

# 研究会の報告／予定

## 第 19 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 (KEK・PF)

第 19 回の PF シンポジウムが 3 月 19 日 (火)、20 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との討論を活性化するために、放射光合同シンポジウムの際に開かれる PF 懇談会の会合で問題提起をして、PF シンポの中でユーザーと施設の議論を行うという意図の基に、3 月の運転終了後に PF シンポを開くこととしました。18 日 (月) の朝に今年度の運転が止まり、その午後に PF 放射光発生 20 周年記念行事が予定されています。それに続いて 19 日、20 日に PF シンポジウムを開きます。

今回のプログラムの特徴の一つは、昨年夏から行われている外部評価の報告のセッションを設けたことです。この報告が PF の今後の運営に大きく影響すると思われます。一方では 2.5 GeV リングの直線部増強計画が煮詰まってきて、いつごろ、どのビームラインが改造されるか、ということも見え始めています。もう少し長期的な将来計画に関連しては、VUV-SX 高輝度光源計画が実現した場合の PF での VUV・SX 研究分野の位置づけ、それをふまえた PF の新リング計画の立案などが議論のテーマになると思われます。また、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か、数年のうちに行われるであろう独立行政法人化で共同利用はどうか、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をお願いします。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。また最新情報は PF ホームページ (<http://pfwww.kek.jp/pf-sympo/>) をご覧下さい。

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枠を設けません。

3 月 4 日 (月) 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 : pf-user@mail.kek.jp

FAX : 0298-64-2801

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、3 月 4 日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 18 日夜から 20 日朝まで、のように書いて下さい)
- 5) 懇親会 (3 月 19 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

FAX : 0298-64-2801

または

放射光研究施設 外山久子

E-mail : pf-user@mail.kek.jp

FAX : 0298-64-2801

## 第 19 回 PF シンポジウム開催要領

期 日 : 2002 年 3 月 19 日 (火)、20 日 (水)

会 場 : 高エネルギー加速器研究機構

3 号館 1 階セミナーホールおよび会議室

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「サンロール」)

当日、受付 (3 号館 1 階) でお支払い下

さい。

実行委員：加藤龍一（KEK）、北島義典（KEK）、  
小林克己（KEK）、芳賀開一（KEK）、  
馬場祐治（原研）、藤岡 洋（東大）、  
松垣直宏（KEK）、百生 敦（東大）  
（委員長、副委員長）

## 第 19 回 PF シンポジウムプログラム

### 3月19日（火）

9:00～ 受付開始  
9:30～9:45 開会の挨拶  
PF 懇談会会長  
物質構造科学研究所所長  
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  
AR リングおよびビームライン報告  
その他  
12:00～13:00 昼食  
13:00～14:15 PF 外部評価について  
外部評価報告  
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：尾嶋正治（東大）  
八木健彦（東大）  
高橋敏男（東大）  
安達弘通（物構研）  
16:30～18:00 ポスターセッション  
S型課題、U型課題、および光源計画等に関する  
ポスター発表  
18:00～20:00 懇親会  
（於 レストラン サンロール）  
（20:00 ユーザーグループミーティング）

### 3月20日（水）

9:00～11:30 PF の将来計画  
直線部増強計画について  
リング、ビームライン、スケジュール  
（ブレイク）  
将来の光源について  
最新の放射光源、将来の放射光源、  
SASE・ERL  
11:30～12:30 昼食  
12:30～13:00 PF 懇談会総会

13:00～14:00 招待講演 第二部  
（講演タイトルは未定）  
講演者：若槻壮市（物構研）  
Jianwei Miao（Stanford）  
（ブレイク）

14:15～15:45 PF の運営について  
16:00 閉会

## PF 研究会

### 「マイクロビーム細胞照射装置の開発に 関するワークショップ」のご案内

物質科学第二研究系 小林克己

紫外線やX線の照射による生物への影響は、放射線のエネルギーがDNAなどの生体分子に与えられることにより引き起こされます。X線から紫外線までの広いエネルギー領域の光を発生する放射光は、与えるエネルギーを制御して損傷が生成する機構を調べるためには理想的な光源です。生成機構を求めることによって解明すべき問題の一つとして、低線量・低線量率放射線の生物効果 - 放射線リスク - を明らかにすると言うテーマがあり、さかんに研究されています。

細胞集団に低線量放射線を照射すると、低線量になればなるほど、細胞あるいは細胞核が受け取る放射線量の細胞毎のばらつきが大きくなります。この問題を克服するために、個々の細胞を認識し、それらの核、あるいは細胞質に、決められた量の放射線を照射するマイクロビーム細胞照射法が提案されています。また、これまでに海外で建設された粒子マイクロビーム照射装置を用いた研究からは、バスタンダー効果（照射された細胞の近傍にいて、照射されていない細胞にみられる効果）等の存在が報告されています。このような効果の研究はマイクロビーム細胞照射装置によって初めて研究が可能になります。われわれは、通常環境では粒子線よりもガンマ線などの光子放射線（それによる二次電子）にさらされる機会の方が多いということに着目し、エネルギー付与を制御できる放射光X線を用いて、低線量光子放射線の生物効果を調べるための放射光X線マイクロビームによる細胞照射装置の開発に着手し、X線縮小光学系を開発しました。次に重要となる細胞認識、自動位置決め、照射量計測・

制御などのシステムは、放医研や原研高崎が開発が進められている粒子マイクロビーム照射装置と共通の点が多いので、それらのグループに参加を呼びかけてワークショップを開くことによってより完成度の高い照射装置を開発したいと考えています。

また、完成後に実施する具体的な研究テーマの選択も重要なので、ポテンシャルユーザーにも参加してもらってこれらの装置を用いた研究の展望についても議論する予定です。それらの目的から要請される装置の特殊な仕様についても議論し、装置の開発にフィードバックする予定です。

このような趣旨から以下の様な要領でワークショップを開催しますので、是非多くの皆さまが参加下さるようお願いいたします。

参加ご希望の方は下記の世話人までご連絡下さい。参加者には旅費の援助が出来ます。

プログラムなどは随時以下のホームページに掲載しますのでご覧ください。

<http://pfwww.kek.jp/usami/rb/microbeam.html>

開催日：3月7日(木)、8日(金)

場 所：高エネルギー加速器研究機構、  
4号館2階輪講室  
(〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1)

世話人連絡先：

物質構造科学研究所、放射光研究施設

小林 克己

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

FAX: 0298-64-2801

## PF 研究会

### 「X線非弾性散乱を用いた物性研究」 のご案内

物質科学第一研究系 岩住俊明

前号のPFニュースでもお知らせした標記研究会の講演者及び講演題目が決まりましたのでお知らせいたします。尚、PF-ARの運転再開やSPring-8での研究の進展等により、研究会当日までに新たなトピックスが得られる可能性が高いため、その状況に対応できるようプログラムの一部を未定のままにしてあります。最新情報は随時<http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/>に記載しますので、こちらもご参照下さい。

日時：2002年3月29日(金)、30日(土)

場所：高エネルギー加速器研究機構4号館1階  
セミナーホール

### プログラム(予定)

3月29日(金)

13:00~13:05 事務連絡

13:05~13:15 開会の辞 坂井信彦(姫工大理)

13:15~14:00 塩谷巨弘(東京水産大)

「コンプトン散乱とFermiology」

14:00~14:30 久保康則(日大文理)

「GWAから眺めたコンプトンプロファイル  
と電子相関効果」

14:30~14:45 ---休憩---

14:45~15:15 田村純平(東大生産研)

「高分解能コンプトン散乱を用いた準結晶  
の研究」

15:15~15:45 鈴木昌世(SPring-8/JASRI)

「高分解能コンプトン散乱用128素子Ge検  
出器」

15:45~16:15 安達弘通(KEK・PF)

「磁気コンプトン散乱によるSm<sup>3+</sup>の磁気モ  
ーメントの研究」

16:15~16:30 ---休憩---

16:30~17:00 小泉昭久(姫工大理)

「磁気コンプトン散乱を用いた層状Mn酸化  
物の軌道状態の研究」

17:00~17:30 河田 洋(KEK・PF)

「PF-ARの現状と今後」

17:30~18:00 未定

18:15~20:00 ---懇親会---

3月30日(土)

9:00~9:30 Alfred Baron(SPring-8/JASRI)

"Recent Results using ~meV Resolution at  
BL35XU"

9:30~10:00 瀬戸 誠(京大原子炉)

「核共鳴非弾性散乱研究の展開」

10:00~10:30 Yong Cai

(台湾ビームライン@SPring-8)

"Status of the Taiwan Inelastic X-ray Scattering  
Beamline at SPring-8"

10:30~10:45 ---休憩---

10:45~11:15 林 久史(東北大・多元研)

「X線非弾性散乱で見る価電子励起」

- 11:15 ~ 11:45 石原純夫 (東大物工)  
「マンガン酸化物における軌道励起と X 線非弾性散乱」
- 11:45 ~ 12:15 稲見俊哉 (原研)  
「共鳴 X 線非弾性散乱によるペロブスカイト Mn 酸化物の研究」
- 12:15 ~ 13:30 ---昼食---
- 13:30 ~ 14:00 小谷章雄 (東大物性研)  
「共鳴 X 線発光分光の理論」
- 14:00 ~ 14:30 原田慈久 (理研)  
「軟 X 線発光実験による Zhang-Rice 重項励起の観測」
- 14:30 ~ 15:00 宇田川康夫 (東北大多元研)  
「銅化合物の K 吸収共鳴ラマンスペクトル」
- 15:00 ~ 15:15 ---休憩---
- 15:15 ~ 15:45 河村直己 (SPring-8/JASRI)  
「 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  における Fe K 線の X 線共鳴発光分光の磁気円二色性」
- 15:45 ~ 16:15 高山泰弘 (都立大理)  
「真空紫外、軟 X 線領域での内殻共鳴励起発光磁気円二色性測定」
- 16:15 総合討論・閉会  
桜井吉晴 (SPring-8/JASRI) 他

連絡先 岩住俊明 (KEK・PF)  
TEL: 0298-64-5596 FAX: 0298-64-2801  
E-mail: toshiaki.iwazumi@kek.jp

## PF 研究会

### 「X 線中性子反射率/散乱法による薄膜・多層膜の構造解析」の報告

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

2001 年 12 月 21 日 (金) ~ 22 日 (土) の 2 日間 PF 研究会「X 線中性子反射率/散乱法による薄膜・多層膜の構造解析」が KEK 4 号館セミナーホールで開催されました。受付で登録をされた参加者数は 52 名でした。反射率/散乱法の一般的な有用性はよく知られており、わが国においても先駆的な研究がなされていますが、諸外国と比較すると、研究の量的な広がりレベルに大きな差があります。欧米諸国では、表面 X 線中性子散乱 (SXNS, surface X-ray and neutron scattering) 国際会議を継続的に開催して



研究会の様子

いるコミュニティが存在しますが、残念ながら、わが国では未成熟です。その背景には、実験環境、端的には、放射光施設における常設の反射率/散乱法ビームライン・ステーション・実験装置の数と完成レベルの差が大きいことも考慮しなくてはならないのではないのでしょうか。本研究会では、「反射率/散乱法」と「薄膜・多層膜」という 2 つのキーワードで語られる多彩なサイエンスのそれぞれの現状と将来計画についての情報交換を行い、その AND (共通の課題) と OR (共存できる条件) を広くサーベイすること、また異なる装置技術・サイエンス (特に X 線と中性子のように近いようになかなか交流機会の少ない領域) を交流することを目的としました。

上述のような背景から、なるべく多岐にわたる分野の先生方に講演をお願いし、バラエティに富んだ 17 件からなる講演プログラムを編成しました。脂質膜、高分子膜、単分子膜、磁性薄膜、半導体超薄膜、合金薄膜等、さまざまなタイプの薄膜研究におけるホットな話題が報告され、また、SPring-8 も含めたいろいろな場所での装置技術の現状と将来計画、さらには反射率、散漫散乱、小角散乱、面内表面回折のように異なる手法での研究の現状、利点と課題について活発に討論が行われました。特筆すべきことは、X 線・放射光と中性子の研究グループの交流です。今回、KENS の担当者やユーザーによる講演もお願いしましたし、X 線と中性子の両方を活用している研究グループからの報告もありました。1 日目の夕方には、KENS のビームラインにある 2 台の異なるタイプの中性子反射率計を見学しました。同じ KEK キャンパス内にあり、また構造研究において相補的な有用性があることは知りながら

も、なかなか訪れる機会のない方が多いのではないのでしょうか。この企画は、参加者にとって特に有益だったのではないかと思います。

本研究会では、夜の部もあり、夕食（懇親会）の後に再びセミナーホールに戻り、「こんなビームラインがほしい、こんな研究がしたい」と題する討論会を行いました。めいめいに持参した OHP シートを使い、5,6 分程度の話題提供をしてくださった方は 10 名もおられ、それぞれに白熱したディスカッションが行われましたので、あっという間に予定の時間を超過してしまいました。やはり、提案が具体的であるものほど、議論は活発になるものであることを感じました。新しいサイエンスの開拓者は、たいてい必ずしも装置技術の専門家ではありませんが、ビームラインや装置について、独自のポリシーと具体的・定量的イメージを持つことが必要ではないのでしょうか。その際、必ずしも既存の施設・装置のスペックに制約されて何かを選択するというような現実的なアプローチのみならず、「SPring-8 の次」をも視野に入れた未来志向の提案も大いに検討したいものであると思います。

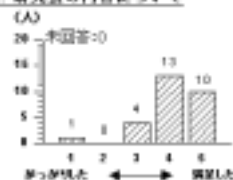
講演とこの討論企画をあわせて見えてくるサイエンス + 装置技術の将来の方向性は、おそらくは 3 つくらいに分類できるのではないかと感じました。第 1 は、単分子膜の構造研究に代表される「気液界面の表面散乱（特に回折）による研究」、第 2 は、「薄膜の埋もれた界面の構造研究」で、反射小角散乱、反射率、散漫散乱を統合した新手法や装置の開拓を念頭におく研究、第 3 は、in-situ の測定に軸足を置いて構造相転移や化学反応の過程を研究しようとするものです。また、装置技術上の事項とは別に、特に散漫散乱や反射率については、データ解析に多くの実際的な課題が残されていることを実感しました。今後、実験機会と応用分野の拡大を視野に入れるためには、理論研究およびデータ解析法の研究を高めることが重要ではないかと思います。

なお、本研究会での詳細な内容は、KEK プロシーディングスとして本年 3 月末までに刊行されますので、関心のある方はお求めください。また、参加者に対して行ったアンケートの結果をまとめましたので参考にさせていただくと幸いです。

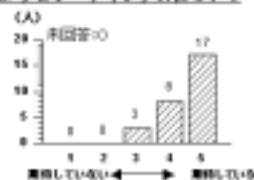
最後に、本研究会のさまざまなサポートをくださった PF 秘書室の皆様、また中性子施設の見学等の機会を周到に準備くださった鳥飼さん、武田さんはじめ中性子コミュニティの皆様深く感謝申し上げます。

## アンケート結果

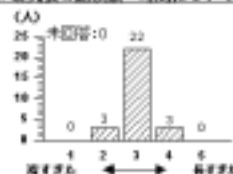
Q1. 研究会の内容について



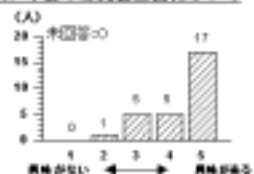
Q5. プロシーディングスについて



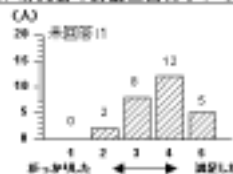
Q2. 研究会の議題数・時間について



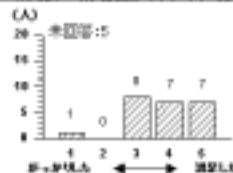
Q6. 今後の研究会企画について



Q3. 研究会の討論企画について



Q4. 研究会の研究施設（中性子）見学企画について



## 参加報告：反射率法を中心に

姫路工業大学 高度産業科学技術研究所  
清水川 豊

「反射率/散乱法」と「薄膜・多層膜」という 2 つのキーワードで語られる多彩なサイエンスのそれぞれの現状と将来計画についての情報交換を行うことを目的に開催された研究会だけあって、非常にバラエティーに富んだ話題が提供されました。筆者の研究対象は無機材料であり、現在取り扱っている酸化物を中心とした薄膜材料の研究に反射率法を適用するとどういった情報が得られるかを考えることを目的として研究会に参加致しました。従いまして、反射率法に話題を絞った参加報告をさせていただきます。

研究会の 6/7 割が反射率法に関する話題であったわけですが、酸化物薄膜、金属薄膜など筆者にとって比較的なじみのあるものから、脂質膜、単分子膜に至るまで実に多様な膜に関する報告がなされました。反射率法が適用できる条件が「基盤の上に屈折率の異なる層が存在する」ことですから当たり

前のことかもしれませんが、普段、シリコンやシリカガラス基板上に形成されている膜を薄膜だと思っている人間にとって、気/液界面に形成される膜に関する講演は非常に新鮮に聞こえました。また、実験方法に関しましても単色X線、白色X線、中性子を利用した様々な手法が報告されました。特に、講演と併せて KENS に新たに建設された水平型中性子反射率計 ARISA を見学する機会が得られたことは有意義でした。

さて、研究会では、「こんなビームラインがほしい、こんな研究がしたい」という討論企画がもたれ「薄膜・多層膜のサイエンスにおける理想的ビームライン像」に関するアンケートが取られました。上述したように様々な薄膜についての、反射率法のみならず関連手法である散漫散乱法、小角散乱法による研究も話題に含まれていたため、参加者の理想的ビームライン像も実にバラエティーに富んだものでした。それ故、気/固界面と気/液界面は別個に考えた、「反射率だけが測定できる常設のビームライン」というものも一つの解なのではないかと感じました。ちなみに、筆者の所属しているニュースバル放射光施設では反射率測定専用のビームラインが稼動しております。

一方、解析法の面では、ローカルミニマムに落ち込む可能性に関する話題が印象に残りました。非線形最小自乗法を行う以上、適切な初期パラメータを選択することが必須ですが、埋もれた界面や酸素欠損のある膜を解析する場合には非常に厄介な問題になるだろうと思われました。

最後になりますが、この研究会に参加することを契機に自分なりに反射率法に関する勉強を進めることができました。研究会の世話人両氏に感謝申し上げます。

## 参加報告：将来のユーザーの立場から

産業技術総合研究所 吉田郵司

筆者は、PF ユーザーどころか放射光施設に関して全くの素人であるが、放射光での実験には以前より大いに注目した興味を持ってきた。今回初めて PF 研究会「X線反射率/散乱法による薄膜・多層膜の構造解析」に参加して、放射光での実験とX線・中性子反射率を用いた研究の現状に関して貴重な情報を得ることが出来た。近い将来に PF ユーザ

ーとなる(希望的観測?)立場から、今回の研究会参加の感想を述べたい。

X線反射率および中性子反射率を用いた研究は、自分なりに分析するに、大きく研究対象となる物質群と研究手法の指向性で分類される。例えば、従来から研究されてきたシリコン材料、金属磁性材料、化合物半導体材料および酸化物材料への応用では、本測定により極表面近傍の構造や多層膜界面の構造などの有用な情報が得られてきている。また、ナノ・ドット、ナノ微粒子や多孔質などの興味深い構造も新たにその研究対象となっている。一方で、生体由来物質(脂質膜など)、液晶、単分子膜および高分子膜などのソフトマテリアルへの反射率測定の応用も注目されている。研究手法の指向性の観点からは、多波長X線や散漫散乱などを用いた精密構造解析への流れがある一方で、溶融などの温度変化、MBEなどの薄膜成長、気水界面の単分子膜形成など、その場観察技術や二次元検出器を用いた種々のダイナミクス測定を指向した研究が数多く報告された。

更に付け加えるなら、簡便かつ迅速測定を目指したエネルギー分散型X線反射率測定、単分子膜の分子運動ダイナミクス(構造形成に大きく影響を与える)の観察を目的としたX線光子相関分光法(X-ray Photon Correlation Spectroscopy: XPCS)などの新たな試みも提案されている。筆者の勝手な直感であるが、XPCSなどは放射光でこそ相応しい実験になると思われる。

さて、放射光施設の専門家(水木、坂田、平野氏)も参加されていたが、ユーザー希望者との間の質疑討論において、恐らく認識のすれ違い?による興味深い遣り取りが見られた。共通の知識基盤を有する普通の学会では見ることの出来ない、「異種交流格闘技」ならではの光景であったと思われる。この機会に、新規ユーザーは放射光について学ぶ機会を得て、また放射光サイドは新たな研究テーマの発掘の契機になるという意味で、今回の様な PF 研究会開催の意義は非常に大きいと思う。

最後に、一番印象に残っていることとして、講演者の一人である加藤先生(宇都宮大)が初心者ユーザーによる放射光施設での実験へのアプローチの難しさを力説されていた点である。今後、PF 自体は勿論、X線反射率/散乱法の分野の発展には、同手法開発に関する先端的研究はもとよりその裾野に広がる潜在的ユーザーの新規開拓が必須と思われる。その意味でも、このような研究会を通じて異

分野の研究者が大きなユーザーグループを形成して、出来れば最低限の仕様を備えた常設のX線反射率装置が導入されることを期待したい。その為には具体的にどのような装置を整備し、その設備投資を含めてどのような運営方針でやっていくべきか、今回の参加者を中心に様々な研究者間でしっかりとした議論がなされることを希望したい。そして、旧くて新しい同分野の日本での更なる発展を願ってやまない。

## 参加報告：中性子反射率計ユーザーとして

東北大学・大学院理学研究科 物理学専攻  
中性子・X線グループ 武田全康

私は物構研の中性子散乱研究施設(KENS)・冷中性子実験室に設置されている、偏極中性子反射率計(PORE)を使って磁性人工格子・薄膜の磁気構造の研究をしています。中性子、特に偏極中性子を使った反射率法は、私の研究にとって非常に有効で、なくてはならないツールではあるのですが、残念ながら、放射光に比べ分解能は遠く及ばず、常々、放射光を磁性人工格子・薄膜の研究で利用してみたいと思っておりました。また、逆に関連する分野の方、特に放射光ユーザーの方に、もっとPOREを知ってもらいたいとの気持ちが強いところに、このワークショップへのお誘いを受けたのは、まさに願ってもないことでした。

ワークショップでは、様々な分野の方の研究や、私が日頃、頭を悩ませている解析手法の技術的なお話も聞くことができ、そのこと自体、私にとってとても有意義でした。しかし、何よりも大きかったのは、普段お付き合いのない方々と面識ができたことでした。そのことで、「あの問題をあなたの方に相談してみようか。」などと、勝手に考えているわけですが、逆に偏極中性子をつかった研究の魅力？を十分にお伝えして、「あの研究にはPOREが使えるから、今度あいつに話をしてみようか。」とのお気持ちを持っていただけたかどうかについては、はなはだ、心許ないところです。

今回のワークショップは、反射率計専用実験ステーションの設置を実現するための、最初のステップであると位置づけられています。中性子反射率計に目を向けますと、現在、世界最強のパルス中性子源である英国のRutherford Appleton研究所のISISに

は、18台の中性子分光器が設置されていますが、その中でも最も成果を上げている装置は、CRISP、SURFという2台の中性子反射率計だと言われています。この2台の反射率計では、全てのユーザーの需要を満たすだけのビームタイムが慢性的に不足しています。

一方、国内では、KENSにPORE、ARISA、原研にLTAS、MINEの4台の中性子反射率計が稼働しておりますが、ISISの状況に比べてユーザーの数がかなり少ないのが現状です。同じツールを持ちながら、なぜ、このような差が生じるかについては、我々の努力が足りない面もありますが、現在の共同利用の枠組みでは、「どんなものかちょっとやってみたいな。」という気軽に使ってみる機会がないことも原因の一つではないかと思えます。

私は、POREの前身であるTOP分光器の時代から共同利用のお世話をしてきた関係で、KENSとのお付き合いは、もう、かれこれ10年以上にもなります。しかし、この間、PFの実験室に入ったのは、たったの2回しかありませんし、PFで実験したのは、たった1回、昨年10月にBL-16での磁性人工格子の測定だけです。実は、私にとって、放射光を使った実験は、これが2回目で、最初の実験は、第5回SXNS(X線と中性子による表面散乱に関する国際会議)で知り合った、韓国の浦項工科大学の李教授から、「自分は中性子反射率の測定の経験がないが、是非やってみたい。どうしたら良いか。」とのお話があり、「それであれば、ぜひ共同研究としてPOREを使って下さい。」「それでは、私の装置もどうぞ。」ということで、PALの3C11で行ったものです。

このように私の最初の放射光の実験は、李教授との出会いで始まったのですが、PFでの実験も、私の属するグループにPFから村上洋一教授が赴任されたことで、身近に放射光の実験について相談できる方ができたからこそ実現したものです。私の場合は、放射光の実験に非常に興味があったのにも関わらず、また、PFでの放射光の利用が共同利用という形でオープンにされていたのにも関わらず、韓国に行ったり、距離的にも時間的にもだいぶ遠回りしてしまいましたが、お二人と出会ったことで、放射光の実験に足をつっこむことや、KENSのすぐ近くにありながら遠い存在であったPFで実験することができました。

この経験から、このワークショップのように、X線と中性子の橋渡しとなるような会合が、反射率計

に限らずこれからも継続的に開催されることを期待します。両方の施設を併せ持つ物構研は、それが非常にやりやすい環境にあると思います。

先ほど、PORE や ARISA を気軽に試してみるような機会がないと書きました。しかし、幸いなことに、KENS では、装置グループ(B1)が年間ビームタイムの 50%を自由に使うことが認められています。この時間の中でできることもあると思いますので、この拙文を読まれた方で、中性子反射率計に興味をお持ちの方は、ぜひ、ご連絡いただきたいと思いません。

最後になりましたが、放射光実験施設での反射率専用の実験ステーションが早期に実現することをお祈りするとともに、このワークショップが、PORE や ARISA といった KENS の中性子反射率計と、放射光を相補的に使った研究に踏み出すきっかけになり、反射率計を用いた研究分野が、さらに発展することを切に願って、筆を置くことにいたします。

## ユーザーとスタッフの広場

### 海外滞在記 - 放射光科学の光と影 -

マルブルク大学物理化学、核化学、およびマクロ分子化学研究所  
細川伸也

フンボルト奨学生としてドイツへ来てからもう 6 年半を越える。まだまだ先の事だと思っていた通貨統合(ユーロ導入)が既に実現してしまっている。こちらへ来た 1995 年当時、日本で硬 X 線が利用できる放射光施設は、PF が唯一無二で、SPring-8 はまだ稼働していなかった。渡独前に PF では、液体金属、半導体の XAFS を BL-10B を使って測定していた。またその当時始まった P 型課題の申請を行って、アモルファス半導体の X 線異常散乱の実験に手を付けようとしていた。PF はまさに、私の放射光利用の原点であり、そこにしか将来の研究の構想は見い出せなかった。SPring-8 といってもただ、さらに高エネルギーの X 線利用が可能になる、というくらいの意識しか無かった。

こちらで最初に放射光を使ったのは、フランス・グルノーブルの ESRF での X 線非弾性散乱実験であった。その実験で何度か ESRF へ出入りしているうちに、以前 PF で少しかじった、X 線異常散乱実験にもう一度手が出せないものかと思ったが、こちらでの共同研究者はビームラインがどこにあるのかすら知らない。そこで私は無謀なことに、以前ある国際会議で会ったことのある X 線異常散乱の研究者が作ったらしい ESRF のビームラインと、誰も知人のいないドイツ・ハンブルクの HASYLAB/DESY のビームラインを、インターネットの Web サイトで捜して、その両方に(もちろんダメもとで)課題申請をした。いちいち個人的に関係者を探すよりも、実際に書類を出せば、それをネタにいろいろ議論をするきっかけがつかめて、早く事が進むかもしれない、という軽い気持ちで、である。結果は、驚いたことに両方とも課題採択され 6 日間ずつのビームタイムが配分された。後で聞いた理由は非常に明白で、それぞれの放射光施設の建設当時は、X 線異常散乱は将来性があるということで、異常散乱ビームラインと名付けてまでしてビームラインを作ったけれども、技術的に XAFS のようには一般化されなかったため、ユーザーがほとんどい