談話室

第3回産研国際シンポジウム

松本 卓也

大阪大学産業科学研究所
 ☎ 567 0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 8-1
 (2000年7月18日受理)

Third International Sanken Symposium

Takuya MATSUMOTO

The Institute of Scientific and Industrial Research,
 Osaka University
 8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka 567-0047
 (Received July 18, 2000)

第3回産研国際シンポジウムが3月14日(火)と15日(水)の2日間、大阪大学吹田キャンパスの銀杏会館にて開催された。大阪大学産業科学研究所は総合理工学研究所であるので、研究分野は、材料・デバイス、情報・知能、生体・医薬を中心に多岐にわたる。これらの分野を網羅したシンポジウムを短い会期で開催することは無理なので、毎年、複数の研究分野から参加可能な広がりのあるテーマを設定して本シンポジウムは開催されている。今年は「ナノエレクトロニクスの最前線～デバイス、マテリアル、コンピューティング」"Advanced Nanoelectronics: Devices, Materials, Computing"のテーマで開催された。会議の参加者数は277人で、22件の招待講演(国外13件)とポスター発表132件(国外12件)が行われた。参加者数は予想を超え、会期がわずか2日間の研究所主催のシンポジウムとしては、盛況であった。

ナノエレクトロニクスを含む研究分野は極めて幅広い。本シンポジウムでは、単一原子操作を用いた極限的科學・技術に関する話題から、分子エレクトロニクスや量子コンピューティングのように、まだ萌芽的なアイデア先行の分野まで、バランスよく取り上げられるとともに、現在ホットな話題となっている物質系にも焦点を絞り、全部で8つのセッションが用意された。

第1日目は開会の挨拶のあと"NanoScience and Devices"のセッションで3件の講演が行われた。まずはじめに、IBM(Almaden)のEiglerにより、近藤効果で生じた量子屋敷をSTMで観測した研究が紹介された。この量子屋敷は、会議の前に一般の新聞紙上など

でも報道されたこともあり、朝一番にもかかわらず多くの聴衆を集めた。このあと、阪大の河田による近接場走査光学顕微鏡を用いたナノスケール領域における振動分光に関する講演、NTTの高橋によるシリコン微細構造を用いた単一電子デバイスに関する講演が行われた。午前の2つ目のセッションは"Computational Physics"と題して、計算物理を用いたナノスケール構造体の電子物性に関する講演が行われた。米国NRELのZungerによる半導体量子ドットの理論計算、阪大の吉田による透明磁性体の材料設計、韓国KAISTのChangによるカーボンナノチューブの変形と電気伝導に関する計算結果が報告された。

昼食とポスターセッションの後、午後は現在高い関心を集めている物質に焦点を合わせたセッションとして、"GaN-related Materials and Devices"が行われた。フランスCRHEA/CNRSのMassiesによるMBEを用いたナノスケール構造の作製と評価、阪大の朝日によるガスソースMBEを用いた新規半導体の作製、ドイツOtto-von-Guericke大学のChristenによるGaNヘテロ構造の光学的キャラクタリゼーションに関する講演があった。GaNは実用デバイスとして注目されており、具体的かつ熱心な質疑応答が行われた。

午後後半のセッションは"Molecular Devices"であった。米国UCLAのHeathから、分子エレクトロニクスに基づいた論理演算回路構築に関する講演があった。その後、東北大の原田による光学活性分子を用いた光分子モーターに関する講演、九大の筒井による有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子の現状と将来に関する講演が行われた。EL素子の話以外は、まだ実用には程遠い内容ではあるが、夢を感じさせるセッションであった。

第2日目の午前には、物質に焦点を合わせたセッションが集められた。まず、"Oxide Materials and Devices"のセッションで高温超伝導体の発見者の1人であるIBM(Zurich)のBednorzの講演からスタートした。Bednorzはペロブスカイト酸化物の多様な物性に着目し、これらをうまく組み合わせることが、新しいデバイスを構築するための鍵であると述べた。このあと、オランダTwente大学のBlankが間欠的レーザー蒸着法を用いた酸化物薄膜成長に関する精密な研究成果を報告した。午前の第2番目のセッションは、"ZnO-related Materials and Devices"であった。米国Eagle-Picher社のCantwellによるSeeded CVDを用いた薄膜成長に関する講演、東工大の川崎によるZnOの新しい応用に関する刺激的な講演が行われた。このあと、"III-V Nanostructures and Devices"

のセッションで、米国 UCS の Tu による新規オプトエレクトロニクス材料に関する研究、ドイツ Berlin 工科大学の Ledentsov による量子ドットレーザーに関する研究が紹介された。

第 2 日目も昼食の後に、ポスターセッションが行われた。この後、本シンポジウム最後のセッションとして “Advanced Computing/Quantum Computer” が行われた。まず、米国空軍研究所の Pao によるコンピューティングのプロトコルと方法論における物質及びプロセス設計に関する講演があった。続いて阪大の北川が量子計算のための分子系探索について、NEC の中村が、超伝導キュビットにおけるコヒーレンスの問題について、それぞれ講演した。最後に米国 Maryland 大学の Kane によるシリ

コン半導体を用いた量子コンピューティングに関する講演で締めくくられた。

以上、紹介したように、ナノエレクトロニクスは非常に広範な科学・技術の分野を含んでいる。研究対象となる物質系も急速に多様性を増しつつある。また、たとえば分子エレクトロニクスと量子コンピューティングのように、従来は関連性が小さいと考えられていた分野間にも密接なつながりが生まれつつある。このような状況の中で、一研究者がナノエレクトロニクス全体を見渡すことは容易ではない。本シンポジウムでは、口頭発表は招待講演のみであったため、1 つの会場で全ての講演を通して聞くことができた。この分野の全体像を把握できる良い機会であった。