

激動するLSI産業

東京大学
国際・産学共同研究センター
生産技術研究所第3部
教授 工学博士

桜井貴康



ここ30年、半導体産業は、ムーアの法則に導かれて、指数関数的に微細化・高集積化を追求してきた。微細化・高集積化するとLSIは高速になり、コストも安くなったからだ。しかし、ここに来て、微細化・高集積化の問題点がクローズアップされてきた。高集積化のため消費電力が急増し、100Wを超えるプロセッサまで登場した。これでは携帯用途にはとても向かない。また、ワンチップに1億個のトランジスタが集積できるような微細加工技術はできたが、このような複雑なLSIをどうやって設計しテストするのだろうか。一方、微細化した配線は抵抗が高くなり、信号が通りにくくなって、高速なLSI実現の妨げになってきた。また、配線は多層化したため、コストが増し、製造時間も長くなった。ノイズや配線相互の干渉も増加した。このように、LSIはいわゆるディープサブミクロンの各種の問題に直面している。加うるに、高集積化は電子システムそのものをワンチップに載せてしまうことも可能になったため、いわゆるシステムLSIという新時代に突入し、激動の時代を迎えた。

しかし、考えてみればピンチはチャンスだ。新しいアイデアがものを言う時代がきたとも言える。上に述べた“電力の危機”“複雑さの危機”“配線の危機”にソリューションを与えるようなアイデアや技術は差別化の源泉になる。例えば、複雑さの問題には、回路ブロックの再利用や共有が有効でIPと呼ばれるブロックをチップ上で組み合わせる設

計手法が検討されている。この辺にはIPベンダーなどの新しいビジネスモデルもあり得る。電力の問題に対しては、新しい低電圧化回路やデバイス技術、アーキテクチャ技術などが台頭してきた。配線コストとターンアラウンドタイムの上昇は、ASICのビジネスモデルを変えてしまった。例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)を扱うベンチャー会社のセールスが大手半導体メーカーのASICの売上げをりょうが(凌駕)するまでに至っている。一方で、システムLSI化は、混載メモリや混載アナログなどの新しい技術を要求している。

このようにダイナミックな変革が起こっているLSI技術だが、システムLSIの時代には、同じLSIを皆で作って全員が利益を享受するというビジネスモデルが成り立ちにくい。アプリケーションシステムとLSIの結び付きがより強くなっているからだ。ナンバーワンになれるものに選択的に注力することが叫ばれており、“私にしかない技術”が尊重される時代になったわけだ。

このところ半導体市場は、世界経済の減速に呼応して、体調を崩した。しかし、マクロに見れば、LSI産業は今後の電子産業を支え、強いては情報化社会を支えながら着実に伸びると予測されている。システムLSIが明日の世界を築く技術でありつづけるためには、半導体エンジニアと、システムやソフトウェアなど広範なエンジニアの協力が決定的に重要になってきた。