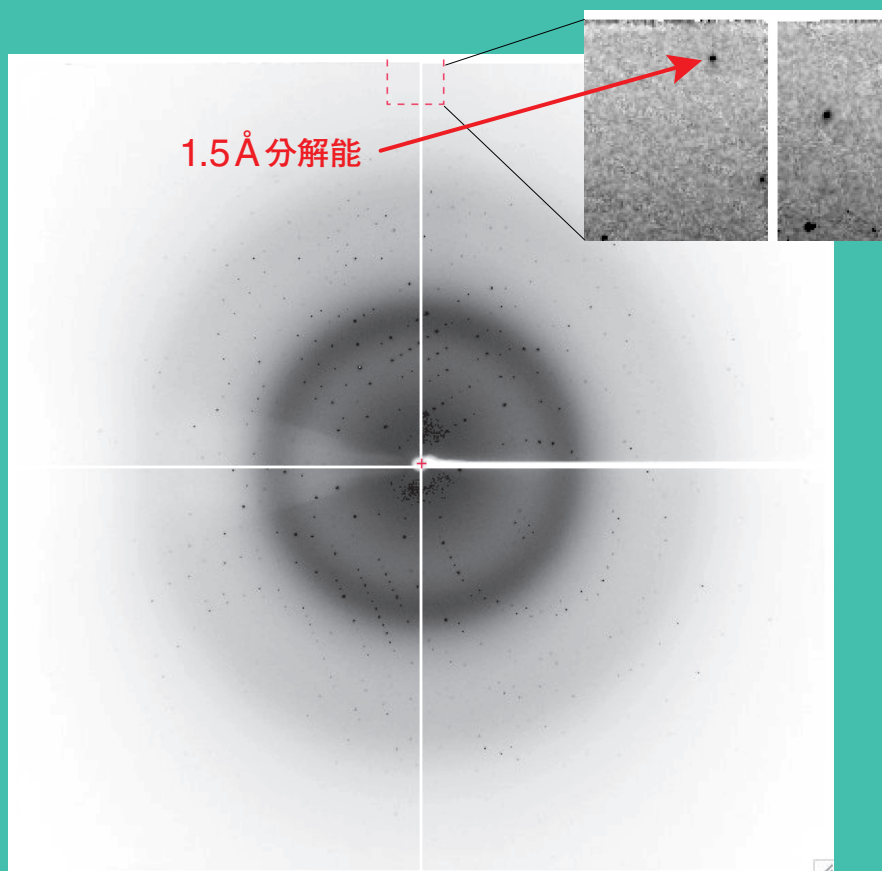
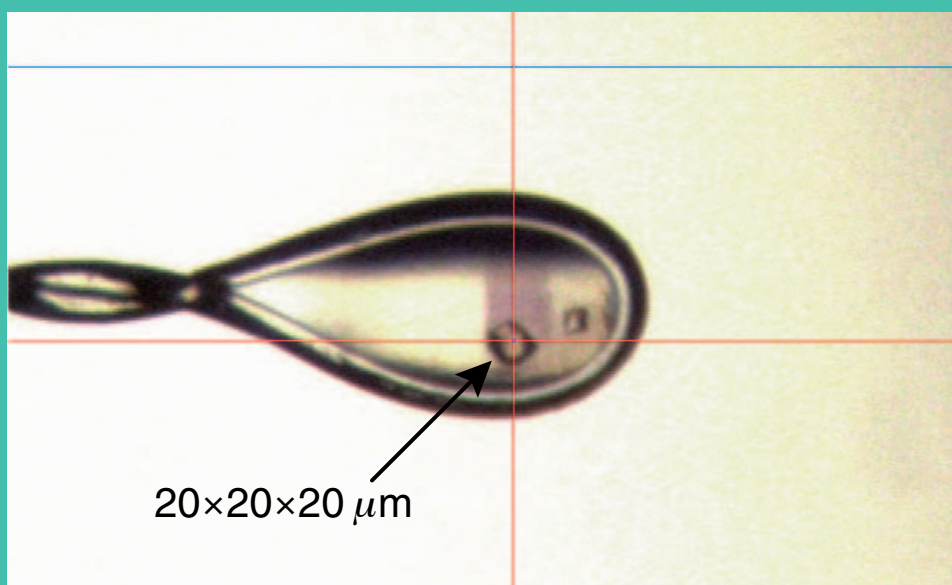


# PHOTON FACTORY NEWS

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

Vol.24 No.1  
MAY 2006

- 多電子同時計測による希ガス原子の多重イオン化過程に関する研究
- 蛋白質の選別輸送に関わる Hrs-UIM の二つのユビキチン結合部位



# 目 次

## 施設だより

フォトンファクトリー新執行部発足にあたって	若槻 壮市	1
物構研所長退任にあたって	小間 篤	5
物構研の展開	下村 理	6
PF懇談会新会長挨拶	村上 洋一	7

## 現 状

入射器の現状	榎本 收志	8
PF光源研究系の現状	春日 俊夫	9
放射光科学第一・第二研究系の現状	野村 昌治	10
フォトンファクトリーの外部評価	松下 正	11
ERL計画推進室報告	河田 洋	13
BL-17Aの建設状況：初めてのタンパク質結晶回折実験	五十嵐教之	14
NW10A立ち上げ状況報告	野村 昌治	16
ERATO便り：その(6)	野澤 俊介、足立 伸一	16

## お知らせ

平成18年度後期フォトン・ファクトリー研究会の募集	若槻 壮市	18
Photon Factory Activity Report 2005 ユーザーレポート執筆のお願い	小出 常晴	18
人事異動・新人紹介		19
予定一覧		20
運転スケジュール		21

## 最近の研究から

多電子同時計測による希ガス原子の多重イオン化過程に関する研究 彦坂泰正, 青戸智浩, 金安達夫, Pascal Lablanquie, Francis Penent, John Eland, 繁政英治, 伊藤健二		22
Multi-Ionization of Rare Gases Studied by a Multi-Coincidence Method		
蛋白質の選別輸送に関わる Hrs-UIM の二つのユビキチン結合部位 平野聡, 川崎政人, 宇良秀明, 加藤龍一, Harald Stenmark, 若槻壮市		26
Double-sided Ubiquitin Binding of Hrs-UIM in Protein Sorting		

## 研究会等の報告／予定

第23回PFシンポジウム報告	足立 伸一	31
1 <sup>st</sup> Asian/Oceanic Forum for Synchrotron Radiation Research 開催のお知らせ	澤 博	31
第5回 XAFS 講習会(入門実習編) - これから XAFS を始める人のための実習 - の報告	稲田 康宏	32

## ユーザーとスタッフの広場

台湾の放射光原子分子科学印象記	東 善郎	34
防災・防火訓練について	伊藤 健二	36
PFトピックス一覧(1月～3月)		36

## PF懇談会だより

PFシンポジウムをふりかえって	雨宮 慶幸	37
PFシンポジウムに参加して	木村 正雄	37
平成17年度第2回PF懇談会幹事会議事メモ		38
平成17年度第2回・平成18年度第1回PF懇談会新旧合同運営委員会議事メモ		38
平成17年度PF懇談会総会議事メモ		39
PF懇談会次期運営委員選挙結果について(任期：平成18年4月～平成20年3月)		39
PF懇談会H18年、19年度運営委員名簿・幹事会メンバー		40

## 掲示板

放射光セミナー・物構研セミナー		41
第10回物質構造科学研究所運営会議次第		41
第11回物質構造科学研究所運営会議次第		41
施設留保ビームタイム採択課題一覧(2005年度後期)		42
内部スタッフ・大学院生優先ビームタイム採択課題一覧(2005年度後期)		43
第2期物質構造科学研究所運営会議名簿		44
第4期放射光共同利用実験審査委員会委員名簿		44
平成17年度第三期配分結果一覧		45

編集委員会から		50
---------	--	----

巻末情報		51
------	--	----

(表紙説明) [上図] 微小結晶の例。ループ内の変色している部分がX線が照射された場所。ループにマウントされた2つ結晶のうち1つだけを選択的に照射しデータ測定を行った。[下図] 微小結晶(上図)からの回折像。スリット：20 μm × 20 μm、露光時間：20秒。(「BL-17Aの建設状況：初めてのタンパク質結晶回折実験」より)

## 施設だより

### フォトンファクトリー新執行部 発足にあたって

放射光科学研究施設長 若槻壮市

2006年4月1日から放射光科学研究施設(PF)の施設長の役目をおおせつかりました。PF新執行部発足にあたり今後の方針につきましてご説明させていただきたいと思います。PFは日本初の大規模放射光施設として長い歴史を持ち、国際的にも放射光科学分野において多大な貢献をしてきました。SPring-8稼働後も、PFリングの低エミッタンス化や直線部増強、PF-ARリングの高度化等を行うことで、ユーザー数を保ち、PFを使った成果としてNatureやScienceなどのインパクトファクターの高いジャーナルを含め、年間約500報の論文が発表されています。とは言うものの、SPring-8のさらなる高度化、理化学研究所播磨研究所、Stanford大学のSLAC、DESYらによるX線自由電子レーザー(X-FEL)の開発、PETRA-III、Diamond、Soleil、SLS、Elettra、上海放射光などの先端的第三世代放射光施設の建設など放射光分野の進歩は急速で、PFは今放射光施設として大きな岐路に立っているといえます。今年度発足した新執行部はこのような状況を踏まえ、PFが将来にわたって放射光コミュニティとともに成長していけるよう、新機軸を立ち上げていくことを念頭において活動を開始しました。



#### (1) 長期目標

まず第一に、光科学を高エネ機構つくばキャンパスのサイエンスの2本柱のひとつとすることをPFの長期目標とします。物質構造科学研究所(物構研)は、1997年の改組で設置され、2004年には高エネ機構全体が大学共同利用機関法人として法人化され、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子をプローブとして大学共同利用を支援するとともに独自の研究も展開する研究所となりました。日本原子力開発研究機構と共同で東海村に建設しているJ-PARCが完成すると物構研の持つ施設のうちの2つがつくばキャンパスを離れ東海村に移ることになります。そこで物構研では放射光による光科学を、高エネ機構つくばキャンパスにおいて高エネルギー物理学とともにサイエンスの2つの柱のひとつとすることを長期目標として掲げたいと考えます。

#### (2) 放射光将来計画

そのための最も重要な点は、PFとして確固たる魅力的な将来計画を掲げ、その実現に向けて邁進することだと認識しています。昨年夏以来、PFの次期光源としてエネル

ギー回収型ライナック(ERL)ベースの新リング計画の推進を検討していますが、新年度に入り高エネ機構内にPFの河田洋教授を推進室長としたERL計画推進室が立ち上がり、加速器研究施設、日本原子力開発研究機構との共同体制を整えつつあります。また、放射光学会においても先端的リング型光源計画検討特別委員会においてX-FELとならんでわが国が推進すべき次世代放射光についての議論が行われており、ERLの可能性についても活発に検討されています。新執行部としては、ERL計画推進をプライオリティーの一つとし、後に述べますAreas of Excellenceの選択、また、それとあわせて行うグループ化においてもPF将来計画へ結びつけるという観点から処々の施策を推進していきます。

#### (3) PF, PF-ARでの研究成果創出

##### (3-1) 現在の施設を最大限に使うサイエンスの展開

2005年に終えたPF 2.5 GeVリングの直線部増強後、それを最大限に生かすビームラインの増強計画を進めています。その第一陣がミニポールアンジュレータを用いたタンパク質結晶構造解析ビームラインBL-17Aです。続いて、今年の夏のシャットダウン時に二本目のミニポールアンジュレータをBL-3に導入し構造物性ビームラインの強化を図ります。また、アンジュレータ自体は以前のものを使っていますが、BL-28は光学系、実験系を更新し、既にPEEM等で重要な成果が挙げられています。また、PF-ARリングにおいても、2001年のNW2A、2003年のNW12Aの建設に続いて、ERATO腰原プロジェクトによる時分割実験ビームラインNW14Aが新規アンジュレータビームラインとして稼働を始めました。さらに、北海道大学の朝倉教授グループと共同でXAFSビームラインNW10Aが4月に公開されました。

今後は、さらにPF、PF-ARの両放射光リングを最大限に利用するための方策をユーザーの方々で議論しながら、直近、中期計画を策定したいと考えています。ここで、まず重要となるのは、PFとして5ないし10のAreas of Excellenceを決定し、ビームラインの整理と強化、グループ化を行う際の指針とすることです。その背景として、PFではPFリングに59の、PF-ARリングに10の実験ステーションを持って共同利用を行っていますが、スタッフ数に比べて圧倒的にステーションの数が多いため世界的な競争力に乏しいものも見受けられるという状況があります。一つの直線部に異なった分野のステーションが複数混在し、タイムシェアリングを余儀なくされることで、ビームライン全体の運用効率が必ずしも良くない例も見受けられます。このような状況を打開するには、今後PFが伸ばしていくべき重点分野、現在の放射光コミュニティや社会のニーズにPFとして応えるべき分野等を5ないし10選び、ビームラインを専用化・高度化していくことが重要と考えます。そのためには現在稼働中の69の実験ステーションについてそのパフォーマンスを正確に評価した上でPF全体の中期計画、スクラップアンドビルド計画を建

て、プライオリティーを決めていくことが必要となります。その際忘れてならないのは、直線部増強計画によってできた短直線部や、長さを増した直線部を最大限に利用することと、コヒーレンス、パルス性、ナノビームなど次期放射光計画において重要となるファクターを見据えて、Areas of Excellence を選ぶことだと考えます。

### (3-2) グループ制の確立とPF懇談会ユーザーグループ

これらの新しい展開を図る上で、やはりスタッフ一人一人が単独で一つの分野を背負って立つには無理があり、やはり、Areas of Excellence に呼応した形でグループができていなくてはならないでしょう。それに従ってビームラインを整理、専用化し、特に新しく展開する分野については、それに対応してPF懇談会の中にも新しくユーザーグループを作っただき、一緒に活動していただくことで、施設内の新グループとの相乗効果が期待できると考えます。さらに、グループ化の促進により、共同利用においても効率化を図れるので、内部スタッフのインハウス研究(技術開発、方法論開発も含めて)を推進しやすい体制が取れます。

### (3-3) 共同利用支援体制の強化

例えば、レーザー科学と放射光の融合を新しくAreas of Excellence としてグループを立ち上げる場合を想定すると、PF懇談会の中でも推進母体はないところから始めなくてはならないので、新規ユーザーの開拓についてもかなりの工夫が必要になります。また、現在のシステムでパワーユーザーがビームラインを建設もしくは高度化する時のシステムはS1やS2課題申請ですが、大学や研究所がビームライン建設からコミットするようなケースについては「専用ビームライン」制度をしっかりと確立する必要があります。このように、パワーユーザー制度と新規ユーザー開拓の強化という点から課題申請方式や契約、協定書などについて前向きな見直しを行っていく予定です。

さらに、これらの施策を進める上で、機構全体での共同利用支援(ユーザーズオフィス)の強化、宿舎の近代化、さらには産学連携支援体制の確立などが重要になってきます。

### (3-4) PF 外部との共同研究体制の推進

さらに、中期目標としては、物構研内における他のグループ、中性子、ミュオン、陽電子を組み合わせることで初めて可能となるサイエンスの展開は今後ますます重要となります。物構研では、構造生物学研究センターとならんで、構造物性研究センターを設置することを検討していますが、これらのセンターが複数のプローブを使った、いわば、横断的なサイエンスの展開の場となることを望みます。また、アウトステーション計画が検討されている東京大学以外にも、近隣の大学、研究所との連携を強化することで、研究テーマの重点化、大学院生の確保、競争的資金、ひいては専用ビームラインにまで発展していけるようなサポートを行いたいと考えています。

## (4) 外部資金・競争的資金獲得戦略

### (4-1) PF 懇談会との連携

PFの運営予算は昨今の国の財政状況の逼迫に伴い、非常に厳しい状況が今後も続くことが予想されます。その中でPFがより活発に活動していくために、外部からの研究資金の獲得をこれまで以上に推進して参ります。まず、外部資金の獲得戦略として、内部スタッフ、特に若手研究者が科研費等へ積極的に研究申請を出すことをこれまで以上に奨励していきます。また、JSTその他の大型研究資金獲得のできるリーダー養成も視野にいれ、グループ化を進めるとともに、PFのユーザーの皆様、特にPF懇談会とともに大型外部資金を得るための新しいネットワークづくりを指向していきたいと思います。特にPF内の新しいグループ化で5ないし10のAreas of Excellence を選択する過程、PF懇談会のユーザーグループ(現在は21)を新しく作る、もしくは再編する時にうまく連動するのが良いと考えています。新年度にPF懇談会会長に就任された村上洋一東北大学教授も、この点についてPF懇談会とPFとどううまく連携できるような希望されているとお聞きしています。具体的には、PF懇談会もしくはユーザーグループとの研究申請をネットワーク形成の核とし、それを活用して、研究プロジェクト発案のためのブレインストーミング、申請書作成、ヒヤリング時の発表練習のためのドリル等の場を設けていきたいと思います。

### (4-2) 東京大学放射光アウトステーションへの積極的取り組み

その一つの取り組みとして東京大学の放射光アウトステーション計画があります。東京大学ではVUV/SX高輝度光源計画の中止を受け、既存の放射光施設を利用して東京大学独自の放射光科学を展開するために物質科学と生命科学の分野でそれぞれ数本のビームラインを建設する計画を始めています。2006年5月1日付けで、総長直属の機関として「放射光科学連携研究機構」を発足させ、物質科学部門と生命科学部門の2部門を設立する予定で準備が進められています。物質科学部門ではVUV/SXを中心にSPring-8、PFで長直線部に長いアンジュレーターを導入し時間構造・コヒーレンスを利用した最先端の分光研究や、光触媒、半導体量子ドット、磁性ドット、磁性半導体、LSI用ナノ薄膜、超分子などの結晶構造と電子構造の解明を通してナノテクノロジー研究の展開を図ります。生命科学の分野ではSPring-8では高エネルギーX線マイクロフォーカスを用いた膜タンパク質複合体などのチャレンジングなサイエンスの展開、PFではミニポールアンジュレーターの一次光を用いた低エネルギーSAD法や微小結晶構造解析を目指しています。きびしい財政状況の中、競争的外部資金をどのくらい獲得できるかがキーポイントとなりますが、計画段階からPFとしては積極的に参加していきたいと考えています。

### (4-3) 出口の見える産学連携

PF はかなり以前から産業利用ビームラインを設け産学連携を支援させていただいてきましたが、SPRing-8 が稼動を始めてからはかなりの部分がそちらに移動し、その他の PF における産業利用としては XAFS 等を利用した材料・化学分野と創薬を目指したタンパク質構造解析が広く利用されています。特に構造生物学分野では、PF-AR NW12A や BL-5A の建設によりデータ収集の効率と精度が格段に進歩し、製薬会社や食品関係の会社によって積極的に利用されています。これらのビームラインでは4時間のビームタイムを1ユニットとし、会社によっては一回の訪問で2ないし3ユニットを使って数十のデータセットを収集するサイクルを2週間ごとに繰り返すといったペースで利用される例もあります。また、2006年4月には8社と「つくば構造生物産学利用推進共同体」を結成しました。ここでは、2005年11月25日に改訂した高エネ機構の産業利用のための施設利用要項に基づいた施設利用を行うだけでなく、広く最先端の技術を共有、情報交換できる体制、内外の構造解析ソフトウェア会社との契約などの受け皿となることを目指しています。この推進共同体は新規会員会社の参入が随時できるようにフレキシブルな体制をとり、PFの構造生物学産学連携の活性化を図ります。新たな外部資金によるビームラインについては、前述の東京大学放射光アウトステーションのような専用ビームラインを受け入れる体制を確立し、協定書等の締結が敏速に行えるようにします。その応用例としては新たに企業ビームラインを建設できる体制作りも進めています。また、東大と類似した提案として北大触媒セの連携融合予算要求があります。

### (5) 施設内の組織

法人化後、大学法人、大学共同利用機関法人を取り巻く環境が年々難しくなっていくなかで、PFが上記プロジェクトを積極的に進め、将来への展望へ結びつけ行くには、組織をより強化していく必要があります。

#### (5-1) 透明性のある組織、競争力のあるグループ体制の確立

放射光施設での研究には二つの側面があります。スモールサイエンスとして、一人の研究者が長期的な研究テーマを暖めながら、じっくりと腰を落ち着けて行う研究と、チームで協力しながら、施設整備、共同研究を展開する方法です。これまで、PFでは歴史的な経緯からスタッフ一人が数本の実験ステーションを担当し、結果として各自がそれぞれのサイエンスを展開するのでチーム編成が比較的難しいとされてきました。実際、過去に何度か試みられたグループ化は一部を除いて必ずしもうまく機能しているとは言えない状況です。

今回、新たにグループ化を導入する上で、各グループの性格と規模を決める際の重要なファクターとなりえるのは、サイエンスによる切り口、次期放射光計画において展開するサイエンス、放射光の波長による分類、などが考えられます。いずれの場合でもなるべくクリティカルマスを

超えた組織を作る必要があります。また、人事に関するイニシアティブ、予算、共同利用、研究指導などにおいて、グループリーダーおよびサブグループリーダーの責任、権限、義務を明確するが必須と考えます。

さらに、グループ化で重要なのは、相互理解の得られる業績評価システムを確立することです。これは、評価のための評価ではなく、お互いを向上させるためのものでなくてはなりません。従って、評価結果については、評価する側とされる側双方が納得のいく評価結果を文章として残し、双方が納得したという記録を残す必要があります。さらに、評価結果や、評価方法について問題が解決しなかった場合の調停策としてイギリスのN+2システムを導入する予定です。これは、グループメンバーが直属の上司であるグループリーダーの評価について不満もしくは問題があるとした場合、その一つ上のレベル、この場合で言えば研究主幹、もしくはその上のレベルとの個別の会談を設けるものです。このような制度を設けると、グループリーダーの力不足によるグループ体制の問題などが比較的早く問題として認識されその解決策を講じるための貴重なトリガーとなりえます。

この方式に従えば、グループリーダーや、主幹、施設長も同じようなシステムで評価を受けることが可能になります。また、PF内外から若手をグループリーダーなど責任のあるポストに抜擢することで、将来のマネジメント要員としてのトレーニングを行うことができると考えています。

#### (5-2) キャリアパスの確立と人事の流動化

##### 内部昇格のシステムの確立（技術開発・共同利用と先導的利用研究のバランス）

PFの大学共同利用機関法人としての使命は、全国の大学等の研究者が放射光科学研究を行えるよう施設を整備し、最適な実験環境を提供することです。そのための技術開発や共同利用の支援は本来スタッフ全員で行うべきものですが、そのために必要な業務は、加速器、光源、光学機器、実験装置、放射線安全、化学安全、実験課題審査、ビームタイムの割り振り等、実に多岐にわたり、スタッフの一人ひとりがこれら全てに関わりながら、かつ、自らの研究を展開していく事は、並大抵ではありません。一つの解決法は、グループ化により、クリティカルマスを超える規模のグループが作ることで、グループ全体で共同利用支援を分担することです。その場合でも、スタッフ各自が同じ割合で個人の研究と共同利用支援を行うわけには行かず、グループ内でもおのずと専門化が必要です。共同利用、技術開発を主とするスタッフは、大学共同利用機関としての放射光施設の運営、将来への発展にとって極めて重要です。施設としてはこれらの人々が、自覚を持って仕事に携われる環境、スタッフのキャリアパスを整える必要があります。そのための重要な一方法として共同利用支援、技術開発を主要なタスクとする職については、施設が責任を持って大学共同利用を行えるために内部昇格システムを導入したいと考えています。もちろん、その場合でも、評価基準の明

確化と公平な人事手続きが重要なことは言うまでもありません。

また、人事の流動化を進めるため、ユーザーの方々のご協力を得ながら、積極的に PF 外の良いポストを探し、内部スタッフへ紹介したり、逆に PF 外部の優秀な人材に PF に移っていただく積極的な運動を行うつもりです。これは執行部だけの問題ではなく、やはり、しっかりしたグループ制を確立することで、グループリーダーも率先して人事流動化に責任を持って対処していく心構えを持つことが期待されます。

## (6) 外部評価

去る 3 月 13 - 15 日に行った PF 外部評価委員会では、国際的にも放射光科学で重要な立場におられる先生方 10 人（国内 5 人、国外 5 人）に PF にお越しいただき、緊張感あふれ、かつ活発な議論が行われる場となりました。詳細については関連記事をご参照ください。評価委員会でも議論いたしましたが、PF のような大規模な放射光施設では、年に一度ないし二度定期的に集まる国際的なアドヴァイザリー委員会（International Science Advisory Committee, ISAC）を持っていることが極めて重要であるという意見をいただきました。私が以前所属していた ESRF（ヨーロッパ放射光研究所）でも半年に一度 SAC を開き、公開でサイエンスの議論を行うとともに、スタッフとしてアドヴァイザーから意見を聞くことで、大変な励みにもなっていました。ISAC の度で大掛かりなことをしようとする「評価疲れ」になってしまう恐れもありますが、定期化することで、年中行事としてうまく取り込めるようにしたいと思います。今後、上記の戦略プランを計画、実行していく上で、ISAC により国際的な観点から意見、アドヴァイスをいただけることは、PF にとって非常に重要かつ有意義ではないかと考えます。3 月の外部評価委員長の K. O. Hodgson 教授からは、そのときの他の外国人メンバーも含めて、海外の研究者は PF の ISAC に喜んで協力してくれるでしょうというコメントをいただいています。

物構研の運営会議や PF 懇談会との関係、連携をしっかりと定義することも重要と思います。また、ISAC による PF 全体の評価に加えて、サブコミッティーとして、専門家による 2～3 本のチームライン、研究グループやセンターの集中的な外部評価を並行して行いたいと考えています。通常 ISAC サブコミッティーは ISAC から一人がメンバーとして加わり、ISAC とほぼ同時期、または ISAC の直前に行い、ISAC へフィードバックできるようにしたいと思います。

## (7) 戦略的アクションプランとタイムテーブル

戦略的アクションプランの作成（直線部増強チームライン建設、スクラップアンドビルド、次期光源、グループ化）を作成するに当たっては次の各段階を経て行うことを考えています。

- ① PF 内部での検討、② PF 懇談会 幹事会、③各ユー

ザーグループ、④ PF 懇談会運営委員会、⑤物構研運営会議、⑥ ISAC

この過程には約 6 ヶ月を要する見通しなので、2006 年 10 月までには戦略的アクションプランを作成し、実行可能なものについては、すぐに実施するように努力をいたします。また、⑤物構研運営会議については、その下に放射光ワーキンググループを新たに設け、そこで詳細な議論を行ったうえで運営会議に諮る方向で準備を進めることにしています。

チームラインのスクラップアンドビルドやグループについては、上記のサイクルを 2 回ないし 3 回、十分時間をかけて行う必要があるかもしれませんが、その場合でも、議論の積み重ねに留意し、各段階からのフィードバックを行っていきます。

また、特に、前年度からの継続プロジェクトや緊急を要する一部のチームラインについては、このサイクルを待たずに実行に移す必要があり、残念ながら、上記プロセスを待っている時間はありません。これらについては、PF 内部、PF 懇談会幹事会、関連のコミュニティーとの議論を早急に行い、PF-PAC の研究計画検討部会で議論をいただいた上で、計画を進めていきたいと考えています。

新 PF 執行部発足にあたり、現状についての把握と今後の施設運営についての考え方について述べさせていただきました。物構研では所長、副所長、施設長、各系主幹が一つの執行部チームとして機能できるような体制を整えています。PF においては、施設長と第一、第二研究系と光源系主幹が力を合わせて以上の課題に取り組んでいく所存です。放射光科学研究施設ユーザーの方々からのご意見、ご指導をいただきながら、前進していきたいと思っておりますので、よろしくお願い申し上げます。

## 物構研所長退任にあたって

小間 篤

2003年4月に物構研の所長に任ぜられ、この3月に任期満了で退任しました。機構の法人化をまたいだこの3年間は、物構研にとっても、J-PARCにおける中性子ならびにミュオン施設の建設、PF次期光源計画の検討と推進など、取り組むべき課題の多い3年間でしたが、皆様のご支援ご協力により、何とか任期を終えることができました。あらためて、御礼申し上げます。

私の着任の少し前から、東京大学、東北大学、高エネルギー加速器研究機構が協力して、VUV-SX光源を東京大学の柏地区に建設することが合意され、文部科学省と計画推進のための話し合いが進んでいました。この状況を踏まえ、着任した最初の年は、つくば地区での建設の可能性を含め、その実現に最大限の努力を致しました。しかし、国の厳しい財政環境の下で、短時間の間に予算が認められる可能性は遠のき、上記の三者の合意に基づくVUV-SX光源の建設は断念せざるを得なくなりました。一方、PF 2.5 GeVが建設後既に25年近く経っていることを考えれば、PFの次期光源計画については、早急を実現する必要性は高く、次期光源計画の実現はまた、PFメンバーの意欲を高め、研究のアクティビティを上げるためにも不可欠であると認識して、2004年4月以降、PFメンバーならびにPFユーザーの方々に、次期光源が満たすべき性能、ならびにそれを実現するための光源の方式等について、精力的に議論をしていただきました。その結果、ERLがPFの次期光源として適当であるとの結論をいただきました。ERLは、空間コヒーレンシーが高い、短時間のパルス光がリング全周で得られる点で、現在世界各国で稼働を開始しようとしている放射光源より更に上の性能を有しており、また将来の発展性も期待できる点で、PFの後継機として最適の候補と思われる。エネルギー回収動作の実証や高電流低エミッタンスの電子源の開発など、未だ解決されていない課題が残されていますが、加速エネルギー200 MeV程度の実証実験機の建設に早急に着手して課題の解決を図ることにより、J-PARCの第1期の建設がほぼ終了する2008年以降のなるべく早い時期には、建設に着手する事も可能になると予想しています。もちろん、放射光源の将来に関する日本全体での合意と、財政当局の理解が不可欠であることは言うまでもありませんが、その実現を強く望んでいます。

上述のような経緯で、東京大学で旗振りをしていた時から数えれば数年間進めて来た次期光源計画の実現を果たすことができなかつたのは、私としては大変心残りです。またこの間さまざまなお立場からご支援いただいた皆様には、ご期待に添える結果を出すことができず申し訳なく思っています。次期所長の下で、実現に踏み出していただけたらと思います。

大学共同利用機関は、「学術研究の拠点として、大規模な施設設備等を全国の大学等の多数の研究者が共同で利用

することにより、効果的な共同研究を実施する」機関として、KEKの前身である高エネルギー物理学研究所をその第1号として設置されたものです。平成16年度より国立大学は法人化されましたが、各国立大学法人のリソースは法人自身のアクティビティを上げるために利用することが原則となったために、法人間にまたがる共同利用施設の運営については、物構研のような大学共同利用機関の責任がますます増す状況になっています。GDPに対する高等教育、学術研究に充てる予算が主要先進国の中で最も少ない日本で、高い水準の学術研究を維持できてきたのは、基盤経費(校費)の確保と大学共同利用のような先端研究インフラの整備に依るところが大きいと考えますが、物構研としては、J-PARCの中性子、ミュオン施設も含め、今後とも大学共同利用の実を上げることに努力を続ける必要があると思います。

大学共同利用の業務に努力が求められる一方、物構研メンバーには、学術研究の拠点として優れた研究成果を挙げる努力も要求されています。一人の人間が、この両方に応えることは容易ではありません。したがって、物構研メンバーには、大学共同利用業務と研究推進業務のどちらに力点を置くのか、役割分担をすることが必要ではないでしょうか。役割分担制の導入に当たっては、どちらかを選択すると不利になるようではいけないので、大学共同利用業務を選択した場合には、その業務活動に対して評価し、研究推進業務を選択した場合には、発表論文等、研究成果のアクティビティに対し評価する仕組みを取り入れる必要があると思います。

物構研は、放射光、中性子、ミュオン、それに陽電子と、加速器を利用したさまざまな粒子線をプローブとして、物質構造の研究を進める特徴ある研究所です。これらの粒子線を利用して得られる知見は、相補的な点が多く、同じ試料について複数のプローブを適用すれば、極めて有用な知見を得られる可能性を持っています。そのため最近では、放射光あるいは中性子など単一のプローブしか持っていない諸外国の研究機関が、自分たちが持たない他の研究機関と強い連携を持とうと努力しているのが実情です。複数のプローブを有する物構研は、その利点を最大限生かしたアクティビティを目指すべきかと思います。

以上退任にあたり、任期中に果たし得なかつたことも含め、とりとめのないことを書きました。物構研並びにPFのますますのご発展をお祈りしています。

## 物構研の展開

物質構造科学研究所長 下村 理

物構研は今年度大きな転換期を迎えようとしている。ひとつは、原子力機構と共同で東海地区に建設を進めている J-PARC の本格化に伴い、陽子加速器 (PS) が 3 月 31 日で完全に停止したことである。これにより、ミュオンと中性子は 2 年後の利用を目指して全面的に建設に取り掛かることになった。一方、放射光は以前から検討を進めてきた ERL ベースの次世代光源計画について、加速器施設および原子力機構と共同で開発することが決まり、4 月から機構内に ERL 計画推進室が設置された。また、既存施設の高度化として進めてきた直線部の増強がリングとしては完成し、具体的にビームライン建設を待つ状況になってきた。3 点とも研究所としては大きく前進するステップとなる喜ばしい事柄であるが、それぞれを実現するために多くのハードルがあることも事実である。このハードルを越えていく努力が今の物構研には求められている。



物構研としての J-PARC の問題点は、まず予算の緊縮と人員の不足である。加速器ベースの施設での予算の見直しは常であるが、最近の財政事情とあいまって、エンドの部分であるミュオンと中性子の装置建設はかなり厳しい状況にある。また、それらの建設についても非常に少ない人員で行わなければならない。外部研究機関、研究者との連携強化が必須である。これらの状況を打破するには、まず機構内での理解が必要であり、さらに利用者の熱意を集約し、それに基づいて国への要請を行わなければならない。施設者、利用者、国のそれぞれの立場と責任の明確化が求められる。懸案事項としては、利用時期になった時の運営体制の確立、特に新しい共同利用方式の提案もある。また、東海地区での活動拠点の確保も緊急事項である。一方で、物構研と J-PARC センターとの整合性についても検討を要する。

放射光に関しては、将来計画の推進と既存施設の高度化が二本柱である。

将来計画としては、PF (放射光科学研究施設) としての検討がまずあるべきであり、昨年夏に行われた PF 次期光源検討委員会で、ERL を基本とした施設が適当であるとの結論を得ているので、その具体化を進める。機構として認知され、4 月から発足した ERL 計画推進室の最初のミッションは 300 MeV 級のプロトタイプの試作である。また、このような計画はオールジャパンとして検討することが必須であり、そのためには学会等からの認知が求められる。日本放射光学会では昨年 10 月から「先端的リング型光源計画特別委員会」を発足させ、わが国に必要な次世代リング型光源についての検討を行い、年

内に答申が予定されている。この特別委員会に対して、PF は既に行ってきた検討をもとにイニシアティブをとっていくことが肝要である。また、さらに関連学会にも必要性を訴えていく努力もいる。さらに肝心なのは、新たな放射光施設がわが国に必要であることが社会から認知されることである。学会などでその必要性が認められたとしても、それは専門家集団の仲間内のこととして扱われるであろうし、少し遠いところから見たら、SPRING-8 の高度化と XFEL の建設開始という時期にさらに新しい放射光施設が必要であるというのはなかなか認めがたいところのように見えてしまうかもしれない。そのためには、新たな放射光源の必要性について従来とは異なった切り口から説明できないといけないうであろう。ERL の実現性にはまだ克服すべき課題が多いとされており、ERL ベースの施設建設には 5 年程度の猶予があるのではないかと想定されている。一方、この計画を実現するには 4 年後に策定されるであろう第 4 次科学技術基本計画に取り上げられることが肝要である。

現在稼働を続けている PF、PF-AR については、その性能を最大限使い切る努力が続けられてきている。直線部増強を中心とした高度化計画はその一環で、リングについては昨年度で終了した。しかし、ビームライン建設についてはこれからの課題で、そのための予算的措置はかなり厳しいものがある。そのため概算要求だけにとどまらず外部資金の獲得のための積極的な動きが必要であり、外部研究機関との連携がとりわけ重要である。東大アウトステーション計画との連携はそのまま身近な例であり、積極的に取り組みたい。

現在稼働している実験ステーションの数は 70 近くにもなり、それを維持するスタッフと予算の枠でまかなえる数を大幅に超えていることは以前から指摘されている。今年 3 月に行われた PF の外部評価においてもこの点は指摘され、半分程度にするべきであるという思い切った提言がなされている。現有の人員、予算で実験ステーションを効率的に運用し、PF として最大の成果を得るためにはどのようなビームライン構成とステーションの配置が適当であるかについては、研究分野ごとの評価に基づいた整理が不可欠である。この点については利用者との十分な話し合いを行う必要がある。

成果創出のためのもうひとつの重要な観点は利用方法の見直しである。これまで、S 型課題、協力ビームラインなど新たな取り組みが行われてきているが、この段階でもう一度見直し、課題の短期的・長期的な重点化を図る必要がある。その段階で、PF のような施設が本来的に持つ基礎的研究と、産業利用に代表されるような社会的ニーズに対応する応用的研究のバランスがより明示的に求められている時代であることを意識する必要がある。これらの点についても、ユーザーとのより密接な協力関係なしには成立し得ないことである。別の見方をすると、PF の初期の目的であった、より多くの研究者に放射光を理解してもらう時期から、放射光が社会の幅広い分野で不可欠な装置で



あることを認識してもらうような成果創出に重点を置く時期に移っていることを、利用者側も施設側も意識することが必要である。そのため、施設側としてはスタッフの顔が見える組織を目指していく。デパートからモールへの転換期であるといえる。このような運用の考え方は現状のPF、PF-ARのためだけではなく、次世代光源の利用法模索の一環とも考えられるものである。また、物構研としては、PSがシャットダウンし、中性子、ミュオンの成果は海外施設でしか上げられない状況では、放射光の成果を前面に出さないといけない状況であることも強く意識する必要がある。

これらのハードルを越えて新しい計画を推進していくため、施設側としては最大限の努力をほらう所存であるが、それを利用する研究者の声が最も重要なことであるので、今後一層のご支援をお願いする次第である。

## PF 懇談会新会長挨拶

### Photon Factory Renaissance

PF 懇談会会長 村上洋一（東北大・理学研究科）

両宮慶幸前会長からバトンを受け取り、2年間、PF 懇談会会長を務めさせて頂くことになりました。どうぞよろしくお願い致します。PF ニュースのページをお借りして、PF ユーザー及びPF スタッフの皆様簡単に挨拶を申し上げたいと思います。



本PFニュースに若槻壮市新施設長が書かれていますように、PFは今大きく変わり始めようとしています。PFリングの直線部増強とPF-ARリングのビームライン整備を終え、これらを最大限に利用した画期的研究成果を生み出そうとしています。また将来計画として、エネルギー回収型ライナック（ERL）という新リング計画に照準を合わせ、その実現ための確実なロードマップが策定されつつあります。そして、光科学を高エネ機構の大きな柱にして、世界に向かってPFの存在価値を強くアピールしていこうとしています。まさに、PFルネサンスの息吹をひしひしと感じることができます。

さて、このような大きな変化の中にあって、PF懇談会はどのような役割を果たしていけばよいのでしょうか。我々ユーザーとPFの目的は共通しており、端的に言う「放射光を利用した質の高い科学的研究成果を数多く生み出すこと」であります。この目的を達成するためには、PFとPFユーザーの絶妙な連携が必要となります。昨今の厳しい財政事情では、以前のように新しいビームラインの建設をPF単独で行っていただけることが困難な状況になりつつあることは明らかです。直線部増強を活かし、世界的な競争力を持ちうるビームラインを一定のスピードで建設していくことは、現在計画として極めて重要です。PFとPFユーザーの協力により大型外部資金を得て、これを実現していくことが強く望まれています。その際、外部資金調達可能なパワーユーザーのネットワーク作りなど、PF懇談会が大切な役割を担うことは可能であろうと考えています。

一方、PFとPFユーザーの間には、一定の緊張感が存在することも事実です。特に、PFに大きな変化が起こるときには、この緊張感が高まります。今後PFでは、研究戦略的観点からビームラインの運用効率を見直し、スクラップ&ビルド計画が実施されていきます。この点はユーザーの関心が最も高いところであると思います。PF懇談会では、PFとPFユーザーとの間での十分な議論（懇談）が行われるように調整を行っていきたいと考えています。出口の見える研究だけを重視するのではなく、優れた基礎基盤的

研究の推進は、これまでのPFの大きな特徴であったと思います。日本のPFという土壌からのみ出てくる新しい芽を摘むことのないように、注意深くスクラップ&ビルド計画が進むように、議論の場を提供していくことが、PF懇談会の大きな役目の一つだと思っています。

このような困難な時期にPF懇談会の幹事になることをお引き受け頂いた先生方は下記のとおりです。PF懇談会長というお役目は、私には大変荷が重く思っていました。が、考え得る限り最強のメンバーに幹事になっていただき、大きな勇気を得ました。お一人も辞退されることなく、皆様揃ってご快諾をいただきましたことを深く感謝致します。

**平成 18, 19 年度 PF 懇談会幹事会メンバー**

- 庶務幹事：澤 博 (KEK/PF)
- 利用幹事：齋藤智彦 (東理大理), 百生敦 (東大新領域)  
高橋 浩 (群馬大工), 稲田康宏 (KEK/PF)
- 行事幹事：足立伸一 (KEK/PF), 組頭広志 (東大工)
- 広報幹事：千田俊也 (産総研)
- 会計幹事：原田健太郎 (KEK/PF)
- 編集幹事：伏信進也 (東大農)

今後5月24日には、PF懇談会運営委員会で、この2年間の懇談会活動方針を大枠でご議論いただきます。その後、PF執行部と十分に議論を重ねながら、幹事会で具体的なアクションプランを練っていきます。PF懇談会には現在21のユーザーグループが存在し、それぞれの活動を行っています。具体的な議論はこれらのユーザーグループと幹事会との間(ユーザーグループ代表者会議など)で行われることになると思います。この激しい時代の潮流はチャンスであると捉え、必要であると思われる新しいユーザーグループは、積極的に加えていきたいと思えます。場合によっては、ユーザーグループの再編成も考えていく必要があるかもしれません。2年間でどこまでのことができるかわかりませんが、PFユーザーとPFにとって、少なくとも現状よりは少しでもよい研究環境になるよう、努力していきたいと考えておりますので、何卒、皆様のご助力をお願い致します。

**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**

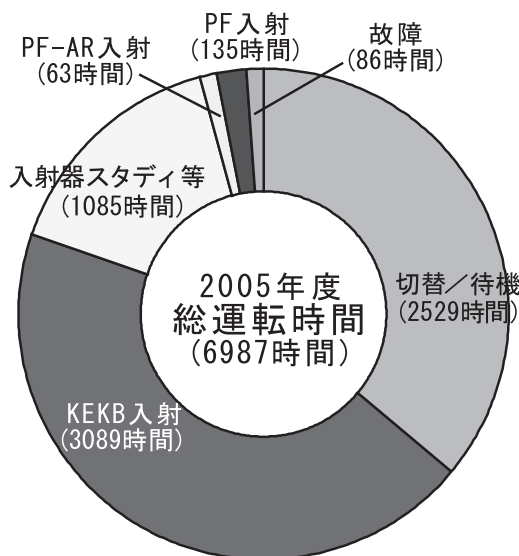
1～3月の運転日程は以下の通りであった。

- 1月 5日 入射器立上げ
- 1月 13日 KEKB 立上げ
- 1月 16日 PF 立上げ
- 1月 18日 PF-AR 立上げ
- 2月 28日 KEKB 運転停止
- 3月 20日 PF 運転停止

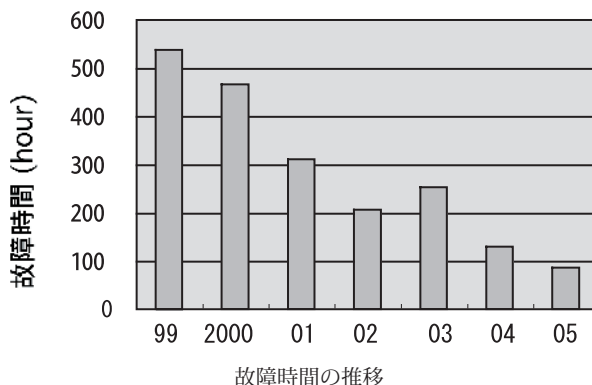
入射器は大きなトラブルなく順調に入射をつづけた。

**2005 年度入射器運転統計**

2005年度入射器運転時間は年度末のKEKB工事などで前年度より130時間余り減少し約7000時間となった。PFは直線部増強工事(2/28～9/20)により入射期間が減少



2005 年度入射器運転統計



したが、約1か月の立上げのため入射時間は前年度の倍近く増加した。一方、PF-ARは入射が安定し、入射時間が2003年度から150時間、98時間、63時間と年々減少している。入射器スタディ・調整時間はKEKB工事で倍増し1085時間であった。総故障時間は、前年度の127時間から更に減り、1999年度のKEKB実験開始以来最少の86時間を記録した。

### 2006年度の体制と課題

PSシャットダウンに伴い、加速器研究施設の研究系再編が行なわれた。J-PARC担当の第1研究系(小林仁主幹)、KEKBの第2研究系(生田勝宣主幹)はこれまで通りであるが、私の担当する第3研究系からリニアコライダー開発グループが第4研究系に移動し、第4研究系(佐藤康太郎主幹)がリニアコライダー、ERL(エネルギー回収型リニアック)、理論グループなどを担当する。入射器グループ単独で一つの研究系を構成したのは、入射器が放射光実験施設から加速器研究施設に移る1997年度より前のことで、第3研究系は9年ぶりに「入射器」研究系となった。この再編により、旧第4研究系から門倉英一さん、三川勝彦さんが制御グループに加わり、第3研究系の総勢は30名となった。

系の再編はあったが、入射器グループとしての役割に大きな変更はない。今年度の最大の課題は昨年度に引き続き入射改善への取り組みである。昨年度、入射器終端のPF入射路を改造し、KEKB入射路との干渉を少なくした。今年度はPF入射路への分岐電磁石をパルス化すること、KEKB入射ビームを減速してPFにも入射し、パルス毎に入射ビームをPFとKEKB-HERに分配できるようにすることである。陽電子ビームの高速切換えはより複雑であるが、マルチバンチ大電荷加速などによる陽電子増強の課題とともにスタディを続けている。また、リニアコライダー開発を継続することにも変りはない。特に、マイクロ波グループは超伝導加速器試験棟(旧大強度陽子リニアック棟)で開発中のSTF(Superconducting accelerator Test Facility)のRF源の開発を担当し、GDE(Global Design Effort = 国際リニアコライダー ILC 設計チーム)においてRF技術グループのとりまとめ役を担当している。更に、マイクロ波グループはERLのRF源についても原研と共同して開発を担当することになっている。

## PF 光源研究系の現状

放射光源研究系主幹 春日俊夫

### PF

2005年度の運転は3月20日に終了した。何事もなく運転が終了したと報告したいところであるが、終了日の3月20日午前7時3分に真空悪化でビームダンプが起こった。復旧が不能のため8時35分に昨年度の運転終了を余儀なくされた。ユーザーの方々には大変ご迷惑をお

かけ致しました。経緯と原因を簡単に述べる。前日19日未明にB05付近で真空が突然悪化し、ビーム寿命も低下した。その後圧力は徐々に下がり始め、寿命も回復したためそのまま様子を見ることとした。翌20日朝7時から真空悪化が再発し7時3分にビームダンプとなった。直ちに、リークチェック(コネクタ部や冷却水配管からの漏れのチェックも含む)を行ったがリーク箇所は発見できなかった。原因を特定出来なかったことと、真空圧力は悪化したままであったのでユーザー運転再開を断念せざるを得なかった。運転終了後に再度リークチェックを行ったが検出できなかったため、該当区間の真空を破って検査を行ったが、放電痕等が見つかっただけであった。再排気後3月27日にリークチェックを行ったところB05-06間の繋ぎ管についているアブソーバー水路側からのリークが検出されたので、予備繋ぎ管と交換した。場所の特定に時間を要したのは水路側からのリークであったため、氷結がおこりリークが一時的に止まったためと思われる。

予定通り4月3日に運転を再開し、10日にユーザーランに入った。予期せぬ真空事故のため、3日から10日の間に予定されていたマシンスタディのうちの幾つかは、ビーム焼きだしに当てられた。10日のユーザーラン開始時点での $I_t$ 積は700 Amin程度(ビーム電流とビーム寿命の積、700 Aminは450 mAのビーム電流での寿命26時間に対応)であり1日2回の入射で利用に供している。

### PF-AR

PFと同様、PF-ARも3月20日に2005年度の運転を終了した。終了後、幾つかの真空系に絡む作業を行った。主なものは空洞部のゲート弁交換、空洞に繋がるテーパ管の交換、南直線部の単バンチ純化用キッカーの交換などである。旧テーパ管は、ビームが誘起する電界による放電が起こりにくい構造のものと交換した。本ニュースVol.23 No.2で述べたように、純度の高い単バンチを蓄積しても、時間とともに純度が悪化してゆく現象が起こっている。純度悪化防止のためには、蓄積時に純化装置を作動させ続ける必要があるが、現有の装置は入射エネルギー3 GeVでの純化を目的としており、蓄積時6.5 GeVでの純化にはパワー不足であった。純化に用いている南直線部のキッカーの構造を変更し、同じ電力でも大きな純化能力が得られるように電極を変更した。6.5 GeVでの純化が可能となることを期待している。既報のように、幾つかの空洞下流の真空接続部で周期的にリークが起こっていた。該当接続部を冷却することとした。

NW14にテストアンジュレータを設置した。運転再開後、本来のアンジュレータが組み込まれるまでの間、性能試験を行う予定である。

2006年度の運転はPFから遅れること1週間で4月10日に運転を再開した。運転再開直前に加速空洞からの水漏れ、再開当日にクライストロン本体からの水漏れが発生したが、RFグループの努力で、予定通り運転再開で

きた。多くの真空作業を行ったため4月11日時点でのIr積は15 Amin程度である。約1週間のマシンスタディと焼きだしのための期間を経て、4月17日にユーザーランを開始する予定である。

## 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

平成17年度第三期(1~3月)のPFリングの運転は1月16日に立ち上げ作業が開始され、1月23日から3月20日まで共同利用を行いました。この間、2月7日から13日のシングルバンチ運転では1日6回の入射を行いました。比較的順調に運転がなされましたが、最終日の朝、光源系報告にあるように蓄積リングで真空トラブルが起り、早目の運転停止を余儀なくされました。短期停止後、4月3日に運転を、10日に共同利用を再開しましたが、4月16日に蓄積リングで真空トラブルが発生し、当日の共同利用実験のキャンセルを行いました。幸い、18日朝までには通常の運転を出来る状態まで回復し、運転を継続しています。

PF-ARは1月18日に運転を、20日から共同利用実験を再開し、3月20日に停止しました。短期停止の後、4月10日から運転を、17日から共同利用実験を再開し、4月28日朝まで共同利用実験を行います。ゴールドデンウィーク後の運転に関しては運転スケジュールを参照して下さい。

この間、3 GeV運転時には放射線遮蔽器具の設置確認が不十分だったため、あわや被曝事故となりかねないインシデントが発生しました。同様のトラブルを防ぐため、遮蔽用の鉛等については無断で外さない様に表示をするとともに、ビームラインのどの場所にそのような遮蔽をしているかを整理しました。ユーザーの方々も、遮蔽用の鉛と明確に区別出来るよう、ビームライン周りに鉛ブロック、鉛板を放置しないで下さい。

運転中の3月8日にはPF, PF-AR地区のユーザーの方々の参加も頂き、防災・防火訓練を実施しました。避難・誘導、避難者の確認、機構各部への連絡等を含め、シナリオなしの訓練を行いました。詳細については別稿(p.36)をご参照下さい。3月13~15日にはPFの第三回目の外部評価(K. O. Hodgson 議長)が行われました。今回は国内外それぞれ5名の方から構成される委員会で、多くの貴重な提言を頂きました。詳細については別稿(p.11)をご参照下さい。

また、運転終了直後の3月23, 24日には第23回のPFシンポジウムが開催されました。この場では施設報告、招待講演、直線部増強、外部評価と今後の運営、ERL 将来光源計画等について活発な議論が行われました。詳細については別稿(p.13)をご参照下さい。

### ビームラインの建設等

いくつかの新しいビームラインが建設され、まさに立ち上げ作業が進められています。

BL-17Aでは昨秋の立ち上げ作業後、ビームラインの調整、実験装置の立ち上げ等を行い、3月に初めての回折実験を行ない、微小集光ビームの可能性が確認されました。未だいくつかの課題を残していますが、ゴールドデンウィーク明けから共同利用を開始予定です。詳細については別稿(p.14)を参照下さい。

春の停止期間中にはBL-6B, 6Cの撤去作業が行われました。これは今夏に予定されている新BL-3Aの建設に向けて、現BL-3Aの移転先を整備するための作業です。また、BL-28Bの建設作業が停止期間を利用して行われ、今後、超高真空の立ち上げを行い、7月の運転終了後にはビームラインの接続が予定されています。

PF-ARではNW10Aビームラインの立ち上げ作業が開始されました。いくつかの課題は残していますが、従来のBL-10Bと比較して30 keV付近では2桁以上の強度の向上が観測されています。4月はじめの数日の調整後、共同利用を開始しました(p.16参照)。

ビームラインの撤去、建設に当たっては、納入されたビームラインコンポーネントや撤去された装置の管理等のために、作業エリアが必要になります。実験ホール、実験準備棟の整理も必要となりますので、機器類を置かれている方は所内担当者と密接に連絡を取り、連絡先等を明示して下さい。

### 施設・設備関係の整備

運転と平行して、BL-2下流やPF-AR北東棟の便所の改修作業が行われました。これで、ユーザーの方々が使われる多くのトイレは更新出来たことになります。

3月29日に、研究棟非常階段の4~5階間のフェンスが強風により吹き飛ばされ、落下しました。幸いそれ以上の被害はありませんでしたが、重大事故になりかねないトラブルであり、機構施設部に点検等を依頼しております。復旧が成るまでは緊急時以外使用禁止としています。

### 人の動き

高エネ機構でのポストドクは任期付き常勤職の博士研究員とし、年俸制としています。これにより、赴任旅費の支給、共済組合への加入ができ、手続きを経ることで日本学生支援機構の免除職となりえます。物構研05-8で公募していた博士研究員には以下の方々を採用され、4月1日に着任されました。朝倉大輔氏は東京大学大学院新領域創成科学研究科で逆光電子分光の高分解能化に取り組み、着任後は小出常晴助教授とともにMCDを用いた強相関物質の研究に従事されます。一柳光平氏は東京工業大学大学院総合理工学研究科に所属しながら、レンヌ大学で凝縮媒体中における非平衡状態の研究に従事され、着任後は足立伸一助教授とともに時間分解X線回折実験に従事されます。鎌倉望氏は理化学研究所播磨研究所でSPring-8のBL17SUの

実験装置建設や角度分解光電子分光実験に従事され、着任後は小野寛太助教授とともに ARPES を用いた遷移金属の研究、PEEM を用いた磁性合金の研究に従事されます。小池祐一郎氏は北海道大学大学院工学研究科で、全反射蛍光 XAFS を用いた酸化物表面に展開した金属種の研究に取り組み、着任後は野村とともに quick XAFS 実験法の開発等 NW10A の性能向上と Ni<sub>2</sub>P 触媒の動的挙動解析に従事されます。

物構研 05-9 では真空紫外・軟 X 線域でのビームライン光学系や新しい実験法の開発を行う助教授を公募していましたが、雨宮健太氏が選任されました。現在、着任日等を調整中です。

物構研 05-10 で所内公募していた研究機関講師に以下の方々が昇任されました；芳賀開一氏、土屋公央氏（放射光源研究系）、栗原俊一氏、兵藤一行氏（放射光科学第一研究系）、平野馨一氏、張小威氏、平木雅彦氏（放射光科学第二研究系）。研究機関講師は高エネ機構独自の職階ですが、理系の大学では助手が定員の 2 割であるのに対して、機構では 5 割近くあり、豊富な経験を持ち、研究活動やビームライン担当者としての職務を独立して活発に行っている方々に補助的職務を意味する「助手」よりも適切な職名で処遇しようとするものです。

## フォトンファクトリーの外部評価

放射光科学第一研究系 松下 正

フォトンファクトリーの外部評価が、3月13日から15日までの2日半の日程で行われた。評価委員会としての評価報告書は4月7日現在とりまとめ作業中であり、詳しい報告は報告書が所長宛に届き次第その内容が公開される予定なので、ここでは簡単に速報的な報告を行うこととする。PF の外部評価は、1996 年、2001 年に実施されており、今回が 3 回目となる。評価委員会のメンバーは、Dr. Keith O. Hodgson (SLAC, Stanford), Dr. Gerhald Materlik (Diamond), Dr. Earnest Fontes (Cornell), Dr. Volker Saile (Univ. Karlsruhe), Dr. Neville Smith (ALS), 壽栄松宏仁博士 (理研播磨研), 月原富武教授 (阪大), 上坪宏道博士 (理研), 福山秀敏教授 (東北大), 太田俊明教授 (東大) と国外 5 名, 国内 5 名の構成となっており, 委員長は SLAC 副所長 (Photon Science 担当) の Hodgson 教授にお願いした。評価委員会会合の前に, PF の最近 5 年間の活動の概要を記した報告 (15 ページ), PF として評価委員会のコメント・アドバイスを受けたと考えている項目のリスト, PF の過去 5 年間の活動をまとめた約 140 ページの報告書, 評価委員会会合当日に使う発表用資料 (power point file) のコピーを準備し前もって各評価委員に送った。PF としては, これまでの共同利用の推進状況, 共同利用実験の成果, 施設の整備状況とくに 2.5 GeV リング直線部増強およびそれに伴うビームラインの整備, PF-AR での施設整備と研

究活動状況, 次期光源計画などについて委員会から評価とアドバイスを頂きたいと考えた。評価委員会に前もって送った, 委員会に期待する検討項目リストは以下のようなものであった。

### Review of the Photon Factory

- Some suggested key points for consideration by the Committee-

#### I. The 2.5 GeV ring and the 6.5 GeV storage rings

1. Compare the operation of the two Photon Factory rings with the world standard level in view of operational hours, failure rates, stability, reliability and other aspects.
2. Evaluate the straight section upgrade of the 2.5 GeV ring: Will the 2.5 GeV ring be a competitive machine compared to other medium energy, medium size rings during the coming 5~10 years?
3. Comments on our strategy to operate the 6.5 GeV ring as a dedicated single bunch machine and the science it can enable.
4. Evaluate the further upgrade plans of the 2.5 GeV ring and the 6.5 GeV ring.

#### II. The beamlines

1. Evaluate the current status of the beamlines in view of the number and quality.
2. PF aims to make the best use of straight sections created and lengthened by the recent upgrade of the 2.5 GeV ring and intend to allocate resources for upgrade and construction of corresponding beamlines. Is the right strategic direction to refurbish and construct insertion device beamlines being followed? Is this likely to lead to world-class capabilities for these new beamlines?
3. The PF management feels that old and less competitive beamlines should be decommissioned (and hence the total number reduced). Staff could then be focused on supporting a smaller number of high quality beamlines. PF has an imbalance between the number of staff members and the number of beamlines and this is one strategy to improve the situation. Is this a sound strategy? Other suggestions by the Committee on this point would be most valuable. This point is also mentioned in the staffing considerations in VI below.

#### III. Users' experimental programs, scientific activities

1. Are the numbers of users and experimental proposals, quality of user support in good shape? How do they compare with international standards?
2. Does the Photon Factory have satisfactory quality and quantity of experimental results for a facility of its size and scope?
3. Comments on the mechanisms for evaluation of the in-house scientific activities, their role in the scientific community and their evaluation and promotion would be most valuable.

#### IV. The role and function of the Photon Factory in the Japanese synchrotron radiation community – Committee's comments

of the following considerations would be valuable:

1. The future role and function of the Photon Factory in developing, enabling, and supporting the VUV and soft X-ray research activities in Japan.
2. The future role and function of the Photon Factory in developing, enabling and supporting X-ray research activities in Japan.

#### V. The long-term future directions for the PF

Evaluation of the plan for the ERL as the next generation facility: We recognize that the Photon Factory has to continue serving users for the coming decades and offer two different types of experimental opportunities, namely (1) highly advanced instruments and techniques for the most challenging, cutting edge sciences which need ultimate performance of the source and the beamlines and (2) user friendly and reliable instruments and experimental environments for a broad range of scientific disciplines and industrial applications. To meet such requirements in the future, around 10 years from now, our strategy is to operate an Energy Recovery Linac (ERL) as the next generation synchrotron radiation source at the Photon Factory.

#### VI. The role and function of in-house staff scientists

The number of staff members at PF is very limited; probably one-third or less compared to most western synchrotron radiation facilities. To maintain the high level of user support and also conduct higher level in-house scientific activities, we think that we need to reform the organization of the experimental facility division. We also have to seriously consider decommissioning old and less competitive beamlines and reducing the number of beamlines. We would appreciate comments and advice on these points from the Committee.

また、プログラムのうち、発表者と発表項目等を記すと以下ようになる。

#### March 13 (Mon)

Welcome and charge to the committee (A. Koma)

Introduction of the committee members

Executive session (Committee)

The Photon Factory - An overview - (T. Matsushita)

Status of the 2.5 and 6.5 GeV storage rings and plans for their up-grade (T. Kasuga)

Current status of the beamlines and near future plans (M. Nomura)

X-ray diffraction/scattering studies at the Photon Factory (H. Sawa)

Structural Biology at the Photon Factory (S. Wakatsuki)

X-ray spectroscopic studies at the Photon Factory (Y. Inada)

Photon Factory activities in the VUV-SX (A. Fujimori)

Imaging science at the Photon Factory (K. Hyodo)

Executive session (Committee)

#### March 14 (Tue)

Orbital ordering studied by resonant X-ray scattering (Y. Murakami)

Combinatorial in situ growth-and-analysis with soft X-rays for oxide electronics (M. Oshima)

High-pressure and high-temperature experiments at the Photon



Hodgson 教授による評価委員会講評発表中の委員会

Factory (T. Yagi)

Facility tour (Beamlines of the 2.5 and 6.5 GeV rings)

The next generation light source at the Photon Factory

(H. Kawata)

R&D program for the ERL at KEK (T. Kasuga)

Super conducting RF cavity for the ERL project at KEK

(T. Furuya)

R&D program for the electron gun by the JAEA-KEK collaboration (R. Hajima)

Executive session (Committee)

March 15 (Wed)

Executive session (Committee)

Closing Remarks by the Chairman (K. Hodgson)

評価委員会会合の2日目の午後4時頃までPF側からの発表とそれに対する質疑が行われ、その後は評価委員会としての評価報告をとりまとめる作業が行われ、3日目の昼に委員長のProf. Hodgsonからの講評が行われた。講評の際に用意されたスライドは9枚におよぶので、詳しいことは後日の委員会報告書公表の機会に譲るとして、ここでは簡単に概要を示すことにする。

(1) 2005年3月～9月に実施した直線部増強により、PF 2.5 GeV リングは、多くの研究分野で他の第3世代中規模エネルギーリングと比べても競争力を持つことができる。今後、ビームラインの整備を積極的に行うことが重要である。  
 (2) PFはVUV～X線までの範囲で、優れた研究成果を生み出しており、発表された研究成果は、国際的にみてもベストと言えるものと同等のレベルにあった。一方、ビームラインごとにとみると、その成果にばらつきが見られるので、今後ビームラインごとのレビューを行うことを勧める。  
 (3) スタッフの数に比べて、ビームラインの数が多すぎる(現在、PF-ARも含めて69ステーション)。欧米のように1ビームラインあたり2～4名のスタッフを割り当ててことを目指してスタッフを増員することは困難であることを考慮するなら、十分に検討された戦略的プランを示しかつ適切なレビューなどを行うプロセスを経てビームラインの数を減らすことを考えるべきである。現在のスタッフの数から考えると、適正なビームラインの数は30～40であろう。



BL-28の説明をきく外国人委員

(4) PFとして重点的にサポートする分野を5～10選択し、重点的なサポートとインハウスの研究活動を活発化することを勧める。臨界サイズを越える規模のインハウスの研究グループを形成するという考えは適切なもので、構造生物学研究グループの例は、そのよい見本を示している。

(5) PFは、日本の放射光科学の進展に大きな貢献をしてきている。東京大学がVUV/SX高輝度光源建設を断念した日本国内の状況を考慮し、その分野をPFとして支える責任を担うべきである。同時に、これまでも活発なX線分野の活動をさらに発展させるべきである。

(6) PF 2.5 GeV リングの増強により、2.5 GeV リングは今後10年以上競争力を持つ可能性が生まれたが、さらに将来に向けてPFとしての次期光源のR&Dに取りかかるべきである。2015年頃を見渡すと、Energy Recovery Linac (ERL) はX線ストレージリング、XFELと補完的役割を果たしながらVUV、軟X線、X線の領域において日本の放射光ユーザーに輝度、時間分解能などの点で先端的な実験を行う機会を提供できるであろう。現在のERL計画は、実証機の建設など十分なR&Dの努力を行うことにより、X線領域のERL光源を実現に導くことができるであろう。また、実証機を実証機としての役目を果たした後にVUVの光源として利用し、X線ERLと補完する役割に位置付けることは戦略的にも、経済的にも優れている。日本原子力機構、KEK加速器研究施設との協力がすでに行われていることは、戦略的にも優れた意味を持つ。

(7) 現在の厳しい予算状況の中で、直線部増強後の2.5 GeV リングでの挿入光源ビームラインの建設、ERL実証機の建設などの予算を確保することが大変重要で、PF-ARでの研究成果が優れていることは認識するが、その運転経費としてかなり大きな予算が使われており、PF-ARの運営についてレビューを行い現在PF-ARの運転の為に費やされている予算の一部を2.5 GeV リング挿入光源ビームラインの増強、ERL実証機の開発に振り向ける可能性も検討すべきである。

(8) 物構研およびPFは、日本放射光学会などのユーザーコミュニティと協力して、光科学(Photon Science)がKEKキャンパスでの今後の主たる研究活動の一つと位

置づけられるための努力を行うべきである。

(9) 本委員会は、今後PFが定常的かつ継続的に活動する高いレベルの国際諮問委員会(high level scientific advisory committee)を持つことを強く勧める。また、PFの短・中期および長期計画の策定、種々の施策に関してPFとしての優先順位の決定などに関しても、本委員会として今後も助言を求められれば喜んで行う用意がある。

今後、評価委員会の正式な報告書を受けた後、新しいPF執行部を中心にして評価委員会の助言を参考にしユーザーコミュニティとも協力して、今後のPFの運営およびそでの共同利用実験研究の推進が検討されようとしている。

今回の外部評価に際して、お忙しい中を2日半の長い時間に亘って評価委員会に参加し、その後も評価報告書のとりまとめに務めていただいているHodgson教授をはじめとする評価委員会委員の先生方に深く感謝いたします。東京大学・藤森淳先生、東北大学・村上洋一先生、東京大学・尾嶋正治先生、東京大学・八木健彦先生には評価委員会においてPFでの研究成果についてのプレゼンテーションを行っていただきました。日本原子力研究開発機構の羽島良一先生、KEK加速器研究施設の古屋貴章先生には、ERLの開発について、PFとの共同作業の状況をそれぞれの立場から報告して頂きました。また、東京大学・雨宮慶幸先生にはPF懇談会会長としてユーザー団体からの立場で委員会に対してコメントをしていただきました。これらの先生方にお礼申し上げます。今回の評価のための資料準備にあたり多くのユーザーの方々に協力を頂いたことにもお礼申し上げます。また、PFスタッフがこの評価の準備および実施のために多くの時間と労力を割いたこと、特に伊藤健二助教授、東善郎助教授には全般にわたって目を配って頂いたことを記し、感謝の意を表したいと思います。

## ERL 計画推進室報告

ERL 計画推進室長 河田 洋 (KEK・PF)

### 1) ERL 計画推進室の目的

フォトン・ファクトリーの次期放射光源として、5 GeVクラスのERLと0.2~0.3 GeVクラスのERLの組み合わせは極めて良い選択であることが先のフォトン・ファクトリーの外部評価でも評価をいただきました(前稿参照)。そして、KEKは機構として、このプロジェクトを推進するため、リニアコライダー計画推進室と同列にERL計画推進室を設置することを決定しました。一方、そのERL計画を実現するためには多くの技術開発を必要とし、その技術の可能性を確認するために200 MeVクラスのERL実証機の作製、ならびにテスト運転を行うことが必要不可欠となります。本ERL計画推進室は、当面の目的としてERL実証機の開発研究、ならびに最終実機の建設に向けての技術開発、利用研究のブラッシュ・アップの作業の推進を行います。

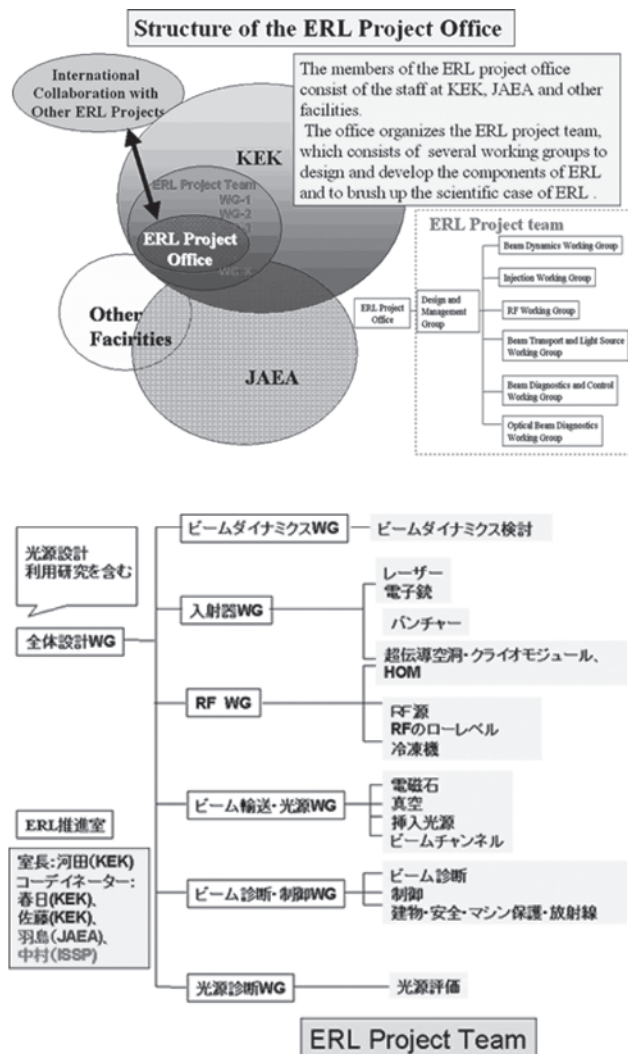


図1 ERL 計画推進室の構成と ERL プロジェクトチームの内容

2) コアメンバーを中心とするオープン組織

室長：河田 洋（物構研）  
 コーディネーター：佐藤康太郎（加速器研究施設）、  
 春日俊夫（物構研）、  
 羽島良一（原子力機構）、  
 中村典雄（東大物性研）

室員はあえて固定せず、コアメンバーを中心とするオープン組織を形成します。開発予算の節減、マンパワーの確保等のことから他機関との共同開発を念頭に、推進室のコーディネーターとして他機関の構成員（羽島氏、中村氏）を含んだ組織となっています。具体的な開発・検討を進める体制として、いくつかの要素技術の開発・検討を行うワーキンググループの集合体である ERL プロジェクトチームを組織し（図1 参照）、全体の検討会をほぼ月に2回のペースで2月下旬から先行して開始しています。既に、ワーキンググループの構成およびその開発項目の検討がスタートできるところまで整いつつあるところです。

3) 実証機の開発拠点

中性子実験のアクティビティーが J-PARC に今後移転さ

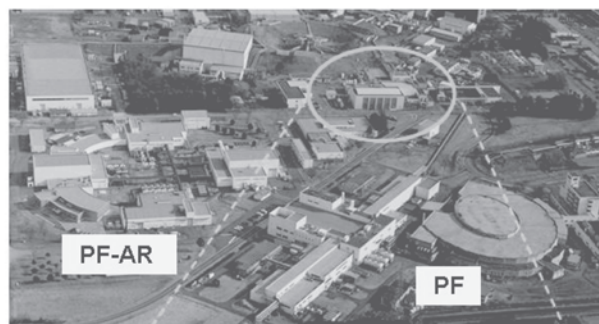


図2 冷中性子棟内に計画している実証機概念図

れることから、冷中性子実験棟において実証機の開発研究をすべくその設計を進めています。この実験室は、将来、実証機を VUV 光源として使う場合に BL 建設をすることも可能であり（図2 参照）、今年度中性子実験装置の移転作業を行う予定です。

4) その他の事項

コーネル大など外国の ERL 推進グループとの技術協力等の推進のため、先ず ICFA をはじめとするいくつかの国際会議、ワークショップに積極的な参加を行い、具体的な技術協力関係を構築する予定です。

BL-17A の建設状況：  
初めてのタンパク質結晶回折実験

構造生物学研究センター 五十嵐教之

放射光科学研究施設では、新しい構造生物学研究用挿入光源ビームライン BL-17A の建設を進めています。このビームライン建設は、科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業の一環として行われています。共同利用開始は 2006 年 5 月を予定しています。

建設作業は順調に推移しており、2006 年に入ってから回折計、検出器など、ハッチ内実験装置の設置・調整作業を行いました（図1）。3 月にはタンパク質結晶試料を用いた X 線回折実験のテストを開始しました。ここではタンパク質結晶を用いた最初の回折実験の様子を簡単に紹介します。図2は Emp46p という運び屋タンパク質の結晶（空間群 P3,21, 格子定数 a=b=66.6Å, c=92.0Å, 波長 1.0Å）



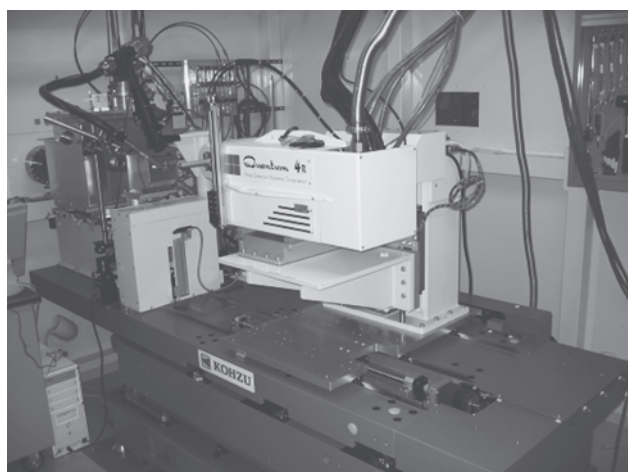


図1. BL-17A 実験ハッチ内に設置された回折計（検出器は評価用の CCD 検出器）。

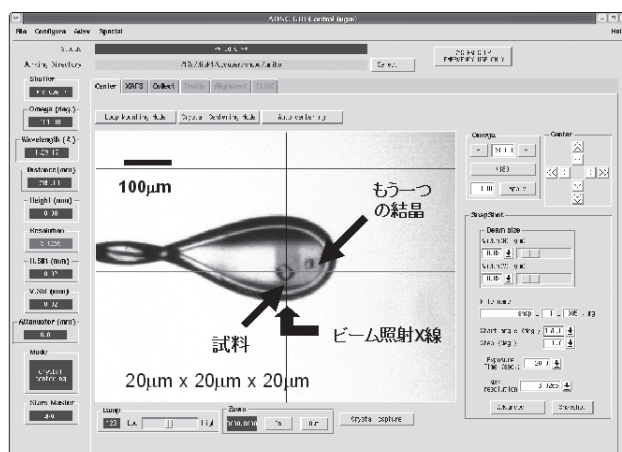


図3. 微小結晶の例。ループ内の変色している部分がX線が照射された場所。ループにマウントされた2つ結晶のうち1つだけを選択的に照射しデータ測定を行った。

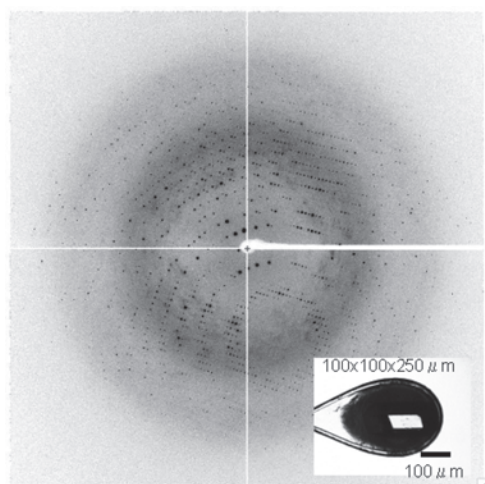


図2. BL-17A での最初のタンパク質結晶回折像。  
試料: Emp46p, スリット: 40 μm × 40 μm, 露光時間: 5 秒

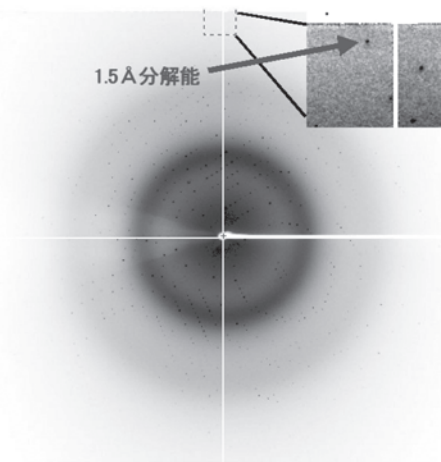


図4. 微小結晶（図3）からの回折像。スリット: 20 μm × 20 μm, 露光時間: 20 秒

表1. BL-17A での最初のタンパク質結晶回折データ。同一結晶を異なるスリットサイズで測定。

Measurement order	1	2	3	4	5
Beam size (μm)	40	20	100	200	10
Exposure time (sec)	10	35	2.5	1	60
Resolution (Å)	50.00 - 1.63 (1.69 - 1.68)	50.00 - 1.68 (1.74 - 1.68)	50.00 - 1.62 (1.68 - 1.62)	50.00 - 1.62 (1.68 - 1.62)	50.00 - 1.80 (1.86 - 1.80)
Mosaicity (°)	0.253	0.318	0.274	0.283	0.311
Observed reflections	305137	288603	319739	320270	236211
Unique reflections	30087	27560	30670	30685	22541
Rejects in scaling (%)	311 (0.10 %)	814 (0.28 %)	387 (0.12 %)	325 (0.10 %)	389 (0.16 %)
Completeness (%)	99.9 (100 %)	99.9 (100 %)	99.8 (100 %)	99.9 (100 %)	100 (100 %)
Redundancy	10.2	10.5	10.4	10.5	10.5
R-merge	0.049 (0.328)	0.065 (0.359)	0.046 (0.290)	0.048 (0.330)	0.069 (0.345)
I / σ(I)	14.0	11.7	15.7	15.7	11.1

から得られた BL-17A の最初の回折像です。表1に同一の結晶から様々なスリットサイズで測定したデータ測定の結果を示します。いずれも 1.8Å を超える高分解能データを精度良く測定できていることが示され、ビームラインの性能を十分確認することができました。スリットサイズを 20 μm 以下まで絞った場合にデータの質が若干劣化しておりますが、これは現在観測されているビーム強度の不安定性と回折計の整備不足が原因と考えられます。今後の最重要課題として、解決に向けた調整とスタディを進めています。図3に微小結晶の例を示します（昭和大学田中信忠博士、角田大博士のグループの協力）。この例ではループ内の 20 μm 立方の結晶にビームを選択的に照射し、1.5Å 分解能までの単結晶データセットを測定することができました（図4）。今後このような微小結晶が簡単に測定することができるように整備を進めていく予定です。BL-17A のもうひとつの特長である低エネルギー実験に関しては、4 月からテスト実験を行う予定で調整を進めています。こちらについても近いうちに報告したいと思います。

## NW10A 立ち上げ状況報告

放射光科学第一研究系 野村昌治

BL-10B に代わる高エネルギー域に対応した XAFS 実験用ビームラインとして、NW10A の建設が進められてきました [1-3]。

1月17日には安全面からの立会い検査、19日には光導入試験、20日には光軸確認を行い、3月末まで、立ち上げ・調整・評価作業を進めてきました。ビームラインの主要機器にいくつかの問題が見つかり、二結晶分光器のピエゾ素子交換、ピエゾ電圧コントローラー修理、スリットのリミット回路改造、同引き戻しバネの強化、電離箱の修理等の対応を行いました。現時点で残っている問題としてはヒートパイプを使ったスリットの放熱不良対策で、夏の停止期間中に対応予定です。

予備的な評価では集光ビームサイズは  $2.2 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm}$  程度で、 $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$  の入射スリットは通過する光子束は BL-10B で  $5 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$  のスリットを通過するビームと比較して、20 keV で 20 倍、25.5 keV で 70 倍、30 keV で 100 倍以上の強度が得られています。フォーカスサイズがやや期待より大きいこと、高エネルギー側でのフラックスが期待よりやや低いこと等検討事項も残っていますが、現段階でも PF-AR の威力を十分に示しています。

$\text{CeO}_2$  の XANES スペクトルも SPring-8 で得られたものと同様のデータが得られており、予備的なデータで  $k=170 \text{ nm}^{-1}$  付近まで明瞭に観測されています。

春の停止期間中に実験ステーションのクライオクーラーを整備し、4月21日より共同利用を開始しました。この間の現場での作業は佐藤昌史氏、小山篤氏、稲田康宏氏、小池祐一郎氏、大田浩正氏の力に負うところが大きいです。

[1] 朝倉, 松原, 野村編, KEK Proc. 2004-16 (2005).

[2] 野村, Photon Factory News, 23 (2) 13 (2005).

[3] 野村, Photon Factory News, 23 (4) 9 (2006).

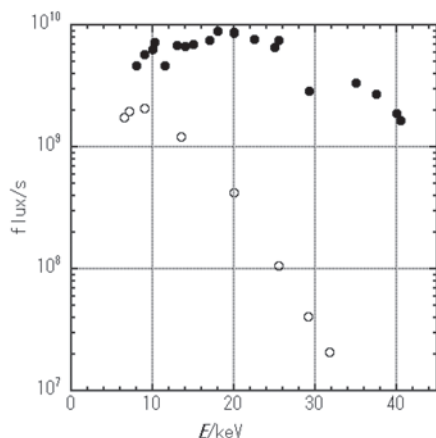


図. NW10A で得られた光子束。  
● NW10A で  $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$  のスリットを通過した光子束 (50 mA 換算), ○ BL-10B で  $5 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$  のスリットを通過した光子束 (400 mA 換算)。

## ERATO 便り：その (6)

腰原非平衡ダイナミクスプロジェクト ERATO 研究員  
野澤俊介  
放射光科学第二研究系 足立伸一

3月のPFシンポジウムでもご報告しましたとおり、NW14Aの立ち上げは順調に進行しています。今回のERATO便りでは、主に昨年10月から昨年末までに行ったビームライン立ち上げについてまとめてご報告します。

図1にビームラインの配置図を示します。図1にはアンジュレータとしてNW14-U36 (周期長 36 mm) とNW14-U20 (周期長 20 mm) の2つ挿入光源が書いてありますが、現在設置完了しているのはNW14-U36です。もう一方のNW14-U20は2006年夏期シャットダウン中に設置される予定で、現在挿入光源グループによる調整が進められています。それぞれ5-20keV領域(U36)と13-15keV領域(U20)でエネルギーバンド幅による使い分けを考えています。2つのアンジュレータのスペクトルの特徴と利用方法についてご興味のある方は、ビームラインホームページをご参照ください ([http://pfwww.kek.jp/users\\_info/station\\_spec/nw14.html](http://pfwww.kek.jp/users_info/station_spec/nw14.html)) 今回の立ち上げ実験報告で使用している光源はNW14-U36です。

2005年10月13日に実験ハッチにモノクロ光を導入したのち、10月15日から18日の間にモノクロ固定位置出射調整を行いました。固定位置出射調整後、 $\theta = 5 \sim 25^\circ$  の範囲の主軸回転に対して、実験ハッチ内 (光源から 40.9 m 位置) でのビーム位置変動の範囲は水平方向:  $30 \mu\text{m}$  以下、垂直方向:  $50 \mu\text{m}$  以下でした。引き続き、10月19日から21日に集光ミラー (Rh コート, ベント・シリンダー型) の調整を行いました。フロントエンドスリットの開口サイズを  $6 \text{ mm (H)} \times 1 \text{ mm (V)}$  (取り込み角  $0.316 \text{ mrad (H)} \times 0.052 \text{ mrad (V)}$ ) とし、集光比  $4.53 : 1$  ( $33.5 \text{ m} : 7.4 \text{ m}$ ) で調整を行い、試料位置 (光源から 40.9 m 位置) での集光サイズは垂直方向  $241 \mu\text{m}$ 、水平方向  $437 \mu\text{m}$  (ともに半値全幅) でした。(図2) この集光サイズは、レイトレーの計算結果とほぼ一致しています。

10月22日から25日にかけて高次光カットミラーの位置調整を行った後、10月26日にフォトンフラックススペクトルの測定を行いました。(図3) 単色集光したビームをSiフォトダイオード(PD)に入れ、Si-PDの出力電流値を光子数に換算しています。(Si-PDはPFの岸本俊二氏から借用しました。この場をお借りして感謝いたします。) Be窓とグラフアイトフィルターの吸収(低エネルギー側)と集光ミラーのカットオフ(高エネルギー側)を考慮すると、各Gap値におけるスペクトルのピーク位置および光子数は計算値に概ね一致しています。当初の思惑通り、5-20keVのX線領域でTunableな光源として使用できることがわかります。またひとつの工夫として、アンジュレータGapが18mm以上で比較的熱負荷が低い状態では、2枚のグラフアイトフィルターのうち1枚を光路から外すこ

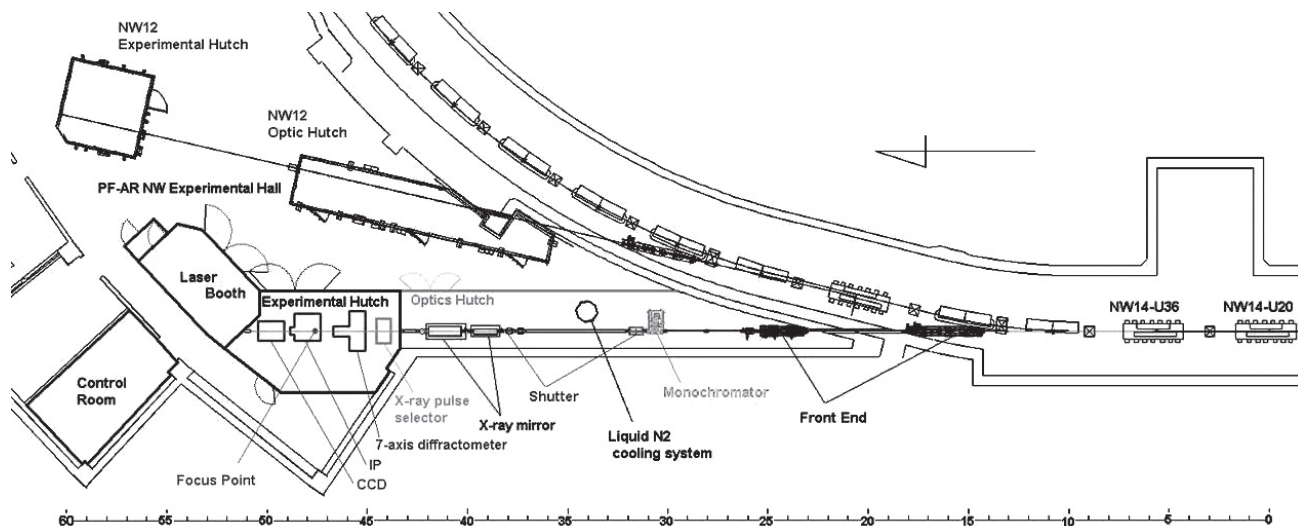


図1 ビームラインの配置図

とにより、試料位置での4 keV 付近の光子数を1桁程度増加させることができます。これにより、我々のビームラインでもTi-K 吸収端周辺のエネルギーまでカバーすることができます。

立ち上げの途中段階で、蓄積電流値に依存して垂直方向のビーム位置が試料位置において100 ミクロンオーダーでドリフトしていることが分かりました。モノクロ結晶への熱負荷が蓄積電流値に依存して変動していることが原因と考えられたため、すでにSPring-8 で導入されているMOSTAB によるビーム位置安定化を行いました。ビーム位置モニター用の位置敏感型イオンチャンバーとモノクロの $\Delta\theta$ 1 Piezofeedバック回路(MOSTAB)を組み合わせることにより、ビーム高さを設定位置から $\pm 5 \mu\text{m}$ の精度で安定化させることができました。MOSTAB の設置・調整を行う際にはSPring-8 から位置敏感型イオンチャンバー、MOSTAB – PID, 4ch-MOSTAB I/V converter, TiXBPM をお借りし、またJASRI/SPring-8 の工藤統吾氏、谷田肇氏に装置設定と現地調整をしていただきました。この場をお借りして感謝いたします。

ビームラインの立ち上げ実験は2005 年内にほぼ終了し、2006 年1 月から本格的に実験を開始しました。立ち上げ実験の進行状況については次回以降にご報告いたします。

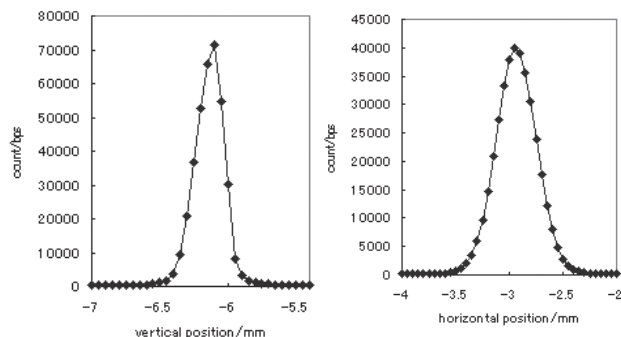


図2 垂直および水平方向のビームプロファイル

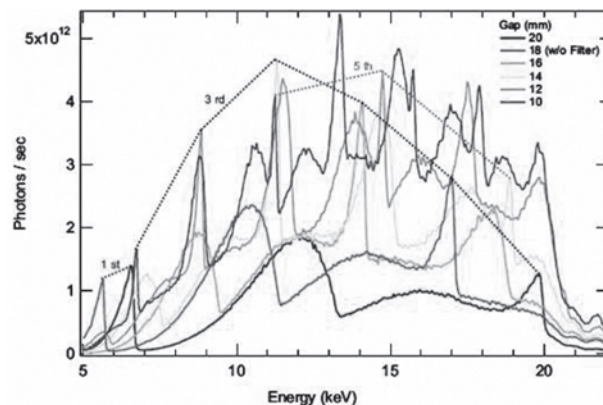


図3 NW14-U36 の光子フラックススペクトル。FE スリットサイズ(光源から19 m 地点): 6 mm (H) × 1 mm (V) (取り込み角 0.316 mrad(H) × 0.052 mrad(V))。蓄積電流値を60 mA に規格化した。



## Photon Factory Activity Report 2005 ユーザーレポート執筆のお願い

PFACR2005 編集委員長 小出常晴 (KEK・PF)

### 平成 18 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。

記

1. 開催期間 平成 18 年 10 月～平成 19 年 3 月
2. 応募締切日 平成 18 年 6 月 16 日（金）  
〔年 2 回（前期と後期）募集しています〕
3. 応募書類記載事項（A4 判、様式任意）
  - (1) 研究会題名（英訳を添える）
  - (2) 提案内容（400 字程度の説明）
  - (3) 提案代表者氏名、所属及び職名（所内、所外を問わない）
  - (4) 世話人氏名（所内の者に限る）
  - (5) 開催を希望する時期
  - (6) 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

#### 4. 応募書類送付先

〒 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事務室  
TEL：029-864-5635

\* 封筒の表に「フォトン・ファクトリー研究会応募」と朱書のこと。

なお、旅費、宿泊費等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件当たり上限 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。

物質構造科学研究所・放射光科学研究施設（Photon Factory）では、施設の活動報告集として毎年 Photon Factory Activity Report（PFACR）を発行しております。PFACR は、放射光科学研究施設の概要、年間の運転状況、新設ビームラインの紹介、光源加速器の R&D で得られた成果などについての報告書であるとともに、PF でユーザーの皆様が当該年度に実施された実験課題で得られた新しい結果の報告の場でもあり、広く国内外に配布して PF の活動を伝えて参りました。2005 年度（2005 年 4 月～2006 年 3 月）の成果をまとめる PFACR2005 は本年秋の発行を予定して編集作業を開始致しました。つきましては、皆様が過去 1 年程度の間 PF で実施された研究をユーザーレポートとして収集したいと考えておりますので、皆様の研究成果をレポートとして是非お送り下さるようお願い申し上げます。皆様の寄稿が PF の研究活動を計る重要な物差しであり、また PF を支援して頂き、ひいては皆様の研究環境の改良にも繋がるものと考えております。

2005 年度に PF で実験を行った全てのユーザーの方にレポートを寄稿して頂くのが基本ですが、データ解析あるいは解釈の問題がありますので、必ずしも 2005 年度に限定せず、それ以前の実験結果の報告でも結構です。

PFACR は、Part-A の Highlights and Experimental Facilities と Part-B のユーザーの皆様からの研究報告（ユーザーレポート）に分かれており、PFACR2001 から Part-B は CD-ROM のみでの出版となっております。PFACR2000～2004 は PF の Web ページ、<http://pfwww.kek.jp/pfacr/index.html> でご覧頂けます。

ユーザーレポートの原稿や電子ファイルの準備・投稿要領は下記ホームページに掲載しておりますので、ご覧下さい。

PFACR2005 ホームページ：

<http://pfwww.kek.jp/acr2005/editj.html>

原稿締め切り：5月31日（水曜日）厳守でお願い致します。多くのユーザーの皆様からのレポートをお待ちしております。

また、Part-A には出版物リストを付けています。これは PF で行われた研究を基に執筆された論文リストであると共に、PF の活動のパロメータでもあります。未登録論文は、

[http://pfwww.kek.jp/users\\_info/users\\_guide/pubdb.html](http://pfwww.kek.jp/users_info/users_guide/pubdb.html)

から登録をして下さい。以前に出版されたものでも結構ですので、是非登録をお願い致します。

尚 PFACR2005 についてのお問い合わせは、PF 秘書室（TEL:029-864-5196, E-mail:pf-sec@pfqst.kek.jp）までお願い致します。

## 人事異動・新人紹介

	発令年月日	氏名	現職	旧職
(停年)	H18.3.31	大隅一政		物構研 放射光科学第二研究系 教授
	H18.3.31	安藤正海		物構研 放射光科学第二研究系 教授
(退職)	H18. 3.31	富田憲一	山形大学理学部物理学科 助教授	物構研 放射光科学第一研究系 助手
	H18. 3.31	間宮一敏	アルバック・ファイ (株)	物構研 研究機関研究員
	H18. 3.31	青戸智浩		物構研 研究機関研究員

---

## 予 定 一 覧

2006 年

- |            |  |
|------------|--|
| 6月13日～15日  | 高エネルギー加速器研究機構 総合研究大学院大学「夏期実習」  |
| 6月16日      | 平成18年度後期フォトン・ファクトリー研究会公募締切   |
| 6月18日      | 高エネルギー加速器研究機構主催 KEK 公開講演会「KEK が切り拓く知の地平」   |
| 7月2日       | PF-AR 平成18年度第一期運転終了  |
| 7月3日       | PF 平成18年度第一期運転終了   |
| 8月18日      | KEKB & PF-AR 停電  |
| 8月19日～20日  | 全所停電   |
| 11月20日～23日 | Asian Crystallographic Association and the Crystallographic Society of Japan (エポカルつくば) |
| 11月24日～25日 | 1st Asian/Oceanic Forum for Synchrotron Radiation Research (KEK・3号館セミナーホール)            |

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(May ~ Aug. 2006)

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

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

総研大夏期実習  
6/13~6/15

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/unten/titlej.html>)をご覧ください。

## 最近の研究から

### 多電子同時計測による希ガス原子の多重イオン化過程に関する研究

彦坂泰正<sup>1</sup>, 青戸智浩<sup>2</sup>, 金安達夫<sup>1</sup>, Pascal Lablanquie<sup>3</sup>, Francis Penent<sup>3</sup>,  
John Eland<sup>4</sup>, 繁政英治<sup>1</sup>, 伊藤健二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>分子科学研究所, <sup>2</sup>物質構造科学研究所, <sup>3</sup>Laboratoire de Chimie Physique-Matière et Rayonnement,  
<sup>4</sup>Physical and Theoretical Chemistry Laboratory

### Multi-ionization of rare gases studied by a multi-coincidence method

Yasumasa HIKOSAKA<sup>1</sup>, Tomohiro AOTO<sup>2</sup>, Tatsuo KANEYASU<sup>1</sup>, Pascal LABLANQUIE<sup>3</sup>, Francis PENENT<sup>3</sup>,  
John ELAND<sup>4</sup>, Eiji SHIGEMASA<sup>1</sup>, and Kenji ITO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute for Molecular Science, <sup>2</sup>Institute of Materials Structure Science, <sup>3</sup>Laboratoire de Chimie Physique-Matière et Rayonnement,  
<sup>4</sup>Physical and Theoretical Chemistry Laboratory

#### 1. はじめに

我々は、磁気ボトル型電子エネルギー分析器を用いた原子・分子の多重イオン化の研究を、2004年秋よりPFやPF-ARの単バンチ運転を利用して行なっている。我々が製作した磁気ボトル型電子分析器は全長2.5mの飛行管を備えている。そのため、ビームラインに配置すると3m程も横方向に突き出してしまう (Fig. 1)。この不恰好な実験装置を見かけて、一体何のための装置なのかと疑問を持った方もいらっしゃるかもしれない。ここでは、この装置が同時計測において発揮する高い能力と、それを利用して行なっている希ガス原子の多重イオン化過程の研究について、紹介させて頂きたい。

#### 2. 研究の背景

原子や分子の軟X線領域の光吸収は、内殻電子の励起やイオン化に特徴づけられる。軽元素に形成された内殻空孔はほとんど、オージェ電子を放出し崩壊する。ここで、エネルギー関係が許せば、複数のオージェ電子が放出されることがある。例えば、Xeの4p空孔状態からは、そのオージェ崩壊により4価イオンまでの生成が起こることが、質量分析等により分かっている [1]。では、そのような多価イオン生成は、どのような経路で進行しているのだろうか？中間状態や終状態が極端に限られていれば、通常のオージェ電子分光でも、得られたスペクトル上のピークエネルギーを詳細に検討することにより、その経路を決定できるかもしれない。しかし一般には、複数の経路が競合しており、それらのピークが重畳したオージェスペクトルからは多重オージェ崩壊のメカニズムを得ることは不可能に近い。そのため、特定の多重イオン化経路において放出される電子群について、その個々の運動エネルギーを定め、それがどのような崩壊経路に対応しているかを決定することが必要となる。ここで、単一の多重イオン化イベントからの電子群であることは、同時計測の手法によって保証する。

電子分光において広く用いられている半球型分析器によって、同時計測実験を行なうことを考察してみる。この

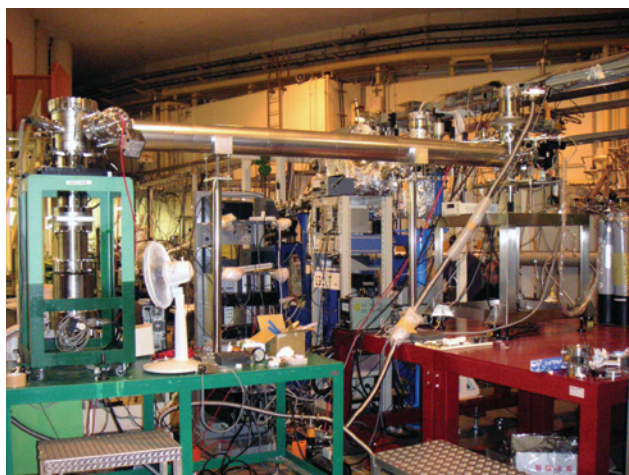
半球型分析器を4つ、イオン化領域を跨いで向かい合わせて、4重同時計測測定を行なうとする。もちろん、電子放出の異方性や角度相関が実際にはあるが、それらは無視して考える。半球型分析器の観測の立体角はせいぜい全立体角の1%しかない。そのため、4重同時計測されるイベントは、実際に起こったイベントの1%の4乗、すなわち0.000001%しかないことになる。もちろん、4重イオン化が起こる断面積自体が非常に小さいので、このような検出効率の低い電子分析器での多重同時計測は成功し得ない。ここに、我々が多重同時計測のために磁気ボトル型電子分析器を採用している理由がある。

#### 3. 磁気ボトル型電子エネルギー分析器

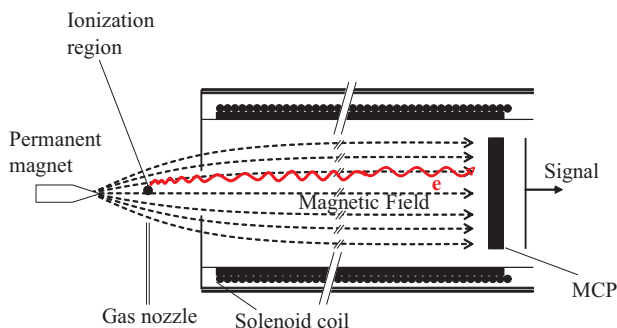
磁気ボトル型電子エネルギー分析は、1983年にKruitとRead[2]により開発され、2003年にElandら[3]によって同時計測測定への有用性が証明された。Fig. 2に我々の製作した分析器の概念図を示す。磁気ボトル型電子分析器では、永久磁石とソレノイドコイルによって作った磁場勾配によって、放出された電子を全立体角にわたって捕集する。実際、0-200 eVの範囲の電子に対する検出効率は、ほぼ検出器MCPの検出効率(50%程度)によって決定されており、磁場による捕集の取りこぼしは見られない。電子の検出器までの飛行時間により運動エネルギーを決定するため、エネルギー分解能を高くするためには飛行区間を単純に長くすれば良い。そのため、我々の装置には2.5mもの飛行管を設けることとなった。この長い飛行距離のおかげで、200 eV以下の電子に対して $E/\Delta E=50$ 以上の分解能が達成できている。

例として、Krの $h\nu=60$  eVでの2重イオン化についての測定結果をFig. 3(a)に示す。ここでは、同時計測された2つの電子の運動エネルギーについて、その相関を2次元図として表してある。個々の $Kr^{2+}$ 状態の終生成に対応する同時計測収量は、図に示したように2つの電子の運動エネルギーを足したものが一定となる斜めの線上に観測される。Fig. 3(b)のスペクトルは、 $Kr^{2+}(^3P_2)$ 生成についての





**Figure 1** Photo of the magnetic bottle electron analyzer placed at BL-1C of the Photon Factory. The horizontal long pipe is a 2.5-m flight tube.

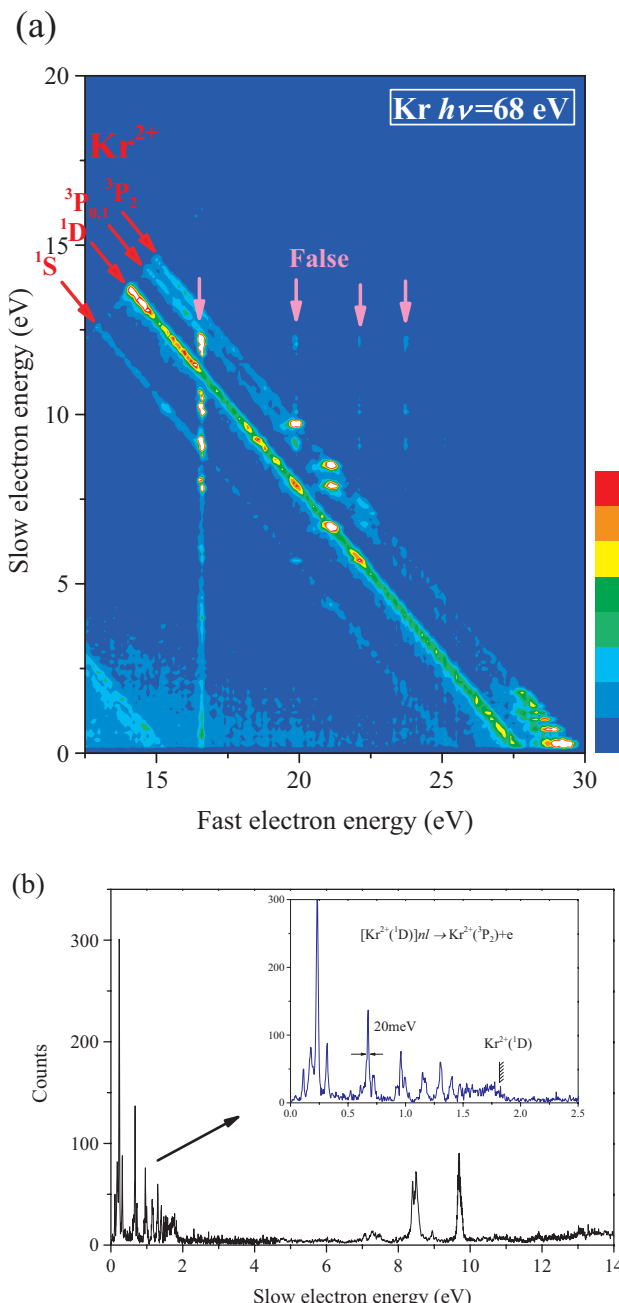


**Figure 2** Schematic view of the magnetic bottle electron energy analyzer.

同時計測量を、対応する斜めの線に沿って抜き出したものである。このスペクトルの 2 eV 以下には、シャープなピーク群が観測される。これらは、 $Kr^{2+} (^1D)$  に収斂する  $Kr^+$  の Rydberg 状態を経た段階的 2 重イオン化に起因する。これらのピーク幅は、ほぼ装置分解能を反映しており、高い主量子数まで分離できている。高分解能の電子エネルギー分析器を利用している方にとっては、このエネルギー分解能は物足りないものと感じるかもしれない。しかし、このスペクトルが 2 つの電子の同時計測によって得られていることを考慮すれば、これはむしろ驚くべき高分解能なのである。もちろんこの分解能は、もっと多重の同時計測に対しても、そのまま発揮される。

**4. Xe の 4 p 空孔状態を経た 4 重イオン化過程**

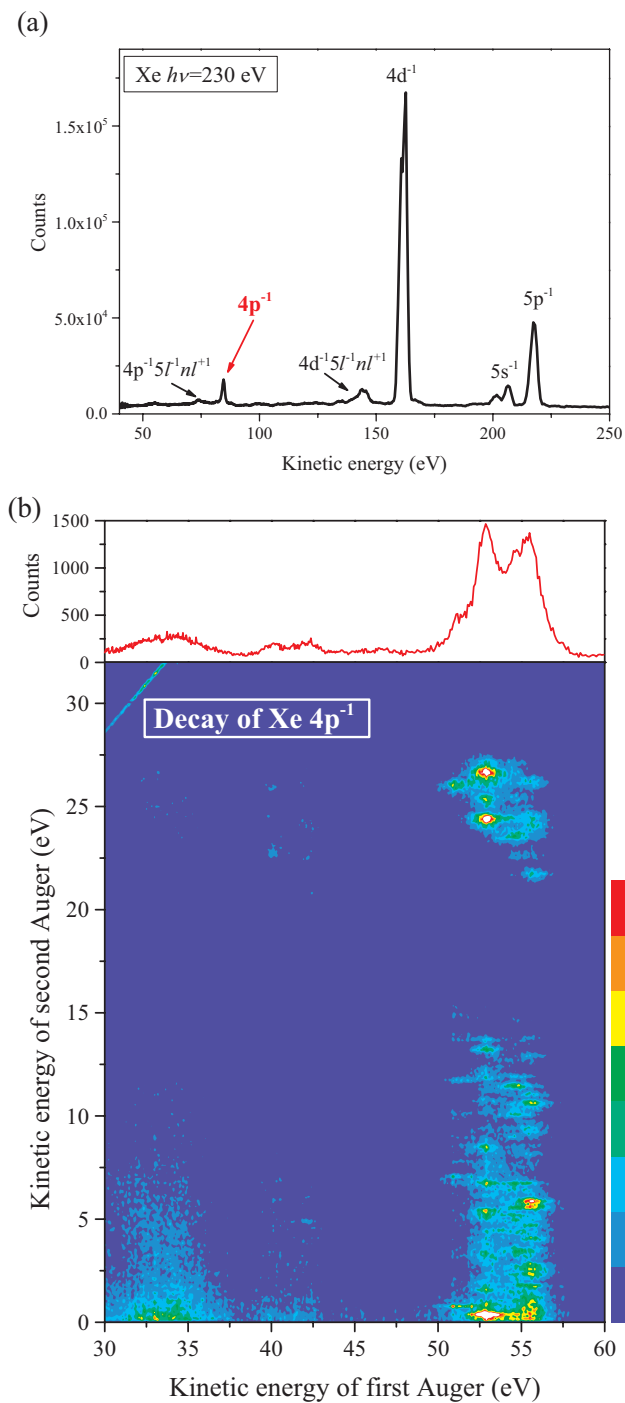
2 章で述べたように、Xe の 4p 空孔状態からは、そのオージェ崩壊により 4 価イオンまでの生成が起こる。Fig. 4(a) は、 $h\nu=230$  eV で測定した光電子スペクトルであり、85 eV あたりに  $4p^{-1}$  状態のピークが見られる。まずは、この 4p 空孔状態が 2 つのオージェ電子を放出し、 $Xe^{3+}$  となる過程に注目する。4p 光電子が含まれている同時計測イベントから、4p 光電子を除く 2 つの電子の運動エネルギー相関を抽出したものが、Fig. 4(b) である。このエネルギー相関図上には、多くのスポットが見られる。ここで、速



**Figure 3** (a) Energy correlation map of two photoelectrons from valence double ionization of Kr at  $h\nu=68$  eV. (b) Electron energy distribution for the formation of  $Kr^{2+} (^1P_2)$ , extracted from (a) along the corresponding diagonal line.

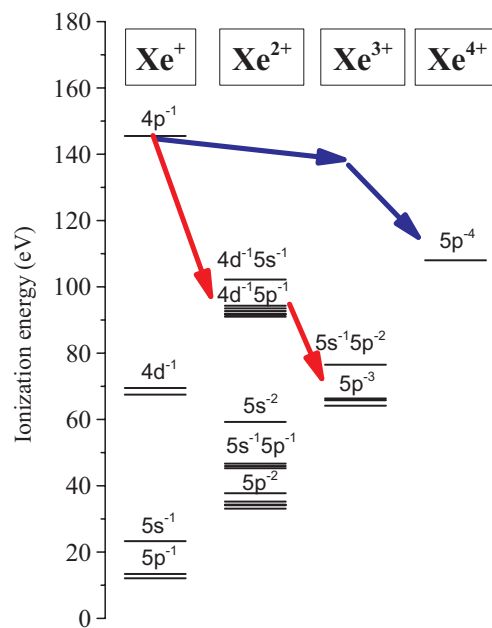
い電子は一段目のオージェ過程で放出されたオージェ電子である。同時計測量を縦方向へ積分することによって、中間生成した  $Xe^{2+}$  状態を観測することができる (Fig.4(b) の上のパネル)。それらの  $Xe^{2+}$  状態は、さらに 2 段階目のオージェ崩壊を起こす。それにより終生成する  $Xe^{3+}$  状態に応じて異なった運動エネルギーのオージェ電子が遅いオージェ電子として放出されている。すなわち、エネルギー相関図の個々のスポットは、それぞれ個別の段階的 2 重オージェ過程に対応して出現している。この 4p 空孔状態の段階的 2 重オージェ過程について、Fig. 5 のエネルギー図に赤矢印で示した。

しかしながら、Fig. 5 のエネルギー図で明らかのように、

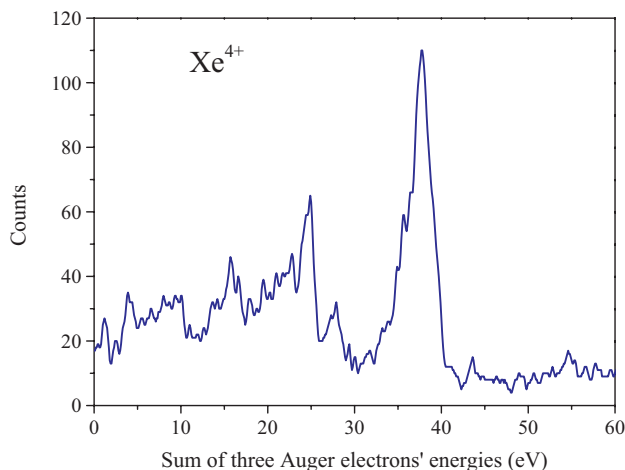


**Figure 4** (a) Photoelectron spectrum of Xe measured at  $h\nu=230$  eV. (b) Energy correlation map of two Auger electrons emitted on the decay of Xe  $4p^{-1}$ . The integrations of the coincidence yields along the vertical axis, shown in the upper panel, exhibits the  $Xe^{2+}$  states formed intermediately after the first Auger decay.

この段階的2重オージェ過程で終生成する  $Xe^{3+}$  状態からは、エネルギー的に  $Xe^{4+}$  を生成し得ない。実際に、 $4p$  光電子が含まれている同時計測イベントのうち、他に3つの電子が含まれているイベントのみを取り出し、それらの運動エネルギーを調べてみると、全く別の経路で  $Xe^{4+}$  に至っているのが分かった。すなわち、第一段階で2つのオージェ電子を一度に放出して、いきなり  $Xe^{3+}$  の高い励起状態を生成し、これがさらに3つ目のオージェ電子を放出し



**Figure 5** Scheme for the decay of Xe  $4p^{-1}$ . Cascade emission of two Auger electrons (shown in red) is the main decay process for the formations of  $Xe^{3+}$ , while the double Auger forming highly-excited  $Xe^{3+}$  and the subsequent decay of the  $Xe^{3+}$  result  $Xe^{4+}$  formation (blue).



**Figure 6** Sum of the kinetic energies of three Auger electrons emitted from Xe  $4p^{-1}$ , which exhibits peaks for  $Xe^{4+}$  states.

て、 $Xe^{4+}$  を生成するのが主過程である (Fig. 5 中の青矢印)。Fig. 6 には、放出された3つのオージェ電子の和をプロットした。この和は、 $4p^{-1}$  状態と終生成した  $Xe^{4+}$  状態のエネルギー差に相当する。従って、このスペクトル上のピークは個々の  $Xe^{4+}$  状態に対応する。

多重同時計測から得られる第一の情報は、観測される崩壊過程に関わるイオン状態の分光情報である。この  $Xe4p^{-1}$  の崩壊でも、 $Xe^{2+}$ ,  $Xe^{3+}$ ,  $Xe^{4+}$  について多くの新しい電子状態を見出すことができた。さらにより興味深いのは、オージェ崩壊の経路とその確率であり、それらの経路を選択するメカニズムは、各イオン状態の電子配置や対称性と関連して理解される。

## 5. おわりに

本稿では、磁気ボトル型電子分析器を用いた多重同時計測について、希ガス原子の価電子イオン化と内殻空孔状態の崩壊過程への適用例を挙げた。もちろん、本手法の適用範囲はそれだけに留まらず、原子・分子の多重イオン化過程全般に及ぶ。これらの過程のメカニズムについての研究は、原子・分子のイオン状態とその安定性についての基礎的なデータとして重要である。その一方、我々の興味は、多重イオン化の動力学により強く向いている。特に、post-collision interaction として知られる、連続状態にある複数の電子とイオン核の間の多体的な相互作用の理解は、我々の大きな関心事である。本稿では触れなかったが、同時計測で得たスペクトルから、post-collision interaction のある側面については、既に精細な議論を行なうことができている [4]。さらに、通常の原子・分子だけでなく、分散力で弱く結びついた分子の多重イオン化動力学についての研究を展開すべく、この装置に希ガスクラスター源を組み込むことを計画している。まだ今後しばらくは、単バンチ運転時を中心に、この不恰好な実験装置を見かけて頂くことになると思う。

(原稿受付：2006年3月24日)

## 引用文献

- [1] N. Saito and I.H. Suzuki, *Int. J. Mass Spec. Ion Proc.* **115**, 157 (1992).
- [2] P. Kruit and F.H. Read, *J. Phys. E* **16**, 313 (1983).
- [3] J. H. D. Eland *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **90**, 053003 (2003).
- [4] S. Sheinerman *et al.*, *J. Phys. B* **39**, 1017 (2006).

## 著者紹介

彦坂泰正 (Yasumasa HIKOSAKA)



自然科学研究機構 分子科学研究所  
助手  
〒444-8585  
愛知県岡崎市明大寺西郷中 38  
TEL: 0564-55-7403  
FAX: 0564-54-7079  
e-mail: hikosaka@ims.ac.jp

伊藤健二 (Kenji ITO)

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所  
助教授  
〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1  
TEL: 029-864-5644  
FAX: 029-864-2801  
e-mail: kenji.ito@kek.jp

## 蛋白質の選別輸送に関わる Hrs-UIM の二つのユビキチン結合部位

平野聡<sup>1</sup>, 川崎政人<sup>1</sup>, 宇良秀明<sup>1</sup>, 加藤龍一<sup>1</sup>, Harald Stenmark<sup>2</sup>, 若槻壮市<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 高エネ研・物構研・構造生物学研究センター

<sup>2</sup> オスロ大学・ノルウェーラジウム病院研究所・生化学部門

### Double-sided ubiquitin binding of Hrs-UIM in protein sorting

Satoshi Hirano<sup>1</sup>, Masato Kawasaki<sup>1</sup>, Hideaki Ura<sup>1</sup>, Ryuichi Kato<sup>1</sup>, Harald Stenmark<sup>2</sup> & Soichi Wakatsuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Structural Biology Research Center, Photon Factory, Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research Organization, <sup>2</sup>Department of Biochemistry, Faculty Division of the Norwegian Radium Hospital, the University of Oslo

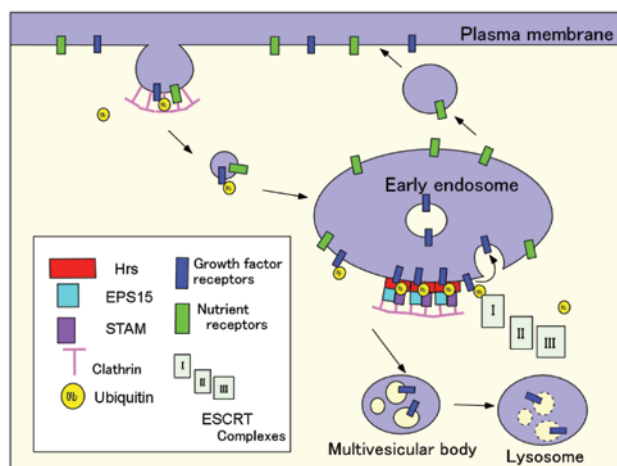
#### 1. 生体内における様々な標識としてのユビキチン

ユビキチン (ubiquitin) は 76 残基よりなる小さな蛋白質で、名前が示すとおり、酵母から哺乳類にいたる、あらゆる真核生物のあらゆる生体組織に遍在している。ユビキチンは自身のカルボキシル末端 (COOH) が、標的蛋白質のリジン残基にイソペプチド結合することで標的蛋白質を修飾する。同時に、ユビキチン間でも共有結合を繰り返して、ユビキチンが数多く繋がったポリユビキチン鎖を形成する (ポリユビキチン化, polyubiquitination)。ユビキチンの 48 番目の残基であるリジンを介したポリユビキチン化はプロテアソームが関わる分解標識として知られ、このようなポリユビキチンが付加した蛋白質は、プロテアソームに送られ分解される。これ以外にもユビキチンは様々な生体標識として使われ、たとえば 63 番目のリジンを介したポリユビキチン化は DNA 修復やシグナル伝達に関わっていることが知られている。また最近、ポリユビキチンではなく、ユビキチン 1 分子の付加 (モノユビキチン化, monoubiquitination), あるいは標的分子の複数の部位のモノユビキチン化 (マルチ-モノユビキチン化, multi-monoubiquitination) がエンドサイトーシス過程の細胞内輸送に関わることが知られてきた [1]。

#### 2. エンドサイトーシス過程におけるモノユビキチン化蛋白質の選別

エンドサイトーシス過程において、栄養物受容体は一度細胞内に取り込まれたあと細胞膜表面に再び戻されリサイクルされるが、成長因子受容体は細胞内に取り込まれるとリソソームに送られ分解される。この過程では、成長因子受容体は (マルチ-)モノユビキチン化しており、これが選別の標識となっている (Fig. 1)[2]。モノユビキチン化蛋白質は、Hrs (Hepatocyte growth factor-regulated tyrosine kinase substrate) などからなる選別複合体によって取り込まれた後、ESCRT I, ESCRT II, ESCRT III といった蛋白質複合体の作用により MVB (multivesicular body) に送られ、最終的にはリソソームに送られる (Fig. 1)。

この選別過程で最も重要な役割を果たしている蛋白質の一つが Hrs である。Hrs は UIM (Ubiquitin interacting motif) と呼ばれる 20 残基ほどの領域をもち、この領域がユビキチン



**Figure 1**

Degradative protein sorting on early endosome. Monoubiquitinated growth-factor receptors are internalized and sent to early endosome by endocytosis. A sorting complex, which consists of Hrs, STAM and Eps15, recognizes the ubiquitin and sorts the ubiquitinated receptors. The sorted receptors are sent to lysosome through multivesicular body, and then degraded.

チンと相互作用することがモノユビキチン化蛋白質の正常な選別に必要であることが知られている [3]。Hrs-UIM とユビキチンとの相互作用は一連の選別過程の最初の段階にあたり、この相互作用機構を明らかにすることがモノユビキチン化蛋白質の選別機構の理解のために重要である。高エネルギー加速研究機構・構造生物学研究センターの若槻壮市教授のグループは、ノルウェーラジウム病院研究所の Harald Stenmark 教授のグループとの共同研究で、Hrs-UIM とユビキチンの複合体の結晶構造解析に成功した [4]。本稿では、引用文献 [4] では述べられることの無かった結晶が得られるまでの経緯などを紹介し、Hrs-UIM とユビキチンのユニークな相互作用形式について紹介する。

#### 3. Hrs-UIM/ ユビキチン複合体の結晶化

結晶化サンプルとして、市販のユビキチン (Sigma-Aldrich 社, 純度 90% 以上) と Hrs-UIM の合成ペプチド (Hrs のアミノ酸配列で 257-277 残基に相当: LQEEEEELQLALALSQSEAEK, 東レリサーチセンター社, 純度 95% 以上) を更なる精製を行なうことなしに用いた。



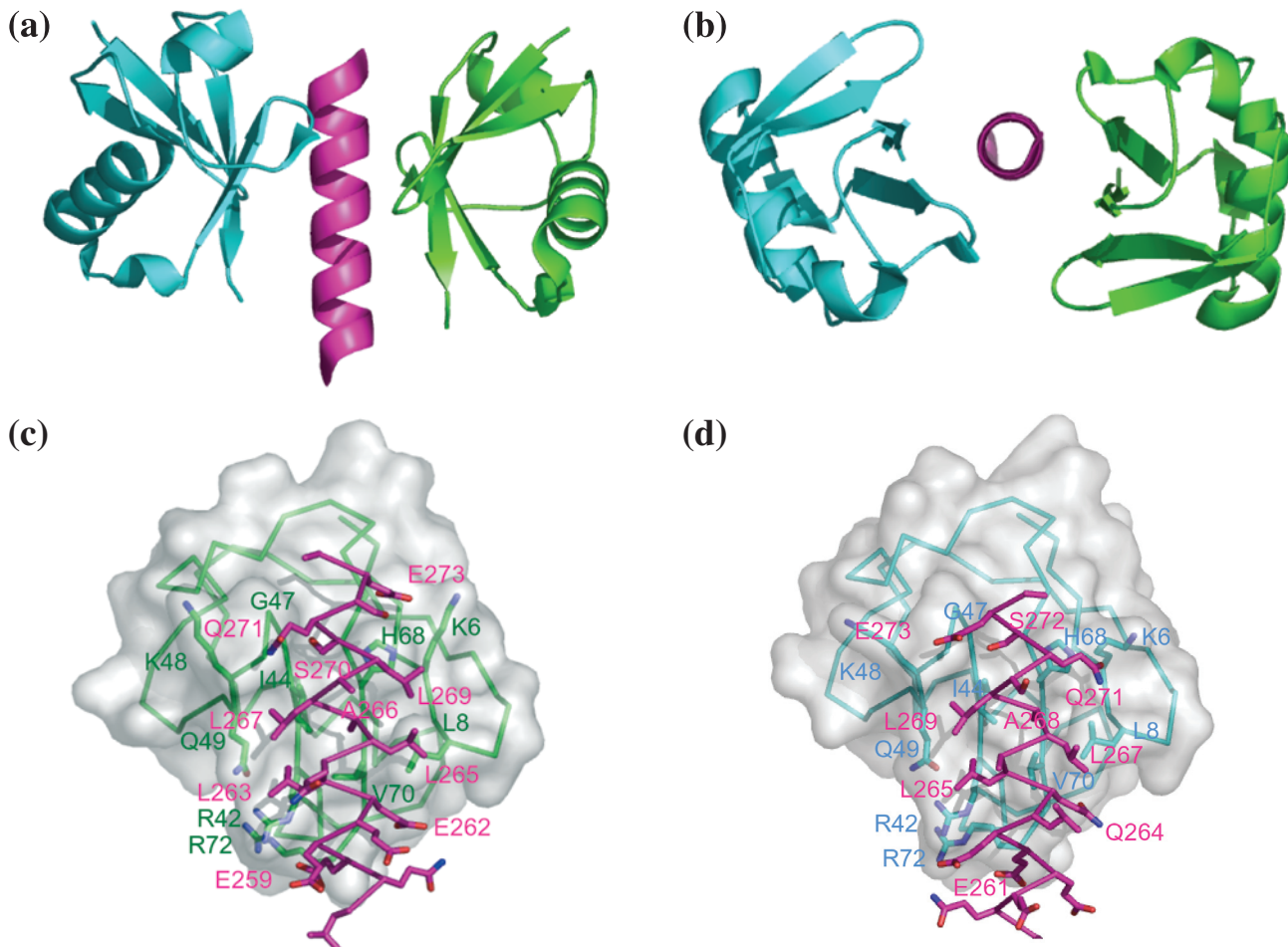
**Figure 2**  
Crystals of the complex of Hrs-UIM-Ubiquitin. *Left panel*: the first crystals were found in the plate which had been left for 5 months after mixing. *Center panel*: the crystal from which we could collect the first data set. *Right panel*: the crystal used for the final structural analysis. A black bar in the left panel indicates 0.1mm.

Hrs-UIM とユビキチンの複合体の結晶化の検索は、ハンギングドロップ蒸気拡散法で行った。蛋白質溶液（Hrs-UIM 7.1 mM, ユビキチン 2.3 mM）と市販の結晶化キットの沈殿剤を混合しドロップを作成した後、結晶化プレートに20℃で静置し観察を続けた。結晶が現れるのには時間がかかり、混合から5ヶ月後に、Fig. 2 (left panel) のような蛋白質の結晶を発見した。この条件を元に結晶化条件の最適化を行ったところ Fig. 2 (center panel) のような結晶を得ることができ、結晶構造解析を行うことが可能になっ

た。この結晶化の沈殿剤濃度（58% PEG600, 0.145M CHES pH9.5）は、検索時に用いた沈殿剤濃度（40% PEG 600, 0.1 M CHES pH 9.5）よりも45%も高く、長期間の静置により母液とドロップの蒸発が進んだことが、結晶を得る原因になったと思われる。更に条件検討を重ね、最終的に64% PEG 400, 0.145 M CHES pH 9.5 の沈殿剤条件で Fig.2 (right panel) のような、回折実験に十分な大きさの結晶を得ることができるようになった。

**4. 回折データ収集と構造決定**

X線回折データの収集は高エネ研（KEK）放射光科学研究施設（PF）の BL-6A, AR-NW12A を用いて行なった。当初得られた Hrs-UIM とユビキチンの複合体結晶は Fig. 2 (center panel) のように非常に薄いため歪みやすく、質のよい回折データを得ることは困難であった。しかし、結晶化条件を検討し、最終的に Fig. 2 (right panel) のような比較的厚い結晶が得られるようになり、これらの結晶から良い回折データが得られる結晶を探した結果、最終的に PF AR-NW12A で分解能 1.7Å, R-merge 5.1%, completeness 99.9%, mosaicity 0.478° と質のよい回折データを得ること



**Figure 3**  
Structure of the Hrs-UIM-ubiquitin complex. (a,b) Overall structure of the complex between Hrs-UIM and two ubiquitin molecules. *Green*, ubiquitin molecule A; *sky blue*, molecule B; *pink*, UIM. Shown are side view (a) and top view (b). (c,d) Sites of interactions between Hrs-UIM and ubiquitin molecules A (c) and B (d). Residues involved in binding of ubiquitin molecules to Hrs-UIM are indicated. Coloring is as in (a) and (b). *Red* and *blue* indicate oxygen and nitrogen atoms, respectively.

が出来た。

ユビキチンの単体の結晶構造は、すでに明らかにされており、ユビキチン (76 残基) は Hrs-UIM (21 残基) よりも十分大きいので、位相の決定はユビキチン (PDB entry 1UBQ) をサーチモデルとした分子置換法で行い、非対称単位中に 2 分子のユビキチン分子を見出した。分子動力学を利用した構造精密化を行い、電子密度を確認したところ、ユビキチンに相当する電子密度以外に Hrs-UIM に相当する電子密度があることを確認した。そこで Hrs-UIM 分子の初期構造を、モデル構築プログラムを用いて作成し、その後手動のモデルの修正、構造精密化を行うことで最終的なモデルを得た。精密化後の結晶学的 R-work 値は 19.7%、R-free は 22.7% であった。

### 5. Hrs-UIM とユビキチンの複合体構造

結晶の非対称単位中には、2 分子のユビキチンと 1 分子の Hrs-UIM が含まれていた。ユビキチンと Hrs-UIM の複合体の全体構造を Fig. 3a, b に示す。Hrs-UIM は 1 本の  $\alpha$  ヘリックス構造をとっており、UIM を挟み込むように 2 つのユビキチンが結合している。2 つのユビキチン分子は、UIM の  $\alpha$  ヘリックスを " 擬似のらせん軸 " として関係付けられている。すなわち、Fig. 3a, b 中の緑色のユビキチン分子 (ユビキチン A) は UIM のヘリックスを軸として 208° 回転させ、2.8 Å 平行移動させることで水色のユビキチン分子に重ね合わせることができる。これまでも Hrs 以外の UIM の幾つかで、ユビキチン (あるいはユビキチン様ドメイン UbL) との複合体構造が報告されてきたが [5,6], それらの結合は 1 対 1 の結合であり、今回のような 1 つの UIM に対し 2 つのユビキチンが結合している例は報告されていなかった。

Hrs-UIM とユビキチンの二つの結合面を Fig. 3c, d に示す。ユビキチン A, ユビキチン B とともに 44 番目のイソロイシン (I44) 70 番目のバリン (V70), 8 番目のロイシン (L8) を中心とした "I44 surface" と呼ばれる疎水性領域を用いて Hrs-UIM と結合しており、これまで報告されている UIM に対するユビキチンの結合面と同じであった [5,6]。また、結合面のみならず結合様式についても、これまで報告されているユビキチンのものとほぼ同じであった。ユビキチン A, B とともに、ユビキチンの I44 surface は、Hrs-UIM のアラニン残基 (ユビキチン A とは A266, ユビキチン B とは A268) 及びロイシン残基 (L265, L267, L269) などで形成される疎水性領域と相互作用していた。また両方のユビキチンの 47 番目のグリシン残基の (G47) 主鎖の NH 基は、Hrs-UIM のセリン残基 (ユビキチン A とは S270, ユビキチン B とは S272) の側鎖と水素結合しており、ユビキチンの 42 番目のアルギニン残基 (R42) の側鎖は UIM のグルタミン酸残基 (ユビキチン A とは E259, ユビキチン B とは E261) の側鎖と静電的相互作用していた。また、Hrs-UIM の残基のうち L265, L267, L269, Q271, E273 らの残基は両方のユビキチン分子と相互作用していた。

### 6. 変異体を用いた結合実験

結晶中で確認された Hrs-UIM の二つの結合部位を確かめるために、表面プラズモン共鳴を利用したバイオセンサー (Biacore 2000, Biacore 社) を用いた結合実験を行った。Hrs-UIM の A266 と A268 は、それぞれ、ユビキチン A とユビキチン B の相互作用面に埋もれている (Fig. 3c,d)。これらのアラニン残基の周辺の空間が狭いことが結晶構造解析により明らかであったので、それぞれのアラニン残基をより大きな親水性の残基に置換することで、それぞれの結合部位の結合能力が失われることが期待された。そこで、それぞれのアラニンをグルタミンに置換した変異体と (A266Q と A268Q), 両方のアラニンをグルタミンに置換した変異体 (A266Q A268Q) を作成した。結合実験の結果を Fig. 4 に示す。野生型の Hrs-UIM のユビキチンに対する解離定数 ( $K_d$ ) はおよそ 190  $\mu$ M と、これまで報告されている Hrs-UIM の解離定数 (230-300  $\mu$ M) とほぼ同じであった [3,7]。野生型と比べると両方のアラニンをグルタミンに置換した変異体はユビキチンに対する結合が非常に弱く、今回の実験では結合は確認されなかった。これに対して、2 つのアラニンのうち 1 つをグルタミンに置換した変異体は、野生型よりも解離定数はやや大きいものの (~ 500  $\mu$ M) 有意な結合が確認できた。また、これら変異体の  $RU_{max}$  (センサーチップ上の Hrs-UIM に結合しうるユビキチンの最大の値) は野生型のほぼ半分程度であった。A266Q や A268Q の変異体の  $RU_{max}$  が野生型の半分であるということは、これら変異体は野生型と比較して半分の数のユビキチンしか結合することが出来ないことを示す。これら結合実験の結果は、Hrs-UIM が 2 つのユビキチン結合部位を持つという結晶構造の結果を強く支持している。

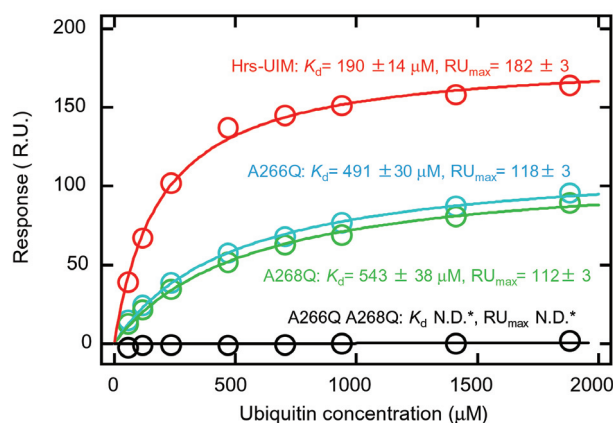


Figure 4

Surface plasmon resonance biosensor assay of the Hrs-UIM/ubiquitin interaction. For each experiment, GST-fused Hrs-UIM was immobilized on an anti-GST antibody-coated surface, over which ubiquitin was injected as analyte at the indicated concentrations. Circles and curves in red, sky blue, green and black indicate wild type Hrs-UIM, A266Q, A268Q and A266Q A268Q mutants, respectively. Estimated binding affinities and saturated values of the response change are given. N.D.: Not detected.

## 7. 2つのユビキチン結合部位を生み出す Hrs-UIM の繰り返し配列

このような2つのユビキチン結合部位を持つためには、Hrs-UIM の特徴的なアミノ酸配列が重要な役割を果たしているのではないかと考えた。Hrs-UIM の配列とユビキチンとの結合に関わる残基を Fig. 5 に示す。この図の上段の緑色で示した部分は1つ目のユビキチン認識に関わる領域であり、下段の水色で示した部分が2つ目のユビキチン認識に関わる領域である。結合に重要な残基を網付きで表した。水色の配列は、緑色の配列から2残基分後ろの位置にある。アミノ酸間の類似性を考慮に入れて青色と緑色の配列を比べると、これら2つの配列がほぼ同じであることがわかる。 $\alpha$ ヘリックス上において、残基2つのずれは、 $200^\circ$ の回転と $3.0 \text{ \AA}$ の平行移動に相当する。この値は先に述べたユビキチンAとBがUIMヘリックスに対して $208^\circ$ の回転と $2.8 \text{ \AA}$ の平行移動で関係付けられることと良く対応する。つまり、Hrs-UIMの配列上では、2残基ずれた位置関係で2つの結合モチーフがあるために、ヘリックスを挟んで2つ結合部位ができ、これによりHrs-UIMが2つのユビキチン分子を結合することを可能にしている。Hrs-UIMのような繰り返し配列は、すべてのUIMについて当てはまるわけではない。これまで提唱されてきた通常のUIMのモチーフはe-e-x-x- $\phi$ -x-x-A- $\phi$ -x-e/ $\phi$ -S-z-x-e (e 負電荷を持つ残基,  $\phi$  疎水性残基, z かさ高い疎水性残基あるいは極性残基, x 任意の残基)であり[5], Fig. 5の緑色に相当するモチーフは持つが[5,8], 水色に相当する2つ目のモチーフを持たない。このような通常のUIMを片面結合型UIMと呼ぶとすればHrs-UIMのような配列をもつUIMは両面結合型UIMといえる。構造解析の結果などを元に、我々はUIMの新しいサブクラスとして両面結合型UIM (double-sided UIM)を提唱し、そのモチーフ:e-x-e-x- $\phi$ -x- $\phi$ -A- $\phi$ -z-S-z-S/A-eを提案した。

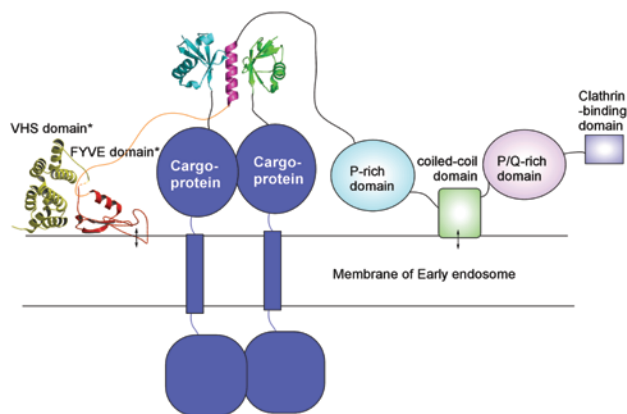
## 8. なぜ Hrs-UIM は 2 つのユビキチン結合部位を持つのか

本研究で見出したHrs-UIMの2つのユビキチン結合部位が、実際にモノユビキチン化蛋白質の効率的な選別に必要であることは*in vivo*の実験で確かめられた[4]。しかし、Hrs-UIMの2つのユビキチン結合部位が生体内でどのように使われているのかについては、まだ明らかにさ



**Figure 5**

Repeating sequence of Hrs-UIM. Middle line shows the sequence of Hrs-UIM; top and bottom lines show motifs binding ubiquitin molecule A (green) and molecule B (sky blue). Shaded letters indicate important residues for each binding site in particular. Italic letters indicate residues not observed in the electron density map. The two motifs are shifted by two residues relative to each other.



**Figure 6**

A possible model of the interaction between ubiquitinated cargo proteins and Hrs. Ubiquitinated proteins are normally monoubiquitinated at more than two sites (multi-monoubiquitinated). The two ubiquitin molecules linked to the same cargo bind to Hrs-UIM at the same time, resulting in a stronger affinity of Hrs to multi-monoubiquitinated cargo. (\*) Crystal structure of VHS-FYVE [9]

れていない。ただし、UIMとユビキチンの相互作用は他のユビキチン結合ドメインと同様に解離定数で数百 $\mu\text{M}$ と非常に弱いため、1:1の結合だけではHrsによる選別が効率よく行なうには不十分であろうことが指摘されている[2]。またHrs-UIMが認識する対象蛋白質はマルチ-モノユビキチン化されて多くのユビキチンを持つことから[2], Hrs-UIMが同時に2つのユビキチンと相互作用することにより(Fig. 6), 対象分子との相互作用を増して選別を行いやすくしているのではと考えられる。

効率的に蛋白質を選別するためには、選別を担う蛋白質は効率的に対象蛋白質と結合する必要があると同時に、次の選別過程に送るため選別対象蛋白質と効率的に解離しなければならない。Hrsなどのユビキチン化蛋白質選別蛋白質は、弱い結合部位を複数持つことで強い結合を獲得し、条件に応じて弱い結合と強い結合を使い分けているのではないかと考えている。最近、ユビキチン結合蛋白質(ユビキチン結合ドメイン)が複数のユビキチン認識部位を持つという報告が相次ぎ、注目を集めている[10,11,12]。これら複数のユビキチン認識部位の生物学的意味について今後の研究の進展が期待される。

## 謝辞

本研究をサポートする、*in vivo*の実験はノルウェーラジウム病院研究所のCamilla Raiborg博士に行なっていた。ここに深く感謝いたします。また本研究の一部はタンパク3000プロジェクトの研究助成により進められた。

## 引用文献

- [1] Hicke, L. A new ticket for entry into budding vesicles—ubiquitin. *Cell* **106**, 527-530 (2001).
- [2] Raiborg, C., Rusten, T.E., Stenmark, H. Protein sorting into multivesicular endosomes. *Curr. Opin. Cell Biol.* **15**, 446-455 (2003).

- [3] Raiborg, C., Bache, K.G., Gillooly, D.J., Madhus, I.H., Stang, E. & Stenmark, H. Hrs sorts ubiquitinated proteins into clathrin-coated microdomains of early endosomes. *Nat. Cell Biol.* **4**, 394-398 (2002).
- [4] Hirano, S., Kawasaki, M., Ura, H., Kato, R., Raiborg, C., Stenmark, H., Wakatsuki, S. Double-sided ubiquitin binding of Hrs-UIM in endosomal protein sorting. *Nat Struct Mol.* **13**, 272-277 (2006).
- [5] Swanson, K.A., Kang, R.S., Stamenova, S.D., Hicke, L., Radhakrishnan, I. Solution structure of Vps27 UIM-ubiquitin complex important for endosomal sorting and receptor downregulation. *EMBO J.* **22**, 4597-4606 (2003).
- [6] Fujiwara, K., Tenno, T., Sugawara, K., Jee, J.G., Ohki, I., Kojima, C., Tochio, H., Hiroaki, H., Hanaoka, F. & Shirakawa, M. Structure of the ubiquitin-interacting motif of S5a bound to the ubiquitin-like domain of HR23B. *J. Biol. Chem.* **279**, 4760-4767 (2004).
- [7] Fisher, R.D., Wang, B., Alam, S.L., Higginson, D.S., Robinson, H., Sundquist, W.I. & Hill, C.P. Structure and ubiquitin binding of the ubiquitin-interacting motif. *J. Biol. Chem.* **278**, 28976-28984 (2003).
- [8] Hofmann, K. & Falquet, L. A ubiquitin-interacting motif conserved in components of the proteasomal and lysosomal protein degradation systems. *Trends. Biochem. Sci.* **26**, 347-350 (2001).
- [9] Mao, Y., Nickitenko, A., Duan, X., Lloyd, T.E., Wu, M.N., Bellen, H., Quioco, F.A. Crystal structure of the VHS and FYVE tandem domains of Hrs, a protein involved in membrane trafficking and signal transduction. *Cell* **100**, 447-456(2000).
- [10] Kawasaki, M., Shiba, T., Shiba, Y., Yamaguchi, Y., Matsugaki, N., Igarashi, N., Suzuki, M., Kato, R., Kato, K., Nakayama, K., Wakatsuki, S.. Molecular mechanism of ubiquitin recognition by GGA3 GAT domain. *Genes Cells.* **10**, 639-654 (2005).
- [11] Akutsu, M., Kawasaki, M., Katoh, Y., Shiba, T., Yamaguchi, Y., Kato, R., Kato, K., Nakayama, K., Wakatsuki, S. Structural basis for recognition of ubiquitinated cargo by Tom1-GAT domain. *FEBS Lett.* **579**, 5385-5391 (2005).
- [12] Lee, S., Tsai, Y.C., Mattera, R., Smith, W.J., Kostelansky, M.S., Weissman, A.M., Bonifacino, J.S., Hurley, J.H. Structural basis for ubiquitin recognition and autoubiquitination by Rabex-5. *Nat Struct Mol.* **13**, 264-271 (2006).

(原稿受付：2006年3月24日)

## 著者紹介

平野 聡 (Satoshi HIRANO)



〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

TEL: 029-864-5200 (内線) 3241

FAX: 029-879-6179

e-mail: satoshi.hirano@kek.jp

高エネ研・物構研・構造生物学研究センター・博士研究員 (産学連携)

略歴：平成10年大阪大学理学部卒業，平成12年奈良先端科学技術大学院大

学 物質創成科学研究科 博士前期課程修了，平成15年同博士後期課程修了，平成15年4月より現職。博士 (理学)。最近の研究：細胞内輸送に関わる蛋白質の構造解析。

川崎政人 (Masato KAWASAKI)

高エネ研・物構研・構造生物学研究センター・助手，博士 (理学)。

宇良秀明 (Hideaki URA)

高エネ研・物構研・構造生物学研究センター・博士研究員 (産学連携)，博士 (理学)。

加藤龍一 (Ryuichi KATO)

高エネ研・物構研・構造生物学研究センター・助教授，理学博士。

Harald Stenmark

ノルウェーラジウム病院研究所・教授，Ph.D.

若槻壮市 (Soichi WAKATSUKI)

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

TEL: 029-879-6178

FAX: 029-879-6179

e-mail: soichi.wakatsuki@kek.jp

高エネ研・物構研・構造生物学研究センター・教授，Ph.D.



## 研究会等の報告／予定

### 第23回 PF シンポジウム報告

PF シンポジウム実行委員長 足立伸一 (KEK・PF)

2006年3月23, 24日に第23回PFシンポジウムが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1・2で開催され、2日間にわたって131名の方にご参加いただきました。今回のプログラムでは、昨年を引き続き、現在PFが取り組んでいる直線部増強後の光源・ビームライン整備計画とERL将来光源計画の2つのトピックスについて独立したセッションを設けました。またPFシンポジウム直前に行われたPFの外部評価を受けて、評価結果の報告を行うとともに、今後の物構研およびPFの運営方針について議論するセッションを新設しました。

招待講演では、6名の方にご講演いただきました。今回の招待講演では、従来からの放射光研究者の方に加えて、最近新規ユーザーとなって成果を挙げていらっしゃる方、企業の放射光ユーザーの方、超短パルスレーザーを使って放射光と関連の深い分野の研究をされている方をお招きしました。それぞれのご講演で最新の研究をご紹介いただき、「放射光でこんなこともできるのか」という新鮮な驚きを覚えた参加者の方も多かったのではないのでしょうか。

各ユーザーグループの方にも参加いただく形式のポスターセッションは3年目となり、すっかり定着した感があります。発表件数は昨年度を22件も上回る80件となり、ポスター会場各所で熱心な議論が見られました。今回は実行委員会の不手際で、当初ポスターセッションでの1件あたりのポスターボードのサイズについて「180cm(横)×120cm(縦)をご自由にお使いください」とお伝えしていたにも関わらず、ポスター発表件数が昨年を大きく上回ったため、シンポジウム直前になって急遽1件あたりのポスターボードのサイズを当初の半分の90cm(横)×120cm



真剣な面持ちの参加者

(縦)に変更させていただきました。すでに180cm(横)×120cm(縦)用にポスターを準備していた参加者の方々には、突然の変更で大変ご迷惑をおかけいたしました。次回実行委員会に申し送りますので、何卒お許しください。

各セッションの詳細な内容については、同封したPFシンポジウム報告集及び本号掲載記事をご覧ください。また、ホームページ上でも資料を公開しておりますので、合わせてご覧いただけます。(http://pfwww.kek.jp/pf-sympo/23/index.html)

最後になりましたが、このシンポジウムの開催に当たってご協力いただいた、PF秘書の皆様、三菱電機サービスの皆様に感謝いたします。PFシンポジウムに参加し、会議を盛り上げてくださったすべての方々に深く感謝するとともに、今後のますますの研究のご発展を期待しております。

第23回PFシンポジウム実行委員会：

◎足立伸一 (PF), 梅森健成 (PF), 亀卦川卓美 (PF), 久保田正人 (PF), 河内宜之 (東工大), ○佐藤衛 (横浜市大), 阪東恭子 (産総研), 平野馨一 (PF), 間瀬一彦 (PF), 村上洋一 (東北大), 山田悠介 (PF) (◎委員長, ○副委員長)

### 1<sup>st</sup> Asian/Oceanic Forum for Synchrotron Radiation Research 開催のお知らせ

放射光科学第二研究系 澤 博

**会合名：**1<sup>st</sup> Asian/Oceanic Forum for Synchrotron Radiation Research

**主催：**日本放射光学会, KEK・PF, Australian Synchrotron, JASRI/SPring-8

**日時：**2006年11月24日(金)～25日(土)

**開催場所：**高エネルギー加速器研究機構  
3号館セミナーホール  
(〒305-0801 茨城県つくば市大穂1-1)

**内容：**1996年にアジア地域における放射光施設の最初の情報交換の場としてアジアフォーラムが始まって以来、台湾やオーストラリアなど、フォーラムに参加していなかった地域でも新しい放射光を建設するなど大きく発展してきた。そこで、これからのアジア・オセアニア地域の放射光施設の発展のため、第一回アジア・オセアニアフォーラム(AOF)を開催する。

**対象とする研究：**施設の建設・運営、放射光利用による成果、技術開発など。

**定員：**100名程度

**参加費：**一般10,000円, 学生5,000円

**申込締切日：**参加登録 2006年9月15日まで

**連絡先：**AOF事務局

E-mail : AOF06\_office@pfqst.kek.jp

URL : http://pfwww.kek.jp/AOF2006/

## 第5回 XAFS 講習会 (入門実習編) －これから XAFS を始める人のための実習－の報告

放射光科学第一研究系 稲田康宏

X線吸収微細構造(XAFS)は対象元素の電子状態や近傍の局所構造を試料の状態を問わずに解析できる手法として非常に広範な科学分野で利用されており、PFのXAFSステーションを利用して多くの利用者が実験を行っています。また、XAFSを利用する国内の研究者が集う日本XAFS研究会では、XAFSを用いた研究のレベルアップやXAFS利用研究者の拡大などを目的として定期的にXAFS講習会を開催しています(参考：<http://msmd.ims.ac.jp/jxs/seminar.html>)。

そこで、初心者または未経験者を対象として、講義と測定実習と解析実習をセットにした講習会をPFと日本XAFS研究会が共同で企画し、2006年2月13～14日にPFにおいて開催しました。

今回のXAFS講習会は「入門実習編」として企画しましたので、XAFS測定の経験がなく、実習後に新規XAFS利用者として継続的にXAFS実験を行う可能性のある研究者グループ(最大8グループ)に参加を制限しました。また、様々なバリエーションがあるXAFS測定法の中でも最も基礎的な透過法(試料への入射X線強度と透過X線強度を測定して吸光度を得る方法)での測定実習に制限しました。但し、申し込みの受け付け時点で測定希望試料を提案してもらい、主催者側とのやり取りを経て最適な測定試料を選定するという方法を採用しました。2005年11月初旬に参加受付を開始し、12月下旬に設定した締め切り前に最大受け入れグループ数を超える反響がありました。最終的には、8グループで合計20名の方に参加していただき、その内訳は大学が5グループ、公的研究所が1グループ、民間企業が2グループでした。

今回のXAFS講習会は以下のプログラムで開催しました。

### 2月13日(月)

- 13:00～13:30 挨拶(野村昌治)と説明(稲田康宏)  
 13:30～14:30 XAFS関連の講義(渡邊 巖)  
     X線吸収スペクトルとその測定  
 14:30～17:00 放射線安全教育(KEK放射線科学センター)  
     参加者の所属機関における放射線関連業務に対する位置付けとKEKにおける安全教育の受講状況に応じて時間を短縮または省略。  
 17:00～ 試料調製(鈴木あかね、丹羽尉博)  
     見学(小山 篤)

### 2月14日(火) Aチーム

- 09:30～12:00 XAFS測定実習  
     (岩住俊明、稲田康宏、小山篤、鈴木あかね)  
 13:00～14:30 XAFS解析実習

- (一國伸之、赤井俊雄、太田充恒、丹羽尉博)  
 14:30～16:30 相談会(野村昌治、北島義典)

### 2月14日(火) Bチーム

- 09:30～12:00 相談会(野村昌治、北島義典)  
 13:00～15:00 XAFS測定実習  
     (岩住俊明、稲田康宏、小山篤、鈴木あかね)  
 15:00～16:30 XAFS解析実習  
     (一國伸之、赤井俊雄、太田充恒、丹羽尉博)

本講習会は野村昌治氏(KEK-PF)による挨拶で幕を開け、幾つかの注意事項の説明の後、日本XAFS研究会会長の渡邊巖氏(大阪府立大学)によるXAFS関連の講義が行われました。主催者側の都合で1時間しか確保できなかったにも関わらず、参加者が初心者または未経験者であることを意識した渡邊氏の講義は非常に分かり易く、最低限知っておくべき理論の根拠から、XAFSの特徴や欠点、透過法以外の様々な測定手法の紹介などと、ツボを押さえたお話をしてくださいました。講習会後のアンケートでも、この講義が非常に好評であったことが伺えました。

本講習会はXAFS測定の初心者または未経験者のみが参加資格を有していましたので、放射線作業が未経験の方が対象となる可能性が高く、XAFS関連の講義に引き続いてKEKの放射線科学センターに放射線安全教育を依頼しました。実際に、20名の参加者中8名の方は所属機関での放射線業務従事者登録がなされていませんでしたし、6名の方はKEKの外来放射線作業員として未登録でした。

本講習会の特徴は、参加者が希望する(または、それに類似した)測定試料を実際に自分で測定する測定実習を行う点にありました。従いまして、参加申し込みの際に筆者と北島義典氏とで測定希望試料についての具体的なやり取りを行い、使用するXAFSビームラインの状況も考慮しつつ(この時点で使用予定ビームラインでの測定が困難なために参加を見送った方もいらっしゃいました)、測定試料の選定を行い、大部分の参加者が試料をお持ちになりま



XAFS講習会の講義風景

した。XAFS は基本的には試料の状態を問いませんが、例えば粉末試料であれば、最も綺麗なスペクトルを測定するための試料の状況があります。1日目の夕方にはその試料調製法を体験してもらうことを目的とした時間帯を設け、鈴木あかね氏（KEK-PF）と丹羽尉博氏（KEK-PF）の指導のもと、翌日の測定実習で使用する試料を参加者自身で準備してもらいました。但し、一度に8グループが試料調製を行うことはスペースの上でも支援スタッフの人数の面でも困難でしたので、平行して小山篤氏（KEK-PF）によるビームライン見学を行いました。放射光施設を良く利用される方でもなかなか見ることの少ない湾曲X線ミラーの実物を展示するなどして、翌日の測定実習の予習してもらいました。

翌日の2日目は、使用するビームラインの数の都合から8グループの参加者を2チームに分け、測定実習、解析実習、相談会をそれぞれ行いました。XAFS 測定実習は4つのビームラインで並行して行いました。BL-7Cを岩住俊明氏（KEK-PF）が、BL-9Aを筆者が、BL-9Cを小山氏が、BL-12Cを鈴木氏がそれぞれ受け持ち、ビームラインと検出系、電離箱検出器のガス選択、二結晶分光器のデチューンやダブルミラーシステムによる高次光除去法、多素子SSDによる希薄試料測定などの説明を、実物を目の前にして行いました。また、Cu箔のXANES測定によるエネルギー補正、参加者希望の測定エネルギーへの変更、EXAFS測定パラメーターの設定、標準試料および前日に自身で調製した試料のEXAFS測定を、参加者が自らの手で実際に行いました。あらかじめ予想していましたが、EXAFS測定の途中で共存元素の吸収端が予想以上の強度で現れたり、予定していた吸光度ジャンプが得られないなどのハプニングもありましたが、みなさん積極的に測定実習を行っていました。全体の時間の都合から測定実習の割り当ては2.5時間しかなく、多くても2試料分の測定しかできないのが残念でした。

測定したスペクトルから局所構造などの知見を得るための解析方法を解析実習で体験してもらいました。解析実習



測定実習で制御PCを操作する参加者

は、一國伸之氏（千葉大学）、赤井俊雄氏（株式会社三菱化学科学技術研究センター）、太田充恒氏（産業技術総合研究所）、丹羽氏が講師を務め、丹羽氏による解析の全体的な説明の後、グループ毎に準備したPCを用いて実際の解析を行いました。解析ソフトウェアには、理学電機株式会社のご好意で使用を許可していただきましたREX2000を用いました。EXAFSの解析は、得られたスペクトルからEXAFS関数を抽出する部分とカーブフィッティングによってEXAFS関数から構造パラメーターなどを最適化する部分に大別され、その各々で一つの講習会が開催できる程の講習内容があります。それを1.5時間の解析実習に全て詰め込みましたので、かなり熱のこもった実習になりました。EXAFS測定によってどのような情報が得られるかを実際に体験し、測定で得られたスペクトルの微細構造がどのようにして局所構造解析に結び付くかの流れを理解してもらうことができました。但し、標準試料は別として、各参加者が希望した測定試料の多くは解析が非常に難しいと予想されるもので（検討時点から予想はしていました）、案の定、本当に難しい解析が行われました。主催者側としては、講義と測定と解析をセットで体験してもらう講習会を意図しておりましたので、容易に解析できる標準的な試料のみを測定する方が解析実習にとっては理想的でした。しかし、自分の希望する試料を実際に測定して解析してみるのが参加者としては高いモチベーションを持てるであろうとの認識から今回の講習会の内容で実施し、結果的には参加者の理解をより高めるといって成功したと考えています。

放射光施設での測定には実験室とは違った各種の手続きや試料周りでの工夫すべきことなどがあります。それを相談するための時間帯も本講習会に含め、野村氏と北島義典氏が参加者それぞれの固有の事情についての相談を受け、放射光施設でのXAFS測定を行うためのベストな方法を提案しました。ここでも、参加者が希望した試料を測定するという現実により近い講習会内容であったため、実際の測定試料や条件等を具体的にイメージして参加された方が多かったという印象がありました。



化学試料準備室での試料調製の様子



解析実習の様子

今回は一通りの内容を正味1日間に詰め込んで実施しました。PF内で7名、PF外から4名の方々にご協力いただき、慌ただしいながらもXAFS研究の全体像を掴んでもらうことができたのではないかと思います。もちろんもう少し長い時間が確保できることに越したことはありませんが、そのための人手とビームタイムを確保するのは容易なことではありません。今回のような初心者または未経験者に対象を絞った入門編の講習会は、新規ユーザーを拡大しコミュニティの発展を支援する上で極めて有効であると考えますので、今後も定期的に開催していくのが理想です。一方で、既に放射光施設を利用しているの方々より深い理解を促し、更に新しいアプローチへの展開を支援するような中上級者向けの講習会も有意義であろうと考えております。このような講習会に関してのご意見やご提案があれば、お気軽にお申し出くださいますようお願いいたします。

最後になりましたが、本講習会を開催するにあたり、様々なご支援を頂きました日本XAFS研究会を始めとする関連学協会の方々と、お忙しい中、非常に好評な講義を行っていただきました渡邊巖先生と解析実習にご協力いただきました一國伸之先生、赤井俊雄先生、太田充恒先生に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

### 高エネルギー加速器研究機構主催 KEK公開講演会「KEKが切り拓く知の地平」

日時：2006年6月18日（日）14:00～17:00

場所：東京大学安田記念講堂

参加費：無料

講演者：

鈴木厚人（KEK 機構長）

戸塚洋二（KEK 前機構長）

北澤良久（KEK 素粒子原子核研究所教授）

若槻壮市（KEK 物質構造科学研究所教授）

小間 篤（KEK 物質構造科学研究所前所長）

詳細はホームページ <http://www.kek.jp/ja/event/lecture/> をご覧ください。

## ユーザーとスタッフの広場

### 台湾の放射光原子分子科学印象記

放射光科学第一研究系 東 善郎

私は、平成18年3月下旬に台湾を訪問し、5日間滞在した。目的は当方の実験データについて理論専門家と検討すること、原子分子関連の実験の様子をうかがい、かの地の放射光実験施設を見学し、場合によっては使わせていただく可能性を探る、そして、言葉は悪いがポストドク狩り、などであった。台湾には以前から行きたいと思っていたのだが、なかなか機会がなかった。幸いなことに今回、新竹の清華大学（National Tsinghua University）に本部を置いている国家理論科学研究中心の所長、Tu-Nan Chang（張囡南）教授に招いていただいた。張教授は筆者の米国在住時以来の知己であるが、放射光原子分光理論の創始者といえるUgo Fanoの弟子であり、30年以上も南カリフォルニア大学において原子過程の理論の研究に従事し、最近数年は副学長も務めていた人である。一昨年より、台湾に戻って理論物理、数学などの理論科学の元締めもしくはショーケースとして設立された国家理論科学研究中心の所長に就任し、急速に大ボスになりつつあると見受けられる人物である（写真）。原子分子理論の若手も配下に集めつつあるの下記実験グループとの共同研究の展開が期待される。

親切な張教授は、国内の主要実験グループを紹介して下さった。台湾でgas-phaseをやっているグループとしては、ノーベル賞受賞化学者Yuan Leeのcombustion dynamicsのグループが有力であるが、原子分子の基礎過程を研究している実験グループはなんとたったの2カ所、ほんの5名し



写真：張囡南（Tu-Nan Chang）所長。国家理論科学中心物理組の入り口にて。

かない。国家同步輻射研究中心 (NSRRC) の 3 名, 国立中央大学の 2 名, それで全部である (学生とポストドクは除く)。日本では研究者が最盛期には少なくとも 30 人以上, 基礎科学の状況が厳しくなりつつある現在でも 20 人以上はいることを考えると少ないようだが, 人口比を考えればそんなものかもしれない。

初日には, 国立中央大学 (National Central University) の Tai-Sone Yih (易台生), JanBai Nee (睨簡白) 両教授を訪問した。Yih 教授が様々な工夫を凝らしたデザインの小型のものから極めて大きいものまでの色々なタイプのヒートパイプを用いて金属蒸気の光吸収絶対断面積測定を進められていることに強い印象を受けた。また, 最近では静電場中の原子の光励起過程の研究も始めている。私のグループが PF およびパークレー (ALS) で, helium の実験に用いているもの [1, 2] と似たコンセプトだが, 彼らの装置には高温オープンが組み込まれ, 金属蒸気の測定ができるようになっていた。また, Nee 教授は, 分子の蛍光分光装置の立ち上げにとりかかっておられた。

2 日目には, 国家理論科学研究中心でインフォーマルな勉強会があった。"Hollow Helium, Hollow Lithium, and Hollow Beryllium at the Photon Factory" と題する話をし, 自分の仕事のほかに PF 伊藤健二氏, 東北大上田潔氏 (Spring-8) の成果も多少紹介させていただいたため, 1 時間の持ち時間を大幅に超過してしまったが, 楽しく和気あいあいとやらせて頂いた。ほかに, Kai-Dee Lee (NSRCC: New developments in electron spectroscopy of SF<sub>6</sub>), Y.-K. Ho (National Taiwan University: Theory of double photoexcitation of atoms in a static electric field), Yi-wei Liu (Tsinghua University: Electric dipole moment measurement of trapped lithium atoms), Hod-sum Fung (NSRCC: Photoabsorption measurements of atoms and molecules in a static electric field) などの話があった。先方にも, みんなが集まって情報交換する良い機会になったと喜んでいただけたので幸いであった。

3 日目には, 清華大学の原子分子関連 (主としてレーザー実験) の研究室を訪問させていただいた。レーザートラップされたリチウム原子の双極子モーメント (EDM) 測定, 水素・重水素分子イオン (HD<sup>+</sup>, H<sub>3</sub><sup>+</sup>) の精密分光など, 基礎的な研究のグループがアクティブなようであった。清華大学が方針としてこのような基礎科学を積極的にサポートしていることに感心した。大多数が米国の大学院出身の優秀な研究者たちによって実験室はよく整備され, 最新のレーザー, 光学機器等が導入されている。最近の傾向として米国留学生は少なくなっているとのことであり, 台湾で大学院教育を受けている次の世代がどのように育つかが見物であろう。

4 日目には, 国家同步輻射研究中心 (NSRRC) を訪問した。リングの蓄積エネルギーは 1.5 GeV, 水平エミッタンス 25 nm-rad, そして常時トップアップ入射を行っている。原子分子を研究している 3 氏に親切に案内していただいた。レーザー分光出身の Yin-Yu Lee (李英裕) 氏は, ヘ

リウム放射光・レーザー光励起実験を進めている。岡崎 UVSOR の見附氏, フランスの Michael Meyer などの向こうを張る研究と思われ, データの質が極めて高いことに感心したが, 今まで理論サポートの不足のためなかなか論文になっていないことが残念に思われた。Kai-Dee Lee 氏は, 比較的複雑な分子の光電子角度分解測定を着実に進めておられるようであった。若手の Hod-Sum Fung 氏は, 原子分子光吸収断面積に対する静電場効果の研究のために差動排気吸収セルに高電圧電極を組み合わせた装置を立ち上げている最中であった。彼らは差動排気が得意なようで, VUV 分光器の高次光カットのために下記を含む何本かのビームラインにガスセルを備え, 我々が PF で試みてきた薄膜フィルターに比べてよほど具合よく機能しているようであった。

原子分子研究にとって最も注目すべきは BL21B, U9-undulator 斜入射ビームラインであろう。円筒グレーティングを備え, ヘリウム 2 電子光励起共鳴領域 (約 60eV) における分解能は 4 万を超える。これは私が通常実験を行っている PF-BL16B の性能を相当上回り, 毎年 1 回行っているパークレー ALS-BL10 の分解能に近いものである。それならばパークレーよりも近い台湾で実験を行いたいところだが, 大きな問題があった。私が今後計画している実験にはシングルバンチが必須なのであるが, シングルバンチ運転はほとんどやっていないというのである。わずか 1 年に数回, マシンスタディーに準ずる形でせいぜい 1 日程度しか運転しないとのことである。せっかくトップアップ運転を行っているのだから, 是非シングルバンチ運転をやるようにと懇願しておいた。別にシングルバンチを必要としない実験でも, シングルバンチとシグナルを同期させることによって大幅に S/N 比を向上させることができる場合が少なくないこと, 将来の ERL や FEL における研究の発展のためにも時間分解測定の文化の涵養が重要であること, などが台湾でも日本でも何処でももっとよく認識されるべきなのではないかと痛感した。

さて, 施設の将来計画としては, 新しい 3 GeV リング (Taiwan Photon Source) が具体化し, 大多数の関係者は実現する可能性が高いとみているようだ。それはもちろん大変結構だが, そのために現在ある素晴らしい 1.5 GeV リングのアップグレードやメンテナンスを犠牲にしては欲しくないものと思った。5 日目には, 新竹から台北に移り, 緑豊かな国立台湾大学で理論の Y.-K. Ho 教授と静電場中のヘリウムの 2 電子光励起実験データの解析と, 理論計算との比較検討を行い, 今後の打ち合わせをした。そして日本に帰ってきた。今回何もかもお世話になった張凶南教授に厚く御礼申しあげたい。旅程の都合で PF シンポに出席できず, 申し訳ありませんでした。

- [1] James R. Harries, James P. Sullivan, James B. Sternberg, Satoshi Obara, Tadayuki Suzuki, Peter Hammond, John Bozek, Nora Berrah, Monica Halka and Yoshiro Azuma "Double Photoexcitation of Helium in a Strong dc Electric Field" Phys. Rev. Lett. **90** (13) 133002 (2003).

[2] James R. Harries, and Yoshiro Azuma "Apparatus for measuring static electric field effects in photoexcitation experiments of gas-phase atoms and molecules using synchrotron radiation" Rev. Sci. Instr. **75** (11) 4406 (2004).

## 防災・防火訓練について

機構防災・防火専門部会員 伊藤健二

放射光科学研究施設の防災・防火訓練は3月8日(水)午後3時から実施されました。今回の訓練は、より緊迫感を持って参加していただくために「3月8日(水)午後X時挙行」とだけお知らせして実施しました。防災訓練では、ユーザーの方々には機構指定の避難場所への避難、及び各人の所在確認を行っていただきました。貴重な時間を割いていただいたことを改めてお礼申し上げます。また、訓練に関するアンケートを通して多くの方から有益なご意見をいただきました。これらを、今後の訓練のあり方、そして日頃の防災・防火活動に役立させていただけます。

地震を未然に防ぐことは困難ですが、火災やその他の災害を未然に防ぐこと、地震等が発生しても被害を最小に抑える努力をすることは可能です。PFで共同利用を行って



ユーザーの皆さまにも積極的にご参加いただきました。



合わせて行われた防火訓練での1コマ。

いただく上で必要な安全上の事項は、<http://pfwww.kek.jp/safety/general/safety.html>にまとめてあります。今一度ご覧になり、安全を含めた防火・防災について再確認していただくようお願い致します。

ユーザーの皆さまの日頃からの防災・防火に対するご協力に感謝申し上げますとともに、防災・防火および安全についてPFへのご意見等がございましたら、PFスタッフにお知らせ下さいますようお願い致します。

## PFトピックス一覧(1月～3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)。それをうけて、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PFホームページ(<http://pfwww.kek.jp/indexj.html>)の「これまでのトピックス」(<http://pfwww.kek.jp/topics/index.html>)をご覧ください。

また、広報室ではKEKのWebサイトに掲載する毎週のニュース記事やトピックスなどをメールマガジンでご案内しています。メールマガジンへの登録をご希望のかたは「news-at-kek 希望」と明記の上、[proffice@kek.jp](mailto:proffice@kek.jp)までお送り下さい。

### 2006年1月～3月に紹介されたPFトピックス一覧

- 2006.01.26 加熱中の材料の構造を実況中継～高温放射光粉末回折システム～
- 2006.02.16 糖鎖で積み荷を仕分ける～糖鎖認識型運び屋タンパク質～
- 2006.02.24 ふたつのユビキチンと両面で結合～アミノ酸配列の繰り返し構造～
- 2006.03.09 植物で土壌をきれいに～ヒ素を蓄積するしくみに光をあてる～

#### ※読者の皆様へお願い※

PFニュースでは読者の皆様からの受賞記事を募集しています。PFでの実験結果や研究成果が受賞理由に含まれておりましたら、是非PFニュース編集委員会事務局(連絡先はp36参照)までお知らせ下さい。皆様のご投稿をお待ちしております。また、PFに対するご意見等も歓迎致しますので、どうぞご投書下さい。

## PF 懇談会だより

### PF シンポジウムをふりかえって

雨宮慶幸（東大・新領域）

PF リングの光が初めて出たのは 1982 年 2 月ですから、この 2 月で丸 24 年になります。ということは、PF は今年が年男（or 年女？）です。リングのライフタイムを考えると 24 才は青年と言うわけにはいきませんが、これから次の一回りに向かって熟年として更に充実した研究活動を展開すること、そして何よりも次世代を出産することに大きな期待がかかっている世代を迎えていると思います。この 2 年間 PF 懇談会の会長として、PF のサポーターとして応援をしてきたつもりですが、微力であったなあと感じているところです。

さて、PF シンポを振り返って、印象に残ったことを思い起こしてみます。

今年の PF シンポの開催日程（3/23, 24）は大学の卒業式、修了式及び祝賀会の日程と丁度重なってしまいました。研究室の卒業生、修了生には不義理をして申し訳ないと思いましたが、PF シンポを優先して参加しました。例年のように 1 週間程度早い日程での開催であればありがたかったと思います。

招待講演ですが、どの講演も非常にインパクトがあり興味深い研究内容でした。内容の紹介はここでは割愛しますが、PF シンポに参加しない方にもこのような PF でのすばらしい成果がどんどん伝わるようにより一層の広報活動が必要なのではないかと思えます。

「PF 外部評価結果と今後の対応」、及び「PF の運営」における議論は意義があったと思います。これに関連して、これまで PF を引っ張って来られた松下さんから若槻さんから 4 月からバトンが渡されることが決まっており、若槻さんから新しい方針に関する所信表明がありました。長きにわたって PF 施設長の任を努められた松下さんのご尽力に対して「お疲れ様でした。ありがとうございました。」との感謝の思いがあります。と同時に、新しく PF 施設長役を務める若槻さんには「ガンバレ！」の声援を送りたいと思います。PF に新しい息吹、新しい風が吹くことを期待しています。また、物構研の所長が小間さんから下村さんに 4 月から交代しますので、これも大きな節目かと感じています。

直線部増強の報告、ERL 光源計画の報告がありました。厳しい予算環境の中ですが、PF 施設とユーザーがベクトルを揃えて今まで以上に推進力を付ける必要を感じます。そのためには、新しいユーザーの参入も期待されることです。特に ERL 光源計画は大きな計画ですから、2011 年から始まる第 4 次科学技術基本計画の時期に焦点を合わせて R&D を含めた取り組みをしっかりと行って行く必要を感じます。



2 日目の「PF の外部評価結果と今後の PF の運営について」で座長を務める雨宮氏。

ポスターセッションに関しては、時間が短く十分に見ることが出来なかったことが心残りです。出来ればもう少しポスターセッションの時間を長く設定して頂ければと思います。

PF シンポの開催中に開かれた PF 懇談会の運営委員会で次期会長に村上洋一さん（東北大・理）が選出されました。4 月から村上会長を中心に PF 懇談会にも新しい息吹、新しい風が吹くことを期待しています。

最後になりますが、PF シンポの実行委員長である足立さんはじめ、実行委員の皆さんに感謝します。また、私が PF 懇談会会長を務めた 2 年間、ご尽力頂いた幹事の皆さんに感謝します。

### PF シンポジウムに参加して

新日本製鐵(株) 木村正雄

先日開催された第 23 回 PF シンポジウムに参加したところ、依頼されて感想を執筆することになりました。シンポジウム全体の概要は他の先生方から報告があると思いますので、ここでは参加して特に感じた点を述べることにします。

PF に出入りさせてもらうようになってから 16 年近く経ちますが、PF シンポジウムにはできるだけ参加するようになしてきました。今回は講演させて頂く機会が与えられ、かつこれからの PF 運営について重要な節目となることで、気合たっぷり(?)で臨みました。

今回は 6 件の招待講演がありました。普段は学会等でも自分の研究に関連する講演を中心に聞くことが多いので、多彩な分野の話を時間をかけて聴く良い機会となりました。分野が全く違っても、課題に取り組む発想やアプローチ法が意外にヒントになることも多く、今回もいくつかのアイデアを得ることができました。

私は「さびを高機能化して鋼を守る一腐食での固液界



招待講演中の木村氏

面反応の制御—」という題で講演させていただきました。例年のPFシンポジウムで講演されている内容を思うと、講演の内容について悩みました。私は企業内研究者という立場で長年PFにて実験をしてきましたので、放射光を利用した研究が工業的課題の解決に大きく貢献した事例を紹介することにしました。“なぜ放射光でさびの研究？”と言われることもあるのですが、普段目にするなげない現象も実は奥が深いこと、nmオーダーの現象を理解し制御することによりkmオーダーの構造物を支える技術が可能になること、を理解して頂くことができたならば何よりです。

二日目の朝には、PFの外部評価結果についての報告と、それを踏まえて今後の運営について新執行部の先生方より具体的な方針案が提示されました。PFの外部評価結果についての報告を聞きながら、PFそして放射光そのものを取り巻く研究環境が最近大きく変化していることを改めて痛感しました。一言でいえば accountability がより強く問われるようになったとでも表現できるでしょうか。放射光に対する認識が広まり、かつ研究施設が増えて利用機会が増えた分、“何をするのか”“どうして放射光なのか”“成果は何か”といったことを研究コミュニティーや社会に対してははっきりと示せることがより一層求められているように感じました。

提示された方針案では、限られたリソースを最大限に活用するために、核となる研究分野の重点化を行うことやそれに伴うスタッフのグループ制等、具体的な内容が示されました。これらはPFを利用して頂いている我々ユーザに直接関係する内容でした。そのため、その後の質疑の時間では多くの質問・コメントができました。私も産学連携に関していくつかの質問とコメントをさせて頂きました。産学連携に関してはSPRING-8が非常に力を入れています。PFにおいてもPFならではの形で産学連携を進めて頂きたいという強い希望から発言させて頂きました。

産学連携では、ルーチンとなった手法に関してタイミング良く答えを出すスループットが強調されます。しかし、さらに重要なのは、シンプルな系について確立された手法を組合せたり改良したりして、複雑な実プロセスや反

応解析のメカニズム解明に応用していくノウハウではないかと、日頃感じております。そのために、私自身、ちょっとした試行実験を重ねながら独自の *in situ* 観察の手法を作り上げることに取り組んできたのですが、その際PF独特の雰囲気やスタッフの方々の経験・知識・技術・サポートはなくてはならないものでした。こうしたPFの財産（目には見えにくいのですが）は産学連携を進める上での大きな強みではないかと考えております。

PFに来ると実験やその準備に追われて、なかなか歩高い視点から物事を見ることができません。その意味では、PFシンポジウムは、放射光の研究の広がりを感じたり、PFのあり方について自分なりの考えを整理できる、良い機会でした。単にチームタイムをもらい研究成果をあげるだけでなく、その運営に関しても積極的に発言・関与していくことも、ユーザの責任かもしれないと感じた2日間でした。

## 平成 17 年度第 2 回 PF 懇談会幹事会議事メモ

日時：2006年3月22日（水）10:30-12:00

場所：PF研究棟2階会議室

出席者：雨宮慶幸（東大・会長）、中島伸夫（広島大・編集）、齋藤智彦（東理大・利用）、間瀬一彦（PF・行事）、土屋公央（PF・会計）、宇佐美徳子（PF・利用）、足立伸一（PF・庶務）、松下正（PF）、春日俊夫（PF）、野村昌治（PF）、河田洋（PF）、森史子（PF・事務局）

1. 各幹事の活動報告を行った。（詳細は運営委員会議事メモを参照）
2. PFシンポジウムの「PFの運営について」のセッションで議論すべき内容について意見交換を行った。PFシンポジウム2日目のPF外部評価結果の報告、次期執行部の運営方針説明を受けて、広くユーザーの意見を取り上げることとした。

## 平成 17 年度第 2 回・平成 18 年度第 1 回 PF 懇談会新旧合同運営委員会議事メモ

日時：2006年3月23日（木）12:30-13:30

場所：国際交流センターユーザーブルーム2

出席者：(所外委員)雨宮慶幸(東大・会長)、尾嶋正治(東大)、河内宣之(東工大)、佐々木聡(東工大)、中井泉(東理大)、宮原恒あき(首都大)、村上洋一(東北大)、渡邊信久(北大)(次期所外委員)田淵雅夫(名古屋大)、平井光博(群馬大)、組頭広志(東大)

(所内委員)飯田厚夫、伊藤健二、小林克己、山本樹、前澤秀樹、松下正、春日俊夫、野村昌治、河田洋  
(幹事)中島伸夫(広島大・編集)、佐藤衛(横浜市大・行事)、



齋藤智彦（東理大・利用），間瀬一彦（PF・行事），土屋公央（PF・会計），宇佐美徳子（PF・利用），足立伸一（PF・庶務），森史子（PF・事務局）

1. 両宮懇談会会長より，本運営委員会が次期運営委員会との合同開催である旨の説明があり，次期所外委員に新規選出された田淵雅夫委員，平井光博委員，組頭広志委員より自己紹介があった。
2. 会計幹事より，平成16年度収支報告および平成17年度収支中間報告が行われた。平成17年度の会費未納が37%あり，収入額が当初予算を40万円ほど下回っていること，基礎講習会のテキスト印刷費が予算額を18万円ほど上回っていることが報告された。基礎講習会のテキストについては，来年度以降も同じテキスト使用できるので来年度の予算項目から減額でき，名簿については来年度から電子化するため名簿印刷代・送料を削除できるとの説明があった。
3. 行事幹事より，平成17年度放射光利用研究基礎講習会の報告が行われた。またPF懇談会として日本放射光学会年会プログラム委員会，PFシンポジウム実行委員会への参加が報告された。
4. 利用幹事より，PF次期光源検討委員会利用ワーキンググループへの参加が報告された。また，共同利用研究者宿舎の設備改善に関して，ユーザーズオフィス委員会に参加したことが報告された。
5. 編集幹事より，PFニュース編集委員会の平成17年度活動について報告された。
6. 庶務幹事より，会員現況，次期PF懇談会運営委員の選挙結果について報告された。
7. 庶務幹事（広報幹事代理）より，メーリングリスト，ホームページ，名簿データベースの運用状況と今後の運用方針について報告された。
8. 次期PF懇談会長として，村上洋一委員を選出した。
9. PF懇談会総会の議題について審議した。
10. PFシンポジウムの「PFの運営について」のセッションで取り上げる話題について議論を行った。
11. その他
  - ・桜井広報幹事によって整備されたブログ式ホームページを今後より活用し，施設からの情報発信やユーザーとの双方向通信に役立てるべきであるとの提案があった。
  - ・KEK共同開発研究費の旅費の運用方法について，改善を求める意見が出された。

## 平成17年度 PF 懇談会総会議事メモ

日時：2006年3月23日（木）12:30-13:30

場所：国際交流センター交流ラウンジ1・2

1. 各幹事の活動報告を行った。（詳細は運営委員会議事メモを参照）
2. 会計幹事より，平成16年度決算報告および平成17年度収支中間報告が行われた。平成16年度決算について承認された。
3. 両宮慶幸会長より，次期会長に村上洋一氏（東北大）が選出されたことが報告された。村上洋一次期会長より挨拶があった。

## PF 懇談会次期運営委員選挙結果について （任期：平成18年4月～平成20年3月）

PF懇談会会則第10条および細則第4条に基づき，次期運営委員の選挙が行われた。PF外運営委員候補者として，PF外会員およびユーザーグループからの推薦に基づき，1月下旬に30名が選出された。その後，PF外会員による選挙を行い（平成16年2月17日締切，投票総数152通，うち有効投票数149通），上位得票者20名が次期運営委員として選出された。選挙管理委員は，会長指名により宇佐美徳子（PF），足立伸一（PF）各会員であった。一方，PF内部委員はPF内会員による投票により決定した。次期運営委員の名簿を別掲する。

## PF 懇談会 H18年, 19年度運営委員名簿

外部委員	朝倉 清高	北海道大学触媒化学研究センター
	雨宮 慶幸	東京大学大学院新領域創成科学研究科
	尾嶋 正治	東京大学大学院工学系研究科
	柿崎 明人	東京大学物性研究所
	組頭 広志	東京大学大学院工学研究科
	桜井 健次	物質・材料研究機構 材料研究所
	佐々木 聡	東京工業大学応用セラミック研究所
	佐藤 衛	横浜市立大学大学院国際総合科学研究科
	高倉かほる	国際基督教大学教養学部理学科
	高橋 敏男	東京大学物性研究所
	田淵 雅夫	名古屋大学大学院工学研究科
	中井 泉	東京理科大学理学部
	中川 敦史	大阪大学蛋白質研究所
	西川 恵子	千葉大学大学院自然科学研究科
	野田 幸男	東北大学多元物質科学研究所
	平井 光博	群馬大学工学部
	藤森 淳	東京大学大学院新領域創成科学研究科
	三木 邦夫	京都大学大学院理学研究科
	村上 洋一	東北大学大学院理学研究科
渡辺 信久	北海道大学大学院理学研究科	
内部委員	飯田 厚夫	物質構造科学研究所・放射光科学第一研究系
	伊澤 正陽	物質構造科学研究所・放射光源研究系
	伊藤 健二	物質構造科学研究所・放射光科学第一研究系
	春日 俊夫	物質構造科学研究所・放射光源研究系
	河田 洋	物質構造科学研究所・放射光科学第二研究系
	小林 克己	物質構造科学研究所・放射光科学第一研究系
	野村 昌治	物質構造科学研究所・放射光科学第一研究系
	前澤 秀樹	物質構造科学研究所・放射光源研究系
	柳下 明	物質構造科学研究所・放射光科学第一研究系
	若槻 壮市	物質構造科学研究所・放射光科学第二研究系

## 幹事会メンバー

	氏名	所属
会長	村上 洋一	東北大学大学院理学研究科
利用幹事	齋藤 智彦	東京理科大学理学部
	百生 敦	東京大学大学院新領域創成科学科
	高橋 浩	群馬大学工学部
	稲田 康宏	物質構造科学研究所
行事幹事	組頭 広志	東京大学大学院工学系研究科
	足立 伸一	物質構造科学研究所
広報幹事	千田 俊哉	産業技術総合研究所
庶務幹事	澤 博	物質構造科学研究所
会計幹事	原田健太郎	物質構造科学研究所
編集幹事	伏信 進也	東京大学大学院農学生命科学研究科



## 放射光セミナー

題目：レンチウイルスの種特異性に関わる宿主因子  
 講師：塩田達雄氏（大阪大学微生物病研究所・感染機構研究部門・ウイルス感染制御分野）  
 日時：2006年2月24日（金） 14:40～15:40

題目：Progress in Experimental Phasing and in Structure Refinement  
 講師：Gerard Bricogne 氏（Global Phasing Ltd.）  
 日時：2006年3月3日（金） 14:00～15:00

題目：Drosophila functional glycomics；ショウジョウバエモデルとした糖鎖機能解析  
 講師：西原祥子氏（創価大学工学部生命情報工学科）  
 日時：2006年4月12日（水）16:00～17:00

題目：Structural tales of cockroaches, tails and blue fish  
 講師：Ramaswamy Subramanian 氏（Department of Biochemistry, University of Iowa）  
 日時：2006年4月14日（金） 10:00～11:00

## 物構研セミナー

題目：鉱物と結晶と結晶学  
 講師：大隅一政氏（高エネ機構 物構研 放射光科学研究施設）  
 日時：2006年3月17日（月） 15:30～16:15

題目：エックス線、中性子線を用いた画像と光学系の役割  
 講師：安藤正海氏（高エネ機構 物構研 放射光科学研究施設）  
 日時：2006年3月17日（金） 16:15～17:00

題目：レーザーやプラズマを用いる加速器と放射光源 — レーザー・プラズマ加速の進展と展望 —  
 講師：中島一久氏（高エネ機構 加速器研究施設）  
 日時：2006年3月20日（月） 13:30～14:30

最新の情報はホームページ (<http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/>) をご覧下さい。

### 第10回物質構造科学研究所運営会議次第

日時：平成18年3月1日（水） 13:30～（管理棟大会議室）

議事：

#### 1. 所長等報告

- ① 所長報告
- ② フォトンファクトリー次期光源検討委員会の報告について

#### 2. 協議

- ① 次期研究主幹の選考について
- ② 技術調整役等の選考について
- ③ その他

### 第11回物質構造科学研究所運営会議次第

日時：平成18年4月20日（木） 13:30～（管理棟大会議室）

議事：

#### 1. 所長・施設長報告

- ① 所長報告
- ② J-PARC（中性子・ミュオン）報告
- ③ 放射光報告

- ④ ERL 計画報告
- ⑤ その他

#### 2. 協議

- ① 放射光共同利用実験審査委員会委員について
- ② 中性子共同利用実験審査委員会委員について
- ③ ミュオン共同利用実験審査委員会委員について
- ④ 海外機関との学術交流協定等の締結について
- ⑤ 物質構造科学研究所客員研究員の選考について
- ⑥ 大強度陽子加速器計画推進部客員研究員選考について
- ⑦ 教員の人事について 放射光科学第一研究系 助教授1名
- ⑧ 教員の人事について 研究機関講師
- ⑨ その他

#### 3. 報告

- ① 人事異動
- ② 平成18年度年度計画について
- ③ 平成18年度共同開発研究申請課題審査結果について
- ④ 機構の研究員について

#### 4. 研究活動報告

## 施設留保ビームタイム採択課題一覧（2005年度後期）

課題番号	申請者	所属	カテゴリー	課題名	希望ステーション
05留-01	玉川 徹	理化学研究所	D	宇宙X線偏光計の実証試験	14A
05留-02	森下 佳代子	群馬大学工学部	D	新規脱硫剤により捕捉された硫黄のキャラクタリゼーション	11B
05留-03	吉朝 朗	熊本大学理学部	D, F	白亜紀/第三紀境界層中のイリジウムの局所構造と関連イリジウム化合物に関する模擬実験	12C
05留-04	田中 康裕	京都大学大学院 工学研究科	D	メタンからの水素製造触媒の失活メカニズムのダイナミクス	NW2A
05留-05	飯田 厚夫	PF	F	拠点大学にもとづく微量元素分析実験	4A
05留-06	高瀬 浩一	日本大学	D	陽極酸化ポーラスアルミナの局所構造	11A
05留-07	兵藤 一行	PF	D, F	単色X線を用いた肺の診断、がん治療に関する予備実験	14C1
05留-08	黒田 泰重	岡山大学大学院	D	銅イオン交換 MFI 型ゼオライト内の Cu <sup>+</sup> の不均化反応の時間分解解析	NW2A
05留-09	伊藤 健二	PF	B	シャックハルトマン波面検出法を用いる放射光用ミラーの冷却効率評価	2A
05留-10	宮永 崇史	弘前大学理工学部	A	XAFS による重い電子系超伝導体 PrOs <sub>4</sub> Sb <sub>12</sub> のラットリング機構の解明	12C
05留-11	若林 裕助	PF	D	硫化鉄の磁性と空孔配列	4C
05留-12	Jiang Xiaoming	IHEP	F	Characterization of Ge/Si quantum dots by grazing incident X-ray diffraction	18B
05留-13	中尾 朗子	PF	D	高分解能 4 軸回折計を用いた 1/4filled 分子性伝導体の電子密度解析	14A
05留-14	齋藤 則生	産総研	D	極低温賀露離メータによる数 keV 領域の絶対強度計測	11B
05留-15	千川 純一	兵庫県立先端科学 技術支援センター	D	毛髪放射光蛍光 X 線分析	4A
05留-16	JIN Xiaofeng	Fudan Univ.	D, F	Explore the relation between the spin-orbit Interaction and magnetic anisotropy	NE1B
05留-17	池上 啓太	熊本大学工学部	D	大容量酸素ストレージ機能を示すランタノイドオキシ硫酸塩の構造解析	11B
05留-18	間瀬 一彦	PF	B, D	内殻励起誘起離脱イオンの運動エネルギー測定装置の改良と新規ユーザー開拓	13C
05留-19	佐賀山 基	ポスドク	B, E	低次元重い電子系圧力誘起超伝導体 Ce <sub>2</sub> RhIn <sub>8</sub> の長周期構造	4C
05留-20	澤 博	PF	A, B, E	電荷整列を有する不整合有機導体の低温 X 線回折実験	1B
05留-21	高橋 浩之	東京大学大学院	D	CMOS-ASIC チップによる X 線検出器の開発	14A
05留-22	Yuying Huang	BSRF	F	SRXRF analysis of single fluid inclusion	4A
05留-23	稲田 康宏	PF	D	第 5 回 XAFS 講習会での測定実習	9A
05留-24	丹羽 尉博	PF 研究員	D	金属/液体界面近傍での金属化学種の動態解析	9C
05留-25	Jiang Xiaoming	IHEP	F	Characterization of Ge/Si quantum dots by grazing incident X-ray diffraction	18B
05留-26	澤 博	PF	C, D	CaAlSi 及び Cd <sub>2</sub> Os <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の粉末 X 線回折実験	1B
05留-27	稲田 康宏	PF	B, D	DXAFS 装置による高エネルギー域測定の評価とセリアの酸化還元	NW2A
05留-28	大澤 力	富山大学	D	ニッケル触媒原料構造の触媒活性に与える影響に関する研究	12C
05留-29	高瀬 浩一	日本大学	D	陽極酸化ポーラスアルミナの EXAFS 測定	11A
05留-30	内藤 俊雄	北海道大学	A	光応答性を持つ分子性金属結晶中の銀電子の酸化状態と含有量	11B
05留-31	野村 昌治	PF	B	Xsrip 検出器による時分割 DXAFS 測定の評価	NW2A

## 【施設留保ビームタイム申請カテゴリー】

- A. 故障等に対するビームタイムの補填。やり残した実験の補充。
- B. ビームライン・実験装置の性能向上を速やかにする。
- C. U 型課題の受付をし、重要な研究の計画から成果公表までの時間を短縮する。
- D. 新規ユーザー開拓への活用（実習、試行実験等）。
- E. 受身の共同利用から能動的な共同利用へ。
- F. 施設としての柔軟性の確保。

## 内部スタッフ・大学院生優先ビームタイム採択課題一覧（2005年度後期）

課題番号	申請者	所属	課題名	希望ステーション	希望ビームタイム
2005PF-01	石地耕太郎	研究機関研究員	X線発光・吸収分光によるプルシアンブルー類似錯体の研究	10B	170 時間
2005PF-02	橋本 英子	総研大	屈折原理に基づく X線 C T の生体試料への適用	14B	10/18 ~ 10/28 10/24 ~ 11/3 11/1 ~ 11/11
2005PF-03	島雄 大介	総研大	暗視野法のための X線光学系素子とその画像描写能の評価 (IV)	14B	9 日間
2005PF-04	鈴木 証朗	総研大	CeO <sub>2</sub> ナノクラスターの CeM <sub>4,5</sub> と OK 内殻 XAS 測定と MgFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ナノクラスターの FeL <sub>2,3</sub> と OK 内殻 XAS と XMCD 測定	11A	1 週間
2005PF-05	鹿内 文仁	中性子 研究支援推進員	プロトン伝導体 K <sub>3</sub> H(SeO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> の電子密度分布	1B	5 日間
2005PF-06	富安 啓輔	中性子 研究機関研究員	CoCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> と MnCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の格子歪み	1B	2 日間
2005PF-07	石地耕太郎	研究機関研究員	プルシアンブルー類似錯体のレーザー光誘起による相転移構造の研究	9A	168 時間
2005PF-08	島雄 大介	総研大	暗視野法のための X線光学系素子とその画像描写能の評価 (V)	14B	6 日間
2005PF-09	橋本 英子	総研大	屈折原理に基づく X線 CT の生体試料への応用 II	14B	2/21 ~ 2/27 1/24 ~ 1/30 2/28 ~ 3/6
2005PF-10	鈴木 証朗	総研大	CeO <sub>2</sub> ナノクラスターの CeM <sub>4,5</sub> と OK 内殻 XAS 測定、及び MgFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ナノクラスターの FeL <sub>2,3</sub> と OK 内殻 XAS と XMCD 測定	11A	1 週間
2005PF-11	五十嵐教之	PF	X線 HARP 検出器試作	14B, 15C, 17A, NE5A	3/7 ~ 3/12 3/14 ~ 3/19 3/7 ~ 3/19 3/14 ~ 3/19

第 2 期物質構造科学研究所運営会議名簿

	氏名	所属・職名	
機 構 外	秋光 純	青山学院大学理工学部・教授	
	雨宮 慶幸	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	
	新井 正敏	日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門・ 研究主幹／中性子産業利用技術研究ユニット・ パルス中性子装置開発リーダー	
	尾嶋 正治	東京大学大学院工学研究科・教授	
	坂田 誠	名古屋大学大学院工学研究科・教授	
	高田 昌樹	理化学研究所播磨研究所 放射光科学総合研究センター・主任研究員	
	月原 富武	大阪大学蛋白質研究所・教授	
	西田 信彦	東京工業大学大学院理工学研究科・教授	
	村上 洋一	東北大学大学院理学研究科・教授	
	吉澤 英樹	東京大学物性研究所附属中性子科学研究施設・教授	
	機 構 内	池田 進	物質構造科学研究所・副所長 中性子科学研究系・研究主幹
		野村 昌治	放射光科学第一研究系・研究主幹
若槻 壮市		放射光科学第二研究系・研究主幹	
春日 俊夫		放射光源研究系・研究主幹	
西山 樟生		ミュオン科学研究系・研究主幹	
河田 洋		放射光科学第二研究系・教授	
前澤 秀樹		放射光源研究系・教授	
清水 裕彦		中性子科学研究系・教授	
門野 良典		ミュオン科学研究系・教授	
神山 崇		大強度陽子加速器計画推進部・教授	
野崎 光昭		素粒子原子核研究所副所長	
黒川 眞一		加速器研究施設・研究総主幹	
佐藤康太郎		加速器研究施設加速器第四研究系・研究主幹	
伴 秀一		共通基盤研究施設放射線科学センター・センター長	

任期：平成 18 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日

第 4 期放射光共同利用実験審査委員会委員名簿

	氏名	所属・職名
機 構 外	朝倉 清高	北海道大学触媒化学研究センター・教授
	雨宮 慶幸	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授
	柿崎 明人	東京大学物性研究所・教授
	佐々木 聡	東京工業大学応用セラミックス研究所・教授
	高田 昌樹	理化学研究所播磨研究所 放射光科学総合研究センター・主任研究員
	武田 徹	筑波大学大学院人間総合科学研究科・講師
	藤森 淳	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授
	三木 邦夫	京都大学大学院理学研究科・教授
	宮原 恒晃	首都大学東京都市教養学部・教授
	村上 洋一	東北大学大学院理学研究科・教授
	八木 健彦	東京大学物性研究所・教授
	機 構 内	*池田 進
*野村 昌治		放射光科学第一研究系・研究主幹
*若槻 壮市		放射光科学第二研究系・研究主幹
*春日 俊夫		放射光源研究系・研究主幹
*西山 樟生		ミュオン科学研究系・研究主幹
黒川 眞一		加速器研究施設・研究総主幹
飯田 厚夫		放射光科学第一研究系・教授
伊藤 健二		放射光科学第一研究系・助教授
小林 克己		放射光科学第一研究系・助教授
前澤 秀樹		放射光源研究系・教授
柳下 明		放射光科学第一研究系・教授
松下 正	放射光科学第一研究系・教授	
河田 洋	放射光科学第二研究系・教授	

任期：平成 17 年 4 月 1 日～平成 19 年 3 月 31 日

\*役職指定

平成 17 年度第三期配分結果一覽

Date	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29			
Time	9	21	9	21	9	21	9	21	9	21	9	21	9	21			
Operation	T/M							USER RUN		B	USER RUN						
1A	03S1-001 澤																
1B	04G050 久保園																
1C	04G232 真庭																
2A	ビームライン調整																
2C	05S2-002 尾崎																
3A	05G014 秋田																
3B	04G256・05G157・05G158 八島																
3C	04G379 渡辺(C2)																
4A	04G182 井出																
4B	05留-15																
4C	05G018 井田(B2)																
4D	04G220 辰村																
5A	04G287 橋本																
5B	04G346 稲垣																
5C	03S2-002 杉山																
5D	05G056 栗橋																
5E	05G291 上西																
5F	03S2-002 宮原																
5G	03S2-002 角田																
5H	04G222 田淵																
5I	04G161 若槻																
5J	05G047 飯塚																
5K	05G062 伊藤																
6A	04G318 近藤																
6B	04G325 雨宮																
6C	04G193 手塚																
6D	04G204 岩住																
6E	ビームライン光学素子調整																
6F	平井																
6G	調整																
6H	04G260 上之地																
6I	SX 調整																
6J	04G119 高橋																
6K	共同研究																
6L	共同研究																
6M	04G108 藤澤																
6N	05G247 半田																
6O	04G302 松尾																
6P	04G043 石田																
6Q	05G141 園分																
6R	05G161 新村																
6S	04G173 吉崎																
6T	WG 05G308 立上げ																
6U	05G296 和泉																
6V	05G218 川口																
6W	04G114 浦川																
6X	04G074 鎌岡																
6Y	04G175 終																
6Z	05G098 雨宮																
7A	04G301 長岡																
7B	05留-14																
7C	05G004 櫻井																
7D	調整																
7E	05G120 波多野																
7F	調整																
7G	05G208 岩澤																
7H	04G264 田淵																
7I	Date 1/16 MON																
7J	1/17 TUE																
7K	1/18 WED																
7L	1/19 THU																
7M	1/20 FRI																
7N	1/21 SAT																
7O	1/22 SUN																
7P	1/23 MON																
7Q	1/24 TUE																
7R	1/25 WED																
7S	1/26 THU																
7T	1/27 FRI																
7U	1/28 SAT																
7V	1/29 SUN																
7W	T/M							USER RUN		B	USER RUN						
13A	05G143 永井																
13B	04G229 山中																
13C	04G104 大柳(B1)																
13D	05G233 山口																
13E	光学系調整																
13F	調整																
13G	04G248 田中																
13H	04G255 水野																
13I	05S2-001 武田(C1)																
13J	WG 04G123 西川																
13K	05P009 濱口																
13L	04G072 上野																
13M	05G177 上野																
13N	調整																
13O	04G218 秋本																
13P	調整																
13Q	04G203 Harries																
13R	04G209 東																
13S	05G103 下村																
13T	05G016 船守																
13U	05G151 大谷																
13V	04G237 中野																
13W	調整																
13X	調整																
13Y	04G210 青戸																
13Z	05G118 馬場																
14A	04G289 山本																
14B	立上げ 04G179 高倉																
14C	04G395 小林																
14D	光電子分光装置の整備																
14E	Date 1/16 MON																
14F	1/17 TUE																
14G	1/18 WED																
14H	1/19 THU																
14I	1/20 FRI																
14J	1/21 SAT																
14K	1/22 SUN																
14L	1/23 MON																
14M	1/24 TUE																
14N	1/25 WED																
14O	1/26 THU																
14P	1/27 FRI																
14Q	1/28 SAT																
14R	1/29 SUN																
14S	STOP							T/M		USER RUN		B	USER RUN				
NE1A1																	
NE1A2																	
NE1B	SX立上げ																
NE3A	04G206 小出																
NE5A	05G100 張																
NE5B	05G308 柳原																
NE5C	04G047 井上																
NE5D	04G055 亀封川																
NE5E	04G046 辻																
NW2A	調整 05G234 福田																
NW2B	共同研究																
NW2C	05G230 野村																
NW10A																	
NW12A	Setup																
NW12B	04G163 若槻																
NW12C	03S2-002 玉田																
NW12D	共同研究																
NW12E	04G159 若槻																
NW12F	05G266 緒方																
NW12G	04G347 仙石																
NW12H	04G185 三木																
NW12I	05G053 伏信																
NW12J	05G292 若林																
NW12K	05G075 鈴木																
NW14A																	
Operation	M																
SPF																	

Date	1/30 MON	1/31 TUE	2/1 WED	2/2 THU	2/3 FRI	2/4 SAT	2/5 SUN	2/6 MON	2/7 TUE	2/8 WED	2/9 THU	2/10 FRI	2/11 SAT	2/12 SUN		
Time	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21		
Operation	M	B	USER RUN					M	B [SB]	USER RUN [Single Bunch]						
1A	03S1-001 澤							03S1-001 澤								
1B	05留-20 澤			05PF-05 鹿内		04G056 緒方		04G057 小林			04G232 真庭					
1C	ビームライン調整					04G210 青戸				04G210 青戸						
2A																
2C	05S2-002 尾崎			05G115 松本		04G195 足立		04G195 足立								
3A	04G256-05G157-05G158 八島				05G139 石橋			05G014 秋田			05G009 佐々木					
3B																
3C	05G109 伊藤(C3)															
4A	共同研究			調整		共同研究										
4B	05G136 萩谷(B1)			05G150 大隈(B1)												
4C	施設留保 澤			05G119 久保田				05留-19 佐賀山			04G226 川本					
5A	共同研究	共同研究	04G159 若槻	03S2-002 若槻   鈴木	04G388 成松	04G380 伊藤	05G066 竹中	05G067 田之倉	05G072 黒河							
6A	05G285 越後	03S2-002 西野	05G285 海野	04G169 津本	03S2-002 白木原	05G227 内田										
6B																
6C																
7A	04G322 大内							04G314 和田								
7B	04G325 雨宮															
7C	04G204 岩住							調整		04G272 大里	04G078 藤山					
8A	05G205 小林															
8B																
8C	04G260 上之地															
9A	共同研究	共同研究	共同研究		05G030 永長		04G327 山口		05G110 野澤							
9C	05G141 園分			05G126 秋本				調整		04G079 金子	05G241 松林					
10A	04G060 田中															
10C	04G303 平井	04G338 竹下	04G090 塩見	04G093 野島	05G180 戸木田	05G176 澤口	05G171 折原		05G186 櫻井		予備日/WG作業		05G191 吉田			
11A	04G325 雨宮															
11B	05留-14			共同研究												
11C	05G004 櫻井															
11D	調整															
12A																
12C	05P010 細見			04G119 高橋		05G242 小島		05C241 松林		04G333 一國						
Date	1/30 MON	1/31 TUE	2/1 WED	2/2 THU	2/3 FRI	2/4 SAT	2/5 SUN	2/6 MON	2/7 TUE	2/8 WED	2/9 THU	2/10 FRI	2/11 SAT	2/12 SUN		
Time	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21		
Operation	M	B	USER RUN					M	B [SB]	USER RUN [Single Bunch]						
13A	04G252 中本							05留-18 間瀬								
13B	04G105 大隈(B1)							05G183 岸本								
13C	04G028 今村							05PF-09 橋本								
14A	04G037 石沢							05G304 森(C1)								
14B	05PF-08 島雄							調整								
14C	05G294 竹谷(C1)			04G225 久保(C2)				04G275 金谷		04G286 千葉		04G088 真山		WG		
15A	05G169 原田	04G270 岡本	05G187 櫻井		04G311 塩谷		05G245 山本		04G193 手塚(B1)		04G234 深町					
15B	03S2-001 秋本(B2)															
15C	04G328 山口															
16A	04G209 東							05G035 桜井(A1)								
16B								04G209 東								
17A																
18A	05G103 下村							調整								
18B																
18C	04G229 山中			04G236 中山				04G034 平井								
19A																
19B	調整															
20A	04G210 青戸															
20B																
27A	05G118 馬場															
27B	04G395 小林			04G179 高倉				04G064 岡本		04G313 矢板						
28A	光電子分光装置の整備							光電子分光装置の整備								
Date	1/30 MON	1/31 TUE	2/1 WED	2/2 THU	2/3 FRI	2/4 SAT	2/5 SUN	2/6 MON	2/7 TUE	2/8 WED	2/9 THU	2/10 FRI	2/11 SAT	2/12 SUN		
Time	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21	9   21		
Operation	M	B	USER RUN					M	B	USER RUN						
NE1A1	05G116 桜井							05G116 桜井								
NE1A2																
NE1B	04G206 小出			05留-16 Zhang				05G113 瀬戸								
NE3A	05G088 小林							04G181 橋原								
NE5A	05G121 千葉							04G055 亀井川								
NE5C	04G046 辻			05G006 今井				04G190 原田		05G230 野村		04G251 草場				
NW2A	05G207 岩澤															
NW10A																
NW12A	調整	04G354 千田	03S2-002 鈴木   野中	共同研究	05G252 富田	04G166 永田	05G271 矢橋	04G135 廣川	04G143 Kumar	05G291 上西	05G073 宮原	03S2-002 角田   田之倉	共同研究	04G171 角田   橋本   王田   別所	04G370 若槻	04G361 角田   緒方
NW14A																
Operation	M							USER RUN								
SPF								2005-15 共同開発研究								



Date	2/13 MON		2/14 TUE		2/15 WED		2/16 THU		2/17 FRI		2/18 SAT		2/19 SUN		2/20 MON		2/21 TUE		2/22 WED		2/23 THU		2/24 FRI		2/25 SAT		2/26 SUN							
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	MA/M		B				USER RUN												M		B		USER RUN											
1A	03S1-001 澤																																	
1B	05G130 赤阪														05G144 山内																			
1C	04G005 渡辺																																	
2A																																		
2C	05G099 柳下														05G117 岩住																			
3A	05G009 佐々木														05G159 中井																			
3B																																		
3C																																		
4A	04G049 岡田(C2)														04G113 高西																			
4B	04G337 坂田														04G387 榎本(C2)																			
4C	05G132 大里(B2)														04G058-04G256 八島(B2)																			
5A	04G226 川本							04G228 有馬							04G228 有馬							04G246 佐賀山												
5B	Setup 05G284 渡邊							03S2-002 稲垣 森本							05G291 上西							05G049 千田												
6A	05G288 西山							03S2-002 若槻							Setup 05G066 竹中							04G222 田淵												
6B																																		
6C																																		
7A	04G325 雨宮														04G318 近藤																			
7B																																		
7C	05G-23 福田 留保														04G102 原田																			
8A	05G205 小林														05G033 原田																			
8B																																		
8C																																		
9A	共同研究														05G189 八木																			
9B	05G-23 福田 SX 調整														05G168 Fons																			
9C	05G-23 福田 丹羽														04G280 重富																			
10A	04G329 黒田														04G092 黒田																			
10B	05G007 工藤														05G133 大黒																			
10C	05G034 原														05G028 高田																			
11A	04G206 小出														05G081 高橋																			
11B	05G-17 池上														05G168 Fons																			
11C	05G004 櫻井														04G378 窪田																			
11D	04G291 廣瀬														05G027 河村																			
12A																																		
12C	05G-23 福田 留保														05PF-07(優先) 石地																			
Date	2/13 MON		2/14 TUE		2/15 WED		2/16 THU		2/17 FRI		2/18 SAT		2/19 SUN		2/20 MON		2/21 TUE		2/22 WED		2/23 THU		2/24 FRI		2/25 SAT		2/26 SUN							
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	MA/M		B				USER RUN												M		B		USER RUN											
13A	04G237 中野														04G249 近藤																			
13B	04G106 大槻(B1)														04G258 高橋(B2)																			
13C																																		
14A	光学系調整														05G167 高橋																			
14B																																		
14C	施設留保																																	
15A	04G176 松岡														05G301 高橋																			
15B	05G312 小幡														05G309 八田																			
15C	04G204 岩住(B1)														04G178 高橋																			
16A	04G234 深町														05G179 木村																			
16B	05G035 桜井(A1)														04G213 宮原																			
17A																																		
18A																																		
18B																																		
18C	05G016 船守														04G236 中山																			
19A															04G034 平井																			
19B																																		
20A																																		
20B																																		
27A	04G394 小林														05G317 宇佐美																			
27B	04G064 岡本														04G313 矢坂																			
28A															05G313 大貫																			
Date	2/13 MON		2/14 TUE		2/15 WED		2/16 THU		2/17 FRI		2/18 SAT		2/19 SUN		2/20 MON		2/21 TUE		2/22 WED		2/23 THU		2/24 FRI		2/25 SAT		2/26 SUN							
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	MA/M		B				USER RUN												M		B		USER RUN											
NE1A1	05G116 桜井														04G312 桜井																			
NE1A2															05G107 渡辺																			
NE1B																																		
NE3A																																		
NE5A	04G052 藤本														05G112 三井																			
NE5C	05G308 武田														05G308 武田																			
NW2A	05G230 野村														05G142 溝川																			
NW10A															05G153 尾関																			
NW12A	調整														04G221 河野																			
NW14A	Setup 05G283 田中														03S2-002 野中 田之倉																			
Operation	USER RUN 2005-15 共同開発研究																																	
SPF	M																																	

Date	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	3/12						
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	M	B	USER RUN						M	B	USER RUN									
1A			03S1-001 澤								03S1-001 澤									
1B		05PF-06 高安	05G096 岩佐			04G232 真庭					04G032 北川									
1C											05S2-002 尾崎									
2A		05G117 岩住								05G117 岩住										
2C			04G320 太田								05G104 手塚	04G013 中島								
3A			05G124 佐々木								05G125 中村		05G129 細川							
3B																				
3C			04G052 藤本(C2)								05G109 伊藤(C3)									
4A		04G227 雨宮	04G036 木村			04G268 雨宮				04G268 雨宮	04G089 三河内		04G332 中井							
4B			04G054 楠草(B2)								05G105 下林(B1)									
4C		04G246 佐野山	04G244 村上								05G134 中屋									
5A	共同研究	共同研究	05G270 矢嶋	04G378 養王田	03S2-002 玉田	05G254 楠木	Eom	04G152 千田	03S2-002 角田	佐藤	04G357 内田	05G261 竹中	04G344 Streltsov	03S2-002 宮原	04G163 西野	04G147 若槻	05G051 Kumar	05G058 原田	04G342 栗栖	04G342 Liw
5A	04G137 野尻	03S2-002 田中	05G254 Eom	05G251 Ding	05G055 伏信	04G161 若槻					04G344 Streltsov	03S2-002 神島	04G367 尾高	04G342 Liw	03S2-002 養王田	04G360 伊藤				
6A																				
6B																				
6C																				
7A			05G098 雨宮								04G320 太田									
7B											05G091 重田									
7C		04G286 内本	04G287 内本			04G117 久保田		04G109 浦上			04G109 浦上	05G242 小島		05G200 Sarode						
8A			05G024 奥平								05G205 小林									
8B																				
8C			共同研究								共同研究									
9A		04G304 阪東	04G323 阪東			04G292 吉朝					04G285 朝倉									
9C		04G072 上野	04G117 上野			05G186 櫻井				05G187 櫻井	05G245 山本									
10A			05G124 佐々木								04G230 山中									
10C		04G186 片岡	05G299 松嶋		04G392 和泉		05G298 郷田			05G305 曾田	04G297 岩水		05G199 扇沢	04G093 野島	04G274 松葉	05G293 高橋				
11A		04G288 内本	05G212 田中	05G227 山本	入換え		共同研究			共同研究	05G233 山口		04G274 留保		05留-29 高瀬					
11B			04G026 小林								04G026 小林									
11C																				
11D			04G197 藤井								04G291 廣瀬									
12A			05G120 波多野								04G214 北本									
12C			共同研究		05G228 藤		04G121 津野		04G120 栗崎				04G273 田淵		05G216 奥原		05G223 藤本			
Date	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	3/12						
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	M	B	USER RUN						M	B	USER RUN									
13A			05G151 大谷								04G256 平藤									
13B			04G107 大槻(B1)								04G107 大槻(B1)									
13C											04G028 今村									
14A			共同研究								05G162 門叶									
14B			05G085 杉山								05PF-11 五十嵐									
14C			04G044 八木(C2)								05G022 百生(C1)									
15A		05G206 今井	05G173 加藤		05G222 奥田		共同研究			05G172 森田	04G070 長谷川		04G380 竹中	04G384 桑島	04G385 養王田					
15B			05G156 水野(B1)								05G015 小島(B1)									
15C			05G243 小涼蔵								05G137 沖津									
16A		04G235 松村(A2)									05S2-003 有馬(A1X1)		05S2-003 有馬(A1X2)							
16B			05G249 雨宮																	
17A																				
18A			05G091 重田								05G105 Janowitz									
18B																				
18C		04G252 中本								05G143 永井	04G249 近藤									
19A																				
19B																				
20A			04G196 小田切								04G196 小田切									
20B																				
27A			04G340 関口								04G127 池浦									
27B		04G179 高倉	立上げ	04G395 小林	04G179 高倉	04G395 小林	04G179 高倉		04G395 小林	04G185 檜枝		04G313 矢坂		04G279 鈴木						
28A			光電子分光装置の整備								光電子分光装置の整備									
Date	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	3/12						
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12						
Operation	M	B	USER RUN						M	B	USER RUN									
NE1A1		05G107 渡辺																		
NE1A2			医学 応用																	
NE1B			04G008 丸山								04G008 丸山									
NE3A			05G017 北尾								05G094 春木									
NE5A		05G308 武田	04G180 豊福								05G085 杉山									
NE5C			05G138 辻								04G047 井上									
NW2A		05G021 橋爪		05G153 尾関		04G221 河野			調整	05G232 Fons		04G304 阪東								
NW10A																				
NW12A	05G252 高田	05G286 渡邊	03S2-002 佐藤	共同研究	共同研究	04G163 若槻	05G079 田之倉	05G251 Ding	04G135 廣川	共同研究	05G060 野尻	03S2-002 若槻	Setup	05G265 緒方	04G137 野尻	04G342 Liw	03S2-002 祥義	竹中		
NW14A																				
Operation	USER RUN						USER RUN													
SPF	04G019 上殿						04G003 小林													

Date	3/13	3/14	3/15	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26	
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	
Operation	M	B [3GeV]	USER RUN [3GeV]										STOP		
1A	03S1-001 澤														
1B	04G246 佐賀山														
1C	05S2-002 尾崎														
2A															
2C	04G104 手塚				04G198 曾田				04G207 細川						
3A	05G129 細川		05G127 八方												
3B															
3C	04G259 青木(C2)														
4A	04G083 林		04G122 芳賀		05留-22 Huang				05P013 林						
4B															
4C	05G004 櫻井														
5A	共同研究	共同研究	05G287 B・P	05G258 関根	03S2-002 楠木   深井	05G291 上西	04G375 成松   別所	04G370 三木   福垣	03S2-002 三木   福垣						
6A	05G281 白木原	04G373 有井	04G375 松井	04G375 野中	05G261 竹中										
6B															
6C															
7A	04G009 中辻														
7B															
7C	05G201 鈴木														
8A	05G205 小林														
8B															
8C	民間共同 上田														
9A	05G203 田														
9C	05G301 高橋		04G178 高橋				04G270 岡本								
10A	05G010 桑井														
10C	04G177 平井	05G215 原	04G077 原	04G069 産坂	05G306 猪子	05G084 渡邊									
11A	04G391 伊藤														
11B	04G026 小林														
11C															
11D															
12A															
12C	共同研究														
13A	05留-28 大澤		05G174 大淵				04G081 岩澤								
Date	3/13	3/14	3/15	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26	
Time	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	9	12	
Operation	M	B [3GeV]	USER RUN [3GeV]										STOP		
13A	04G045 八木														
13B	05G248 大久保(B2)														
13C															
14A	05G241 松林				04G031 岸本										
14B	04G049 岡田														
14C	05G149 中井(C2)														
15A	04G390 上村	05G302 小島	05G300 池口	04G184 木原	05G315 木原	05G314 Timchenko									
15B	05G154 丸山(B1)														
15C	05G165 平野														
16A	05S2-003 有馬(A1)②		05S2-003 有馬(A1)③												
16B															
17A															
18A	05G105 Janowitz														
18B															
18C	04G034 平井				05G016 船守										
19A															
19B	調整														
20A															
20B															
27A	共同研究				05G118 馬場				04G289 山本						
27B	04G067 赤堀	05G313 大貫	04G313 矢板	04G279 鈴木	共同研究										
28A	プランチ建設														
Date	3/13	3/14	3/15	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26	
Time	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Operation	M	B	USER RUN										STOP		
NE1A1	05G003 伊藤														
NE1A2	医学 応用														
NE1B															
NE3A	05G137 沖津														
NE5A	05PF-11 五十嵐				04G181 樽原										
NE5C	04G055 龜井川		04G225 久保												
NW2A	05G230 野村				05留-31 野村										
NW10A															
NW12A	04G154 柴田	04G374 田中	03S2-002 朴   姫	共同研究	共同研究	05G260 千田	04G164 若槻								
NW14A															
Operation	USER RUN							M							Stop
SPF	04G014 Mills														

## 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。ホームページ上の更新フォームにてお申し込み下さい。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、下記の方々の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/>

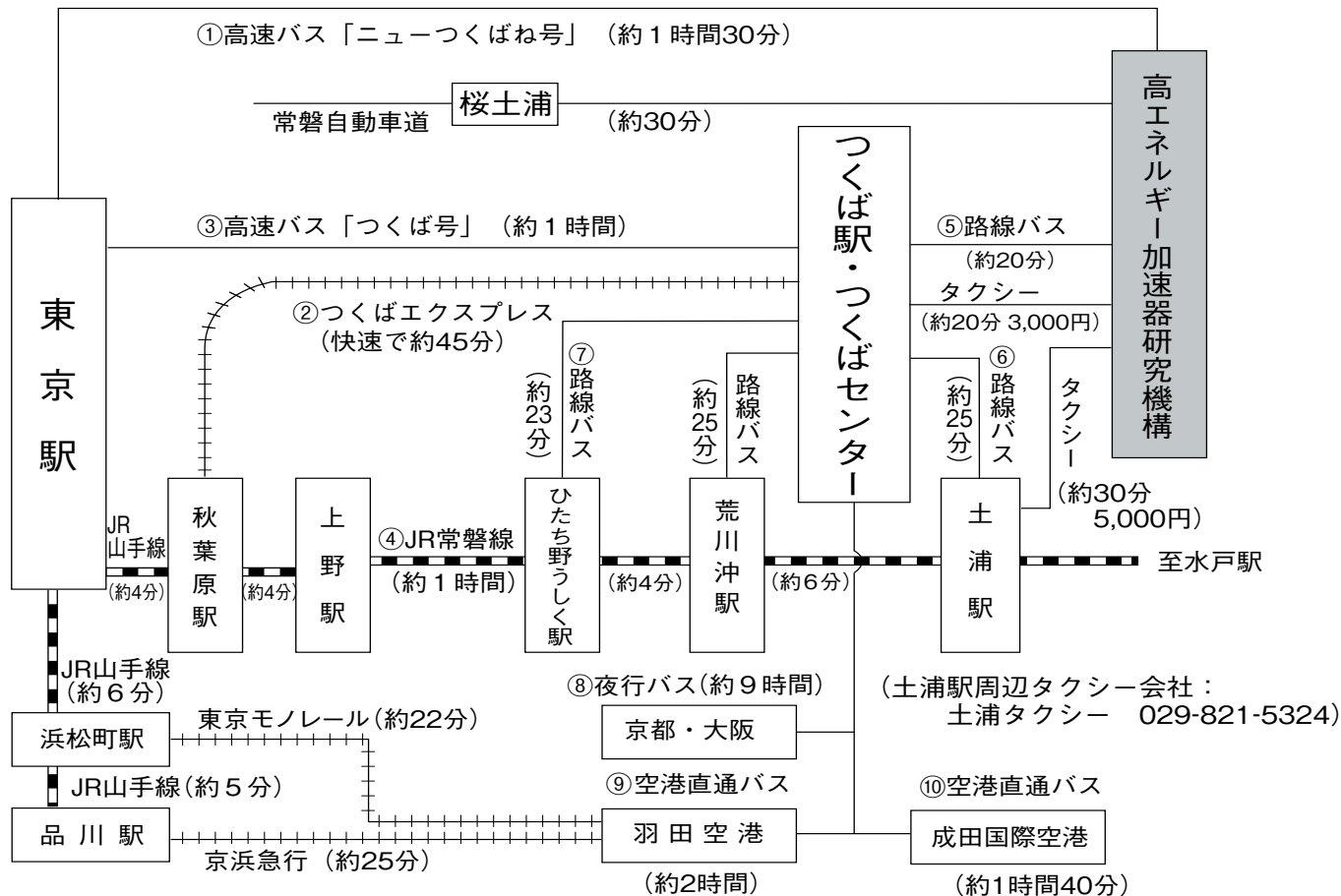
### 編集後記

PF ニュースを編集する立場となって2年目。一研究者・一読者の視点とは異なる角度からPFを知る機会を得られたことに感謝しています。科学技術の世界における放射光利用研究の重要性はさらに大きくなっているようです。九州でも待望のシンクロトン光施設が稼働し、日本でのシンクロトン光の利用者の裾野はさらに拡大するでしょう。そして、共同利用施設としてのPFの役割と意味はますます大きくなると思います。ホームページを含む電子媒体が拡大する中、PFの「今」を伝えるPFニュース誌がホットで冷静な媒体として円熟味をもつものとなればと思っています。編集員の一人として、PFの様子、役立つ情報、研究の最前線の発信のみならず、PF利用者の声をさらに反映していけるよう微力ながら尽くしていきたいと思っています。(A.K.)

委員長	伏信 進矢	東京大学大学院農学生命科学研究科		
副委員長	加藤 龍一	物質構造科学研究所		
委員	五十嵐教之	物質構造科学研究所	江島 丈雄	東北大学多元物質科学研究所
	岸本 俊二	物質構造科学研究所	木村 正雄	新日本製鉄(株)
	久保田正人	物質構造科学研究所	香野 淳	福岡大学理学部応用物理学科
	坂本 一之	千葉大学大学院自然科学研究科	高橋 嘉夫	広島大学大学院理学研究科
	竹下 宏樹	長岡技術科学大学物質・材料系	張 小威	物質構造科学研究所
	平田 浩一	産総研計測標準研究部門	宮内 洋司	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：2006. 5. 1)

**① 高速バス** (問い合わせ先：関鉄学園サービスセンター 029-852-5666 JRバス東京営業センター 03-3215-1468)

**高速バス時刻表 [ニューつくばね号]**

(2005年11月1日改正)

所要時間 約1時間30分

運賃 東京駅⇄高エネルギー加速器研究機構 (KEK)：1,470円 (5枚綴り回数券 6,100円)

東京駅八重洲南口→KEK (筑波山行き)	
東京駅	KEK
07:20	08:45
09:10	10:35
11:10	12:35
12:50	14:15
14:50	16:15
16:40	18:05
18:30	19:55
20:20	21:45

KEK→東京駅日本橋口行き			
KEK	東京駅日本橋口		
	上野駅	平日・土曜	休日
	平日・土曜	平日・土曜	休日
06:22	08:15	08:30	08:05
08:15	10:05	10:20	09:55
10:15	12:05	12:20	11:55
12:15	14:05	14:20	13:55
14:20	16:10	16:25	16:00
16:05	17:55	18:10	17:45
17:40	19:30	19:45	19:20
19:30	21:20	21:35	21:10

※上下便、高速道路後のバス停：谷田部、谷田部営業所、農林団地中央、果樹試験場入口、松代四丁目、吾妻二丁目西、春日一丁目、国土地理院、土木研究所、大穂支所、高エネルギー加速器研究機構、北部工業団地入口、筑波支所前、常陸北条、筑波山

## ② つくばエクスプレス

(2005年8月24日開通)

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。

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	19:20	20:12
○6:05	6:50	○10:00	10:45	○19:30	20:15
6:20	7:14	10:15	11:07	19:40	20:32
6:43	7:35	○10:30	11:15	○20:00	20:45
○7:00	7:45	10:45	11:37	20:12	21:04
7:12	8:04	(10時~16時まで同じ)		20:36	21:28
7:24	8:17	○17:00	17:45	○21:00	21:45
○7:36	8:21	17:17	18:09	21:12	22:04
7:47	8:39	○17:30	18:15	21:36	22:28
○8:01	8:46	17:40	18:32	○22:00	22:45
8:09	9:01	18:00	18:52	22:15	23:07
○8:24	9:09	○18:10	18:55	22:45	23:37
8:32	9:24	18:20	19:12	○23:00	23:45
8:46	9:39	○18:30	19:15	23:15	0:07
○9:01	9:46	18:40	19:32	*23:30	0:27
9:15	10:07	19:00	19:52		
○9:30	10:15	○19:10	19:55		

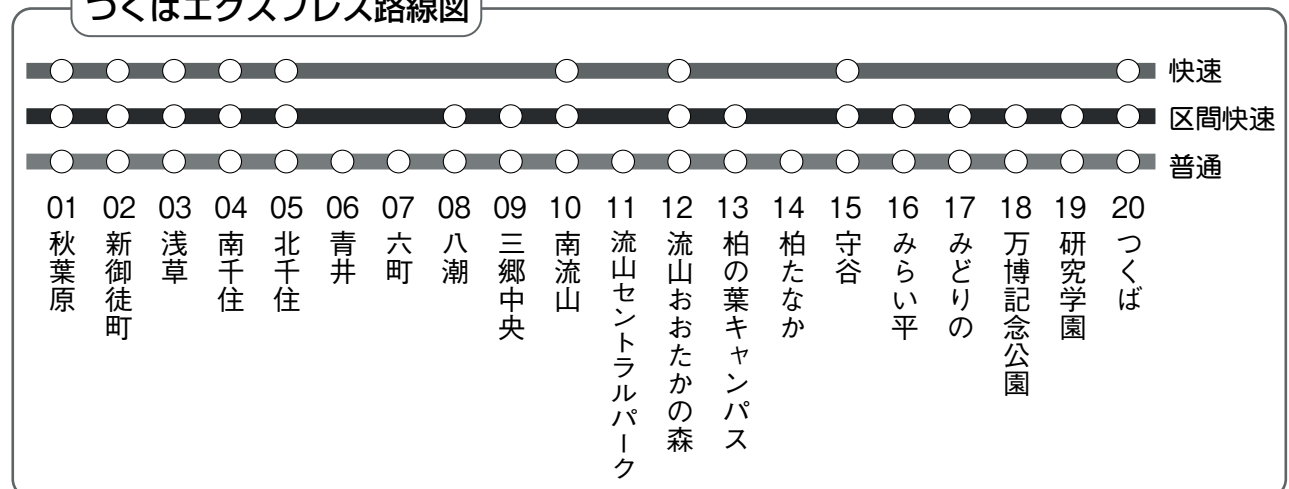
つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着
5:07	5:59	○9:41	10:26	18:42	19:34
○5:28	6:13	9:48	10:41	19:02	19:54
5:42	6:35	○10:11	10:56	○19:20	20:05
6:12	7:05	10:18	11:11	19:25	20:18
6:34	7:26	○10:41	11:26	19:38	20:31
○6:56	7:41	10:48	11:41	○19:57	20:42
6:57	7:49	(10時~15時まで同じ)		20:01	20:54
7:12	8:04	○16:11	16:56	○20:18	21:03
○7:26	8:11	16:18	17:11	20:24	21:17
7:27	8:19	16:39	17:32	20:49	21:42
7:42	8:34	16:52	17:44	○21:08	21:53
○7:56	8:41	○17:09	17:54	21:16	22:09
8:12	9:04	17:12	18:04	21:45	22:38
○8:26	9:11	17:32	18:24	○22:08	22:53
8:32	9:25	○17:49	18:34	22:15	23:08
8:47	9:40	17:52	18:44	22:40	23:33
○9:10	9:55	○18:19	19:04	○23:05	23:50
9:18	10:11	18:22	19:14	*23:14	0:11

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	19:12	20:05
○6:05	6:50	○10:00	10:45	○19:36	20:21
6:20	7:12	10:15	11:07	19:48	20:40
6:43	7:35	○10:30	11:15	○20:00	20:45
○7:00	7:45	10:45	11:37	20:12	21:04
7:12	8:04	(10時~16時まで同じ)		20:36	21:28
7:24	8:16	○17:00	17:45	○21:00	21:45
7:48	8:40	17:17	18:09	21:12	22:04
○8:00	8:45	○17:30	18:15	21:36	22:28
8:10	9:02	17:40	18:32	○22:00	22:45
○8:30	9:15	○18:00	18:45	22:15	23:07
8:40	9:32	18:12	19:04	22:45	23:37
○9:00	9:45	○18:36	19:21	○23:00	23:45
9:10	10:02	18:48	19:40	23:15	0:07
○9:30	10:15	○19:00	19:45	*23:30	0:27

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	9:48	10:41	○18:44	19:29
○5:28	6:13	○10:11	10:56	18:49	19:42
5:42	6:35	10:18	11:11	19:13	20:05
6:12	7:05	○10:41	11:26	19:37	20:30
6:34	7:26	10:48	11:41	○19:57	20:42
○6:57	7:42	(10時~15時まで同じ)		20:01	20:54
7:00	7:53	○16:11	16:56	○20:18	21:03
7:20	8:13	16:18	17:11	20:25	21:18
○7:38	8:23	16:39	17:32	20:49	21:42
7:40	8:33	16:52	17:44	○21:08	21:53
○7:58	8:43	○17:09	17:54	21:16	22:09
8:11	9:04	17:12	18:04	21:45	22:38
○8:28	9:13	17:25	18:17	○22:08	22:53
8:47	9:40	○17:44	18:29	22:15	23:08
○9:10	9:55	17:49	18:42	22:40	23:33
9:18	10:11	○18:20	19:05	○23:05	23:50
○9:41	10:26	18:25	19:17	*23:14	0:11

○：快速 無印：区間快速 \*：普通

### つくばエクスプレス路線図



**③ 高速バス**

**高速バス発車時刻表 [つくば号]**

(2005年11月1日改正)

運賃 東京駅←→つくばセンター：1150円（5枚綴り回数券4800円）  
 1 Week Returnきっぷ 1700円（2006年10月31日まで有効。ただし往路券の利用を含め7日間以内の使用に限る。）

●ミッドナイトつくば号 東京駅→つくばセンター：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）

東京駅八重洲南口→つくばセンター行			
6:30	11:00	15:20	19:40
7:00	11:20	15:40	20:00 M
7:20	11:40	16:00	20:20
7:40 M	12:00	16:20	20:40
8:00	12:20	16:40	21:00
8:20	12:40	17:00	21:20
8:40	13:00 M	17:20	21:40
9:00 M	13:20	17:40	22:00
9:20	13:40	18:00	22:20
9:40 M	14:00	18:20	22:40
10:00	14:20	18:40	23:00
10:20	14:40	19:00 M	● 23:50
10:40	15:00 M	19:20	● 24:30 M

つくばセンター→東京駅日本橋口行			
5:00	9:20	13:40	18:00
5:20	9:40M	14:00	18:20
5:40	10:00	14:20	18:40
6:00	10:20	14:40	19:00
6:20M	10:40	15:00	19:20
6:40	11:00	15:20M	19:40
7:00	11:20	15:40	20:00
7:20	11:40M	16:00	20:20
7:40	12:00	16:20	20:40
8:00	12:20	16:40	21:00
8:20	12:40	17:00M	21:20
8:40	13:00	17:20	21:40M
9:00	13:20	17:40	22:00M

※平日・土日祝日とも同じ。上りは、平日・土曜のみ上野駅経由  
 ※つくば市内のバス停（上下便とも） 無印：竹園二丁目、千現一丁目、並木一丁目、並木二丁目、並木大橋、並木三丁目、下広岡  
 M（メガライナー） ●（ミッドナイトつくば号）：竹園二丁目、千現一丁目、並木一丁目、並木二丁目、並木大橋  
 ※ミッドナイトつくば号の乗車券は当日発売。乗車券発売所：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）

**④ JR 常磐線**

（土浦駅発着）（問い合わせ先：土浦駅 029-822-9822）

2006年3月18日改定

所要時間 土浦駅→上野駅（普）約70～80分〔1,110円〕（快）約60分（特）約50分〔1,110円+950円（特急料金）〕  
 [運賃] 土浦駅→荒川沖駅 約6分〔190円〕 土浦駅→ひたち野うしく駅 約10分〔190円〕

JR常磐線下り					
上野発	土浦着	種別	上野発	土浦着	種別
5:09	6:15		11:12	12:26	
6:03	7:13		11:30	12:13	特
6:30	7:36		11:32	12:44	
6:51	8:00		11:52	13:01	特
7:00	7:41	特	12:10	13:05	●
7:02	8:08		12:12	13:26	
7:30	8:16	特	12:30	13:13	特
7:36	8:42		12:32	13:44	
7:49	9:00		12:52	14:01	
8:00	8:50	特	13:10	14:05	●
8:05	9:17	◆	13:12	14:26	
8:06	9:17	◇	13:30	14:13	特
8:16	9:28	◇	13:32	14:44	
8:19	9:34	◆	13:52	15:01	
8:24	9:34	◇	14:10	15:05	●
8:30	9:20	特	14:12	15:26	特
8:35	9:42	◇	14:30	15:13	特
8:40	9:53	◆	14:32	15:44	
8:41	9:53	◇	14:52	16:01	
8:48	10:04	◇	15:10	16:05	●
9:02	10:10	◇	15:12	16:26	
9:10	10:23	◆	15:30	16:13	特
9:13	10:25	◇	15:32	16:49	
9:25	10:44		15:51	17:02	
9:30	10:16	特	16:07	17:18	
9:50	11:03		16:30	17:13	特
10:10	11:07	●	16:34	17:46	
10:16	11:29		16:46	16:57	
10:30	11:14	特	17:11	18:23	
10:32	11:44		17:30	18:16	特
10:52	12:00		17:33	18:45	
11:10	12:07	●	17:44	18:58	

JR常磐線上り					
土浦発	上野着	種別	土浦発	上野着	種別
5:20	6:28		9:44	10:28	
5:45	6:54		9:54	10:51	●
6:05	7:06	特	9:58	11:09	
6:09	7:20		10:08	11:21	
6:20	7:24	特	10:23	11:05	特
6:25	7:33	◆	10:29	11:41	
6:35	7:52	◇	10:44	12:02	
6:40	7:42	特	11:00	11:56	●
6:48	7:56	◆	11:09	12:21	
6:48	7:59	◇	11:23	12:06	特
6:54	8:09	◇	11:29	12:41	
7:00	8:04	特	11:44	13:02	
7:05	8:12	◆	11:56	12:35	特
7:05	8:16	◇	12:00	12:56	●
7:10	8:21	◇	12:09	13:21	
7:14	8:23	◆	12:23	13:06	特
7:16	8:28	◇	12:29	13:41	
7:19	8:34	◇	12:44	14:02	
7:24	8:34	◆	13:00	13:56	●
7:28	8:38	◇	13:09	14:21	
7:35	8:46	◆	13:23	14:06	特
7:35	8:47	◇	13:29	14:41	
7:40	8:43	特	13:48	15:03	
7:43	8:52	◇	14:00	14:57	●
7:53	9:00	◆	14:09	15:21	
8:04	9:17		14:23	15:06	特
8:19	9:11	特	14:29	15:41	
8:24	9:40		15:00	15:57	●
8:34	9:25	特	15:09	16:21	
8:46	9:57		15:23	16:06	特
9:09	9:59	特	15:26	16:34	
9:12	10:20		15:39	16:50	
9:28	10:40		15:56	16:36	特

◇ 土・休日運休 ◆ 土・休日運転 ● 特別快速  
 特 特急 快 通勤快速（荒川沖駅、ひたち野うしく駅には止まりません。）

### ⑤ つくばセンター ↔ KEK 間 (2006年4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1番

18系統：土浦駅東口〜つくばセンター〜KEK〜筑波テクノパーク大穂 C8A系統：つくばセンター〜KEK〜筑波テクノパーク大穂  
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		14:45	14:58	71	× 5:42	× 6:00		C8	× 15:40	× 15:59	
18	7:50	8:07	8:25	C8		× 14:50	× 15:05	71	7:43	8:05		71	15:43	16:05	
71		8:40	8:53	C8		16:25	16:40	71	8:48	9:10		71	16:58	17:20	
71		9:20	9:33	71		16:40	16:53	C8	9:05	9:24		C8	17:20	17:39	
C8A		9:30	9:46	C8		× 17:20	× 17:35	71	10:18	10:40		C8	× 18:10	× 18:29	
71		10:00	10:13	71		17:30	17:43	C8	10:30	10:49		71	18:18	18:40	
71		× 10:30	× 10:43	C8		17:55	18:10	71	11:31	11:53		C8	× 18:50	× 19:09	
C8		10:55	11:10	C8		× 18:40	× 18:55	C8	11:40	11:59		18	○ 18:50	○ 19:10	○ 19:32
71		11:00	11:13	71		18:50	19:03	71	13:23	13:45		71	19:13	19:35	
71		12:00	12:13	71		19:40	19:53	71	14:18	14:40		C8	× 19:30	× 19:49	
C8		13:20	13:35	C8		× 20:05	× 20:20	C8	14:20	14:39		18	× 20:50	× 21:10	× 21:32
71		13:55	14:08												

(×は土曜・休日運休、○は土曜・休日運転)

### ⑥ 土浦駅 ↔ つくばセンター (2005年8月24日改正)

所要時間 約25分 (特急バス 土浦→つくばセンター約15分 つくばセンター→土浦約20分)

運賃 510円 つくばセンター乗り場3番

(④の時刻表にも土浦駅→つくばセンター間の(18系統)が掲載されていますので、ご参照下さい。)

平日				日			土日祝日						
土浦駅発		つくばセンター発		土浦駅発		つくばセンター発			土浦駅発		つくばセンター発		
5:42	8:30	11:30	18:10 特	6:25	10:55	19:15	6:00	9:30	6:30	10:45	18:40 特		
5:57	8:45	11:45	18:15	7:02	11:15	19:25	6:10	9:45	7:05	10:55	18:55		
6:07	9:00	12:00	18:30	7:25	11:25	19:30	6:25	17時まで同じ	7:25	11:15	19:05		
6:25	9:10 特	12:10 東	18:55	× 7:35	11:40	19:55	6:45	18:00	7:55	11:25	19:10 東		
6:45	9:15	12:15	19:10	7:40	11:40 特	20:05	7:00	18:15	8:15	11:40	19:30		
7:00	9:30	12:30	19:30	8:00	11:55	20:26	7:20	18:30	8:35	11:40 特	19:50		
× 7:05	9:45	12:40	19:45	8:15	12:15	20:40	7:45	18:50	8:55	11:55	20:15		
7:20	10:00	12:45	20:10	8:35	12:25	21:10	7:50 東	19:10	9:10	12:15	20:30		
7:30 二	10:10 特	13:00	20:40	8:55	12:40 特	21:35	8:05	19:30	9:25	12:25	20:45		
7:40	10:15	13:10 特	21:15	9:10	12:45	22:00	8:15	19:50	9:40 特	12:40 特	21:10		
7:50 東	10:30	13:15	21:45	9:25	12:55	22:20	8:30	20:10	9:45	12:45	21:40		
7:55	10:45	13:30	22:15	9:45	17時まで同じ	22:40	8:45	20:40	9:55	12:55	22:10		
× 8:10 竹	11:00	13:45	22:40	9:55	18:15	21:00 東	9:00	21:15	10:15	17時まで同じ			
8:10	11:10 特	17時まで同じ		10:15	18:30	21:10 東	9:10 特	21:40	10:25	18:15			
8:20	11:15	18:00		10:25	18:45 特		9:15	22:15	10:40	18:30			
				10:45	18:50								

(凡例)  
 × 休校日運休  
 二 土浦二校経由  
 竹 竹園高校経由  
 特 特急バス(土浦-吾妻-つくばセンターのみ停車)  
 東 土浦駅東口発着

### ⑦ ひたち野うしく駅 ↔ つくばセンター (2006年4月3日改正)

所要時間 約23分 運賃 500円 (発時刻のみ)

平日			日			日祝日					
ひたち野うしく駅発			つくばセンター発			ひたち野うしく駅発			つくばセンター発		
6:27	12:05	18:00	6:20	11:49	17:55	7:10	12:05	17:25	6:40	11:33	16:42
6:55	12:25	18:20	6:35	12:20	17:58	7:35	12:30	17:45	6:57	12:02	17:10
7:07	12:50	18:35	6:53	12:30	18:10	7:51	13:05	18:00	7:20	12:35	17:30
7:32	13:05	18:50	7:12	13:00	18:25	8:17	13:28	18:20	7:42	13:00	17:45
7:37	13:30	19:02	7:40	13:15	18:48	8:40	14:05	18:36	8:03	13:33	18:05
7:55	13:45	19:17	8:00	13:30	19:00	8:55	14:25	19:01	8:23	13:57	18:32
8:15	14:05	19:35	8:17	13:48	19:25	9:26	14:44	19:29	8:53	14:11	18:55
8:40	14:25	19:56	8:28	14:10	19:40	9:53	15:05	19:47	9:20	14:35	19:10
8:55	14:44	20:10	8:45	14:30	19:57	10:13	15:24	20:02	9:39	14:57	19:30
9:12	15:05	20:31	9:00	14:45	20:10	10:35	15:57	20:30	10:06	15:25	20:00
9:20	15:25	20:50	9:30	15:10	20:30	11:04	16:23	21:00	10:24	15:52	20:30
10:00	15:40	21:05	9:48	15:30	20:57	11:25	16:44	21:30	10:48	16:10	21:00
10:20	16:05	21:25	10:10	16:00	21:20	11:42	17:05		11:09	16:30	
10:40	16:30	21:50	10:30	16:24	21:50						
11:05	17:00	22:25	10:48	16:43							
11:25	17:20		11:05	17:05							
11:45	17:45		11:30	17:40							

(凡例)  
 ・印…JRバス関東  
 ○印…土曜・日祝日および8/14・15・12/30・31運休 建築研究所行

ひたち野うしく駅 ↔ つくばセンター (直行バス)  
 ひたち野うしく駅発 つくばセンター着 つくばセンター発 ひたち野うしく駅着

○07:37	08:00	○17:58	18:21
--------	-------	--------	-------



**⑧夜行バス**

**よかつぺ関西号 [水戸・つくば ↔ 京都・大阪]**

運行時刻表 (2004年12月22日改定)

大阪・京都→つくば・水戸		水戸・つくば→京都・大阪	
あべの橋駅 (JR天王寺駅)	21:30	土浦駅東口	22:24
近鉄なんば駅西口 (OCATビル)	21:43	つくばセンター	22:53
大阪駅前 (地下鉄東梅田駅)	22:00	並木大橋	23:00
名神茨木インター	22:25	京都駅八条口 (近鉄改札前)	6:15
名神高槻	22:30	名神大山崎	6:35
名神大山崎	22:39	名神高槻	6:44
京都駅八条口 (近鉄改札前)	23:03	名神茨木インター	6:49
並木大橋	6:13	大阪駅前 (地下鉄東梅田駅)	7:14
つくばセンター	6:20	近鉄なんば駅西口 (OCATビル)	7:29
土浦駅東口	6:42	あべの橋駅 (JR天王寺駅)	7:50

乗車券 水戸・土浦間の時刻、料金、詳しい搭乗場所については下記問い合わせ先へ。

- ・予約制。1ヶ月前より予約受付。乗車券は4日前までに購入。
- ・予約・問い合わせ先：関鉄学園サービスセンター 029-852-5666 予約受付時間 (毎日 8:30~17:00)
- 近鉄バス 06-6772-1631 予約受付時間 (毎日 9:00~19:00)
- インターネット予約 <http://www.kintetsu-bus.co.jp/>
- <http://www.j-bus.co.jp/>

JRバス “ドリーム大阪81, 82号” [2005/9/2以降の金・土・日・祝日・祝日の前日・12/22-1/4・3/17-4/9・4/28-5/7運転]  
 問い合わせ：03-3516-1950 (JRバス関東) 06-6466-9990 (西日本JRバス)

**⑨⑩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

羽田空港 → つくばセンター			つくばセンター → 羽田空港		
第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター	つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル
8:30	8:35	10:20	4:40	6:17	6:22
9:30	9:35	11:20	5:30	7:07	7:12
10:30	10:35	12:20	6:40	8:37	8:42
11:30	11:35	13:20	8:00	9:57	10:02
12:55	13:00	14:45	9:30	11:27	11:32
14:55	15:00	16:45	11:00	12:57	13:02
15:55	16:00	17:45	12:30	14:07	14:12
16:55	17:00	18:45	14:00	15:37	15:42
17:55	18:00	19:45	15:00	16:37	16:42
19:20	19:25	20:50	16:00	17:37	17:42
20:55	21:00	22:15	17:15	18:52	18:57
21:55	22:00	23:15	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)**

(2004年12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

成田空港 → つくばセンター			つくばセンター → 成田空港		
第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター	つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル
7:20	7:25	9:00	6:20	8:00	8:05
9:05	9:10	10:45	7:20	8:55	9:00
10:35	10:40	12:15	8:50	10:25	10:30
12:50	12:55	14:30	10:20	11:55	12:00
14:35	14:40	16:15	11:55	13:30	13:35
16:15	16:20	17:55	13:25	15:00	15:05
17:20	17:25	19:00	14:35	16:10	16:15
18:40	18:45	20:20	15:50	17:25	17:30
20:00	20:05	21:40	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、新利根町、成田空港

## つくば市内宿泊施設

(確認日：2006. 4. 25) ※料金は全て税込。



- 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 トレモントホテル  
TEL (029) 851-8711 7,854円～
- ④ 筑波研修センター  
TEL (029) 851-5152 3,600円～
- ⑤ 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～
- ⑥ ルートつくば  
TEL (029) 860-2111 6,825円～ (朝食付)
- ⑦ 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～
- ⑧ ホテルニューたかはし竹園店  
TEL (029) 851-2255 5,775円～
- ⑨ 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
- ⑩ 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)

- ⑪ 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)
- ⑫ ホテルグランド東雲 (新館) 7,350円～  
TEL (029) 856-2212 (本館) 6,300円～
- ⑬ 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～
- ⑭ 学園桜井ホテル  
(<http://www.gakuen-hotel.co.jp/>)  
TEL (029) 851-3011 6,878円～
- ⑮ 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)
- ⑯ ペンション学園  
TEL (029) 852-8603 4,700円～(税込)  
21,000円(7日以内)
- ⑰ ホテルスワ  
TEL (029) 836-4011 6,825円～  
6,090円(会員)

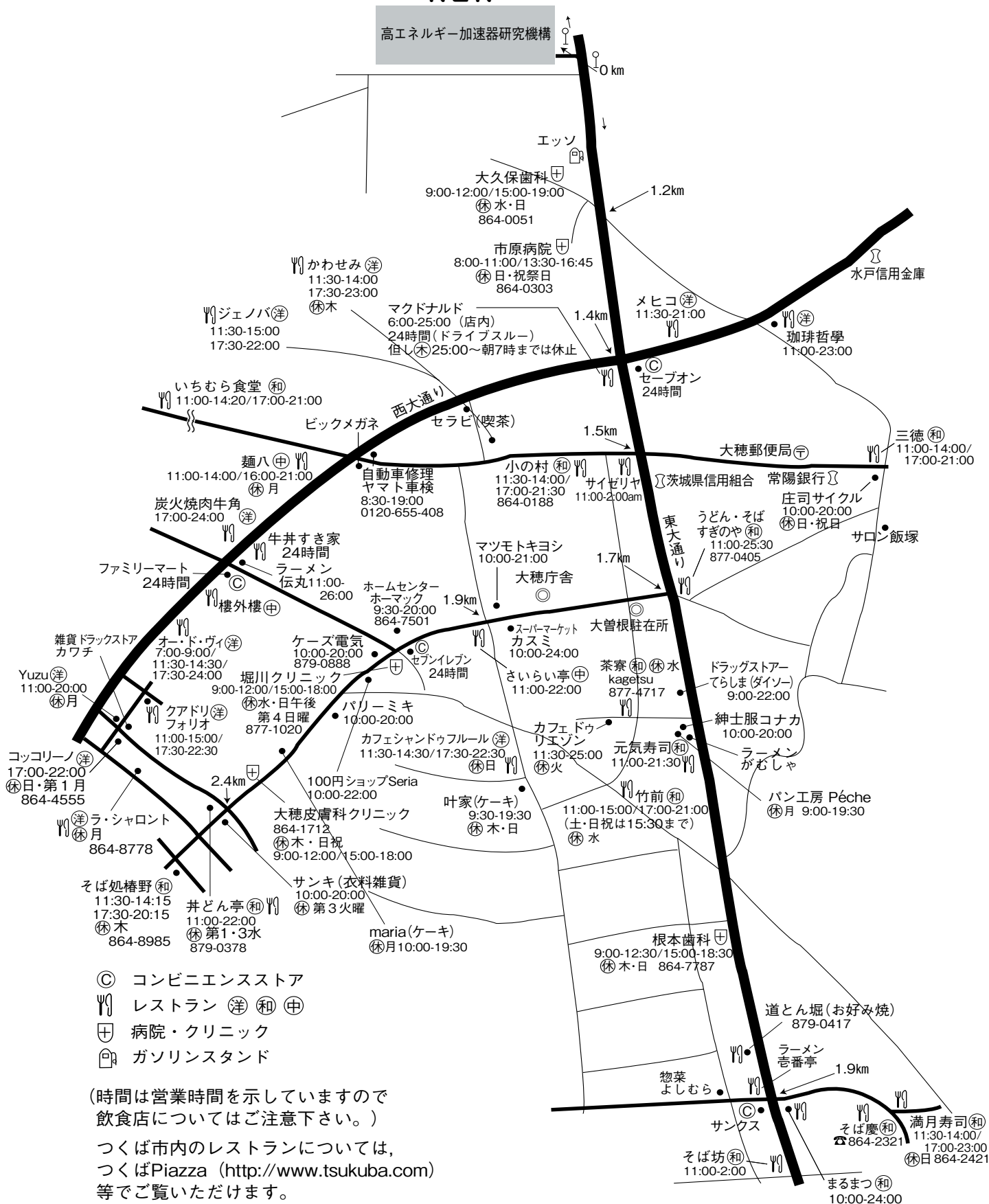
# KEK 周辺生活マップ

(確認日: 2006. 4. 25)

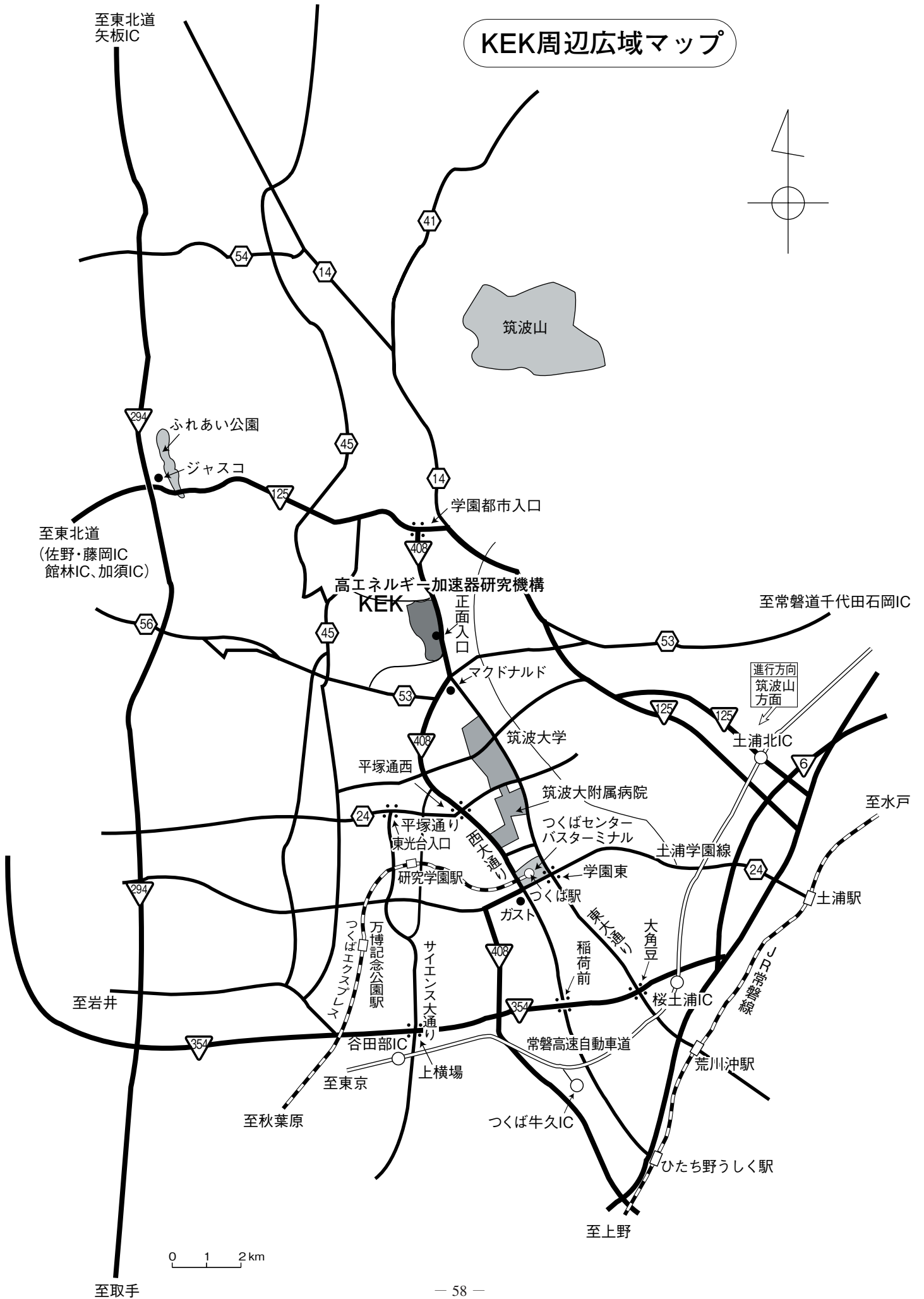
放射光科学研究施設研究棟, 実験準備棟より正面入口までは約 800 m

## KEK

高エネルギー加速器研究機構



# KEK周辺広域マップ



## 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>)

### ●保健室（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、希望者は事前に保健室へ申し込んでください。

場 所 管理棟1階

開室時間 8:30～17:15（月曜日～金曜日）

### ●食 堂「カフェテリア」（内線 2986）

営 業 月曜日～金曜日

ただし祝日及び年末年始は休業

朝食 8:10～9:30

昼食 11:30～13:30

夕食 17:00～19:00

### ●レストラン「くらんべりい」（内線 2987）

場 所 職員会館1階

営 業 月曜日～金曜日

ただし祝日及び年末年始は休業

昼食 11:30～13:30（オーダーストップ 13:15）

夕食 17:00～20:30（オーダーストップ 20:00）

昼の弁当配達サービス

月曜日～金曜日及び営業している土曜日

（注文は当日午前9時30分まで。メニューは450円、500円、600円の三種で日替わり。）

### \*\*土曜日の食事\*\*

上記の食堂とレストランが隔週交替で営業しています。朝食 8:00～9:30（オーダーストップ 9:15）

昼食11:30～13:30（オーダーストップ 13:15）

### ●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

第二、第四土曜日 9:00～17:00

ただし祝日及び年末年始は休業

予約受付 9:00～16:30

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

ただし祝日及び年末年始は休業

### ●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）

自転車の貸出方法が下記の通り変更になっていますので、ご注意ください。

- ・貸出は実験ホール入口の監視員室で行う。
- ・貸出は一往復を単位とし、最長半日とする。
- ・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。

### ●常陽銀行ATM（食堂入口脇）

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：9:30（平日・休日とも）

●ドミトリー、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。

## ビームライン担当一覧表 (2006. 5. 1)

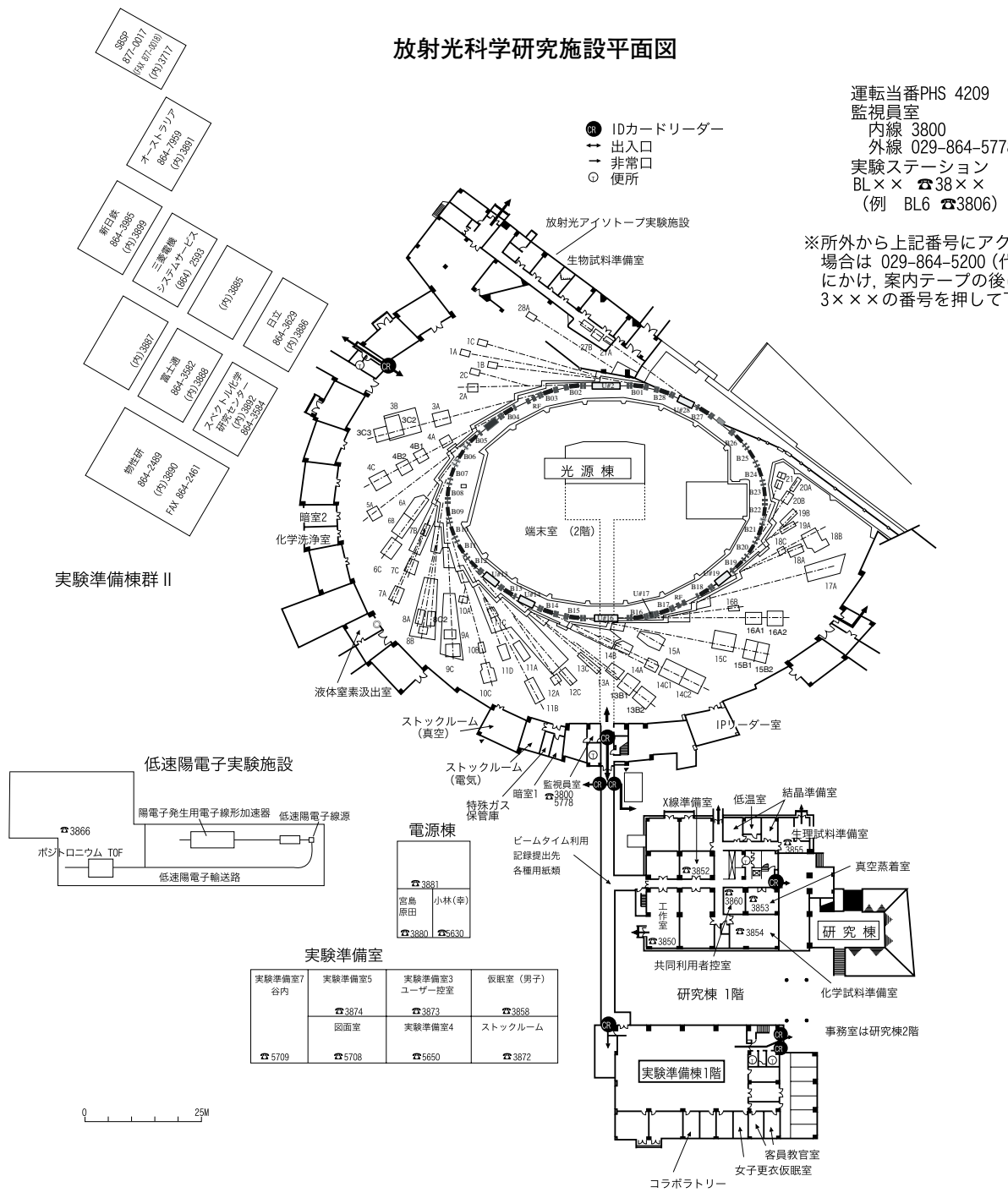
ビームライン ステーション	形態	光源 ステーション/実験装置名 (●共同利用, ○建設/立ち上げ中, ☆所外, ★協力BL)	BL担当者 担当者	担当者 (所外)
<b>BL-1</b>		<b>B M</b>	<b>小野</b>	
BL-1A	○	結晶分光型六軸回折計・極限条件下ワイセンバルカメラ	澤	
BL-1B	●	極限条件下粉末X線回折装置	澤	
BL-1C	●	VUV不等間隔平面回折格子分光器	小野	
<b>BL-2</b>		<b>U</b>	<b>北島</b>	
BL-2A	●	軟X線2結晶分光ステーション	北島	
BL-2C	●	軟X線不等間隔平面回折格子分光器	柳下	
<b>BL-3</b>		<b>B M</b>	<b>東</b>	
BL-3A	●	X線回折/散乱実験ステーション	岩住	
BL-3B	●	VUV 24m球面回折格子分光器 (SGM)	東	
BL-3C2	●	X線光学素子評価ステーション	張	
BL-3C3	●	白色磁気回折ステーション	安達	
<b>BL-4</b>		<b>B M</b>	<b>澤</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	
BL-4B2	●★	多連装粉末X線回折装置	中尾	井田 (名工大)
BL-4C	●	結晶分光型六軸回折計	若林	
<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	
<b>BL-7</b>		<b>B M</b>	<b>伊藤 (雨宮: 東大 029-864-3584)</b>	
BL-7A	☆●	軟X線分光 (XAFS, XPS) ステーション (東大・スペクトル)	伊藤	雨宮 (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)	伊藤	雨宮 (東大)
BL-7C	●	XAFS/異常散乱/汎用X線ステーション	岩住	
<b>BL-8</b>		<b>B M</b>	<b>間瀬</b>	
BL-8A	●	軟X線平面回折格子分光器 (SX700)	間瀬	
BL-8B	●	広帯域XAFSステーション	間瀬	
BL-8C2	●	白色X線ステーション	平野	
<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	●	六軸回折計/小角散乱/XAFSステーション	野村	
<b>BL-10</b>		<b>B M</b>	<b>小林 (克)</b>	
BL-10A	●	垂直型四軸X線回折装置	中尾	
BL-10C	●★	溶液用小角散乱実験ステーション	小林 (克)	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>伊藤</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	加藤 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>MPW/U</b>	<b>澤</b>
BL-16A1	●	白色・単色多目的強力 X 線実験ステーション	若林
BL-16A2	●	結晶分光型六軸回折計	若林
BL-16B	●	VUV高分解能球面回折格子分光器(H-SGM)	足立 (純)
<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 (柿崎: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 柿崎 (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 (柿崎: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 柿崎 (東大物性研)
BL-19B	☆●	分光実験ステーション	柳下 辛 (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 (ANBF)	☆●	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	●	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/HU</b>	<b>河田</b>
AR-NE1A1	●	磁気コンプトン散乱・高分解能コンプトン散乱ステーション	河田
AR-NE1A2		臨床応用	兵藤
AR-NE1B	●	円偏光軟 X 線分光ステーション	小出
<b>AR-NE3</b>		<b>U</b>	<b>張</b>
AR-NE3A	●	時間域メスバウアー分光装置	張
<b>AR-NE5</b>		<b>BM</b>	<b>兵藤</b>
AR-NE5A	●	医学診断用 2 次元撮像装置	兵藤
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) にかき、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 谷内 ☎ 5709	実験準備室5 ☎ 3874 図画室 ☎ 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

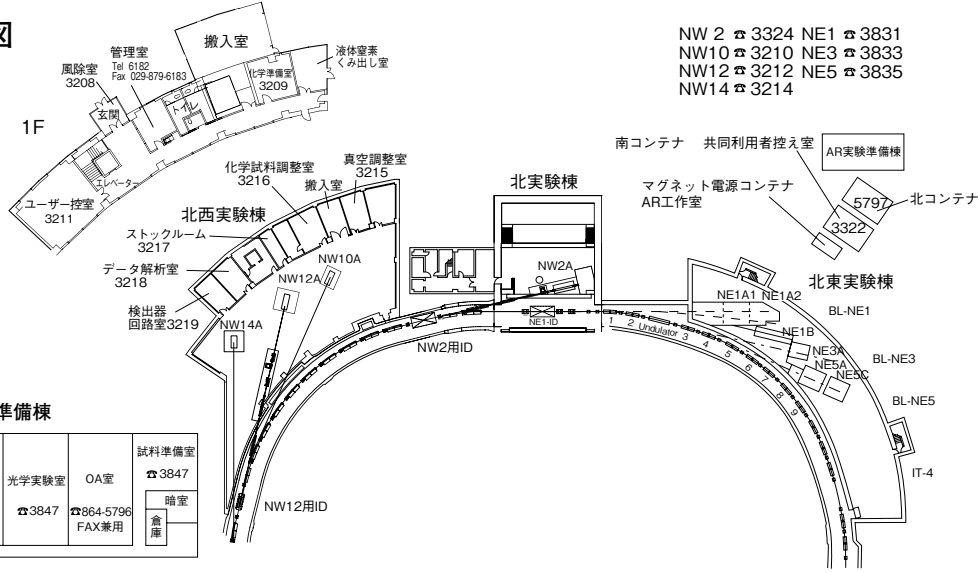
ERATO事務所  
大門、楠田  
野澤、高橋(淳)  
板谷、妹尾、田嶋  
佐藤(剛)、富田(文)、一橋、坂本  
6185、6186  
Fax: 6187

PF-ARコンテナ

張 ☎ 5797	ユーザー控室 ☎ 3322
-------------	------------------

PF-AR実験準備棟

真空装置 調整室 ☎ 3846	結晶加工室 ☎ 3846	光学実験室 ☎ 3847	OA室 ☎ 864-5796 FAX兼用	試料準備室 ☎ 3847 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)

