

6. 薄膜・表面

「6.1 強誘電体薄膜」では 53 件の発表があり、昨年秋季講演会の 56 件から若干減少しただけで、震災による影響が少ないと感じられた。材料別に見ると、PZT系 16 件、BiFeO₃系 15 件、KNN系 6 件、他の材料と続き、脱鉛の傾向が引き続き見られた。全発表の 9 割程度は、デバイス応用向けの基礎物性、作製方法に関するもので、その主たる応用が圧電や焦電性に起因するものであった。特に、東工大、龍谷大グループからのドメイン壁や東大グループからの焦電特性に関する定量的解析などは、興味深いものであった。また、メモリ応用としては、半導体層に酸化物や有機物を用いた 1 トランジスタ型のものが多く、その中でもパナソニックによる論理素子の提案が注目された。

「6.2 カーボン系薄膜」では、ダイヤモンド関係のポスター講演は 32 件であった。ヘテロエピ基板の高品質化や、ドーピング技術、p 形パワエレ用ショットキー素子の改良や従来技術を超える新しいダイオードの動作機構、NEA 電子源、超伝導転移に関する詳細なボロン電子状態、構造欠陥評価など、ダイヤの特長豊かな電子デバイスの進歩とそれを支える基礎的知見が見られ学術的にも高いレベルの報告がなされた。

DLC 薄膜関係のポスター講演は 32 件であった。製膜関係の講演が多く、プラズマ CVD 法を用いた発表が多数を占めた。シリコンなどヘテロ元素を含んだ機能性 DLC 膜の発表が多かったことが本年の特長と言える。また、イオンビームやフォトンビーム技術が幅広く活用され、重要な要素技術となってきた。会場には多くの企業参加者が見られ、産業展開の期待が大きいことを伺わせた。



ポスター会場での場面

「6.3 酸化物エレクトロニクス」の発表件数は96件と、例年と同様であった。ReRAMに関しては AlO_x 系、 CoO_x 系、 TaO_x 系など様々な酸化物が検討されていた。微細化技術に関する課題は残るものの実用化への障害に関しては解明が進み、化学変化を回避する試みや微細電流での動作確認など、大きな前進が見られた。一方で注目されたのが VO_2 等を用いたモットトランジスタやナノ構造に関する研究である。強相関係酸化物は微小外部作用に対して多彩な応答を見せるため、省エネルギーで動作する高耐候性の素子材料として脚光を浴びることが予測される。今後強相関係は、様々な機関による開発と検証の広がりが望まれる。その他Ti系、Zn系等の酸化物半導体に関しても相変わらず萌芽的な研究が盛んであり、本分野における将来への期待を反映した講演会となり得た。



多数の参加者が講演に聞き入っており、関心の高さを伺わせる

「6.4 薄膜新材料」の講演件数は46件であった。6.4においては例年、流行にとらわれない個性的な講演が多く、薄膜の基礎科学、新原理に基づく薄膜製造装置・デバイス開発などを中心とした次世代薄膜科学の要素技術を基礎学理の立場から論ずる先進的内容の講演が多い特徴がある。今回6.4では独自の試みとしてドイツMPI-FKF, Ulrich Habermeier氏の招待講演、高知工科大・山本氏、京大・名村氏の分科内招待講演を中心とする英語使用による薄膜機能化プロセスに関する特別セッションを企画した。当該セッションは参加者数が通常の2倍以上、かつ質の高い討論が時間を超過してまで活発に行われたなど一応の成功を見た。

「6.5 表面物理・真空」では35件の講演が行われた。講演内容について、従来からの半導

体や金属表面に関する継続的な研究以外の動向を述べる。大分類ナノカーボンの設置に伴ってカーボン系材料に関連する講演が減少していたが膜形成などの表面現象に関する講演が行われ、表面物理の観点での研究の重要性を感じた。講演数が増加傾向にある磁性材料については、新しい磁性デバイス開発が期待される中多くの講演があり、今後、さらに活発な議論が期待される。有機材料についても一定数の講演が継続してあり、有機半導体などにおける表面・界面現象の観点で本中分類が果たせる役割が大きいであろう。金属酸化物等の絶縁物表面に関連する講演も今回も活発に議論され、触媒反応などに関しては理論的研究も行われており、本中分類において実験・理論両面からの本研究分野への貢献が期待される。

「6.6 プローブ顕微鏡」では、前々回の秋の講演会が52件（ポスター発表）、前回の春が46件（講演奨励賞受賞記念講演1件を含む）、そして、今回46件の報告があった。例年は、プローブ顕微鏡装置・計測手法の高精度化・高速化・多機能化に関する研究と、プローブ顕微鏡を用いた物性測定や加工に関する研究とがほぼ半数ずつであったが、今回は、比較として後者の内容に関するものが多く、プローブ顕微鏡の様々な研究分野への広がりが一段と感じられた。応用研究の対象は金属、半導体、誘電体、磁性体、生体分子、細胞など多岐にわたった。プローブ顕微鏡に対する若い研究者の活躍が顕著であり、講演奨励賞への審査希望は前回とほぼ同数の9件（前回8件）あった。