

## 第5回 KEK サマーチャレンジの報告

放射光科学第一研究系 伊藤健二

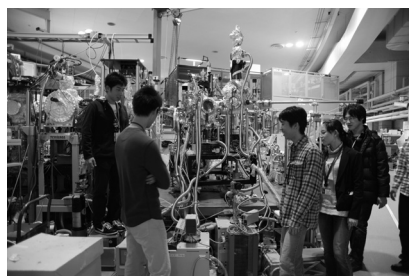
第5回大学生のための素粒子・原子核、物質・生命スクール「サマーチャレンジ～宇宙・物質・生命－21世紀の謎に挑む」が無事終了したことを報告します。2011年3月11日の東日本大震災で会場となるKEKも大きな損傷を受け、開催するべきかどうかの検討を行いました。事業の継続性を考慮し、開催を決断しました。2011年8月19日（金）から27日（土）までの9日間、87名の参加学生の皆さんは、素粒子・原子核コースと物質・生命コース合わせて17の演習に取り組みました。加えて、今年初めて導入した放射光を実際に使った実習が2012年11月26日（土）、27日（日）に実施され、7テーマに24人の学生が参加しました。

KEK サマーチャレンジは、素粒子および原子核分野の研究者が基礎科学の発展を担う人的資源が将来的に不足することを憂えて、大学生を対象にした従来には無いサマースクールで、2007年の第1回から高エネルギー加速器研究機構で開催されています。物質・生命コースは昨年度の第4回から参画し、今回は2度目になります。前回は物構研としては初めての試みで短めの6日間にわたる開催でしたが、参加学生と大学からの協力者のご意見を参考に第5回は素粒子・原子核コースと同じように9日間行いました。

学生の皆さんからの参加申し込みは、今回も受け入れ予定を大きく上回り、素粒子・原子核コースに112名、物質・生命コースに34名の合計146名に達しました。選考委員会により700字の志望動機をもとに、素粒子・原子核コース59名、cコース28名の計87名を選考しました。応募された皆さんはいずれもサマーチャレンジへの強い参加意欲を表現しており、複数の選考委員によって厳正に選考しましたが、優劣をつけがたいものでした。広報の問題かも



小林誠・KEK 特別栄誉教授を囲んで。



実際に放射光を使って行われた実習での様子

しませんが、物質・生命コースの応募学生数がやや少ないように思われます。学生の認知度上昇に連れて競争率は厳しくなると予想しています。

今回のサマーチャレンジは、小林誠・KEK 特別栄誉教授の特別講義「素粒子物理学の進展」を皮切りに、物質・生命、加速器、放射線、数学に関連する両コース共通講義が続きました。期間中、参加学生たちは朝から深夜まで大変ハードなスケジュールでしたが、予定された講義、演習、施設見学、研究発表を無事、完遂しました。9日目の最終日、それぞれのグループ毎に成果を口頭発表し、続いてポスターセッションを行ってコースを越えた議論を深めました。修了式では、「未来の博士号」と記されたKEK 鈴木機構長直筆サインの修了証書が一人ひとりに手渡されました。校長特別賞として17に分かれた演習グループそれぞれに、小林誠先生サイン入りの著書が1冊ずつ、春山校長から贈られました。著書にはそのグループ全員の名前が書かれており、サマーチャレンジ終了後もその著書を、グループ回覧して横のつながりをいつまでも絶やさないでほしいという気持ちが込められています。真夏の暑いサマーチャレンジはこうして無事終了しました。

今回、新たな試みが始まりました。物質・生命コースの演習は放射光を実際に使って、より深い理解をさせたいという演習担当者の要望により、放射光が利用できる秋に再び学生が集まりました。学生、大学スタッフおよびTAの方々には無理をお願いして、週末の11月26－27日の2日間に開催しました。物質・生命コースの24名が7つの演習に分かれそれぞれ放射光実習を体験しました。いくつかの演習テーマでは夏に作成した試料に直接放射光をあて、得られる信号から物質の性質を解明する等、参加学生

は研究者さながらの興奮を味わっていました。

昨年にも増して今年度のサマーチャレンジでは、大学および機構内の多くの方のご協力をいただきました。物質・生命コースではまだ歴史が浅く直接的な成果は上がっていませんが、素粒子・原子核コースではすでにサマーチャレンジの卒業生が実際に研究の最前線まで上がってきていると聞いています。しかしながら、私のところへも卒業生の皆さんから順調に研究者への道を歩き始めていることを感じさせるメールが届いています。このような意味から、サマーチャレンジは継続性が重要と考えています。継続させていくには、ご協力いただく方々の母体を大きくしていくことが必要です。

今後、これまでの経験をふまえ、新しい試み、アイデアを加えて、ますます充実したスクールにしていきたいと思えます。若い人たちが研究者として生きることを選択肢の一つとして考えるに至るまでには、最先端の研究との交流がさらに必要で、サマーチャレンジが果たすべき役割は一層重要になると考えています。

最後になりましたが、企画、運営に関わって下さった全国の教員、研究者の皆様、スタッフの皆様にご心よりお礼を申し上げます。KEKの放射線科学センター、管理局はじめ、多くの部署から全面的な協力を得ました。心より感謝いたします。

## 物構研シンポジウム'11 「量子ビーム科学の展望-ERLサイエンス と強相関電子構造物性-」報告

物構研・構造物性研究センター 熊井 玲児

2011年12月6、7日につくば国際会議場にて「物構研シンポジウム」を開催いたしました。このシンポジウムは、2008年から年一回開催されているもので、4回目となる今回は、昨年に引き続き、「量子ビーム科学の展望」をテーマとし、今後の物構研の進んでいくべき方向を議論する場として、国際会議として開催いたしました。国内外から150名に参加いただき、物構研で提供する加速器を用いた量子ビーム（放射光・中性子・ミュオン・低速陽電子）を使った研究の現状に加え、次世代光源として計画を進めているERL（エネルギー回収型ライナック）「によって進展が期待されるサイエンスについて議論していただきました。参加いただいた皆様、また開催にあたりご協力いただいた方々にお礼申し上げます。

シンポジウム初日には、PFの次世代光源として計画が進行中のERL及びXFEL-O（共振器型X線自由電子レーザー）について河田洋、小林幸則、足立伸一各氏より説明がありました。実証器であるcERLについて建設の進捗状況と設置予定のビームライン、ERL実現のための技術開発、またERLの特性を活かして可能となるサイエンスの実例などが示されました。



集合写真

続いての招待講演では、北海道大学の阿部竜氏から光触媒について、アルゴン国立研究所のLin X. Chen氏から太陽電池について、ERLによって展開が期待されるサイエンスの実例の発表がありました。また、コーネル大学のSol Gruner氏からは、XDL-2011ワークショップのサマリーとして、コーネルでのERLの紹介と回折限界のX線を利用した様々なサイエンスについて紹介いただきました。

初日の夕方にはポスターセッションが行われ、64件の発表がありました。セッションの時間は1時間30分とやや短めではありましたが、引き続き同じ会場にて行われた懇親会が始まる直前まで、会場の各所にて議論が盛り上がっていました。

二日目は強相関電子構造物性研究について、構造物性研究センター（CMRC）のプロジェクトリーダーがディスカッションリーダー（DL）となり、4つのテーマを掲げたセッションが行われました。まず、最初は電子自由度秩序について、中尾裕則氏をDLとして、物構研の山崎裕一氏から「Doping variation charge/orbital order and oxygen hole symmetry in layered perovskite  $\text{Nd}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_4$ 」、NSRRCのDi-Jing Huang氏から「Distribution of Charge Transfer at the  $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$  Interface Revealed by Hard X-ray Photoelectron」、Seoul National UniversityのJ. G. Park氏から「Origin of the ferromagnetic state in  $\text{SrRuO}_3$ 」と題して講演いただきました。続いてのセッションは、雨宮健太氏をDLとして、物構研の組頭広志氏から「Quantum confinement of strongly correlated electrons in oxide artificial structure」、東大物性研の山本達氏から「Surface metallization of  $\text{SrTiO}_3(001)$  by adsorption of hydrogen: Toward carrier dynamics studies」、東大の岩佐義宏氏から「Materials science at ultrahigh electric field using electric double layer transistor」と題して、表面・界面における電子相関に関して講演していただきました。

昼食を挟んで、午後の前半は、熊井をDLとして有機





国内外からの招待講演者ら 左から:河田洋 ERL 計画推進室長 (物構研), 村上洋一構造物性研究センター長 (物構研), Lin X. Chen 博士 (アルゴンヌ国立研究所), 下村理所長 (物構研), 若槻壮市構造生物学研究センター長 (物構研), Sol Gruner 博士 (コーネル大学), J. G. Park 博士 (ソウル国立大学), 阿部竜博士 (北海道大学)

エレクトロニクスに関するセッションを行い, ISIS RAL の F. L. Pratt 氏から「Investigating quantum spin liquids using implanted muons」, 産総研の堀内佐智雄氏から「Materials Development and Structural Studies of Organic Ferroelectrics」, 阪大の竹谷純一氏から「Organic single-crystal transistors and structural studies of the active semiconductors」と題した講演をいただきました。最後は瀬戸秀紀氏を DL として, ソフト & バイオマターの秩序と乱れに関するセッションを行い, 京大の小貫明氏から「Phase separation and colloid interaction induced by selective solvation in aqueous mixtures」, 東大の原田慈久氏から「Electronic structure of Heme-Fe observed by soft X-ray absorption/emission spectroscopy」, 奈良先端大の片岡幹雄氏から「The formation and role of low barrier hydrogen bond in photoactive yellow protein」, 物構研の川崎政人氏から「Membrane deformation by lipid-protein interactions」と題して講演いただきました。それぞれ最新の研究成果を報告していただくとともに, 今後の研究の展開なども紹介いただきました。

最後に村上洋一氏から挨拶があり, 参加者への謝辞を述べるとともに, 「共同利用施設を利用したサイエンスを推進するために, J-PARC の運転再開と ERL の実現に向けた最大の努力をしていきたい」と語りました。震災の影響により施設の運転が停止し, 復旧・復興のさなかでの開催となりましたが, サイエンスを推進する場としての共同利用施設であることを再認識するとともに, 様々な分野の最先端の研究, さらに将来展望に触れることができ, 実り多いシンポジウムとなりました。

## 「International Workshop on Improving Data Quality and Quantity for XAFS Experiments (Q2XAFS 2011) : XAFS 分光の高度化と標準化に関する国際会議」の報告

北海道大学触媒化学研究センター 朝倉清高

東日本大震災のため延期となった XAFS 分光の高度化と標準化に関する国際会議 (Q2XAFS2011: International Workshop on Improving Data Quality and Quantity for XAFS Experiments) が, 2011 年 12 月 8, 9 日の 2 日間に亘って開催されました。世界中から著名な研究者が多数参加し, 議論した大変貴重な会議となったと思います。

X 線吸収微細構造 (X-ray Absorption Fine Structure, XAFS) 法は, 材料, バイオ, 環境など様々な分野での応用が進んでおり, あらゆる分野での分析に対応するために多様な測定・解析手法が発展してきました。一方で, XAFS の測定・解析手法については世界共通の“スタンダード”の確立・浸透に至っていないのが現状です。

そこで本会議では, Photon Factory を中心に, IXAS の会長大柳先生, IUCr SR commission 座長の若槻先生そして日本 XAFS 研究会がイニシアチブを取り, IUCr XAFS Commission と協力して, 世界から XAFS 研究者を集め, XAFS 分光の新しい標準化に関して 2 日間議論しました。本会議の議論を基に, 2012 年北京で開催される国際 XAFS 会議等でさらに討論し, 新しい XAFS 実験, 解析法の標準化に関する勧告を行う予定です。この勧告は, XAFS が広く利用されている物質・環境・材料・生命科学の発展にも大きく寄与できるものと期待されます。

ユーロ危機と世界的な不況, 記録的な円高状況, そして東日本大震災とそれに伴う原発事故という考えられない困難にもかかわらず, 11 の諸外国から 25 人, 国内 36 人の多数が参加し, 2 日間活発な議論が繰り広げられました。招待講演者リストをご覧頂ければお分かりと思いますが, 現在の XAFS 研究の第一人者が多数集まり, 実験や解析の標準化, データベースの充実等を通し, 信頼性の高い XAFS 解析の確立のための行動について熱い真剣な議論がなされました。

その議論は 2 日間で結論を得るには, あまりにも多岐にわたっていましたが, 今回をきっかけにして分科会を作



Q2XAFS2011 参加者全体写真

り、今後も同様の国際会議を行い、XAFS 分光の標準化と確立に向けて一致して進んで行くという合意が得られました。データベースの分野では、北大の触媒化学研究センターと日本 XAFS 研究会が取り組んでいる XAFS データベースが注目されました。また、本会議は IUCr の支援を受け、若手の積極的参加をサポートしました。その一環として、若手ポスター賞を設け、Dr. R. Sarangi (Stanford University), Dr. P. Chirawatkul (Synchrotron Light Research Institute), Mr. H. Asakura (Kyoto University), Mr. J. Stötzl (Bergische Universität Wuppertal) の各氏に贈られました。

今後 XAFS がより信頼性の高い解析手段となるためには、物質・環境・材料・生命科学、それぞれの分野での標準化にむけた議論を本格的にスタートさせると共に、分野を越えたコンセンサスを得ていく必要があります。皆様のご協力をお願いしたいと思います。

#### <招待講演者, タイトル>

- I. Ascone (ENSCP), *Toward the standardization of BioXAS*  
C.T. Chantler (Univ. of Melbourne), *A Step toward Standardization: Development of Accurate Measurements of X-ray Absorption*  
R. Frahm (Univ. of Wuppertal), *Quick XAFS techniques - current status and new challenges at PETRA III*  
G. George (Univ. of Saskatchewan), *BioXAS beamlines: a the Canadian Light Source*  
P. Glatzel (ESRF), *Opportunities and Traps of Hard X-ray photon-in/photon-out Spectroscopy*  
J. Hester (ANSTO), *Imaging a CIF-based XAFS Data Exchange Framework*  
B. Hedman (Stanford Univ.), *Structural Molecular Biology/ XAS Beamline: Experiences at SSRL*  
K. Hodgson (Stanford Univ.), *Recent Developments with the LCLS X-ray FEL at SLAC and Prospects for Future Science*  
P. Lay (Univ. of Sydney), *Metal Speciation in Biological Systems with XANES and XAFS*  
A. Marcelli (INFN), *An advanced beamline for XAS and IR simultaneous time resolved experiments. A new approach to characterize non equilibrium phenomena*  
S. Diaz-Moreno (Diamond), *XAFS Data Collection: Calibrations*  
M. Newville (University of Chicago), *XAFS Data Library for Standard Data on Model Compounds*  
S. Pascarelli (ESRF), *Energy Dispersive XAS: worldwide context*  
B. Ravel (NSLS), *A Data Interchange Standard for XAS and Related Spectroscopies*  
Gopinathan Sankar (The Royal Institution of Britain), *Insight through in situ XAS studies of Catalytic materials*  
V. A. Sole (ESRF), *HDF5 NeXus and Beyond - Approach to Standard Data Format*  
E. Welter (DESY), *Ideas for Assuring Data Quality and*

*Comparability at The New PETRA III EXAFS Beamlines*  
M. Nomura (PF), *Toward the Standardization of XAFS, Transmission mode XAFS Setup*

#### <国別参加者>

Japan: 36, USA: 5, France: 5, Australia: 3, UK: 2, Germany: 3, Italy: 1, Canada: 1, Korea: 1, China: 1, Thailand: 3, 合計 61 名。

#### <会議概要>

日時: 2011 年 12 月 8 日 (木), 9 日 (金)  
場所: 高エネルギー加速器研究機構 小林ホール  
共催: IUCr XAFS and SR Commissions, IXAS, 日本 XAFS 研究会, 高エネルギー加速器研究機構  
協賛: 井上科学振興財団, つくば市, 国際科学振興財団, フォトンファクトリー  
後援: 日本放射光学会, 日本化学会, 日本結晶学会, 日本物理学会, 応用物理学会, 日本表面科学会, 触媒学会

## 「量子ビームを用いた物質・生命科学の新展開 (I) - 東北大と KEK の連携を礎として -」に参加して

放射光科学第二研究系 阿部 仁

東北大学原子分子材料科学高等研究機構 (WPI-AIMR), 理学研究科, 金属材料研究所, 多元物質科学研究所の主催で、「量子ビームを用いた物質・生命科学の新展開 (I) - 東北大と KEK の連携を礎として -」と題したワークショップが、12/20-21 の二日間、東北大学金属材料研究所の講堂で開催されました。東北大学では、放射光・中性子・ミュオンなどの量子ビーム大型施設を用いた研究が物質科学、生命科学など幅広く活発に行われています。このような研究をさらに発展させるために、大型施設への大学としての積極的な参画が重要との認識のもと、企画されたものです。また、平成 22 年には、東北大学と KEK との間に包括的連携協定が結ばれ、正式な連携が始まっています。このような背景のもと、KEK 物構研の研究者が、東北大学の研究者と連携して新たな学際科学の地平を開くことを狙い、KEK 物構研からは 26 名が参加してきました。東北大学の参加者 42 名、さらに 4 名を加えて合計 72 名の参加者でした。

ワークショップは、東北大学から福村理学研究科長、KEK から下村物構研所長が趣旨説明を行い始まりました。続いて、「KEK 物構研のサイエンスと将来計画」のセッションで、放射光科学では、物質科学 (村上洋一教授), 生命科学 (若槻壮市施設長), ERL 科学 (河田洋教授) が紹介されました。中性子科学では、ソフトマター (瀬戸秀紀教授), ハードマター (神山崇教授) の紹介が、ミュオン





懇親会での様子

科学では、ミュオン科学（門野良典教授）、超低速ミュオン（三宅康博教授）の紹介がありました。

東北大-KEK 連携の現状が紹介され、「量子ビームが拓くサイエンス (I)」のセッションが行われました。とても全て書き切れませんし、私の理解も追いつきませんでしたので、いくつかの非常に印象に残った講演について、個人的な感想を述べたいと思います。

[生物・医学] のセッションでは、小椋利彦教授（加齢研）による「物理的力が支配する生命現象－発生、循環、代謝を力学的に再解釈するために－」の講演が印象的でした。大腿骨等に力を加えると、その力線に沿うように Ca が凝集するそうです。掛かった力により耐えられるように骨が形成されることを意味すると思いますが、合目的（この言葉は小椋教授のお気に入りのようで、講演中何度も出てきました）な生命現象に改めて感動しました。マラソン等で、走り込みをして筋肉だけでなく、骨にも耐性をつける、ということが言われます。科学的にその証拠を示され、もっと走らないと、と決意しました。

[新物質・機能性物質] では、山下正廣教授（理学研究科化学）の「強相関電子系ナノワイヤー金属錯体における X 線構造解析」で、初めて Pd<sup>III</sup> の Mott-Hubbard 物質を合成された話に圧倒されました。Pd と Pd の間にハロゲン (X とします) があるのですが、Pd-Pd 間の距離が長いためにポテンシャルの極小点が 2 つでき、長短 2 つの Pd<sup>II</sup>-X、Pd<sup>IV</sup>-X 結合ができるそうです。Ni の場合には、Ni-Ni 間の距離が短く、X が入るポテンシャルミニマムは 1 つで、1 種類の Ni<sup>III</sup>-X 結合しか見られないそうです。そこで、Pd-Pd 間の距離を短い物質を創製すれば、Pd<sup>III</sup>-X 結合を作れるはずだ、という戦略のもと、実際に合成されたとのことでした。世の中になければ自分が作ってやる、という化学者魂を感じました。

各講演とも活発な議論が行われ、懇親会は予定より 30 分以上遅れて始まりました。本多初代金研所長の威厳に満ちたお写真に見守られながら（睨まれながら？）の懇親会では、あちこちで情報交換、議論が行われていました。

2 日目の「量子ビームが拓くサイエンス (II)」の「物性・材料、新技術」では上田実教授（理学研究科化学）の「植物整理現象とカリウムイオン動態」のお話で、アメリカネムノキの就眠活動（2 枚の葉が閉じるように合わさる）が

ジャスモン酸グリコシドによってトリガーされること、閉じる動作は内側の細胞の収縮と外側の細胞の膨張によっていること、この際に水分子が移動していること、が紹介されました。日照のサイクルに従ってジャスモン酸グリコシドが分泌されるそうですが、光を照射し続けても 1 週間程度は就眠活動のリズムは維持されるそうで、生命のリズムは強く刻まれているんだなど感じると共に、このような物質（人間でどのような物質なのかわかりませんが）の分泌と時差ぼけの関係が気になりました。

まとめと今後の提案として、小谷元子教授より量子ビーム科学研究センター（仮称）を立ち上げる話が紹介され、その役割や運営についての意見交換がなされました。おそらく初めての試みで、手探りの部分が多いように感じましたが、とにかく走り出そうという強い意志が表明されました。

終わった時には 13 時半を回っていて、とてもお腹が空いていました。N 尾さんの「何食べよっかー」という大きな大きな声に、K 崎さんが「牛タン食べたことないんです」と静かに応じ、S 水さんと 4 人で牛タン屋さんに入りました。1.5 人前を堪能しました。私が歩いたような大通りでは、何もなかったように人やクルマが動いていました。犠牲になった方々のご冥福を改めてお祈りし、被災地の復旧・復興の一日も早い進展を願い、お土産にずんだまんじゅうを買って新幹線に乗りました。東北の山々を優しく撫でるような夕陽でした。

## 第 9 回 SESAME ユーザーズミーティング / SESAME-JSPS/KEK スクールに参加して

東京大学大学院新領域創成科学研究科 矢代 航

2011 年 11 月 12 日～16 日に、第 9 回 SESAME ユーザーズミーティング（11 月 12 日～14 日）および SESAME-JSPS/KEK スクール（11 月 14 日～16 日）がヨルダンの首都アンマンで開催されました。既にご存じの方も多くいらっしゃると思いますが、SESAME は Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East の略称で、現在アンマンの 35 km 北西に建設中の、完成すれば中東で初めてとなる放射光施設の名称です。2002 年に UNESCO が賛助する国際機関として承認され、現在では IAEA などの 20 以上の国内外の機関、各国政府、および世界中の放射光施設の支援のもと、ヨルダンをはじめ、イラン、イスラエル、エジプト、キプロス、トルコ、バーレーン、パキスタン、パレスチナ自治政府など多くの国のメンバーによって計画が進められています。SESAME の将来のユーザーに向けて、日本（主に KEK）からの講師陣によるスクールが開催されるのは、第一回、第二回のカイロ（エジプト；第一回は Practice Session なし）、第三回のアンタリア（トルコ）に続いて四回目、今回も下村物構研所長をはじめとして、東京理科大の中井泉先生や分



図1 Opening であいさつをする下村物構研所長。

子研の木村真一先生など総勢 20 名の講師陣、スタッフが参加しました。私は前回に続いて二回目の参加で、X-ray imaging の Lecture と Powder Diffraction の Practice のサポートと、微力ながらお手伝いさせていただいた程度なのですが、下村所長をはじめ、全体の纏め役であった足立伸一先生、事前の準備だけでなく現地ではツアーコンダクター的な存在だった高橋良美さん、その他多くの講師、スタッフの皆様たいへんお世話になりました。この場を借りて心より御礼申し上げます。

さて、ヨルダンという国柄と、個性溢れる講師、スタッフ陣、そして中東各国から出席したスクールの生徒たちということで、この紙数で出来事や現場の雰囲気についてすべてを語り尽すのは不可能に近いのですが（もっと書きたいという意味ではなく）、まずは前半の SESAME ユーザーズミーティングから簡単に報告をさせていただきます（日本からの空の旅も含めた詳細な報告は「ヨルダン—アンマン、ペトラ、死海の旅」と題して、中尾さん、五十嵐さんあたりから連載いただけたと思います）。

第一日目は SESAME ユーザーズミーティングの盛大な開会式で幕を開けました。はじめにヨルダン国家の演奏が会場の大スピーカーから流れ、全員起立で敬意を表した後に、美しいコーランの独唱による歓迎を受けました。次に、President of SESAME Council の C. L. Smith 氏（これまでの経緯や助成金の獲得状況などについて）、ヨルダンの複数の大臣を歴任して現在 JAEC (Jordan Atomic Energy Commission) の Chairman を務めている K. Toukan 氏、日本の JSPS/KEK を代表して下村先生（図 1）、さらに Local Organizing Committee を代表して JAEC の A.-H. Wriekat 氏から挨拶がありました。全体の集合写真を撮影した後、午後の後半のセッションでは、H. Hoorani 氏から “Scientific Program of SESAME” と題してビームラインの建設計画などについて、A. Nadji 氏から “Status of the Machine” と題して加速器の現状と今後の予定について、さらに F. Muelhauser 氏からは IAEA からのサポートについて報告がありました。ビームラインについては現在建設計画が進んでいる “Phase 1” の 7 つのビームライン（詳細は <http://www.sesame.org.jo/sesame/machine-and-beamlines/beamlines/phase-1.html> を参照）についての報告があり、既に XRF,

IR, PD の 3 つのビームラインには、それぞれ “BASEMA” (アラビア語で “good smell” の意味), “EMIR” (アラビア語で “shining” の意味), “SUSAM” (トルコ語で “ゴマ” の意味) というユニークな愛称が決まっているとのことでした。また加速器については、放射線シールド室がついに完成し、次の週からマイクロトロンのコミッショニングが始まる予定との報告でした。2012 年の第 3 (4) 期にはブースターのコミッショニング、2016 年の第 4 期にはストレージリングのコミッショニングが予定されているとのこと、今後計画が順調に進むことを心から祈っています。

第一日目の午後は、ポスターセッションの後、中井先生を含む 7 人の方々のご講演がありました。どれもとても興味深かったのですが、中でも中井先生のコケで金を集めるお話と、イスラエルのヘブライ大学の J. Gunneweg 氏の死海文書の研究の話が大変印象に残るものでした。

第二日目は Excursion で、日本からの参加者のみで、ヨルダン国内で初めて世界遺産に登録されたペトラ遺跡と、死海を観光しました。午前 7 時半に滞在先のホテルを観光バスで出発し、4 時間半弱かけて約 170 km 南のペトラに到着、遺跡内を徒歩（馬、ラクダ、ロバも選択可）で二時間あまり巡り歩きました。現地人ガイドの気の利いた演出もあり、大地の裂け目の細い道を抜けた先にあるエル・ハズネ（ペトラ遺跡で最も有名な神殿風正面をもつ霊廟）の姿とはじめて出逢ったときは圧巻でした。遺跡内には他にも大小様々な見所があるのですが、詳細については五十嵐さんにお聞きいただければと思います。

さて、もともと計画に無理があることは半分は予想していたのですが、午後 2 時半過ぎにペトラを出発した後、死海の南岸についたのが夕暮れ時、そこから北上して、観光ビーチ（アンマンビーチ）に着いたのが午後 6 時半と、あたりは完全に暗闇に包まれ、海拔マイナス 400 メートルのパノラマを展望することも、ましてや世界七不思議とも言われたその浮力を体験することもできなかったのですが、北緯 31° 41 分 44 秒、東経 35° 34 分 57 秒 (<http://maps.google.co.jp/> で “31.6955556, 35.5825” と入力したときに緑矢印で示される地点付近) から、足場を確認しつつ、浜辺を数百メートル、蛇行しながら一列になってみんなで行きました（現地の人からは何かの儀式かと思われたかもしれませんが）。浜辺は硫黄臭が漂い、また一歩踏み出ただけで急に深みにはまるようなチャレンジングな場所だったのですが、みなさんそれぞれ死海の水と泥に触れる、沈む、はまる、あるいは採集する体験はできたようです（筆者は「はまる」を堪能させていただきました）。

第三日の午前中からいよいよ SESAME-JSPS/KEK スクールが始まりました。50 人の生徒が参加し、のべ 14 人の講師たちによる Lecture が一日かけて行われました。私も自分の Lecture 以外の時間は他の Lecture を拝聴させていただいたのですが、それぞれ工夫に満ちていて、最後まで飽きることがありませんでした。実際、参加した生徒からのアンケートでも、全体に非常に高い評価をいただきました。特に、（私はパラレルセッションで残念ながら聴講す





図2 SESAMEの正面玄関にて。



図3 Practice Sessionの様子。

ることができなかったのですが)タンパク質構造解析のLectureがとてもよかったというコメントが多く寄せられたとのことでした。

第四日目は、それまで会場として使用していたアンマン市内のDays Innホテルを離れ、バスで1時間ほど移動したSESAME(図2)でPractice Sessionでした。Powder Diffraction (PD), Protein Crystallography (PX), Electronic Structure (ES), XAFS, X-ray Fluorescence Analysis (XRF)の5つのグループに分かれ、日本から持ち込んだPCと実測データを用いて、データ解析の実習が行われました(図3)。私はPDのグループのサポートとして初めてPractice Lectureに参加させていただいたのですが、12人という想定を超える参加者数と、中東独特の自由な雰囲気の中、名古屋大の西堀さんの見事な準備と切り盛りのおかげで何とか乗り切れたという印象です。また、とにかく感心させられたのが、生徒たちの意気込み、熱心さ、積極性で、第五日目のStudent Presentationの発表者にほぼ全員が立候補するなど、むしろ私の方が大事なものを思い出させてもらったように思います(なお、Student Presentationの発表者を決める話し合いは、そのまま放置すれば国際紛争に発展する勢いだったのですが、中尾さんの機転で回避されました)。

最終日の第五日は、午前中はPresentationの準備、午後は各グループ15分(+質疑応答5分)のStudent Presentation、最後に参加者一人一人にCertificationの授与(+写真撮影)が行われました。短い準備時間にもかかわらず、レベルの高い、かつオリジナリティのあるプレゼンテーションばかりで、みな素晴らしかったです。Certificationの授与式では50名の生徒のうち8名が行方不明になるなどのハプニングもありましたが(そのうち2名は後日申し出あり)、下村先生の閉会の言葉の後で、恐らくプログラムにはなかったであろう二人の女性の生徒による感謝の言葉があり(東日本大震災へのお見舞いなど、配慮に満ちたスピーチには、本当に心を打たれました)、感動的な雰囲気の中、全日程が無事終了しました。

前回、今回と参加させていただいて、私が強く感じたのは、中東の人々はそれ以前に思っていたよりも遠い異文化の人々ではない、ということです。前回参加したときには冗談一つ言うのに戦々恐々としていたのですが、宗教や文化を超えて多くのことで心通じ合えることがはっきり分かった気がします。SESAMEスクール参加者=中東という論理にはもちろん無理があるのですが、少なくとも今回滞在したヨルダンについては、人を大事にし(今回会場を縦横に走り回っていたヨルダン人のスタッフの皆さんをみてそのように感じました)、フレンドリーで、商売気がなく、安全で、決してモラルの低い国ではないという印象でした(むしろ帰国してから一部のモラルの低い日本人にがっかりすることも)。歴史的なしがらみのほとんどない日本とはきっとよいパートナーになれると思います。また国際社会の中で日本人にしか果たせない役割が多くあるように強く感じさせられました。

最後に、紙数の都合で書けなかったこと(のほんの一部)をキーワードで列挙(情景を是非想像してみてください)。

空港からホテルに向かう車窓からみた、夕日に照らされた赤い土、白い家、ベドウィン、ラクダ、そして夕日が沈んだ後の美しい月(さらにはハリヤラ・ハジ、喧嘩、結婚式による大渋滞)。アラビア語通訳として我々を助けてくれた総研大のAhmed君。Tさんのアラビア社会への順応ぶり。暗闇の中、死海の泥と水を試料として採集されていた中井先生と沼子さん。死海で偽装入水した沼子さん。往路と復路の両方でドバイ市内を観光された五十嵐さん(前述連載「ヨルダン…の旅」付録「ドバイの歩き方」乞うご期待)。ペトラ遺跡で、エル・ハズネよりさらに数キロメートル奥のエド・ディルまで走って回られ、帰りのバス中で足をつっていた五十嵐さん。アンマン市内をほとんど地図なしで回れる五十嵐さん。ビールを飲み尽くして、最高級ホテルのレストランに缶ビールを出さしめるに至った(であろう)西堀さん(忘れてはならないのがAmstelビールと激辛青唐辛子)。ビールの出ない初日のDinnerにややご機嫌斜めだったJASRIの熊坂さん。組頭さんとはいろいろ遊んでいただきました。帰路の飛行機で半日あまり私の隣の席でおつきあいいただいた雨宮さん。私とほぼ同時刻に滞在先のホテルの別の階の窓から私と同じ写真(図4)



図4 永久渋滞のようですが、トップアップモードです（日本からの参加者が滞在した小高山の上に聳え立つル・ロイヤル・ホテルの14階窓から撮影）。

を撮影されていた UVSOR の木村真一先生。ユニークなインターラクティブ。Lecture (XAFS) でスクールを沸かせた阿部さん。終始体調が辛そうだった東大の堀場さん。終始若いエネルギーを振りまいて（ばらまいて？）いた千葉大院生の風間さん。本報告の写真などカメラマンとしても協力してくれた慶大院生の中山君。日本から JSPS の重い旗などを運んできていただくなどスタッフとしてご協力いただいた KEK の小島さん、前島さん。そしてすべての生徒、スタッフの皆さんに Shokran jazeelan !

## 第25回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムに参加して

東京大学放射光連携研究機構 豊田智史

去る1月6日~9日、佐賀県鳥栖市民文化会館・中央公民館にて第二十五回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムが開催されました。鳥栖での学会に参加するのはもちろん初めてで、結構な田舎だという噂を耳にしていたものですから、どんな所なのかいくら心配しておりました。しかし、意外にも駅前には小さいですがショッピングセンターもありまして、噂ほどではなかったと思います。スーツに合わせる靴をいつものように忘れてしまったのですが、学会当日にそのショッピングセンターで購入することができてとても助かりました。会場は駅から徒歩20分ほどかかりまして、博多駅近辺でホテルを取った人は一層会場へ通うのが大変だったのではないかと感じました。私は6日につくばから移動して、7日から学会に参加しました。

一日目はまず、企画講演にて ERL 加速器開発の現状や、次世代光源におけるサイエンスへの展開の話を押聴しました。時間分解の X 線分光やイメージング、時分割測定による一分子計測の追跡研究が紹介されていました。正直に言いますと、かなりスケールの大きな話でしたので、わたしの研究と結びつけて考えるには至りませんでした。次世代光源がもたらすサイエンスの発展へ寄せられる期待の大

きさを感じることができました。午後の特別講演では、放射光利用分析による文化財の年代推定の話など、考古学分野における放射光利用の研究例を聞きまして、さまざまな分野で利用されているのだなあ、という印象が残りました。一般講演では、VSX 固体のセッションで機能性酸化物材料の金属絶縁体転移の研究や、マルチフェロイクス物質の分光が取り上げられる他、次世代リチウム電池材料の吸収・発光分光が議論されていました。

二日目は、最先端の角度分解光電子分光装置を用いた高温超伝導体の研究や、表面トポロジカル絶縁体の研究が中心に議論されていました。また、企画講演の金属水素化物研究のフロンティアに参加しまして、水素エネルギーを貯蔵する仕組みや、遷移金属の線二色性、金属ナノ粒子の in-situ XAFS 分析といった話が素人にもわかりやすい内容で紹介され、自分としてはあまりなじみのない研究分野ですが、大変勉強になりました。そして午後にはポスターセッションが行われました。広めの企業展示ブースを抜けて、少し奥まったところが会場となっており、活発な議論による熱気が伝わってくるようでした。カーボンナノチューブ、グラフェン、有機薄膜の研究が数多く見受けられるようになった他、東工大小澤さんが行っておられるゴム材料の光電子分光や光電子顕微鏡の分析など、有機系の話題も応用範囲が広がってきていると感じました。わたしにはなじみの深いシリコンや化合物半導体系の研究の話も意外と数多く見受けられ、日本の半導体産業は少し元気がない期間が



講演会場での様子（日本放射光学会提供）





ポスター発表会場での様子（日本放射光学会提供）

続きますけれども、まだまだやるべきことがあるはず、と身の引き締まる思いでした。加えて、未曾有の大震災を乗り越えた PF の電磁石に関するアライメントの話も大変印象的でした。震災当時は PF にしばらく待機しており、実験ホールを見回っても絶望感に襲われてしまうほどの状況でしたが、即座の復旧活動によって、まさか二、三ヶ月で実験が可能になるなんて思いもありませんでした。このような復旧活動の話を知ると、私ももっと研究をがんばっていかなくてはと強く励まされます。その後、夕方に開催された産業分野・地域課題における放射光利用の新展開という企画公演にも参加しました。ある講演を聴講して、「企業主体の研究でなければ、真に役に立っている（社会貢献している）とは言えない」というメッセージが、深く心に響きました。産業利用研究というのは正確に言えば、産業界から資金を得て、ある意味自由な大学研究を行うというスタイルが多いかと思います。基本的には「産」と「学」は異なった目的を持っていて、どうしてもお互いに理解されにくい関係性であると認識しています。このような研究では目的意識が曖昧になることも多々あるのですが、はっきりと企業側での目的意識をオープンにした研究の展開もできればと、わたしの今後の研究活動について深く考えさせられました。また、野村先生から XAFS を中心とした PF における産業利用研究例も紹介されまして、現在では多くの課題が実施されるようになってきており、企業側からも新たな成果が次々と出てきていると感じました。

最終日はビームライン測定器のセッションに参加し、先端分光の装置開発などに関する研究を聴講しました。SPring-8 の BL39XU ビームラインにおいて、冷却用液体窒素のフローの仕方や、試料付近の空調や断熱パネルの工夫などで、100 nm サイズのビームを安定的に得られるようにする取り組みに関して、非常に勉強になりました。また、時間やスピンを分解した、角度分解光電子分光装置の開発に関する研究発表を聞きました。専門外ながらもこの手の話を聞いていますと、わたしが PF で研究を始めてちょうど 10 年くらい経ちますが、この期間でのすごい進展を感じました。午後からは最後のポスターセッションがあり、私も発表を行いました。金属 / 絶縁体 / 半導体デバイスの

界面に外場を印加しながら光電子分光測定を行って、材料界面の欠陥を解析するという少々マニアック(?)な内容でしたが、思いのほか多くの人に来ていただきました。有機系の太陽電池の界面を調べたり、宇宙用の半導体デバイスの解析にも応用できるのでは?など、ちょっとぶっ飛んだ話題も出てきて少し驚きましたが、大変有意義なディスカッションができて良かったです。すべてのポスター発表を見回すことはできませんでしたが、二日目に続いて遠目から見ても会場全体が熱気に溢れていたと思います。今回も実に有益な学会に参加することができました。

最後に私事にはなりますが、大学院生時代からの幾つかの研究内容を評価していただき、学会奨励賞を授かることになりました。そのため、初日の総会で講演をさせていただいたのですが、やはり発表を終えるまでは多少の緊張感がありました。その後なんとか事なきを得ると、ほっとして懇親会に参加することができました。少しお酒も入り、お陰さまで和やかなムードで多岐にわたる分野の方々とお話をさせていただくことができました。翌日も、思いもよらぬ人に声をかけられたりして大変うれしく、そしてありがたく思いました。PF を利用した実験なくしては、このような研究成果は決して得られなかったと思います。長年にわたり、実験環境を提供してくださってきた PF スタッフの皆様、この場をお借りしてあらためて御礼申し上げます。これからまたビームタイムの実験にてお世話になりますが、どうぞよろしく願いいたします。