

ユーザーとスタッフの広場

受賞紹介

並河一道教授(東京学芸大学)が コンプトン賞を受賞



2003年のコンプトン賞を並河一道教授(東京学芸大学)が受賞されました。2003年のコンプトン賞を受賞されたのは、並河先生の他、BNL(NSLS)のMartin Blume氏、Donn Gibbs氏、Denis McWhan氏の4名で、その受賞

理由は、各氏の顔ぶれをみて判りますように、「X線共鳴磁気散乱現象の先駆的な理論及び実験的研究」であり、1985～88年における各氏の実験的研究に対するものです。並河先生の受賞対象となりました研究成果は、後で詳述しますが、1985年にPFのBL-15B実験ステーションで行われた「共鳴磁気散乱現象の発見」です。

コンプトン賞とは、APSのユーザーミーティングにおいて、放射光分野における過去の優れた貢献をユーザーミーティングが開催される4ヶ月前から推薦を受け付け、それをもとに決定されています。必ずしも毎年受賞者が決定されているものではなく、過去の受賞者を見ますと、1995年にN. Vinokurov氏とK. Halbach氏がハイブリッドアンジュレーターの開発研究で、1997年にP. M. Platsman氏とP. M. Eisenberger氏がX線散乱現象の理論と実験に関する貢献で、1998年にD. H. Bilderback氏、A. K. Freund氏、G. S. Knapp氏そしてD. K. Mills氏が液体窒素冷却のX線光学素子技術開発研究で、2000年にS. K. Sinha氏がOff-specular表面散乱の一般理論の研究で、そして2001年にW. A. Hendrickson氏がMAD法の開発研究で受賞されておられます。これからも判りますように、放射光科学の分野で特筆すべき成果、貢献をされた方々がコンプトン賞を受賞されており、日本人研究者として初めて並河先生が受賞されました事は喜ばしい限りです。

冒頭に述べましたように、2003年のコンプトン賞の受賞理由は「X線共鳴磁気散乱現象の先駆的な理論及び実験的研究」ですが、並河先生の御仕事は、その先駆的な実験的研究であり、正に世界で初めてこの現象を実験的に発見したことです[J. Phys. Soc. Jpn. 54, 4099, (1985)]。当時、共鳴磁気散乱現象はまだ認知されておらず、非共鳴X線磁気散乱の応用研究がNSLSで行われはじめておりました。非共鳴磁気散乱強度は電荷散乱強度の6桁ほど小さなもの

で、実験的な工夫がかなり必要ですが、X線の持つ高いk空間分解能により、明らかに中性子による磁気散乱では得難い新しい知見を得始めておりました。一方、今回受賞されているMartin Blume氏はX線磁気散乱の理論的論文[J. Applied Physics, 57,3615, (1985)]の中で、非共鳴X線磁気散乱だけではなく、試料物質のX線吸収端近傍で共鳴磁気散乱現象が生ずる可能性を指摘していました。並河先生はちょうど稼動し始めた初期のPFリングでX線磁気散乱の実験を行なわれました。当時は専用装置もなく、X線トポグラフィの2軸のゴニオメーターを用いて実験は行われました。そして、並河先生は、ニッケル金属単結晶からのX線磁気散乱をニッケルのK吸収端近傍のX線エネルギーを変化させて測定した結果、従来考えられている一般の非共鳴磁気散乱だけでは説明する事が出来ない共鳴現象[共鳴X線磁気散乱]を非常に明瞭に捕らえる事に成功されました。その後、希土類磁性体では、非常に大きなX線共鳴磁気散乱現象がDonn Gibbs氏やDenis McWhan氏によって観測され[例えばPhys. Rev.Lett. 61, 1241 (1988)]、その大きな強度の増幅効果を利用して、磁性体の電子状態の研究や磁気構造の研究が中性子磁気散乱と全く同様に、もしくはそれ以上にX線を用いて行われるようになる素地を築くものとなっております。

並河先生が達成されました成果の一つである、「X線吸収端の所で物事を見ていこう」という実験的な姿勢は、その後日本の放射光利用研究の中に根付いていると思われまます。例えば、同じくPFリングで村上洋一現東北大学教授によって世界に先駆けて行われた「X線共鳴散乱による電荷秩序と軌道秩序の観測」の研究成果も、並河先生が築かれた素地があったからこそ達成されたものです。先生は現在、X線の干渉性を利用した先駆的なX線散乱実験を精力的に進められていると拝察しております。今後の先生の一層のご活躍を御祈りすると同時に、第2、第3の日本人研究者のコンプトン賞の受賞者が現れますように期待する次第です。(KEK・PF 河田 洋)

MAX-lab および SLS を訪ねて

物質科学第一研究系 野村昌治

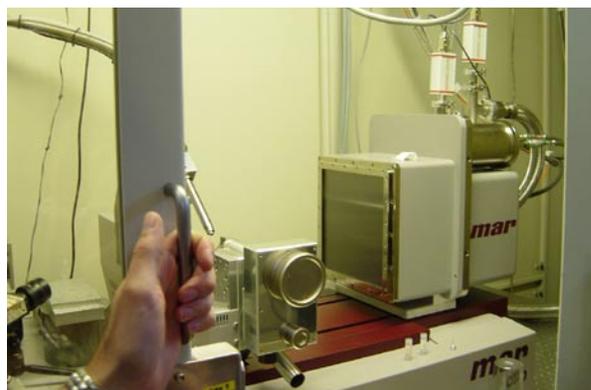
XAFS12のエクスカージョンとしてLund大学のMax-labを、会議後Swiss Light Source(SLS)を訪問したので将来計画の参考となることを期待して簡単な報告を行う。

MAX-lab

1.5GeV、8.8nmrad、周長90mのMAX-IIとブースターとしても使われる550MeV、40nmradのMAX-Iとから構成されている。MAX-Iでは偏向電磁石光源のビームライン(BL)が5本、アンジュレーター光源のものが1本、MAX-IIでは偏向電磁石光源のBL3本、アンジュレーター3台、4ステーション、マルチポールウィグラー(MPW)



図1. MAX-labの蛋白質構造解析用実験ステーションと CCD カメラ。



が1本稼働しており、MPWを使う結晶構造解析、粉末回折法のラインと偏向電磁石の時分割回折用 BL 以外は所謂 VUV・SX 領域の放射光を使っている。合計しても 14 ステーションと比較的小型の施設である。

しかしながら、Annual Report によるとユーザー数は 600 人、年間の報文は 240 報に上っており、高いアクティビティを示している。人口 900 万人弱のスウェーデンでこれだけのアクティビティがあることは称賛に値しよう*。一つのキーは実験装置を入れ替えることなくほぼ固定して使用しているようで、偏向電磁石光源の D1011 でもリフォーカシングミラーを入れて XPS と MCD をタンデムに配置していた。

現在は MPW を光源とする XAFS・X 線回折用のラインとタンパク質構造解析用のラインが立ち上げ中である。XAFS・回折用 BL は巨大なハッチの中に両装置がタンデムに配置されていた。一方、タンパク用のラインでは 5 本のブランチにビームを分割し、市販の X 線回折実験装置並みの小型のハッチであった (図 1)。

現在、MAX-I を MAX-III (700MeV、13nmrad、周長 36m) へ置き換える作業が進行している。将来計画としては 1.5GeV と 3GeV の MARS と蓄積リングを組み合わせた案と 1.5GeV と 3GeV の蓄積リングの案があるので、MAX-4 と呼ばれている。

* 単純な人口比 (14.3 倍) で計算すると、日本では 8500 人のユーザーがいて、3400 報の報文が出ることに相当する。

SLS

SLS はチューリッヒ郊外にある 2000 年末に初めてビームが回った世界で一番新しい放射光源である [1]。SLS は PSI の中に作られており、2.4GeV、400mA (現状 300mA)、周長 288m、エミッタンス 4.4nmrad、直線部は 11m × 3、7m × 3、4m × 6 の 12 箇所と典型的な中規模第三世代光源である。直線部の内入射、RF キャビティで合計三箇所を使っている。100MeV のライナック、周長 270m のブースターを使って常時 top-up 入射している。ビームラインは現状では 4 本で、全て挿入光源を用いている。

正確な数字は得られなかったが、建設費は 159MSF (1SF ~ 90 円として 143 億円)。内訳は概算で

ビームライン、挿入光源 (4 本分)	25MSF
加速器 (含入射器、ブースター)	80MSF
建屋	30MSF
インフラ (含ハッチ)	25MSF

日本の常識の約半額であるので理由を尋ねたが、「建屋を 25 年耐用で作った以外はヨーロッパの標準的なもの」、「マンパワーも限られているので開発を最少限に抑え、業者の力を利用した」とのこと。写真で知られているように白い (写真よりは薄汚れた印象ではあったが) ドーナツ状の丸い建屋である (外径 138m、内径 32m、高さ 14m)。氷河期の 12m の砂礫層 (gravel) の上に建てられており、60 本の柱以外の外壁・屋根は木製。中心部は空間でドーナツ状になっており、内から外へ順に 3 階建てのオフィス、加速器電源等の空間、リングトンネル、実験ホール、空調吹き出し、外壁となっている (図 2)。

加速器は要所以外は軽薄短小という印象。光軸高さは 1.4m だがリングトンネル高は 2.4m で、通路も狭く、場所によっては ID の上に殆ど余裕がない (図 3)。リング内作業はビームライン基幹部を含めトンネルの蓋を外して行っており、リング内にクレーンはない。

地盤の振動について、建設前の 1993 年の測定では 280nm あったが、建設後のリングトンネル内では 20nm

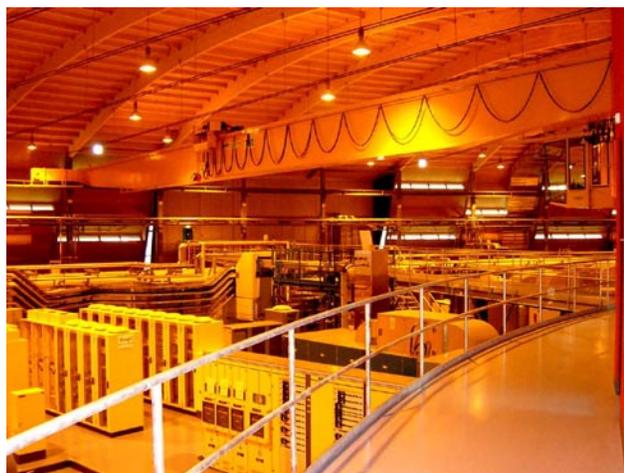


図2. SLSのオフィス廊下からリング、実験ホール方向を見る。手前は電源類、その奥にリングがあり、その先に実験ホールがある。



図3.
SLSのリングトンネル内。右にあるのがブースター(トラ縮の上)、左は挿入光源、右上は空調ダクト。

であったとのこと。ガーダーの設計が良いため、低周波の振動を拡大していない。鉛直方向、水平方向それぞれ0.4Hz、併せて0.2Hzでフィードバックを掛けている。100Hz対応の高速フィードバックを準備中。日本の場合、地盤条件は格段に悪いので、一層高度な技術が必要であろう。

既に2.4GeV、300mAでtop-up運転をしている。電流にして1mAの振幅、周期にして約3分毎に入射している。入射中および直後の6 μ s程度はビームが水平方向に800 μ m程度動くが、鉛直方向には影響していない。GATE信号を掛ける用意もしたが、ユーザーから要望がなく、使用していないとのこと。Top-up運転で熱負荷が一定となるため、ビームラインの光モニターで見て一年間を通し<25 μ m/9m \sim 3 μ rad。これはPFより一桁良い。電流値を変えると動くが、電流値を戻すとビームも元に戻る。

年間を通して運転しており、年末年始以外は長期停止はない。月に1週間程度保守があり、真空を破らない挿入光源の設置等はここで行う。週に1日、Beamline development/ machine developmentの日があり、優先権は日によって異なっている。

現在はMaterial Science (MS)、Protein Crystallography (PX)、Surface/interface Spectromicroscopy (SIM)、Surface/interface spectroscopy (SIS)の4本のビームラインが稼働している。いずれもID光源。MSではトモグラフィーの他、粉末回折用に15000chのシリコンマイクロストリップ検出器が動いており、短時間でのデータ収集を行っている。SIS、SIMでは光電子分光、PEEM、軟X線回折等が稼働している。各ビームライン毎にコントロールハッチや試料準備用のハッチ(木製)が作られている。

低エネルギーXAFS(0.8 \sim 6keV)、高エネルギーXAFS、企業用の蛋白構造解析の3本のビームラインを建設中。低エネルギーXAFSはフランスとの共同でビームラインを作る。Soleil稼働時は持って行きそうな感じ。分光器の前に横振りのダブルミラーを置いて高次光(熱負荷?)を抑制する。

企業用BLでは予算は企業が出し、建設、保守、支援はSLSが実施するとのこと。

リングの電子エネルギーを2.4GeVから2.7GeVに上げる事を計画している。また偏向電磁石に常伝導(3T)の"Super bend"を入れて、偏向電磁石からのX線も使うことを進めている。ALSと協力して短バンチX線の利用を進めている。この光はXAFSラインに導く。

両施設ともwebに詳しい情報が出ているので、関心のある方は参照して頂きたい。

Max Lab.: <http://www.maxlab.lu.se/welcome.html>

SLS: <http://sls.web.psi.ch/view.php/about/index.html>

参考文献

- [1] the SLS team, Synchrotron Radiation News, **14** (4) 10 (2001).

Visiting the Advanced Light Source

JSPS Postdoctoral researcher James Sullivan (KEK・PF)

In March 2003, we had two weeks of beamtime at the ALS in Berkeley. This was to utilise their two-bunch mode while taking advantage of the high brightness and resolution capabilities of beamline 10.0.1.

Taking an experiment to the USA is a daunting prospect, although luckily we had the advantage of previous experience. We were also helped by the staff at the ALS, who are used to dealing with the many issues that crop up along the way. In fact, both the general and academic staff at the ALS are extremely professional and helpful, making any trip there much easier.

Upon arrival in San Francisco it is a short trip from the airport to Berkeley using the Bay Area Rapid Transit (locally known as BART). There is nothing remarkable about the journey itself, so arriving in Berkeley is a pleasant surprise. It is a vibrant university town with a large variety of restaurants (with many different styles, including Japanese) and shops. I think my personal favourite is the bookshops there, where I spent several hours in my time off. We have also tried many of the different restaurants in our last two visits.

The ALS is located at the top of a hill, above the University of California, Berkeley and overlooking San Francisco Bay. When the weather is clear there are spectacular views across to the city and out to the Golden Gate Bridge. It usually takes a couple of days before being able to appreciate this, as you need to recover from the jet lag first! There is also a lot of parkland surrounding the ALS and the Lawrence Berkeley National Laboratories (LBL), with many birds and wildlife. While we were there I saw deer on several occasions, inside the LBL grounds. The ALS and the University have a series of free

shuttle buses which make the trip up to the top of the hill a little easier. The disadvantage is that they stop running between 8 p.m. and 6 a.m. and don't operate on the weekends. This can be a distinct problem during the long night shift. However, walking up the hill is good exercise, so I guess there is a positive side. In fact, during my stay I found myself walking up and down every day of the beamtime, just to make a change from sitting at the beamline.

The ALS has several apartments for users, although not really enough for all the users that are present at any one time. We had booked in advance, and so had rooms for our stay, but a lot of people find it necessary to use alternative accommodations when they go for their experiments. The apartments are well equipped for a short or long stay, the only downside is that they are at the bottom of the hill. One of my colleagues, James Harries, brought his own bike, Obara-san usually took the shuttle, I walked, and Azuma-san had a rental car. Thus we all found our own solutions! Although, even with my resolution to climb the hill every day, sometimes it was difficult to get up enough motivation.

Our beamline scientist was Dr. John Bozek, who we knew from our previous visit. He has been extremely helpful both times we have visited, and it makes a huge difference to have someone who wants to bend over backwards to help if there are any problems. John even went so far as to write custom data acquisition software for the experiment, as the existing software was not suited for what we wanted to do. He is also assisted by Bruce Rude, one of the general staff at the ALS. Either John or Bruce were always available to answer questions or help with the beamline. Both of them came to our aid outside of work hours, Bruce once came to help us tune up the beamline at 10 p.m. and John came in once on the weekend, on his wife's birthday. I don't think he got into too much trouble, but it's nice to know how far the dedication of the support staff stretches.

BL 10.0.1 is a low energy beamline, built especially for atomic and molecular physics applications. It is an undulator beamline with a highest reported resolution of 60,000. Combined with the low energy of the synchrotron (1.9 GeV) and

the fact that the ALS is a third generation facility, this gives us the opportunity to perform experiments that are very difficult, or impossible, at the Photon Factory. We made use of the two-bunch mode to make various new measurements of photon interactions with helium. The main focus of our research to date has been on the effects of a high electric field on the excitation and autoionisation of helium doubly excited resonances. As there is a significant gap between light pulses, different decay products are able to be separated, such as photons and metastable atoms which are detected on the same detector. Perhaps the most successful part of our most recent beamtime was the resolution of different angular momentum final ion states after photoionisation of helium. This was achieved by fitting the observed photon decay profile to the different final state lifetimes (shown in figure 1). These ion states lie very close to each other in energy and are impossible to resolve using their energy separation. Thus this was the first time that the decay into different angular momentum states has been observed in this type of experiment. The high brightness and resolution of the beamline was critical to the success of these experiments.

The excellent support staff do not limit their advice to scientific matters. We were able to ask questions about general life in Berkeley, especially useful as we were there for nearly an entire month. We were able to get directions to the best supermarkets and restaurants, as well as advice about tourist attractions in the area. I even got advice on the best way to find some hiking trails. There is a large nature reserve behind the ALS, called Tilden Reserve, which I was interested in seeing on one of the days the synchrotron was not operating. It is well worth visiting, with a large variety of trails and it was good to get away from the sight and sounds of the city to relax a little. In fact, on the way to the reserve, there are fantastic views overlooking the ALS and there is a sample in figure 2. In Tilden Reserve, I was lucky enough to see several eagles and various other wildlife. There was also a fantastic view to as far as Mt. Shasta, which is one of the largest peaks in California and home to several ski resorts. Next time I visit, I might try to go there

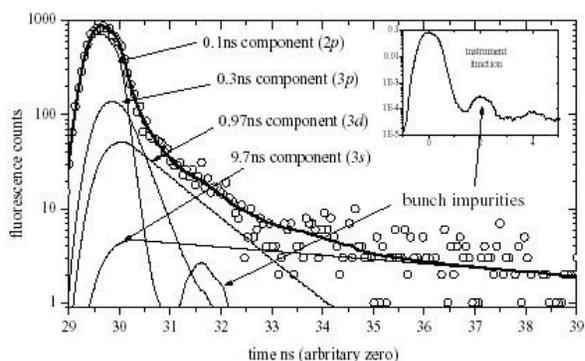


Figure 1
An example of the fitting process used to separate different final ion states.



Figure 2
View over the ALS on the way to Tilden Reserve. San Francisco city is in the background.

for some skiing!

As I previously mentioned, our experiment was reasonably successful, and after it was finished came time to go home. First, however, it was time to pack everything for the shipping company. This was a job which had to be done on the weekend, but it was no problem as we had access to the workshop and the other areas we needed, as well as the use of all the tools we needed. Due to the heightened security situation at the time (the war in Iraq started while we were in the USA), the shipping out had to be checked before it was allowed out of LBL. Thanks to the help of the support staff (again) this was no problem.

Overall, our time in Berkeley was very pleasant, and rewarding scientifically as well. I look forward to my next opportunity to go to the ALS. Not just for the science, but also to try some of the restaurants I missed on my previous visits!

XAFS12 報告

千葉大学 電子光情報基盤技術研究センター
永松伸一

2003年6月22日から27日の会期でXAFS12がSweden南部の海に面した都市Malmöで行われました。ここはDenmarkのコペンハーゲンと近く、数年前にできたという海を越える橋があり、30分もかからずに電車でDenmark側へ行くことができます。Swedenでは6月21日が夏至の日です。日の出は日本より少し早く4時には明るくなります。日の入りは22時40分頃で23時ぐらまで明るいままで。6月22日の日曜日にレジストレーションで靴を受け取ると中身は参加者名簿と要旨集と名札のカードでした。前回、赤穂で行われたXAFS11にも参加していたのでなんとなく雰囲気はわかっていたのですが、参加者名簿によると約400人の参加登録者がおり、またBanquetの際にも話題になったのですが日本人が多い国際会議になりました。参加登録の後welcome party(晩御飯)を期待していたのですが何事もなくpartyは後日という事実を確認してホテルに戻ることにになりました。会議はPlenaryは7件で招待講演は29件、うちPlenaryに1件と招待講演には3件の日本人研究者が含まれていました。

会場であったコンサートホールに3つの部屋が用意されておりBlue Hallがメイン会場が一番大きく3階にはRed Hall, Yellow Hallと名前がついた会場がありました。特徴としてはBlue Hallは大ホールで二階に入り口があり大きくて密度が少なく快適なのですが質問が良く聞こえないという欠点がありました。Red Hallは本当に調度が赤くなって大きさとしては70から80人が収容できる四角い講義室のような感じです。Yellow Hallは扇形のような部屋でした。入り口がひとつしかなく奥に入りにくいのですが、70-80人ぐらいの規模ならスクリーンも見やすく丁度良いぐらいの大きさだと思います。こちらは特に黄色くありま

せんでした。また3Fにはinternetコーナーが設置されていました。キーボードはご当地仕様でウムラウトやÅが並んでいる上さらに記号の配置が違うなど異国情緒のあふれるものでした。またこの階には無線LANが設置されていて自由に使えるようになっておりノートパソコン持参の方が利用していました。

講演の初日である月曜日は3つのPlenaryで始まりしました。Stanford大のBrown先生の講演の後コーヒープレイクをはさんで東大の岩澤先生による時間分解XAFSなどについての講演と、Washington大のRehr先生によるHedin先生の追悼講演でした。Swedenの学会でしかもLundに近いということでHedin先生にお会いする機会があるのではないかと期待していたので非常に残念でした。現在でもHedin-Lundquistやspin分極も考慮したvon Barth-Hedinポテンシャルは局所密度近似で広く使われています。Hedin先生の追悼の意もあってか今回の会議では理論の分野ではGW近似に触れる方が多くいました。

また、火曜日と水曜日にナイトセッションとしてXAFSのプログラム製作者たちを集めてMicrosymposiumが開かれました。あまりフォーマルな感じではなく自分のプログラムの宣伝をしていました。水曜日にはその方たちを集めてのパネルディスカッションが行われました。何が原因で計算による解析を困難にしているかなど論議は用意されていたのですがそちらよりも会場から出たユーザーの立場からの様々な意見についての討論が主になりました。

今回の会議で目立った話題としては全体的に見ると時間分解測定について、理論の分野ではfull potential計算を挙げることができると思います。どちらも新しい話題というわけではありませんが方向性が見えてきて成熟した議論ができるようになったということではないかと思えます。Full potentialによるスペクトルの計算は、やっと計算できるようになり、いくつか理想的な系で計算したものと実験結果を比較したという段階のようです。

Poster sessionは火、水、木曜日に行われました。また国際会議のため仕方ないのですがキャンセルの方が多かった様子でprogramの変更やposterの貼られていない場所なども見受けられました。何名かの方には直前の週にoral presentationをしてほしいという連絡があって大変だったとも伺っています。

木曜日にはOralとPoster sessionのあとでMAX-labの見学会とConference dinner (Swedish midsummer dinner) in Lundが行われました。会場からバスが出ました。MAX-labはLund大学構内にあり一階建ての倉庫のようなつくりで特に目立つ建物ではありませんでした。中に入ると木造!?!と思ってしまうほど木製の部分が多くログハウスのような部屋の中に管理用の機器が設置されています(図1)。また天井にはアートがつるされているなど不安になるほど開放的で快適そうなデザインでした。そこで与えられる地図を元に迷いながら15分ほど歩くと、Banquet会場のひとつであるKulturenにたどり着きました。名前のチェックが行われてしばらくそこで待たされました。中には待ちきれ



図1. MAX-lab 内の様子

ず、もしくは勘違いしてそこのレストランでビールを注文して飲み始める人もかなりいました。そこから近くの広場に移動すると前菜とビールやウオッカなどの飲み物が用意されており、そこに民族衣装を着た団体が入ってきてフォークダンスのような踊りを披露するという出し物がありました。本会場は Lund 大学本部が正面に見える石作りの建物で、そこでメインディッシュが振舞われました。その会費と内容については、参加された方に直接伺ってください。おそらくどなたからも同じ感想を聞くことができるのではないかと思います。しばらくすると参加者の有志を交えてのダンスが始まり大いに盛り上がりました。Banquet は、ようやく日も沈んで暗くなる 23 時近くまで続きました。

翌日が最終日で大きな荷物を持ち歩いてる方も多くいらっしゃいました。講演は午前中で終了し午後からは閉会式で 1-2 時間ほどで終了しました。次回は 2006 年にアメリカの Stanford で行われることになります。

今回は日照時間が長く夜遅くまで行事があったためか、忙しい学会でした。

ICESSE-9 参加報告

物質科学第一研究系 足立純一

2003 年 6 月 30 日から 7 月 4 日に、スウェーデン Uppsala にて行われた第 9 回 International Conference on Electronic Spectroscopy and Structure (ICESSE-9) [1] に参加したことを報告いたします。

ICESSE は数年おきに開催されており、今回が 9 回目です。電子分光に関わる研究を主題として始まり、前回より会議で対象とする主題の範囲を拡げ、走査型電子顕微鏡や電子だけでなく放射光による分光なども対象としています。詳細についてはホームページ [1,2] を見ていただいたほうがよいでしょう。私自身は今回が初めての参加でした。PF からは私の他に、富田氏、山崎氏、彦坂氏が参加されました。また、初日の登録参加者は 335 名だとの報告があ



図1.

スウェーデン料理屋にて。スウェーデン料理で有名なのはミートボールに Lingon ソースをかけたものとのこと。その写真を撮り忘れたので、ここでは、スウェーデン料理を食べに PF ユーザーの和田氏（広島大）や彦坂氏（PF）・下山氏（原研）・吉田氏（広島大）と食事に行ったときの様子。左側に広島大の和田氏とその前にビーフ料理。右側に PF の彦坂氏とグラスに隠れたサーモン料理。

りました（図 1 参照）。

会議の進行は、それぞれの日に Plenary talk が 2 件づつあり、その後 2 つの会場に別れ招待講演と口頭発表が行われ、その後にポスター発表がロビーで行われるという形式で進められました。進行に関する 2 つの例外は、初日の最初に 1981 年ノーベル物理学賞受賞者である Kai Siegbahn 教授の講演があったこと、3 日目の午後には Historical Session が設けられ、Uppsala 大学における高分解能 X 線光電子分光 (≈ ESCA: Electron Spectroscopy for Chemical Analysis) の発展の歴史に関わるいくつかの講演があったことでした。

ESCA に関わる特別講演は、Uppsala 大学の自負と歴史を感じさせるものでした。しかし、その歴史に関心がないわたしにとっては、興味ももてる話はあまりありませんでした。

発表された内容に関して、Proceeding が Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena 誌の分冊として発行される予定です。詳細な発表内容については、J. Electrons Spectrosc. 誌をご覧ください。

ここでは、私にとって印象的であった 2 つの研究発表を紹介いたします。1 つは、Eli Rotenberg 氏により発表された高度な制御技術を駆使した角度分解光電子分光による研究です。ジョイスティックで操作される 6 軸ゴニオメータとイメージ検出器を備えた高分解能の光電子分析器との組み合わせにより、固体のバンド構造測定を非常に高い効率で行うことができていることが示されていました。その実験ステーションを Electronic Structure Factory と名付けていました。高分解能の角度分解光電子スペクトルが、実時間で処理してバンド構造が得られていました。そして、ジョイスティックで試料の配向を変化させると、映し出されるバンド構造にそれが実時間で反映されていました。WEB

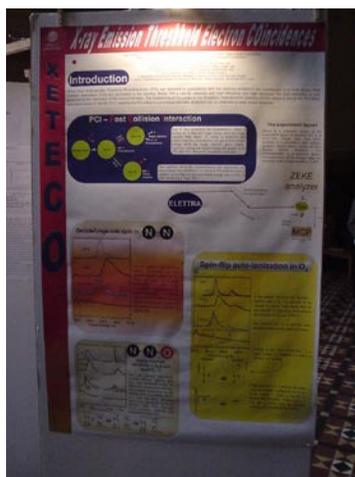


図2.
J. Söderström 氏の発表ポスター。最終選考にノミネートされた他の2つのポスターと比べると色使いが少々派手な印象を受けた。

上で地図をスクロールさせたかのように滑らかに変化するデモンストレーションには、ただ驚かされるばかりでした。このような装置であれば、ビームライン1本分の予算を注ぎ込んだとしても、充分それに見合う成果が得られるのではと思いましたが、もう1つは、Markus Drescher氏による強光子場レーザーを利用した内殻ダイナミクスに関する研究です。レーザー強光子場による高調波発生は、100 eVを超える光が得られています。EUV領域の光とレーザーの極短パルス時間特性(10^{-16} 秒領域)を利用した実験成果に関する発表でした。そのような実験がすでに実現しており、内殻寿命を時間領域の描像で得ることができた成果については知っていました。周波数領域での情報以上のものが得られていなかったため、これまで私はあまり関心を払っていませんでした。今回の発表では、放出される光電子が、レーザーそのものの電場により揺さぶられる現象を、ある種のストリークカメラと見なすことができることを示していました。光電子と強光子場の相互作用とレーザー電場の 10^{-16} 秒スケールでの時間変化を活用しており、非常に興味深いものでした。EUV領域の光を用いた研究は、放射光がほぼ独占していた状況が続いてきましたが、今後はレーザー高調波と放射光を使い分け、あるいはよいところを組み合わせる必要があることを再確認させられました。

また、ポスター賞の選考が行われました。はっきりと思わず、間違っている可能性があります、選ばれたのはJ. Söderström氏の発表でした。図2にそのポスターを示しています。他にS. Korica氏とH. Yamane氏のポスターも最終選考にノミネートされ、私の目にはどれも甲乙つけ難いものに映りました。

次回は2006年にブラジルで行われることが決まりました。決定を受けて、Arnaldo Naves de Brito氏からICISS-10に関するプランが示されました。"Iguaçuの滝"近くの国際会議場で行うことを予定しており、1日は滝見物の周遊旅行を準備する予定だと話していました。

[1] <http://www.fysik.uu.se/icess9/>

[2] <http://www-als.lbl.gov/icess/>

PF懇談会だより

構造物性グループミーティング報告

物質科学第二研究系 澤 博

東北学院大学川内キャンパスで開催された物理学会にあわせて、PF構造物性グループミーティングを実施した。約30名が集まって以下の内容の報告・議論が行ったので報告する。

日時 3月30日(日)19:00~

場所 奥州仙台七福牛たんの・一仙

(1) PF・BL-1A、1B、4C、9C、16Aの各ステーションの報告

1B; 今期は修理依頼が必要な大きな事故は無かった。DAC制御システムが利用可能になった。

4C; monochromaterをdetuneしたときビーム強度が不安定化との指摘があった。tuneした状態では問題なかった。光学調整をモノクロ半割から行う予定。

16A2; S型課題を二件継続中である。実験室用X線源が搬出したのでハッチ内が広々とした。この線源は陽子ビーム棟の基礎物性実験室で小型四軸と組み合わせて立ち上げ中。

◎各ビームラインにトラブルノートを設置済み。問題がある場合には記録すること。

◎2001年度のActivity Reportに登録された論文数は、4本(1B)、4本(4C)、1本(16A2)と少ない。論文が出されたらPublicationの登録をしてほしい。

(2) PFの現状と来期の計画について

1A; 来期からS1型課題の枠内で実験が可能になる。

9C; 東工大グループが装置を持ち込んで実験する予定。Huberのゴニオメータが利用可能な時間は大幅に削られる可能性が有る。

(3) SPring-8 だより

一般ユーザーに対する旅費配分がなくなった。共同利用のあり方について議論した。産学協同に関して、触媒関連の研究成果が反響を呼んでいると報告があった。

・BL22XUの現状報告。ウラン吸収端における測定も視野にいたれたBL。巨大な回折計の写真の披露。

・BL-39 - 高圧(50GPa)高磁場(10T)での実験(MCDを含む)が可能になった(磁性材料グループ)。Fe, Co, Niのスピン、軌道状態の高圧下での変化を測定した。

(4) 今後の構造物性グループの活動について(自由討論)

JPARCに向けて、TOFによる磁気励起の実験的研究の課題の申し込みを募集する。

(5) トピックスについてのサイエンティフィックな議論(田崎)

遷移金属を含む分子性伝導体の電荷秩序を放射光共鳴散乱とIP回折計を用いて研究した結果を報告した。