

2021 年第 82 回応用物理学会秋季講演会

大分類 13 半導体 講演会報告

13 大分類全体として9月10日～9月13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、14 件の講演があった。講演内容は多岐にわたり、活発な議論が行われた。Si 表面の超撥水化やウェットエッチング、GeO₂ 界面の電荷に及ぼす水分子の影響などの発表があった。また、量子ドットの注入電荷測定やエネルギー準位の計算、Si ナノワイヤの熱輸送やポテンシャル分布の計算の報告、SiC MOS 界面の移動度の計算に影響するパラメータの提案があった。

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、シリサイド系半導体をはじめとする新奇材料の合成や特性評価を中心に 29 件の講演があった。Mg₂Si 赤外ダイオード(茨城大)、BaSi₂ 太陽電池(筑波大)で着実な進展が見られ、直接遷移型への変調が期待される β -Fe_{1-x}Ru_xSi₂ / Si 構造での PL 特性評価(九工大)、化合物ナノシート束(静岡大)や Ge クラスレート膜(岐阜大)の合成に係る独自手法の開発、データベースを活用した材料探索に基づくデバイス構造の創製(山梨大)などの発表が関心を集めた。

13.3 絶縁膜技術

「絶縁膜技術」では、口頭講演 12 件・ポスター講演 2 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 60 名程度と盛況であった。講演では、絶縁膜の信頼性を評価するための様々な解析技術や、異種酸化膜界面に形成されるダイポールの変調を捉える分析技術、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 の評価技術やデバイス特性改善に向けた材料設計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) 材料を中心とし、口頭講演 41 件・ポスター講演が 5 件あった。MEMS を用いたガスセンサや加速度センサ関連技術、レーザーアニールを用いた薄膜の配向性向上技術、基板表面の微細構造形成、成膜技術など幅広い内容で最新情報の報告があった。また、ドーピング、動作、配線技術、デバイステスト装置など、デバイスに関する技術についても多岐に渡る分野での報告があった。

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、一般講演 36 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・三次元構造トランジスタ、クライオ CMOS、メモリデバイス、シリコン量子ビット、配線プロセスなどに関する発表が行われた。また 6.1、13.3 とコードシェアセッションを開催。注目講演 1 件を含む一般講演 11 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、量子井戸・量子ドットのキャリア、スピンドYNAMIXやテラヘルツ発生に関する最新の研究成果が報告された。特に、帝京大・理研の研究グループより、FinFET を用いたスピン量子ビットが提案され、量子コンピュータの配線ジャングル問題への糸口として注目を集めた。8.3,9.2,13.6,15.3 のコードシェアセッションでは、100名近い参加者があり、ナノ粒子やナノワイヤの作成手法・特性評価について分科の垣根を超えた情報共有が促進された。

13.7 化合物お呼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」は、今回から SiC が加わり、パワーデバイス・プロセス技術・評価に関して材料横断的な議論がなされた。SiC 関連では、MOS 界面制御、そしてプロセス技術・評価について、さらに CMOS、JFET 素子の作製・デバイスモデル構築に関しての報告がなされた。GaN 系材料では、HFET、MOSFET、ダイオードなどのデバイス特性と、プロセス技術、MIS 界面物性、ダメージ評価に関して報告がなされた。また、ダイヤモンド、及び Ga₂O₃ でデバイスの高周波、高耐圧特性についての報告がなされた。

13.8 光物性・発光デバイス

「光物性・発光デバイス」では蛍光体や、量子ドット、および半導体結晶について新規材料探索や光物性評価など多岐にわたる報告がなされた。例えば、XAFS による蓄光蛍光体中の発光イオンの価数変化観察や、冷却過程制御による酸フッ化物ガラス中でのアップコンバージョンナノ結晶成長、発光冷却に向けた Yb:Y-Al-O 薄膜の作製やペロブスカイト系半導体バルク結晶からのアンチストークス発光について報告され、活発な議論がなされた。

13.9 化合物太陽電池

「化合物太陽電池」では、リアヘテロ構造を利用した高電圧出力化や HVPE 成長による低コスト化技術の進展の他、熱と光電変換を同時利用する新規構造を有する太陽電池についての報告が行われた。カルコゲン系他のセッションでは、CIGS 系の HLS・KF/NaF-

PDT の有用性や時間分解光起電力, EBIC による定量評価に関する報告に加え, 特に SnS, Cu₂SnS₃ 等の講演がカルコゲン系の半数以上を占めた点が特徴的であった。