

研究会等の報告／予定

第22回PFシンポジウムの報告

PFシンポジウム実行委員長 岩住俊明 (KEK・PF)

2005年3月17, 18日に、第22回PFシンポジウムが高能加速器研究機構国際交流センター交流ラウンジ1・2で開催されました。今回のプログラムでは前回のシンポジウムで新設された企画「ユーザーグループ若手による利用研究ポスター発表」をそのまま継承し、「光源から利用研究まで」は廃止して現在PFが取り組んでいる直線部増強後の整備計画と将来計画についてそれぞれ独立したセッションを設けることにしました。

招待講演では6名の方にご講演頂きました。一部コンピュータとプロジェクターがうまく繋がらないトラブルがありました。いずれの講演も非常にレベルの高い内容であり、質疑応答が非常に盛り上がりました。ポスターセッションでは従来のS・U課題及び施設からの発表23件に加えて11のユーザーグループから32件の発表がありました。ユーザーグループからの発表は前回よりも9件増え、まだ2回目にも関わらずすっかり定着した感があります。将来計画・直線部増強後の整備計画のセッションではPF側からそれぞれ検討資料が用意され、PF側の思惑がうまくユーザーの皆様へ伝わったのではないかと思います。

今回の参加者は受付で参加登録して頂いた人数からすると昨年とほぼ同じ132名でした。150部準備した当日プログラムが全部なくなりましたので、部分的にでも興味を持って参加頂いた方はもう少し多かったのではないかと想像します。会場がこれまでと異なるため色々ご意見を頂きましたが、全体として好意的な感想を持たれた方が多いようでした。ポスター発表が予想外に多く一部会場からあふれてしまいましたことをお詫び致します。コンピュータを利用した講演が主であったにも関わらず会場にはコンピュータの切り替え機がなく、講演毎にコンピュータの繋ぎ換えに時間が取られてしまったことは今後の運営上の反省点かと思えます。



招待講演「薬剤排出ポンプのサブユニット MexA の結晶構造解析とその意義」を講演中の赤間浩之氏 (東海大)。

各セッションの詳しい内容については、同封した「第22回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同じものに加えて当日用いました発表資料や配付資料の一部を公開しておりますので、合わせてご覧頂ければ幸いです。(http://pfwww.kek.jp/pf-smypo/index.html)

最後になりますが、シンポジウム開催に当たって協力して下さったPF秘書の皆様、三菱電機システムサービスの皆様、学生アルバイトの皆様にご感謝致します。そしてPFシンポジウムに参加し会議を盛り上げて下さった全ての方々に深く感謝すると共に、今後ますますの研究の進展を期待しております。

第22回PFシンポジウム実行委員会：

足立伸一 (PF), ◎岩住俊明 (PF), 岩野薫 (PF), 加藤博雄 (弘前大学), 近藤寛 (東京大学), ○佐藤 衛 (横浜市立大学), 竹村謙一 (物質材料研究機構), 張 小威 (PF), 原田健太郎 (PF), 松垣直宏 (PF), 若林裕助 (PF)
(◎委員長, ○副委員長)

PF研究会「アンジュレータ放射光による固体物性研究の展望」報告

東大新領域 藤森 淳

平成17年4月12, 13日、KEK4号館セミナーホールにおいて標記研究会が開催された。平成17年度にPFリングの直線部増強がおこなわれるので、それに続く挿入光源・ビームライン・測定装置の高度化は必須である。本研究会は、直線部増強後のPFリングのアンジュレータ光を用いて行なわれる固体物性研究の進むべき方向を探り、それに必要な挿入光源とビームラインの性能・仕様について、ユーザーと施設のスタッフを交えて議論することを目的として開かれた。現在PFで進行中あるいは計画中のビームライン・測定装置の高度化の報告、ユーザーからの利用計画の提案、そしてそれらに基づく議論が行なわれた。PFの軟X線・極紫外光の特徴を生かした研究とは何かについても議論が行われた。参加者は77人、25件のポスター発表がなされ、盛況なPF研究会となった(図1)。



図1 ポスターセッションの様子



図2 ベストポスター賞表彰を受ける近松氏(東大工)。

最初のセッションでは、建設が進められてきたBL-28の近況と、角度分解光電子分光測定が開始されたとの報告がなされ、今後、角度分解光電子分光を用いた物性研究が発展していくことが示された。次に、ナノ構造物質等新規物質に対する放射光光電子分光の応用についての発表が続き、その有用性が示された。その後のポスターセッションでは、学生を中心とした発表がなされ、活発な雰囲気の中でVUV/SXを用いた物性研究の将来が明るいことが認識された。続くセッションでは、円偏光を利用したXMCD、PEEMによる磁性研究の最先端の発表がなされ、放射光ビームの集光、測定器側での微小部検出技術の向上を背景としたミクロな磁気構造の議論が行われた。夕方の懇親会には若手研究者や大学院生も多く参加し、野村主幹の挨拶にはじまり、歓談を交えた交流がなされた。翌日は、偏光スイッチング機能を備えた挿入光源の設計、新しいビームラインの建設計画について議論が行われ、その後、軟X線を利用した研究発表が続いた。その場(in-situ)測定光電子分光の有用性、発光分光による物性研究も紹介された。総合討論として、新しいビームラインに要求される光のエネルギー範囲や、挿入光源のスイッチングに対応した分光光学系の設計に関して意見が交換された。最後に、ベストポスター賞として、東大工の近松彰氏、物材機構の佐々木洋征氏が表彰され、賞状と賞品が授与された(図2)。両氏の今後の活躍に期待したい。

プログラム構成を以下に示す。

【4月12日(火)】

- 13:00-13:10 開会挨拶 藤森 淳
- 高分解能 ARPES I (座長) 小野寛太
- 13:10-13:25 久保田正人 (PF) BL-28 新ビームライン建設報告
- 13:25-13:40 吉田鉄平 (東大新領域) ARPES ステーション現状報告
- 13:40-14:00 相浦義弘 (産総研) 多自由度マニピレータとバンドマッピング
- 14:00-14:20 佐藤宇史 (東北大理) 強相関係の光電子分光 高分解能 ARPES II (座長) 手塚泰久

- 14:40-15:00 石井広義 (首都大学東京) カーボンナノ材料の光電子分光
- 15:00-15:20 中辻 寛 (物性研) 表面ナノ構造の光電子分光
- 15:20-15:40 齋藤智彦 (理科大理) 遷移金属酸化物の光電子分光
- 15:40-16:00 井野明洋 (広島大放射光) HiSOR における銅酸化物系の高分解能角度分解光電子分光
- 16:00-16:50 ポスターセッション
- 偏光利用 I (座長) 近藤寛
- 16:50-17:10 木村昭夫 (広島大) ナノスケール磁性体および酸化物の内殻吸収円・線二色性
- 17:10-17:30 横山利彦 (分子研) ナノスケール磁性薄膜の表面修飾
- 17:30-17:50 雨宮健太 (東大理) マイクロビーム光学系を用いた μm 領域の顕微分光 (XPS, MCD) 計画
- 17:50-18:10 小野寛太 (KEK) 光電子顕微鏡によるナノ構造のイメージング
- 18:30- 懇親会 (KEK 構内クランベリー)

【4月13日(水)】

- 偏光利用 II (座長) 伊藤健二
- 8:50-9:10 中川和道 (神戸大) カイラル分子の軟X線自然円二色性
- 9:10-9:30 小出常晴 (PF) 高速スイッチング可変偏光による MCD/MLD/RXMS
- 9:30-9:50 山本 樹 (PF) 高速スイッチング可変偏光アンジュレーター
- 9:50-10:10 小林幸則 (PF) 高速スイッチングに対するリング軌道の安定化
- 軟X線利用 (座長) 柳下 明
- 10:25-10:45 組頭広志 (東大工) 酸化物薄膜のコンビナトリアル PLD 成長と光電子分光
- 10:45-11:05 岡林 潤 (東大工) high-k 極薄ゲート絶縁膜の高分解能光電子分光
- 11:05-11:25 山下良之 (物性研) 界面の軟X線発光分光
- 11:25-11:45 手塚泰久 (弘前大) 軟X線発光分光
- 11:45-12:05 意見交換
- 12:05-12:15 ポスター賞の表彰、まとめと閉会挨拶 藤森 淳

今回は、新BL-28の建設が順調に進行中のために、そこで出始めた成果や今後の利用についての議論で特に活気が見られた。また、将来のBL-16建設に向けての具体的な検討の進展に対しても、ユーザーの期待が高まっていた。VUV/SX分野の特色のひとつとして若手研究者の活躍の目覚ましが挙げられるが、今回も若い研究者が多く参加した研究会であった。現在のUV/SX分野のアクティビティを更に向上させるため、新しいビームライン建設の必要性を認識する研究会となった。分野のさらなる発展を可能にさせるPFでのビームライン建設準備と、それに見合うア

ウトプットを出せるユーザーグループの準備ができていることが本研究会により示された。

本研究会は、2003年12月に開かれたPF研究会「ナノテクノロジーと高分解能光電子分光」と同様PF懇談会4ユーザーグループ(固体分光I,II,量子ナノ分光,表面化学)の共同で開催し、尾嶋、近藤(東大)、加藤(弘前大)、小野、柳下、小出、伊藤(PF)の各氏と共同で提案と運営を行なった。最後に、本研究会の実行委員(組頭、岡林、吉田、久保田の各氏)及び研究会準備、進行を助けていただいたPFの事務スタッフ、学生諸氏に感謝する。

拠点大学セミナー

「蓄積リングにおける単バンチ運転と極短光パルスの発生とその応用」

“Single-bunch operation, the generation of ultra-short light pulses at storage rings and their applications” 開催報告

放射光源研究系 春日俊夫

日本学術振興会の日中拠点大学交流「電子加速器における加速器、高エネルギー物理学と放射光科学の研究」の一環として上記セミナーを2005年2月28日と3月1日の両日、高エネルギー加速器研究機構内で開催した。国内の参加者は35人、中国からの参加者は8人、韓国からの参加者2人、米国からの参加者が1人であった。

放射光用蓄積リングにおいては、単に全光量のみを問題にする時代は過ぎ、輝度の高さや光の時間構造が重要になってきた。後者においては光パルス間の時間間隔あるいは光パルスの時間幅を問題とする。通常の電子蓄積リングからの放射光パルス列の時間間隔は2～10ナノ秒程度であり、光パルスの時間幅は数十ピコ秒程度である。放射光利用実験によっては時間間隔がマイクロ秒程度以上必要なもの、あるいはパルス幅が1ピコ秒以下を要求するものがある。前者に関しては、蓄積リングの単バンチ運転が、後者に関しては蓄積リングのあるマシンパラメーターを特殊な値にしての運転の試みやリングからの光パルスの一部を切り出すことが行われている(後述)。本セミナーの目的は、単



記念写真(国際交流センター前にて)



講演中の Dr. Max Zolotarev (LBNL)

バンチ生成法、光切り出し法の実際および得られる性能、これらの蓄積リングの特殊運転を行っての利用実験についての理解を深めることであった。

第一日はおもに蓄積リングの単バンチ運転法およびそれによる放射光利用実験について報告及び議論がなされた。単バンチ運転法に関しては、単バンチの発生、単バンチ純度の維持、単バンチ純度の精密測定に関して議論がなされた。単バンチ運転によって行われた時間分解実験、単バンチとレーザーの組み合わせによるポンプアップ実験が報告された。

二日目はおもに極短光パルスの発生とその応用についての報告及び議論がなされた。極短光パルスを得るためには、蓄積リングの運動量コンパクション係数(電子の運動量が変わると、リングを周回する時間がどれだけ変化するかを表す量。この値がゼロだと、電子の運動量が異なっても周回時間は同じ値となる)と称する値を小さくして電子の塊(バンチ)の長さを短くする方法が試みられてきた。必要とされる1ピコ秒以下のバンチ長にすると蓄積可能なビーム電流が極端に減少してしまうことが報告された。

通常の蓄積リングでのバンチ長(数十ピコ秒程度)から1ピコ秒以下の光パルスを切り出す幾つかの方法が提案され、その一部は試みられている。特に極短パルスの発生可能なレーザーを用いる方法は米国 Lawrence Berkeley 国立研究所 Advanced Light Source で実用化されている。同所当事者の Max Zolotarev 博士による貴重な報告があった。極短光パルス利用に関しては、この分野の第一人者の腰原東工大教授の詳細な講演があった。

放射光の時間特性が問題となる実験が今後ますます増加するものと思われる。既設の放射光施設もこの種の実験に対応を迫られており、これから建設される施設はこのことを視野に入れておく必要がある。本セミナーにおいて、日中韓米の各施設によりこの分野の貴重な経験の報告がなされ、活発な議論がなされた。さらに、光源および利用実験に関する今後の指針が示された。

プログラムや講演内容のスライド集は <http://pfwww.kek.jp/cus/2005/> でみることができます。