デバイス&マテリアル特集に寄せて

株式会社富士通研究所　取締役
矢野　映

富士通グループは，より安全で豊かな社会の実現を目指すヒューマンセントリック・イノベーションという概念を掲げています。これを支えるのが，IoT（Internet of Things）や人工知能（AI：Artificial Intelligence）といったデジタル技術です。2020年には500億個以上のモノがネットワークでつながり，モノから収集される膨大なデータはAIにより処理されて新たな知見となり，人間の判断支援の強力な武器となります。富士通グループは，これらデジタル技術の進化を，材料・デバイスからシステム・ソリューションに至る様々な技術のバリューチェーンで実現することを目指し，技術開発を進めています。

富士通グループのビジネス主体はプロダクトからサービスに移行していますが，サービスビジネスの差別化技術として，またIP（Intellectual Property）や目利きの基盤技術として，材料・デバイス技術は依然として重要です。本特集では，バリューチェーンの核となる最先端の材料・デバイス技術への取り組みを紹介しています。

IoTやAIの基盤を支える材料・デバイス技術には，二つの大きな役割が求められると考えられます。一つはリアルな世界から様々なデータを収集し，それらをバーチャルな世界に受け渡すセンサーなどのIoTフロントデバイスの高度化であり，もう一つは膨大なデータを収集し，それらを処理するネットワークやコンピュータなどのICTインフラの継続的な進化です。センサーは，材料・デバイスそのものが性能の多くを決定します。例えば，新規の高速・高出力デバイスは高性能なレーダーの必須技術として，国家レベルの安全保障から車の衝突回避まで，人間の安全を根底から支えます。新しい材料はセンサーに新たな機能を与えます。ときには味覚や嗅覚を含む人間の五感に代わるものとして，人間を取り巻くあらゆるデータのデジタル化を可能にします。

ICTインフラにおいては，データ量の増加とそれに伴う消費エネルギーの爆発的な増大への対策が喫緊の課題となっています。光や高周波の電波を処理可能な高効率デバイスは，少ない消費電力で高速・大容量通信を可能にします。新たな実装技術は，たとえ標準的なデバイスの組み合わせであっても，システムの更なる小型化･高速化･エネルギー高効率化を実現し，微細化の限界で陰りが見えるLSIの性能向上を補う技術としてますます重要性を増しています。これらは，ネットワークやコンピュータなどのプロダクトからデータセンターやクラウドといったICTインフラ全体に至る進化を支えるものです。

このような背景から，富士通グループでは最先端の材料・デバイス技術の研究開発に取り組んできました。

本特集では，高機能センサーや高速通信を目指した窒化ガリウムなどの化合物半導体デバイス技術や回路技術，次世代のコンピュータやネットワーク機器の高性能化と省エネ化に不可欠な究極の高密度実装を可能にする2.5次元・3次元実装技術，およびシリコンの限界を打破するナノカーボン材料などの最先端技術を多数ご紹介しています。これらの基盤技術が，富士通グループのデジタル技術の一端を支えているということを，少しでもご理解いただければ幸いです。