

第9回UVSORワークショップ報告

～ビームライン高度化(第2回)

「固体の低エネルギー光電子分光とナノサイエンスの可能性を探る」～

神戸大・分子研 UVSOR 木村真一

2002年3月5,6日の2日間,分子研において第9回UVSORワークショップが開催されました。このワークショップは,UVSOR高度化後に主力に1つになるであろう固体の低エネルギー光電子分光とナノサイエンス研究に関して,国内外での研究の現状とUVSORでの可能性に関する議論を目的として行われました。

プログラムは以下のとおりでした。

3月5日

[UVSOR高度化]

UVSOR施設の高度化(UVSOR 小杉施設長)

光源加速器高度化計画(UVSOR 加藤政博)

[真空紫外分光器の現状]

HiSOR BL-9(Off-Plane Eagle)の現状(広島大 有田将司)

BL7Bの現状(福井大 福井一俊)

BL5Aの現状と将来計画(UVSOR 高橋和敏)

[高分解能角度分解光電子分光]

低温超高分解能角度分解光電子分光による超伝導体の研究(東大 木須孝幸)

1次元および2次元構造を持つ遷移金属酸化物の角度分解光電子分光(SSRLの利用)(東大 溝川貴司)

高分解能角度分解光電子分光によるBi₂Sr₂CuO₆+ の電子構造の解明(SRCとISSPの利用)(名大 竹内恒博)

HiSORにおけるd,f電子系の高分解能低温光電子分光(広島大 島田賢也)

総合討論

UVSOR見学ツアー

懇親会(職員会館1階食堂)

3月6日

[光電子顕微鏡]

高輝度円偏光軟X線を用いた内殻MCD顕微分光(阪大 今田真)

Structural study of metal-SiC, -Si, contact using soft X-rays: PEEM, SXES(岡山大 J.Labis)

PEEM(光電子顕微鏡)実験の現状(東大 木下豊彦)

[集光鏡]

極紫外直入射用広帯域多層膜とシュワルツシルト光学系の開発(東北大 江島丈雄)

[光電子分光を使ったナノサイエンス研究]

金属低次元ナノ構造体の光電子分光(東北大 田中章順)

BL8B2の有機ARUPS I: ナノワイヤーへ向けての長鎖棒状有機分子の一次元電子構造(東北大 石井久夫)

BL8B2の有機ARUPS II: 新装置の現状と有機薄膜ナノ物性へ向けて(分子研 奥平幸司)

佐賀県SR計画とナノテクノロジー・材料研究(佐賀大 鎌田雅夫)

1日目には,UVSORで現在進められている加速器およびビームラインの高度化の現状と,低エネルギー域での放射光を使った光電子分光の現状についていくつかの施設での性能と研究内容の紹介がありました。光電子分光のエネルギー分解能は,Heランプを使った場合には1.4meV,放射光をつかった場合には,直入射分光器の領域で10meVを切るところが現在の最高であるという報告がありました。直入射領域はUVSORが最も得意とするところですので,UVSORでも10meV以下の光電子分光が普通にできるように装置を整備していかなければならないと実感し

ました。

2日目は、用意された簡単な朝食の後に、ナノサイエンス研究に関連した議論が行われました。内容は、光電子顕微鏡（PEEM）の現状、直入射領域でマイクロビームを作るための集光鏡、および現在国内で行われているナノサイエンスの光電子分光を使った研究の紹介です。放射光を用いたPEEMでは、Elettraで空間分解能が20nmを達成しており、他の施設でもこれを目標に装置の整備が進められているとのこと。また、放射光を使った利点は、光が絞れることばかりでなく、円・直線偏光が使えることにあります。この性質を使って、内殻準位からの光電子を使った磁区のイメージングの紹介がありました。

その後、直入射分光器用の多層膜シュワルツシルト集光鏡をUVSOR BL5Aにつけた場合の計算結果について報告がありました。それによると、ビームサイズがsub- μm まで絞れて、スループロットが0.38%であるということでした。光子密度にすると、1000倍程度増強されることとなります。前置鏡を含めた光学系を工夫することで、さらに高い光子密度が達成されますので、微小試料の電子状態の研究には極めて有効であると思われました。

最後に、量子ドットの光電子分光の例とBL8B2で行われている有機薄膜の光電子研究の例、および佐賀県の放射光計画についての紹介がありました。

高分解能光電子分光とナノサイエンス研究は世界的な広がりを見せており、全国共同利用機関であるUVSORでもそれらに対応できるよう、装置を整備していく必要があります。このワークショップは、そういった方針を決める上でも有益なものであったと感じられます。

なお、初日のセッションが終わったあとはUVSORの見学が開かれ、ちょうどシャットダウンの最中であったために、普段は見れないようなリングの解体の現場が見学できました。その後、職員会館でUVSOR恒例のシャンパンとワインでの懇親会が開かれ、参加者間の意見交換や議論が続けられました。一部の議論は懇親会終了後も場所を移して1時過ぎまで続けられたそうです。

最後になりましたが、UVSORの萩原さんをはじめとしてUVSOR施設スタッフには、準備を手伝っていただきまして感謝いたします。また、講演者の方々は、忙しいところ講演の準備していただきありがとうございました。

3月12日 木村真一（神戸大学自然科学新棟にて）