

## 研究会の報告／予定

### 第20回 PF シンポジウムのお知らせ

PF シンポジウム実行委員長 小林克己

第20回のPFシンポジウムが3月18日(火)、19日(水)に開かれますので多くのユーザーの参加をお願いします。

今年はユーザーの皆さまが参加しやすいように、計算機更新のためにマシンが止まる3月にPFシンポを開くこととしました。17日(月)にはPF懇談会の各種会合が予定されていますので、併せてご参加ください。

今回のプログラムの特徴の一つは、一昨年から精力的に検討されてきたPF将来計画に関わる光源加速器がERL(エネルギー回収型リニアック)を基本とするものに絞られてきたので、それに関する講演・報告を重視したことです。2日目の将来計画のセッションで報告されます。また外部評価の報告書が刊行されましたので、それに対してPFはどのように対応していくかという点もユーザーの方には関心があることかと思えます。

一方で、大強度陽子加速器計画(ハドロン計画)が完成したときにKEK、その中の物質構造科学研究所はどうなるか、来年に迫ってきた法人化で共同利用はどうなるか、などもユーザーの方には非常に関連することと思われまます。これらのテーマに関する議論が行われるようにプログラムを編成しましたので、是非多くのユーザーの方に出席していただき、議論に参加して下さい。参加者に対する旅費も例年より多く確保しましたので是非ご参加下さい。

#### 参加・宿泊申し込み方法

##### 1. ユーザーグループから参加する場合

ユーザーグループに所属する方はなるべくグループ代表者を通じて申し込んで下さい。代表者の方への連絡先はPF懇談会のホームページ(<http://www.nims.go.jp/xray/pf/>)をご覧ください。

代表者の方には下記の項目について連絡して下さい。宿舍を別に確保された場合はその旨も代表者の方に連絡して下さい。代表者の方はまとめて下記の連絡先まで、電子メールまたはFAXで申し込んで下さい。今回は旅費サポート人数の制限枠を設けません。

※2月28日(金)までをお願いします。

申込先：放射光研究施設 外山久子

E-mail: [htoyama@post.kek.jp](mailto:htoyama@post.kek.jp)

FAX: 029-864-2801

##### 2. 上記以外の場合

ユーザーグループに所属していない場合や、上記締め切り以降に参加できることがわかった場合には個別に上記の申込先にご連絡下さい。

どちらの場合でも参加者ごとに以下の項目について明記して下さい。

- 1) 氏名
- 2) 所属・身分(学生の場合は学年)
- 3) 連絡先：E-mail アドレス、電話番号、FAX 番号、住所(学生の場合は現住所)
- 4) 宿舍の利用希望：希望の有無、希望する場合には日程(例えば3月17日夜から19日朝まで、のように書いて下さい。)
- 5) 懇親会(3月18日夜)への参加・不参加

PF シンポジウムに関するご意見・質問は下記まで問い合わせ下さい。

放射光研究施設 小林克己 (実行委員長)

E-mail: [katsumi.kobayashi@kek.jp](mailto:katsumi.kobayashi@kek.jp)

FAX: 029-864-2801

または

放射光研究施設 外山久子

E-mail: [htoyama@post.kek.jp](mailto:htoyama@post.kek.jp)

FAX: 029-864-2801

#### 第20回 PF シンポジウム開催要領

期 日：2003年3月18日(火)、19日(水)

会 場：高エネルギー加速器研究機構  
研究本館1階レクチャーホール

主 催：高エネルギー加速器研究機構・  
物質構造科学研究所・放射光研究施設  
PF 懇談会

参加費：500円

懇親会：4000円(於：レストラン「くらんべりい」)

当日、受付(研究本館1階)でお支払い下さい。

実行委員：猪子洋二(阪大)、加藤龍一(PF)、北島義典(PF)、木下豊彦(東大)、◎小林克己(PF)、高桑雄二(東北大)、○高橋敏男(東大)、原田健太郎(PF)、平木雅彦(PF)(◎委員長、○副委員長)

#### 第20回 PF シンポジウム プログラム

3月18日(火)

9:00 受付開始

9:30 開会の挨拶

PF 懇談会会長、物質構造科学研究所副所長

9:45～12:00 施設報告(途中でブレイクあり)

副所長報告

光源系主幹報告

PF-AR リング・新ビームライン等報告

12:00～13:00 昼食

13:00～14:15 PF 外部評価について

外部評価について

施設の対応

14:15 ~ 14:30 コーヒーブレイク

14:30 ~ 16:30 招待講演 第一部

(講演タイトルは未定)

講演者：雨宮慶幸氏 (東大)

坂本一之氏 (東北大)

國分 淳氏 (東理大)

千田俊哉氏 (産総研)

16:30 ~ 18:00 ポスターセッション

S型課題、U型課題、および光源計画・新ビームライン等に関するポスター発表

18:00 ~ 20:00 懇親会 (於 レストランくらんべりい)

(20:00 ユーザーグループミーティング)

### 3月19日(水)

9:00 ~ 11:30 PFの将来計画

将来の光源について

(原研、羽島良一氏による ERL に関する講演も予定されています)

(ブレイク)

新光源を用いた利用研究

KEKの他の将来計画との関係

11:30 ~ 12:00 PF懇談会総会

12:00 ~ 13:00 昼食

13:00 ~ 14:00 招待講演 第二部

(講演タイトルは未定)

講演者：那須奎一郎氏 (物構研)

岩本裕之氏 (JASRI)

(ブレイク)

14:15 ~ 15:45 PFの運営について

16:00 閉会

プログラムはPFシンポジウムホームページにも掲載しています。(http://pfwww.kek.jp/pf-sympo/)

## 「X線・中性子による薄膜ナノ構造および埋もれた界面の先端解析技術に関するワークショップ」のご案内

物質・材料研究機構 桜井健次  
物質科学第一研究系 平野馨一

X線反射率ユーザーグループでは、次のようなワークショップの準備を進めております。関心をお持ちの皆様は、ぜひご参加ください。

名称：X線・中性子による薄膜ナノ構造および埋もれた界面の先端解析技術に関するワークショップ

日時：2003年7月21日(月)～23日(水)

場所：名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリ

主催：PF懇談会 X線反射率ユーザーグループ

目的：ナノ材料開発、特に薄膜ナノ構造、埋もれた界

面の作製・制御において現在および近未来に取り組むべき課題を整理し、X線・中性子を用いた先端解析技術によっていかに解決すべきであるかを明らかにする。

内容：

・セッション (22、23日、40分または20分の招待講演を約20件予定)

1. 金属/磁性材料のナノ構造

2. 半導体/電子材料のナノ構造

3. 化学/ソフト材料のナノ構造

4. セラミックス/光学材料のナノ構造

5. 次世代放射光技術、X線・中性子および他の技術の相補利用

・討論企画1 (21日午後、3時間、有志による自由発表・話題提供、討論)

「反射率/表面散乱の理論・ソフトウェアの課題」

・討論企画2 (22日夜、3時間、ユーザーグループ傘下の研究グループ・個人から約10件程度の自由発表・話題提供)

「X線・中性子のおかげでわかったこと、まだわからないこと」

連絡先：物質・材料研究機構 材料研究所

高輝度光解析グループ 桜井健次

TEL 029-859-2821 FAX 029-859-2801

e-mail sakurai@yuhgiri.nims.go.jp

## PF 将来計画に関する研究会 2 「X線位相利用計測における最近の展開」 の報告

東京大学大学院工学系研究科 百生 敦  
物質科学第一研究系 平野馨一

本研究会は、去る2002年10月31日(木)および11月1日(金)の両日、KEK 4号館セミナーホールにて行われました。22名の講演者を含めた55名の参加者があり、熱心な議論と和やかな雰囲気のもと無事終了いたしました。「位相利用計測」をテーマとした研究会は、PF研究会に限らずこれまであまり企画されたことがなく、広い分野からのご講演をまとめて聴けたことは、参加された方々にとって、当該分野の最新動向に触れる場、また情報交換の場として、有意義であったことと思います。

本研究会は、PF懇談会のユーザーグループのひとつである「位相コントラスト」ユーザーグループ(代表、百生敦@東大)が中心になって企画しましたが、ちょうどPFにおける将来光源計画の議論が活発になっていた関係で、「PFの将来計画に関する研究会2」と副題が付くことになりました。位相あるいはコヒーレンスは、将来の光源を考える上で重要なキーワードであり、本研究会の成果が



講演の様子

今後の計画推進に少しでも役立てば幸いです。

さて、研究会1日目は、X線干渉計を使った超精密計測(中山貫氏)や、位相イメージングおよび位相トモグラフィといった、一次のコヒーレンスを利用した研究(小山一郎氏、米山明男氏、武田徹氏)が紹介されました。また、類似点が多い中性子干渉計についても、今回2件の講演(北口雅暁氏、日野正裕氏)をお願いすることができ、興味深く拝聴できました。また、X線の二次コヒーレンスに関わる強度干渉計の研究でも、宮原恒昷氏、矢橋牧名氏、玉作賢治氏よりすばらしいデータが示され、光源の発展に伴う今後の展開が期待されます。

X線ホログラフィは1970年代の青木、菊田両先生による軟X線を使った先駆的実験以来研究が続けられておりますが、渡辺紀生氏が示したように、光源とゾンプレートの発展により、硬X線を使った実験が可能となっていることは注目に値します。一方、1990年代に興った蛍光X線ホログラフィでも、明瞭な三次元原子像(配列)が見えるようになっています(高橋敏男氏、林好一氏)。次世代光源開発に負う部分も多いでしょうが、その適用が今後様々な系に広がるのが期待されます。

1日目の最後は、ナノスケールの可視化技術として最近関心が寄せられている、オーバーサンプリング法を用いた単粒子X線回折の研究が西野吉則氏より紹介され、注目が集まりました。二次元では10 nm弱、三次元化も出来ておりその場合は数十 nmの空間分解能での観察がデモンストレーションされています。次世代光源を使った目玉的な研究課題として関心が高まってきているところです。

2日目もX線の位相を利用した主にイメージング手法に関する講演が続きました。X線顕微鏡研究の分野においては、10年程前に軟X線領域のZernike型位相差顕微鏡がSchmahl等により開発されましたが、硬X線領域へと波及していることが窺えました(籠島靖氏)。軟X線領域→硬X線領域は現在の傾向であるようで、ゾンプレートなどの光学素子の高度化が主因でしょうが、硬X線領域で有利となる位相利用技術の研究に関心が寄せられていることもその一因と思われます。走査型顕微鏡光学系を使った波面変形の可視化や(高野秀和氏)、プリズムを使った干渉計の実験などの新しい試み(鈴木芳生氏、香村芳樹氏)も示

され、今後の進展が期待されます。

コヒーレントなX線源が開発されると、コヒーレンスを害せずにX線を試料まで導く技術もまた重要になります。すなわち、ミラーやモノクロメータ結晶、あるいは真空隔壁窓などにより高い品質が求められます。本研究会ではミラーのスロープエラーと表面ラフネスの評価をX線の波面計測を通じて行う方法が紹介されました(Alexei Souvorov氏)。

X線の画像といえば、レントゲン写真などの医用画像が一般的に思い浮かべられるところでしょう。各放射光施設でも医学利用が研究されていますが、位相を利用してコントラストを生成する技術はこの分野でも期待されていると言えます。1日目にあったX線干渉計を用いた位相イメージングもこれがターゲットのひとつとなっておりますし、2日目の屈折コントラスト法(森浩一氏)や暗視野法(杉山弘氏)も同様です。ただし、これに必要な光源は他の用途で求められるものと両立させにくい面もあり、別の機会にあらためて議論されるべきであると個人的には感じています。

これまでの発表では、X線の偏光を利用したものはありませんでしたが、最後の沖津康平氏による偏光イメージングは偏光状態の違いによる位相シフトの違いを検出する、X線位相利用技術の別の側面に注目したものです。他の手法との融合も考えられますし、発展を期待したい分野です。

疲れも忘れるほど興味深いご講演が続き、有意義な2日間であったと思われまます。世話人の平野馨一によるERLの解説と物構研の計画内容の紹介に続いた最後の討論の時間でも、タイトなスケジュールにもかかわらず、多くの方が残ってくださいました。主催側として、あらためて感謝申し上げる次第です。本研究会の詳しい内容は近くKEKプロシーディングスとして発行する予定です。また、ホームページ([http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/pf\\_future2/](http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/pf_future2/))にも掲載を予定しております。

冒頭でも述べたように、普段の学会の場でも、本研究会のような切り口で研究者が一同に会するチャンスは多くはないと思われまますので、このような機会をいずれまた企画できればと考えております。関係諸氏には今後ともご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。最後になりますが、本研究会のサポートや会場の準備などにご協力くださった方々に、この場を借りて深く感謝申し上げます。

### PF 将来計画に関する研究会 3 「放射光マイクロビームと利用研究の展開」 報告

物質科学第二研究系 飯田厚夫

平成14年11月14日(木)、15日(金)にKEK4号館セミナーホールにて上記研究会が開催されました。

X線マイクロビームによるX線計測技術は、放射光利用により初めて実用化のレベルに達した手法です。1980年

代から本格的な開発が進み、X線光学系の開発研究とともに1990年代以降は応用研究も分光計測・X線回折法分野で進んでいます。

放射光の高い輝度を利用するマイクロビームの特性は、X線集光技術とともに放射光光源の性質に強く依存します。現在PFでは、将来計画としてエネルギー回収型ライナック (Energy Recovery Linac, ERL) をベースとした新光源を検討しています。ERL光源の特長はいくつかありますが、超低エミッタンス (0.01 nm-rad) およびビーム形状が円形ということを生かせば、原理的には10 nmオーダーのナノビームを得ることも可能と考えられます。本研究会は、このようなERL放射光源でのナノビーム利用研究の可能性を視野に入れ、X線マイクロビームとその利用の現状を概観し、また今後の展望について議論する研究会として企画されました。

本研究会ではまずPFで検討されているERLをベースとした新光源計画のラティスと発生する放射光の特性を加速器の立場から紹介していただきました。放射光マイクロビームの技術の開発は第三世代光源であるSPring-8で精力的に進んでいます。sub- $\mu\text{m}$  領域のマイクロビーム生成の現状と応用研究の例を代表的なグループより報告していただきました。またPFでのX線回折および蛍光X線によるマイクロビーム利用研究の紹介も行われました。一方ERL計画は息の長い計画であることを考え、将来の発展の可能性を探るため、マイクロビーム技術と相補的な関係にあるイメージング技術 (今回はPEEM (Photonemission Electron Microscopy)) とその応用、放射光以外の手法 (今回は電子線回折) によるナノ構造の研究の現状をご講演いただきました。更に将来ナノビームが実現したときに新しい展望が見える研究分野としてナノテクノロジー、構造生物学における研究計画についても講演いただきました。

数ミクロンのビームサイズを用いたX線マイクロビーム利用研究は本格化してからほぼ10年の経験を持ち、第三世代X線リングではサブミクロンのX線ビームを利用した応用研究が本格的に広がりつつあります。この間に新しい素子・光学系が開発・実用化されてきました。SPring-8では0.1  $\mu\text{m}$  に近いビームもいくつかの方法によって実現さ

れています。また最近のX線ミラーの開発に見られるように波動光学的な要素の評価が重要な因子になってきているのも光学系開発の動きです。これらの研究の積み重ねの上にX線ナノビームの素晴らしい世界があると期待されます。しかし、一方でnmスケールでのX線計測には試料のハンドリング・観察方法の問題だけではなく、測定の本質にかかわる試料損傷・統計的揺らぎなどの問題があることも提起されました。マイクロビーム (走査型) と各種イメージング (投影型) とはこれまでも相補的な関係を保ちつつ発展してきましたが、sub- $\mu\text{m}$  から10 nmの物質評価の世界では、イメージング手法、例えばPEEMなどとの関係が益々重要になってくると思われます。また最近注目されており、またERL光源の応用としても興味深い手法と考えられている位相やコヒーレンスを利用したイメージング法との関係も密接になってくるものと思われます。一方ナノ領域の物質構造研究はむしろ他のプローブで先行しています。今回講演していただいた電子線回折などの分野での到達点を踏まえ放射光プローブの特徴を生かすための方向性を探っていく必要があると思われます。さらに、X線マイクロビーム・ナノビームの利用分野はまだまだ限られていることを考え、またERL計画などの実現までにかかる時間スケールを考え合わせると、新しい応用分野を考えていくことも必要と考えられます。それぞれの利用分野での可能性と問題点を現在のマイクロビームで検証しつつ具体的に提示していく必要があるでしょう。一方ERLのような超高輝度光源においてはビームサイズの極限を追及すると同時に、ビームサイズとしては $\mu\text{m}$  からsub- $\mu\text{m}$  領域で、従来以上のビーム特性を持ったビームが得られることが期待できます。実際にはこれらのプローブは使い勝手が良く、現実の応用は極限プローブよりも広いものがあると思われます。講演者の方からもそのような感想が述べられました。

研究会の講演のタイトルと講師の先生のお名前を挙げさせていただきます。個々の講演内容の紹介に替えさせていただきます。本研究会で行われた議論が今後の放射光マイクロビームの方向性を考えていくための一助となれば幸いです。

11月14日 (木)

始めに：飯田厚夫 (KEK・PF)

PF新光源計画について：小林幸則 (KEK・PF)

ERL挿入光源について：山本 樹 (KEK・PF)

SPring-8におけるマイクロビームとX線顕微鏡開発の現状と将来展望：鈴木芳夫 (JASRI)

SPring-8分析BLにおける顕微X線分光：  
早川慎二郎 (広大・工)

マイクロビームX線分析の実際と将来への期待と課題：  
中井 泉 (東理大)

PEEMによる触媒反応機構の研究：朝倉清高 (北大)

PFにおけるX線マイクロビームとその応用：  
飯田厚夫 (KEK・PF)

懇親会



講演の様子

11月15日（金）

SPring-8 兵庫県ビームラインにおける位相ゾーンプレートを用いたマイクロビーム光学系の開発と応用：

竈島 靖（姫工大）

X線回折・散乱及びイメージングへの応用：

雨宮慶幸（東大・新領域）・野末佳伸（住友化学）

微小領域・微小試料の組織・構造の解析：

大隅一政（KEK・PF）

収束電子線によるナノマテリアル解析：

津田健治（東北大）

放射光構造物性からのコメント：澤博（KEK・PF）

平行マイクロビームの半導体デバイスへの応用：

松井純爾（姫工大）

超高压・高温実験とマイクロビームの果たす役割：

八木健彦（東大）

ナノテクノロジーへの新しい応用：

尾嶋正治（東大）・小野寛太（KEK・PF）

生命科学への新しい応用：若槻壮市（KEK・PF）

尚この研究会の概要は KEK プロシーディングスとして発行されます。興味のある方は、お問い合わせください。

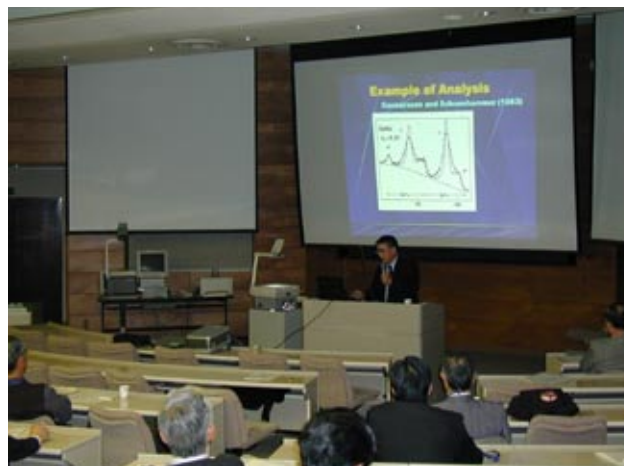
## PF 研究会

### 「内殻励起分光学の発展と展望」の報告

物質科学第一研究系 小出常晴、岩住俊明

上記の PF 研究会が、平成 14 年 12 月 20 日（金）、21 日（土）の両日に KEK の 3 号館セミナーホールにて開催されました。この研究会は、ここ 20～30 年間に放射光源・利用技術の進展により内殻励起分光学の実験と理論が飛躍的に発展したこと、内殻励起分光学の理論の進展を長年に渡りリードして来られた東大物性研の小谷章雄教授が平成 15 年 3 月に御退官の予定であること、及び平成 14 年（2002 年）が PF で放射光発生（1982 年 3 月）の 20 周年記念に当たること、等を考慮・記念して企画されました。この趣旨に基づき、小谷教授に直接的・間接的に御指導頂いた、あるいは日頃親交のある内殻励起分光学の理論と実験の研究者に講演して頂き、この分野の発展と展望を自由に議論する場を提供しました。

1 日目の第 1 セッションでは、研究会の趣旨説明（小出常晴：物構研 PF）に続いて、小谷章雄氏（東大物性研）が過去～30 年間の内殻励起分光学の理論の進展に関する総合講演をされました。この講演は、不純物アンダーソン模型に基づき 1970 年台初頭に提出された XPS, XAS 及び XES の理論（Kotani-Toyozawa 理論 = KT 理論）から、極く最近の共鳴 X 線発光分光（RXES）の理論にまで渡りました。また研究対象も d 電子系及び f 電子系の多くの物質に及び、小谷氏の個人的研究のエピソードも交えた印象深



総合講演中の小谷章雄氏（東大物性研）

い講演でした。特に、有名な KT 理論は、現在の大学院生やポスドクが生まれる以前か物心つく以前になされたものであり、日頃は自分の研究や最新の論文を追うのに忙しい若手研究者に強いインパクトを与えたことでしょう。

1 日目の第 2 セッションでは、辛埴氏（東大物性研）が軟 X 線発光分光の元素（or イオン）選択的励起特性を利用した固体の電子状態の実験的研究を発表され、岡田耕三氏（岡山大）が複数の低次元銅酸化物の O 1s 共鳴 XES に対する多サイト型クラスター模型に基づく多体的理論を報告されました。続いて、岩住俊明（物構研 PF）が電気四極子励起に伴う電気双極子発光（E2E1 発光）の磁気円二色性と偏光依存性の実験を発表し、馬越健次氏（姫工大）はヘリウムイオンと表面の衝突の場合に内殻正孔の存在下において分子の変形後にオーグメント過程によるイオン化が起こる可能性の議論を報告されました。

1 日目の第 3 セッションでは、五十嵐潤一氏（SPring-8）が共鳴 X 線散乱の起源に関しバンド計算に基づいて遷移金属化合物では格子歪みの機構が主であり Ce 化合物（特に CeB<sub>6</sub>）ではクーロン相互作用による機構が主であることを発表され、村上洋一氏（東北大）は K 吸収端共鳴散乱のメカニズムに重点を置いて共鳴 X 線散乱法による化合物での軌道秩序の実験的研究を報告されました。浜田典昭氏（東京理科大）はペロブスカイト酸化物 La(FeCoPd)O<sub>3</sub> に対するバンド計算に基づき X 線吸収及び共鳴 X 線散乱スペクトルにおける d 軌道と 2p 軌道の混成の重要性を報告され、組頭広志氏と尾嶋正治氏（東大工）はレーザー MBE・光電子分光複合装置及びこれを利用した La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> 薄膜の in-situ 角度分解光電子分光スペクトルを発表されました。

2 日目の第 1 セッションでは光電子分光の実験と理論が報告・議論されました。菅滋正氏（阪大）は希土類化合物及び遷移金属化合物の軟 X 線を用いたバルク敏感光電子分光測定の重要性とバルク敏感角度分解光電子分光によるフェルミオロジーが可能であることを発表され、那須奎一郎氏（物構研 PF）は中間的電子相関多電子系でのモット転移が多段階的に起こることを経路積分理論による光電子スペクトル計算から示されました。藤森淳氏（東大）は

強相関フィリング制御系の光電子スペクトルのシフトが化学ポテンシャルのシフトを反映しその解析から強相関電子系の電荷応答に関する多くの情報が得られることを報告され、柿崎明人氏（東大物性研）は Ni や Fe の 3p、3s 内殻光電子スペクトルのスピン解析から電子相関、価電子帯スピン依存性及び表面磁性を解明できることを発表されました。

2日目の第2、3、4セッションでは主に磁性研究が発表・議論されました。第2セッションで奥田太一氏（木下豊彦氏の発表代理：東大物性研）が光電子顕微鏡と内殻磁気円・線二色性（XMCD、XMLD）を組み合わせて行った微小な強磁性体や反強磁性体の磁区構造の観察結果を報告されました。原田勲氏（岡山大）は希土類 L 吸収端 XMCD の理論に関し、特に CeFe<sub>2</sub> の XAS と XMCD 実験スペクトルを再現できるモデル計算によるこの物質の電子状態の解明を発表され、圓山裕氏（広島大）は擬二次元 Pt 合金と CoPt 合金薄膜における Pt L 吸収端 XMCD の測定結果及び総和則の適用から求めた Pt の磁気モーメントを報告されました。第3セッションで、城健男氏（広島大）はペロブスカイト型遷移金属酸化物とフッ化物の結晶場下での電子状態の理論的考察から期待される L<sub>2,3</sub> 内殻吸収 XLD スペクトルを報告されました。宮原恒昱氏（都立大）はいくつかの化合物に対する XMCD から評価した局所帯磁率と通常のバルク帯磁率の温度依存性の比較を発表され、小出常晴（物構研 PF）は層状 Mn ペロブスカイト酸化物の O K 内殻 Longitudinal 配置 XMCD と Mn L<sub>2,3</sub> 内殻 Transverse 配置 XMCD を報告しました。2日目の第4セッションで、藤川高志氏（千葉大）は XAFS、XMCD 及び XPD 分光に対して相対論的効果と強い光子場の影響を考慮した量子電気力学的な多体効果の理論を発表され、太田俊明氏（東大）は表面磁性に関して XMCD を用いた分子吸着による強磁性薄膜の磁化容易軸の変化、及び深さ分解 XMCD 法の開発と磁性薄膜への応用を報告されました。雨宮慶幸氏（東大）は X 線領域のダイヤモンド偏光子・移相子をフルに利用した X 線偏光顕微鏡の開発と磁性体の磁区観察への応用を発表され、最後に那須奎一郎氏と宮原恒昱氏がこの研究会のまとめのスピーチをされました。

本研究会には講演者と一般からの合計約 60 人が参加されました。1日目の夜には約 40 名の方々が懇親会に参加され、小谷章雄教授を囲んでうち解けた雰囲気の話がはずみました。今回の研究会は一つの区切りではありますが、内殻励起分光は日新月异です。研究会で刺激を受けたこの分野における若手研究者の今後の大いなる活躍を願うものです。なお、本研究会の報告書は KEK Proceedings として発行される予定であり、各講演要旨は研究会のホームページ (<http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/reiki.html>) に掲載されております。

最後に本研究会で講演して下さった方々と研究会に参加して下さった方々に厚く御礼申し上げます。

## ユーザーとスタッフの広場

### 海外滞在記 “Stange, Bitte!!”

東京大学 大学院理学系研究科 松田 巖

海外滞在記を書かせていただくにあたり私の海外での研究活動においてまず思い出されるのは、実に多くの方にお力をお借りしたことです。まずはこの紙面をお借りして私に御協力していただいた皆様への感謝の意を表したいと思います [1]。

私は 1998 年から 1999 年の間、高エネルギー加速器研究機構リサーチアシスタントとして PF BL-7B のビームラインスタッフの仕事をしていました。BL-7B は紫外・真空紫外光ビームラインで、この光源を利用した角度分解光電子分光で半導体表面上金属吸着系の超薄膜の量子井戸状態及び表面電子構造の研究をしました [2]。その後日本学術振興会の特別研究員として、スイス・チューリッヒ大学物理学科ヨルグ・オストワルダー教授 (Prof. Jürg Osterwalder) の研究室で、2000 年と 2001 年のそれぞれ半年間、計 1 年間研究を行いました。チューリッヒ大学は 1833 年に創立され、神学部、法学部、経済学部、医学部、獣医学部、第 1 哲学部、第 2 哲学部の 7 学部を擁するチューリッヒ州の州立総合大学です。物理学はこのうち第 2 哲学部に属します [3]。オストワルダー教授は光電子分光による Fermi 面マッピングの第一人者で、現在でも系のスピン、波数、エネルギーを全て実験的に決定する COPHEE (スピン分解 Fermi 面マッピング) などの最先端の研究をされています [4]。当時の研究室構成は教授 1 人、ポスドク 3 人、博士課程学生 6 人、そして Diploma 学生が 1 人でした。1日に 3 回研究室みんなでコーヒブレイクをとるのですが、その際には物理の議論を熱心に交わしました。当時の私の研究テーマは主に半導体表面上貴金属吸着で形成される一

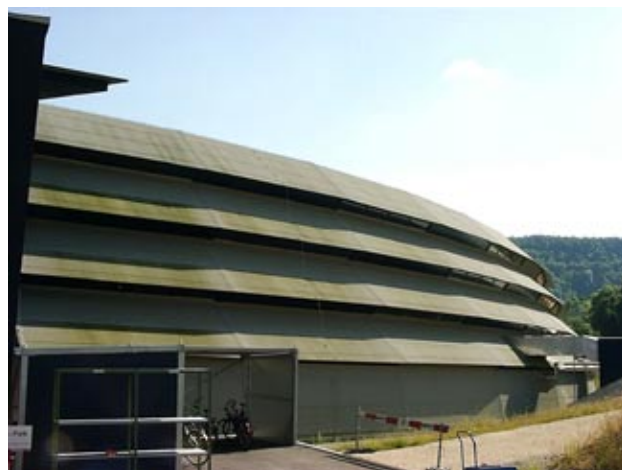


Figure 1 SLS の概観。2000 年当時の中身は空っぽでした。