



## 世界的な競争領域にある 最先端デバイス技術

### 特集編集にあたって

編集チームリーダー 吉川信行

1980年代から1990年代半ばにかけて世界を席卷した日本のエレクトロニクス・光産業であるが、近年急速に経済や産業のグローバル化が進む中で多くの分野で苦戦を強いられている。ますます世界的な競争が激化する中で、我が国が強い分野、若しくは強くあるべき分野を見極め、より効果的に発展させることは、今後のエレクトロニクス・光分野における学術と産業の振興において極めて重要である。そのためには各分野における主要技術を俯瞰的に眺め、今後の科学技術と産業の発展に向けて大局的に戦略を練ることが必要であろう。本特集では、世界的な競争領域にあり、我が国が今後優位性を持つべき電子デバイス、光デバイスなどの先端基盤技術について、それぞれの技術の現状と課題を解説し、今後の技術動向や産業上の展開について紹介する。特に本特集では、世界的な競争領域にある技術分野として、CMOS LSI技術、不揮発性メモリ技術、パワーエレクトロニクス技術、光デバイス技術を取り上げる。

CMOS LSI技術は、これまでトランジスタの微細化により高性能化、高集積化が行われてきた。しかしながら、単純な幾何学的微細化のみによる性能向上には限界が見えつつあり、新しい材料や構造をCMOS技術に導入した「等価的微細化」が進められている。第1章では、微細化限界を目指したCMOSデバイス技術を中心に最近の技術動向を紹介する。また、LSIの新たなアプリケーションの開拓につながる極低消費電力LSI回路技術について解説する。

電源を切っても記憶内容を保持する不揮発性メモリは、近年の応用の広がり、例えば携帯端末、パソコンやデジタルカメラ等の記録媒体への爆発的な普及により、産業的にも技術的に大きな進展を見せている。第2章では、

集積限界に挑むフラッシュメモリ技術の最新動向、並びに製品化が大きく期待される磁気メモリや抵抗変化メモリなどの次世代不揮発性メモリの最新動向を紹介する。

地球規模の環境エネルギー問題の解決に向けて、電気機器の省エネ化、新エネルギー輸送技術の開発、再生可能エネルギー開発、電力系統における変換効率向上など、様々な技術革新の取組みがなされている。そこで重要な鍵を握るのがパワーエレクトロニクス技術である。第3章では、新材料が実用化・製品化に向けてしのぎを削るパワーエレクトロニクス技術について最近の動向を紹介する。

近年のインターネットの普及やクラウドコンピューティングの発展に伴いデータ通信のトラフィック量は爆発的に増大しており、これを支える基盤技術である光デバイスや光伝送分野における技術革新が今後ますます重要となる。この伝送容量の拡大は、長距離通信に限らず、コンピュータシステムのラック間からチップ間に至る短距離インタコネクタ技術にまで及んでいる。第4章では光デバイス分野において世界的競争領域にある技術として、大容量デジタルコヒーレント伝送を可能とする石英系プレーナ光波回路によるハイブリッド集積技術やモノリシック集積半導体光デバイス技術、小形・低消費電力伝送を可能とする直接変調レーザ、高速大容量な光インタコネクタのための面発光レーザやシリコンフォトニクス技術について、最新動向を紹介する。

ものづくりを技術基盤としてこれまで発展を遂げてきた日本にとって、今後もエレクトロニクス・光デバイス分野において新たな技術革新を起こし、世界をけん引することは、日本の国是といえよう。本特集がこれらの分野の発展のために少しでも役に立つことができれば幸いである。

最後に本特集を企画、編集するにあたり御協力を頂いた編集メンバー並びに学会事務局の方々にこの場を借りて深く感謝の意を表する。

特集編集チーム	吉川 信行	松永 高治	原市 聡	五十嵐浩司	大寺 康夫	小野 和雄
	黒崎 武志	佐久間 健	関根 優年	筒井 一生	沼田 英俊	廣本 宣久
	堀口 健一	丸山 道隆	水野 幸民	八木 英樹		