

## 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 286 件の発表があった。(奨励賞、第 4 回女性研究者研究業績・人材育成賞の受賞記念講演 4 件を含む)

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 38 件の発表があった。講演奨励賞受賞記念講演(東大)を含む探索的材料では、化合物半導体、Si クラスレート、酸化物、窒化物といった多彩な材料の理論、物性評価に関する興味深い発表があった。シリサイド半導体に関しては、BaSi<sub>2</sub> 薄膜太陽電池開発にむけたスパッタ法や真空蒸着法等の新規作製方法、不純物添加技術、粒界でのポテンシャル分布に関する研究(筑波大, 名大, 東芝)など、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、着実に進展しているとの印象を受けた。β-FeSi<sub>2</sub> では Cu 添加による正孔の閉じ込め効果の発現(九工大)、スパッタリング法による高品質薄膜の作製(鹿児島大, 東工大)に関する発表が興味深いものであった。その他、Mg<sub>2</sub>Si, CaSi<sub>2</sub>, Fe<sub>3</sub>Si においても新たな基礎物性に関する発表が多数あり、全体を通じて活発な議論がなされた。(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 37 件の発表であった。第 4 回女性研究者研究業績・人材育成賞 研究業績部門(若手)の受賞記念講演として鍛冶氏(北大)より半導体量子ドットでの光学的核スピンエンジニアリングの研究について紹介いただいた。量子情報技術への応用が期待される成果で、他にも量子ドット集合体のフォトンエコー法による量子インターフェース(慶応大)、簡便な実験系を駆使した InAs 量子ドットからの双方向単一光子発生(北大)、位置制御ナノワイヤ中の GaN 量子ドットからの室温単一光子発生(東大)等の講演があり、実用化を目指した研究の進展が著しいと感じられた。太陽電池応用を目指し、量子ドット超格子構造の作製や光物性に関する発表も多くみられた。中でも、フェムト秒時間分解光伝導測定(京大・豊田工大)は、信号が微弱な室温においても適用できる手法であり、光キャリアダイナミクス of 解明に寄与すると期待される。計測応用として期待されるミリ波～テラヘルツ波領域の周波数間隔を持つ 2 波長量子ドットレーザについて、結合共振器(徳島大)や外部共振器(NICT)を用いた方法についての報告があり、周波数間隔や発振強度の制御について活発な議論が行なわれた。(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・プロセス技術は、3 月 18 日(火)にポスターセッション、3 月 19 日(水)、20 日(木)それぞれ午前午後 to 口頭発表セッションが開催された。ポスター・口頭発表あわせて 64 件は、昨年春の講演会の発表件数の 1.4 倍以上である。内訳は、窒化物系がやはり主流で、デバイス 15 件、評価 16 件、プロセス 10 件、それ以外の材料系では、InP(InGaAs)系 FET 関連 4 件、InP 系 HBT が 3 件、アンチモン系 5 件、

酸化ガリウム 3 件, SiC 3 件, ダイヤモンド 2 件, その他 3 件と多岐に渡る. 窒化物系では, ショットキー電極界面の微視的な障壁高さの分布や, オーミック電極の断面観察によるオーミック接合形成機構の解明などの報告があり, まだやるべきことが多い材料系であることを改めて感じた. InP 系ではコンポジットチャネル HEMT や DHBT 等, 高耐圧指向の検討の今後に注目したい. 酸化ガリウムの FET は着実に進歩している模様. (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 では新たな測定手法, 新規化合物の探索法, ナノ構造での巨大発光増強などの興味深い報告が行われた. インピーダンススペクトル測定を用い, 希土類添加半導体ではキャリア移動による緩和型以外にローレンツ型の成分から, 発光イオンからの逆伝搬過程, 半導体ナノ結晶ではオージェ電子放出に伴う励起エネルギー散逸過程の観測がそれぞれ報告された. また窒化物系蛍光体での新規化合物の探索法として, 副生成物が生じた混合物中から発光する単一粒子(単結晶など)を取り出し, 組成分析, 構造解析と顕微 PL により新規蛍光体の開発を行う, ”Single Particle Diagnostic Method”が物材機構より紹介され, 各手段と 50 以上の新規組成の実例が示された. また, SiGe ナノレイヤーを含むエアーブリッジ構造で, 歪みに応じてポンプパワーに非線形な巨大発光増強が見られる事が報告された. 新しいデバイスとしては紫外発光シンチレーターに使われる Pr:LuAG を用いた電子線励起紫外光源が報告され実機が示された. 変換効率は 1%程度に留まっているため今後の発展が期待される. (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 71 件の発表があった. カルコゲナイド系材料は, 安全安価な材料を用いた三元・多元系材料の多結晶薄膜太陽電池及びその関連材料に関する発表数が増え, 薄膜成長およびデバイス試作のみならず, 光学・電気特性の解明や各種理論計算など, 研究内容が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))