

2018年 第79回応用物理学会秋季学術講演会 大分類13「半導体」報告

13. 半導体では、一般講演・シンポジウムで計 467 件の講演があり、下記のような内容の報告が行われた。

13.1 「Si系基礎物性・表面界面・シミュレーション」では、26件の口頭講演と3件のポスターがあり、トンネル過程や高電界での電子輸送計算、 SiO_2 および SiO_2/Si 界面の欠陥の計算、パルス光伝導法による界面準位の非破壊計測、AICによるSiの結晶化評価、SiCの酸化膜の伝導帯オフセットの計測やキャリアライフタイムの導出パーティクルの付着ポテンシャルや槽からの排出率の計算など、多岐にわたるテーマで、活発に議論が行われた。

13.2 「探索的材料物性・基礎物性」では、シリサイド半導体を中心に、pn制御可能な新規青色発光材料の探索(東工大)を含めて37件の発表があった。 BaSi_2 太陽電池の研究は、招待講演(筑波大)と関連研究(名古屋大、山梨大、九工大)を合わせて、着実な進歩が見られた。また、 Mg_2Si フォトダイオードでは受光感度の大幅な向上に成功した(茨城大)。また、強磁性体 Fe_3Si から $\beta\text{-FeSi}_2$ に注入したスピンの拡散長についての発表も関心を集めた(九大)。

13.3 「絶縁膜技術」では、受賞記念講演2件を含む口頭講演23件、ポスター講演14件の発表があり、絶縁膜形成技術、評価技術に関する活発な議論が行われた。講演では、低温 SiO_2 成膜技術の検討が企業から2件発表され、さらに、Ge上の高品質な絶縁膜形成技術、強誘電体 HfO_2 の作成技術に関する報告があった。また、強誘電体 HfO_2 の分極反転やそれに起因する負性容量の評価方法についても活発な議論が成された。

13.4 「Si系プロセス・Si系薄膜・配線・MEMS・集積化技術」では、MEMS技術による振動子/センサの発表があった。また、半導体層の他基板への貼り合わせに関する発表や、レーザ熱処理等による薄膜Si系(&Ge)の結晶化に関してはシンポジウムでも半日活況であったが、本セッションでも活発に議論された。金属/半導体の報告では記念講演を含めGe系のコンタクトを中心に報告があった。一方、小型プロセス装置群の最新技術報告では、常に聴講者が60名を超え、人気の高い講演会場となった。

13.5 「デバイス/集積化技術」では、一般講演27件(内ポスター5件)の発表があった。材料・デバイス技術から回路技術にいたるまで、実験・理論の両側面から幅広い内容に関して活発な議論が行われた。具体的には、デバイスのばらつき解析、新材料チャネルトランジスタ技術、急峻スロープトランジスタ技術、シリコン量子ビット技術に関する発表が行われた。

13.6 「ナノ構造・量子現象・ナノ量子デバイス」では、単独セッションの他、3.11とのコードシェアを実施した。単独セッションでは、MOFsで修飾した量子ドット、リガンドによる高いホール移動度などコロイド系量子ドットの新展開、様々なナノ材料系におけるスピン物性など、幅広い領域で興味深い報告がなされた。コードシェアでは、光電気機械結合系の構築(講演奨励賞受賞記念講演)と熱スクイーズド状態の生成がNTTのグループからなされ、

多数の立ち見が出る盛況となった。また、室温低雑音単一光子生成、シリコン光回路上量子ドット-ナノ共振器強結合など両領域から量子情報研究の最新の成果が報告され、活発な議論が行われた。

13.7 「化合物及びパワー電子デバイス・プロセス技術」では、口頭初日には、GaN 上絶縁膜の作製・イオン注入・評価法について多数の発表があった。2-3 日目では、窒化物半導体の不純物濃度や欠陥、電子トラップ、GaN pn 接合ダイオードの特性解析などの評価技術、電気化学エッチング技術、GaN 系 HEMT および MOSFET の作製などのプロセス技術について発表がなされた。最終日後半は、窒化物半導体、ダイヤモンドを用いたデバイスの発表が行われ、特に窒化物半導体では初の pn 接合ダイオードの報告がなされた。

13.8 「光物性・発光デバイス」では、43 件の口頭講演と 20 件のポスター講演があった。特に、QLED や太陽電池への応用を目指した Cd フリー量子ドット関連の講演が非常に多かった。例えば、AgInS₂/GaS_x コアシェル量子ドットにおいて、コアやシェルの改良により量子収率が大幅に向上されたという報告があった。一方、非接触での光伝導度測定が可能な時間分解マイクロ波伝導度測定法を用い、蛍光体の温度消光メカニズムを解明できたという興味深い報告もあった。

13.9 「化合物太陽電池」では、CIGS 系に対する Rb 添加効果や Si 添加効果、特に粒界の基礎的物性の理解に向けて、GaAs 基板上に粒界のない単結晶 CIGS 薄膜を用いた高効率な太陽電池が報告され、多くの注目を集めた。III-V 族系材料では、InGaP を用いたセルの特性評価や作製法に関する複数の講演があった。HVPE 法により 20um/h 超の高速成長した InGaP セルで 13% の変換効率が示されるなど注目を集めた。