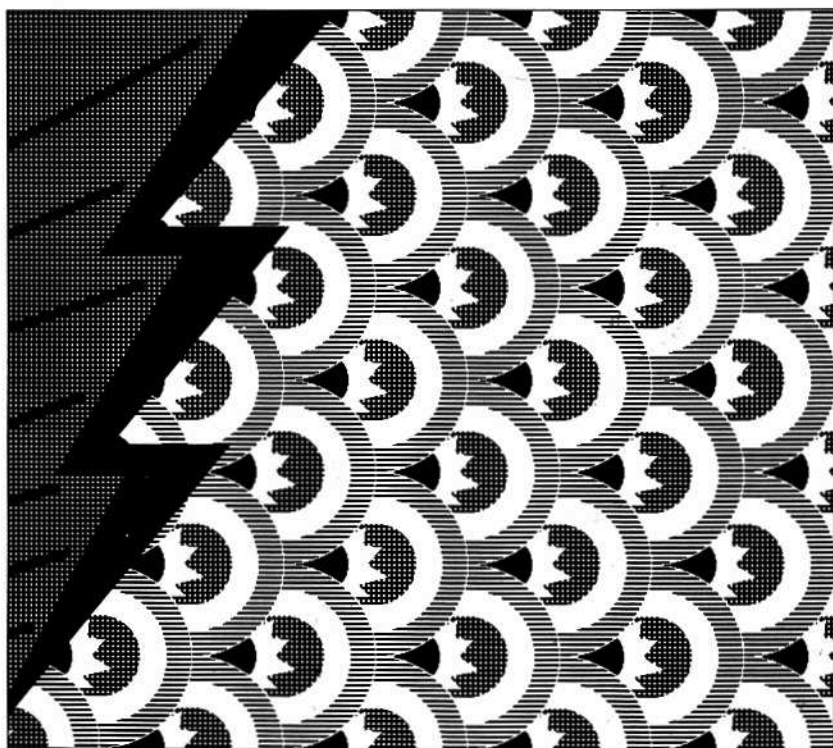


情報収集・活用テクニック直伝



▷コンピュータ/エレクトロニクス技術者にとって必要不可欠な技術情報の収集および活用方法について特集する。▷はじめにプロローグとして、技術情報とは何か、それらを創造的に活用していくためにはどうすればよいかについて考察する。つぎに、ハードウェア技術者の場合を例にして、さまざまな情報源から得られる種々の技術情報について、それぞれの性質に対応した活用方法を解説する。さらに、ソフトウェア技術者の例として、開発工程の流れにそって、各工程で参考となる文献や書籍を紹介しながら、情報収集の方法について解説する。特集の最後では、技術情報の宝庫であるデータブックの読みかた、プロとして避けることのできない特許の基礎知識、コンピュータ周辺機器の設計に際して必ず参照することになる入出力インターフェース規格について、それぞれ解説する。▷必要な情報を自由自在に収集・活用できるようになれば—あとは創造力だけの問題となる。(編集部)



創造的な情報活用のために

谷口 知史

今回の特集は、はじめてエレクトロニクス/コンピュータ技術者としてのスタートを迎えるフレッシュマンの皆さんのためのものです。いや、フレッシュマンばかりではありません。すでに中堅どころの皆さんにも、今回の特集は貴重な材料を提供するかもしれません。また、エンジニアを管理する立場の皆さんにも、ぜひともチェックしていただきたい特集です。今回のテーマは、「技術者の創造的な情報活用術」という、かなり奥の深い話なのです。

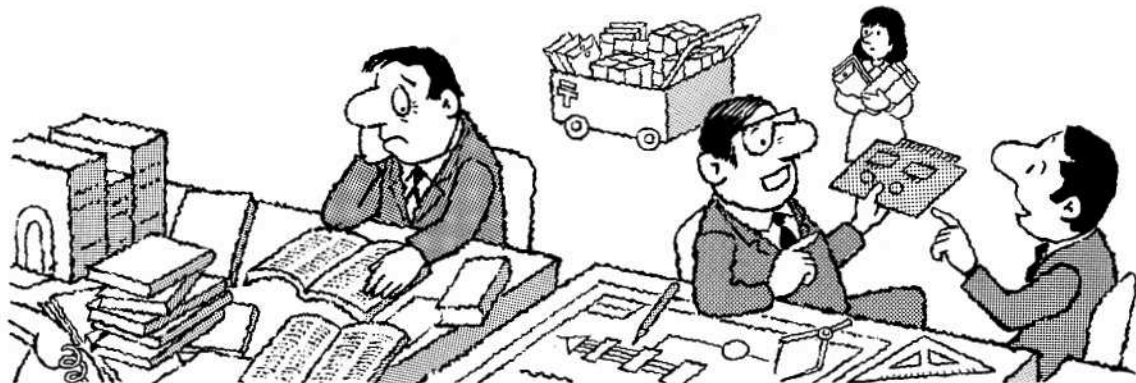
●フレッシュマンの情報不安

この情報過多の時代、そしてとりわけエンジニアの世界では、めまぐるしい技術革新/技術開発競争のなか、おそらくこれまで人類が体験したことのない多量の情報が行き来しています。かつては一人の天才の発明によって生まれた画期的製品というのも、現代では多数の技術者のチーム・プレイとして得られるものがほとんどです。とくにエレクトロニクス/コンピュータ技術の世界では、「日進月歩」でなく「分進秒歩」のべ

ースで、エンジニア個人の掌握できる範囲を越えた膨大な量の情報が供給され、そして消費されつづけているのです。

このような状況を知るにつれて、おそらく大部分のフレッシュマン技術者が、一度は不安な気持ちになることと思います。もちろん筆者も、この「情報不安」の時期を体験しました。ある意味では、こんな文章を書いているたったいまも、現在進行形で痛感しているところなのです。知らない言葉/新しい用語があたりまえのように並ぶ、技術情報をすべて把握できない、理解できないままつぎつぎと新しい情報が押し寄せてくる、どこかでたいせつな情報を見逃してしまっている可能性、ある技術を身につけてもすぐに陳腐化してしまう、時間がないのに勉強すべきことばかり…。

しかし、このような不安を感じることは、けっして未熟だからではありません。むしろたいせつなことだと思います。第一線でバリバリ活躍している先輩エンジニアもまた、つねにこのプレッシャを感じているのです。日々のルーチン・ワークに慣れきってしまって、



何の不安も感じず、向上心もないような人は、いずれエンジニアとしては消え去る運命にあります。積極的な情報獲得と適切な対処の必要性をつねに忘れずに、前向きにこの状況に立ち向かっていくような姿勢がたいせつだと思えます。

ただし、具体的な「情報活用術」というのは、杓子定規にマニュアル化できるものではありません。それぞれのエンジニアが、自分のおかれた状況を十分に理解し、それを活用して、自分なりのスタイルを発見していかなければなりません。この特集をヒントにして、精神的にはいつまでもフレッシュマンである、本当のプロフェッショナル技術者を目指そうではありませんか。

●技術情報とは

まず「技術者の直面する技術情報」そのものについて、ここで考えてみることにしましょう。イメージだけで話をしてもしかたありませんから、具体的な例をあげてみます。

図1は、一般的なマイコン・システム技術者の仕事として、調査・研究から開発段階までの作業の例をまとめたものです。もちろん、たいていの技術者の守備範囲はこの図よりも狭く、特定の分野をより専門にしていると思いますが、目標は大きく、このくらいの仕

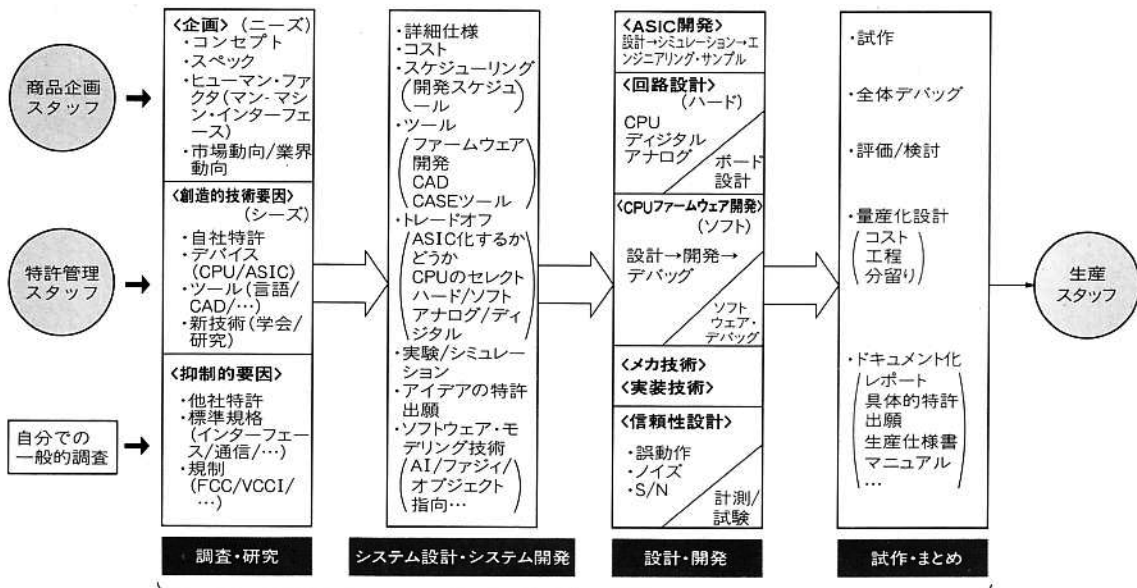
事はすべて一人のエンジニアとしてこなせるのがプロなのだ、という心構えでいきましょう。

専門分野を「深く」極めたハードウェアのプロ、ソフト開発の専門家、アナログの生き字引、ASIC設計の師匠、などというのも勲章ですが、これからの技術者は、むしろ「広く」という視点が必要だと思えます。「深く」の部分は、コンピュータ・パワーやエキスパート・システムによってカバーされていって、システム全体を「広く」統括するセンスのほうが重要になる傾向があるからです。

この図から明らかなように、技術者の仕事にはいくつかの段階があります。まず上流のほうでは、一般的な技術状況をとらえるアンテナ、シーズとニーズの両面からシステムやコンセプトの検討をする視点、さらに創造的な要因と抑制的な要因の両方を理解して、新しいものを生み出すような基本的技術レベルが要求されます。ここでは、実際の開発で直面する技術とともに、過去の技術の蓄積/検討、また将来的な研究状況の理解といった、時間的な広がりも必要となります。情報源としてはもちろん自分の努力がメインですが、たとえば社内の調査、企画、特許管理、技術管理などのセクションとも、密接に関連するでしょう。

つぎの段階としては、具体的な開発目標に対して、漠然とした条件からしだいにシステムを構築していく、

【図1】マイコン・システム技術者の仕事(守備範囲)は？



各ステップごとに対応する技術情報をアクセスする。この範囲は一人の技術者の仕事!!

という作業があります。これはソフトウェアでいえば上級SEの世界であり、具体的な仕様だけでなく、システムのコンセプト、要求の検討から始まって、ハードウェアとソフトウェアのトレードオフ、コスト(開発コスト/製造コスト)の検討、スケジューリングなどの総合的な青写真を描くこととなります。このような、まだ存在していないものを新たに生み出す際の、「こうやりなさい」と示す教科書はもちろんありませんから、いろいろな技術情報と経験から得られたノウハウの集大成がエンジニアの頼りとなります。

システム検討につづいて、いわゆる具体的な開発段階に移ります。ここでも、必要に応じてASICを作ったり、ボードを含めて回路設計をしたり、パーソナル・コンピュータや組み込みCPUのプログラムを作ったり、センサ技術、実装技術、信頼性検討、試験などのいろいろな仕事があります。多くのフレッシュマン技術者は、まずこのステップの実習などからエレクトロニクス/コンピュータの世界に入ってくる場合が多いと思います。

ここで筆者が期待したいのは、もちろん当面する仕事を着実にこなしていくのですが、それ以外の関連する周辺の技術分野にも興味をもって、どんどん守備範囲を広げていく姿勢をもつことです。たとえばソフトウェア技術者なら、いつまでもソフトだけをやるという毎日で満足しないで、ハードウェアなりメカニックなりアナログなりを理解することで、プロのエンジニアとしてより大きく成長していくのだ、と肝に銘じていきましょう。ここではそれぞれ関連する技術分野の、かなり具体的な技術情報(カタログ、マニュアル、データシート、規格書、仕様書など)を数多く参照することになります。

開発段階にもいくつかのステップがありますが、先の図では最終の「まとめ」の段階を独立させてみました。その理由としては、この部分では「技術情報の発信」という仕事が必要になるからです。たとえばデバッグ作業というのは、たんに目の前のシステムの不具合を解決させるというだけではなくて、デバッグ作業の詳細をまとめることが、つぎの開発やモデル・チェンジの際には重要な技術情報となります。いちいち詳しく述べませんが、このほかの項目についても、それぞれ情報の発信という性格があるのです。

「適切に書かれた自然科学分野のレポートは上質の文学である」という言葉がありますが、技術情報をインプットするだけでなく、自分なりに消化してアウトプットするということが、重要なことだと思います。

このように、技術者というのはあらゆる局面で技術情報と接している、エンジニアは技術情報とともに生きるのだ、ということを理解してください。そして、情報の洪水にアップアップして悲観するのではなく、「ああ、こんなに情報があって幸せだ」と試してみようではありませんか。

●情報の鮮度と寿命：プライオリティの視点

エンジニアが技術情報と一緒に生きていくためには、それぞれの情報をすべて後生大事に享受するのではなく、情報の鮮度と寿命、そしてプライオリティという視点をもつことがたいせつです。

たとえば「トランジスタの発明秘話」というような情報は、読んでもおもしろいし、確かに一般的教養としては重要ですが、仕事をあとまわしにして読むものではありません。筆者ならば出張の車中とか暇なときの読書とするでしょう。また「A社から新しいパソコ



ンが出た」という情報自体は、たぶん半年後にはほとんど意味をもたない情報です。この類の技術情報というのは案外に多くて、「HS-CMOSのハイスピード版が出た」、「***というツールのバージョンアップ」、「新オフィスの開設のお知らせ」など、頭の片隅に置くまでもない情報もたくさんあるのです。あとにも「情報の捨てかた」としてまとめますが、情報をどんどん取り入れるためには、受信した瞬間に、その情報をどの程度の重要度と判定するか、という感覚が必要になるのです。

この決断力というのは、同時にいくつもの仕事押し寄せてきたときの行動決定の場でも発揮されますし、デバッグの際の試行錯誤の実験などでも必要なセンスなのです。何度かの失敗を恐れずに、情報を入手したときにプライオリティ判定を下して、全部をただ積み上げてしまわずに、

- ① 手を休めてでも読む
- ② ちらっと見たら捨てる
- ③ あとまわしにして保存する
- ④ 要点だけノートにメモする

というような分類を瞬間的に決定する、というトレーニングをしてみてもはどうでしょうか。

●情報の収集・料理・廃棄

エンジニアにとって、技術情報とは生存環境のようなもので、空気を呼吸したり水を飲んだりするのと同じものです。そこで、ここではその「集めかた」、「食べかた」、「捨てかた」として、情報への対処の方法を考えてみることにしましょう。

まずは「収集法」です。情報過多の時代なので、過剰な情報は受け取らないように制限しよう、という考えかたもあるかもしれませんが、筆者はこれには反対です。制限したために、たまたま重要な情報を見逃すデメリットのほうが大きいと思うのです。ですから、資源保護の立場からはちょっと問題があるにしても、「なるべく無節操に、収集できるだけのルートから情報を受け入れる」という姿勢を基本にしています。

なるべく心掛けて、多くの情報提供誌に登録し、雑誌の資料請求広告にハガキを出し、ショーやセミナーなどの機会を活用し、職場で購読している雑誌は全部チェックするのです。この結果、数日の出張から帰ると、机の上にカタログのDMと雑誌類が山積みになって、消化するのに半日を費やしたりしますが、これをがん



さまざまな情報誌…

ばってかたづけるパワーをもちたいところです。情報を有効に料理するためには、内容は玉石混淆であっても、とにかく材料を集めることがたいせつなのです。

つぎに「料理法」です。ここでは前述の「プライオリティ」判定を駆使して、入手した情報をそのままいたずらにためない、という姿勢を堅持するようにします。それぞれの情報の重要度、保存/保管の必要な期間と場所(資料庫なのか机上なのか書類棚なのか)、チームで回覧するのか自分の手元に置くのか、読んだら捨てるのか、などなど…。

この作業をテキパキと進めるにはある程度の年季が必要ですが、こういう姿勢によって、技術情報を冷静に見る「エンジニアの目」が訓練されていくのです。情報を入力して、ここでフィルタをかけて重要な部分を抽出して、そして情報は廃棄されます。このフィルタの性能によって、同じ技術情報を与えても、そこからどれだけ有効なものを引き出すかどうかは当のエンジニア次第、ということになるのです。

最後は「廃棄方法」です。技術資料をなるべく保存しておく、という姿勢は特許管理のセクションでは当然のことなのですが、それ以外の場合には、積極的な情報の捨てかた、というのも重要なことでしょう(とはいえ筆者も貧乏性のためか、ついつい資料がたまって反省する毎日です)。

情報にはそれぞれの鮮度があり、また寿命があります。定期的に自分の周囲の資料を見回して、新しい情報によって保存の意味を失ったものを廃棄していく、というのも技術者の仕事なのです。また、たとえば10ページのデータシートのうちのポイントとなる2ページだけを残して捨てるか、記録としてブロック図のところだけをコピーしてファイルすれば十分などとい

うように、多量に情報を入手したからには多量に捨てることでバランスする、という姿勢をもつことです。

●技術情報の2重ポイント

技術情報のなかでもっとも身近なものは、データシート、規格書などの資料です。あるLSIの電気的特性とか、あるシステム・バスのコネクタ配置とか、電磁放射の規制値などのデータや、CPUの機械語命令とかエディタのコマンドなども同類でしょう。技術者が日々の作業でつねに接するもので、これらの情報は手元に置いて常時アクセスされます。

しかし、これらの情報は、自然に覚えてしまったものはしかたありませんが、「記憶すべき情報」ではありません。ここをしっかりと理解しましょう。フレッシュマンはDOSの予約語とか抵抗のカラー・コードとかTTLの番号を「覚えなさい」といわれますが、これは日本語と同じようなもの、つまり最低限の常識であって、頭に詰め込むべき技術情報ではないのです。ここを誤解して、CPUのマニュアルとかコンピュータの教科書を丸暗記しようとする人がいますが、ほとんど無駄なことなのです。

筆者は日本語くらいしか満足にできませんが、これまでにコンピュータ関係のいわゆる「言語体系」(CPUのアセンブラ、OSのコマンド、エディタ、コンパイラ、デバッガ、ASIC開発言語、CAD、…etc.)としては数十言語以上を使いこなしてきました。ところが、新しい環境を使い始めると、以前のものは忘れるようにしていますから、常時スムーズなのは数言語程度なのです。それでは過去の言語は白紙になって忘れたかという、マニュアルを開けばすぐにペラペラの現役に戻れるのです。

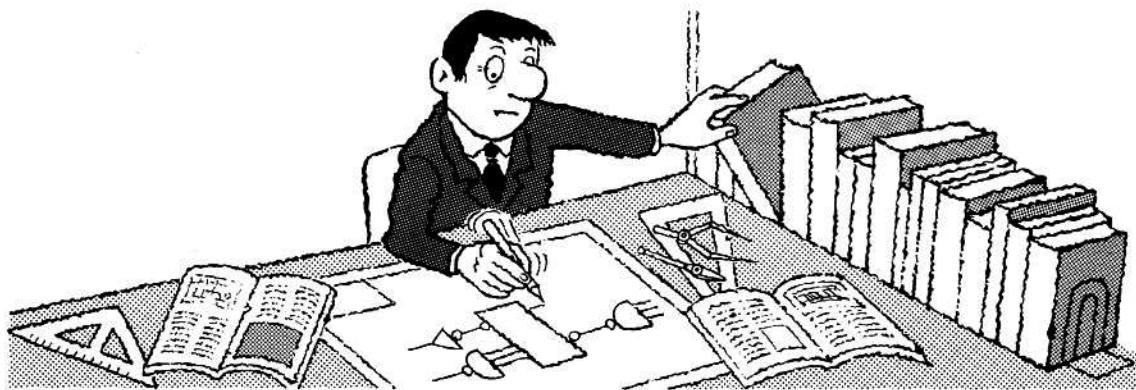
つまり、個々の基本的情報をどうアクセスするか、というポイントの情報だけをしっかりと記憶していればいいのです。具体的な情報が必要になったときには、どのデータブックを参照すればいいか、どの書籍に解説が書いてあるか、どの棚のファイルに保存されているか、どのメーカーの代理店に資料請求すればいいか、というような情報アクセスのためのポイントがあれば十分ということになります。

そしてさらにプロの技術者は、もうひとつ上の段階が必要とされることになります。上にあげたポイントというのは、いわば「技術情報図書館」の司書さんの仕事といえるでしょう。技術情報データベースを適切にアクセスするというのはもちろん重要なことですが、技術者は蓄積された過去の情報を引き出すことだけが仕事ではないはずで、新しいものを生み出していくためには、必要な情報を有効に活用しながら、既存の情報以上のものを創造していかなければなりません。

このためには、自分なりの「技術情報ポイントのデータベースとノウハウ」をいろいろな角度と条件からアクセスする、さらに高い次元のポイントが必要となるのではないのでしょうか。いわば、技術情報への2重ポイントというわけです。

●行間を読む：情報の差分・補間・外挿

技術情報を取り込み、ラベル付けをして分類整理し、データベースとしてアクセスするだけなら、ほとんど自動化できるでしょう。さらに、デバイスAと部品BとソフトウェアCを組み合わせたシステムを設計するという程度ならば、それぞれの情報データベースとリンクしたエキスパート・システムで、なんとかできそうな気がします。



では、エンジニアとしてそれ以上のものを創造していくためには、技術情報の扱いかたとしてどんなテクニックがあるのでしょうか。ここでは筆者のアイデアとして、情報の差分、補間、外挿という提案をしてみましょう。皆さんがそれぞれ自分のフィールドなりにアレンジして、実際的な情報活用術の参考にしていただければと思います。

まず、情報の差分というテクニックです。ここでよく引き合いに出される例は、『トランジスタ技術』誌の広告ですが、定期的に供給されるような情報であれば、すべてに適用されます。はじめは圧倒されるほど多量の情報であっても、いつも接しているプロにとっては、前回の情報との「差」がわずかである技術情報は、案外にたくさんあります。そして、個々の情報そのものよりも、「どこが変化したか」、「どこが進歩したか」という「差分」というのは、より高度な技術動向の情報なのです。雑誌の全体的な解説記事として評論されるよりも何ヶ月も早く、現場のプロはこの変化を察知するのですが、それは「差分」情報によって臭ぎ分けているところが大きいのです。

また、情報の補間というのは、一見すると別々の技術情報の間の関係を補う視点です。たとえば、ある時期にA社とB社から、ジャンルの異なる新しいデバイスが発表になったとします。機械のデータベースはそれぞれの情報をため込むだけですが、エンジニアは何かを直感するときがあるものです。それは半導体製造技術の進歩状況であったり、水面下で新しく検討されている標準規格であったり、外国企業からのロイヤリティ譲渡だったり、ケースによっていろいろです。また、補間される対象は、同じメーカーからのいくつかの情報の場合もあります。まずは、こういう視点を頭の片隅に置いてみてください。

そして情報の外挿とは、文字どおりの技術的類推ということになります。一般に公開される情報というのは、まずまちががなく、その発信者の技術レベルの一部でしかありません。あるメーカーから新製品が発表されたときに、そのメーカーの技術力としてはそこで精一杯ではなく、もっと先を研究開発しているのですから、将来的なシステムをにらんだエンジニアとしては、入手できる情報をさらに外挿していくのは必須のことなのです。

たとえば、新しいプロセスのメモリICを発表したメーカーでASICを作ろうとした場合、自分のスケジュー

ールが半年とか1年先ならば、サブミクロンに進歩した状況を見越してシステム設計を行う、というような可能性を見ておく場合もあるのです。

●記憶の多重構造とハイパーリンク

AIの教科書には人間の脳の情報処理モデルが載っています。それによると、記憶というのはたんなるメモリではなくて、短期記憶と長期記憶の領域とが分業しているそうです。これは技術情報の扱いについて考えてみても、納得できるモデルだと思います。

技術情報といっても、ソフトウェアを作るときにキーボードから打ち込むコンピュータ言語と、ソフト開発のための支援環境と、ソフトが実際に走るシステムそのものと、コンセプトからそのシステムを具体化した開発手法とでは、明らかに技術の階層が多重になっているでしょう。当然、エンジニアの頭のなかもまた、複雑に多重化された知識によって駆動されているのだと思います。このように考えると、技術者が技術情報に接するうえでヒントにできるテクニックがあると思います。

ハイパーカードの考えかたが定着してきています。従来のデータベースと違って、個々のデータ同士に自在にリンクを張って関連づけるもので、有効に構築されたハイパーリンクのデータベースは、それ自体で「知識」といえるものになるようです。しかし、こういう難かしそうな用語をふりまわす以前から、人間の思考活動とはそのようなものなのです。

そこで、ある新しい情報を取り込むときに、脳細胞に対して「関連情報とのリンクを張れ」と命じておけるとしたら、かなり有効です。つまり、関連技術との連想を活性化して、文字面を追うだけでなく、想像をたくましくして読むということなのです。筆者の経験では効果的だと思うのですが、皆さんもぜひ試してみてください。

●創造性と情報

「技術者の創造的な情報活用術」というテーマでしたが、最後に「創造」という部分が残ってしまいました。じつは、ここまでの話を深読みしていただければ、それで十分だろうと筆者は考えているのですが、どうでしょうか。

もともと技術者の創造的活動などというものは、教科書もマニュアルもあるはずがないのです。ただし、

詩人や作曲家が天性の感覚と才能によって創作するのに比べれば、技術者はずっと恵まれているのではないのでしょうか。材料もヒントもきっかけも、技術情報としてどんどん入手できるのですから、あとは「努力」の一語につきます、と考えたいと思います。

●技術情報を何を求めるか

最後に、「あなたは技術情報を何を求めているのですか？」という質問をしておくことにしましょう。商品開発のため、コストダウンのため、性能向上のため、仕事のため…など、いろいろな答えが出ると思います。しかし、苦勞して技術情報をアクセスして技術者として成長するのは、結果的に会社に貢献すること

以上に、まず「自分のため」と考える視点ももってほしいと思います。

技術というのは進歩するもので、現在の最新技術も数年後には古き記録になってしまいます。個々の技術でいくらエキスパートになっても、たんなる歯車であれば錆びていくだけです。会社のカネでエンジニアとしての自分の価値を高める、という考えかたはフレッシュマンには理解しにくいかもしれませんが、少なくとも先の質問だけは、ときどき思い出してみてください。皆さんの健闘を祈ります。

たにぐち・さとし

好評発売中

C言語とアセンブリ言語を用いた応用プログラムの作成に必須となる技術情報を、システム・コールの使いかたとデバイス・ドライバの作りかたを中心に、MS-DOS ver. 3.30に基づいて具体的に解説しました。



MS-DOS プログラマーズ ・バイブル

● 阿部英志 著 ●

B5判 / 384ページ

定価 2,500円(税込)

送料 310円

内部構造とシステム・コールとデバイス・ドライバと…

●内容構成●

第I部 MS-DOSとプログラム開発

第1章 MS-DOSの概要

コマンド / プログラム開発手順 / ユーティリティ

第2章 マクロ・アセンブラMASM

プログラムの構造 / セグメント / ディレクティブ

第3章 MS-DOSの内部構造

ブートストラップ手順 / プロセスのロードと実行

第4章 MS-DOSのファイル・アクセス

ファイル・ハンドル / FCBによるアクセス

第II部 MS-DOSのプログラム・インターフェース

第5章 MS-DOSの内部割り込み

内部割り込みの分類 / 内部割り込みの使いかた

第6章 MS-DOSのファンクション・リクエスト

INT 21Hファンクション別解説

第7章 ファンクション・リクエスト応用プログラム

C+MASMによる応用プログラム集

第III部 デバイス・ドライバと拡張メモリ

第8章 MS-DOSのデバイス・ドライバ

構造 / 作成方法 / I/Oリクエスト・コマンド

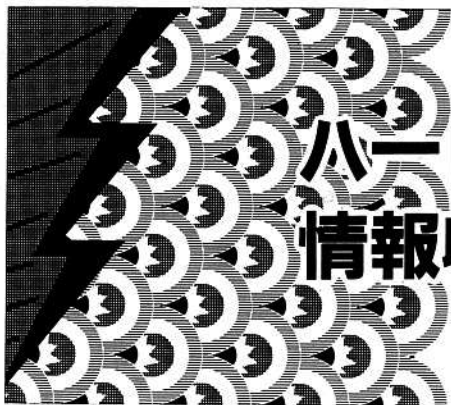
第9章 MS-DOSの拡張メモリ

EMMファンクション・コール

Appendix : PC-9801のBIOS / グラフィック・コンソール・

ドライバの作成 / RAMディスク・ドライバの作成

CQ出版社 〒170 東京都豊島区巣鴨1-14-2 営業部 ☎03-5395-2141 振替 東京0-10665



ハードウェア技術者の 情報収集・活用テクニック

谷口 知史

技術情報はさまざまな情報源から発信されつづけている。ここでは、ASIC 開発およびマイコン応用開発に携わる一人のハードウェア技術者の実例をもとに、各種の技術情報をその情報源別に分類し、収集の方法と活用のしかたについて解説していく。書店で入手できる月刊誌のような身近な情報源から、各種の学会や特許情報などまで、技術情報の範囲は広い。知識としての情報を有効に利用するための知恵として、技術情報の収集・活用はもっとも重要な技術である。（編集部）

本稿ではおもにハードウェア技術者にとっての技術情報の入手と活用の実際について、具体的な例によって説明していくことにしましょう。このような話というのは、教科書のように論理だったものでもありませんから、実際のサンプルにしたがって検討してみることになります。なお、以下に示す筆者の例では、たとえば ASIC 開発であるとかプリント基板設計などというジャンルの区別はとくにありません。いろいろなソースからの情報は、それぞれ関連する分野に活用される

とともに、新たなシステムとして ASIC 化を含めたハードウェアを開発する際には、融合された知識として活用される場合がほとんどです。

さて、図1は筆者の日常を見回してみても、技術情報収集に関係しそうな項目をリストにしたものです。例として具体的な名前の思い浮かんだものには、実際の活用度のマークもつけてみましたが、この実名のソースの列記にはかなりの抜けがあることをおことわりしておきます。それでは、順に説明していくことにしましょう。

1 社内情報

まず身近な社内情報としては、上司や先輩などから継承された技術(ノウハウ)という無形のものがあります。これは、ある意味では最大の技術情報ともいえます。たとえば、特定メーカーの特定製品の情報というよりも、複数のメーカーからどうやって具体的にしばっていか、開発スケジュールとプロジェクトの管理、



情報収集・活用テクニック直伝

ASIC 開発特有のトラブルへの対応方法などは、まずどんな本にも書いてありませんが、社内にはこういう場合の「生き字引」がいるはずですが、しかし、この話は本特集の目的からはずれてしまいますので、ここでは今後、目に見える形のあるものに限定して考えるこ

とにしましょう。

また、筆者の周囲にあるそのほかの社内情報としては、社内報、会社が対外的に発行する技術報告、部署内の各種回覧資料、掲示板の情報、電子メール、学会や展示会などの報告会、自主的な勉強会などがありま

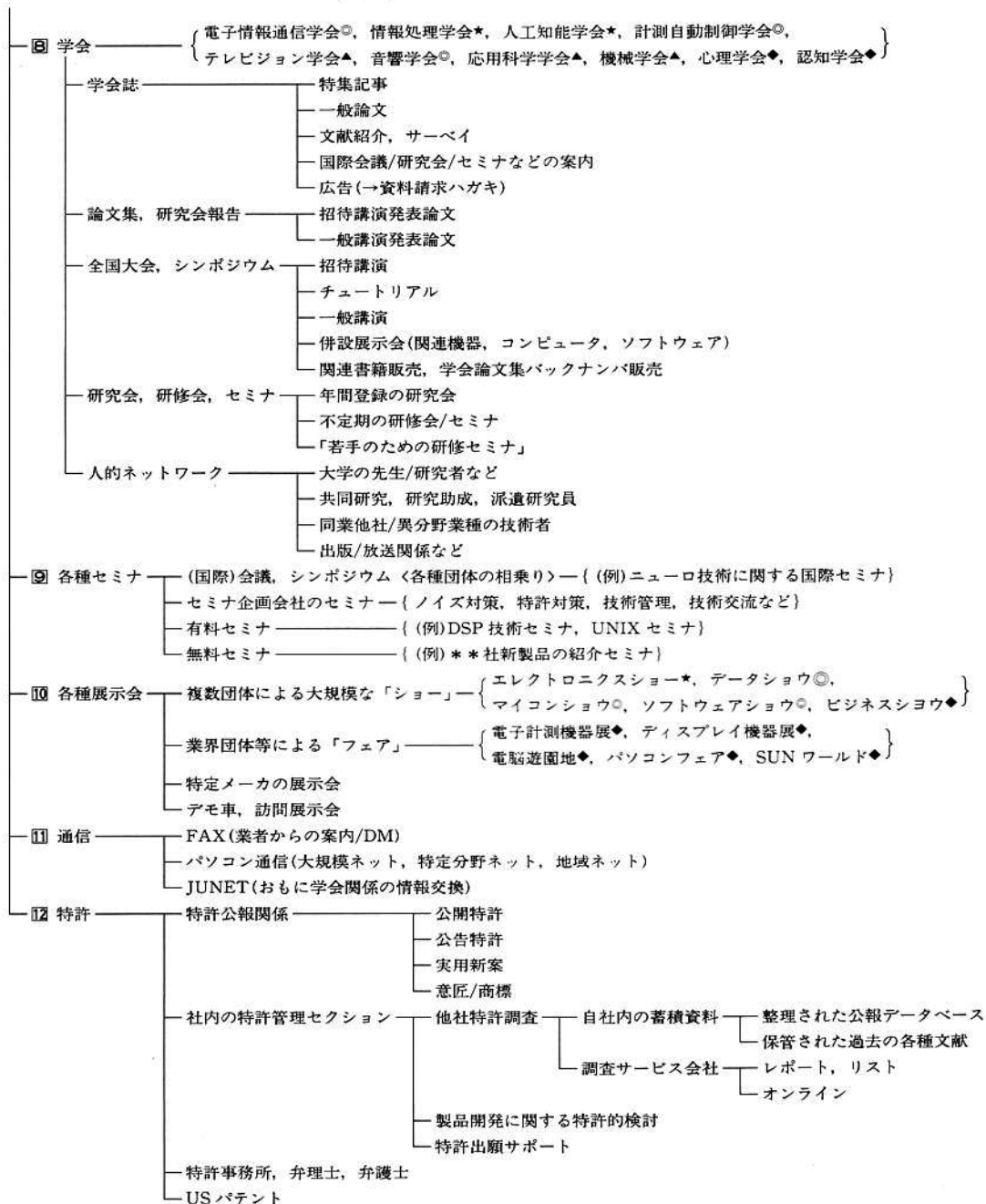
〔図1〕ある技術者の情報源の一例 ①



す。もちろんこれらも身近な情報源ですが、どうも経験上は、これらはあまり画期的な情報源にはならないようです。その原因としては、それぞれのルートごとに複数の人間フィルタがかかるために、時間効率とともに内容が希薄になるからのようです。フレッシュマ

ンの気構えとしては、社内からの情報を受け入れるだけではエンジニアとしては不足するのだ、というような前向きな姿勢がたいせつだと思います。

〔図1〕ある技術者の情報源の一例 ②



2 月刊誌

月刊誌というのは、各種の情報源のなかでもかなり重要な位置をめています。たんなる情報を断片的に並べるのではなく、プロの編集者と筆者が情報としての付加価値を与えて練りに練ったものだからです。とくに、自分の専門分野以外のところを勉強するという意味で最大の貢献をしてくれます。また、通常の記事以外の部分として重要なのがニュースと広告です。これについてはあとで詳しく述べましょう。

月刊誌といっても、『インターフェース』や『トランジスタ技術』のようにかなり専門的なものから、一般/ホビーイスト向けの入門的なもの、あるいはそれぞれの業界に特有の雑誌などがあり、各雑誌の発行は1ヵ月間隔といっても、全体では週に2冊か3冊の月刊誌をチェックすることになる場合もあります。そうすると、1冊に何日もかけては仕事ができせんから、慣れた人ほど、

斜め読み+重要項目チェック+集中読破
というワザを駆使していることになります。

まず、月刊誌のもっとも重要な部分というのは、もちろん記事本体です。特集記事で掘り下げられた内容というのは、すぐさま活用できないものであっても、その後数年間は重要チェック項目となる場合が多いですし、連載記事として具体的に取り上げられた事項が、現実の開発業務に反映されたこともあります。

『インターフェース』をはじめとして、多くの技術専門誌では理論重視の記事と具体例中心の記事が混在していますが、それを十分に意識して読み分けることがたいせつです。なお、新製品の解説記事の場合には、



さまざまな月刊誌…

記事を書いている筆者がそのメーカーの人であるのかどうかという点は要チェックです。自分の会社の製品解説記事というのは、欠点を控え目にした、実際的な設計者の視点としてはやや甘いものなりがちだからです。

月刊誌の記事としては、ASIC開発の際に参考にできるようなものはほとんどないようです。一般向けの活字にできない部分が多いからでしょう。しかしシステム屋にとっては貴重な情報源で、上流のシステム設計のアイデアも、下流の個々のデバイスについての情報も、かなり役立つものが多いのです。すぐに使うことのできないデバイス(出始めはコストが高い)も、コストが練れてきたら使おう、と記事をファイルしておくことも日常化しています。

また、月刊誌のニュース記事のページというのも重要な情報源です。もちろん新聞よりはずっと古いニュースですが、その分、いろいろなソースの情報を整理したり、各種の統計をまとめてエッセンスを取り出しているため、たとえばASIC業界のミクロン・ルールがどこまで進んでいるかとか、ウエハのサイズがどうなっているか(これらの情報はASICの価格交渉の武器となる)、などを的確につかめます。展示会やセミナーなどの開催ニュースも、自分のスケジュールとのかねあい、定員制のために申し込みが必要なもの、あるいは参加費の振り込み手続きなどのために、つねにチェックしていきます。

そして月刊誌の最大の特徴として、広告ページの活用も重要な日常業務です。本誌の読者であれば、おそらく『トランジスタ技術』誌も知っていると思いますが、あの広告ページの厚さはすごいものです。新人にとっては圧倒されるだけでしょう。ところが、筆者は最新号を全部読むのに、普通は30分、特集をじっくり読むときでも1時間ほどしか使いません。これは記事より前のすべての広告をチェックしての時間です。

つまり、先月と同じ広告は1ページに1秒もかからないのです。慣れてくると、先月と変わったページでは手を止めて、ざっと眺めて、興味があったら「資料請求ハガキ」にマークしてつぎのページ、…とどんどん進んでいくことができます。詳しい検討はメーカーから資料が送付されてきたときにしますから、こうやって先月との差分に注目すると、膨大な広告といってもあっという間に全部をチェックできるのです。どちらかというボード屋のための、部品やボードの情報が中心となりますが、とても重宝しています。

3 登録購読誌

登録購読誌というのは、月刊誌と違って書店で売っていない雑誌という意味です。「日経エレクトロニクス」などをはじめとする「日経***」という実例がいちばんよくわかる例でしょう。また、ライフポート社の「パースペクティブ」のように、特定企業の無料情報誌が有料化したものも含めました。筆者の印象としては、登録によって料金を先に徴収しているこれらの雑誌は、どうもある意味の厳しさが足りないようで（「パースペクティブ」誌も無料の時代のほうが鋭かった気がする）、会社の購読誌を読むことはあっても自分で買うつもりはない、というのが現状です。

ただし、「読者層を完全に把握している」という編集のメリットはあるかもしれません。ASIC屋としては、ときどき特集記事として掘り下げられる、LSIのプロセスに関する海外の解説論文は勉強になります。しかし一方で、ASICの開発環境などの記事では、メーカ各社の肝心な情報はほとんど伏せられていて、雑誌というメディアの限界をはっきりと知る場合もあります。むしろボード屋として、たとえば「ハンディカムの内装実装技術」、「スーパーコンピュータの冷却技術」といった記事のほうが、民生の分野でもいろいろと参考になるネタにあふれているようです。

さらに、あるニュースを各誌がどう伝えているか、という差分を読むのもおもしろいものです。たとえばある新型パソコンの登場を、「日経エレクトロニクス」と「日経バイト」と「日経パソコン」とでは、それぞれ別の視点から解説します。これはハード屋/ソフト屋/システム屋としての自分を試すには絶好の機会です。どの分野の説明が自分にとってよりプラスになったかと自問することで、現在の技術バランスを自己診断できるわけです。

月刊誌というのは、毎月のテーマとして多くの読者の興味のあるような、ある意味で手の届く技術を取り上げることがほとんどです。「スペース・シャトルの搭載回路技術」、「軍事機器の信頼性」などというテーマをつづければ、たぶん売上げが落ちて廃刊になってしまうでしょう。その点では、登録購読誌というのは、研究者や学者による解説記事など、かなり先端の技術紹介が多いために、あとで説明する「学会」との中間的な位置にあるといえます。この意味で、実際のな情

報源というよりも、技術者としての視野を広げるための材料ととらえることにしています。

登録購読誌にも、もちろんニュース記事のページ、資料請求ハガキつきの広告ページが多くあります。月刊誌よりも広告料が高いらしくて、大手メーカばかりが目につきますが、これらの活用については月刊誌と同様です。

4 無料情報誌

ここには、大別して2種類の登録契約者に無料で送付される情報誌(定期発行)をまとめてあります。ひとつは専門の出版社や情報サービス社が提供するものであり、もうひとつはメーカ、商社、代理店などの発行するPR誌です。これらに共通することは、「会社の他の技術者のアドレスをどんどん紹介してください」というデータベース収集のための道具をかねているらしいことと、資料請求ハガキまで含めて、すべて無料で情報収集に利用できることです。

このジャンルの場合、掲載されている内容はほとんどがストレートな製品紹介ですから、対応する側としてもきわめてドライに活用できます。エッセイとか評論のような記事は暇なときにだけ読み流し、あとは興味のある製品であれば資料請求ハガキでさらに詳しいデータシートを取り寄せ、場合によっては直接に代理店の営業マンに電話してサンプルを依頼します。

あとは書庫に置くまでもなく捨ててしまう、というのが筆者の場合の対応法です(専用バインダまで送ってくれるところには申しわけないが)。筆者はあまり記憶力に自信がありませんから、資料請求ハガキを出した時点で、もうその製品記事のことは忘れてしまいます。後日、資料が郵送されてきたところで、今度はしっかり検討して、サンプル請求に進んだり、資料を保管したりします。

専門のPR誌の場合には、ちゃんと資料請求されたメーカがカタログを送付して、それが確認されているかどうかを尋ねる手紙も届けられます。これには、ちゃんとフォローすることもたいせつです。筆者の場合、たとえば専門のPR誌3誌で、月に20件の資料を請求したとすると、その後実際にサンプル請求に発展するのが2件か3件程度、製品に使用するきっかけになるのは数百件に一度くらいの歩留まりだろう、と思って割り切っています。再度メーカから電話があっても、

「検討しましたが今回は採用できませんでした、またよろしく」ですむのですから、どんどん興味のあるものは請求すべきだと思います。

また、メーカーや代理店のPR誌では、あるジャンルのLSI(1チップCPUとかDSPとか)の無料セミナーの案内なども掲載されています。特定メーカーの小セミナーの場合には、一般のメディアにはほとんど載らないので、これは必ずチェックします。また、「エレクトロニクスショー」などのような展示会の無料招待券なども、ハガキやFAXで請求することができる場合が多いので、これも活用することになっています。

5 新聞

雑誌が月刊とか隔週刊であるのに対して、新聞というメディアはなんといっても日刊という特性が武器でしょう。技術は「日進月歩」から「分進秒歩」になっている時代がそうですから、なおさらかもしれません。ところが筆者にかぎってのことかもしれませんが、自宅で一般紙を読むだけで、会社に届けられている各種の専門紙を含めて、新聞というメディアは日常の情報収集の対象にはなっていないのです。わずかに利用さ

れているとすれば、社内回覧の切り抜き記事を読むだけです。これはなぜでしょうか。

筆者の印象では、専門紙を含めて新聞の記事は、その速報性の代償として、情報の整理と掘り下げが不足しがちなため、毎日毎日、自分の一定時間をさかれることのデメリットのほうが大きい、というのが最大の理由です。また、どうも記事を書いている記者がその内容を理解していないとしか思えないような文章をさんざん読まされたために、ある時期から新聞を情報源とすることをやめたという事情もあります。雑誌は編集、新聞は報道という性格の違いがあるためか、新聞の記事はメーカーからの発表をそのまま引き写しているだけで、技術情報の質としてはもっとも粗いものだと思います。

1日単位の新製品情報に一喜一憂している金融証券業界と違って、ASIC屋/ボード屋の開発ペースからすると、新聞の情報をがんばってチェックするほどのことはない、という筆者の意見は、しかしあくまで特殊な私見でしょう。別な活用法もちゃんとあると思いますから、皆さんそれぞれ見つけてください。

Spot Index 1

丸善洋書コーナー

丸善ビル(東京・日本橋)の2階と4階に洋書のコーナーがありますが、コンピュータ/エレクトロニクス関係の洋書は2階に揃えられています。なかでも認知科学関連の書籍は、重点的に集められています。

コーナーを訪れるのは、大学教授、技術の現場担当者たちが比較的多いらしく、最近よく売れているのは、オブジェクト指向、ネットワーク、通信といった分野。具体的な書籍としては、*Object-Oriented Analysis*, *The Open Book*, *The Simple Book*, *The Internetworking with TCP/IP* (いずれも Prentice Hall) あたりが売れ筋で、Unix 関連は、一時期より落ち着いたようです。

コンピュータ/エレクトロニクス関連の洋書の冊数は、洋書の理工書全体のおよそ1/3、売り上げではそれ以上を占め、さらに増える傾向があるとのこと。コーナーに置く書籍については、スタッフが書評(和洋とりまぜて、たとえば *Unix Magazine*, *Dr.Dobb's Journal* など)などを参考にして選んでいるそうです。

売場の担当者から利用者へのアドバイスとしては、必

要な情報の分野によって、出版社(たとえば Addison Wesley, MIT Pr., Prentice Hall など)を特定できるので、出版社をしぼることで必要な情報を入手できるだろうとのことです。

また、本屋によって置いてある書籍/雑誌の傾向が違いますので、それを認識して使い分けることも必要です。例をあげれば、丸善については基礎的/理論的な洋書のウェイトが高く、神田書店街にある書泉グランデにはアプリケーション(応用)寄りの洋書が多いといった具合。もっとも、そういう感覚は、足繁く通ったり、雑誌などさまざまな情報に触れる過程から身につけていくものだと思いますが…。

電話による注文も受け付けていて、増える傾向にあります。これは、電話で注文を受け、全国にいる丸善の販売スタッフが、本と領収書をもって注文主のところに行くというシステムで、東京になかなか行けない人には好評です。

毎月新刊をセレクトしてつくったブック・カタログを、

6 書籍

定期刊行の雑誌類を除く書籍を、ここにまとめてみました。書籍というソースは、もっとも正統的な技術情報源であるのはまちがいないでしょう。刊行までの期間としては他の出版メディアよりも長いのですが、その分、情報の密度と構成のレベルは段違いです。内容の信頼性、解説の適切さなどの点でも、ときどき大きな書店をチェックしたり総合カタログを入手したりして、書籍を充実させることはたいせつだと思います。

さて、いろいろな雑誌の「別冊」や「増刊号」という形で特定のテーマをまとめた書籍は、身近な領域ではもっとも有力な資料であり、開発の現場でも一番に活躍しています。

ボード屋というのは、たとえばそこにCPUや周辺LSIが搭載されていれば、これはつまりシステム屋ということになります。雑誌の広告やPR誌では、個々の部品の情報、いわば「点」の最新状況は把握できても、それを「線」で結びつけてシステムに組み上げる、というところは、これらの書籍の体系的な勉強に負うところが大きいといえるでしょう。たとえば、あるCPU

を使った応用機器の製作例の載った本というのは、そのCPUを理解するための本というだけではなくて、「CPUを使ってあるシステムを構築する」という設計思想のサンプルとしても読めるのです。

また、各種のハンドブックというものもたいせつです。これは勉強のために読むというよりも、実験室で日々参照されることが多い、まさに座右の書です。ICのピン・アサイン、通信プロトコルの詳細、入出力バス規格などの取り決めごとというのは、けっして暗記すべきものではない、というのが筆者の持論です。

これはCPUの命令やシステムのコマンドなど、あらゆる記号がそうなのですが、「適切な本をアクセスすれば得られる情報」というのは、努力してまで覚えるべきものではないと思います。ある情報がどこをアクセスすれば入手できるか、ということを知ることがたいせつなのであって、情報そのものというのは変化/陳腐化していきますから、暗記に固執することは技術者自身を古くしてしまうのです。「Z80のプロ」は消え去るしかありませんが、「CPUはマニュアルさえあれば何でもいい」という技術者は生きつつけていけるのです。

「書籍」の最後は、いわゆる文献とか教科書のよう

有料ですが1年間送付してくれるサービスがあります。新刊リストは雑誌などにもよく掲載されますが、書籍を仕入れる現場からの情報は価値が高いはずで

以前は漠然と「〇〇についての本が欲しい」という問い合わせだったのが、最近では、「〇〇という出版社の〇〇という本はあるか」というように、具体的な書籍名を出すものが増えてきているとのことで、それだけ利用者の情報入手力が高くなってきているのでしょう。

マルチメディアへの流れの一つとして、ペーパーレス・ブック、つまりフロッピーなどの磁気媒体が増えていますが、その分ディスク不良などのクレームも多くなってきているということです。いまのところクレームへの対応はきちんとできていますが、絶対量が増えてきたとき、対応しきれなくなる事態への危機感出版側でももちたいものです。

最初はどこに何があるかもわからなかったのが、コーナーをぐるぐる回っているうちに、「土地カン」のようなものができてきます。売り場に行ける人は、ぜひ行ってみるべきです。行けない人も、書評や新刊リストなどを有効に活用して、技術情報の入手に役立て、自分なりの価値ある情報収集源に変えていきましょう。



情報洪水に溺れがちなまだからこそ、受身だけの情報収集ではダメです。積極的・戦略的に情報と取組み合い、自分のオリジナルの情報ライブラリを機能的に構築しようではありませんか。
(編集部)

【住所】〒103 東京都中央区日本橋2-3-10
TEL(03)3272-7211 FAX(03)3274-6938
【営業時間】10:00~18:30
【定休日】日曜
【最寄駅】地下鉄「日本橋駅」、JR「東京駅」

な、いちばん固いものです。これらは、著者も「技術者」から「学者」になり、実戦的というよりも理論的なものです(こういういいかたは語弊があるかもしれませんが)。実際には、日々の開発業務のなかではなかなかじっくりとは読めない(往々にして眠くなる)ために、筆者も実験室の机の上に置いておくだけのことが多いのですが、ASICやボードを開発する際に必要なシステム思想の成長のためにいちばん効いてくるのが、こういう腰を据えた勉強であるのは確かです。自分自身にいいかせる意味でも、「しっかりした文献もなるべく読みましょう」ということにしましょう。

7 メーカー

技術者であれば、本人が所属している場合と、システムの構成部品(あるいはツール)などのユーザとして別のメーカーとつきあう場合とで、ほとんど誰でも日常的に関係するのがメーカーというジャンルです。いまさら何を、という感じですが、この項目を整理してみると、とくにASIC分野での重要性が浮上してくると思

います。

まず、メーカーの関連する活字メディアとしては、各デバイスのマニュアル、データブック、データシートなどのオフィシャルな情報があります。出版社の刊行したデータブックの場合には、たとえば誤植によるデータのの違いに起因して設計ミスがあったとしても、その責任を求めるのはちょっと困難でしょうが、メーカーのデータシートのミスは完全にメーカーの責任ですから、その分、情報の重みが違います。プロであれば、出版社の作ったものを参考にすることはあっても、実際の開発ではメーカーのデータブックを使い、量産に際してはさらにすべての部品について、メーカーの納入仕様書を揃えることとなります。

また、メーカーの営業マンや代理店/商社の担当者というのは、具体的な技術的内容よりも、サンプル請求とか資料の取り寄せなどでお世話になるものです。日頃の経験からすると、設計変更とか急急のプロジェクトなど、緊急時に頼りになることが多いというのが筆者の印象です。そして、ASIC開発の分野では、一般向けには出ない性格の資料(後述)の入手経路という意味で

〈フレッシュマンにすすめる1冊〉

『プログラミング言語 C』

■ B.W. カーニハン, D.M. リッチー共著, 石田晴久訳, 共立出版, 1981 ■

(原著: B.W.Kernighan, D.M.Ritchie, *The C Programming Language*, Bell Telephone Lab. Inc., 1978)

本書はK&Rで知られるC言語の原典です。訳者の当初の予想を大きく越えて超ベスト/ロングセラーとなったもので、本書を知らないCプログラマはモグリであるとさえいわれます。しかし、その割には、「全章を読み通した人は何人いるか」などとささやかれています。さすがに十指ということはないでしょうが、1000人に3人といったところでしょうか。

新しいことを学ぶ場合の原則の一つは「オリジナルに接せよ」ということで、その意味では100冊以上もあるCの解説書の何冊かを読むよりは、本書を読み通すことを優先すべきです。とはいっても、やさしいのは「Hello, World!」までで、以降は初心者にとって難解なのは事実です。

筆者の経験では、このなかで「式の文」を理解するのに何ヶ月もかかりました。式が文になるなどとは、FortranにもPascalにもないことなので、プログラムは書けても、本当のところはなかなか頭に入らなかったこと

を覚えています。それから、関数 alloc が確保されたメモリでなく、空きメモリを管理しているということも、本書を何度も読み返してようやくわかったことでした。

月に何百点も出版される専門書籍のうちで、私自身の興味を引く書物は何十点かではありますが、それらのなかから数冊ほどを実際に購入するというのが平均的な量です。それでも小説などは別にして、最後まで読み通すものはごくわずかです。筆者の場合は300ページのうち数百ページでも必要があれば手元に置いておくという事情もありますが、全体を読み通すものは年に1~2冊です。そういう書物が、結局は自分のためになっているように思えます。

逆にいえば、何百冊の名著を積み上げようと、最後まで読み通した本が少なければ、本棚の肥しになるだけで、ものにならないということでしょう。あたりまえのことではありますが…。

小池慎一

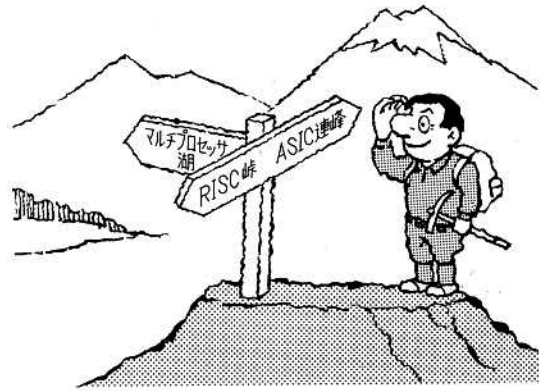
も、とても重要です。

ASICには、一般部品のような価格表というものはありませんから、営業マンとのやりとりがコスト検討/システム検討作業の最初の段階となります。ステップが進むと、さらにメーカーのASICサポートの部隊とか、場合によっては担当技術者とのミーティングなどのセッティングもしてくれます。汎用部品の売り込みのときには「工場の購買に行ってください」といわれるだけなのもメーカーの営業マン、ASICでは最終的にトータルで何千万円かのプロジェクトの伏線を作るのもメーカーの営業マン、というわけです。このへんの水面下の駆け引きの話もおもしろいのですが、本稿の趣旨から離れてしまいますので別の機会に譲ります。

さて、それではASICの世界に特有の技術資料とは何でしょうか。これは、「エレクトロニクスショー」などで一般に配布される各社の「ASICカタログ」を見るとわかります。このカタログには、肝心の情報は何も書かれていないのです。もちろん、雑誌の広告の「10000ゲート、1 μ m、ツールはEWS、開発期間は1週間…」などというのも一つの情報です。しかしこれは、「当社はビデオを作っています」程度の情報であって、ASICビジネスというのは、もっとシビアなものだと思います。マスクROMやCPU以上に、ASICはユーザと採用メーカーとが結びつくものであり、メーカー選定のための検討と、いざスタートしたら絶対に成功させなければならぬ(換えがきかない)点とが、汎用の部品とは違うのです。

ASIC関連では、一般の目には触れない(秘密保持契約を結んだ企業間で提供される)資料がいろいろあります。LSI全般のデザイン・マニュアル、ASIC設計のためのセル・データブック、テスト・プログラムやシミュレーションに関するマニュアル、各種のツールのマニュアルなどです。さらに、明確なデータブックの形態をとらない資料として、より生々しい技術資料もあります(ここでは深入りは避けます)。ASIC屋は、これらの資料によって、まだ世の中に存在しないシステムを頭のなかに、そしてチップ上に実現していくわけです。

図2に示したように、ASIC開発にはいろいろな形態がありますから、実際にメーカー選定が終わって開発を開始してからの技術情報の入手形態は、それぞれのケースによって異なることになります。たとえば、自社内にASIC開発環境としてEWSから設計ツール/



シミュレーション・ツールまでもっているような場合、数千ゲート程度のゲートアレイであれば、ほとんどプリント基板を設計するような感覚で開発できることもあります。また、はじめてのASIC開発とか、メーカーのデザイン・ルームを利用しての設計の場合には、サポート担当のメーカー側技術者という「人間マニュアル」を活用する場合もあるでしょう。代理店のサポート部隊を利用する場合には、回路図レベルでなくブロック図レベルでインターフェースするようなきももあります。そして、カスタム・セルを多用したり、CPUコアを微妙に扱うような複雑なシステムでは、実際の具体的な開発段階のまえに、かなりの期間にわたって技術者同士のミーティングをもつ場合もあるのです。

ASICという分野の技術は、まだ基板CADのように定型業務化していないので、今後もしだいに変化していくと思われます。また、メーカーの開発手法としても、「理想的開発マシンに仕様を入力してスタートさせると一意に設計ができる」というアプローチ(多少の冗長度をもつ)にかぎったものではなくて、対話的な開発環境によって最適化を目指す方法をとるところもあり、メーカーごとに個性があります。

実際に開発に直面したときには、その時点での最適な手法を駆使するとともに、つねに各社の最新動向/状況をチェックしておくのが、ASIC屋の重要な情報収集活動ということになるのです。

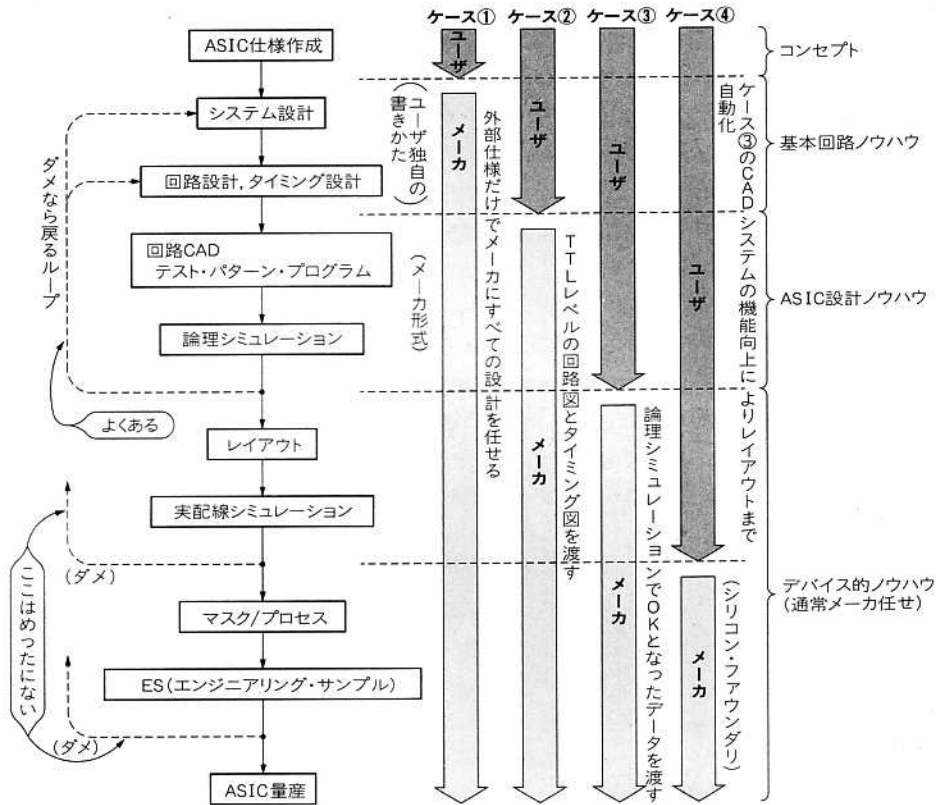
8 学会

技術者のための情報源、というテーマにおいては、学会というのはかなり縁遠い存在かもしれません。日々の泥くさい開発業務と、学会での学者/研究者のア

【図2】

ASIC 開発のトレードオフ

どこまでを担当して、どこからメーカーに任せるか



ケース①

ASIC をある仕様の LSI としてメーカーにカスタム開発してもらう方法。プロジェクトに人的な余裕がない、ASIC 開発の実績がないなどの事情で、設計から完全にメーカーに任せるケース。ユーザーは外部仕様だけを提示して、ASIC の具体的な設計は「ブラックボックス」として聞かないというもので、手間は最小限ですが、膨大な開発費が必要。また、結果として ASIC が完成しても、ユーザーには何のノウハウも残らない。技術者としてはおもしろくない形態。特許についての不安も残る。

ケース②

従来の ASIC (おもにゲートアレイ) 開発の主流。ユーザーは TTL で実験回路を組んだり、TTL で回路設計を行ったりする。タイミング・チャートも手書きの波形図のようなもの。あるいは自己流で OK。これをメーカーまたは代理店のデザイン・サポート部隊に渡す。場合によってはメーカーの提供する CAD が使用できる。サポート部隊では、それをメーカー固有の回路記述言語およびテスト記述言語形式に変換して入力する。論理シミュレーションを行って問題があれば、回路やテスト・パターンに戻って修正を加え、OK が出るまで繰り返す。サポート部隊の開発費はメーカーや代理店のサービスの場合が多い。ユーザーの回路設計のノウハウとシミュレーション関係の ASIC でのノウハウが分離しているので、技術者としての ASIC 開発関連の収穫があまり期待できない。また、設計変更/シミュレーションのループの途中でインターフェースするため、回路やタイミング・チャートの読み違いなどロスが多くなり、開発期間を長引かせるマイナス要因として効いてくる。

ケース③

最近の主流方式。ユーザーは EWS などのうえで開発ツールを駆使して、回路エントリ、テスト・プログラム開発から論理シミュレーションまでを行う。パソコン・レベルならばメーカーや代理店はツールを貸してくれるし、ミニコンや EWS であればメーカーのデザイン・ルームで作業を行う。技術者本人の負担という見かたでは負担増に思われるが、この環境をすべて自分のものにしてしまえば、回路設計から ASIC 開発までのすべての技術を獲得できる。最近ではツールの性能が向上していることもあり、機会があったらこの方法でアプローチすることを筆者としては勧めたい。開発期間、技術ノウハウの点で、現在のところベストの方法。

ケース④

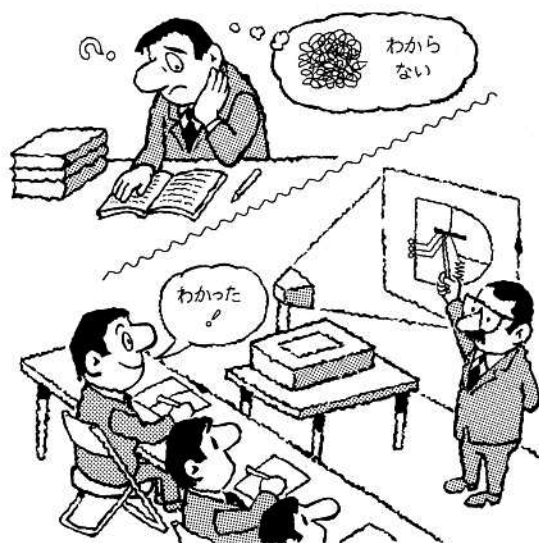
実配線シミュレーションの段階までユーザーの EWS 上で行う方法。従来では不可能に近かったが、EWS 上のツールの進歩と、メーカー間でのプロセスの互換性向上という状況によって、現在少しずつ実現が進められている。この開発形態が軌道に乗ると、ユーザーはマスクとレイアウト・パターンをもっているのだから、それをどのメーカーに渡して実際に製造するかという選択の自由を獲得することになる。メーカーはいわば製造するだけ(シリコン・ファウンドリ)に徹することになり、これまで優位に立って設計環境や開発言語にまで注文をつけていたのに、ある意味で立場が逆転してしまう。設計は A 社で、製造は B 社で、というような分業の時代になれば、各社の努力は開発環境の充実やセル・ライブラリ、シミュレーション・モデルの品揃えなどに向かうことになるだろう。開発費も開発期間も ASIC のコストも競争になる。チップ製造というハードを押さえていたメーカーが、ソフトという開発支援環境の充実によって、ASIC 分野での自らの役割を変えようとしているのである。

カデミックな研究発表とのギャップに驚くのは、なにも筆者にかぎったことではないと思います。しかし、少しずつ首をつっこんでみて感じるの、直接的なものではないにしても、案外に学会というのは有効だという印象です。以下の例から何かを感じた皆さんは、機会をとらえてぜひ参加して活用してみてください。

まず、学会は基本的には会員にならなければなりません。いちばん身近な情報源としては、会員に届けられる学会誌(月刊が多い)があります。しかし筆者の場合、掲載された論文も文献紹介も、たいてい敬遠してしまいます。また、論文集や研究会報告も、難しくとても利用するどころではありません。全国大会(年に1~2回)も、一般講演はほとんどが難解な研究報告で、自分の関連する分野以外は参加するだけ疲れるというのが正直なところ。こうやって並べると、学会は高い会費の割にメリットがなさそうな印象です。

それでは、学会でのみ得られる情報とはどんなものでしょうか。筆者の経験では、たとえば全国大会の特別講演とか、チュートリアル・セッションというのが、その第一のものです。雑誌でファジィとかAIという記事をいくら読んでも、どうもイメージがまとまらなかったのに、ある学会のチュートリアルで全般的な解説を聞いてみると、全体の技術的な理解がスッキリと得られたのです。雑誌の記事を書いた評論家が本質を理解していないのに、学会で解説してくれた先生は本当に(あたりまえですが)説明してくれたのだ、と納得しました。また第二には、学会主催のセミナーに参加することで、大学の研究室レベルの先端的な技術状況を体験できる、という機会があります。

そして、形に表れにくいものですが、学会に参加するなかでいろいろな研究者と知り合いになったり、同業や異業種の技術者と意見交換する機会を得るというのも、会社の実験室にこもってはい絶対に手に入れることのできないチャンスだと思います。最近ほどの学会でも「研究のための研究」に対する問題意識があるようで、全国大会などでも、企業の技術者からの応用的な発表を広く募集しています。こうした機会をとらえて発表してみたり、知り合いになった大学の研究室との共同開発などに発展したような話も、ときどき聞くことがあります。技術者としての自分を成長させる機会として、活用の可能性のある世界といえるのではないのでしょうか。



9 各種セミナー

ここでは、つぎの『展示会』に対して、特定のテーマについての会議、講演会、セミナーなどの勉強の機会をまとめてみました。その大きなものとしては、国内で開催される国際会議のような場から、小さなものとしてはメーカーの代理店の会議室での無料セミナーまでが含まれます。

国際会議というとおおげさですが、海外で開催される国際会議は除いておくとして、たまたま自分の関連する分野の会議が日本国内で開催される機会があれば、これは絶好のチャンスと考えられます。国際的な権威の話をじかに聞けるし、トップクラスの研究を垣間見られるし、たいてい併設される展示ブースも、一般向けの展示会のブースよりも先端的なものが多くあります。もっとも、英語の会議や会費の高い会議では、参加を申し込むまでに覚悟がいますが、いざ参加してみると、「ああ、英語を勉強しなくては」という毎度の反省も含めて、かなりの刺激になるものです。

ちょっと参加費が高いのですが、セミナー専門会社が定期的に開催するセミナーもあります。テーマごとに講師とセミナー内容が整理されているので、実戦的なメリットがあるようです。

あとは、メーカー関連のセミナーとして、かつては無料のデバイス解説セミナーなども多かったのですが、最近是有料のものが増えました。参加者は一人ごとにパソ

コンを使えるというようなセミナーなのですが、もともと宣伝目的のセミナーでカネを取るのには疑問なので、メーカー主催のセミナーとしては、筆者は無料のものしか参加したことがありません。

10 各種展示会

講師が参加者に説明する「セミナー」に対して、会場の展示ブースを参加者が回る、という形態のものをここにまとめました。ひやかしの大学生あたりを排除するために有料としたもの以外はたいていが無料です。もちろんプロの技術者はメーカーからの招待状をもって招待日に行きますから、基本的にはすべて無料となります。

大きいものでは業界団体の行う、晴海、サンシャイン、幕張メッセなどでの「ショー」があります。たとえば秋に、東京と大阪で毎年交互に開催される「エレクトロニクスショー」の場合、参加が何百社かになって、ざっとブースを走り抜けるだけでも1日かかり、入手したカタログはいくつもの包みにして場内の宅配便業者のテントから送る、といった大がかりなものになります。

「エレクトロニクスショー」や「データショウ」などは、筆者としては、フレッシュマンには自費でも参加することをおすすめしたいと思います。最初はとにかく無我夢中、日頃は実験室で座っているだけの生活だと、足が痛くなるほど歩き回るものです。しかし、

一定の時間でこれほど多くの情報を得られる機会はそうありません。背広に革靴でなく、トレーナーにスニーカー(でも名刺は忘れずに!)を用意して、1日でどれだけ技術情報を吸収できるか、ぜひ挑戦してみてください。

ある程度ベテラン技術者になってくると、展示会で展示されるような情報は、ほとんど別の経路から入手していて、あまり新しいものは見当たらない、ということになります。たとえばエレショーにいった2時間程度で必要な情報をチェックするくらいになれば、そこそこのプロ技術者と自己診断できるかもしれません。

しかし、それでも機会があれば筆者は参加するように心掛けています。そこでは、すでに知っている新製品はパスして、もっぱら「参考出品」、「開発中」という展示をチェックするのです。参考出品の半分ほどはそのまま消え去る運命にあるのですが、メーカー各社が互いに開発状況を誇示しあい、牽制しあいながら世間の反応をうかがっている「参考出品」という展示が、どうも半年後とか1年後の技術動向を占う材料になっているようなのです。

なお、このような大きな展示会の場合には、ブースに詰めている人に具体的な質問をするのは、ほとんど無意味ですので注意しましょう。コンパニオン会社のデモンストレータのお姉さんはもちろんですが、立っているのは営業マンばかりで、技術的質問に答えられるような人がいるのは非常にまれなのです。名刺を渡して、後日あらためて連絡してもらおう、というのが正しい利用法です。展示会とは説明会ではなくて、たんなるPRのための出張ショールームなのです。

もう少し小さいものとしては、専用の展示場とかホテルの広間を利用した業界/メーカーの展示会、さらに小さいところでは、メーカーの展示部隊が直接に各企業を訪問して、半日ほど会議室にブースを作ったり、デモンストレーション専用のバスを乗りつけて行う出張展示会というものもあります。

しかし、これらの展示会全体についていえることですが、こちらから具体的に求めた技術情報源ではないために、時間効率はそれほど高くありません。筆者の場合、たとえばセミナーに出張した日に近くで開催されているものがあれば、ついでに寄ってみるという参加形態がほとんどです。このためには、いつ・どこで・どんな展示会が開催されているか、という情報だけは、これまでに述べたあらゆる経路から、つねにチェック



しているわけです。そして、ついでに日程の合う展示会があれば行ってみる、というところなのです。

11 通信

最近のメディアとしては、通信による情報収集という方法があります。いちばん身近なものはFAXでしょう。雑誌である新製品の記事を見たとなると、以前ならメーカーなり代理店の担当者に電話をしましたが、最近ではFAXの利用のほうが圧倒的に多くなっています。筆者の場合を紹介すると、パソコンに登録されている各業者宛ての文書ファイル呼び出し、その製品名を打ち込んでプリント・アウトするのです。これだけで資料請求依頼文書が完成しますから、これをFAXしておく、手元にも先方にも記録が残り、話すだけの電話よりも確実に収集できるのです。

また、さらに積極的にパソコン通信や広域ネットワークなどの媒体を利用する場合があります。現在では、情報サービス関連の各社がデータベースの拡充とともに、これらの通信媒体でのサービスを進めています。そのうち、この『インターフェース』誌にしても、パソコン通信サービスとして、あらゆるバックナンバーが瞬時に手元に獲得できるようになるのでしょうか、それはかなり近い将来のことかもしれません。

また、つぎの項目の『特許』でもオンライン出願のシステムが開始されましたから、これからの技術者にとって、あらゆる意味で「通信」というメディアを活用していくのが常識となることでしょう。

12 特許

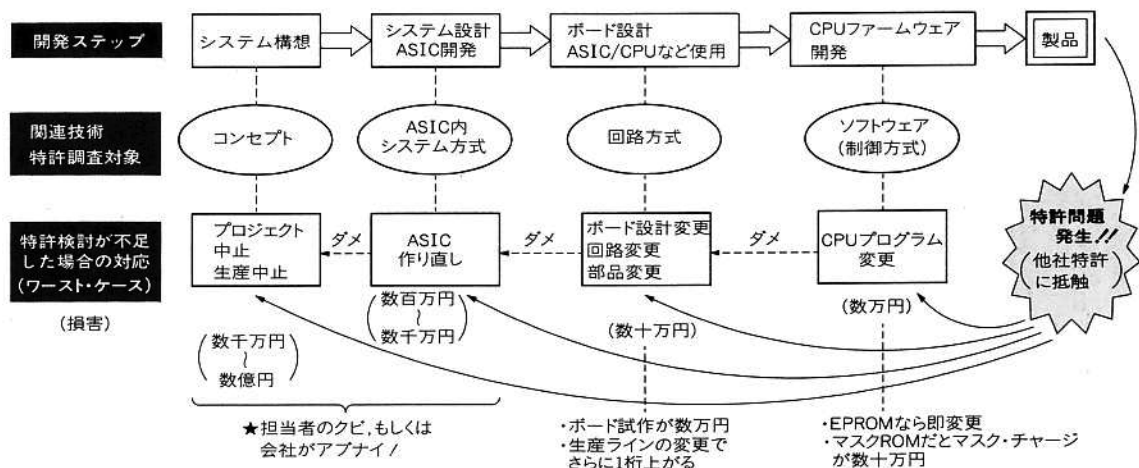
さて、最後の項目は特許です。一般にはこれで通用しますが、もちろんここでは特許、実用新案、意匠、商標の工業所有権とともに、プログラムを含めた著作物、知的生産物、あるいはトレード・シークレットに該当する技術ノウハウも含めた概念として考えます。しかし、ここでの具体的な例としては、わかりやすく「特許」としましょう。

まず特許といえば、公報による公開、公告などの資料を検討することからはじまります。新たな出願のためにも、特許対策、特許防衛、特許紛争の場合にも、公報はあらゆる検討の基準となるものです。実際には特許関係の社内セクションが、公報の整理や出願の手続きをする場合が多いようですが、具体的な技術に対応したところは技術者本人の領域ですから、あくまで「自分で特許システムを理解する」ことがたいせつでしょう。

特許情報の収集としては、

- (1) あるジャンルの公報を片端から読んでいく方法
- (2) 自社内の特許データベースで検索する方法
- (3) 特許調査サービス会社に調査レポートの制作を依頼する方法
- (4) オンライン情報検索サービス会社に電話して調査する方法
- (5) (海外特許の場合には)現地契約弁理士事務所に依頼する方法

〔図3〕 開発のステップと特許検討の例(特許を甘く見るとコワイ！)



などがあります。どの方法にしても、この調査というのはかなりの時間とカネを必要としますから、いざという状態(もっとも時間とカネの負担が重くなるケース)をあらかじめ避けるような特許情報戦略が重要だと思います。製品開発の流れと特許調査の関連を図示すると図3のようになります。

これは実感のない人にはピンとこない話でしょうから、極端な場合(といっても案外によくある話!)を例にして考えてみましょう。ある画期的なアイデアが浮かんで、頑張って実験/試作から量産まで進めたしましょう。ところが雑誌広告まで手配して、いざ生産/発売というときに、ライバル某社から「特許侵害だから製造販売を中止しろ」と訴えられたとしたらどうなるでしょうか。開発費用、工場の部品手配、営業関係、そこにマスク ROM や ASIC 開発まで行っていたら、どれだけの損害になるのでしょうか。「カネで解決」ということで多額のロイヤリティの契約が成立したとしても、製造原価はまるで変わってしまいますから、せっかくの新製品のメリットもどこかにいってしまいます。

そこで、ASIC 屋にしてもボード屋にしてもシステム屋にしても、開発のそれぞれのステップに応じた特許情報戦略を立てることが必要になります。まず、日常的に関連分野の公報に目を通しておいて、業界の技術動向と状況の背景を理解しておくことです。これは新人が3ヵ月や半年で身につけられるものではありませんから、あせらずに年輪として重ねていくことになります。

そして、システムのマクロな検討、CPU のソフトと特殊 LSI/ASIC 化などのハードとの切り分けの際には、根本的なアイデア部分が明らかに公知技術でない

場合には、その部分にしぼったキーワード検索などの特許調査を依頼します。これは、ASIC の根本的なアーキテクチャなどは、あとで特許問題が発生しても回避できないことがほとんどだからです。会社によっては、この時点での特許課の OK が出ないと、ASIC の開発が開始できないようなシステムになっているところもよくあるようです。

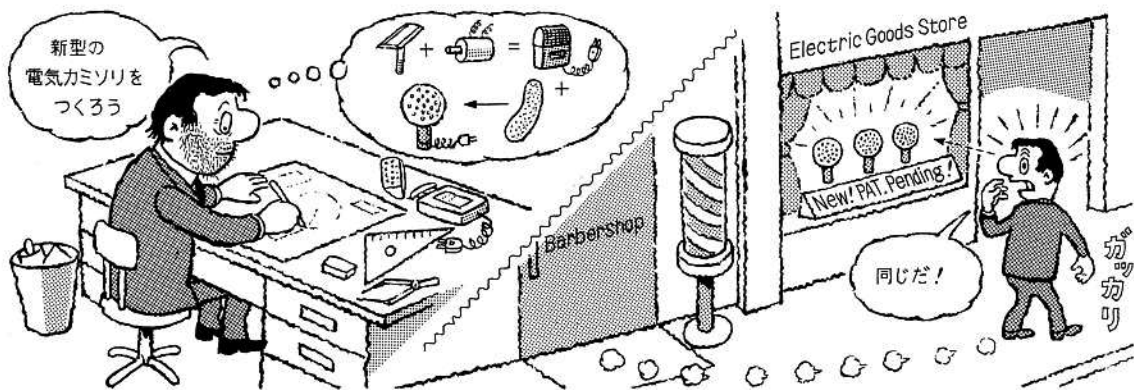
この特許調査の結果、問題がなければ ASIC の開発がスタートします。また、新アイデアに相当する特許が見当たらなかった場合には、逆にここでごんばって、このアイデアを特許出願することになります。そしてボードを含むハードの開発が進むとともに、CPU のソフト設計/開発のステップに進みます。

この段階では、ユーザ・インターフェースを含めて製品の仕様が決まっているはずですが、そこで、仕様に従ったシステム開発をするとともに、ここでも詳しい特許調査が並行します。今度はもっと細かいところも対象となりますから、場合によっては実用新案まで検索されます。そして、問題の可能性のある特許が出てきた場合には、以下のいくつかの方法で対処していきます。

まず、特許公報を詳細に読んで、「本システムはこの特許に抵触しない」というレポートを作り、この判定を特許スタッフに承認してもらおう対策です。これはシステムを変更しないので開発計画に影響を与えませんから、まずはここをねらいます。

つぎに、先行特許を避けて新システムの機能を盛り込んだ特許の出願の可能性を検討します。これは最終的に登録までいかななくても、特許公開によって実質的な目的(製品の技術の保護)を果たすことになります。

さらに先行特許の内容が近い場合には、システムの





仕様を変更して特許問題の可能性を回避する判断もあります。ソフトの変更で対応できるならば被害は少なく、部品変更やボードの変更(試作のやり直し)も、まだ金額としては安いものでしょう。ただし、特許回避のために製品の機能仕様があまり低下してしまうと、新製品開発の意味がなくなってしまいます。ここの判断が難しいところです。

そして、どうしても先行特許のなかに避けられないものがある場合も出てきます。ここでは、相手の特許を有償で使用する契約交渉を行ったり、自分のところ

の特許とクロス・ライセンスして無償で使用する契約を結ぶ、という方策をとります。ところが、相手の請求ライセンス料が異常に高額だったり、ライバル社への政策的な理由で許可しない場合もありえます。すると最後の手段として、その先行特許を落としにかかります。これにはいくつかの作戦がありますが、本稿の主題から離れるので省略します。

そして最後に、製品の開発が終了して発売するまでの期間に、システムのあちこちを眺めて、少しでも新規な技術と思われるところがあれば、とりあえず特許

Spot Index 2

コンピュータ・サロン

コンピュータに関する図書、雑誌、論文集、新聞記事の切り抜きなどを自由に利用できる資料室です。

蔵書資料は、書籍約13,000冊(うち洋書は6,000冊)、雑誌約250種(うち150種は洋雑誌)、独自の図書分類基準を作り、「100 コンピューター一般」、「200 コンピュータをとりまくもの」、「300 アプリケーション」、「400 ソフトウェア」、「600 ハードウェア」といった分類で図書を整理しています。

ジャンル別新聞記事切り抜きファイルも備えています。朝日/日経産業/電波/日刊工業などの新聞記事の切り抜きを、「100 コンピューター一般」、「200 ハードウェア業界動向」、「300 情報処理サービス業界動向」、「400 ハードウェア」、「500 ソフトウェア」、「800 海外情報」といった分類基準で整理したファイルがあり、自由に閲覧できます。

ここを訪れるのは、30代の技術者が中心ですが、春はソフト会社などのフレッシュマンが団体で利用することもあるそうです。

書籍については基本的に貸し出し可ですが、論文集や辞典類は不可です。以前は書籍を指定しての問い合わせが中心だったのが、訪れて「ばらっと見て」貸し出しなりコピーなりをとっていくパターンが増えているそうで

す。このところよく利用される書籍のキーワードは、Unix、OOPSといったもの。貸し出す量の増加するなか、1/3を洋書が占めるようになってきているとのことでした。

パソコン通信サービスNIFTY・Serveでフォーラムを開いていて、パソコン通信による問い合わせが可能です。また、蔵書目録データをファイルとして自分のパソコンにダウンロードして検索することもできます。コンピュータ・サロンのフォーラムにアクセスし、「会議室」というメニューのなかから、'89年9月以降の和洋図書、和雑誌のデータをダウンロードすることが可能です。

ビデオ・ソフト・ライブラリも充実してきており、毎週水曜午後、サロン奥の部屋でビデオの上映を行っています。また、月2回木曜の夜にいろいろな分野の利用者が集まって勉強会を開いています。ビデオ上映と勉強会では、IEEEのチュートリアルなどを材料にして、ソフトウェア工学に関するものを中心に取り上げています。これらは、ソフトハウスなどの中堅技術者をおもなターゲットにして、情報の活用をはかっています。

書籍の購入は、書評や新刊リストを参考にしてスタッフが選んでいます。入った雰囲気は小じんまりした図書館という感じですが、パソコン通信によるデータ活用やビデオ上映、勉強会など、情報をより有効的に入手できる可能性をもった資料室です。(編集部)



【住所】〒141 東京都品川区東五反田1-11-15
電波ビル1階
TEL(03)3445-4106~7 FAX(03)3445-4934
NIF: PDG00621

【営業時間】9:30~17:00
【定休日】日曜、月曜、祭日
【最寄駅】JR、地下鉄「五反田駅」
【サービス】貸出し:一部の資料は可
コピー: B4, A4(20円/枚)

情報収集・活用テクニク直伝

出願しておきます。これは、非常にまれですが、誰もが公知だろうと思って出願していなかった基本技術が、たまたまエア・ポケットのように残っていた場合もあるために、あとで拒絶査定によって実用新案に変更する場合も含めて、とにかく出願しておく儀式のようなものです。宝クジのような確率ですが、もし当たったりしたら大きいのです。

このように、特許情報というのは、技術者の開発業務のほとんどの段階で関係してくるものです。そして、段階によっては非常に影響の大きなものであり、このメリハリをしっかりと自覚して対処することがたいせつなことだと思います。

最後に

以上、おもに「あるハードウェア技術者の一例」ということで、筆者が日常的に関係している技術情報について考察してみました。この原稿を執筆しながら、あらためて発見したこともあるくらいなので、とても整理されたものではないのですが、何らかの参考にし

ていただければと思います。

また、ここでは情報源をツリー状に分類した図1をもとに検討してみましたが、別な視点としては、ある製品の企画からシステム検討、設計、試作、試験、量産というフローチャートのステップごとに、関連する技術情報の種類や入手方法、利用法などが変化していくという考えかたもあるかもしれません。これについても、いずれ機会があればまとめてみたいと思います。

筆者の実感ですが、人間の頭の容量というのはそれほど多くありません。とくに技術情報の場合、「知識」としていくら多量の情報を蓄積していても、それ自体がどんどん陳腐化しますから、なおさら「知恵」としての情報利用法の比重がたいせつになるのではないのでしょうか。日々、膨大な情報を通過させるなかから、いかに必要な情報だけをピックアップするか、自分なりのやりかたで、いかに必要な情報を必要なときにアクセスできるような整理をしておくかということも、たいせつな「技術」だと思います。

たにぐち・さとし

〈フレッシュマンにすすめる1冊〉

『コンピュータとデータ構造』

■ハロルド S. ストーン, ダニエル P. スヴォーリック共著, 藤井克彦, 寺田浩詔共訳, CQ 出版社, 1978 ■

(原著: Harold S. Stone, Daniel P. Siewiorek, *INTRODUCTION TO COMPUTER ORGANIZATION AND DATA STRUCTURES: PDP-11 Edition*, McGraw-Hill Inc., 1975)

筆者と同じ世代の多くの人には、コンピュータに関して正規の教育を受けたことがなく、ほとんど独学だと思います。もちろん、筆者自身も(ハードウェアの観点から論理回路程度にはなじんでいましたが)コンピュータについてはまったくの素人も同然で、そんなときに最初に手にとったのが本書でした。

本書で学んだなかで一番印象に残ることは、PDP-11 という、6個の汎用レジスタをもつアーキテクチャに(本書を通じて)接したことであり、この後遺症として、いまでも 80x86 系 CPU になじめないでおります。ほかには、アドレッシング・モードの概念やロードと再配置の問題、コールチン、パラメータの受け渡し、リスト構造、2分木、再帰、ソート、バランス木など、現在の自分を支えている基本を学んだような気がします。

PDP-11 も ALGOL も知らないで読み進むのは苦痛で

したが、まがりなりにも読み通したことに満足していません。現在ならば、MS-DOS と Pascal ということになるのでしょうか、特定の機種特定の言語という形でなく、むしろ純粋に仮想のコンピュータの上で、その構造を学び、アルゴリズムを解析するという学習は、回り道のようなではありますが、たいせつなのではないかと思います。

残念なことに、本書はすでに絶版とのことなので、一般の書店では入手できないでしょう。古書店を探してまで読む必要はないでしょうが、それをあえてここで紹介したのは、現実の問題に密接した情報というものは、えてして応用が効きにくいことがあるからです。書物から吸収すべきことは、自らの創造力を生かすためのエネルギーであって、画面に1文字を出力するときにレジスタに格納すべきパラメータの値などではないのです。

小池慎一