

16. 非晶質・微結晶

東北大学大学院工学研究科 藤原 巧

「16. 1 基礎物性・評価」では、カルコゲナイド材料、有機半導体、シリコン系材料および酸化物ガラスなどを対象とした研究発表がなされた。光電変換デバイスへの応用を意図したセレン薄膜作製について、その構造と作製条件の報告がなされた（国際基督教大、産総研）。また、有機半導体の発光スペクトル（日大）や高結晶性ヘテロ接合の低温堆積が報告された（名大、広大）。

溶液を用いた機能性材料の創製に関しては、ナノレベルでの設計の可能性を感じさせる報告であった（北陸先端大、JSR、東北大）。シリカガラスの不純物拡散（福井高専）や α -石英の真性欠陥に関する報告（首都大）は、ガラスと結晶との構造の差異を示唆する結果として興味深い。続いてプロトン注入（北大）、超音波スペクトロスコーピーによる評価（東北大）、イオン注入法による非晶質薄膜の再結晶化過程（甲南大）といった応用／実用材料の機能性向上に関する研究発表や、ガラス構造と光物性との関係が報告された（名工大、産総研）。

最後に、新規ガラスや結晶化ガラスの作製とその機能の多様性についての報告が行われた（長岡技科大、東北大、京大）。新傾向として、白色・放射線蛍光体の報告（京大、旭硝子、九工大）があり、局所構造解析や薄膜作製など、今後の応用展開に向けて興味深い。

「16. 2 プロセス技術・デバイス」では、バンドギャップ変調が可能なクラスレート化合物の基礎研究（岐阜大）、ボロメータの高性能化（東理大）、アモルファスシリコンの結晶化と転写（広大院）、酸化物トランジスタの熱劣化シミュレーション（NAIST、高知工大、出光興産）に関する研究報告があった。さらに、フラッシュランプアニールによるアモルファス薄膜の結晶成長、溶液プロセスによる水素化アモルファスシリコン膜の低温形成（いずれも北陸先端大）、アモルファスゲルマニウムの低温結晶化（九州大）や固相結晶化における前駆体の影響（東海大）、プラズマ CVD による SiO:H 製膜（阪大）の報告がなされた。

「16. 3 シリコン系太陽電池」では、分科内招待講演として薄膜シリコン太陽電池に関し、現在進行している研究プロジェクトの概要（太陽光発電研究組合）や分光エリプソメトリーによる水素プラズマ処理効果の実時間評価に関する報告（岐阜大）が行われた。その他にも、ATR 法・EL 法を用いた薄膜シリコン及びヘテロ接合太陽電池の構造解析と電池特性との相関や液体原料からのシリコン薄膜の形成や分子動力学計算による薄膜形成の解析等が報告された（岐阜大、東北大、パナソニック、北陸先端大、慶大）。

光閉じ込めによる高効率化に関して、ハニカムテクスチャ構造のより進んだ系統的研究が目をつけた（産総研、PVTEC）。また、新材料としてシリコンナノワイヤアレイの固相結晶化と光学特性評価の報告が行われた（東工大、JST-さきがけ、日産総研、科学技術振興機構）。非常に優れた光散乱特性および光吸収特性を保有することが、明らかとなっている。太陽電池モジュールの性能劣化や評価に関連した発表は11件あった。フレキシブル薄膜太陽電池における高温高湿試験結果（富士電機）のほか、バックシートからの水分浸入の評価（産総研、サエス・ゲッターズ・エス・ピー・エー）、EVAを封止材に用いた結晶系太陽電池モジュールにおける高温高湿試験の加速試験結果（エスペック、産総研）などの発表があった。また、昨今話題となっているPID（Potential-Induced Degradation）についても2件の発表（産総研、島津製作所、長州産業）があり、その基本的なメカニズムとセル反射防止膜の変更によるPID抑制の可能性が報告された。

シリコン太陽電池の表面パッシベーションに関する報告が多くあった（神奈川工大、東京高専、広大、農工大）。Cat-CVDにより堆積した膜での高いパッシベーション効果（北陸先端大）についても報告があった。また、ヘテロ接合太陽電池についても報告され（豊田工大、長州産業）、膜厚と太陽電池特性の依存性等について活発に議論された。

シリコン太陽電池材料中の格子欠陥や不純物に関して11件の報告があった。回収シリコン粉末を再結晶した場合の酸素濃度に関する報告（明治大）、シードキャスト法による結晶成長（物材機構）やウェーハ中の欠陥分布（物材機構）などが明らかにされた。また、PLにより多結晶シリコンウェーハに存在する酸素析出、鉄不純物、 SiN_x などに関する報告（JAXA 宇宙研）など興味ある報告もなされ、活発な議論が行われた。結晶シリコン中の微量元素の評価に関しては、低品位原料を想定した報告が3件なされた。メスバウアー分光法による鉄の状態および空間分布を計測した結果（静岡理工科大）について報告があった。光マネジメントに関しては、ナノインプリントを想定した光散乱シミュレーション（奈良先端大）、化学的転写法による低反射Si表面の作製（阪大）、マスクレスウエットエッチングによるフォトニックナノ構造（東北大）の報告があり、活発な議論が交わされた。

最後に、執筆に際しご協力を賜りました、吉田 憲充（岐阜大）、正井 博和（京大）、高橋 儀宏（東北大）、早川 知克（名工大）、清水 耕作（日大）、東 清一郎（広大）、齋 均（産総研）、高野 章弘（富士電機）、植田 譲（東工大）、西岡 賢祐（宮崎大）、吉田 豊（静岡理工大）、新船 幸二（兵庫県立大）の各氏に感謝いたします。