

■会議報告

The 39th International conference on Vacuum Ultraviolet and X-ray Physics (VUVX2016) 報告

木下豊彦 (公益財団法人高輝度光科学研究センター)

2016年7月3日～8日の期間、第39回真空紫外線及びX線物理に関する国際会議(VUVX)が、スイスのチューリッヒ市中心部にある、チューリッヒ工科大学(ETH Zürich)のメインビルディング(写真1)で開催された。この建物は、国際会議やセミナーなどでよく利用されており、読者のなかにもなじみのある方はおられるかと思う。チューリッヒ市では、7月1日から3日の間、3年に一度のお祭りが開催され、同会議のサテライト会議(1日に開催)から参加していた参加者にとっては、楽しみであるとともに大混乱の中、市内を移動することとなった。市の中心部は、歩行者天国となり、チューリッヒ湖周辺には露店が数多く出され、多くの観光客が集まったため、ホテルも大混雑、路面電車も臨時ダイヤ、臨時路線で、どう移動すればよいのか、みな試行錯誤で滞在していた。花火大会、航空ショー、歩行者天国でのピヤガーデンなど、短い夏を存分に楽しもうというスイス人らしい一大イベントのようである。

さて、本会議は、放射光、レーザー、プラズマ光源などから放射される真空紫外線からX線に至る波長領域に関する、様々な実験手法、光源開発、応用研究に関する議論を行うことを目的としており、3年に1回のペースで開催されている。第37回のバンクーバーで開催されたVUVX2010以前はVUVとX線でそれぞれ独立に会議が開催されていたが、VUV15(2007, Berlin), The 21st International Conference on X-ray and Inner-shell Processes(X08, 2008, Paris)の後、両者の合併が合意され、今日に至っている。VUVX2010, VUVX2013(中国, 合肥)に引き続いて、合併後は3回目の会議となる。会議の国際諮問委員会の名誉委員には、日本の佐々木泰三、石井武比古、ドイツのB. Sonntag, Ch. Kunz先生など放射光の黎明期から発展期に至るまでに活躍された先生方が名を連ねており、世界の放射光で、特に分光実験に携わっている研究者にとっては最も重要な会議となっている。今回の会議は、スイスのPaul Scherrer Institute (PSI)が主催し、Swiss Light Source (SLS)のスタッフである、Thorsten SchmittとFrithjof Noltingを共同チェアマンとして組織された。会議の参加者は、登録人数よりは少なかったものの、363名を数え、前回のVUVX2013から100名ほど増加した。日本からの参加者は85名であり、これも前回から大幅に増加した。しかし、その前のバンクーバーやVUV時代のベルリンの参加者が400名を超えていたことに比べ



写真1 会議場となったETHチューリッヒのメインビルディング。

るとやや小規模である。日本の参加者数は地元のスイスに次いで2番目であり、隣国ドイツの参加者数をしのいだ。また、今回の会議では、台湾から40名余りの多くの参加があったのが大きな特徴である。写真2は会議参加者の集合写真である。

会議では全日程にわたって、4つのplenary, 25のinvited, 67のcontributed, の口頭発表があり、7月4日と5日の夕方にはポスターセッションが実施された。

オープニングでは、前回の会議のチェアマンであった、合肥のWu Ziyu教授が、先ごろ亡くなられたことに伴う追悼講演が、イタリアのA. Marcelli教授によって行われた。その後、ドイツビュルツブルグ大学のR. Claessen教授の軟X線、硬X線領域の光電子分光に関する招待講演で実際の学術講演の幕が開いた。彼らのグループでは、SPring-8やDIAMONDなど、世界中の第3で第光源を用いた光電子分光研究を実施しており、講演では遷移金属酸化物薄膜の見事なデータが紹介されていた。

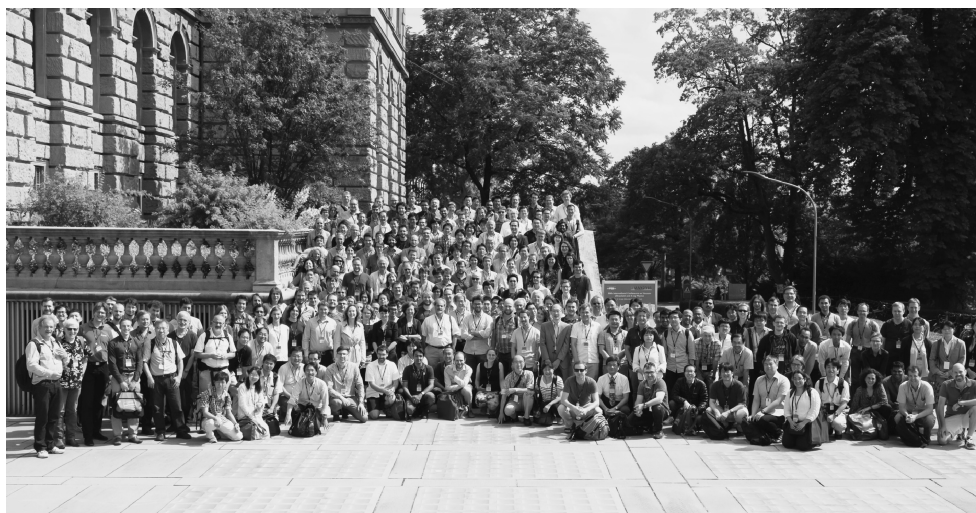


写真2 会議参加者集合写真。

パラレルセッションは、主に手法に着目した分野でオーガナイズされており、光電子分光、顕微鏡、吸収、コインシデンス、時間分解、RIXS、XMCD、光源、理論などについての様々な議論が行われた。

RIXSに関しては、オーガナイザーの Th. Schmitt の専門分野でもあることから非常に数多くの成果が紹介されていた。注目を集めたのは ESRF の軟 X 線 RIXS の成果で、特に $E/\Delta E$ で 30000 を超える分解能を実現し、フォノンと電子状態のカップリングを観察した様子には皆大きな関心を示すとともに、日本の研究者は大きな危機感を抱いた。この手法は、これまで、SLS と SPring-8 の BL07LSU で東大グループが展開していた分解能 10000 の装置が、世界をリードしていたが、ついにそれを上回る性能の装置の運用が開始され、実際のデータが発表されたわけである。さらに 60000~100000 の分解能にも手が届く時代になっていることを痛感した。その中で東大の宮脇が報告した、運動量空間における研究を可能とする、分光器が回転するメカニズムを持つ RIXS の動画によるプレゼンテーションは、聴衆の大きな関心を集めていた。

また、光源のセッションにおける、MAX IV の J. Andersen の招待講演も注目を集めた。読者諸氏の多くの方もご存知かと思うが、次世代光源の先鞭をつける形で、6月21日にオープニングセレモニーが実施されたばかりの施設からの最初の報告である。1.5 GeV と 3 GeV 二つのリングの建設が進んでいること、3 GeV リングの建設が先行しており、5月14日の段階で 170 mA の電流蓄積に成功していること、nano-MAX と呼ばれる顕微イメージングのビームライン、Bio-MAX と呼ばれるタンパク構造解析のビームラインが先行して立ち上がり、データが得られ始めたこと、引き続き、XAFS ビームライン、RIXS ビームラインの建設整備が進んでいる様子が紹介された。光源のセッションでは、その他、ハンガリー、チェコ、ルーマ

ニアといった東欧圏で立ち上げが進んでいる、ELI (Extreme Light Infrastructure) という施設の紹介が注目を集めた。蓄積リング型ではなく、高出力レーザー、アト秒レーザー、リニアックを用いた逆コンプトン散乱によるガンマ線光源などの整備を進めており、ヨーロッパ全体での協力が進み、これまでにない新しい展開が期待できそうな光源である。

時間分解分光、顕微分光はどんどん進展している様子が見られたが、少し変わったところでは X 線吸収分光の分野で、ゴッホの絵の分析をしているという研究成果が報告されていた。ベルギーのアントワープ大学の K. Janssen による招待講演で、ゴッホの絵に多く使われている黄色(クロームイエロー)の酸化が進むことで、本来の黄色からくすんでいる原因を、イオンの価数分析など、詳細な研究成果に基づく成果を紹介していた。最近、筆者が所属している SPring-8 の共用ビームラインにおいても、社会文化関係の課題が重点課題として審査されるようになっているが、ゴッホの絵のような国宝級の資料を研究対象とするのはなかなか難しいようで、日本とのお国柄の違いをうらやましいと感じたのは私だけであつたらうか。

会議の中日には、チューリッヒ湖のボートクルージングが実施された。エクスカッションとバンケットを兼ねており、参加者は、好天の中、ゆったりとクルージング、スイス料理を楽しんだ。途中、湖の反対側(チューリッヒの市外から約 30 km)にある、ラッパースヴィール=ヨーナという小さな町での散策も楽しんだ。ちょうど、街中の庭園ではバラが数多く咲き誇っており、参加者は高台からの湖や中世の街並みとともに、楽しんでた(写真3)。

会議の最終日には、午前前半に RIXS 及び時間分解分光の口頭発表セッションが開催されたのち、クロージングセッションが実施された。VUVX 会議になって以降、本会議では原子分子分野と固体物理分野から一人ずつ VUVX



写真3 エクスカーションでラッパースヴィール=ヨーナの
高台からチューリッヒ湖を見下ろす参加者たち。

アワードが設けられている。これはそれぞれの分野で顕著な業績を上げた中堅の研究者に与えられるもので、原子分子分野からはフランクフルト大学の Markus Schöffler 氏、固体物理分野では大阪大学の関山明教授が受賞された。両氏には国際諮問委員会委員長の SOLEIL の Amina Taleb-Ibrahimi 氏より、表彰状と副賞が授与され、その後両氏の受賞記念講演が行われた。関山氏は第7回の放射光学会奨励賞を受賞されているが、当時より、高分解能の軟 X 線光電子分光により、強相関物質のバルクのイントリンシックな電子状態を解明されていたことが評価されて

いたが、今回はその業績に加え、最近硬 X 線光電子分光の偏光依存スペクトルの解析によって、バルク敏感な電子状態について、対称性を含めた議論にまで深めたことによるものである。

クロージングセッションでは、さらに、国際諮問委員会の名誉委員として、新たにカリフォルニア大学デービス校の Charles S. Fadley 教授が選出され、また Chairman には、スウェーデンウプサラ大学の RIXS の第一人者である、Jan-Erik Rubensson 教授が選出された旨がアナウンスされた。次回の VUVX2019は、ALS の Elke Arenholz や、スタンフォード大学の Hendrik Ohldag らをオーガナイザーとして、2019年7月にサンフランシスコで開催されることとなった。

会議終了後、希望者に対して Paul Scherrer Institute へのサイトツアーが催された。放射光施設 Swiss Light Source のほか、建設中の自由電子レーザー施設 Swiss FEL の見学が行われた。筆者は SLS への訪問は何度目かであるが、今回の訪問では、ほぼすべてのビームラインが建設され、何年か前に訪れたビームライン周りにあったスペースもほとんど立錫の余地がないくらい、混雑しているのが印象的であった。自由電子レーザー施設では2018年の利用を目指し、順調に建設が進んでいるようで、まずは硬 X 線領域のアラミスラインの整備に注力しているとのことであった。この整備が完了後、次には軟 X 線領域をカバーするアトスラインが整備されるとのことで、高輝度放射光と自由電子レーザーが戦略的に整備されている様子に感銘を受けた。

今回の会議は、前回合肥で開催された会議での反省が生かされ、非常によく考えられたプログラムで運営をされた会議となっていた。オーガナイザーの二人の趣味が反映され、若干口頭発表の分野に偏りがあった感はあるが、実りある会議としてくれた方々に感謝を申し上げたい。尚、プロシーディングスは J. Electron. Spectrosc. Relat. Phenom. より出版予定である。