

14 半導体 B

半導体 B（探索的材料・物性・デバイス）では今回 294 件の発表があった。

探索的材料物性では、シリサイド関連および探索的材料関連 55 件の発表があった。分科内招待講演として宇佐見氏（東北大）よりシリコンのナノ構造体と結晶を融合した新しいコンセプトの太陽電池の現状と今後の展望に関する講演があった。一般講演では、資源・環境の観点から希望を託す元素 (Elements of hope) から構成される β -FeSi₂, BaSi₂, Mg₂Si, MnSi₂ などの基盤材料によるグリーンテクノロジーを目指した基礎と応用研究が多く発表された。特に BaSi₂ 薄膜太陽電池（筑波大）、Mg₂Si 熱電素子・赤外センサ（茨城大）に関する研究の進展に注目が集まった。その他、酸化物、カーボン系新規材料の作製と物性評価など、探索的材料の実験、理論に関して活発な議論が行われた。（担当：寺井（阪大）、末益（筑波大））

超薄膜・量子ナノ構造では今回、化合物半導体エレクトロニクス業績賞（赤崎勇賞）受賞記念講演として東京大学の荒川泰彦教授より「量子ドット光デバイスの発展：基礎科学から実用化まで」の御講演を頂いた。多数の参加者の元、活発な議論が行われた。一般講演では量子ドットにおけるスピン状態混合の分析のほか、円偏光励起や電場、フォノン等による励起子発光制御、純位相緩和のドット間隔依存性議論など、量子情報応用を見据えた発光制御や緩和現象解明についての報告がなされた。p-ドーピングの緩和特性への影響や歪補償量子ドットの積層数依存性など、量子ドットレーザの特性改善につながる議論も活発に行われた。さらに量子ドットでは初めてとされる THz 光アシストトンネルの観測が注目を浴びた。また、特異な半導体低次元構造（原子層窒素ドーパ GaAs 膜、T 型量子細線、結合量子井戸、ナノワイヤ等）の多様な光物性に関する報告がみられた。電子デバイス応用に関する報告では、InAs ナノワイヤをゲート電極で完全に囲んだ FET 構造で優れた伝導特性が得られつつある。さらにコロイド量子ドット、バイオテンプレートを用いた量子ドットに関する実験的および理論的検討結果についての報告もあった。他の量子ドットとは異なる技術を用いて作製されており、各種の特性向上も見受けられ、広い範囲での学術および産業的インパクトが期待される。

プロセス技術・界面制御では、21 件の一般講演が行われ、口頭発表が 15 件、ポスター発表が 6 件であった。族窒化物半導体関連が約半数を占め、ドライ

プロセスのダメージ評価や高品質界面の形成・評価、湿式プロセスの提案・評価について興味深い報告があり、活発な議論が行われた。また、Ⅲ族半導体のポーラス構造の形成や位置制御、FETの電極材料および形成プロセスの提案・評価についての報告がなされた。特に、T型ゲート電極の断面形状制御について東北大学から新たな進展について報告があり、活発な議論が行われた。今後の展開が期待される。今回、全体としての発表件数は若干減少したが、ウェハボンディング技術やプロセスガスの除去技術・生成技術などに関する新規の発表がなされており、今後も新たな技術・領域などの発表が増えることを期待したい。

超高速・機能デバイスは、3月17日に口頭発表セッション、18日にポスターセッションが開催された。内訳は、窒化物系関連が27件、その他Ⅲ-V族化合物系関連が4件、Ⅳ族化合物関連が1件である。窒化物系トランジスタに注目すると、HEMTよりもMISゲートがもはや話題の中心という印象であった。半導体材料に着目すると、InGaNやGaN自立基板等の材料を用いた報告は、今後の継続的な発表に期待したい。Ⅲ-V族化合物半導体では、Ⅲ-V MOSFETやInSbチャンネルに関する報告があった。このⅢ-V MOSFETは、ポスト・シリコンCMOSという位置づけで研究が活性化しており、そのためか半導体Aのセッションでも取り扱われている。また、GaN系デバイスにしても、パワー応用という観点ではシリコンLDMOSFETなどと競合関係にあり、シリコンと化合物という材料の垣根が次第に小さくなりつつあることを実感する。

化合物太陽電池では、主にCZTS系、CIGS系およびInPやGaAsなどの2元系太陽電池材料に関して62件の一般講演が行われた。CZTS系太陽電池では構成元素が比較的地殻に豊富に存在し環境への負荷が少ないことから着目されており主に作製に関する講演が多く見られた。CIGS系太陽電池では組成制御やバッファ層の組み合わせによる高効率化を目指す研究成果が報告され活発に議論された。また2元系太陽電池は量子ドットやナノワイヤアレイなど高度な技術により高効率発電を目指した研究が報告された。特にナノワイヤアレイ太陽電池では欠陥制御や光学的評価が課題であることが議論されたが、多くの注目を集めていた。