

IoT と半導体テクノロジー

Semiconductor Technology for Internet of Things

○西山 彰 (㈱東芝研究開発センター)

°Akira Nishiyama (Corporate R&D Center, Toshiba Corporation)

E-mail: akira.nishiyama@toshiba.co.jp

2020年、IoT (Internet of Things)関連世界市場は200兆円規模にも達するといわれています。1) IoTが、ハード的には社会のあらゆる所に張り巡らせた様々なセンサー・端末・ロボットから吸い上げられる情報と、逆にそれらに配信される情報・命令の地球規模での巨大なネットワークである事を考えますと、半導体テクノロジーがその基盤を支えていると想像する事は難しくないと思います。本発表では半導体テクノロジーの今までの発展が、IoTの基本概念の構築に貢献してきた事、さらにIoTが今後の半導体テクノロジーに新たな成長軸を要求している事を示したいと思います。

半導体はこの50年以上に亘り、‘スケーリング (縮小則)’という原理に則って、関連産業がロードマップを共有しながら発展してきました。その結果、現在では10nm台の超小型トランジスタを集積したLSIが量産され、高速の情報処理が電池で駆動する携帯端末でも可能になりました。さらに大規模な演算は世界各所のデータセンターにあるサーバと呼ばれる大型計算機で処理されるとともに、膨大なデータがストレージと呼ばれる大規模記憶機器に集積され、いつでも利用できるようになった事が、IoTという概念を可能なモノにしてきました。これらについても、半導体テクノロジーが可能としたことは言を待ちません。

しかし、半導体がスケーリングの限界に来ていることが、ここ数年専門家の間から指摘され、従来同様な形での発展が望めなくなっているのが現状です。一方、社会の複雑な現象や課題を、情報群から認識・解析し、対応していく余地はいたる所に存在しており、IoT基盤のさらなる進化への要求は高まっています。それゆえ、スケーリングに依らない半導体の高性能化のため、例えばLSIの三次元化という手法での高集積・高速・低消費電力化が精力的に推進されています。これら弛みなき基盤進化に加え、人体という対象との接点拡大・深化を含む、リアル空間とのインターフェースの高度化や、数百億個ものデバイスネットワークを可能とする中継インフラの発展、その際の情報セキュリティの確保等が半導体テクノロジーに求められています。一方、IoTでは集められたビックデータから認識・判断を如何に正確に、また効率的に下すかが大変重要です。そのための高効率多次元情報加工デバイス・アーキテクチャが要求されています。従来のフォンノイマン型とは異なる、DNN (Deep Neural Network) やCNN (Convolutional Neural Network) といったアーキテクチャに適したデバイス・回路が精力的に研究されています。

新しい形での半導体テクノロジーの進化がIoTという概念を通して、社会に貢献していく時代が始まっています。

1) ガートナー社調査