を頂いた。内容は今回の派遣申請が採択されたということであった。

私も小林准教授もすぐに採択されるとは考えていなかった。採択の話聞いた時には少なからず驚いてしまった。採択後は、年度内（2007年3月）までに派遣先に向けて出発する必要があるため、それからすぐに派遣に向けての準備に取り掛かる必要があった。出発までの準備としては、コーネル大学との交渉、VISAの準備、海外保険の準備、滞在先でのアパートの確保などが必要であった。まずは、派遣先であるコーネル大学への確認が必要であり、河田 ERL 推進室長からコーネル大学 ERL グループのヘッドである Maury Tigner 氏に連絡を取って頂いた。このときコーネル大学側からは電話で良いので一度インタビューしたいという申し出があった。私はこれまで英語での電話インタビューなど受けたことがなかったので、どのようなものか想像がつかず不安になり、事前に自分の研究や経歴などについて英語で紙にまとめたりなどしてしまった。インタビューは時差の都合で日本時間の午前8時に開始ということになった。まず、Mauryに電話して、その後Ivanから私への質問が行われた。内容はこれまでの研究や、コンピュータスキル（Linuxが使えるか）などだったと記憶しているが、かなり緊張していたので詳細はよく覚えていない。インタビューの終わりに、派遣を受け入れるということ相手を何度か確認してから、ようやく落ち着いたのはよく記憶している。

この後は、滞在先への準備を開始することとなった。具体的にはVISA申請と滞在先のアパートの確保である。今回の滞在先にあたっては、J1-VISAを取得することになった。J1-VISAは米国の教育機関のプログラムなどに参加するときに必要となるVISAで、申請には滞在先の大学からの書類の他に、準備すべき書類（現在の職業や学歴、身分を保障してくれる人の名前、滞在費を証明するための書類など）がいくつかあった。旅行代理店経由で気楽に取得できると始めは考えていたが、ネットで調べると米国大使館でインタビューが必要ということが判明し、結局取得までにはかなり手間が掛かることとなった。米国大使館のVISA申請のホームページを見ると、J1-VISA申請に当たっては、「適切な英語力があること」を証明する必要があるなどと書いてあり、ここでも緊張することになった。VISA申請の面接は、事前に申し込む必要がありネットで面接日を予約した。ただ、いくつかネットで調べてみても面接がどのようなものか書かれていないので、面接を終えるまでかなり不安であった。面接は東京の米国大使館で行われた。米国大使館では、入館する前にセキュリティチェックがあり、



図1 イサカ空港の様子（2007年9月撮影）。イサカ空港は小さな地方空港なので、プロペラ機が多い。

その後書類に不備がないかを確認された。中に入るとカウンターがいくつか並んでおり、そこに審査官が並んでいた。どこか部屋に呼ばれて面接するものと想像していたが、カウンター越しに面接するということがあったので少し安心した。30分くらい待ってから名前が呼ばれ、面接となった。面接では滞在先でどのような研究をするのかなど簡単な質問をいくつか受けただけであった。5分も掛からずに終了したと思う。面接の終わりに、審査官から1週間程度でVISAが郵送されるということ言われて無事に審査終了ということになった。VISAはパスポートに直接貼られるため、この期間パスポートは手元を離れることになる。

VISA取得と同時にアパートの確保を進めた。アパートはコーネル大学の秘書の Monica Wesley さんに大学近くのアパートを紹介して頂いたため、ここまでは楽であった。Monica さんにはVISA用書類の準備やその他多くのことで助けて頂いた。アパートの紹介まではして頂いたのだが、その後のアパート会社との契約交渉は自分ですることとなった。間取りの希望や家具、駐車場の有無などの交渉をメールと電話で行ったが、なかなか大変であった。滞在開始が3月ということ空き部屋があまりない時期（9月に大学が始まるのでその時期に移動が起きる）であり、いろいろ条件をつけることはできなかった。また、地図ではアパートの場所を確認できるが、実際どのようなところなのか全く想像できなかったため、実際に引越してみてもはやはり不安であった。実際に生活してみると、アパートの管理人さんも住人も非常に親切で、とても良いアパートを紹介して貰えたと思う。

私の滞在開始前の3月初旬に、日本のERL研究グループの人達でコーネル大学に訪問することになった。私の滞在開始はその2週間後であり、始めは行ったり来たりするのが大変なので3月初旬のコーネル大学訪問は行かないつもりであった。ただ、日本のグループとコーネル大学との研究協力についての打ち合わせとともに、私の顔見せということもあるため参加することにした。滞在期間は4日間であったが、コーネル大学周辺の地理の把握や、気候の確認、アパートの下見をできたので収穫は大きかった。積雪もほとんどなく、暮らしやすそうと感じた。ただ、予想よりも寒いということがちょっと気になった。帰国後は、米国での新たな生活に思いを馳せながら、出発までの1週間

で引っ越し準備を行った。

2007年3月19日にコーネル大学のあるイサカ市に到着した。イサカはニューヨーク州にあるが、マンハッタンのあるニューヨーク市までは約400km離れており(車で4時間程度)、ニューヨークという名前の響きから連想されるイメージとは全く異なったのどかな田舎町という感じである。3月初旬の訪問では、イサカは寒かったが雪はそれほど多くはなかった。ただ、今回着いたイサカは雪に埋もれていた。イサカ空港到着は午後11時で、市内まで行くのは大変なので空港そばのホテルを予約していたが、積雪のためホテルまで歩いていくこともできなかった。空港内でタクシー会社の電話番号を探していると、Ivanにばったり出会った。彼には念のため到着時間を連絡してあったのだが、大雪が降ったため心配して空港まで迎えに来てくれたのであった。彼の車でホテルまで連れて行って貰い、無事にイサカ滞在一日目(実質1時間)を過ごすことができた。これ以降、彼にはいろいろなことでお世話になりっぱなしであった。移動時間を計算してみると、自宅からイサカまでほぼ1日掛っていた。

今回の滞在記では、コーネル大学での生活について紹介したい。

VISA取得や海外保険、現地での生活の立ち上げなどについては、研究留学ネット[1]を大いに参考させて頂いた。また、現地での生活などについては、加速器研究施設の飛山真理准教授にいろいろと教えて頂いた。日本と海外との間の送金については、放射光源研究系の上田さんに教えて頂いた。

(参考URL) [1] <http://www.kenkyu.net/>

## SESAME 放射光スクールに参加して

東京大学大学院工学系研究科 堀場弘司

2008年11月17日から22日にかけて、エジプトのカイロ大学にて「SESAME/JSPS School for Synchrotron Science」が開催されました。このスクールは日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」の一環として開催されたもので、将来SESAMEの加速器・ビームライン・放射光利用実験を担う中核的な研究者となるべき、中東地域やアフリカ地域の若手研究者を養成することを目的としています。日本からは、下村理物構研所長をはじめとする、放射光科学及び物性物理学の各分野における第一人者とも言うべき、そうそうたる講師陣約20名が派遣され、現地の参加者に講演や実際の解析実習などを行いました。私も実習のサポート要員として、微力ながらお手伝いさせて頂きました。

“SESAME”という放射光施設名には、皆さんあまり馴染みがないかもしれませんが、BESSY-1と言われれば知っている人も多いのではないのでしょうか。このBESSY-1がベルリンでの運転を停止した後、中東地域に譲渡して科

学研究の向上・活性化に役立てよう、という構想のもとに現在建設されているのが、このSESAME (Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East) です。このBESSY-1中東譲渡計画は、某有名漫画に題材として取り上げられたこともあり、ある意味日本で一番有名な(?)放射光施設かもしれません(その漫画は私も所有しておりますので、読みたいという方はご一報下さい)。漫画ではイスラエルに移設されるストーリーになっていましたが、現実には国籍・宗教を問わず中東地域の研究者全体への利用に供するという大原則のもとに、現在ヨルダンで建設が進められています。

初日17日の午前中には、この2008年が日本・エジプト科学技術年であることもあり、日本大使やエジプトの文部科学大臣の方々を招いてのオープニングセレモニーがあり、午後から講義が始まりました。スクールが始まって何よりも驚いたのが、聴衆の多さとその熱心さでした。参加者は中東の各国から集まっており、ざっと200人以上は入れそうな大講義室がびっしりと埋まり、大先生方の講演途中にもかかわらず遠慮無く質問が飛び交うという、日本の講演では考えられないような熱気に包まれておりました(文化の違いでしょうが、講師陣には、講演が中断されてとまどう方も多かったです)。質問の内容を聞いてみても、放射光科学に対してあまり詳しくない参加者が多いように見受けられ、新しくスタートする放射光研究における期待の大きさというものをひしひしと感じました。また、女性の参加者が非常に多いことにも驚きました。現地の方に聞いた話では、女性研究者の割合は4割から半数近いとのこと。私は恥ずかしながら、この辺りの地域はこういった女性の社会進出が遅れている、というイメージを勝手に持っていたのですが、どうしてどうして、日本よりもよっぽど積極的なようです。

2日目から3日目にかけては、各分野の詳しい講義が始まりました。加速器の講義に始まり、物質科学、構造生物学、電子物性など、放射光利用研究の幅広い領域を全て網羅しており、これだけの内容は日本の講演会でもなかなか集めることは出来ないでしょう。放射光科学の幅広さ、奥深さを知ってもらうことが出来たのではないかと思います。そ



図1 講演会場の様子。ヘジャブ(頭髪を覆うスカーフ)を身に付けた女性の姿が目立つ。



図2 光電子スペクトル解析の実習で参加者の学生に指導を行う筆者(右)。

んな中、やはりエジプトというだけあって、中井泉先生(東京理科大)による、蛍光X線分析を用いた考古化学分析の講演はひととき人気を集めていました。

4日目は中休みということで、やはりエジプトに来たからにはと、日本の参加者をギザの3大ピラミッド見学へ団体で連れて行っていただきました。ピラミッドの写真などを見ると、広大な砂漠のど真ん中に立っているような気がするのですが、実はカイロの市街から15kmぐらいいか離れておらず、街の高所からでも三角の影を望むことが出来ます。それでもやはり、一步砂漠に足を踏み入れればそこは異世界で、悠久の時の流れを感じることができました。

5日目は実習の日で、物質科学、構造生物学、電子物性、XAFS、考古学の5つのテーマに分かれ、それぞれ希望する受講生に、実際のスペクトル解析の方法などを、コンピュータの解析ソフトを使って指導しました。我々も電子物性グループの講師として、光電子分光スペクトルのフィッティングによる解析法や、深さプロファイルの導出方法などをレクチャーしました。当然のことのように受講生に光電子分光の経験者は一人もおらず、生物物理や核物理など全くの門外漢の生徒ばかりでした。このような人達に光電子分光の原理からわかりやすく説明しようとするのは、日本語でもかなり難しいものがありますが、更にそれを英語でやるというのは全く初めてのことで、受講生の方にはさぞわかり難いレクチャーではなかったかと反省しています。しかしそれでも、最終日である次の日に行われた、受講生によるレクチャーの成果発表では、たった1日の講義でも学んだことを順序よく堂々と発表しており、感心させられました。この中から一人でも光電子分光に興味を持ち、将来の研究に役立ててもらえれば、こんな嬉しいことはありません。

今回のスクールでは講演だけでなく、このようなマンツーマンのレクチャーを行うことで、より研究というものを身近に感じてもらうことが出来、参加者にとって有意義なものになったと思います。また私にとっても、海外への科学技術貢献の一助となれたという達成感があり、大変貴重な経験をする事が出来たと思っています。今後、放射光

分野の最先端国家として、日本がこのような国際貢献を更に広げていくことを期待します。

## PF トピックス一覧 (10月～12月)

2002年よりKEKではホームページで「News@KEK」と題して最新の研究成果やプレスリリースなどを紹介しています(KEKのトップページ <http://www.kek.jp/ja/index.html> に掲載。毎週木曜日に更新)。それを受けて、PFのホームページでもNews@KEKで取り上げられたものはもとより、PFの施設を利用して書かれた論文の紹介や受賞記事等を掲載しており、一部は既にPFニュースでも取り上げられています。各トピックスの詳細は「これまでのトピックス」(<http://pfwww.kek.jp/topics/index.html>)をご覧ください。

- 2008年10月～12月に紹介されたPFトピックス一覧
- 10.07 新型高温超伝導体 LaFeAsO の電子状態を観測 ～ PF 光電子分光ビームライン BL-28A で～
  - 10.08 キネシンの微小管上の移動機構の全容に迫る ～ BL-5A, AR-NW12A を用いた ATP 加水分解サイクル中間体の構造解析～
  - 10.08 メラニン色素」の輸送に必須のタンパク質複合体を構造決定
  - 10.23 フォトンファクトリーにインド科学技術省による専用放射光ビームラインを設置
  - 10.23 すべての“もの”のその奥へ～第1回物構研シンポジウム開催報告～
  - 10.30 生命を照らす緑の光と放射光～タンパク質研究を導く光～
  - 11.07 足立純一氏が平成20年度分子科学会奨励賞を受賞
  - 11.27 鉄を含む新しい高温超伝導体～銅酸化物と似ているか?～
  - 12.04 「イノベーションつくば」が開催されました

### 共用傘の貸出利用について

先月号でお知らせしましたように、持ち主のない傘は12月末日をもって移動させていただきました。置いていた私用の傘が見当たらない方はPF懇談会事務局までお問い合わせください。

なお、共用傘の貸出利用につきましては、傘の整備をした後で運用を開始する予定です。

問い合わせ先：PF懇談会事務局

(PF研究棟2階主幹秘書室 内線5196)



## PF 懇談会 PF ユーザーの集い 議事メモ

日時：2008年1月9日 11:00-12:00

場所：東大本郷キャンパス・山上会館

参加者数：約 50 名

### はじめに・PF シンポジウムのアナウンス (三木)

- 従来の PF 懇談会拡大運営委員会という名称に代えて、今回から PF 懇談会主催「PF ユーザーの集い」とした。広く PF ユーザーの方にご参加いただき、現在の PF の懸案事項についてご議論いただきたい。
- 第 26 回 PF シンポジウムを 2009 年 3 月 24 日 (火)、25 日 (水) の 2 日間、つくば国際会議場 (エポカルつくば) で開催する。今回の議題は PF シンポジウムでも時間を取って議論する予定である。PF ユーザーの方には、ぜひご参加いただきたい。

### ビームライン新設統廃合の進捗状況 (若槻)

- 2009 年度前期の PF、PF-AR、KEKB 運転計画とビームラインの建設・統廃合計画について説明した。
- 2009 年度の KEBB 運転経費が大きく削減されており、PF の運転時間への影響が懸念される。運転時間が削減されないように、現在 KEK 内部で折衝中である。

### 放射光源研究系と加速器研究施設との合流について (若槻)

- 来年度以降の光源系と加速器施設の合流に向けて、KEK 内部での検討を進めている。
- 合流によるメリットとデメリットがあるが、メリットを生かし、新しい放射光施設運営メカニズムの構築と次期光源実現を目指す。  
Q：合流に関して光源系内の意見分布はどうか。  
A：当然いろいろな意見分布があり、全員が賛成というわけではないが、全体として合流を前向きに捉えている。  
C：光源系の一部に強い反対意見があることも強調しておく。  
C：放射光光源系と測定系は近くにあって互いに緊密な連携体制を取るべきであり、光源系が加速器施設に移るのは望ましくないと考える。

### 協力 BL・教育用 BL とビームタイム配分について (野村)

- PF のビームラインスタッフ不足は慢性的な問題である。PF 懇談会のユーザーグループを基盤としたビームラインの運営 WG により、PF ビームラインの運営を行う枠組み (協力 BL) を提案する。
- PF と大学院研究科あるいは専攻が協定を結び、大学院教育の一環として位置づけた実験教育を行う枠組み (教育用 BL および教育用ビームタイム) を提案する。大学共同利用研である PF の位置づけを、大学教育・研究の中で一層明確にすることを意図している。

### 2009 年度の PF 運転計画、PF 懇談会からの要望書 (野村)

- 前述の通り、KEKB の運転経費が大きく削減されており、PF の運転時間への影響が懸念される。PF 懇談会からも運転時間維持に関する要望書が提出された。運転時間確保に最大限の努力をする。

### 次期光源計画 ERL におけるサイエンスの展開について (河田)

- ERL 推進委員会での ERL サイエンスに関する議論を受けて、ERL サイエンスに関する戦略会議 (ブレイン・ストーミング) を計 3 回行った。
- ERL の光源特性を有効に組み合わせ、特徴ある測定技法を挙げ、ERL の特徴が生かされる新規サイエンス分野を提案した。
- 新規サイエンスを 3 つのカテゴリー「不均一系の科学」「空間スケールの階層構造」「時間スケールの階層構造」に分類し、装置に関する検討と合わせて、2009 年 6 月までにワークショップを行う予定である。

### PF 懇談会の活動について (より楽しく実験をするために) ユーザー用スペース拡大の要望について (三木)

- PF 懇談会では、各種要望書の提出、ユーザーの研究環境の改善などを進めている。これまでに、NE7 ビームラインの再構築に関する素核研への要望書、PF 運転時間確保の要望書などを取りまとめた。
- 現在、ユーザーの研究環境改善のために、アメニティーの充実、新規ユーザールームの確保などの課題に取り組んでいる。

### 質疑・コメント

- Q：教育用 BL について、すでに実行されている協定はあるか。  
A：現在締結を進めている協定がいくつかある。皆様の大学においてもぜひご検討いただきたい。
- Q：協力 BL と S2 課題との違いは何か。  
A：協力 BL は、UG を単位としてご提案いただき、計画と評価に従って予算措置をする。S2 課題は UG を前提としていない。
- Q：運転経費削減による運転時間の削減は放射光ユーザーにとって死活問題であり、ぜひ阻止していただきたい。もし実際に経費が削減され、新規 BL 整備と運転時間確保の二者択一を迫られた場合、どうされるのか。  
A：運転時間が削減されないよう、PF 懇談会からの要望書提出も含めて KEK 内での折衝を行っている。もし万一運転経費が削減された場合には、ユーザーの方とのかかなりシビアな議論が必要になるだろう。
- C：現在、運転経費確保のために産業利用関係の外部予算を投入している。  
C：外部予算獲得については、物構研と素核研測定器開発室が共同で予算申請を行う枠組みづくりを進めている。

## 運転時間確保の要望書提出について

PF 懇談会長 三木邦夫（京都大理）

昨年末の平成 21 年度予算内示を受けて、PF 執行部から放射光施設の運転時間が来年度に削減される可能性があるとのこと説明を受けました。これに関して、PF 懇談会運営委員会等で議論を行った結果、下記のような運転時間確保の要望書を物構研所長および PF 施設長に提出いたしました。運転時間の確保は、ユーザーにとってきわめて重大な問題です。ユーザーの皆様の要望を結集し、来年度運転時間が従来通り確保されるよう期待します。

### PF 懇談会からの要望書

物質構造科学研究所

所長 下村 理 殿

放射光科学研究施設 施設長 若槻壮市 殿

放射光源加速器（PF 及び PF-AR）の

運転時間確保のお願い

放射光科学研究施設の PF リングでは、直線部増強作業が完了し、延伸された中・長直線部に設置した挿入光源を用いた真空紫外・軟 X 線領域の利用研究、新たに作られた短直線部の真空封止型挿入光源による X 線領域の高輝度光源利用研究、さらには Top-Up 運転実現に向けた最終調整など様々な取り組みをしていただいております。また PF-AR では単バンチ大電流の運転特性を活かした、国際的な競争力を持つ挿入光源ビームラインが立ち上がりました。貴施設は、まさに円熟した放射光科学の担い手としての地位を獲得しております。PF ユーザーを代表しまして、お慶び申し上げますとともに、放射光施設スタッフの方々のご努力に対し、あらためて御礼を申し上げます。

さて、先日施設執行部から、来年度の放射光施設の運転時間削減の可能性についてご説明がありましたので、このことに関しまして、PF 懇談会の見解を取り纏めましたので、以下に述べさせていただきます。

機構の一大プロジェクトである J-PARC の建設がいよいよ佳境となる一方、KEKB 予算が大幅削減されるなど、機構の予算が極めて厳しい状況になっていることも聞き及んでおります。このような中での放射光施設の運営は容易でなく、様々な努力をしていただいていることも十分に理解しております。しかしながら、放射光施設の運転時間の削減は、我が国の放射光利用研究の現状及び将来に極めて甚大な影響を及ぼすことは必至で、ここに運転時間の確保を強くお願いする次第です。

この数年間、直線部増強作業期間を除いて、リングの運転時間は年間 5000 時間以上、ユーザー実験時間は年間 4000 時間以上を確保していただいております。来年度はこれらの時間数を大きく割り込む可能性が高いとのこと説

明を伺い、大いに憂慮すべき事態であると考えております。国内外の主な放射光専用リングで、運転時間が年間 5000 時間に満たない施設はほとんどなく、またユーザー実験時間が 4000 時間以下の施設はありません。高度化され最先端の研究を行えるだけのインフラ整備・運転モードの開発を行っていただきながら、十分な利用時間を確保できないという事態は極めて遺憾であります。是非ともリング運転時間として最低年間 5000 時間、ユーザー実験時間として最低でも年間 4000 時間を確保していただくことを切に望みます。

一般の放射光ユーザーは、数ヶ月、場合によっては一年以上にも及ぶ準備実験を経て放射光実験に臨みます。年間数回の放射光実験時間は、各ユーザーにとって研究の質と量を支える、かけがえのない極めて貴重な資源です。運転時間の削減は、研究のアクティビティ低下に確実に繋がります。研究レベルを保つためには、国内外の他の放射光施設を利用するか、研究における放射光利用実験への依存度を低くせざるを得ません。また、大学のユーザーにとって深刻な問題は、修士・博士課程における教育活動の低下にも繋がるということです。各学生にとって、放射光利用実験を行える機会は、何回もあるものではありません。場合によっては、ただ一回の実験の機会を失う場合もあり得ます。一方、施設側スタッフにとっては、ビームライン・実験装置及び光源加速器のスタディを行う時間をも圧迫することになるでしょう。実際、施設側では現状においても、光源加速器のスタディ時間を削減して、ユーザーのビームタイムをある程度確保していただいております。研究に関する損失は短期的で目に見える形で実感できますが、教育や技術開発に関連する損失は、長期的かつより深刻な問題に発展する可能性を孕んでいます。このように、運転時間の削減は、3100 人に及ぶ放射光利用研究者の研究・教育成果の低下に直結し、貴機構及び貴施設の全国大学共同利用機関としての存在意義にかかわる問題であると考えます。

高エネルギー加速器研究機構全体の予算が厳しい折、このような要求は機構の運営にも深く関係するかと存じますが、運転時間の確保、共同利用実験環境の整備に関しまして、内外に納得のいくような措置を切にお願いする次第です。

### 2008 年度 PF 懇談会 運営委員、UG 代表者合同会議 議事録

日時：2008 年 11 月 25（火）14 時 00 分～15 時 45 分

場所：KEK 4 号館 2 階輪講室 1, 2

出席者：三木邦夫（タンパク質結晶構造解析 UG）、野田幸男、雨宮慶幸、村上洋一（構造物性 UG）、手塚泰久（軟 X 線発光 UG）、中川敦史、奥平幸司（表面化学 UG 代理）、猪子洋二（酵素回折計 UG）、佐々木聡（物質物理 UG）、高橋敏男（表面界面構造 UG）、栗栖源嗣、岡本薫、近藤敏啓（固液界面 UG）、中井泉（マイクロビーム X 線）、中



野智志 (高圧 UG 代理), 浜谷望, 近藤忠, 田淵雅夫 (XAFS UG), 藤森淳 (固体分光 UG), 尾嶋正治 (量子ナノ分光), 桜井浩 (将来光源高エネルギー利用 UG), 渡邊信久, 武田徹 (医学応用 UG 代理), 加藤博雄 (表面 ARPES UG), 若槻壮市, 足立伸一, 本田融, 岸本俊二 (核共鳴散乱 UG 代理), 平野馨一 (位相計測 UG 代理), 野村昌治, 小林克己, 稲田康宏, 五十嵐教之, 飯田厚夫, 谷本育律, 兵藤一行, 伊藤健二, 春日俊夫, 河田洋 (38 名) 森史子 (事務局)

## 1. 報告

- 放射光学会, PF シンポジウムの準備状況。「(栗栖行事幹事)
- Web 版会員名簿の公開 (10/27) と勧誘用ポスターの作成を予定 (千田広報幹事代理足立)
- 放射光基礎講習会の報告 (兵藤行事幹事)
- KEK の売店・食堂・レストランの見直し・食券問題 (足立庶務幹事)
- 放射光学会・合同シンポで参加者を募るために委員会の名前を「PF 懇談会主催 PF ユーザーの集い」とした。アジェンダを HP に事前に掲載する (足立庶務幹事)。
- ERL 研究会の下準備の進め方について (朝倉行事幹事代理足立)。
- ERL 研究会の下準備の進め方について (河田 ERL 推進室長)。年内にサイエンスの方向性を出す。
- PF ニュース内の懇談会ページの充実について (岡本編集幹事)。来年度から BL 紹介記事を UG 持ち回りで書いてもらう。
- 懇談会会員のメリットの実現に向けた検討 (五十嵐利用幹事)。ユーザールームの確保については正式に要望書を出す。Web 課題申請システムについてのアンケート結果はまとめて施設側に提出する。ステータス配信のためのメーリングリストの構築について現在検討中。
- 論文登録について (野村主幹) 登録論文数は 2005 年をピークに右肩下がりなので早期の登録を促す。又学位論文については, 大学院教育に貢献している事をきちんと社会に示すためにも登録をお願いする。

## 2. 協議

協力ビームライン, 教育用ビームラインについて (執行部案)

- 協力 BL: 大学共同利用機関であることと, 少ないスタッフでどのようにして PF を運営していくかとの 2 点から現行の協力 BL のシステムの整備を行いたい。ユーザーグループ (UG) も整備されてきており, UG と WG の関係を整理する。PF 施設と UG との間で運営に関する覚書を交わし, UG から選任された WG がステーションや装置を運営する。これは UG にステーション・装置の運営に関与してもらうことにより, UG にもコミュニティ活性化の意識を持ってもらうためである。WG は大きく二つのカテゴリー, ステーション運営 (仮称) と運営装置 (仮称) に分けられる。予算は WG から申請してもらい, UG の活動に対する評価をもとに配分する。

運営ステーションに関しての維持管理経費は PF が負担するが, 運営装置の維持管理経費は原則として WG が負担する。又旅費のサポート, 優先ビームタイムの申請に関しては従来通りである。ビームタイムの配分は基本方針は PF のビームラインに準じるが, 運営グループの意見を尊重する。職員に準じた仕事をしてもらうので, 職員に準じた待遇を供する。3 年くらいの期限。アクティビティの向上を意識して欲しい。

- UG 代表者と運営委員からは
  - (a) UG と WG の対応と関係
  - (b) 予算の獲得
  - (c) S 型との違い
  - (d) ステーション運営 WG と装置運営 WG とのサポートの違い
 等について質問があった。
  - (a) について: 包括的な責任は UG にあるのでベストな WG を選定することが大事。ステーション運営のために新しい UG を作るのではなく, 既存の UG で対応できるものであればそれでいい。又いくつかのステーションにまたがっている場合はものによってはサブの WG をつくることもあるかもしれないし, 同じグループが複数のステーションをみることもある。いろいろなケースが考えられるので UG と PF で議論しながら形を作って行きたい。UG 以外の人も WG のメンバーとして認められるか等の問題についてもこれから詰めていく。
  - (b) について: WG から予算申請するという事は WG が独自にやるのではなく, UG と密接に連絡を取り UG が中身をきちんと理解した上で行うものと考えている。予算の配分についてはアクティビティの高い所に投資するという事は施設としては当然のことで, PF の BL と協力 BL とで差をつけることはない。単年度で予算を取りに行くのではなく, 長期的なレンジで全体を見通したものが望ましい。申請の仕方についてはユーザーがやりやすい方法を考える。
  - (c) について: S 型はサイエンスをベースに PAC で議論された評価を受けて実施される課題でステーションの維持管理についての義務はない。権利, 義務についてあいまいなところが出て来ているので, きちんとした枠組みをつくりそれに乗っ取って今後やって行きたい。外部資金を取りに行く時には, 大きな研究資金を獲得するための受け皿にもなる。
  - (d) について: どのようにステーション運営 WG と装置運営 WG を区別するかについては PF が原案を作り懇談会と議論しながら進めて行くし, 具体的にいくつかの ST 運営 WG と装置運営 WG になるかは整理する。公共性の高い装置に関してはステーション運営に準じた扱いをするように検討するし, BL 統廃合も含めてできるだけ装置が常駐できるようなステーション作りを考える。UG のアクティビティについては多方面から判断する。

コメント：施設とUGとの位置づけが変わるとPF懇談会の組織が変わり、それに従って規則も変えて行く事になるという意見については、まだ具体的には考えていないがこれから議論していく。一応UGの方向性はこのように進めて行く事とした。

・教育用BL：研究の為のものとは別に教育に重点をおいたBLの運営について説明があった。PFは大学共同利用研究機関なので大学、あるいは大学院での教育に関してきちんとした形で応えて行くことと、大学の教育の中に共同利用研究機関であるPFとしての位置づけを明確にするという2つの目的で教育用ビームラインの設置を考える。放射光科学研究施設と大学院研究科あるいは専攻が協定を結び、大学院教育の一環として位置づけた実験教育を行う。定められた時間の実習を履修すると大学院での単位となる。案としては教育用運営ステーション（重点分野の教育を実施するBLで大学側に運営を委託する）に関する覚書きと大学院教育実施（教育用運営ステーションでカバー出来ない実習科目を他のBLで実施する）に関する覚書きを考えている。この大学院教育実施に関しては一般の共同利用実験との兼ね合いがあるので慎重に検討するが前向きに考えなければいけないと思う。又学部学生からのニーズがあれば制度として不可能ではないので検討して欲しい。単位の取得の仕方については大学側から提案して欲しい。

(Q) 教育用運営ステーションとして東工大の20Aが取り上げられているが、これは20Aを中心として教育用とするのか、他のステーションも一部は教育用とするのか？

(A) 20Aだけでいろいろな大学の教育用として使うのは不可能なので、他のステーションも新しいスキームで組んでいくことを考えたい。複数の大学でステーションをケアすることも考えられる。

(Q) 協定を結んだ大学のグループが運営WGを作るとなるとUGとの関連はどうなるか？

(A) この協定はPFと大学との間のものなので、UGとの関係にはあてはまらない。もう少し検討する。

(Q) PFのメリットは？

(A) 組織的な大学（院）教育の中にPFをきちんと位置づけられること、PFのスタッフがより直接的に大学の方や若い学生といろいろなことができるのは大きなメリットと考える。又スタッフが大学の授業の一端を担う事も考えられる。

来年度からいくつかについては動き始められるよう準備を進めて行くので、1月の合同シンポでも議論して欲しい。

## 高圧UGミーティング報告

高圧ユーザーグループ代表  
竹村謙一（物質・材料研究機構）

高圧討論会の期間を利用して、PFユーザーグループミーティングが開催された。今回はBL-13AとBL-14C2という高圧ステーションがそれぞれAR-NE1とAR-NE7という新しいビームラインに移行することが予定されていることから、それぞれのビームラインの建設計画とスケジューリングについて議論が為された。議事進行役は鈴木氏（東北大）が務めた。

日時：2008年11月12日（水）20:30-21:30

場所：姫路市商工会議所 501 ホール

・報告

(1) ビームライン整備（現状と移転）

1-1 BL-13A・AR-NE1（近藤忠@阪大）

1-2 ARでの核共鳴散乱（小林寿夫@兵庫県立大）

1-3 BL-14C2・AR-NE7（鈴木昭夫@東北大）

1-4 BL-18C（中野智仁@物材機構）

1-5 AR-NE5C（草場啓治@東北大）

・議題

(2) 移転作業グループ立ち上げについて（亀卦川@KEK）

2-1 BL-13AからNE1への移転作業グループ

代表：近藤、岡田（物性研）、浜根（物性研）、

BL担当：亀卦川、アドバイザー：八木（物性研）

2-2 BL-14C2からNE7への移転作業グループ

代表：鈴木、船守（東大理）、草場、

BL担当：亀卦川、アドバイザー：大谷（東北大）

以上のメンバーを核に、高圧ユーザーグループのメンバーを招集することになった。全体の統括はユーザーグループ代表の竹村謙一（物材機構）。

(3) 協力ビームラインのあり方（PF懇談会利用幹事・中野）協力BLのカテゴリー分けについてPF執行部から提案がなされ、議論が始まったという説明に対し、これに対して、時間が掛かり過ぎており進捗が無いのではとの疑問も出された。

(4) 構造物性研究センターでの位置づけ（竹村）

同センター高圧科学部門の客員に近藤氏が就くことになった。

(5) その他

・資料

(A) BL-13AからAR-NE1への移転スケジュール案

現在：BLコンポーネント設置中@NE1

12月上旬：BL設置完了

12月中旬～下旬：インターロック接続

09年1月上旬：BL検査委員会

1月14日：PF-AR立ち上げ後に光導入試験

1月16日：PFユーザー運転開始

\* BL-13A最終利用開始

## PF-AR ユーザー運転開始

1月中旬：BL 使用許可以降立ち上げ

光学系調整の後に予備実験

3月23日：08年度PF-AR ユーザー運転終了、

BL 立ち上げ終了@ NE1

3月30日：08年度PF ユーザー運転終了

\* BL-13A 利用終了

BL-13A から NE1 への移転作業開始

ここから先は09年度の運転スケジュールが決まっておらず、GW前にPF-AR運転開始とした場合の亀卦川氏の予想。

4月中旬：PF-AR ユーザー運転開始、

高圧実験システムの立ち上げ @NE1

4月下旬：PF-AR 運転停止

GW

5月上旬：PF-AR ユーザー運転開始、

移転作業G主体の高圧実験立ち上げ @NE1

5月下旬：NE1 ユーザー利用開始

(B) BL-14C2 から AR-NE7 への移転スケジュール案

\*\*MAX-III @ BL-14C2は09年6月末までユーザー利用！

1月～3月：NE7のビームライン仮立ち上げ

@ PF-AR 北実験室

3月23日：08年度PF-AR ユーザー運転終了

ここから先は09年度の運転スケジュールが決まっておらず、大凡の予定。

4月～6月末：NE7実験フロア側ビームライン一部設置

7月初旬：PF-AR 運転停止

MAX-III 移転作業開始 (14C2 ハッチ解体のためハッチ外に移動)

NE7 リング壁撤去工事

NE7 ビームライン設置

MAX-III 設置、その後ハッチ建設？

10月初旬：BL 検査委員会

PF-AR 立ち上げ後に光導入試験

10月上旬：BL 使用許可後に BL 立ち上げ (2週間)

10月中旬～下旬：その後MAX-III 立ち上げ(1～2週間)

11月：NE7 ユーザー利用開始

## PF 懇談会総会のお知らせ

PF 懇談会会則第15条および細則第12条に基づき、PF 懇談会総会を下記の要領で開催いたしますので、会員の皆様のご出席をお願い致します。

総会の定足数は会員数の1/10と定められています。ご都合がつかず欠席される方は、委任状(形式自由)をPF 懇談会事務局までご提出していただくようお願い致します。

日時：2009年3月25日(水)(PF シンポジウム2日目)

場所：つくば国際会議場(エポカルつくば)中ホール200

議題：活動報告、会計報告、その他



## 放射光共同利用実験審査委員会速報

実験企画調整担当 小林 克己 (KEK・PF)

宇佐美徳子 (KEK・PF)

1月27日、28日に放射光共同利用実験審査委員会が開かれました。審議の結果、以下のような実験課題が採択されました。

## 1. G型、P型の審査結果

11月7日に締め切られた平成21年度前期のG型、P型の共同利用実験課題公募に申請された課題、G型218件、P型4件が審査され、G型208件、P型4件、計212件の課題が採択されました。不採択課題は9件、保留が1件ありました。採択とされた課題の中で条件付きとされたものは14件でした。採択課題名および申請課題に対する評価の分布は別表を参考にして下さい。不採択となった理由としては、申請書の記述が不十分なために研究の意義が明確でない、実験計画が良く検討されていない、というものがありました。

2年半前から、これまでに採択・実施された課題からの報告論文数が少なく、かつそれに関する問い合わせに何の応答も無いと言う場合には「条件付き採択」としてきましたが、今回の審査ではこの理由から条件付きとなった課題が9件ありました。また、この調査に何の返答もない場合や回答内容によっては最大0.5点が減点出来ることになっていますが、今回は11件の課題で減点され、中にはその結果、採択基準点以下となって不採択となった課題がありました。今後課題申請される時にこのようなことが起きないように、論文出版時には登録を忘れずに、かつ速やかにお願いします。条件付き課題となった課題の決定通知書には、条件に関する最初の返答(最終返答でなくても良い)に関する期限を明記し、それまでに何の応答も無かった場合には不採択となりますのでご注意ください。

## 2. S2課題の審査結果

S2課題として6件申請があり、以下の4件が採択され、他の2件はG型として採択されました。G型として採択された課題名は別紙の採択課題一覧をご覧ください。G型として採択された課題数は210件となりました。

課題番号 2009S2-001

課題名 「物質・生命科学における実時間構造ダイナミクス研究」

(責任者 物質構造科学研究所 足立伸一)(有効期間3年)

課題番号 2009S2-003

課題名 「精密構造解析を中心とした強相関電子物質の物性発現機構の解明」

(責任者 産業技術総合研究所 熊井玲児)(有効期間3年)

課題番号 2009S2-005

課題名 「新規高温超伝導体および関連化合物の高分解能角度分解光電子分光」

(責任者 東京大学 藤森 淳)(有効期間3年)

課題番号 2009S2-006

課題名 「分離型X線干渉計を用いた生体及び材料イメージングに関する研究」

(責任者 筑波大学 武田 徹)(有効期間3年)

### 3. PF 研究会

21年度前期に開催されるPF研究会として以下の申請が採択されました。

「AR-NE1における高圧地球科学の新展開」

提案代表者：近藤 忠 (阪大)

開催予定時期：平成21年6月

### 4. ユーザーグループ運営ステーション制度の導入について

「ユーザーグループ運営ステーションに関する覚書(案)」を基に説明があり、了承されました。また、教育用実験ステーション/ビームタイム制度の導入に関しても「放射光科学の研究教育推進についての合意書(案)」等を基に説明があり、了承されました。

### 5. その他

・前回のPACの時に検討課題となったS2課題の定義の変更については継続審議となりました。

・各分科会で審議されている課題数に大きな差があるのでこれを減らす方向で各分科の担当分野の若干の変更を検討していること、来年度のPAC新委員はこの検討結果を基に選任・委嘱する予定であることが報告された。

## 放射光セミナー

題目：Time-resolved electron cryo-microscopy revealed maturation dynamics of a pseudo T=4 viral capsid

講師：Dr. Tsutomu Matsui (The Scripps Research Institute, Department of Molecular Biology)

日時：2008年12月22日(月)10:30～

題目：SESAME - A 3rd Generation Synchrotron Light Source for the Middle East

講師：Dr. Herman Winick (SSRL, SLAC, Stanford University)

日時：2009年1月16日(金)16:00～

題目：放射光による半導体の構造解析—結晶成長と物性を結ぶ—

講師：竹田美和氏(名古屋大学大学院工学研究科)

日時：2009年1月23日(金)15:00～

題目：Time resolved simultaneous analysis of physical-chemical processes in materials science

講師：Professor Augusto Marcelli (Laboratori Nazionali di Frascati)

日時：2009年2月12日(木)13:30～

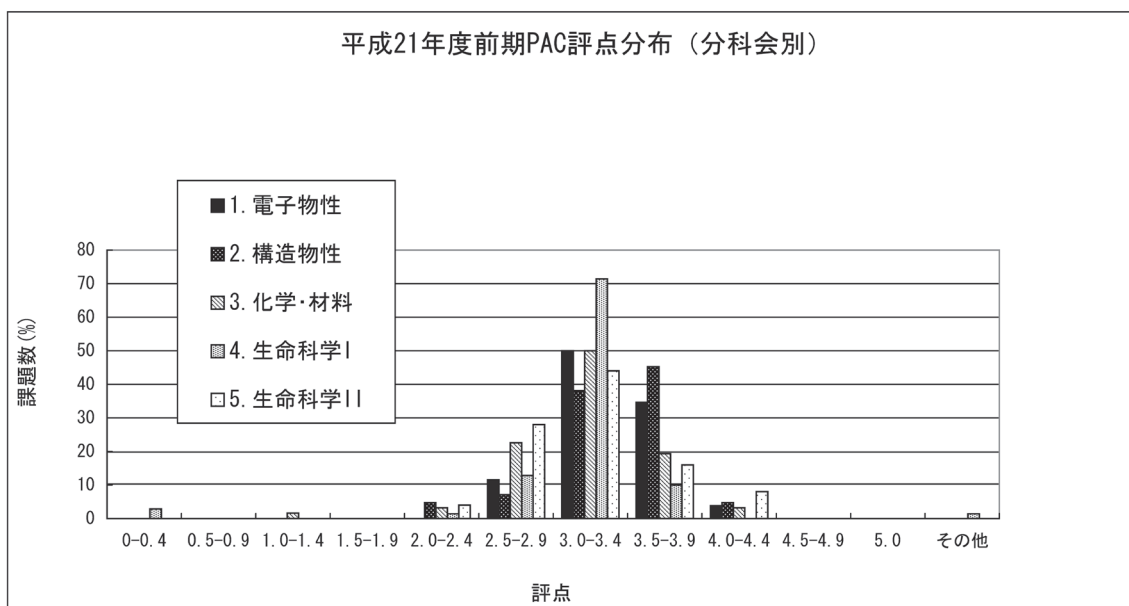
題目：IKNO, a user facility for coherent THz synchrotron radiation

講師：Professor Augusto Marcelli (Laboratori Nazionali di Frascati)

日時：2009年2月12日(木)15:30～

最新の情報はホームページ

(<http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/>)をご覧ください。



## 平成 21 年度前期放射光共同利用実験採択課題一覧

受理番号	課 題 名	所 属	実験責任者	ビーム ライン
<b>1. 電子物性</b>				
2009G006	金属超薄膜の量子井戸状態のRashba分裂の直接観測	東大院理	平原 徹	18A, 19A
2009G010	有機分子-金属複合系分子スピントロニクス材料のXMCD分光	日本原研機構	境 誠司	16A
2009G022*	金属上に成長させた有機単分子層薄膜の電子状態	北大院理	木口 学	7A
2009G023	有機/金属接合界面における電気二重層の発現機構に関する研究	筑波大院数理物質科学	櫻井 岳暁	11D, 13C
2009G036	TiO <sub>2</sub> 亜酸化物薄膜の角度分解光電子分光	立教大理	枝元 一之	3B, 11D
2009G037	内殻電子, 磁気スピン状態評価に基づく強磁性誘電体薄膜物質開発	大阪府立大院工	松井 利之	27A, 16A
2009G055	NEET研究のための内部転換電子線検出器システムの改良	物構研	岸本 俊二	14A
2009G066	ポジトロニウム負イオンのレーザー分光	東理大理	長嶋 泰之	低速陽電子
2009G067	カーボン物質における光電子一脱離イオンコインシデンス分光	東大院工	前田 康二	13C
2009G078	強磁場XMCDによる5d電子新奇磁性体のスピン軌道分離	東大物性研	松田 康弘	NW2A
2009G085	光電子分光による遷移金属ドーパ酸化物半導体の電子状態解析	東大院理	近松 彰	2C
2009G102	特異な固体表面に吸着した水分子の水素結合の酸素K-XAFS	東京農工大院工	遠藤 理	7A
2009G105	円偏光軟X線によるアミノ酸のカイラリティー制御実験	神戸大人間発達環境	中川 和道	16A
2009G109	マグネシウム系合金水素化物の結晶構造と電子状態	筑波大院数理物質科学	関場大一郎	11A, 7C, 19B
2009G111	深さ分解XMCDによるCo <sub>2</sub> MnSi/MgO薄膜の界面磁性観	東北大金材研	桜庭 裕弥	7A
2009G120	磁性薄膜のXMCDシグナルの入射角依存ピークシフト	慶應大理工	阿部 仁	7A
2009G137*	Photoabsorption cross sections of carbon dioxide in the vacuum ultraviolet	Wellesley College, Physics	Glenn Stark	20A
2009G163	放射光励起STMによる元素マッピングおよび磁気イメージング	東大物性研	江口 豊明	2C, 16A
2009G166*	スピン分解光電子分光によるFe/Pd(001)の電子状態	東大物性研	柿崎 明人	19A
2009G172	NO吸着誘起表面反強磁性Fe/Cu(001)の薄膜構造	慶應大理工	阿部 仁	7A, 7C
2009G179	金属絶縁体転移を示す酸化バナジウムナノ粒子の電子状態の解明	佐賀大理工	石渡 洋一	2C
2009G190	シャックハルトマン法でのミラー表面形状測定による冷却方式検討	物構研	内田 佳伯	2A
2009G192	Organic monolayer structural transitions on intercalated graphite	北陸先端科技大院マテリアルサイエンス	Rainer Friedlein	28A/B
2009G195*	高効率スピン分解光電子分光によるRh上Fe超薄膜の研究	東大物性研	柿崎 明人	19A, 16A
2009G219*	マルチフェロイック酸化物の軟X線散乱による電子状態解明	物構研	久保田正人	16A, 28A/B
2009G220*	強相関系遷移金属酸化物における電荷・軌道秩序の軌道混成研究	物構研	久保田正人	16A, 28A/B
2009G222	コインシデンス分光による表面の局所電子状態、ダイナミクス研究	物構研	間瀬 一彦	13C, 12A, 11A
<b>2. 構造物性</b>				
2009G005	Ln <sub>3</sub> RuO <sub>7</sub> (Ln=Gd, Tb) の相転移と変調構造	名工大セラミックス基盤工学研究セ	石澤 伸夫	14A
2009G011	レールの転動疲労損傷の解明及び対策	金沢大教育	佐々木敏彦	6C
2009G018	高水素圧下での単層カーボンナノチューブの構造	名工大院工	川崎 晋司	NE5C
2009G025	希土類金属間化合物RNiC <sub>2</sub> における電荷密度波と磁気転移	慶應大理工	下村 晋	8B, 4C, 3A
2009G028	SiC結晶の格子定数の精密測定	産総研	松畑 洋文	14B
2009G029	MgSiO <sub>3</sub> エンスタタイトの相関係の解明	京大院理	三宅 亮	4B2
2009G030	ヒ素系充填スクッテルダイト化合物の高温高压下における結晶成長	室蘭工業大工	関根ちひろ	NE5C
2009G035	ボロン化合物の高圧構造解析実験	岡山理科大理	森 嘉久	18C
2009G038	表面X線散乱法による種々の単結晶上白金電析膜のその構造追跡	お茶大院人間文化創成科学	近藤 敏啓	4C, 3A
2009G049	新ペロブスカイト型CaGeO <sub>3</sub> 高压高温相の精密構造解析	熊本大院自然科学	吉朝 朗	10A
2009G052	ポスト希土類セスキ酸化物構造の探索	物材機構	遊佐 斉	13A
2009G057	SiCデバイスの微細構造の放射光トポグラフィーによる観察	産総研	松畑 洋文	15C
2009G063	非充填スクッテルダイト化合物における圧力誘起自己充填反応	室蘭工業大工	武田 圭生	18C
2009G070	LHDACによるα-ボロンの高温高压合成	岡山理科大理	森 嘉久	13A

2009G072*	固体酸化物形燃料電池の電極材料の結晶構造と電子密度分布	東工大院総合理工	八島 正知	4B2
2009G082	時分割X線反射率法の開発	物構研	松下 正	NW2A, 15C
2009G086	Al <sub>2</sub> (WO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 系材料の構造相転移と低熱膨張機構の解析	日大文理	橋本 拓也	4B2
2009G089	四ヨウ化スズの高温高压相の結晶構造決定	お茶大人間文化創成科学	浜谷 望	18C
2009G092	オキソ酸塩系正極材料の創成と構造解析	東工大院総合理工	山田 淳夫	4B2
2009G095	人工的酸素分子磁性体の酸素吸着構造解析	横浜市立大院国際総合科学	益田 隆嗣	8B, 3A
2009G099	放射光X線トポグラフィによるタンパク質結晶の結晶評価の定量化	横浜市立大院国際総合科学	橘 勝	15B1, 15C
2009G104	遷移金属酸化物の幾何学的フラストレーションとX線共鳴散乱	東工大応用セラミックス研	佐々木 聡	10A, 6C
2009G116*	放射光X線回折法による高压下DLC膜の構造解析	同志社大工	平山 朋子	NE5C
2009G117*	放射光X線回折法によるEHL条件下潤滑油の構造解析	同志社大工	平山 朋子	18C
2009G118	溶液成長によるSiC結晶における欠陥生成・消滅過程の解明	名大院工	宇治原 徹	15C
2009G119	Teナノ粒子の中距離構造	富山大院理工	池本 弘之	8B
2009G124	In Situ powder X-ray diffraction experiments of BaWO <sub>4</sub> under high pressure	Guangzhou Institute of Geochemistry	Wansheng XIAO	13A, 18C
2009G131	軌道放射光粉末回折による多結晶体の組織解析	名工大セラミックス基盤工学研究セ	井田 隆	4B2
2009G135*	Dynamic and Thermodynamic Properties of Crystalline Glycine Polymorphs	Chulalongkorn Univ.	THAMMARAT Aree	8B
2009G144	二元系相図における圧力効果	物材機構	今井 基晴	NE5C
2009G165	レーザー照射した鉄単結晶の残留応力測定	武蔵工業大工	秋田 貢一	6C
2009G170	ケイ酸塩ガラスの超高压下その場密度測定	東大院理	船守 展正	18C
2009G175	高压下共鳴X線磁気散乱によるマグネタイトの磁気構造解析	東工大応用セラミックス研	奥部 真樹	6C, 10A
2009G193	ペロブスカイトの歪みと光触媒活性	山口大院理工	藤森 宏高	4B2
2009G200	ホーランドイト型バナジウム酸化物における電荷・軌道秩序の探索	東大物性研	磯部 正彦	8B, 4C, 3A
2009G203	バイポクロミズムを示すポリ酸の粉末X線構造解析	東工大院理工	尾関 智二	4B2
2009G216	沈み込むスラブ中の脱水分解反応カインेटクス 2	愛媛大地球深部ダイナミクス研究セ	井上 徹	NE5C
2009G223	APDによる超精密放射光測定法開発とXAO/XMO解析	名工大院工	田中 清明	14A
2009P004	鉱物-水界面における水・水とイオンの構造解析	東工大院理工	佐久間 博	4C

### 3. 化学・材料

2009G001	リグニン超臨界水ガス化用バイメタル触媒のXAFS解析	産総研東北センター	白井 誠之	NW10A, 12C
2009G004	パラジウムの微細構造に対する他元素の添加効果とその触媒活性	徳島大院ソシオテクノサイエンス	杉山 茂	NW10A
2009G014	XAFSによる分子-電極接合形成過程の追跡	北大学院理	魚崎 浩平	9A, 12C
2009G019	EXAFS測定による水和物溶融体中のトリウムイオンの構造解析	京大原子炉実験所	上原 章寛	27B
2009G024	XAFSによるバイオ酸化鉄微粒子へのLi脱挿入機構の解明	岡山大院自然科学	藤井 達生	9C
2009G026	アルカリ金属添加による水素化脱硫触媒活性相の構造変化の解析	島根大総合理工	久保田岳志	12C, NW10A
2009G034	ミクロ相分離構造内における液晶相の配向構造とその形成過程	長岡技術科学大工	竹下 宏樹	15A
2009G044	都市ごみ焼却残渣中レアメタルの化学状態分析	京大院工	高岡 昌輝	NW10A
2009G048	メソポーラスシリカに強固に固定化した錯体触媒のXAFS研究	産総研	小野澤俊也	NW10A, 9A
2009G050	カーボンナノチューブに内包した金属種のキャラクタリゼーション	九大院工	竹中 壮	9C, NW10A
2009G053	イオン液体/水/界面活性剤系で合成した金属ナノ粒子の構造解析	奈良女子大生活環境	原田 雅史	NW10A, 9A
2009G054	高密度アミノ基を有する超薄層ポリシロキサン吸着点構造の解明	横浜国大院工	吉武 英昭	9A
2009G056	剪断印加によるジブロックコポリマーのFdddの秩序-秩序転移	京大院工	竹中 幹人	15A
2009G059	官能基修飾自己組織化単分子膜の内殻励起によるイオン性脱離反応	広大院理	和田 真一	7A
2009G065	ブロック共重合体薄膜の光構造変化の過渡過程の観測	名大院工	関 隆広	15A
2009G069	新規な粘土固定化遷移金属アニオン錯体触媒の局所構造解析	千葉大院工	原 孝佳	NW10A, 12C
2009G073	Teナノ粒子の短距離構造 -その場、試料作製・EXAFS測定	富山大院理工	池本 弘之	NW10A

2009G076	フェノール直接合成Re-Pt担持触媒のXAFS構造解析	分子研	唯 美津木	12C
2009G077	微生物由来タンパク質とアクチノイドの結合機構に関する研究	日本原研機構	香西 直文	27A
2009G079	Re/アルミナ・メタセシス触媒のXAFSによる構造解析	東大院総合文化	尾中 篤	12C, 9A
2009G080	Ptナノ粒子形成過程のin-situ時間分解XAFS解析	分子研	唯 美津木	12C, NW2A
2009G084	EXAFSによる合金ナノ粒子生成過程の解明	九大院総合理工	永長 久寛	12C, NW10A
2009G087	有機シリカで被覆されたPtナノ粒子の局所構造解析と触媒活性	徳島大院ソシオテクノサイエンス	中川 敬三	9A
2009G090	イオン液体を用いて調製した白金ナノ粒子のXAFS解析	北大触媒化学研究セ	朝倉 清高	12C
2009G091	Zr-PtおよびZr-Pd金属ガラスの構造ユニット	東北大金材研	杉山 和正	7C, NW10A
2009G093	熔融塩核分裂炉材料のXAFS解析	Centre National de la Recherche Scientifique	MATSUURA Haruaki	27B
2009G103	立体規則性高分子の結晶領域をホストとした高分子/低分子複合体	阪大院理	金子 文俊	15A
2009G107	銀電極表面上塩素の吸着構造in-situ軟X線定在波	東京農工大院工	遠藤 理	9A
2009G112	遠洋性及び沿岸域堆積物中の元素の化学状態に関するXAFS研究	東大院総合文化	松尾 基之	9A
2009G115	六価クロム濃度が認証されたプラスチック認証標準物質の開発	産総研	大畑 昌輝	9A
2009G127*	結晶性高分子固体の降伏挙動に及ぼす分子量の影響の構造論的解析	金沢大理工	河村 幸伸	10C
2009G128	アルカリ資材に含まれるCaや重元素のXAFS分析	北大院工	佐藤 努	9A
2009G132	Cu(In <sub>1-x</sub> Ga <sub>x</sub> )Se <sub>2</sub> 太陽電池材料の局所構造解明	龍谷大理工	山添 誠司	NW10A, 9A
2009G140	油水界面における界面活性剤混合系のゲル構造形成ダイナミクス	千葉大院理	北畑 裕之	4A
2009G141	In-situ XAS of iridium oxide solid-state electrochemical redox transitions	Massey Univ.	MARSHALL Aaron	12C
2009G146	可変偏光アンジュレーターによる高速NEXAFSの高度化	慶應大理工	近藤 寛	16A
2009G149	斜入射小角X線散乱による高分子多孔体薄膜の膨潤過程の解析	東大院新領域創成科学	横山 英明	15A
2009G153	XAFSによるバイオミネラル中の微量元素の存在状態解析	横浜国大教育人間科学	津野 宏	12C
2009G159	蛍光XAFSを利用したクロムの化学状態識別定量法の開発	産総研	衣笠 晋一	9A, 4A
2009G161	Ni, Fe含有メソポーラスシリカバルク体の局所構造と状態解	大阪府立大院工	小野木伯薫	12C
2009G168	水蒸気改質用Pt添加Ni系触媒の酸化還元挙動の検討	京大院工	宍戸 哲也	9A
2009G169	四配位金属酸化物種積層型光触媒のXAFS構造解析	阪大院工	亀川 孝	7C
2009G176	酸化チタン系超高屈折率ガラスの局所構造解析	宇宙航空研究開発機構	荒井 康智	9A
2009G177	XAFS analysis of iron titanate catalyst for the SCR of NO with NH <sub>3</sub>	Research Center for Eco-Environmental Sciences	He Hong	9A
2009G184	バイオマス表面でのクロム化合物の吸着メカニズムの解明	奈良女子大生活環境	原田 雅史	9A
2009G189	錯体を用いて安定化させた金属ナノ粒子の生成過程のその場観察	京大次世代開拓	寺村謙太郎	9A, NW2A
2009G196	バイオセンサーへ向けた電気化学-蛍光XAFS複合装置の開発	日本原研機構	本田 充紀	27A
2009G206	ポピドンヨード中のヨウ素のXAFS解析	千葉大院融合科学	小西 健久	NW10A, 9A
2009G207	電気石に含まれる微量遷移元素の局所構造と発色原因の解明	東北大金材研	杉山 和正	4A, 12C
2009G208	金表面上高密度金属錯体単分子層触媒のXAFS構造解析	北大触媒化学研究セ	原 賢二	NW10A
2009G209	緑泥石、雲母のMicro-XANES Fe分析	埼玉大教育	岡本 和明	4A
2009G210	合流式下水道管路内堆積物中の亜鉛および銅の存在形態解析	東大院工	古米 弘明	12C
2009G211	Pt-Snバイメタル触媒系の合金化及び酸化過程の動的構造解析	東大院理	岩澤 康裕	NW10A, 9C, NW2A
2009G214	Study of Local Structural Changes in Ni-Mn based Shape Memory Alloys	Department of Physics	Kaustubh Priolkar	12C
2009G215	Study of Local Environmental changes in Cobalt based 112 type Double Perovskites	Department of Physics	Kaustubh Priolkar	12C
2009G217	小角X線散乱によるフラクタル立体の次元性の評価II	北大電子科学	眞山 博幸	15A
2009G221	多孔質シリカ細孔に構築した可視光応答性金属錯体の微細構造決定	阪大院工	森 浩亮	7C
2009P002	Si K吸収端での軟X線共鳴GISAXSの試み	京大院工	奥田 浩司	11B, 2A

#### 4. 生命科学 I

2009G003	インフルエンザRNAポリメラーゼPB1-PB2構造解析	横浜市大国際総合科学	朴 三用	5A, 17A
2009G007	細胞接着受容体の細胞外ドメインの構造解析	阪大蛋白質研	高木 淳一	17A, 5A, NW12A

2009G008	エンドサイトーシス受容体ファミリーの構造生物学的研究	阪大蛋白質研	高木 淳一	17A, 5A, NW12A
2009G009	超好熱菌由来色素依存性デヒドロゲナーゼの構造解析	香川大農	櫻庭 春彦	17A, 5A, NW12A
2009G012	耐塩性及び非耐塩性グルタミナーゼの立体構造解析	産総研究	吉宗 一晃	6A
2009G015	蛋白質ジスルフィド結合形成・開裂因子の構造生物学	九大生体防御医学研	稲葉 謙次	5A, 17A, NW12A
2009G017	ArgRSとアスパラギン酸tRNA変異体との複合体の立体構造	お茶大院人間文化創成科学	今野美智子	5A, NW12A
2009G020	CN間2重結合加水分解酵素の立体構造解析	東京農業大応用生物科	矢嶋 俊介	5A, 17A
2009G021	Asn残基に糖鎖を転移するオリゴ糖転移酵素の反応機構の解明	九大生体防御医学研	神田 大輔	17A, 5A, NW12A
2009G032	ボツリヌス毒素の受容体結合部位の結晶構造解析	北大創成科学共同研究機構	田中 良和	5A, NW12A
2009G033	花色の発現に関わる植物のアントシアニン配糖化酵素の構造解析	日本原研機構	玉田 太郎	NW12A
2009G039	黄色ブドウ球菌由来鉄取り込み関連蛋白質Isdの分子機構の解明	東大院新領域創成科学	津本 浩平	NW12A
2009G040	大腸菌膜タンパク質の折りたたみを促進する膜タンパク質YidC	東大院新領域創成科学	津本 浩平	5A
2009G041	N-アセチルグルコサミン転移酵素GnT-Vの結晶学的研究	理研基幹研	山口 芳樹	5A, NW12A, 6A, 17A
2009G045	小胞体レクチン群に保存されるMRHドメインの結晶学的研究	理研基幹研	山口 芳樹	5A, NW12A, 6A, 17A
2009G046	蛋白質デザインによる自己組織化ナノ繊維形成過程の解明	岡崎統合バイオサイエンスセ	真壁 幸樹	NW12A, 6A, 5A, 17A
2009G058	多剤耐性菌が産生する酵素の構造解析	熊本大環境安全セ	山口 佳宏	5A
2009G062	SecトランスロコンマシーナリーのX線結晶構造解析	東大医科	濡木 理	NW12A, 5A
2009G064	銅イオン輸送性膜蛋白質の構造基盤の確立	横浜市立大院国際総合科学	清水 敏之	5A, 17A
2009G071	イネ由来SUMO-E2複合体の結晶構造解析	農業生物資源研究所	藤本 瑞	NW12A, 5A, 17A
2009G074	LINEの特異配列認識機構の構造生物学的解明	徳島大疾患酵素学研究所	真板 宣夫	17A, 5A
2009G075	DNA二本鎖切断修復タンパク質の構造学的研究	日本原研機構	鳴海 一成	17A, 5A, NW12A, 6A
2009G088	口腔細菌由来硫化水素産生酵素の結晶構造解析	岩手医科大薬	毛塚 一郎	5A, NW12A
2009G096	単細胞生物に見られるユニークなヘモグロビンのX線結晶構造解析	東北大多元研	五十嵐城太郎	5A, 17A
2009G100	パーキンソン病原因タンパク質シンフィリン-1の結晶構造解析	広大院理	片柳 克夫	5A, NW12A, 6A, 17A
2009G108	泌乳での特異な2層膜形成に関与するタンパク質複合体の構造解析	日本医科大医	草野 輝男	5A, 17A, NW12A
2009G110	$\beta$ ラクタマーゼのX線結晶構造解析	東邦大理	内田 朗	5A, NW12A
2009G113	免疫抑制受容体による糖鎖リガンド認識機構の研究	東京医科歯科大院疾患生命科学	伊藤 暢聡	6A
2009G114	HGF-Met受容体系を標的とする分子創薬研究	大阪府立大院理	木下 誉富	NW12A, 17A, 5A
2009G122	脱ハロゲン酵素の結晶構造解析、及び阻害剤との複合体構造解析	東大院農学生命科学	田之倉 優	5A, NW12A
2009G123	非定型MAPキナーゼの結晶構造解析	昭和大薬	田中 信忠	5A
2009G125	MAD data collection on H. pylori tumor necrosis factor-alpha-inducing protein	Seoul National Univ.	Sewon SUH	5A, 17A, NW12A
2009G129	ヒト由来AML1-RNAアプタマー複合体のX線構造解析	阪大院工	松村 浩由	17A, NW12A, 5A, 6A
2009G130	真核型の翻訳開始因子群の構造生物学的な研究	北大院先端生命科学	姚 関	5A, 17A, NW12A
2009G133	リボソームの翻訳調節に関する構造生物学的研究	理研	竹本 (堀) 千重	5A, 17A, NW12A
2009G134	Structural studies of transcription factors specific for pluripotent stem cells	Sungkyunkwan univ.	Kyeong Kyu KIM	17A, NW12A
2009G136	CRM1による核外輸送機構の構造基盤の解明	名大院理	松浦 能行	17A, 5A
2009G138	19SプロテアソームのATPaseサブユニットの結晶構造解析	東大放射光連携研究機構	深井 周也	5A
2009G142	インフルエンザウィルスRNAポリメラーゼPB2の結晶構造解析	徳島文理大健康科学	津下 英明	5A, NW12A, 17A
2009G143	オートファジーに必須なAtg17-29-31複合体の構造解析	北大学院薬	野田 展生	NW12A



2009G147	Molecular basis on T-cell-receptor recognition for HIV-1 CTL escape variants	Institute of Microbiology	George Gao	6A, 17A, NW12A
2009G148	微生物由来DAP BIIの構造機能解析	岩手医科大薬	阪本 泰光	17A, NW12A
2009G154	ヒトREV7複合体のX線結晶構造解析	横浜市立大院国際総合科学	橋本 博	17A, 5A, NW12A
2009G155	モリブデン水酸化酵素の活性中心微細構造の解析	日医科大医	岡本 研	17A, 5A, NW12A
2009G156	病原性バチルス属の毒素遺伝情報維持機構の構造基盤	横浜市立大院総合理	林 郁子	5A, 17A, NW12A
2009G157	創薬を目指した尿素トランスポーターの立体構造解析	東大放射光連携研究機構	山形 敦史	5A
2009G158	ヒト $\alpha$ 1-酸性糖蛋白質における薬物結合選択性の構造学的基盤	熊本大院医学薬学	中村 照也	5A
2009G160	トウモロコシグルタミン合成酵素の構築原理の結晶解析	山梨大院医学工学総合	楠木 正巳	5A, 6A, NW12A
2009G164	癌診断に関与するDNAとポリアミン複合体結晶の構造化学的研究	大阪薬科大薬	大石 宏文	6A, 17A
2009G167	活性酸素産生型蛍光蛋白質のX線結晶構造解析	北大院先端生命科学	坂井 直樹	5A, 17A
2009G171	活性酸素シグナル伝達に関与するタンパク質の構造解析	日本医科大医	松村 智裕	5A, 17A, NW12A
2009G173	膜結合型キノヘモプロテイン脱水素酵素のX線構造解析	大阪市立大院理	宮原 郁子	5A, NW12A
2009G174	植物細胞壁分解性超複合体セルロソームの構造生物学的研究	北大院先端生命科学	姚 閔	5A, 17A, NW12A
2009G178	Peptidyl-tRNA hydrolaseの結晶構造解析	新潟大超域研究機構	伊東 孝祐	5A, 6A, NW12A
2009G180	プロトクロロフィリド還元酵素の電子伝達複合体構造解析	東大院総合文化	栗栖 源嗣	NW12A, 5A, 17A
2009G181	ロボティクスおよび遠隔操作による蛋白質結晶構造解析の省力化	物構研	平木 雅彦	5A, 17A, NW12A
2009G183	Crystallographic studies on the programmed cell death 10 protein	Institute of Biophysics	Da-Cheng WANG	NW12A, 17A, 5A
2009G185	Structure and mechanism of two novel enzymes, PolB and AgaB	Shanghai Institute of Organic Chemistry	Jiahai ZHOU	NW12A, 5A, 6A
2009G186	脂肪酸分解に関わる転写因子の構造解析	京大院理	藤橋 雅宏	17A, NW12A, 5A
2009G188	X-ray structural studies of proteins and prot complexes in the DNA repair system	Institute of Biophysics	Dongcai Liang	17A, 5A
2009G194	LPS認識蛋白質TLR4とMD-2の結晶構造解析	東大院薬	大戸 梅治	5A, NW12A, NE3A, 6A
2009G197	ユビキチン結合ジンクフィンガーとユビキチンの複合体の構造解析	物構研	川崎 政人	NW12A, 17A, 5A
2009G198	高度好熱菌由来新規プロテアーゼ複合体のX線結晶構造解析	東大院農学生命科学	田之倉 優	5A, NW12A
2009G199	酵素改変を目的としたキラル化合物合成酵素のX線結晶構造解析	東大院農学生命科学	田之倉 優	NW12A, 5A
2009G204	黄色ブドウ球菌由来莢膜合成酵素群の構造解析	東大院新領域創成科学	津本 浩平	5A
2009G212	オートファジーに関わるRab関連タンパク質の結晶構造解析	物構研	加藤 龍一	6A, 5A, 17A, NW12A

## 5. 生命科学II

2009G013	バスタンダー効果における活性酸素種およびATPの関与の検討	東理大院薬	小島 周二	27B
2009G016	多糖類混合ゲル化系における分子複合体の精密構造解析	大阪電通大工	湯口 宜明	10C
2009G031	白色SRとTalbot干渉計による高速X線位相イメージング	東大院新領域創成科学	百生 敦	14C1
2009G042	サブミクロンサイズのガラスビーズ上の単一脂質二層膜の構造研究	群大院工	高橋 浩	15A, 9C
2009G047	黄色ブドウ球菌由来鉄取込み関連蛋白質Isdの小角X線散乱解析	東大院新領域創成科学	津本 浩平	10C
2009G060	食品に関連する粘液糖タンパク質の特性評価	農業・食品研究機構	渡邊 康	10C
2009G068*	小角散乱から明らかにされる植物カルモデュリンの標的分子認識	山形大院理工	和泉 義信	10C
2009G081	ポリ-L-グルタミン酸の局所構造に与える添加イオン種の影響	日大理工	清水 繁	10C
2009G083	臨床撮影条件下での回折強調画像法の描写能と撮影線量の定量評価	茨城県立医療大保健医療	森 浩一	14C1
2009G098	気球・衛星実験用低バックグラウンド硬X線偏光検出器の特性評価	東工大院理工	片岡 淳	14A
2009G101	ストレス耐性生物・生化学物質に及ぼす大線量放射光照射の影響	広大院生物圏科学	長沼 毅	27B

2009G106*	カルモデュリンの正負電荷を反転したタンパク質の溶液構造解析	山形大院理工	和泉 義信	10C
2009G121	モエジマシダ中のヒ素化学種と遺伝子発現との相関関係の解析	東北大院環境科学	畑山 正美	12C
2009G139	ステレオコンプレックス型ポリ乳酸/シリカハイブリッドの創製	日大理工	伊掛 浩輝	10C
2009G145	ヨウ素の生物濃集による化学状態変化機構の解明	日本原研機構	大貫 敏彦	9A
2009G151	XAFS research of structural transitions of calcium pump during functional cycle	Institute of High Energy Physics	Ziyu Wu	9A, 12C
2009G162	Solution structure of complexes of S1 T. thermophilus ribosomal protein	関西医科大医	ALEXANDER, Timchenko	15A
2009G182	心筋症の原因となる変異トロポニンを導入した筋細胞のX線回折	慈恵医大医	山口 真紀	15A
2009G191	医療利用と放射線防護におけるX線の線量評価用検出器の特性評価	KEK	波戸 芳仁	14C1
2009G202	新規DDSカプセルの高浸透圧下における構造安定性の研究	群大工	平井 光博	10C
2009G205	X線小角散乱法によるモータータンパク質の揺らぎの測定	阪大院基礎工	杉本 泰伸	15A
2009G218	乳がん早期診断実用化志向基礎研究	東理大総合研究機構	安藤 正海	14C1
2009P003	X線屈折コントラスト法の密度分解能の定量的評価	金沢大医薬保健	岡本 博之	14B, 14C1
2009P005	視覚障害者用触覚モデル作成の為に昆虫の3次元形状計測	産総研	手嶋 吉法	14B

課題名等は申請時のものです。

\*印は条件付き採択課題

### 平成 20 年度第 2 期配分結果一覧

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat		
	10/6	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12	
	T/M	SB	SB	SB	SB	SB	SB	
1A		06S2-005 熊井 玲児					06S2-004 藤井 隆	
1C		06S2-002 関瀬 一彦						
2A/2C								
3A								
3B		07G681 東 善郎						
3C					08G560 京免 敬			
4A								
4B1/4B2								
4C	調整	08G068 北川 宏						
5A								
6A								
6C	調整							
7A		07G187 和田 真一						
7B								
7C	調整	07G660 松林 慎行						
8B								
9A	調整	09G590 加藤 次樹	08R-12 福田 康宏	07G682 居島 薫				
9C	調整	08R-09 福田 康宏						
10A								
10C	調整	08G031 野島 修一			07G546 櫻井 伸一			
11A		08G057 松田 康						
11B								
11D	調整							
12A								
12C	調整	07G032 永長 久寛		07G541 藤本 靖				
13A								
13B1/13B2								
13C		08G156 下山 康						
14A	調整	07G099 片岡 厚	08G104 岸本 俊二					
14B	調整	08G081 鳥雄 大介						
14C1/14C2		07G089 百生 敏						
15A	調整	07G534 高野 敏雄	08G187 野島 真史	08G699 岡宮 典幸	調整			
15B1/15B2		07G590 丸山 耕一						
15C		07G043 松下 正						
16A		08G529 伊藤 健二						
17A								
18A		08G133 Rainer Friedlein						
18B		富士通 (共同)						
18C		08G614 中野 智志						
19A/19B		08G548 常盤 和靖		07G026 樋口 透				
20A								
20B								
27A		08G532 平尾 法憲		07G107 本田 亮紀				
27B		08G043 岡本 芳浩		08G094 鈴木 伸一				
28A/28B		07G120 足立 純一						
NE5C	stop	stop	stop	stop	stop	stop	stop	
NW10A								
NW12A								
NW14A								
NW2A								
SPF								

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat		
	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	
	M	E	E	E	E	E	E	
1A		06S2-005 熊井 玲児						
1C		06S2-002 関瀬 一彦						
2A/2C		08G626 中島 伸夫						
3A		08S2-004 若林 裕助						
3B		08G014 枝元 一之						
3C		08G689 早稲田 篤						
4A		08G697 飯田 厚夫		07G592 高西 陽一				
4B1/4B2		07G699 植草 秀裕				07G093 井田 隆		
4C		06S2-005 熊井 玲児					07G182 櫻井 隆雄	
5A	調整	07G111 堀 大一	第一	万有	アム	三原化学	08G31 08S2-001 08G9 07G074 堀 08G9 07G634 堀	
6A	調整	08G665 藤原 康	08G168 伊藤 慎也	08G141 野口 幸治	08G686 鈴木 正巳	07G016 木下 晋吾		
6C		07G652 佐々木 高義				08G554 入江 寛		
7A		08G040 金井 要						
7B		08PF-09 関井 良平						
7C		08G573 泰山 修身			08G695 杉山 和正			
8B								
9A		07G594 船倉 清高						
9C		08R-09 福田 康宏	調整		08G25 08G200 久保 博 08G167 泉 康雄			
10A		07G020 奥部 真樹						
10C		07G142 河村 幸伸		08G539 松原 泰	08G191 吉岡 聡		07G129 藤原 康	
11A		08G057 松田 康						
11B		ソニー (施設)						
11D	調整							
12A		07G646 羽多野 忠						
12C		08G582 小西 健夫	08B002 鈴木 尚作	08P102 宮米 弘明	08G195 柴田 馨			
13A								
13B1/13B2		08G549 ZHANG Changjin						
13C					08G156 下山 康			
14A					応用光研 (共同)			
14B		08G544 水野 薫						
14C1/14C2		07G631 船守 展正						
15A		08G082 龍谷 正樹	07G615 櫻井 伸一		07G656 高橋 尚	08G079 小幡 晋子	08G652 加藤 知	
15B1/15B2		07G150 橋 勝						
15C		08G557 秋本 晃一						
16A		調整	07G685 長谷川 哲也			調整		
17A		調整	07G133 堀 大	万有	08B2 08G029 堀	08G991 千田 健也	08G9 08G196 堀	
18A		08G133 Rainer Friedlein			08G561 奥田 太一			
18B		富士通 (共同)						
18C		08P002 平山 朋子			08G049 平井 寿子			
19A/19B		08G528 秋津 貴城						
20A		08G639 北島 昌史						
20B		P721 O'NEILL Hugh						
27A		07G107 本田 亮紀				07G522 大貫 敏彦		
27B		08G624 小林 克己		08P004 小島 周二	08G096 富田 雅典		07G702 吉澤 俊也	
28A/28B		08G508 組頭 広志					08G595 櫻井 隆雄	
NE5C	stop	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	
NW10A								
NW12A								
NW14A								
NW2A								
SPF								

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26
1A	M	B	E	E	E	E	E
1C		06S2-005 熊井 玲児					
2A/2C		06S2-002 開瀬 一彦					
3A		07G586 金井 夏					
3B		08S2-004 若林 裕助				調整	
3C		08G014 枝元 一之					
4A		08G689 早稲田 篤					
4B1/4B2		08G072 高西 陽一		キヤノン (共同)			
4C		08G080 八島 正知					
5A		07G182 櫻井 岳暁		08G181 村上 洋一			
5A		アス 07G617 野 JT (07G133 野 水原一 池田尚輝 07G689 竹本 (雄) 07G1 08G007 D 08G137 田之倉 健					
6A		07G135 野原 秀明 07G642 矢崎 俊介 08G169 伊藤 穂穂 08G446 山口 達男 07G919 五十嵐 健 07G080 片野 寛亮					
6C		08G084 八島 正知		08G119 石橋 広記			
7A		08G192 近藤 寛					
7B		08G155 隅井 良平					
7C	08R-13 08G623	08G644 永長 久寛		08G608 柿本 健一			
8B							
9A	調整	07G517 早瀬 宏	08G537 藤野 清史	07G669 高橋 嘉夫	08G636 香野 淳		
9C	08P104 小澤 謙一	08G180 小泉 直人		08G550 岩本 正和			
10A		07G062 佐々木 聡					
10C	07G570 藤子 洋二	07G665 藤野 智博	08G685 杉山 正明	08G634 山口 孝志	07G600 藤原 嘉夫		
11A		08G172 両宮 健太					
11B		08G536 伊藤 敏					
11D	調整		08G016 小澤 健一				
12A		08G073 吉川 正志					
12C		07G663 谷水 雅治		08G692 佐藤 宗英			
13A			07G823 小野 直明	08G614 中野 智志			
13B1/13B2				07G071 ZHANG Changjin			
13C		08G156 下山 康					
14A		08G105 岸本 俊二					
14B		08G081 鳥越 大介					
14C1/14C2		日立 (共同)					
15A	08G185 藤原 寛典	07G100 竹中 幹人		07G508 原田 雅史	08G640 松原 康		
15B1/15B2		08G059 秋本 晃一					
15C		産総研 (施設)		07G666 梅澤 仁			
16A		調整					
17A	08G0 08G029 調	08G670 ZIhe RAO		07G119 三木 秀夫	07G3 07G134 調 08G007 Da-Cheng		
18A		08G561 奥田 太一		08G663 中辻 寛			
18B		富士通 (共同)					
18C		08G049 平井 寿子					
19A/19B		07G599 湯上 浩雄					
20A		08G639 北島 昌史					
20B		P829 JOHANNESSEN Be		P808 Mark RIDGWAY			
27A		07G629 馬場 祐治	08G505 大澤 崇人	08G575 山本 裕之	08G592 余野 正光		
27B		J F E ステール (共同)	07G614 上原 孝寛	08G065 Catherine BESS	08G043 岡本 秀男		
28A/28B		08G595 堀場 弘司		07G056 山崎 優一			
NE5C	光軸・E	B	E	E	E	E	E
NW10A	調整			08G656 濱口 智彦	08G687 山口 敏男		
NW12A	調整	調整	調整				
NW14A	調整			04S1-001 藤原 伸也			
NW2A	調整	豊田 (共同)			新日鐵 (共同)		
SPF							

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31	11/1	11/2
1A	M/A/M	B	E	E	E	E	E
1C		06S2-005 熊井 玲児					06S2-004 湯
2A/2C		06S2-002 開瀬 一彦					
3A		調整	07G065 佐藤 仁			07G635 尾崎 敏	
3B		07G618 高橋 敏男					
3C		08G673 遠田 義晴					
4A		07G644 伊藤 正久					
4B1/4B2		キヤノン (共同) 08G091 木村 康之					
4C		07G579 橋本 拓也					
5A		08G181 村上 洋一			07G694 久保田 正人		
5A		調整	07G105 曾根 壮志	07G540 藤野 淳			
6A		07G557 藤原 嘉夫	調整	08G128 伏見 通矢	08G053 Sun-Shin	08G089 Andrew H.-J. WA	
6C		07G097 佐々木 敏彦					
7A		08G668 近藤 寛					
7B		08G155 隅井 良平					
7C		08G038 湯上 隆智				07G196 原田 誠	
8A							
9A		08I003 小林 義徳	三井化学 (施設)	07G192 鹿 祐之		08G577 佐藤	
9C		07G168 中川 貴	08G615 藤野 慎一	07G112 藤井 浩生	08G918 白井 謙之	08G679 佐々木 直	
10A		08G628 中塚 晃彦					
10C		08G066 塩見 友雄	08G071 竹下 宏樹	07G003 和泉 義徳	07G513 松嶋 義典		
11A		08G171 両宮 健太				08G651 阿部	
11B		08G583 遠藤 理				08G189 Chunying CHEN	
11D		08G016 小澤 健一					
12A							
12C		08G696 原田 誠	08I004 三村 祐	三井化学 (共同)	08G179 一柳 登子	08G638 一鳥	
13A							
13B1/13B2							
13C		調整		07G660 松林 信行	07G157 Thi Thi LAY		
14A		調整		08G109 高橋 浩之	07G580 米塚 大輔		
14B							
14C1/14C2		08G114 武田 徹			08G120 竹谷 敏		
15A		08G623 上野 聡	08G201 上野 聡	08G202 上野 聡	07G1		
15B1/15B2		08G674 岩住 俊明					
15C		07G666 梅澤 仁	08G620 水野 薫				
16A		調整					
17A	08G0 08G085 他	08G3 07G540 調 JT (中野 義典 藤野 慎一 三井 07G3 08G053 Sun-Shin C					
18A		08G663 中辻 寛			08G175 梅崎 明人		
18B		富士通 (共同)					
18C		08G012 永井 隆敏			08G049 平井 寿子		
19A/19B		08G561 奥田 太一					
20A		08G639 北島 昌史					
20B						P682 Carolyn DILLON	
27A		08G096 富田 雅典	07G693 宇佐美 健	08G096 富田 雅典	08G647 小林 克己		
27B		08G624 小林 克己	08P004 小島 周二	08G096 富田 雅典	08G117 藤野 淳		
28A/28B		07G056 山崎 優一			08G142 酒井 康弘		
NE5C	M	B	E	E	E	E	E
NW10A		07G011 川崎 晋司			08G078 浜谷 望		
NW12A		東レ (施設)		三井化学 (共同)	08I004 三村 祐	07G626 池本 弘之	
NW14A		08G0 07G654 大	07G167 藤本 雅	アス 三井化学 C	08S2-001 月原 寛	07G3 08G666 舟	08G089 藤
NW2A		04S1-001 藤原 伸也					
SPF		新日鐵 (共同)			調整		08G567 桜

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat			
	11/3	11/4	11/5	11/6	11/7	11/8	11/9		
	E	B	E	E	E	E	E		
1A	06S2-004 薄 博								
1C	06S2-002 間瀬 一彦								
2A/2C	07G065 佐藤 仁		07G671 田口 幸広		07G589 手塚 泰久				
3A	08S2-004 若林 裕助			08G099 若林 裕助					
3B	08G673 遠田 義晴								
3C	07G644 伊藤 正久			08G190 伊藤 正久					
4A	07G609 兩宮 慶幸			08G700 兩宮 慶幸		08G623 上野 聡			
4B1/4B2	08G025 三宅 亮					07G093 井田 隆			
4C	08G124 島崎 浩平				08G099 若林 裕助				
5A							08G158 田		
6A	07G124 今野 典博	07G183 野中 幸典	08G097 堀正 正三	08G613 SU Xiaodong		08G158 日比 龍雄	07G136 大石 直夫		
6C	07G097 佐々 07G082 秋田 貴一								
7A	08G692 佐藤 宗英		08G172 兩宮 健太		07G685 長谷川 智也				
7B									
7C	07G196 原田 誠		08P009 岡田 智男		07G660 松林 信行				
8B									
9A	08G577 佐藤 富士フィルム (共同)			08G629 宮永 崇史					
9C	07G102 岩澤 康裕			08G064 大久保 貴広		08G092 渡川 雄典		07G154 安部 風之	
10A	08G628 中塚 晃彦								
10C	07G545 池田 健彦	07G674 郷田 秀一郎	07G059 津本 浩平		08G095 平井 光博				
11A	08G651 阿部 仁				08G098 伊藤 敏				
11B	08G195 柴田 肇								
11D	08G016 小池 潤整								
12A									
12C	08G638 一 07G007		08G189 Chunying CHEN		07G095 朝倉 清高		07G541 藤本 博		
13A	08G677 近藤 忠								
13B1/13B2	08G549 ZHANG Changjin								
13C	07G157 Thi		08S2-002 間瀬 一彦		08G575 山本 博之				
14A	07G580 米徳 大輔		07G099 片岡 球		調整				
14B									
14C1/14C2	07G219 安藤 正海					08G699 丸山 正			
15A	07G126 横山		07G565 木村 康之		08G540 藤原 肇		08G699 兩宮 慶幸		
15B1/15B2	08G626 中島 伸夫								
15C	08G620 水野 薫		07G521 平野 穂一						
16A	調整								
16A	08G519 宮原 恒あき								
17A	調整	08G649 藤	08G144 山	調整	07G585 大	水エー JT (共同)	07G153 藤	07G068 藤本 博	08G91 07G637 藤
18A	08G175 柿崎 明人			07G528 重田 諭吉					
18B	富士通 (共同)								
18C	08G049 平井		08G598 高橋 博樹		07G103 船守 展正				
19A/19B	08G561 奥田		08G710 山口 周						
20A									
20B	P682 Carolyn DILLON		P744 BULLEN Ch		P878 Rosalie HOCKING		P874 Richard COLLINS		
27A	07G693 宇佐美 徳子		08G847 小林 克己		08G096 富田 雅典		08G647 小林 克己		
27B	08G624 小林 克己	07G782 吉原 俊也	07G893 宇佐美 徳子	08G624 小林 克己	08P004 小島 麗二	08G624 小林 克己			
28A/28B	08G142 酒井 康弘		08G182 高橋 隆						
	E	B	E	E	E	E	E		
NE5C	07G575 浦川 啓								
NW10A	07G626 池本		07I004 木村 正雄		07G154 安部 風之		07G007 杉山 直	08G193 藤原 肇	07G095 藤本 博
NW12A	08G089 Andrew	08G3 07G534 伊	08G3 08G196 阿	アス	08G547 大	07G3 07G148 伊	08G139 森岡 宣夫	07G3 07G013 藤	
NW14A	04S1-001 藤原 伸也								
NW2A	08G567 櫻井 健次				08PF-07 上村 洋平				
SPF	06S1-001 藤原 真紀								

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat			
	11/10	11/11	11/12	11/13	11/14	11/15	11/16		
	M	B	E	E	E	E	E		
1A	06S2-004 薄 博								
1C	08G016 小澤 健一								
2A/2C	07G589 手塚 泰久		08S2-003 間瀬 正三		07G622 松本 祐司				
3A	08G099 若林 裕助			07G604 中村 智樹					
3B	08G107 小田 切丈								
3C	08G190 伊藤 正久								
4A	08G201 上野 聡				08G633 Woranan Nakbar		07G584 Yuanxun		
4B1/4B2	07G093 井田 隆		07G583 袴本 健一			08G084 八島 正知			
4C	08G099 若林 裕助		08S2-004 若林 裕助		07G582 中尾 裕剛				
5A	07G091	07G085 中	07G091	07G010 藤	三原 仁史	大 東レ	08S2-04	08G184 大久保 貴	07G91 07G551 藤
6A	08G599 藤本 幸生		07G137 島本 真太	08G681 藤原 秀樹		08G141 山口 勝治	07G531 藤山 真	08G082 木下 登喜	
6C	07G062 佐々木 聡								
7A	08G074 遠藤 理			08G678 小林 正起					
7B									
7C	08G672 雨澤 浩史		07G696 雨澤 浩史			07G200 内本 理晴			
8B	08G062 上田 寛								
9A	調整	07I003 坂本 浩幸		三原 仁史 (共同)		07001 山崎 博	07G517 早田 宣	07G631 松尾 温之	
9C	08G550 岩本 正和		08G517 吉川 信一		07G651 吉岡 聡				
10A	08G518 栗林 貴弘								
10C	08G116 片岡 幹雄		07G046 湯口 宣博		07G506 吉田 博久				
11A	07G685 長谷川 智也				07G621 宮永 崇史				
11B									
11D	07G023 櫻井 岳暁								
12A									
12C	08G633 Woranan		08G611 佐々木 学 (施設)		08G621 井手 幸太		08G696 原田 誠		
13A									
13B1/13B2	調整								
13C	調整		07G660 松林 信行			06S2-002 間瀬 一彦			
14A	07G113 岸本 俊二		08R-07 越水 正典						
14B	07G116 松畑 洋文								
14C1/14C2	08G565 榊原 謙		08G566 松下 昌之助						
15A	08G525 山本 勝宏		08G542 香永 祥一		08G050 丸田 晋策				
15B1/15B2	07G677 水野 薫								
15C	07G521 平野 穂一		07G150 橋本 勝						
16A	調整								
16A	08G654 兩宮 健太								
17A	調整	08G593 角	07G3	08G051 林	JT	調整	08G708 五十嵐 健	07G4 07G123 藤	08G91 08G176 藤
18A	07G528 重田 諭吉								
18B	富士通 (共同)								
18C	08P002 平山 朋子								
19A/19B	08G561 奥田 太一								
20A									
20B	P778 Peter LAY		P876 Jade AITKEN						
27A	08G020 境 誠司				08G532 平尾 法憲				
27B	08G698 矢板 毅			07G058 岩瀬 彰宏					
28A/28B	08G182 高橋 隆		06S2-001 藤原 淳						
	E	B	E	E	E	E	E		
MA/M									
NE5C									
NW10A	08G180 堂島 一哉		三井化学 (共同)		東レ (施設)		08G159 宮永 崇史		
NW12A	08G1 07G075 藤	08G3 08G115 白	アス子		第一三井		08S2	08G1 07G182 角	07G582 神尾 健男
NW14A	04S1-001 藤原 伸也								
NW2A	07I004 木村 正雄		07G568 野村 昌治						
SPF	06S1-001 藤原 真紀								

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23
	M	B	E	E	E	E	E
1A		08G546 川本 正			06S2-005 熊井 玲児		
1C		08G016 小澤 健一					
2A/2C		07G597 藤森 淳		07G598 一杉 太郎			
3A		07G199 Nikolai SOKOLOV					
3B		08G107 小田切 丈					
3C		08G648 渡辺 紀生					
4A		07G504 Yuanxun ZHANG		07G502 Xiaolin LI	88G189 Chungying		
4B1/4B2		08G084 八島 正知		07G093 井田 隆			
4C		07G582 中尾 裕則	08G017 志村 考功				
5A	88G188 伊藤 大輔	88G164 伊藤 大輔	88G165 アス子	88G166 アス子	88G167 アス子	87G138 平田 俊雄	87G084 Sewon S
6A	87G183 野中 孝典	87G004 Sewon S	87G525 Jiangping	88G511 飯井 真一	88G686 藤本 正巳		
6C		07G020 奥部 真樹					
7A		08G668 近藤 寛					
7B							
7C		87G200 内本 喜晴	07G697 内本 喜晴			87G200 内本 喜晴	
8B							88G685 藤本 正巳
9A		88G622 伊藤 大輔	08G675 江村 修一	08G039 宇尾 基弘	87G613 藤上 智太郎		
9C		08G607 中井 生央		07G577 原田 雅史	88G024 神谷 健一		
10A		08G667 田中 伊知朗	08G048 佐々木 聡				
10C	88G031 野島 敏一	87G548 久保山 敏	87G827 戸木 康雄	07G546 櫻井 伸一	87G129 渡邊 康		
11A		07G619 宮永 康史		08G195 柴田 肇			
11B							
11D		07G023 櫻井 岳暁					
12A							
12C		08P105 上川 由紀子	07G141 永谷 広久	87G683 松尾 基之	07G687 一圓 伸之		
13A		08G645 中本 有紀					
13B1/13B2		08G514 大橋 宏之					
13C				06S2-002 間瀬 一彦			
14A		08G197 田中 清明					
14B		07G116 松畑 洋文					
14C1/14C2		08G566 松下 眞之助	07G017 中村 尚司				
15A		08G553 西川 真子	08G552 日野 和之	08G106 奥田 浩司			
15B1/15B2		08G083 VOEGELI Wolfgang					
15C		08G022 松下 正					
16A		08G121 朝倉 大輔					
17A	88G188 伊藤 大輔	88G005 SUN Fei	87G31 87G084 藤	88G31	87G91	08G555 SUN Fei	
18A		07G578 平原 徹					
18B		富士通 (共同)					
18C		08G694 籠裕之		08G614 中野 智志			
19A/19B		調整		08G705 田口 幸広			
20A							
20B		P876 Jade AITKEN	P888 Graham EDWARD				
27A		08G698 矢板 敏		07G629 鳥場 裕治			
27B	88G020 渡邊 康	08G711 池浦 広美	08G693 籠 新為				
28A/28B		06S2-001 藤森 淳		08G688 齋藤 智彦			
NE5C	E	B	E	E	E	E	E
NE5C		07G569 辻 和彦					
NW10A	08G159 宮永 康史	07G063 吉田 寿雄	88G016	88G024 神谷 健一	07G587 中井 生央		
NW12A	87G29 88G176 藤	87G585 大	88G188 伊藤 大輔	88G189 Chungying	88G189 Chungying	87G525 Jiangping	
NW14A		04S1-001 藤原 伸也					
NW2A		07G568 野村 昌治		07G102 岩澤 康裕			
SPF		06S1-001 藤浪 真紀					

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
	11/24	11/25	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30
	M	B	E	E	E	E	E
1A		06S2-005 熊井 玲児					
1C		08G102 匂坂 康男					
2A/2C		08S2-003 尾崎 正治					
3A		07G199 Nikolai SOKOLOV	07G582 中尾 裕則				
3B		08G107 小田切 丈					
3C		08G648 渡辺 紀生					
4A		88G189 Chungying	07G672 籠 裕之	07I002 清水 馨	88G536 伊藤 敏		
4B1/4B2		87G093 井田 隆	08G126 狩野 旬		07G165 山田 淳夫		
4C		08G006 秋本 晃一					
5A	87G689 竹本 (雄)	88G31 88G085 籠	87G138 平田 俊雄	88G188 伊藤 大輔	87G183 野中 孝典	88G091 87G616 藤	
6A	87G087 藤本 正	88G097 飯井 真一	88G507 有井 康博	08G556 SUN Fei			
6C		08G048 佐々木 聡		07G514 八方 直久			
7A		08G192 近藤 寛					
7B							
7C	87G200 内本 喜晴		08G578 中村 潤児				
8B							88G685 藤本 正巳
9A	07G081 中井 生央	88P108 末崎 敏人	08G047 中平 敏	07G561 山田 博俊			
9C	07G532 竹中 壮	08G129 朝倉 清高					
10A		08G657 中本 有紀					
10C	07G053 原一 広	88G634 堀口 幸雄	08G066 塩見 友雄	08G071 竹下 宏樹			
11A	ソニー (施設)	87G172 天野 清	調整	08G502 永野 正光			
11B					88R-14 藤本 正和		
11D		07G023 櫻井 岳暁					
12A							
12C	三菱化学 (共同)	京レ (施設)		88G189 Chungying	87G160 山元 公博	88G706 中井 康	
13A							
13B1/13B2							
13C		06S2-002 間瀬 一彦	07G044 前田 康二				
14A		08G197 田中 清明					
14B		07G116 松畑 洋文					
14C1/14C2		07S2-002 大谷 栄治		07G092 森浩 一			
15A		07G647 伊藤 敏三		07G002 土橋 敏明	08G148 武野 宏之		
15B1/15B2		07G574 阿部 浩二					
15C	調整				08G055 櫻岸 利一郎		
16A		08G121 朝倉 大輔					
17A	中外	87G134 藤原 伸也	87G611 籠	調整	88G2-001 月原 直	08G670 Zihe RAO	
18A		08G101 八田 振一郎					
18B		富士通 (共同)					
18C		07G661 山田 裕		07G692 川崎 晋司	87G642 渡邊 康		
19A/19B		08G175 袴崎 明人					
20A							
20B		P737 Marjorie VALIX					
27A		08G711 池浦 広美		88G005 SUN Fei	07G072 松井 利之		
27B		08G624 小林 克己	87G702 吉澤 豊也	88G624 小林 克己	08G096 富田 雅典		
28A/28B		06S2-001 藤森 淳					
NE5C	M	B	E	E	E	E	E
NE5C		07G083 関根 ちひろ					
NW10A		住友化学 (施設)	88G076	07G532 竹中 壮	87G070 藤原 伸也	88G200 久保山 敏	
NW12A	調整	88G022 藤原 伸也	アス	88S2-001 月原 直	87G91 87G527 藤	88G592 Hyun Ky	
NW14A		04S1-001 藤原 伸也					
NW2A		07G568 野村 昌治		08G052 河野 正規			
SPF		06S1-001 藤浪 真紀					

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat		
	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	
	MA/M	B	E	E	E	E	E	
1A		06S2-005 熊井 玲児			07G673 加藤 昌子			
1C		08G102 匂坂 康男						
2A/2C		08S2-003 尾崎 正治						
3A		07G582 中尾 裕剛			07G606 白澤 徹郎			
3B		07G681 東 善郎						
3C		07G644 伊藤 正久						
4A		08G504 林藤 一郎			08G658 三河内 岳			
4B1/4B2		07G593 大隅 一政						
4C		07G560 園分 淳						
5A		07G1 07G603 米	08G138 田之倉 盛	調整	08G5 07G174 野	調整		
6A		調整	08G576 田淵 雅夫	調整	08G543 神島 成弘	08G035 Wernul C	08G702 野沢 秀明	
6C		07G914 八方 直久						
7A		07G649 吉備 淳				08G198 熊井 良平		
7B		08G194 小西 健久						
7C		07G667 鈴木 秀士						
8B		08G585 真藤 豊		08G068 北川 宏				
9A		富士フィルム (共同)		08I001 安川 勝正		08G577 佐藤 努		
9C		新日鐵 (共同)				08G525 山本 勝宏		
10A		08G584 吉朝 朝						
10C		08G520 窪田 健二		07G213 高橋 亮		07G099 清水 量	07G173 鈴木 昌	
11A		日立 (共同)						
11B								
11D		07G023 櫻井 岳暁						
12A		07G646 羽多野 忠						
12C		08G061 田淵 雅夫						
13A		08G012 永井 隆哉						
13B1/13B2		08G514 大柳 宏之						
13C				06S2-002 間瀬 一彦				
14A		調整	08G032 門叶 冬樹		調整			
14B		08G588 秋本 晃一						
14C1/14C2		08G641 久保 友明			08G669 八木 健彦			
15A		07G520 森田 剛		07G038 墨 智成		07G047 関 隆広		
15B1/15B2		08G152 高橋 敏男						
15C		08G017 志村 考功						
16A		08G010 藤森 淳						
17A		地のり 08G670 乙	調整		07G9 07G153 藤	07G9 調整	07G9 08G035 W	
18A		08G157 坂本 一之						
18B		富士通 (共同)						
18C		07G664 中山 敏子			07G104 武田 圭生			
19A/19B		08G113 平井 正明						
20A								
20B		P930 Barry NOLLER		P928 Barry NOLLER				
27A		08G580 中平 敏		J F E ステール(共同)		07G058 岩瀬 彰宏		
27B		07G559 佐々木 昌	07G680 中平 敏	07G675 尾崎 秀明	08G094 熊本 伸一	07G522 大貫 敏彦		
28A/28B		06S2-001 藤森 淳			08G660 小田切 丈			
NE5C		08G011 永井 隆哉			08G078 浜谷 望			
NW10A		08G631 保倉 明子		08G708	07G094 原田 雅史			
NW12A		08G5 07G650 田	07G084 野	07G048 尾崎 秀次	JT (アスチ)	08G8 07G617 藤	08G9 08G649 藤	08G581 藤本 雄
NW14A		04S1-001 藤原 伸也						
NW2A		08G052 河野 正規		08G170 藤本 智	07G639 尾崎 智二		08G052 河野 正規	
SPF		06S1-001 藤浪 真紀						

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat			
	12/8	12/9	12/10	12/11	12/12	12/13	12/14		
	M	B	E	E	E	E	E		
1A		06S2-005 熊井 玲児							
1C		08G102 匂坂 康男							
2A/2C		08PF-08 内田 健治		08S2-003 尾崎 正治					
3A		07G606 白澤 徹郎			08S2-004 若林 裕助				
3B		07G681 東 善郎							
3C		08G190 伊藤 正久							
4A		07G091 岡本 和明	調整	07G638 中井 泉		08G706 中井 泉	08G567 藤井 健政		
4B1/4B2		07G593 大隅 一政				08G659 三河内 岳			
4C		07G560 園分 淳		08G181 村上 洋一			07G085 近藤 敏野		
5A		調整		07G585 大	07G9 08G538 Jji	0832	08G8 08G015 角	07G2 07G117 藤	
6A		07G536 伊藤 健治		08G538 Jjiie CHAI		調整	07G132 内田 剛	調整	
6C		07G573 細川 伸也							
7A		08G155 熊井 良平		08G655 兩宮 健太		07G057 島田 敏宏			
7B		08G194 小西 健久							
7C		08G682 手塚 泰久			07G066 佐藤 仁				
8B		08G526 秋津 貴城			08G126 神野 旬	07G509 美藤 正樹			
9A		07G102 野澤 秀明		07G558 田淵 雅夫					
9C		08G525 山本 勝宏		08G027 山本 勝宏		08G202 上野 聡			
10A		08G584 吉朝 朝							
10C		08G116 片岡 幹雄	08G162 加藤 新一	07G003 和泉 敏彦	07G545 和泉 敏彦	07G513 松嶋 健男	07G110 川口 正剛		
11A		08G093 北島 義典							
11B		08G178 米永 一郎		ソニー (施設)					
11D		08G199 小西 健久							
12A		ニコン (共同)							
12C		08G509 池本 弘之			07G079 魚崎 浩平				
13A									
13B1/13B2									
13C		06S2-002 間瀬 一彦							
14A		07G028 石澤 伸夫							
14B		07G116 松嶋 洋文							
14C1/14C2		07S2-002 大谷 栄治							
15A		調整		07G588 真山 博樹	07G547 今井 正寿	07G666 加藤 新一	08G138 川崎 隆平		
15B1/15B2		07G590 丸山 耕一							
15C		産総研 (施設)		07G666 梅澤 仁					
16A		調整							
17A		調整	07G133 藤	08G9 08G164 野	調整	JT (共同)	0832 調整	07G9 07G158 藤	08G7 07G193 平
18A		08G100 Ke He							
18B		富士通 (共同)							
18C		07G661 山田 裕			07G121 関根 ちひろ				
19A/19B		07G018 佐多 敏子							
20A									
20B		P928 Barry NOLLER		P681 LAMBROPOULOS		P687 SMITH Euan			
27A				07G693 宇佐美 健	08G647 小林 克己		電力中央研 (共同)		
27B		07G702 宮澤 健治		08G624 小林 克己	07G693 宇佐美 健	08G624 小林 克己	08G117 藤澤 博		
28A/28B		08G660 小田切 丈		06S2-001 藤森 淳					
NE5C		08G662 草場 啓治							
NW10A		07G577 原田 雅史		三井化学 (共同)	08G154 唯 美津木		07G620 宮		
NW12A		08G035 Wernul C	08G9 08G666 米	アス 三菱化学	調整	08G9 07G025 藤	08G9 08G547 大		
NW14A		04S1-001 藤原 伸也							
NW2A		08G052 河野 正規				08G567 藤井 健次			
SPF		06S1-001 藤浪 真紀							

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	12/15	12/16	12/17	12/18	12/19	12/20
1A	M	B(3GMB)	3G MB	3G MB	3G MB	3G MB
1C		06S2-004 澤博		06S2-005 熊井玲児		
2A/2C		08S2-003 尾崎 正治				
3A		調整	08S2-004 若林 裕助			
3B						
3C				08G569 林 好一		
4A		08P003 Lin Jun	08G531 HUANG Zechun	08G521 林 裕彦	08G076 井 芳	
4B1/4B2	07G165 山田 淳夫	08G084 八島 正知	07G093 井田 隆			
4C		07G085 近藤 敏啓	08G062 上田 寛			
5A	見 沢 08G149 三 08G9 08G195 山 08G540 野 08G139 平岡 俊也 07G5 07G088 中					
6A		07G136 大石 直文	07G193 平木 雅彦	08G160 加藤 昌一	08G017 藤村 寿治	調整
6C		07G514 八方 直久			07G573 細川	
7A		07G057 島田 敏宏	08G651 阿部 仁			
7B		08G194 小西 健久				
7C		08G626 中島 伸夫	08G674 岩住 俊明			
8B		08G087 赤坂 健	07G581 山内 美穂			
9A	07007	08G586 吉川 浩史	08G603 高草 木達			
9C	08G201 上野 隆	07G615 櫻井 伸一	07G546 櫻井 伸一			
10A		08G077 平井 寿子				
10C	07G685 藤野 智昭	07G570 獅子 洋二	08G031 野島 修一	07G548 久藤 山 豊	07G527 戸木 田 豊	
11A		07G200 内本 喜晴	08G559 内本 喜晴	07G696 雨澤 浩史		
11B						
11D		08G199 小西 健久				
12A		07G151 松本 潤	08G151 所 干晴	08P03 Lin Jun	07G070 高橋 昌一	京レ (調整)
13A		08G042 八木 健彦	08G183 長谷川 正			
13B1/13B2		08G514 大橋 宏之	08G703 Shiqiang WEI			
13C		08R-08 平賀 純子				調整
14A		07G116 松畑 洋文				
14C1/14C2		07S2-002 大谷 栄治				
15A		08G701 川口 大輔	07G090 竹下 宏樹	08G84 木原 裕	07G608 木原 裕	07G538 山口 謙通
15B1/15B2		08G501 小泉 晴比古	07G123 吉崎 泉			
15C		08G557 秋本 晃一		08G545 深町		
16A		08G172 雨宮 健太	08G627 小野 寛太			
17A	調整	08G506 高 08G 08G196 中 外 丸 尾 隆 典 08G 07G515 藤 07G5 07G125 藤 08G1 07G913 藤				
18A	08G100 Ke He	07G648 成田 尚司				
18B		富士通 (共同)				
18C		08G645 中本 有紀	08G614 中野 智志			
19A/19B		08G175 梅崎 明人				
20A		08G594 幸村 幸由				
20B		P907 Ian GENTLE	P711 Edward BURTON			
27A		08G532 平尾 法憲	07G072 松井 利之	07G522 大貫 敏彦		
27B		J F E スチール (共同)	08G110 中田 正典	08G094 鈴木 伸一	07G522 大貫	
28A/28B				08G630 石井 廣義		
NE5C		08G090 辻 和彦			08G078 浜	
NW10A		07G620 宮永 崇史	08G604 朝倉 清高	08G180 小泉 直人	07G613 路上 智之	
NW12A	07G166 藤本 潤	アス 07G195 山 07G689 竹本 (調) アス 三菱化学 C 08G9 07G025 藤 08G1 07G534 伊 08G023 藤川 信樹				
NW14A		04S1-001 藤原 伸也				
NW2A						
SPF		06S1-001 藤原 真紀				

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	12/22	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27
1A		3G MB	3G MB	3G MB	3G MB	stop
1C		06S2-005 熊井 玲児				
2A/2C		08S2-003 尾崎 正治				
3A		08S2-004 若林 裕助				
3B						
3C		08G569 林 好一				
4A		08G076 井手 直星	08R-15 藤田 淳夫			
4B1/4B2		07G093 井田 隆				
4C		08G062 上田 寛				
5A	一 一 07G654 大 08G9 調整	07G659 藤本 潤				
6A		08G665 藤本 潤				
6C		07G573 細川 伸也				
7A		08G155 岡井 良平				
7B						
7C		08G674 岩住 俊明				
8B	08G680 藤方 豊典	08G585 真藤 豊				
9A		08G603 高草 木達				
9C		07G546 櫻井 07G656 高橋 浩				
10A		08G077 平井 寿子				
10C	08G339 松原 豊	07G129 藤原 豊	08R-16 藤原 豊			
11A	07G8	08G060 大場 史康				
11B						
11D		08G199 小西 健久				
12A						
12C		08G691 高橋 嘉夫				
13A		08G677 近藤 忠				
13B1/13B2		08G703 Shiqiang WEI				
13C						
14A		07G113 岸本 俊二				
14B		07G116 松畑 洋文				
14C1/14C2		07S2-002 大谷 栄治				
15A	07G648 Timchen	07G598 小島 正樹	07G595 尾崎 健一			
15B1/15B2		07G123 吉崎 泉				
15C		08G545 深町 共榮				
16A		調整				
17A	JT ( 08G127 快 07G9 08G184 大 07G9 08G001 木					
18A		07G648 成田 尚司				
18B		富士通 (共同)				
18C		07G103 船守 展正				
19A/19B		08G175 梅崎 明人				
20A						
20B		P908 CHAU Thanh				
27A		08G532 平尾 法憲				
27B		07G522 大貫 08G597 岩瀬 彰宏				
28A/28B		08G630 石井 廣義				
NE5C		08G078 浜谷 望	08G664 岡野 達雄	E	stop	stop
NW10A		071005 辻 洋一	08G129 藤倉 清高			
NW12A	一 一 08G013 藤 08S2 調整	08S2 08S2-001				
NW14A		04S1-001 藤原 伸也				
NW2A						
SPF						



## 編集委員会から

### PF ニュース送付希望の方へ

PF ニュースでは送付申し込み登録制度を導入しております。送付をご希望の方はお手数ですが、PF ニュースホームページ (<http://pfwww.kek.jp/publications/pfnews/>) の登録フォームよりお申し込み下さい。登録の有効期限は毎年年度末(3月末)までとさせていただきますので、次年度も送付を希望される方は改めて登録が必要です。送付先に変更がなければ、お名前と登録番号の入力だけで更新できます。また、更新フォームには簡単なアンケートがありますのでご協力をお願い致します。

今まで自動的に送付されていた過去の課題責任者並びに課題参加者、現在有効課題に参加している方は登録が必要ですが、下記の方々をご登録いただかなくても自動的に送付されます。

#### 1) PF 懇談会会員

会員期間中はPF ニュースを送付します。年度末の更新手続きは必要ありません。

#### 2) 共同利用実験課題責任者

課題の有効期間中はPF ニュースを送付します。複数の課題をお持ちの場合、送付期間は自動的に最新課題の有効期間まで更新されます(送付は1冊です)。有効課題の期間が切れるとPF ニュース送付登録は消去されます。送付の継続を希望される方は登録フォームにてご登録下さい。

#### 3) 図書館や図書室等

これまで通り寄贈いたします。

#### 4) 物構研運営会議委員、放射光共同利用実験課題審査委員

委員任期中はPF ニュースを送付致します。

#### 5) 加速器奨励会役員・評議員・賛助会員

これまで通り加速器奨励会事務局より送付致します。

#### 6) PF にメールボックスをお持ちの方

これまで通りメールボックスに配布致します。

また、PF ニュースでは皆様からの投稿をお待ちしております。詳細は事務局またはPF ニュースHPをご覧ください。

#### 【最近の研究から】

PF で行われた実験、研究の成果をお寄せ下さい。

#### 【建設・改造ビームラインを使って】

特にビームラインの改良点、他のビームラインとの比較、要望等を是非お聞かせ下さい。

#### 【ユーザーとスタッフの広場】

PF での実験の成果等が認められ受賞された方、海外放射光施設に滞在、訪問された方、国際会議等に参加された方、どうぞご投稿下さい。またPF に対するご意見等がありましたら是非ご投書下さい。

#### 【PF 懇談会だより】

ユーザーグループのミーティング、活動・運営報告等がありましたらお寄せ下さい。

### 宛 先

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1  
高エネルギー加速器研究機構  
物質構造科学研究所 放射光科学研究施設内  
PF ニュース編集委員会事務局  
TEL: 029-864-5196 FAX: 029-864-2801  
E-mail: pf-news@pfqst.kek.jp  
URL: <http://pfwww.kek.jp/publications/pfnews/>

### 編集後記

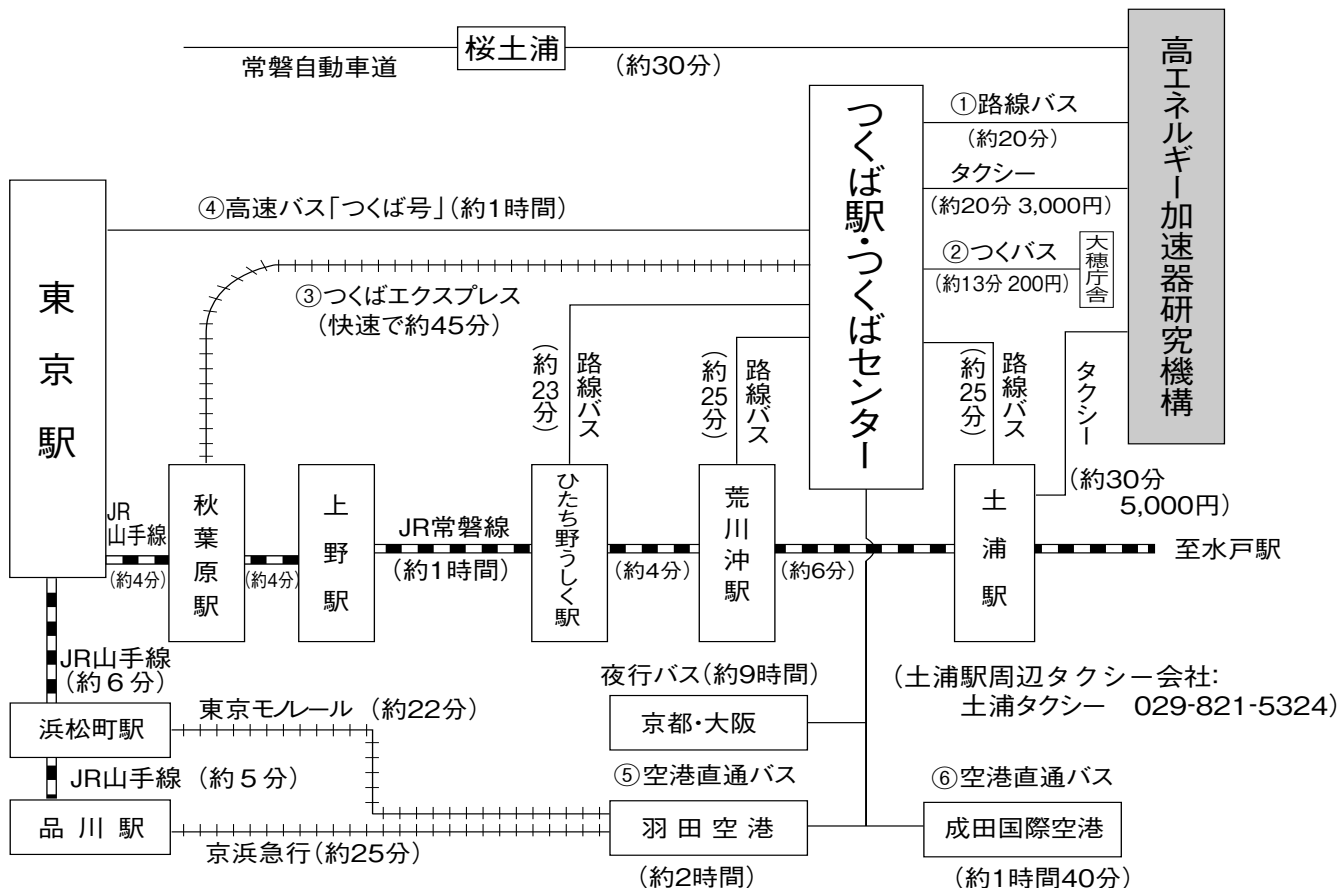
PF ニュース Vol. 26 には、今までとはちょっと変わったところがあったのにお気づきでしたでしょうか? 今年度の編集委員会では「PF ニュースの役割は何か」を考えて、少しでもユーザーの皆様役に役立つものになるためにはどうしたらいいかを話し合いました。さらに Vol. 27 からは懇談会だよりも生まれ変わりますので、どうぞご期待ください。

これまで、ユーザー控え室でおやつを食べながらPF ニュースをパラパラとめくっていただけの私でしたが、そのPF ニュースに編集委員として関わること、ずっとお世話になってきたPF にほんの少しでもご恩返しができるのかなと思います。今号を最後に出産・育児休暇に入るの、これからはばらばらPF ニュースを放射光との接点として楽しみたいと考えています。(K.O)

委員長	岡本 薫	(株)三菱化学科学技術研究センター		
副委員長	平野 馨一	物質構造科学研究所		
委員	稲田 康宏	物質構造科学研究所	太田 充恒	産総研地質情報研究部門
	岡島 敏浩	九州シンクロトロン光研究センター	久保田正人	物質構造科学研究所
	田中 信忠	昭和大学薬学部	中尾 朗子	物質構造科学研究所
	中尾 裕則	東北大学大学院理学研究系	芳賀 開一	物質構造科学研究所
	藤浪 真紀	千葉大学工学部	堀場 弘司	東京大学大学院工学系研究科
	松葉 豪	京都大学化学研究所	山田 悠介	物質構造科学研究所
事務局	高橋 良美	物質構造科学研究所		

**巻末情報**

**KEK アクセスマップ・バス時刻表**



(KEK周辺タクシー会社: 大曾根タクシー029-864-0301)

(確認日: 2009. 1. 23)

**①つくばセンター ↔ KEK** (2008年10月1日改正)

所要時間 約20分 運賃 430円 (KEK-土浦駅間の料金は760円) つくばセンター乗り場3番

18系統: 土浦駅東口~つくばセンター~KEK~つくばテクノパーク大穂 C8A系統: つくばセンター~KEK~つくばテクノパーク大穂  
71系統: つくばセンター~(西大通り)~KEK~下妻駅 (筑波大学は経由しません)

系統	土浦駅東口	つくばセンター	KEK	系統	土浦駅東口	つくばセンター	KEK	系統	KEK	つくばセンター	土浦駅東口	系統	KEK	つくばセンター	土浦駅東口
C8		× 7:22	× 7:37	71		13:55	14:14	71	× 6:28	× 6:50		71	14:28	14:50	
C8		× 7:50	× 8:05	71		× 14:30	× 14:49	71	71	7:33	7:55	71	15:28	15:50	
18	7:50	8:07	8:29	C8		× 14:50	× 15:05	71	71	8:28	8:50	C8	× 15:40	× 16:00	
71		8:45	9:04	71		○ 14:55	○ 15:14	C8	× 8:50	× 9:14		71	16:58	17:20	
71		9:00	9:19	C8		16:25	16:40	C8	○ 9:05	○ 9:25		C8	○ 17:20	○ 17:40	
C8		○ 9:35	○ 9:50	71		16:30	16:49	C8	× 9:25	× 9:49		C8	× 17:20	× 17:45	
C8A		× 9:35	× 9:51	C8		× 17:00	× 17:15	71	71	10:18	10:40	C8	× 17:50	× 18:15	
71		× 9:55	× 10:14	71		17:30	17:49	C8	○ 10:25	○ 10:45		71	× 17:58	× 18:20	
C8		× 10:00	× 10:15	C8		17:55	18:10	C8	× 10:25	× 10:49		71	○ 18:28	○ 18:50	
71		× 10:30	× 10:49	C8		× 18:30	× 18:45	C8	× 10:55	× 11:19		18	○ 18:40	○ 19:00	○ 19:22
71		10:50	11:09	71		× 19:00	× 19:19	71	71	11:28	11:50	C8	× 18:40	× 19:10	
C8		10:55	11:10	71		○ 19:30	○ 19:49	C8	C8	11:50	12:10	71	× 19:18	× 19:40	
71		12:00	12:19	71		× 19:45	× 20:04	71	71	13:23	13:45	C8	× 19:30	× 19:50	
C8		13:20	13:35	C8		× 20:05	× 20:20	C8	C8	14:20	14:40	18	× 20:50	× 21:10	× 21:32

(×は土曜・休日運休、○は土曜・休日運転)

## ②つくばセンター⇄大穂庁舎 つくバス・北部シャトル

(2008年10月1日改定)

つくば市が運営するコミュニティバス。つくばセンターバス乗り場：1番 料金：つくばセンター・大穂庁舎間 200円

つくばセンター	大穂庁舎	つくばセンター	大穂庁舎	大穂庁舎	つくばセンター	大穂庁舎	つくばセンター
6:55	7:08	14:55	15:08	6:30	6:45	14:25	14:40
7:20	7:33	15:25	15:38	7:00	7:15	14:55	15:10
7:50	8:03	15:50	16:03	7:25	7:40	15:25	15:40
8:30	8:43	16:20	16:33	7:55	8:10	15:55	16:10
8:55	9:08	16:50	17:03	8:20	8:35	16:25	16:40
9:20	9:33	17:25	17:38	8:55	9:10	16:50	17:05
9:55	10:08	17:55	18:08	9:30	9:45	17:20	17:35
10:25	10:38	18:25	18:38	9:55	10:10	17:50	18:05
10:55	11:08	19:00	19:13	10:25	10:40	18:30	18:45
11:25	11:38	19:25	19:38	10:55	11:10	18:55	19:10
11:55	12:08	20:00	20:13	11:25	11:40	19:30	19:45
12:25	12:38	20:25	20:38	11:55	12:10	20:00	20:15
12:55	13:08	20:50	21:03	12:25	12:40	20:25	20:40
13:25	13:38	21:20	21:33	12:55	13:10	21:00	21:15
13:55	14:08	21:50	22:03	13:25	13:40	21:25	21:40
14:25	14:38	22:10	22:23	13:55	14:10	21:50	22:05

大穂庁舎の場所は「巻末情報」の「KEK 周辺生活マップ」をご覧ください。  
大穂庁舎から KEK 入り口（インフォメーション）まで約 1.8km、徒歩で約 18分。

## ③つくばエクスプレス

(2008年10月1日改定)

所要時間 つくば駅－秋葉原駅（快速）約45分 [1,150円]

普通回数券（11枚綴り）、昼間時回数券（12枚綴り）、土・休日回数券（14枚綴り）あり

詳細はホームページ <http://www.mir.co.jp/> をご参照下さい。

平日・下り					
秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着
*5:30	6:27	○10:00	10:45	○19:30	20:15
*5:45	6:42	10:15	11:07	19:40	20:32
○6:05	6:50	○10:30	11:15	19:50	20:42
6:20	7:13	10:45	11:37	○20:00	20:45
6:43	7:35	(10時～16時まで同じ)		20:12	21:04
○7:00	7:45	○17:00	17:45	20:36	21:28
7:11	8:03	17:17	18:09	20:48	21:40
7:24	8:16	○17:30	18:15	○21:00	21:45
○7:37	8:22	17:40	18:32	21:12	22:04
7:46	8:40	○17:50	18:35	21:36	22:28
○8:02	8:49	18:00	18:52	21:48	22:40
8:08	9:03	○18:10	18:55	○22:00	22:45
○8:24	9:11	18:20	19:12	22:15	23:07
8:33	9:27	○18:30	19:15	22:30	23:23
8:48	9:40	18:40	19:32	22:45	23:37
○9:03	9:48	○18:50	19:35	○23:00	23:45
9:16	10:08	19:00	19:52	23:15	0:08
○9:30	10:15	○19:10	19:55	*23:30	0:27
9:45	10:37	19:20	20:12		

平日・上り							
つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着
5:07	5:59	9:00	9:52	○16:43	17:28	○20:18	21:03
○5:28	6:13	○9:25	10:10	16:52	17:44	20:24	21:17
5:42	6:35	9:32	10:25	○17:09	17:54	○20:42	21:27
6:12	7:05	○9:55	10:40	17:12	18:04	20:49	21:42
6:32	7:26	10:02	10:54	17:22	18:14	○21:08	21:53
6:41	7:34	○10:25	11:10	17:32	18:24	21:16	22:09
○6:56	7:42	10:30	11:23	○17:49	18:34	21:33	22:26
6:57	7:51	○10:55	11:40	17:52	18:44	21:46	22:38
*7:06	8:04	11:02	11:54	18:02	18:54	22:01	22:53
7:12	8:07	○11:25	12:10	○18:19	19:04	22:16	23:08
○7:25	8:12	11:30	12:23	18:22	19:14	22:40	23:33
7:27	8:23	○11:55	12:40	○18:39	19:24	*22:57	23:54
7:42	8:36	12:00	12:53	18:42	19:34	*23:14	0:11
○7:56	8:43	○12:25	13:10	19:02	19:54		
7:57	8:50	12:30	13:23	○19:20	20:05		
8:12	9:05	○12:55	13:40	19:25	20:17		
○8:26	9:11	(12時～15時まで同じ)		19:39	20:31		
8:32	9:25	16:00	16:53	○19:57	20:42		
8:47	9:40	○16:25	17:10	20:01	20:53		

土曜/休日・下り					
秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着
*5:30	6:27	9:45	10:37	19:24	20:16
*5:45	6:42	○10:00	10:45	○19:36	20:21
○6:05	6:50	10:15	11:08	19:48	20:40
6:20	7:13	○10:30	11:15	○20:00	20:45
*6:26	7:24	10:45	11:37	20:12	21:04
6:43	7:35	(10時～16時まで同じ)		20:36	21:28
○7:00	7:45	○17:00	17:45	20:48	21:40
7:12	8:04	17:12	18:04	○21:00	21:45
○7:24	8:09	17:24	18:16	21:12	22:04
7:35	8:27	○17:38	18:23	21:36	22:28
7:48	8:40	17:48	18:40	21:48	22:40
○8:00	8:45	○18:00	18:45	○22:00	22:45
8:20	9:12	18:12	19:04	22:15	23:07
○8:30	9:15	18:24	19:16	22:30	23:23
8:50	9:42	○18:36	19:21	22:45	23:37
○9:00	9:45	18:48	19:40	○23:00	23:45
9:10	10:02	○19:00	19:45	23:15	0:08
○9:30	10:15	19:12	20:04	*23:30	0:27

土曜/休日・上り							
つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着
5:07	5:59	○ 9:54	10:39	17:49	18:42	21:33	22:26
○5:28	6:13	10:01	10:54	18:02	18:54	21:46	22:39
5:42	6:35	○10:25	11:10	○18:20	19:05	22:01	22:53
6:12	7:05	10:32	11:24	18:25	19:17	22:15	23:08
6:33	7:26	○10:55	11:40	18:38	19:31	22:40	23:33
○6:57	7:42	11:02	11:54	○18:57	19:42	*22:57	23:54
7:01	7:53	○11:25	12:10	19:02	19:54	*23:14	0:11
○7:28	8:13	11:30	12:23	19:13	20:05		
7:31	8:23	○11:55	12:40	○19:32	20:17		
7:41	8:34	12:00	12:53	19:37	20:30		
○7:58	8:43	○12:25	13:10	○19:57	20:42		
8:02	8:54	12:30	13:23	20:01	20:54		
○8:28	9:13	○12:55	13:40	○20:18	21:03		
8:32	9:25	(12時～16時まで同じ)		20:25	21:18		
8:47	9:39	17:02	17:55	○20:42	21:27		
○9:10	9:55	○17:20	18:05	20:49	21:42		
9:17	10:10	17:25	18:17	○21:08	21:53		
9:32	10:24	○17:46	18:31	21:16	22:09		

○:快速 無印:区間快速 \*:普通

**④ 高速バス**

**高速バス発車時刻表 [つくば号]**

(2008年1月16日改正)

運賃 東京駅←→つくばセンター (←→筑波大学) : 1150円 (5枚綴り回数券4800円, 上り専用3枚綴りで1900円)  
 ●ミッドナイトつくば号 東京駅→筑波大学: 2000円 (回数券は使用不可)  
 所要時間 東京→つくば65分~70分 つくば→上野90分 (平日) つくば→東京110分 (平日)  
 つくば→東京80分 (日祝日)

△ 6:50	△ 10:40	△ 15:00	△ 18:40	△ 21:40
7:20	△ 11:00	△ 15:30	△ 19:00	△ 22:00
7:40	△ 11:40	△ 16:00	△ 19:20	△ 22:20
△ 8:00	△ 12:00	△ 16:30	19:40	△ 22:40
△ 8:20	△ 12:30	△ 17:00	△ 20:00	△ 23:00
△ 8:40	△ 13:00	△ 17:20	△ 20:20	△● 23:50
△ 9:00	△ 13:40	△ 17:40	△ 20:40	△● 24:10
△ 9:40	△ 14:00	△ 18:00	△ 21:00	△● 24:30
△ 10:00	14:30	△ 18:20	△ 21:20	

▼ 5:00	9:20	▼ 13:00	16:40	▼ 19:40
▼ 5:30	9:40	▼ 13:30	▼ 17:00	▼ 20:00
▼ 6:00	▼ 10:00	▼ 14:00	▼ 17:20	▼ 20:20
▼ 6:30	▼ 10:20	▼ 14:30	▼ 17:40	▼ 20:40
▼ 7:00	10:40	▼ 15:00	▼ 18:00	▼ 21:00
▼ 7:30	▼ 11:00	▼ 15:20	▼ 18:20	21:20
▼ 8:00	▼ 11:30	▼ 15:40	▼ 18:40	▼ 21:40
▼ 8:30	▼ 12:00	▼ 16:00	▼ 19:00	▼ 22:00
▼ 9:00	▼ 12:30	▼ 16:20	▼ 19:20	

※平日・土日祝日とも同じ。上りは、平日・土曜のみ都営浅草駅、上野駅経由  
 ※つくば市内のバス停 (上下便とも) 筑波大学, 大学会館, 筑波大学病院, つくばセンター, 竹園二丁目, 千現一丁目, 並木一丁目, 並木二丁目, 並木大橋, 下広岡  
 ※ミッドナイトつくば号の乗車券は乗車日の1カ月1日前から発売。  
 ●発売窓口: 学園サービスセンター (8:30~19:00) 東京営業センター (東京駅乗車場側/6:00~発車まで)  
 新宿営業センター (新宿駅新南口JRバス新宿営業センター内/6:00~23:00)  
 ●電話予約: JRバス関東03-3844-0489 (10:00~18:00) ●ネット予約: 決済 <http://www.kousokubus.net/> (高速バスネット)

**⑤⑥ 空港直通バス**

**羽田空港←→つくばセンター**

所要時間: 約2時間 (但し, 渋滞すると3時間以上かかることもあります。) (2004年12月1日改定)  
 運賃: 1,800円

第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター
8:30	8:35	10:20
9:30	9:35	11:20
10:30	10:35	12:20
11:30	11:35	13:20
12:55	13:00	14:45
14:55	15:00	16:45
15:55	16:00	17:45
16:55	17:00	18:45
17:55	18:00	19:45
19:20	19:25	20:50
20:55	21:00	22:15
21:55	22:00	23:15

つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル
4:40	6:17	6:22
5:30	7:07	7:12
6:40	8:37	8:42
8:00	9:57	10:02
9:30	11:27	11:32
11:00	12:57	13:02
12:30	14:07	14:12
14:00	15:37	15:42
15:00	16:37	16:42
16:00	17:37	17:42
17:15	18:52	18:57
18:15	19:42	19:47

※ 平日日祝日とも上記時刻表  
 ※ 羽田空港乗り場: 1階到着ロビーバス乗り場13番  
 ※ 上下便, つくば市内でのバス停: 竹園二丁目, 千現一丁目, 並木一丁目, 並木二丁目, 並木大橋  
 ※ 問い合わせ: 029-836-1145 (関東鉄道) / 03-3765-0301 (京浜急行)

**成田空港←→つくばセンター (土浦駅東口行)**  
**(AIRPORT LINER NATT'S)**

(2008年11月20日改定)

所要時間: 約1時間40分 運賃: 2,540円  
 乗車券購入方法:  
 成田空港行: 予約制。1カ月前から予約受付。乗車券は3日前までに購入。KEKの売店でも購入可。  
 予約センター電話: 029-852-5666 (月~土: 8:30~19:00 日祝日9:00~19:00)  
 つくばセンター方面土浦駅東口行: 成田空港1F京成カウンターにて当日販売

第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター
7:40	7:45	9:20
9:05	9:10	10:45
10:35	10:40	12:15
12:50	12:55	14:30
14:30	14:35	16:10
16:15	16:20	17:55
17:20	17:25	19:00
18:45	18:50	20:25
20:10	20:15	21:50

つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル
6:00	7:40	7:45
7:00	8:40	8:45
8:50	10:25	10:30
10:40	12:15	12:20
12:20	13:55	14:00
13:35	15:10	15:15
14:35	16:10	16:15
15:50	17:25	17:30
17:35	19:10	19:15

※ 平日日祝日とも上記時刻表  
 ※ 上下便の全バス停: 土浦駅東口, つくばセンター, ひたち野うしく駅, 牛久, 龍ヶ崎ニュータウン, 新利根, 成田空港

## つくば市内宿泊施設

(確認日: 2009. 1. 23) ※料金は全て税込。



⑩ ビジネスホテル松島(新館) 6,500円～  
TEL (029) 856-1191 (和) 6,800円 (3人～)  
(風呂・2食付)  
(本館) 6,000円～  
(和) 6,300円 (3人～) (2食付)

⑪ ホテルグランド東雲 (新館) 7,350円～  
TEL (029) 856-2212 (本館) 6,300円～

⑫ つくばスカイホテル  
(<http://www.yama-nami.co.jp/>)インターネット予約5%引き  
TEL (029) 851-0008 6,300円～

⑬ 学園桜井ホテル  
(<http://www.gakuen-hotel.co.jp/>)  
TEL (029) 851-3011 6,878円～

⑭ ビジネス旅館二の宮  
TEL (029) 852-5811 5,000円～  
(二人部屋のみ 2食付)

⑮ ペンション学園  
TEL (029) 852-8603 4,700円～ (税込)  
21,000円 (7日以内)

⑯ ホテルスワ  
TEL (029) 836-4011 6,825円～  
6,090円 (会員)

① アーバンホテル  
(<http://www.urbanhotel.co.jp/uhotel.html>)  
TEL (029) 877-0001 6,825円～

② にいはり旅館  
TEL (029) 864-2225 3,885円～

③ 筑波研修センター  
TEL (029) 851-5152 3,600円～

④ オークラフロンティアホテルつくば  
(<http://www.okura-tsukuba.co.jp/index2.html>)  
TEL (029) 852-1112 11,088円～

⑤ ルートつくば  
TEL (029) 860-2111 6,825円～ (朝食付)

⑥ オークラフロンティアホテル  
つくばエポカル  
(<http://www.okura-tsukuba.co.jp/index2.html>)  
TEL (029) 860-7700 11,088円～

⑦ ホテルニューたかはし竹園店  
TEL (029) 851-2255 5,775円～

⑧ ホテルデイリーイン  
(<http://www.yama-nami.co.jp/>)インターネット予約5%引き  
TEL (029) 851-0003 6,090円

⑨ ビジネスホテル山久 5,000円～ (2食付・1室2人)  
TEL (029) 852-3939 6,000円～ (2食付・1室1人)

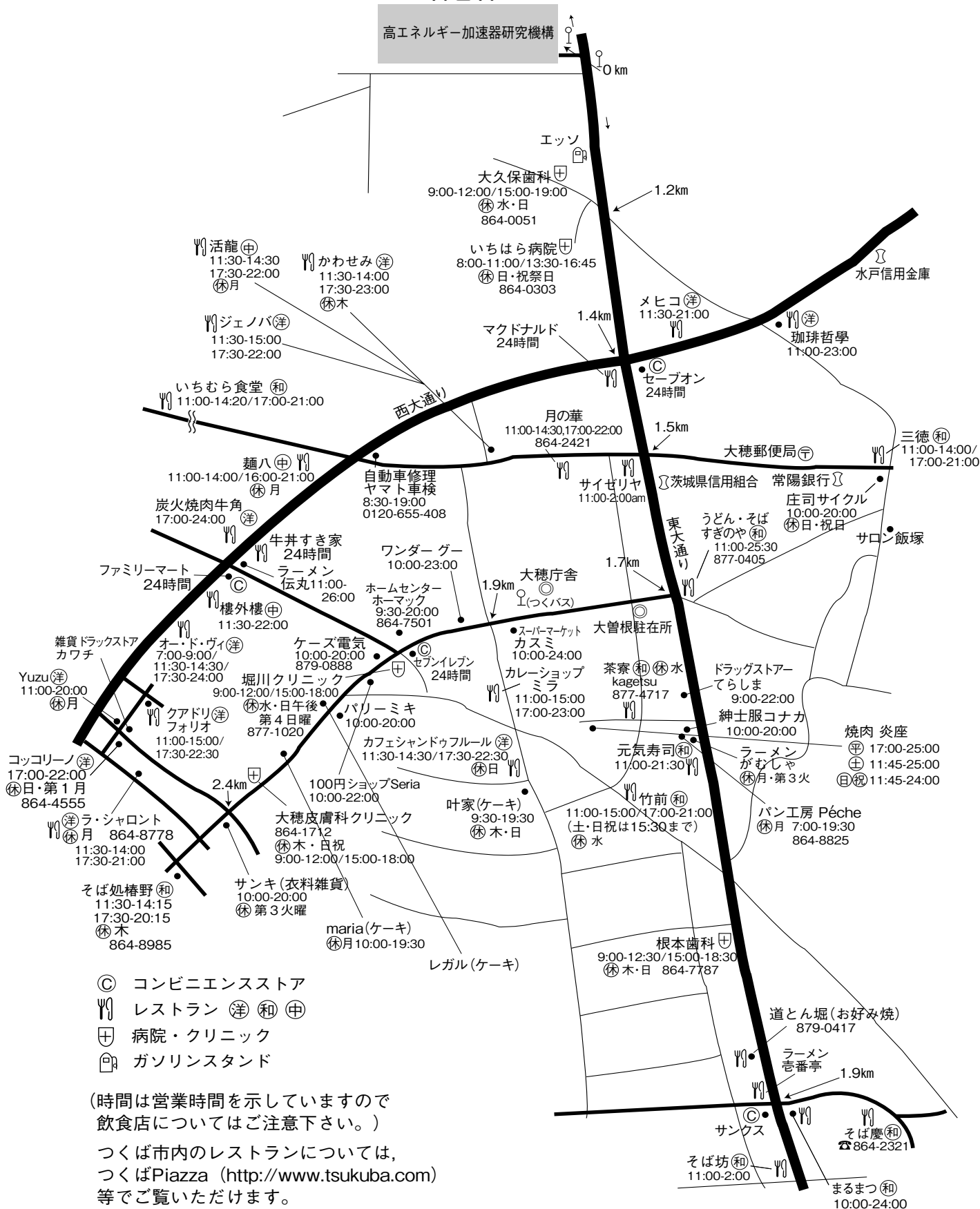
# KEK 周辺生活マップ

(確認日: 2009. 1. 23)

放射光科学研究施設研究棟, 実験準備棟より正面入口までは約 800 m

## KEK

高エネルギー加速器研究機構



## KEK内福利厚生施設

ユーザーの方は、これらの施設を原則として、機構の職員と同様に利用することができます。各施設の場所は後出の「高エネルギー加速器研究機構平面図」をご参照下さい。

### ●図書室（研究本館1階 内線3029）

開室時間：月～金 9:00～17:00

閉室日：土、日、祝、12/28～1/4、蔵書点検日  
機構発行のIDカードがあれば開室時間以外でも入館可能。詳しくは下記URLをご覧ください。

(<http://www-lib.kek.jp/riyou/index.html>)

### ●健康相談室（医務室）（内線 5600）

勤務時間中に発生した傷病に対して、応急処置を行うことができます。健康相談も行っていますので、希望者は事前に申し込んでください。

場 所 先端計測実験棟

開室時間 8:30～17:00（月曜日～金曜日）

### ●食 堂「カフェテリア」（内線 2986）

営 業 月～土

ただし祝日及び年末年始は休業

朝食 8:00～9:30

昼食 11:30～13:30

### ●レストラン（内線 2987）

営 業 月～金

ただし祝日及び年末年始は休業

昼食 11:30～13:30

夕食 17:30～19:00

### ●理容室（内線3638）

理容室の利用は予約制になっています。理容室に予約簿が置いてありますので、利用する時間、氏名、所属及び内線電話番号を記入して申し込んでください。なお、電話による予約も可能です。

場 所 職員会館1階

営 業 月～金 9:00～17:00

土 9:00～14:00

ただし祝日及び年末年始は休業

予約受付 9:00～16:30（土は～13:30まで）

料 金 カット 2,200円

### ●売 店（内線3907）

日用品、雑貨、弁当、牛乳、パン、菓子類、タバコ、切手等を販売しています。また、クリーニングやDPE、宅配便の取次ぎも行っています。

場 所 職員会館1階

営 業 月～金 9:00～19:00

日・祝日 10:30～14:00

土曜、年末年始は休業

### ●書 店（内線2988）

書籍・雑誌。

場 所 国際交流センター

営 業 月～金 10:00～17:00

ただし祝日及び年末年始は休業

### ●自転車貸出方法（受付 [監視員室] 内線3800）

- ・貸出は実験ホール入口の監視員室で行う。
- ・貸出は一往復とし、最長でも半日とする。
- ・使用後は所定の自転車スタンドへ戻し、鍵は監視員室へ速やかに戻す。

（PF-ARでも自転車を10台用意していますので利用したい方はビームライン担当者または運転当番 [PHS 4209] に連絡して下さい。）

### ●常陽銀行ATM

取扱時間：9:00～18:00（平日）

9:00～17:00（土）

日・祝日の取扱いはありません。常陽銀行以外の金融機関もカードのみの残高照会、引出しが可能です。

### ●郵便ポスト（計算機棟正面玄関前）

収集時間：10:30（平日・土曜）、10:00（休日）

●ユーザーズオフィスについては、KEKホームページ「施設案内」(<http://www.kek.jp/intra-j/map/annai/uoffice.html>)をご覧ください。

Tel : 029-879-6135, 6136

Fax : 029-879-6137

Email : [users.office@post.kek.jp](mailto:users.office@post.kek.jp)

## ビームライン担当一覧表 (2009. 2. 1)

ビームライン ステーション	形態	光源 ステーション/実験装置名 (●共同利用, ○建設/立ち上げ中, ☆所外, ★協力BL)	BL担当者 担当者	担当者 (所外)
<b>BL-1</b>		<b>B M</b>	<b>小野</b>	
BL-1C	●	VUV不等間隔平面回折格子分光器	小野	
<b>BL-2</b>		<b>U</b>	<b>北島</b>	
BL-2A	●	軟X線2結晶分光ステーション	北島	
BL-2C	●	軟X線不等間隔平面回折格子分光器	足立 (純)	
<b>BL-3</b>		<b>U (A) / B M (B, C)</b>	<b>中尾 (裕)</b>	
BL-3A	●	六軸X線回折計/二軸磁場中X線回折実験ステーション	中尾 (裕)	
BL-3B	●	VUV 24m球面回折格子分光器 (SGM)	柳下	
BL-3C	●	X線光学素子評価/白色磁気回折ステーション	平野	
<b>BL-4</b>		<b>B M</b>	<b>中尾 (裕)</b>	
BL-4A	●	蛍光X線分析/マイクロビーム分析	飯田	
BL-4B1	●	極微小結晶・微小領域回折実験ステーション	中尾 (朗)	
BL-4B2	●★	多連装粉末X線回折装置	中尾 (朗)	井田 (名工大)
BL-4C	●	六軸X線回折計用実験ステーション	中尾 (裕)	
<b>BL-5</b>		<b>M P W</b>	<b>山田</b>	
BL-5A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	山田	
<b>BL-6</b>		<b>B M</b>	<b>五十嵐</b>	
BL-6A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	五十嵐	
BL-6C	●★	X線回折/散乱実験ステーション	河田	佐々木 (東工大)
<b>BL-7</b>		<b>B M</b>	<b>雨宮 (岩田: 東大)</b>	
BL-7A	☆●	軟X線分光 (XAFS, XPS) ステーション (東大・スペクトル)	雨宮	岩田 (東大)
BL-7B	☆●	角度分解真空紫外光電子分光ステーション (東大・スペクトル)	雨宮	岩田 (東大)
BL-7C	●	XAFS/異常散乱/汎用X線ステーション	杉山	
<b>BL-8</b>		<b>B M</b>	<b>中尾 (朗)</b>	
BL-8A	☆○	多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	中尾 (朗)	
BL-8B	●	多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	中尾 (朗)	
<b>BL-9</b>		<b>B M</b>	<b>野村</b>	
BL-9A	●	XAFS実験ステーション	稲田	
BL-9C	●	小角散乱/XAFSステーション	野村	
<b>BL-10</b>		<b>B M</b>	<b>中尾 (朗)</b>	
BL-10A	●	垂直型四軸X線回折装置	中尾 (朗)	
BL-10C	●★	溶液用小角散乱実験ステーション	森 (丈)	野島 (東工大)
<b>BL-11</b>		<b>B M</b>	<b>北島</b>	
BL-11A	●	軟X線不等間隔回折格子分光器	北島	
BL-11B	●	軟X線2結晶分光ステーション	北島	
BL-11C	●	固体用瀬谷波岡分光器 (SSN)	小野	
BL-11D	●	軟X線可変偏角分光器	伊藤	
<b>BL-12</b>		<b>B M</b>	<b>野村</b>	
BL-12A	●	軟X線2m斜入射分光器 (GIM)	柳下	
BL-12C	●	XAFS実験ステーション	野村	
<b>BL-13</b>		<b>M P W / U</b>	<b>間瀬</b>	
BL-13A	●	レーザー加熱超高压実験ステーション	亀卦川	
BL-13B1	●	XAFS測定装置	亀卦川	
BL-13B2	●	白色・単色X線ステーション	亀卦川	
BL-13C	●★	軟X線50m-CGM分光器	間瀬	島田 (産総研)

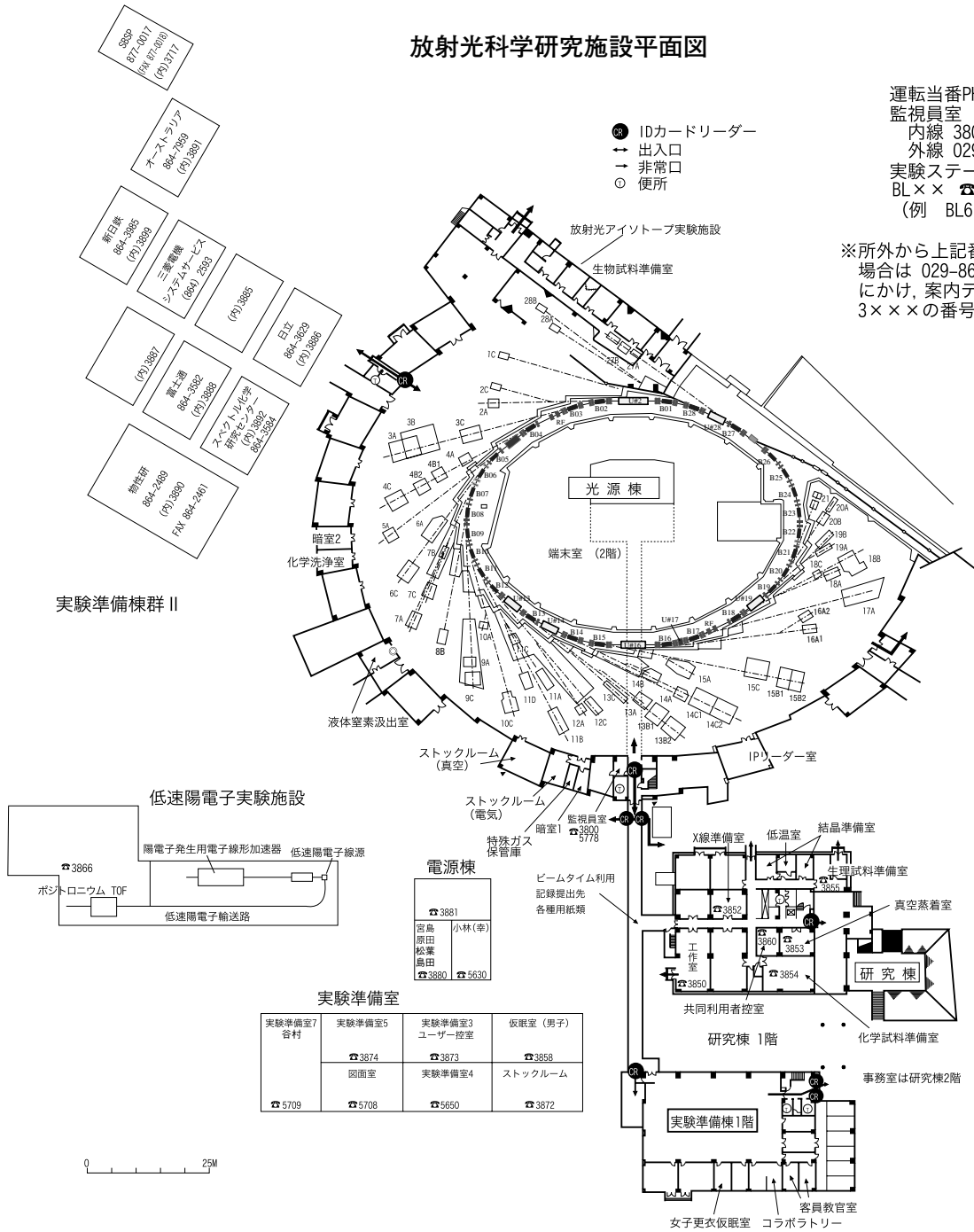


<b>BL-14</b>		<b>VW</b>	<b>岸本</b>
BL-14A	●	単結晶構造解析・検出器開発ステーション	岸本
BL-14B	●	精密X線回折実験ステーション	平野
BL-14C1	●	白色・単色 X 線ステーション	兵藤
BL-14C2	●	高温・高圧実験ステーション	亀卦川
<b>BL-15</b>		<b>BM</b>	<b>平野</b>
BL-15A	●★	X線小角散乱ステーション	森 (丈) 奥田 (京大)
BL-15B1	●	白色X線トポグラフィおよび汎用X線実験ステーション	杉山
BL-15B2	●	表面界面 X 線回折実験ステーション	杉山
BL-15C	●	精密 X 線回折ステーション	平野
<b>BL-16</b>		<b>U</b>	<b>雨宮</b>
BL-16A	○	可変偏光軟 X 線分光ステーション	雨宮
<b>BL-17</b>		<b>U</b>	<b>五十嵐</b>
BL-17A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	五十嵐
<b>BL-18</b>		<b>BM</b>	<b>柳下 (松田 : 東大物性研 029-864-2489)</b>
BL-18A (東大・物性研)	☆●	表面・界面光電子分光実験ステーション	柳下 松田 (東大物性研)
BL-18B	○	白色・単色 X 線ステーション	飯田
BL-18C	●	超高压下粉末 X 線回折計	亀卦川
<b>BL-19 (東大・物性研)</b>		<b>U</b>	<b>柳下 (松田 : 東大物性研 029-864-2489)</b>
BL-19A	☆●	スピン偏極光電子分光実験ステーション	柳下 松田 (東大物性研)
BL-19B	☆●	分光実験ステーション	柳下 松田 (東大物性研)
<b>BL-20</b>		<b>BM</b>	<b>伊藤</b>
BL-20A	●	3 m 直入射型分光器	伊藤
BL-20B (ASCo.)	☆●	多目的単色・白色 X 線回折散乱実験ステーション	河田 G. Foran(Australia) 029-864-7959
<b>BL-27</b>		<b>BM</b>	<b>小林 (克)</b>
BL-27A	●	放射性試料用軟 X 線実験ステーション	小林 (克)
BL-27B	●	放射性試料用 X 線実験ステーション	宇佐美
<b>BL-28</b>		<b>HU</b>	<b>小野</b>
BL-28A/B	●	高分解能角度分解光電子分光 可変偏光 VUV-SX 不等間隔平面回折格子分光器	小野
<b>PF-AR</b>			
<b>AR-NE1</b>		<b>EMPW</b>	<b>亀卦川</b>
AR-NE1A	○	レーザー加熱超高压実験ステーション	亀卦川
<b>AR-NE3</b>		<b>U</b>	<b>山田</b>
AR-NE3A	○	タンパク質結晶構造解析ステーション	山田
<b>AR-NE5</b>		<b>BM</b>	<b>亀卦川</b>
AR-NE5C	●★	高温高圧実験ステーション / MAX80	亀卦川 草場 (東北大金研)
<b>AR-NW2</b>		<b>U</b>	<b>稲田</b>
AR-NW2A	●	時分割 XAFS 及び時分割 X 線回折実験ステーション	稲田
<b>AR-NW10</b>		<b>BM</b>	<b>野村</b>
AR-NW10A	●	XAFS 実験ステーション	野村
<b>AR-NW12</b>		<b>U</b>	<b>松垣</b>
AR-NW12A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣
<b>AR-NW14</b>		<b>U</b>	<b>足立 (伸)</b>
AR-NW14A	○☆	時間分解 X 線回折実験ステーション	足立 (伸)
<b>低速陽電子</b>			<b>栗原</b>
Ps-TOF	●	ポジトロニウム飛行時間測定装置	栗原

### 放射光科学研究施設平面図

運転当番PHS 4209  
 監視員室  
 内線 3800  
 外線 029-864-5778  
 実験ステーション  
 BL×× ☎38××  
 (例 BL6 ☎3806)

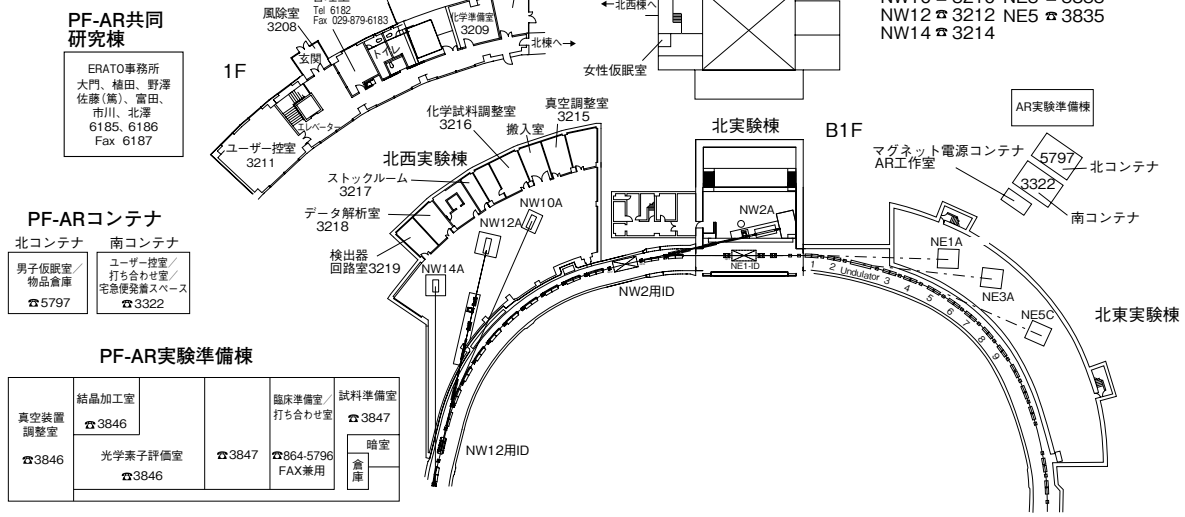
※所外から上記番号にアクセスする  
 場合は 029-864-5200 (代表番号)  
 についで、案内テープの後に4×××、  
 3×××の番号を押して下さい。



**実験準備室**

実験準備室7 各付 ☎5709	実験準備室5 ☎3874 図面室 ☎5708	実験準備室3 ユーザー控室 ☎3873 実験準備室4 ☎5650	仮眠室 (男子) ☎3858 ストックルーム ☎3872
-----------------------	---------------------------------	--	---------------------------------------

### PF-AR平面図



**PF-AR共同研究棟**

ERATO事務所  
大門、植田、野澤、佐藤(兼)、富田、市川、北澤  
6185、6186  
Fax 6187

**PF-ARコンテナ**

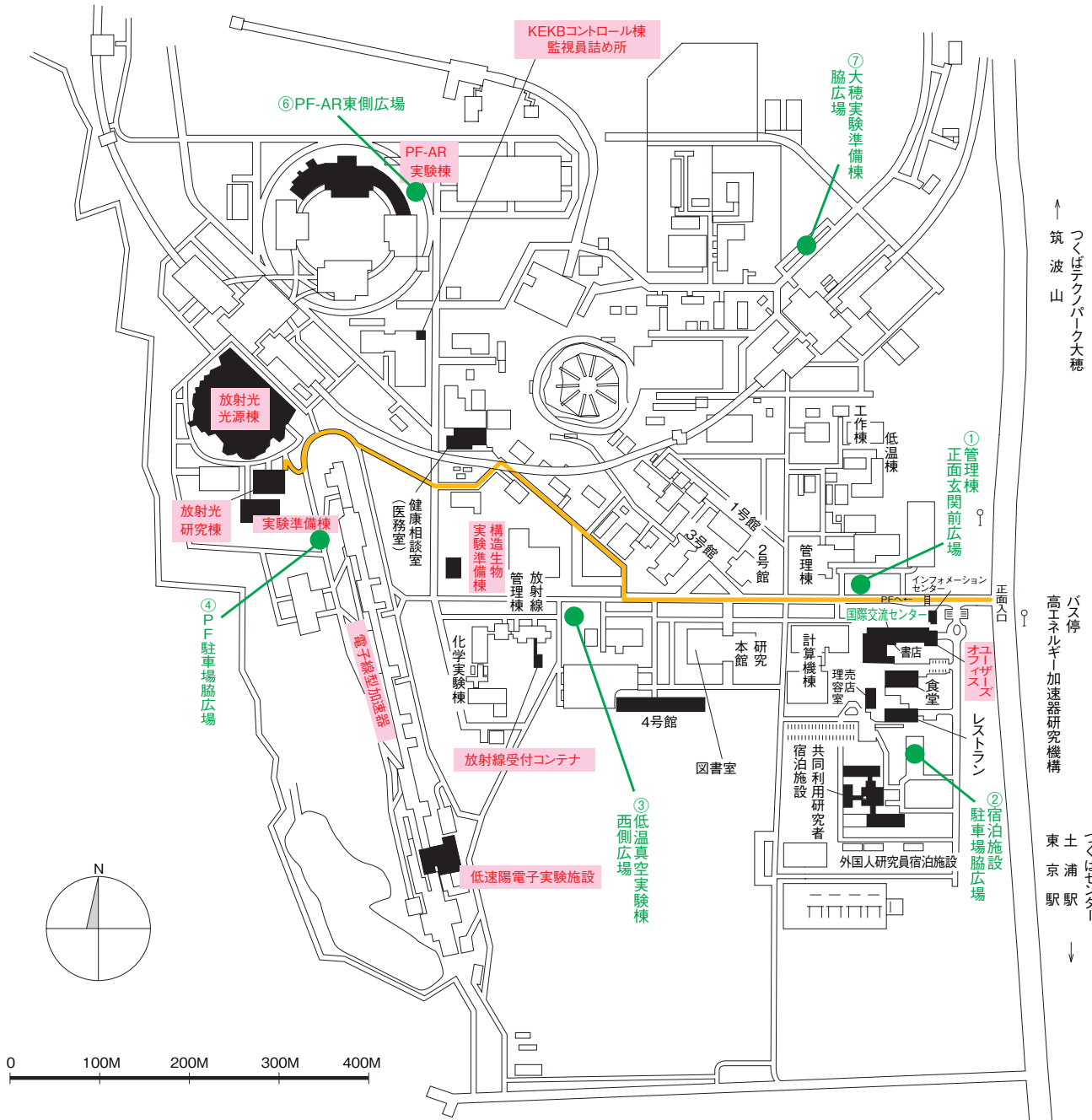
北コンテナ 男子仮眠室/ 物品倉庫 ☎5797	南コンテナ ユーザー控室 打ち合わせ室/ 宅急便発着スペース ☎3322
----------------------------------	--

**PF-AR実験準備棟**

真空装置 調整室 ☎3846	結晶加工室 ☎3846	光学素子評価室 ☎3846	臨床準備室/ 打ち合わせ室 ☎3847	試料準備室 ☎3847 FAX兼用	暗室 倉庫
----------------------	----------------	------------------	---------------------------	-------------------------	----------

# 高エネルギー加速器研究機構平面図

(物質構造科学研究所 放射光科学研究施設関係分)



- 歩行者・自転車用ルート
- 緊急時避難場所 Emergency Assembly Area

非常の際は、運転当番 4209 インフォメーションセンター 3399

