

■会議報告

“The 6th International Workshop on Nano-Scale Spectroscopy and Nanotechnology” (NSS6) 報告

渡辺義夫 (科学技術振興機構/慶應義塾大学)

The 6th International Workshop on Nano-Scale Spectroscopy and Nanotechnology (NSS6) は、2010年10月25日(月)～29日(金)の期間、神戸大学六甲台キャンパス百年記念館において開催された。本国際ワークショップは、ナノスケール分光法を中心テーマに据えて、nm オーダーの空間分解能を有する各種の分光型ナノスケール顕微技術に携わる研究者間の情報交換や技術討論を通じて、国際共同研究並びに人的交流へと展開させ、本分野のさらなる進化を目指すことを目的としている。このワークショップ開催の経緯を紐解くと、日本学術振興会の「日本・イタリア二国間セミナー」による資金の支援の下、第1回(2000年イタリアのトリエステ)、第2回(2002年東京)と2回開催されたのを契機にしている。その後、隔年日米欧の持ち回りで国際ワークショップとして開催されるようになり、第3回は2004年米国ワシントンDCのメリーランド大学で、第4回は2006年ドイツのラートンで、第5回は2008年米国オハイオ州のオハイオ大学で開催されている。

NSS6は、物理化学研究所、超高輝度光科学研究センター、神戸大学の共同主催で開催され、日本学術振興会をはじめとした資金の支援を受けるとともに、応用物理学会など多くの学協会からの後援を受けた。また、ワークショップ運営経費を補うため、企業展示等による協賛寄付金を募り、放射光科学、真空装置、電子顕微鏡、ナノテクノロジーに関連する23社が協賛企業として名を連ねた。参加者は、14ヶ国あまりから141名と当初の計画(100名規模)を大幅に上回り(写真1)、大盛況な国際ワークショップとなり、研究交流が着実に進展した。今回の特色としては、光電子顕微鏡、ナノビーム集光技術、ナノ集光による光電子顕微鏡、近接場分光など様々なナノスケール分光技術のほか、電子顕微鏡と蛍光分光の組み合わせ、レーザーや放射光と走査プローブ顕微鏡の組み合わせ、あるいは最新のナノテクノロジー分野への応用についての口頭講演やポスター発表が多く見受けられ、利用技術を含めた裾野が着実に拡大した。メイン会場は神戸大学百年記念館内の六



写真1

甲ホールであり、口頭発表などの講演が行われた。しかしながら、前回までのワークショップに比べて予想を遥かに超える参加者があり、そのため発表採択件数も多数となったため、メイン会場の上階にあるレクチャールームをサブ会場にして、一部パラレルセッション形式で実施することで口頭発表数をこれまでより増やすとともに、十分な広さのポスター会場も用意されることになった。

ワークショップは10月25日午後から受付を開始し、夕方からは神戸大学六甲台キャンパス内のカフェテリアで歓迎レセプションを実施した。26日(火)からは、NSS6 組織委員長による開催挨拶を皮切りに、本格的に研究発表および討論が始まった。29日(金)までの4日間で、1件の基調講演、24件の招待講演、24件の口頭発表のほか、78件のポスター発表が実施された。既に述べた通り、今回は多くの発表があったため、26日午後、28日午後、および29日午前の招待講演および口頭発表は、パラレルセッション形式で行われ、26日と27日の午後後半には、ポスター発表が実施された。27日の基調講演として、カーボンナノチューブの発見者であり、しかも電子顕微鏡による研究においても極めて著名な名城大学教授の飯島澄男氏を招いた(写真2)。講演内容は、カーボンを基にしたナノ構造に関する電子顕微鏡による研究を主体としたもので、ちょうど2010年のノーベル賞がグラフェンに関する研究であったこととも相俟ってタイムリーな話題となり、多くの参加者の関心を引くところとなった。

エミッション電子顕微鏡関連のセッションは、LEEM/PEEM (Low Energy Electron Microscope/Photoelectron Emission Microscope) I, II の2つのセッションがあり、励起光源としては電子ビーム、高輝度単色放射光、レーザー光を用いて、放出電子あるいは光電子を観測量にしてナノスケールの顕微分光技術を駆使した発表があった。なかでも、分子研の中川らは、レーザー光による2光子励起時間分解磁気円二色性 PEEM の結果が報告され、実験室系における意欲的な成果として注目を集めた。また、LEEM/PEEM によるグラフェンの構造と電子物性について複数の研究機関から報告があった。グラフェンは2010年のノーベル賞に輝く通り、文字通り近年急激に注目を浴びている材料であり、活発な研究が展開されている。LEEM によるグラフェン層数の決定、PEEM による層数やパターンサイズに依存した電子状態の知見など、LEEM/PEEM の有する特徴を生かしたナノスケール分光結果が報告された。

SPM and X-ray Spectroscopy のセッションでは、C. Quitmann が軟 X 線のプローブ走査顕微鏡と STM とを組み合わせて、ポリマー混合物を観察した結果を示した。STM や AFM を LEEM や PEEM および他の手法と組み合わせた研究の発表がいくつかあり、阪大の宮町らは XMCD をさらに加えて Au 膜に吸着した Co ナノ構造の磁気的性質を測定した結果を報告した。Chemical and Elec-



写真2

tronic States のセッションでは、韓国 POSTECH の H. W. Yoem が、Si(111)表面上の Pb の表面構造と超伝導状態などのさまざまな電子状態の出現について発表を行った。近接場分光では、ドイツ Max Planck Institut の Keilmann の発表に代表されるように、中赤外線領域の光検出と生体への応用に関する報告が多くなされた。また、低加速走査電子顕微鏡、透過電子顕微鏡を使った軟 X 線分光、放射光を使ったピコ秒時間分解 X 線回折など、新しい技術の展開も発表され、今後の発展に期待したい。

最終日の29日は、午前中の招待講演と口頭発表で全ての研究発表プログラムを終了し、引き続き閉会セッションを行った。はじめに、NSS6 国際諮問委員会の委員および各実行委員会の委員長からなる審査委員会で選考した学生賞が発表されるとともに表彰式が行われた。口頭発表、ポスター発表合わせて29件の学生による発表のうちから、5件の発表が優秀賞に選ばれ、副賞としてポータブルオーディオプレーヤーが授与された。次に、次回の第7回の開催地として名告りを上げたスイスの紹介がスイス放射光施設 SLS (Swiss Light Source) から参加した C. Quitmann によって行われた。2012年にチューリッヒあるいはバーゼルで開催する予定である。閉会セッション終了後、大型放射光施設 SPring-8 への見学ツアーが行われ、神戸大学六甲台キャンパスよりバスで移動した。約2時間あまりにわたって、建設中の X 線自由電子レーザー (XFEL)、SPring-8 蓄積リング内の顕微分光に関係する5本のビームラインとその実験ステーションの見学が実施されて NSS6 ワークショップの全ての日程を終了した。なお、NSS6 ワークショップで発表された研究成果を集めた proceedings は、e-Journal of Surface Science and Nanotechnology の特集号として、当該雑誌の投稿規定にしたがって査読を経た後、2011年6月頃に発行する予定である。最後に、この場を借りて NSS6 ワークショップの開催にご尽力頂いた高輝度光科学研究センターおよび神戸大学の方々に心より感謝します。