



ご挨拶にかえて 予測と経験則とロードマップ

技術コンサルタント 山田 庸一郎

先日、100年前に行われた100年後の科学技術の予測と50年前に行われた50年後の科学技術の予測についての雑誌の記事を読む機会がありました。意外とよく当たっているのですが、50年前の予測の精度が100年前に比べてそれほど上がってないことが印象に残りました。予想よりも大きく発達した分野が目立つのがコンピューターおよび通信ですが、両分野に大きく貢献しているのが半導体です。半導体はこの40年ばかりの間にさまざまな発展を遂げたため、その影響が100年前どころか50年前の予測にも組み入れられていないのでしょう。

改めて振り返ってみると、マイクロプロセッサ、DRAMやフラッシュメモリなどの半導体、そしてそれらを使ったパーソナルコンピューターや携帯電話などの開発がすべてこの40年の間に行われたのは驚きです。半導体の集積度の進化をあらわすものとしてムーアの法則があります。これは1年半から2年の周期でトランジスターが2倍になるというもので、提唱された段階では経験則でした。実際にこの40年ばかりの歴史を振り返るとムーアの法則が極めてよく守られていることがわかります。

単なる経験則が40年間も守られる、しかもトランジスターが2倍となる進歩のステップがほぼ2年ごとに20回も続くということは考えにくいことです。半導体産業は極めて多くの分野の装置（電気、光学、化学、機械）を製造に必要とする裾野の広い産業であり、提唱時には経験則であったムーアの法則がやがて業界全体の目標であるロードマップの基礎となって、これを中心に世界中の企業が協力と競争を繰り広げて来たために、ムーアの法則が守られてきたのだと思います。

この短い半導体の歴史の中にも様々な変動があったわけで、日本の役割もまた大きく変わってきました。最近では日本の半導体産業の世界的な地位は低下しつつあります。しかしながら、過去に培った半導体製造機器の分野ではいまだに日本企業が世界で大きなシェアを保有しており、いわば日本企業が世界中の半導体製造を支えています。

わたくしは半導体評価装置そして試験装置の開発に20年ほど関わりました。半導体評価試験は広い意味では半導体製造工程の一部ではありますが、半導体を製造するために直接的に使われるのではなく、製造品質の保証により間接的に貢献するものです。半導体製造装置の多くは電気、化学、光学および機械の技術を応用したのですが、半導体評価試験装置はほぼ純粋に電子回路技術を応用したものであり、半導体を自らの回路に用いることで、試験対象の進化にも助けられて発展してきました。

複雑化の進む半導体の品質を保持するために、半導体評価試験の重要性は今後高くなっても低くなることはありません。また、製品の欠陥は出来るだけ下流よりも上流で発見したほうが経済的損失を少なくするという原則からも、半導体製造工程のより早期において品質を保証することがより重要になっていくことでしょう。

今後も半導体は微細化や三次元化など多くの革新が予想されており、評価試験もまたさらなる変化を必要とされています。半導体評価試験装置も世の中の進歩を下支えする分野として、これからも革新を続けていくことが予想されます。これまでの歴史を参考にして今後の展開を考えていきたいと思っております。