

# 実際の商品はどのように開発されているのか

—ハードとソフトを自在に操る「システム・アーキテクト」を目指せ！

西村芳一

特集1 ハード<sup>ニ</sup>技術とソフト<sup>ニ</sup>技術の両刀使いでいこう！

毎年、この季節になると職場に新人が配属されて、活気が出てくるものです。希望いっぱいの新人エンジニアのみなさんは、不安もまたこぼれんばかりの状態かと思います。最近では企業のリストラの影響もあり、「何年か前に入った新人が、いちばん若手のまま」という職場が多いかもしれません。しかし、企業が発展を続けるためには、職場を活性化させてくれる新人エンジニアの存在は欠かせません。本稿では、こうした新人エンジニアのみなさんを対象に、「商品開発とは何なのか」、「具体的に、どのようなしごとをするのか(させられるのか)」、「実際の商品はどのような手順で開発されるのか」などについて、筆者の思うところを述べたいと思います。(筆者)

まずは、それぞれの職場で開発されている複雑な商品が、どのような経緯をたどって進歩してきたのかを、いろいろな側面から説明します。それらをもとに、あなたの周りの商品进行分析してみてください。その商品に興味を持つこと

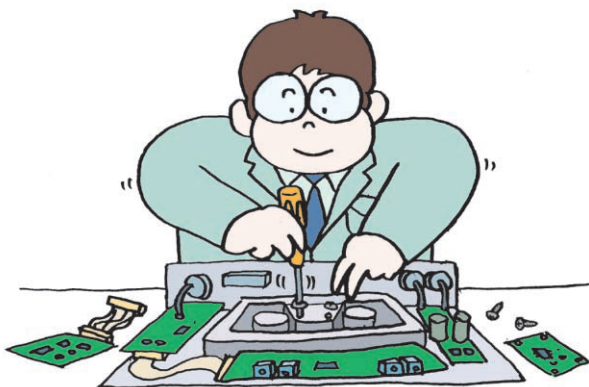


図1 分解しよう！

もしあなたが、分解した中の不思議な世界を見て、何も感動などなく興味がわかないとしたら、あなたは技術者のしごとに向いていないのかもしれない。

から、技術者としてのあなたの人生の第1歩が始まります。

## 1. 巨大化、複雑化が進む商品開発

まず、その職場で作られている商品を見れば、あなたが将来、どのようなしごとをするのかをある程度予想することができます。技術の細かい内容はわからないかもしれませんが、しかし、少なくとも理系の学校を出ているのであれば、その概要はつかめるはずで、どのような技術が使われているのかを、現物を目の前にして分析してみましょう。

もし最終商品が「箱もの」の形で出荷されているのであれば、ドライバを片手に一度はその商品を分解することをお勧めします(図1)。わが家では、筆者は分解魔として家族から嫌われています。無理もありません。新しく買ったミニ・コンポを箱から取り出して、まだ電気も通していないうちから、分解しようと身構えているのですから...

筆者にとって、機械の中身を見ている時間は至福の時です。その中には筆者がまだ知らなかった美しい設計思想や技術の発見が必ずあります。ときには、再度組み上げた後でネジが1本余ったりもしますが...もしあなたが、分解した中の不思議な世界を見て、何も感動などなく興味がわかないとしたら、あなたは技術者のしごとに向いていないのかもしれない。

例えば、写真1のような携帯電話です。挙げればきりがありませんが、無線周波数(RF: radio frequency)のアナログ回路、デジタル信号処理、システムLSI(large scale integrated circuit)群、メモリ、リアルタイムOS(operating system)を含む巨大なソフトウェア、CCD(charge coupled device memory)/CMOS(complementary metal oxide semiconductor)カメラの技術、液晶ディスプレイ

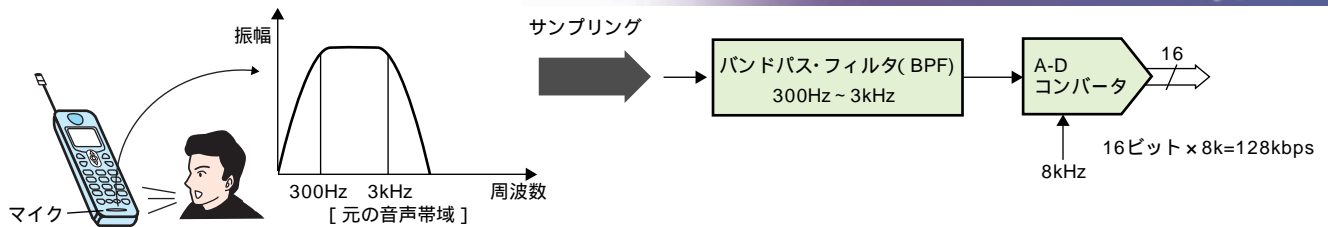


図2 電話音声のデジタル化

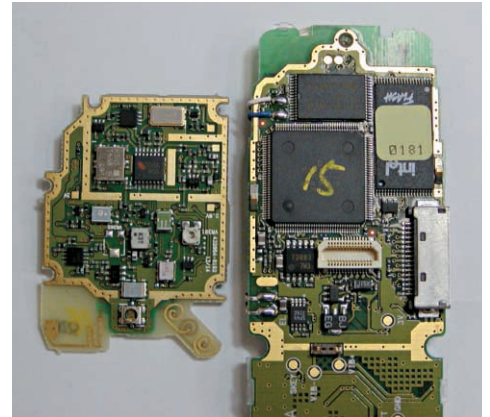
携帯電話などの音声を送るためには、一般に300Hz～3kHzの信号を8kHzのサンプリングでデジタル化する。何もしないと、このデジタル情報を伝送するために、128kbpsといった広帯域の回線が必要になる。



写真1 携帯電話



(a) 黒電話の内部



(b) 携帯電話の基板

写真2 黒電話と携帯電話

(a)は1958年製の黒電話の内部、(b)は携帯電話の内部の基板。

(LCD : liquid crystal display) の表示周りの技術、バッテリー小型化技術、基板実装技術など...、その中身をさらに詳しく調べれば、現代の多くの先端技術が詰まった機械であることがわかります。

一例として、電話に欠かせない「音声圧縮」の技術について考えてみましょう。図2のように電話の音声は3kHzぐらいまでの信号が通れば問題ないとされています。そこで多くの場合、8kHzでサンプリングされ、デジタル化されます。単純に考えればわかりますが、1サンプル16ビットとして、 $16 \times 8k = 128\text{kbps}$  の伝送路回線がないと送ることができません。また、実際にはエラー訂正も行わなければならないので、これは最低限の数値です。

現実の携帯電話では9,600bpsぐらいの伝送速度にその音声をのせなければなりません。すなわち、かなりの圧縮を行わないと伝送できないことがわかります。無線回線では AMBE (advanced multi-band excitation) と呼ばれる圧縮

技術などにより、現在、2,400bpsの速度でも十分な音声品質が得られます。しかし、電話の場合は双方向性の通信であるため、さらに短い処理遅延時間が要求されるので、とても難しい技術なのです。

一つの商品は、複数の技術が融合して初めて実現可能となります。それらを理解することが、商品を企画するうえで重要なのです。あなたはそれらの中のどの部分を開発するのか、あるいはどのように商品開発にかかわっていくのか、楽しみにするはずで

### ● より多くを、より小さく詰め込む

これまでのエレクトロニクス商品の歴史は、より小さくより多機能に、という流れが中心でした。昔から商品開発に困ったときは、小さく多機能で低消費電力であればまちがないと言われてきました。その極限をいっているのが写真1のような携帯電話でしょう。写真2にいゆる黒電話の中身と携帯電話の基板を示しますが、中で起きている違いはきちんと説明できないほどです。

筆者が初めて見たテレビは白黒式で、すべては真空管を