

大分類 13「半導体」講演会報告

13 大分類全体として9月8日～9月11日の4日間にわたりセッションが開かれた。各中分類からの報告は以下のとおりである。

13.1 Si系基礎物性・表面界面・シミュレーション

「Si系基礎物性・表面界面・シミュレーション」では、20件の講演があった。講演内容は多岐にわたり、表面では、Siのウェットエッチングの他、SiC上のグラフェン形成やGeO₂の電荷シフトなどの発表があった。物性評価では、Siへの光注入時のホール密度変化の解析やX線照射時の二次電子数計算について報告された。デバイスシミュレーションでは、ナノワイヤや二次元材料のナノリボンの透過率や移動度の計算の高精度化や効率化の報告が、複数の大学からあり、活発な議論が行われた。

13.2 探索的材料物性・基礎物性

「探索的材料物性・基礎物性」では、シリサイド半導体・金属を中心に、熱電材料(大阪大)、 β -MnO₂内の水素局所状態評価(KEK他)、高感度紫外光電子分光(千葉大)、Geピエゾ抵抗効果(徳島文理大他)、Mg₂Siフォトダイオード(茨城大)など22件の発表があった。特にBaSi₂太陽電池の研究において、EPRを用いた常磁性欠陥の評価、さらに、ポストアニールによる分光感度の大幅な向上が発表され(筑波大)、関連研究(山梨大)と合わせて、着実な進歩が見られた。また、 β -Fe_{1-x}Ru_xSi₂によるバンド構造変調の実験(九工大)も関心を集めた。

13.3 絶縁膜技術

「絶縁膜技術」では、口頭講演18件があり、絶縁膜形成技術、評価技術に関する発表が成された。参加者は70名超と盛況で、活発な議論が行われた。講演では、低ダメージなSiO₂成膜技術や、トレンチ構造への絶縁膜成膜技術、さらにGe上の高品質な絶縁膜形成技術に関する報告があった。また、13.5、6.1と共同で開催したコードシェアセッションでは、強誘電体HfO₂の成膜技術や評価技術に関して活発な議論が成された。

13.4 Si系プロセス・Si系薄膜・MEMS・装置技術

「Si系プロセス・Si系薄膜・配線・MEMS・装置技術」では、IV属系(Si、Ge系)材料の結晶成長に関する研究が発表され、電子線を使って液体Siから固体Siへ非加熱変換が実現できるという報告もあった。装置技術では、センサ等のデバイス動作や3次元構造形成に関する最新情報の報告があった。また、MEMSを用いた加速度センサやひずみセンサなどの報告もあった。聴講者が100名を超える時間もあり盛況であった。

13.5 デバイス/配線/集積化技術

「デバイス/配線/集積化技術」では受賞記念講演 4 件、一般講演 22 件が行われた。材料・デバイス・配線からシミュレーション・回路まで幅広い議論が行われた。具体的には新材料やナノワイヤのトランジスタ、メモリデバイス、シリコン量子ビット、配線バリア層などに関する発表が行われた。6.1、13.3 とコードシェアセッションを開催。一般講演 12 件の発表があり、HfO₂ 系強誘電体に関して活発な議論を行った。

13.6 ナノ構造・量子現象・ナノ量子デバイス

「ナノ構造・量子現象・ナノ量子デバイス」では、量子ナノ構造における熱、スピン、テラヘルツ波の制御手法、量子物性について活発な議論が行われた。特に量子輸送を利用した電子冷却、量子状態-機械振動結合の先進的な報告は大きく注目を集めた。8.3,9.2,13.6 のコードシェアセッションでは、エピタキシー法、コロイド合成法、プラズマ、レーザーアブレーションを利用した多様な量子ナノ構造の作製手法からナノワイヤ FET などのデバイスに至るまで多岐にわたる報告がなされた。聴講者は 100 人を超え、盛況を博した。

13.7 化合物およびパワー電子デバイス・プロセス技術

「化合物及びパワー電子デバイス・プロセス技術」では、初日には、GaN ショットキー界面評価、低損傷エッチング技術と電気的・光学的評価、絶縁膜評価技術、新規絶縁膜材料の検討および電子デバイス応用について報告がなされた。2 日目には、GaN 結晶中の点欠陥評価、及びイオン注入技術に関する報告と、GaN、Ga₂O₃、Si およびダイヤモンドデバイス作製と回路技術、ウェハ加工技術が報告され、2 日間を通して活発な議論がなされた。

13.8 光物性・発光デバイス

「光物性・発光デバイス」では量子カスケードレーザー(QCL)や量子ドットおよび長残光蛍光体や近赤外発光材料など、多岐にわたる報告がなされた。例えば InGaAs/InAlAs 系 QCL では高 Al 組成 InAlAs 障壁層の挿入による発振波長の短波長化が報告された。Eu²⁺ 添加アルミネート系蛍光体では、残光特性の向上や残光メカニズムの解明に向けて、新規合成法による Dy³⁺ の高濃度共添加や単結晶に対する光電流測定による光励起時のキャリアの動きについて報告された。近赤外発光材料では、様々な目的に向けて希土類イオンや 3d 遷移金属イオンを添加した材料が開発されている印象を受けた。

13.9 化合物太陽電池

「化合物太陽電池」では、カルコゲン系セッションでは、CIGS、CZTS、CTS 系材料に加えて SnS 系材料に関して多くの発表があり、特にホモ接合 SnS 太陽電池ではヘテロ接合の最高値と同等の開放電圧が報告され注目を集めた。CdTe、CIS 太陽電池では放射線量計

への応用技術など、今後の太陽電池技術の新たな展開が期待される報告がなされた。また、II]I-V 族化合物半導体太陽電池のセッションにおいては、太陽電池の無線給電に対する応用等の新規なアプローチの他、多層 ELO 技術、テンプレート上の InP 成長といった低コスト化へ期待の持てる成果についての報告が多く見られた。