

2025 年第 86 回応用物理学会秋季講演会 大分類 13 「半導体」 報告

13.1 「Si 系基礎物性・表面界面・シミュレーション」では、講演数は 10 件であり、現地参加者も多く盛況だった。発表内容は、半導体プロセス、新しい解析・評価手法、量子ドットを用いた光触媒、機械学習応用、パワーデバイスなど多岐にわたり、活発な議論が行われた。ウェットプロセスで形成した Si トレンチ構造底部の表面状態の観測や、3C/4H-SiC ヘテロ構造のデバイス特性に対する影響の TCAD 解析などの発表が注目を集めていた。

13.2 「探索的材料物性・基礎物性」では、シリサイド系半導体を中心とする材料の合成と特性評価、デバイス作製に関する 21 件の講演があった。赤外受光素子応用に向けた Mg₃Sb₂ の光学特性評価に関する奨励賞受賞記念講演(茨城大)の他に、シリサイド(BaSi₂、Mg₂Si、(Fe,Ru)Si₂)、Mg₃Bi₂、キラルペロブスカイト、Ga₂O₃、複合アニオン層状化合物、溶媒など多様な材料に対して、理論計算、薄膜作製から特性評価、デバイス応用まで幅広い研究発表が行われ、関心を集めた。

13.3 「膜技術」では、口頭講演 20 件・ポスター講演 4 件の発表があった。このうち HfO 系強誘電体に関連する 4 件は 13.5/6.1 との CS セッション内で発表された。9 月 10 日の 13.3 のセッションでは、参加者は現地会場に 100 名程度、オンライン会場に 70 名程度、のべ 170 名程度と盛況であった。午前は主に Si 上 SiO₂ 膜の酸化機構や界面特性評価手法に関する研究報告、午後は、Ge 基板上の絶縁膜に関する検討を行った研究が報告され、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」では、24 件の口頭発表、3 件のポスター発表があった。装置技術として、ミニマルファブを用いたデバイス作成プロセス技術や微細化・新材料開発の戦略、また、エレクトロニクス全体の省エネルギー化には、スマホやパソコン以外の用途においてもチップの周波数制御を含めた回路全体のエネルギー・マネジメントが重要となることが報告された。そのほかにもレーザ等の結晶化技術や薄膜物性、デバイス・センサー特性など、最新の研究成果が報告された。

13.5 「デバイス/配線/集積化技術」では、記念講演 1 件を含む 36 件の講演が行われ、先端トランジスタ材料・デバイス、シリコン量子デバイス、低温 CMOS デバイス、メモリセル設計、配線材料・プロセス、等に関して議論された。また 6.1、13.3 とコードシェアセッションを開催し、一般講演 17 件の発表があり、HfO₂ 系強誘電体の物性・デバイスに関して議論された。

13.6 「ナノ構造・量子現象・ナノ量子デバイス」では、量子井戸、ナノワイヤ、量子ドットなどの半導体ナノ構造を対象として、デバイス作製、スピノ・発光制御、テラヘルツ波発生・検出、単電子素子などに関する講演があり、活発に議論された。また、奨励賞受賞記念講演として、慶應義塾大学からデュアルコム非同期光サンプリングを用いた量子ドットにおける ns・ps ナミクスの高速な空間マッピングが報告され、大きな注目を集めた。

13.7 「化合物及びパワーデバイス・プロセス技術・評価」では、GaN、AlN HEMT、ダイヤモンドおよび酸化物パワーデバイスに関して、材料および界面物性評価、プロセス技術(イオン注入技術、ミスト CVD 等)、デバイス実証を中心に関連した議論がなされた。また、SiC MOS デバイスでは、界面制御を中心にプロセス技術や信頼性評価について議論された。最終日のポスターセッションにも多くの参加者があり、SiC や GaN を中心にプロセス技術や信頼性評価について議論された。

13.8 「光物性・発光デバイス」では、半導体や蛍光体を中心として、基礎物性から発光素子応用まで幅広い報告がなされた。例えば LED 分野では、AlGaN 系材料で 219-221 nm での深紫外発光が報告された。蛍光体分野では中性子検出用シンチレータ応用に向けた ^{6}Li を組成に含むゼロ次元型ペロブスカイトハロゲン化物の開発や、 Eu^{3+} の蛍光温度計への応用、 Mn^{4+} や Cr^{3+} を用いた遠赤色蛍光体の発光特性改善が報告された。

13.9 「化合物太陽電池」では、III-V 系材料に関しては従来の多接合太陽電池の高性能化へ向けた要素技術等の他に、光無線給電への応用や熱放射発電素子のような新規動作原理を利用した新たな発電の方式に関する報告があった。また、II-IV 系材料に関しては CIGS 系太陽電池の要素技術開発やそれを用いた水素生成と表面反応の詳細化の調査に加え、ZnTeO 系中間バンド太陽電池の高性能化などの新原理に関連した材料開発の報告が行われた。