

# 大量生産されたデジタル技術者はいら アナログで生き残る時代がやってくる

技術評論家  
花山 武士  
はなやま たけし

大企業でさえ倒産する時代だ。「あるエレクトロニクス企業が倒産した。マルチメディア機器向けASICを設計していた若い技術者はなかなか次の仕事が見つからない。ところが、定年間近のアナログ・オジサンは引く手あまた」もうすぐこんな時代がくるかもしれない。

一般に「アナログは古くさい」、「デジタルは最先端」というイメージをもつ人が多い。デジタル携帯電話、デジタル衛星放送、デジタル・ビデオ・ディスク(DVD)、そしてマルチメディアと呼ばれる先端ハイテク商品もみんなデジタルだ。

世間のイメージも「デジタル=ハイテク」、「アナログ=レトロ」ではないだろうか。技術者の間にも、「デジタル万能」、「アナログ軽視」の風潮があるようにみえる。ところが、技術の本質からみると話はまったく逆だ。アナログこそが新しい技術の世界を切り開くキー・テクノロジーであり、本当にエレクトロニクス企業がほしい技術者はアナログがわかる技術者なのだ。

## 急成長できたのはデジタルのおかげ

エレクトロニクス産業が急成長できたのは、デジタル化があったからこそであることはまちがいない。半導体を例にみてみよう。

米国AT&T社のBell研究所(現在は米国Lucent Technologies社の所属)のウィリアム・ショックレーらが接合型トランジスタを発想したのが1948年。これを基に1959年、米国Fairchild Semiconductor社のロバート・ノイスと米国Texas Instruments社のジャック・キルビーが集積回路(IC)の原型を考案した。これが半導体産業の始まりだった。

トランジスタやICは、当時のハイテク商品であるラジオやテレビに応用されていく。回路はアナログだ。一部の優秀な技術者が回路を設計し、それで十分こなせるほどの仕事量しかなかった。

1963年、日本でトランジスタを使った電卓が登場し、爆発的に市場が拡大する。ここからデジタルの時代が始まる。電卓の小型・軽量化、低価格化のなかで、デジタル

IC(MOS IC)の開発に拍車がかかる。

電卓開発競争のなかで1971年、日本の電卓メーカーであるビジコンと米国Intel社が世界初のマイクロプロセッサ(MPU)「4004」を開発した。MPUとメモリという半導体の二大商品が、半導体を大量に消費する電卓という応用を得て発展していく。ここからマイコンが生まれ、白物家電や自動車などさまざまな機器の制御に採用されていく。そして4004が進化するなかでパソコンが登場する。

## デジタル化が、回路設計者を大量生産

半導体が「産業のコメ」といわれるようになり、応用分野が多様になるにつれ、たくさん回路設計者が必要になった。ここで「デジタル」が効いた。デジタル回路は、アナログの場合と比べて、設計者の熟練や経験を必要としない、というすばらしい効果があった。

「アナログ回路屋を育てるのには10年かかるが、デジタル屋は3年でよい」という。アナログのままだったら、回路設計者の不足により、半導体産業は応用分野の拡大に対応できなかった。回路をデジタル化することで、経験の浅い技術者でも大規模な回路を設計できるようになり、市場の拡大に対応できたといえる。

回路設計がデジタルになって、ゲート・アレイやスタンダード・セルといったASICが出てきた。コンピュータによる設計支援も発達した。トランジスタの動作を知らなくても、たとえば複雑な画像圧縮のLSIを簡単に設計できるようになった。

ただ新米技術者が設計すると、ベテラン技術者の場合より回路規模が大きくなってしまいかもしれない。しかし最近ではこれもあまり問題にならなくなった。多少ゲート数が多くても、出力の結果が同じならよいのだ。

アナログICが主流だった時代には、技術者が回路のトランジスタ数を1個でも少なくして歩留まりを上げようと腕を振るっていた。

一方、デジタル時代ではそんな職人芸はいらぬ。「早く設計しろ、動けばいい」

そんな時代になった。つまり、回路設計者の能力に期待する必要がなくなってしまった。デジタル化は、半導体の需要を増やしただけでなく、「回路設計者の大量生産」にも貢献したわけだ。

たとえば、日本のメーカーがテレビやVTRを海外生産するときに工場の立ち上げに何年もかかったのに対して、台湾がパソコンのマザーボード生産で世界一になったのはアツという間だった。熟練・経験が必要なアナログと、それがいらぬデジタルとの違いが出ている象徴的な例である。

デジタル時代とはいけれど、技術者の能力に期待しないという風潮に流されていてもよいのだろうか。いや、よくない。

## アナログ技術で回路設計者の価値が決まる

たとえば、MPUがどんどん高速になっている。デジタル回路ではあるが、信号波形のひずみを問題にするような領域に入ってきているという。だんだんアナログのわかる技術者でないと設計できなくなる。こういう高性能なLSIを設計できる人がIntel社にしかいなくなってしまうことを、私は危惧する。

たしかに、ほとんどのLSIはデジタルである。普通のデジタルLSIは、普通の能力のデジタル回路設計者でも十分設計できるだろう。そんな「普通の」技術者は山ほどいる。しかし本当の先端技術は、アナログのわかる技術者でないと開発できない、ということが今後ますますハッキリしてくる。今は、デジタルが主流で仕事はたくさんある。しかし、こういった仕事がどんどん自動化されれば、いずれ技術者の価値が問題になってくる。

大企業でさえ倒産する時代だ。集団としての会社を中心とする時代から個人プレーを重視する時代が変わってきている。アナログのわかる職人になっておけば、たとえば人材バンク市場でも、ほかの技術者と自分を差異化できる。ブランド(帰属している会社名)ではなく、個人の能力で判断される時代に生き残りたいならば、アナログに目を向けるべきだ。