

## バック・ツー・ザ・フューチャ・半導体 その8

### メモリ・マイコン時代の幕開け

- インテルが1KビットDRAM、4ビットMPUを市場導入  
日立、メモリ・マイコン分野強化へ

テクノロジー代表 牧本次生（元ソニー専務・元日立専務）

1970年代の前半、電卓がLSIを牽引した時代はオイルショックと共に過ぎ去り、その後新しく開けたのがメモリとマイコンの時代である。この分野はその後長い期間にわたって半導体の主戦場となって今日に至っている。「マイコン」はマイクロコンピュータの略称であるが、その中にはMPU（マイクロプロセッサ）、MCU（マイクロコントローラ）、MPR（マイクロペリフェラル）などが含まれる。

メモリとマイコンの製品開発と市場開拓において、もっとも大きな役割を果たしたのはインテル社であった。ここではまずインテル社創業のいきさつについて述べることにしたい。

タイムマシンは1955年に飛ぶ。トランジスタの発明者の一人ウィリアム・ショックレー氏は、自らの手で運営する半導体会社の設立を目指しており、計測器の会社を営むアーノルド・ベックマン氏の支援を受けることに成功。全米の名だたる半導体技術者のスカウトを始めた。56年2月に設立されたショックレー半導体研究所は25名のメンバーでの船出となったが、その中に後日インテル社の創設者となるロバート・ノイス氏とゴードン・ムーア氏が入っていた。

ショックレーは極めて優秀な頭脳の持ち主であった反面、対人関係については常軌を逸したような面があり、社員からの信望は失われていた。このような状況の中で57年8月、ノイスを中心とする8人はまとめてショックレーの下を去った。「8人の裏切り者」というレッテルを貼られたのであるが、彼らはその後シリコンバレーの中心となって半導体産業の隆盛に貢献することになる。ノイス28歳のときであった。

彼らはいろいろなつてを頼って航空機用カメラ会社のオーナーであった大富豪のシャーマン・フェアチャイルド氏の支援を得ることに成功し、57年10月「フェアチャイルド半導体会社」を設立した。

当時、半導体はミサイルや宇宙衛星など軍関連の需要が旺盛であり、フェアチャイルド半導体の業績は急速に伸びていった。61年には世界で初めてICを市場導入して、トップの地位を築いた。しかし、68年になると市況の低迷によって、創業以来初めての赤字転落となる。そして、ニューヨークにある親会社の主導でトップ人事の更迭が行われた。この人事に反発して、ノイスは退社を決意、ムーアにそれを打ち明ける。ムーアもノイスの決意に同調して退社、さらに部下のアンディー・グローブ氏も行動を共にすることになる。ノ

イス 40 歳、ムーア 39 歳、グローブは 32 歳のときであった。この 3 人が中心になって、68 年 7 月に新会社が発足した。10 人ほどのメンバーであったが、これが今日最大の半導体メーカーとして君臨するインテル社のスタートである。

同社が最初に取り組んだ製品が半導体メモリである。当時のコンピュータに使われていたのは磁気コアメモリであったが、スピードが遅く、小型化に難があった。インテル社はコアメモリを半導体で置き換えることを目指した。初めに製品化したのは 64 ビット・バイポーラメモリであったが、その後の半導体業界に非常に大きなインパクトを与えた製品は 70 年 10 月に発売された 1K ビット DRAM であり、型名は「1103」である。燦然と歴史に輝く製品である。売価は 10 ドルであり、コアメモリとも競合できるものであった。コンピュータの高速化や小型化の観点から、半導体メモリは高い評価を受けたのであった。

DRAM 分野にはその後多くの半導体メーカーが参入することになり、熾烈な競争が繰り返されることになる。日米半導体摩擦のきっかけになったのも DRAM 製品であるが、このことについては項を改めて述べることにしたい。

さて、次にマイクロプロセッサの誕生について述べよう。

インテル社が 4 ビットのマイクロプロセッサ「4004」を市場導入したのは、71 年 11 月であるが、その開発の経緯も大変にドラマティックである。

同社が設立されて間もない 69 年に日本の電卓メーカー、日本計算機販売(通称ビジコン)から電卓用 LSI の注文を受けたのがきっかけである。ビジコンでは異なる仕様の電卓を品揃えするために、13 種類ものカスタム LSI の開発を要求したのであるが、会社設立後間もないインテル社では技術者不足のため、これをこなすことは難しかった。そこで、このプロジェクトを担当したテッド・ホフ氏は違う角度からプロジェクトに取り組んだ。つまり全部のチップを別々に開発するのではなく、メモリとプロセッサをうまく組み合わせ、メモリのプログラム内容を変えることで異なる仕様に対応すれば、少数のチップの開発でまかなうことができることを着想したのである。ビジコンから派遣された嶋利正氏と共に、このアイデアに基づいて製品化したのが「4004」であった。

このチップの開発費はビジコンが負担したため、その販売権はビジコンが持っていたが、皮肉にも、その頃から電卓市場は乱戦模様となる。ビジコンの経営は極めて苦しいものとなり、その販売権をすべてインテル社に売り渡すことになったのだ。

4004 の販売権を得たインテル社はこの製品を電卓だけでなく、いろいろな応用分野に拡販した。これまでカスタム設計されていたシステム開発のやり方を根本から覆すようなことになったのである。即ち、MPU とメモリの組み合わせによってシステム構築を行うという画期的な方法を確立したのである。システムの仕様変更にはソフトウェアで対応したのであるが、時代を経るとともにソフトウェアの比重は高まっていった。そして、この 10 年後には、「デジタル革命」の源とも言うべきパソコンの誕生に繋がっていく。

図1は、半導体産業に革命をもたらすきっかけとなったインテル社の4004の写真である。

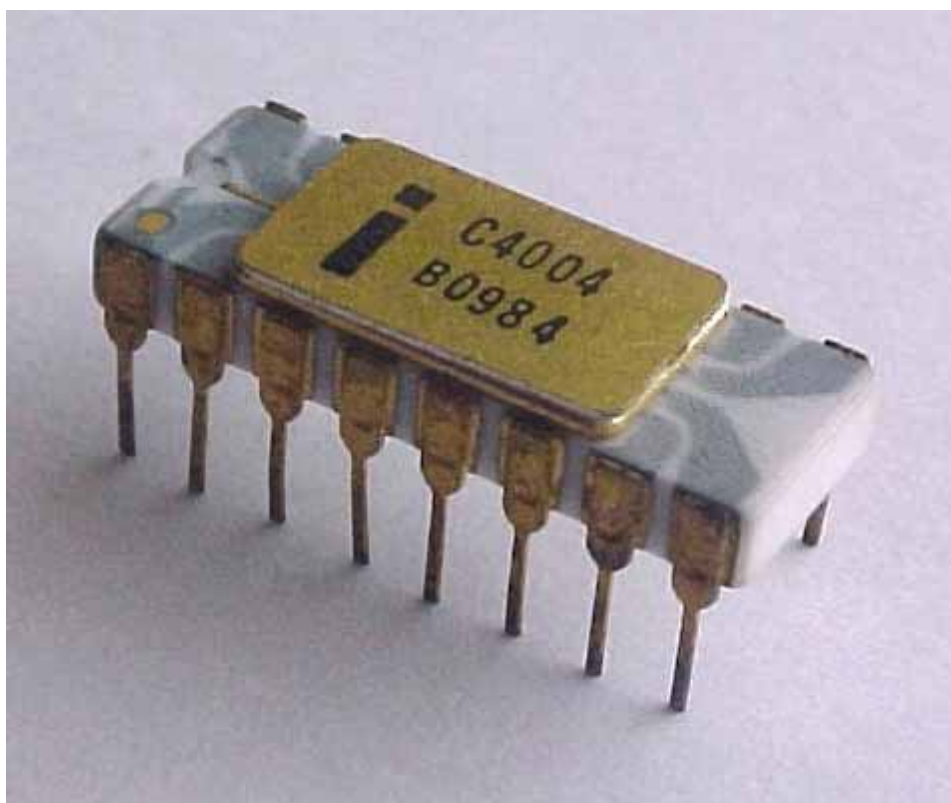


図1 インテル社の4004

ここで、タイムマシーンは97年に飛ぶ。この年にマイクロプロセッサという偉大な製品への貢献者に対して京都賞が贈られることになった。京都賞は京セラ創業者の稲盛和夫氏が84年に創設した国際賞（賞金5千万円）であり、科学、技術、文化の各面において著しい貢献をした人々に贈られるものである。マイコン開発の受賞者に選ばれたのは、フェデリコ・ファジン氏、エドワード（テッド）・ホフ氏、スタンレー・メイザー氏、嶋正利氏の4名であり、いずれも4004の開発に携わった人たちであった。

このような形で70年代にメモリとマイコンの時代が拓けて行ったのである。

さて、前回も述べたが、日立の半導体分野はオイルショックで大きな打撃を受け、75年2月には二つの工場（小諸と甲府）が分工場に格下げされ、多くの幹部が更迭または降格となった。そして6月には重電分野から事業部長が乗り込んできて、組織の再編成が行われた。私もその過程で76年12月、部長を解任され副技師長となったのである。私は米国に設計会社を設立することを提案して、自らも米国に身を移した。

図2は米国で仕事を始めた頃の写真である。



図2 米国で設計会社（後の HMSI）設立の準備を開始した頃。  
（左端が筆者、中央は秘書、右端は川勝文麿氏）

しかし、これと前後して日立社内で新しい人事構想が出てくる。メモリ・マイコンの分野をさらに強化しなければならない事態になったのである。それまで、メモリ・マイコンの開発は MOS LSI 開発の中の一グループであったが、この部門を従来製品分野から独立させることになったのである。そのためにその部隊を取りまとめる部長クラスの人材が必要になった。そして急転直下、米国にいた私が呼び戻されて、新設の「メモリ・マイコン設計グループ」（略称はM設）の担当部長に就任することになった（77年8月）。

副技師長から部長への復帰はありえないというのが当時の日立の常識だったが、それが実現した背景には半導体の難しさを知る先輩から、重電出身の事業部長に対して「このポストには牧本が最適」という強い推薦があったということの後になって聞かされた。忘れることのできない人の絆であり、それがなければ私の半導体人生はまったく別のものになっていたであろう。メモリ・マイコンというこれからの半導体の主戦場でチャレンジできる機会が与えられたことに気の引き締まるような高揚を覚えたのである。

つづく

ここに掲載した記事は、2006年7月12日から2008年1月9日まで、半導体産業新聞に掲載されたものをウェブ用に再編集したものです。