

14 半導体 B(探索的材料・物性・デバイス)

半導体 B(探索的材料・物性・デバイス)では今回 246 件の発表があった。

探索的材料物性では、シリサイドおよび探索的材料に関連した合計 29 件の発表があった。講演奨励賞受賞記念講演(九州大学)を含む、 β -FeSi₂, BaSi₂, Mg₂Si, Fe₃Si などのシリサイド半導体関連では、グリーンテクノロジーを目指した成長技術の進展、そして光学特性の向上に関する発表があり、着実に研究が進展していると感じられた。熱電変換素子材料として期待されている Mg₂Si では、アモルファスおよび高品質薄膜が作製され(岐阜大, 東工大), *p* 型伝導や光吸収係数の増大という結果が報告され、活発な議論がなされた。クラストレート, カーボン系新規材料に関しても、作製技術, 構造解析の着実な進歩を感じる発表が多くあった。特に SiC における特異な電子状態を理論的に明らかにした報告(東大)は、半導体のバンド構造を理解する上で興味深いものであった。(担当編集委員:寺井(鹿児島大), 末益(筑波大))

超薄膜・量子ナノ構造では 42 件の発表であった。量子情報技術への応用を目指した物性評価が数多くみられた。中でも等方性の高い(111)A 面上の GaAs 量子ドットを用いることで、強い偏光相関をもつ量子もつれ光子対生成に成功した報告は興味深い。さらには、通信波長帯での量子情報アプリケーションを目指した酸化エルビウム系薄膜に関する報告も注目を集めた。半導体量子ドットの光学特性に関する報告も数多くあり、その内容は多種多様であった。その中で単一量子ドットのテラヘルツ波分光に成功した報告は、量子ドットの物性を解明する新たな手法として注目を集めた。フォノンナノ構造を用いた熱伝導制御に関する報告では、コヒーレントなフォノン伝播制御の効果が見え始めており、超薄膜構造の新たな展開として今後が期待される。また、テラヘルツ発光素子を目指した結合共振器の作製や高い光閉じ込めを実現する GaAs/空気多層膜共振器の面積化に大きな進展が見られ、多くの関心を集めていた。(担当編集委員:宮澤(富士通研), 俵(NTT), 早瀬(慶大), 北田(徳島大))

14.3 電子デバイス・プロセス技術ではポスターで 14 件, 口頭で 35 件の発表が行われた。企業からの投稿が 6 件, 大学・国研からが 43 件と、これまで通り、大学関係からの投稿が多数を占めた。また、材料別にみると、窒化物・酸化物半導体が 39 件, 従来 III-V 半導体が 10 件と、これまで同様ワイドバンドギャップ半導体研究の活発化が感じられる。窒化物半導体関連では、MIS 界面, GaN 表面へのプロセス起因ダメージの評価がいくつかの研究機関から報告された。また、これまでの研究成果を傍証する実験結果も取り上げられた。ガリウム酸化物では MOS 構造の実証が示された。従来 III-V 半導体の分野ではデバイスの高速化を追求した, シミュレーション, デバイス実証が報告された。(担当編集委員:中村(首都大), 塩島(福井大), 牧山(富士通研), 末光(東北大))

14.4 では MRS ジョイントシンポジウムが開催され講演数の制限があったが蛍光体関連で興味深い報告が行われた。以前から議論があった AlN:Eu,Si,O 蛍光体の Eu 添加サイトについて HAADF-STEM 観察から層状ドープのポリタイポイド類似であることは間違いないが、既約組成で合成できるポリタイポイドと異なり、ランダムネスが内包される事で配位環境に差があり発光色が異なるという指摘があった。Ce 付活のガーネット蛍光体について、光電流励起スペクトルの温度変化の測定から、伝導バンドと 5d 準位の相対位置を見積もり、光イオン化、熱アシスト光イオン化過程が温度消光を支配しているという指摘がなされた。d 軌道を励起状態とする蛍光体の設計を行う上で重要な知見であり活発な議論がなされた。長残光蛍光体では、Mn 赤色発光を Bi 共添加で長残光化し、かつ輝尽蛍光を誘起できる蛍光体が発表され、赤外励起の in-vivo バイオイメージング応用の可能性が示唆された。(担当編集委員:奥野(電通大), 國本(徳島文理大), 深田(金沢工大), 長谷川(兵庫県立大))

化合物太陽電池は、カルコゲナイド系材料と III-V 族系材料とに大別され、計 45 件の発表があった。カルコゲナイド系材料は、MRS-JSAP ジョイントシンポジウムの影響で発表件数こそ少なかったものの、ポスト CIGS 太陽電池材料である CZTS 系・CTZ 系等の多結晶薄膜太陽電池及びその関連材料に関する発表が多数を占めるようになり、薄膜成長のみならず欠陥の理論計算やバンド構造の検討など、研究内容も多岐に渡るようになってきた。III-V 族系材料では、結晶成長、プロセス技術、物性評価技術などに関連した多岐に亘る発表があった。中間バンド型太陽電池については、希釈窒化物系吸収層材料の新しい作製法の提案や、光電子分光法による半導体エネルギー構造の直接観測技術の進展、単一量子ドットの光学特性評価からのアプローチなどの報告があり、動作実証に向けて研究の広がりを見せていた。(担当編集委員:杉山(東理大), 八木(埼玉大))