

半導体特集によせて

パナソニック（株） 本社R&D部門 戦略半導体分野担当
 上席理事 川上 博平



この1年を振り返ると、他の産業界同様、半導体業界にとっても非常に厳しい経営環境でありました。しかし、景気が回復したときに各産業を支えるのはやはり半導体産業であり、今回の特集では、そのような将来を支える半導体を技術・研究開発面から、当社がどのように取り組んでいるかを紹介します。

1. 機器のデジタル化を支えたCMOS微細化

アナログ技術をベースにしたテレビやビデオ、オーディオなどの製品で成長してきた電機業界は、90年代後半から、携帯電話、薄型テレビ、DVDレコーダ、ブルーレイレコーダなどデジタル技術をベースにした高機能・多機能、高性能ないわゆるデジタル家電を次々に生み出してきました。これを「アナログからデジタルへのパラダイムシフトの時代」と呼ぶことができます。

このような発展の中で半導体業界、とりわけ当社半導体事業はディスクリート・トランジスタに始まり、IC（集積回路）、LSI（大規模集積回路）、マイコン、そしてシステムLSIへと展開するとともに、基盤技術であるCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）の微細化を進めてきました。先に述べましたデジタル家電の発展は、デジタル処理技術という「表の技術力」の賜物ですが、半導体とりわけCMOSの「微細化技術や設計技術」という「裏の技術力」があったからこそ、ということも忘れてはなりません。

2. 今後半導体事業が持続的成長をしていくためには

このようにCMOS微細化による集積度の飛躍的向上と共に、デジタル家電は機能・性能を進化させ発展してきました。当社は、デジタル家電という成長分野に照準を合わせ、CMOSの最大の特長を生かして、微細化、低消費電力化を実現しながら技術を磨き、事業を拡大してきました。

それでは「今後の持続的成長」について考えてみます。世の中では、半導体の進化を“More Moore”、“More than Moore”と“Beyond CMOS”の3軸で考える動きがあります。将来技術のBeyond CMOSはさておき、CMOS微細化をさらに追求するMore Mooreに対して、More than

Mooreにはさまざまな切り口があります。一般的にはCMOSとは異なる分野「アナログ・高周波」「MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）」「センサ」「バイオ」「太陽電池」「有機デバイス」などがあげられます。そこにCMOS微細化技術を応用していくことで、それらの分野が新たな融合価値を生み出し、拡大していくことが考えられます。つまり、それらの分野の将来性は微細化技術をもった企業が握っている、と言えます。さらに、その企業が、More than Mooreの軸でどの技術を選ぶかが、その企業の今後の成長を決定づけます。どの技術を選ぶか、それはその企業がそれまでにどんな技術を基盤にしてきたか、どんな技術を取り入れる潜在能力があるか、に依存しています。

この点で、当社は基盤技術として微細プロセス技術があり、実装技術、設計技術も有しています。さらに、高周波技術やFeRAM（Ferroelectric Random Access Memory）、フラッシュのような不揮発性メモリー技術、あるいはイメージセンサ技術なども有しています。また一方、シリコンとは異なるデバイスとしてGaN（窒化ガリウム）デバイス技術も有しています。

このように、当社はMore Mooreを追求する一方、More than Mooreも追求し、さらにはMooreの世界を超えた領域での技術の追求も進めているのです。そして、今後は、携帯電話用LSIの超低消費電力技術、GaNデバイス技術で「環境分野」、FeRAM技術で「社会インフラ分野」、などに照準を合わせて研究開発を進めていくことが大切であると考えています。

3. 今回の特集によせて

今回は、半導体、特にシステムLSI関連分野の第一人者であられる慶応義塾大学の黒田教授に招待論文をお願いしました。また、今回の特集では、「携帯電話用LSI」や「FeRAM混載プロセス」「GaNデバイス」を技術論文として取り上げ、解説として基盤技術である「TCAD（Technology CAD）」「パッケージ」を取り上げました。半導体技術の進展には終わりがなく、まだまだ広がるはずです。この特集が読者の皆様の研究開発活動に少しでもお役に立てば、と願っています。