スマートソサエティを支える高機能電子部品材料 High-performance Electronic Components and Materials for Smart Society

嶋田 勇三

Yuzo SHIMADA

ナミックス株式会社

Namics Corporation

IoT, AI, ロボットなどに代表される技術革新は、我々の生活、社会を大きく変えようとしています。このような超スマート社会を実現するためには、エレクトロニクス機器の高速高性能化、小型化、高信頼化を飛躍的に達成することが求められています。特に、デバイス・材料・部品技術、自動運転のためのセンサーデバイス、レーダ、アンテナ、通信技術、車載用耐熱部品材料、実装技術などが極めて重要です。また電子機器の熱・電気・応力設計からマテリアルインフォマティクス材料設計までを含めた技術開発が必要になっています。そこで、近い将来実現されるスマートソサイエティに向けた電子部品材料を対象に周辺技術を含めた講演特集を(一社)エレクトロニクス実装学会協賛のもと企画しました。

本特集では1件の特別講演、22件の招待講演、4件の受賞記念講演を含めた34件の講演を7セッションに分けて実施しました。

第1セッションは、最近注目されている材料として、熱電材料と負の熱膨張を持つ材料を取り上げました。受賞講演は積層型熱電変換素子の特性と応用、招待講演では、世界最高性能を示すバルク熱電材料の開発やプロセス検討、応用展開について発表されました。また、負の熱膨張材料では作成方法や熱的性質について興味深い発表がありました。

第2セッションは、パワーデバイス関連と新機能材料の発表でした。特別講演ではパワーエレクトロニクスのための銀粒子接合技術、招待講演ではパワーデバイス用酸化ガリウムやプロセス開発、機能性ナノシートデバイス、貫通型多孔粒子の開発について紹介がありました。新しいデバイスの可能性を感じます。

第3セッションは、圧電材料を中心とした材料開発から応用としてのセンサを含めた各種デバイスの開発を取り上げました。3件の招待講演は、“無鉛圧電セラミックスの作成と特性向上”、“圧電体による低周波超音波帯振動を利用したセンサ”、“5Gのスマートフォン向けフィルタ材料”です。また、高感度のにおいセンサや振動センサなどの一般講演もありました。受賞講演では、“圧電セラミックス材料の技術開発”をテーマに過去からの幅広い紹介がありました。

第4セッションは、電子材料の基礎から加工プロセスの最適化、電気化学特性、誘電体特性、機械的性質などについての研究報告がありました。また、受賞講演として“サイアロン蛍光体の特性向上と実用化”の発表がありました。電子材料の着実な技術開発が進められており、応用展開への期待を感じます。

第5セッションは、新材料としてのナノ粒子、グラフェン、多孔質球状粒子の開発及び応用展開を取り上げました。受賞講演は、“半導体デバイス接合用ナノ銀ペーストの開発実用化”についてです。また、招待講演ではグラフェンナノデバイス技術によるセンサ/スイッチ、グラフェンの高スループット合成、ジルコニアセンサ技術について発表がありました。

第6セッションは、招待講演3件で、5Gに向けた材料開発、デバイス開発について取り上げました。GHz帯用フェライト材料の開発動向や高速高周波に対応した放熱用の高熱伝導AlNウイスキーファイラーの開発、さらには5Gを実現するミリ波フェーズドアレイ無線機について発表がありました。第5世代移動通信システム(5G)はスマートソサエティに不可欠なテクノロジーです。

第7セッションは、最近積極的に取り組まれている計算科学、マテリアルインフォマティクス技術について4件の招待講演がありました。マテリアルインフォマティクスを使った材料設計、スマート化への試み、新材料開発など幅広く研究開発されています。また、第一原理計算によるセラミックス材料研究も紹介され、わが国のこの分野でのレベルの高さを改めて感じる事が出来ました。

以上のように材料から部品デバイス、プロセス、システムまでの広範な領域からの興味ある講演がありました。また、材料設計や性能設計のためのマテリアルインフォマティクス技術を含め、将来のエレクトロニクスを支える重要な技術発表があり、多くの質問や活発な議論が行われました。会場は、2日に亘り、60-80名と多くの聴講者の参加がありました。材料技術で世界をリードする我が国の最先端電子部品材料技術を紹介でき、スマートソサエティを実現する技術として貢献できるものと確信しています。