

研究会等の報告／予定

応用物理学会結晶工学分科会 2003年・年末講演会 「放射光で測る・捜す・作る」

◇日時：2003年12月20日(土) 13:00～17:30
◇場所：学習院創立百周年記念会館3F小講堂
(東京都豊島区目白1-5-1、JR山手線目白駅下車徒歩3分
TEL:03-3986-0221(代))

放射光とは、光速に近いスピードの荷電粒子(電子など)が磁石などで曲げられる時に放射される極めて強くまた極めて波長範囲の広い光(マイクロ波からX線まで)です。日本は世界有数の「放射光大国」で、世界最大の放射光施設(SPring-8)から世界最小の施設(立命館大AURORA)まで揃い、大きな成果を上げています。年末講演会では、これらの成果の内から身近で分かりやすいものを取り上げつつ、放射光の驚異的な威力を知って頂きたいと企画しました。

是非、お誘い合わせの上、お気軽に最先端の科学と技術を聞きにお越し下さい。

プログラム

- はじめに(13:00～13:15)
「最先端の科学を分かりやすく」
竹田 美和(名古屋大学・工学研究科)
- 放射光とはどんなもの?何に使える?
(13:15～14:15)
「放射光とその威力」
松井 純爾(姫路工業大学・理学研究科)
.....休 憩.....
- 放射光はどこまでも追跡する(14:30～15:30)
「放射光を用いた科学捜査」
村津 晴司(兵庫県警・科学捜査研究所)
- 放射光でタンパク質・酵素の仕組みを探る
(15:30～16:30)
「巨大分子-タンパク質・酵素-の結晶成長と構造解析」
山根 隆(名古屋大学・工学研究科)
- 放射光でモノ作りもできる(16:30～17:30)
「放射光によるナノ・マイクロマシンの作製」
杉山 進(立命館大・理工学部)

- 参加受付：当日受付(事前登録の必要はありません)
- 参加費：(テキスト代・消費税込)当日会場にてお支払いください。

結晶工学分科会会員*1,000円
応用物理学会・協賛学会会員1,500円
学生500円 高校生以下無料
一般2,000円

*結晶工学分科会賛助会社の方は結晶工学分科会会員扱いとします。

- 問合せ先：竹田 美和(名古屋大学工学研究科)
藤崎 芳久(東京工業大学フロンティア研
TEL:052-789-3363 FAX:052-789-3239
TEL:045-924-5874 FAX:045-924-5147
E-mail:takeda@numse.nagoya-u.ac.jp
E-mail:fujisaki@pi.titech.ac.jp
伊丹 文子(応用物理学会事務局)
TEL:03-3238-1043 FAX:03-3221-6245
E-mail:divisions@jsap.or.jp

- ◆主催：応用物理学会結晶工学分科会
- ◆協賛：応用物理学会教育・公益事業委員会、
日本放射光学会、立命館大学SRセンター、
フォトン・ファクトリー、SPring-8

PF研究会 「ナノテクノロジーと高分解能電子分光」の お知らせ

前号でもお知らせした通り、下記の要領でPF研究会「ナノテクノロジーと高分解能電子分光」を開催致します。

日時：平成15年12月19(金)、20日(土)

場所：KEK物質構造科学研究所4号館セミナーホール

提案代表者：尾嶋正治、小野寛太、藤森 淳、高桑雄二、近藤 寛
(PF懇談会4ユーザーグループの合同開催)

参加申込み：

参加申込みは随時受け付けておりますが、宿舎、旅費のサポートをご希望の場合は11月28日(金)までにお問い合わせ致します。実験中のため部屋はツインに限らせていただきますので、ご了承下さい。参加申込みは当研究会ホームページ(<http://pfwww.kek.jp/pf-seminar/nano.html>)の参加申込みフォームよりお申込下さい。

懇親会：

12月19日には懇親会を予定しております。ふるってご参加下さい。参加をご希望の方はフォームにて12月8日(月)までにお問い合わせ致します。

ポスターセッション：

ポスターセッション参加者を募集しておりますので、ふるってご応募下さい。参加ご希望の方は12月8日(月)までにお申し込み下さい。

プログラム(20件発表)

【12月19日(金)】

13:00～13:10 開会挨拶(尾嶋正治)

セッション1：Instrumentation 関連(座長1：高桑)

- 1) 13:10～13:30 小野寛太(PF)
新ビームラインの位置づけ

- 2) 13:30 ~ 14:00 雨宮健太 (東大理)
 ビームライン設計
- セッション 2: カーボンナノテクノロジー (座長 2: 近藤)**
- 3) 14:00 ~ 14:30 久保佳美 (NEC 基礎研究所)
 カーボンナノホーン燃料電池の開発と放射光解析
- 4) 14:30 ~ 14:50 石井広義 (都立大理)
 カーボンナノチューブの高分解能光電子分光
 —コーヒープレーク: ポスターセッション: 約 20 件—
- セッション 3: 磁性ナノテクノロジー (座長 3: 藤森)**
- 5) 15:30 ~ 16:00 田中厚志 (富士通研究所)
 高密度磁気記録デバイスとナノテクノロジー
- 6) 16:00 ~ 16:20 中辻 寛 (東大物性研)
 磁性ドットの XAS/MCD
- 7) 16:20 ~ 16:40 岡林 潤 (東大工)
 磁性ナノ構造 / 半導体の光電子分光
- 8) 16:40 ~ 17:00 佐藤宇史 (東北大理)
 高温超伝導体の ARPES: ナノスケールのゆらぎ
- 9) 17:00 ~ 17:20 横谷尚睦 (東大物性研)
 強相関系のナノ領域フェルミオロジー
- 10) 17:20 ~ 17:40 組頭広志 (東大工)
 強相関酸化ナノ構造の PLD+*in situ* PES
- セッション 4: Si ナノテクノロジー (座長 4: 尾嶋)**
- 11) 17:40 ~ 18:10 白田宏治 (東芝研究開発センター)
 極限微細 MOSLSI の動向と極薄ゲート絶縁膜の開発
 —懇親会—

【12月20日(土)】

セッション 4: Si ナノテクノロジー (座長 4: 尾嶋) 続き

- 1) 9:00 ~ 9:20 坂本一之 (東北大理)
 Si 表面初期酸化、MAX-II 事情
- 2) 9:20 ~ 9:40 遠田義晴 (弘前大理)
 Si 初期窒化のリアルタイム光電子分光
- 3) 9:40 ~ 10:00 高桑雄二 (東北大多元研)
 Ti 表面初期酸化: ナノ構造光触媒への応用
- 4) 10:00 ~ 10:20 下村 勝 (静岡大)
 半導体表面吸着ナノ構造の光電子回折

セッション 5: 放射光新技術 (座長 5: 小野)

- 5) 10:20 ~ 10:40 島田賢也 (広島大放射光)
 HiSOR におけるナノ物質の高分解能光電子分光
- 6) 10:40 ~ 11:00 近藤 寛 (東大理)
 時間分解光電子分光
- 7) 11:00 ~ 11:20 関山 明 (阪大基礎工)
 バルク敏感光電子分光
- 8) 11:20 ~ 11:40 奥田太一 (東大物性研)
 放射光励起 STM
- 9) 11:40 ~ 12:00 間瀬一彦 (物質構造科学研究所)
 コインシデンス分光
- 12:00 ~ 12:10 ポスター賞の表彰、
 まとめと閉会挨拶 (藤森)

また、研究会の報告書は KEK Proceedings として出版致します。

「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」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

X線反射率ユーザーグループでは、毎年1回程度、ワークショップを開催して研究成果の交流やこれからの新しい研究についての情報交換を行っています。今年は名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリーを会場として、7月21日(月)から23日(水)までの3日間、「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」を開催しました。参加者数は、当日参加を含めて50名、講演のプログラムは後に示すように招待講演や討論企画を中心とする26本で編成しました。

わが国では、これまで残念ながら、X線(放射光)や中性子の反射率法による研究を主に討論する場はきわめて限られていました。そこで、反射率法や関連技術に何らかの興味や関心を持つ人々を一堂に集めて、研究の現状と将来構想を話し合うということがまずワークショップの重要な意義であります。今回は、それに加え、特に、昨今、社会的ニーズの高まっているナノサイエンスやナノテクノロジーの基本ツールとして反射率法を本格活用してゆく方向性を概観したいという問題意識で開催されました。このため、半導体、金属、セラミックス、ソフトマテリアル、磁性体、多層膜等、多様な材料におけるナノ構造の作製や機能の制御に専門的に携わっておられる先生方にご講演をお願いしました。

本ワークショップでは、ナノ材料の開発や基礎研究において、いままさにこれから実際に解決してゆかなくてはならない課題を明らかにするとともに、それらに対していかに取り組むかという構想を議論する機会をもつことができたことが大変有意義でした。解析技術に主に関わる人々の間では、ややもすれば、その技術が得意とする対象ばかりを選び、確実にできることだけをやるようとする風潮が強い



ワークショップ会場での様子



懇親会での様子

ようです。更に未解決で答えを求められている課題よりも、むしろ他の何らかの方法によって既に答えがわかっているものや予想のできているものを確認するのが主になるようなテーマがむしろ増えているように感じられます。もちろん、これらが一概に悪いということではありませんが、未解決の困難な課題に何とかして答えをだそうとするチャレンジがもっと活発になることが、これからは重要ではないでしょうか。本ワークショップでは、反射率法の技術がそのような取り組みを通して一層高度化されるのではないかと期待感を持つことができ、たいへん良かったのではないかと思います。

本ワークショップで討論された詳細な内容については、日本MRSの英文ジャーナルTrans. Mater. Res. Soc. Japanの本年12月号にプロシーディングスとして26本の論文が出版される予定ですので、関心のある方はお求めください。最後に、本ワークショップを財政面で援助して下さった文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンター、応用物理学会東海支部、ならびに会場を提供して下さった竹田美和教授、田淵雅夫助教授はじめ、名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリーのご関係の皆様には感謝いたします。

プログラム：

7月21日（月）

13:30 開場

14:30～17:30 プレワークショップ

「反射率・表面散乱の理論・ソフトウェアの課題」

桜井健次（NIMS）、上田和浩（日立）、

松野信也（旭化成）、表 和彦（理学電機）

～19:30 夕食・懇親会

7月22日（火）

9:00～9:10 桜井健次（NIMS）

「ワークショップ開催の趣旨について」

9:10～9:50 竹田美和（名大）

「GaInP/GaAs/GaInPの成長プロセスと界面構造およびそのデバイス特性への影響 – X線CTR散乱測定が明らかにする–」

9:50～10:30 知京豊裕（NIMS）

「次世代集積回路における新材料／Si界面の問題点とその解決法」

10:30～10:50 休憩

10:50～11:30 木村 滋（SPRING-8）

「放射光による次世代LSI材料の評価－現状と課題－」

11:30～12:10 武田全康（原研）

「中性子・X線の相補利用による磁性人工格子の磁気界面の乱れの定量的評価」

～13:30 昼食休憩

13:30～14:10 奥田浩司（京大）

「GISAXSによる合金表面近傍層の多相構造解析」

14:10～14:50 木村正雄（新日鐵）

「金属表面反応のin-situ観察と反応制御への展開」

14:50～15:10 休憩

15:10～15:50 平野辰巳（日立）

「X線・電顕による磁性多層膜のナノ構造解析」

15:50～16:30 佐藤成男（日産アーク）

「液/液界面および固/液界面のエネルギー分散型X線反射率法」

16:30～16:50 平野馨一（KEK・PF）

「次世代放射光とコヒーレンス利用研究」

16:50～17:10 鳥飼直也（KEK・KENS）

「J-PARC大強度パルス中性子源における水平型反射率計の概要とその利用研究」

～19:30 夕食・懇親会

19:30～22:30 徹底討論

「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」

水沢まり（NIMS）、田淵雅夫（名大）、飯村兼一（宇都宮大）、高橋 真（NIMS）、谷 克彦（リコー）

7月23日（水）

9:00～9:40 御田村紘志・今栄東洋子（名大）

「X線反射率による有機・無機ナノコンポジット薄膜の構造決定」

9:40～10:20 白瀧浩伸（旭化成）

「ポーラスシリカ薄膜におけるナノ構造制御とキャラクター化」

10:20～10:40 休憩

10:40～11:20 高原 淳（九大）

「X線・中性子をプローブとする有機・高分子超薄膜の表面ナノ構造解析」

11:20～12:00 宮崎 司（日東電工）

「気体透過性高分子薄膜の表面ナノ吸着層」

～13:30 昼食休憩（名古屋大学VBL実験設備見学）

13:30～14:10 竹中久貴（NTT-AT）

「多層膜X線反射鏡及び深さ方向分析用積層膜作製と評価」

14:10～14:50 松尾二郎（京大）

「クラスターイオンビームによるナノプロセス」

14:50 ~ 15:10 休憩

15:10 ~ 15:50 柳原美広 (東北大)

「軟X線発光分光による光学、磁性多層膜界面の評価」

15:50 ~ 16:30 川村朋晃 (NTT)

「半導体結晶成長・ナノ構造形成のリアルタイム観察」

16:30 ~ 16:40 桜井健次 (NIMS)「連絡事項」

16:40 解散

ワークショップに参加して(1)

名古屋大学 田淵雅夫

2003年7月21日から23日に名古屋大学VBLにおいて開催された「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」に参加させていただいた。

私自身は、X線CTR散乱測定の実験をPFで行なうようになって10年近いが、X線反射率ユーザーグループの活動に直接参加させていただいたのは、実際のところこれが初めての経験であった。それにも関わらず、今回のワークショップでは会場での実務を行なう開催者側の人間として参加させていただき、多くの方々との交流の機会を持たしたことも含めて貴重な経験を積ませていただいた。

会は、二日間のメインワークショップとそれに先立つ半日のプレワークショップという形で開催された。メインワークショップには最終的には約50名が参加され、常時40名以上が会場で議論に参加しておられた。プレワークショップは休日に開催されたにも関わらず、すでに30名以上が参加され、プレワークショップ後の、場所を変えての懇親会にもほぼ全員が参加された。このグループの活動に参加したのが初めての私にも、ユーザーズグループの方々の連携が非常に強いことや、熱心に活動を盛り上げようとしておられるのが、はっきりと伝わってくるワークショップであった。

プレワークショップでは「反射率・表面散乱の理論・ソフトウェアの課題」と題して反射率・表面散乱の解析に関して現状の問題点を、理論的な側面に重点を置いて議論された。どちらかといえば実験を中心に研究をしている私にとって、この時点ではやや難解な議論にも思えたが、振り返ってみると全ての参加者の発表・討論の背景にこのプレワークショップでの議論が見え隠れしており、ワークショップ全体を統一する一本の筋を提供する極めて貴重な議論であったことがわかる。

メインワークショップにおける、発表の内容は、対象物質の面では金属材料や半導体材料からソフトマテリアルにおよび、一方で測定系そのもの話も聞けるような幅の広いものであった。この様に、開発すべき物や物質などがターゲットではなく、そのための手段である測定や解析がターゲットのワークショップでは、測定法や解析法そのものに強い関心を持つ人と、測定対象に関心を持つ人に分離したり、測定対象に関心を持つ人の間でも各々の興味の対

象が異なるために共通する論点が少なく、議論が散漫になることがまま見受けられる。しかし、本ワークショップに関しては、先に述べたプレワークショップにおいて形の異なる問題の背景にある共通の課題を認識する枠組が提供されており、非常に充実した議論が展開された。

私自身が発表の機会をいただいたのは、「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」というタイトルでメインワークショップ初日の夜に開催された徹底討論会の場であった。ここでは、はっきりと測定対象の物にターゲットを絞り、タイトル通りそれぞれの分野での到達点と、予想される今後の展開、あるいは困難についてその解決法の提案なども交えた議論が進められた。討論会形式の進行で発表者が5名であったにも関わらず、予定を大幅に越えて2時間半近くを消費するセッションとなった。

一部繰返しになるが、ワークショップ全体を通しての感想を述べれば、適切なプログラム編成と参加者の熱意によって密度の高い議論を行なうことができ、各発表に関して掘り下げた議論を行ないながら、同時に自身の抱える問題点を振り返って考えることのできる充実したワークショップであった。最後に、今後もこの会が継続的に発展していくことを強く望みます。

ワークショップに参加して(2)

物構研 中性子科学研究施設 鳥飼直也

二年前にKEKで開催された、X線反射率ユーザーグループによる第一回ワークショップ以来、二度目の同ワークショップへの参加となった。このワークショップへの参加は、桜井氏(物材機構)を中心とするX線反射率ユーザーグループに声を掛けて貰ったことはもとより、国内にX線・中性子の区別なく反射率法をキーワードとするコミュニティ基盤の熟成が必要であり、X線と中性子の相補利用により新たに出来ることがあるという、彼等の熱意に共感したことによっている。恥ずかしい話であるが、それまでKEKという同じ敷地の中に居ながら、全くと言って良いほど、X線(PF)反射率ユーザーとの交流はなかった。その点では大きな進展と言えるが、今回のワークショップにおけるプログラムを見ても、中性子ユーザーによる発表は全18件のうち5件と少なく、数的に対等な相補利用はまだまだこれからのように感じる。ただし、今回発表を行った中性子ユーザーの方々には、皆すでにX線と中性子の両プローブを自身の研究に活かされていることを付記しておきたい。

今回のワークショップでの発表を聞き、X線をプローブとして用いた研究で進んでいると感じたのは、非鏡面反射や斜入射回折を利用した面内構造の解析についてである。一般に、これらの測定には、輝度が高く、平行性の高いビームが必要とされる。しかし、中性子は線源強度が低いために、測定例は幾つかあるものの、X線を使って行われて

いるほど中性子ではまだ普及していないのが現状である。また、時分割測定的面においても、X線では、極めて短い時間単位での反射率測定が可能であり、それに伴い、高速でのデータ処理・解析技術はX線の方が先行しているように感じる。

私自身は、このワークショップで、いま計画が進行中のJ-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex, http://jkj.tokai.jaeri.go.jp/index_j.html) プロジェクトの大強度パルス中性子源 (加速器出力: 1MW) に設置提案している試料水平型中性子反射率計についての発表を行った。このJ-PARCパルス中性子源の実現により、現在のKENSの数百倍の入射中性子強度を見込むことができ、中性子による可能性が一気に広がる。しかしながら、それでもなおビーム輝度・平行性の観点では、X線には及ばず、むしろ、それらお互いのプローブの特徴を活かすことにより、両プローブの新たな相補利用研究が発展することを期待する。その手始めとして、お互いのプローブを用いて何が出来るかを理解するために、X線ユーザー (桜井グループ) に実際に中性子反射率計 (PORE) を使って測定して貰うことが既に始められている。このような活動を継続していくことにより、国内の反射率コミュニティがさらに発展することを期待する。

第6回 XAFS 討論会報告

実行委員長 千葉大学自然科学研究科 藤川高志

9月25日(木)から27日(土)の3日間にわたって表記の討論会が千葉大学自然科学研究科大会議室で開催された。例年は7月後半から8月前半にかけて開催されるが、今年はXAFSの国際会議XAFS12が6月22-27日にSwedenのマルメで開催されたため、大きく日程を後へシフトさせた。しかしあいにくその時期は多くの他の学会と重なっているため発表件数が若干減少した。

本討論会の特色として、「単一セッションで全ての講演



講演中の田中氏

を聴くことが可能」を挙げることが出来る。今回もそれを維持できたが、昨年同様日程としてはぎりぎりである。これも本討論会の特色であるが、特別講演(毎回3件ほど)は、本討論会の常連ではなくこの討論会では話をなかなか聴けないでしかも関連がある研究を活発にやっている方に依頼していた。今回もそれを踏襲してプログラム委員の推薦を基に次の3件の特別講演を依頼した。

- 25日、西畑保雄氏 (原研・SPring-8) 「自動車排ガスを浄化するインテリジェント触媒の放射光による研究」、
- 26日、小出常晴氏 (KEK・PF) 「MCDにおける薄膜の磁性に関する研究」、
- 27日、田中智氏 (大阪府立大) 「X線吸収・発光スペクトルにおけるバイブロニック効果」

3講演とも基礎から始めて、最新の成果まで分かりやすく解説していただき、聴衆に強いインパクトを与えた。

一般講演は「触媒」11件、「液体構造」4件、「材料科学」4件、「生物・環境」3件、「XMCD」4件、「理論」4件、「関連分野」8件、「化学への応用」5件、「物理への応用」3件となっていた。これをみると我が国のXAFS研究者の中でも触媒研究者の活躍ぶりがよく反映されている。「関連分野」はX線光電子回折、高速NEXAFS、偏光全反射XAFS測定など多岐にわたっていた。この2つの分野を除くと講演数はほぼ同数で、そのいずれの分野も高い水準の講演ばかりであった。今後ともある分野がなくなるような事態は避けねばならない。一旦無くなった分野が再生するには長い時間を要するであろう。その観点からすればXAFSを利用する生物・環境分野の研究者が我が国にかなりいるにも関わらず発表件数が少なすぎた。

企業の研究者の発表は5件と少ないにも関わらず質は確実に向上しており、以前は時々見られた「XAFSの限界を超えた議論」は無くなり、XAFSの特色をうまく捉えた研究がそろっていた。XAFSの第一線の研究者が企業研究所にも育った事を示している。

学生による研究発表の質の向上も目を見張るものがあった。今回から学生の研究活動を奨励するために student 奨励賞を設けた。審査対象としては発表時点で在学中で、かつ自ら審査を希望した者に限定した。今回14名の応募があり9名の審査員の採点結果と審議の結果次の3名が受賞した。氏名、所属・学年、講演題目を記す。

- 松村大樹 (東大院理D3) 「XMCD及びXPSで見たCO吸着が引き起こすCo/Pd(111)スピン再配列」Co薄膜での磁化方向がCO吸着によって大きく変化することをCoL_{2,3}-XMCDとC1s化学シフトを比較して議論した。
 - 荒井礼子 (千葉大院自然科学D1) 「XAFSにおける共鳴効果の重要性について」非平衡Green関数を用いた多体理論を用い、XAFSでの共鳴効果を議論した。
 - 鈴木あかね (東大院理D3) 「時間分割DXAFS法を用いた担持Rhクラスターの動的構造変化の解明」100msの高速時分割DXAFS法によってCO吸着とRhクラスターの表面分散過程を議論した。
- 受賞者以外の講演も質が高く、もう少し掘り下げていけ

ば来年以降の受賞につながると期待できる講演もいくつも見られた。今年の質を維持するためにもDコースを持つ研究室は少なくとも2～3名の学生を本討論会へコンスタントに参加させることが不可欠であろう。この点でも東大の太田研究室からは5名の参加を頂き、多大なご協力を頂いた。しかし会場にいる学生からの質問は非常に限られていてもっと討論会に積極的に参加して欲しいとの意見が賞の選考委員会であがった。いずれにしろ若い後継者の養成は重要な課題である。

本討論会の講演要旨は1件につき2ページ（特別講演は4ページ）のかなり詳しい内容なので、ここで紹介出来なかった講演内容については要旨集をご覧ください。また若干残部があるので、Eメールアドレス tfujikawa@faculty.chiba-u.jp、Tel & Fax : 043-290-3699 まで問い合わせさせていただきたい。

PF 研究会 「放射光核共鳴散乱研究の展開」の報告

物質科学第二研究系 岸本 俊二、張 小威

秋のユーザー運転開始早々の2003年10月7日（火）、KEK 4号館1階のセミナーホールにて上記の研究会が開催されました。この研究会は、1990年秋に真空封止型アンジュレータが設置されて以来、放射光による原子核共鳴励起現象を利用する研究において世界的な進展をもたらす成果をあげてきたPF-ARリング挿入光源ビームラインNE3での研究のさらなる展開を積極的にはかるためのものでした。

最初に挨拶していただいた京都大学・瀬戸氏には本研究会の呼びかけも行っていただきました。瀬戸氏は、PF-ARリングの特徴である1.26マイクロ秒という時間間隔をもった単バンチ運転を生かして超微細相互作用を用いた電

子状態測定、いわゆる「メスバウアー効果」を用いた研究の魅力を紹介していただきました。メスバウアー時間分光法は放射光の高輝度性とあいまって他の手段では実現できない超高压下や微小試料の研究で今後も威力を発揮すること、超高温、超低温、強磁場など試料環境を変えて物性を探るうえでも検出器配置の点で有利なことを指摘されました。放射光の偏光特性などとあわせ特徴ある研究が実際に行われていることも紹介していただきました。午前のセッション後半、東大生産研・岡野氏の表面科学での応用や磁性体単結晶の高周波磁気弾性波の観察（原研・三井氏）のようにその具体例が紹介されました。NE3担当の張は、鉄-57やクリプトン-83のように励起エネルギー10keV程度、100ナノ秒前後の比較的長い寿命をもった核種を利用する研究を中心にビームラインの光学系の整備（高分解能モノクロメータとそれに合わせた集光ミラー系導入）、また時間領域でデータ解析を行うソフトウェア整備を進めることなど、さらに成果を上げるための方向性を示しました。シリコンAPDアレイ検出器の開発も高度な実験要求にこたえる道であることについて岸本が報告しました。6.5GeV運転中のバンチ純度確保の努力が帯名氏はじめPF光源系スタッフによって取り組まれておりリング自体の性能向上も続いています。

午後のセッションではダイヤモンドアンビルを用いた超高压下での核共鳴散乱（阪大・那須氏）、高压力・強磁場下での研究例としてFeSの量子物性（姫工大・小林氏）研究の状況が報告されました。磁性材料への応用を考えた核共鳴小角散乱（京大・小林氏）、生体物質中の鉄原子の運動を解明する手法の検討（KEK・春木氏）、鉄を含む化合物の光励起状態を時間分解メスバウアー法で探る可能性（九大・Juhász氏）などは今後を担う若手研究者からの発表でした。東大・小島氏は圧力によって電荷移動相転移を起こす鉄化合物、京大・壬生氏はスズ-119をプローブとして金属多層膜の磁性を探るなど、新しい材料開発につながる興味深い話題を提供していただきました。これらの研究においても試料環境を変えやすく表面や低濃度でも分析しやすいなどメスバウアー時間分光法の特徴を生かせばさらに発展させられるのではないかと期待が膨らみました。最後に東邦大・高橋氏からは鉄錯体のスピン状態の変化を探る研究を通して「化学屋の夢」を話していただきました。「非専門家にも開放」されれば潜在的なニーズが多いこと、磁場・高压下測定の要求やさらに中間励起状態を観測するなど新しい測定法の開発も期待していること、ただし試料をもってれば装置や解析ソフトがそろっており半日程度でデータがえられるような「使いやすさ」を希望しているとのことでした。

ここで紹介できなかった講演も含め放射光による核共鳴散乱研究の今後の展開への期待をあらためて抱かせる議論ができたのではないかと思います。協力していただいたすべてのみなさまに感謝いたします。なお、本研究会の内容はKEK Proceedingsとして近日中に出版される予定です。



講演中の様子