

バック・ツー・ザ・フューチャ・半導体 その10

64k DRAMで世界制覇 －「カリブー・プロジェクト」で飛躍 日本勢圧勝・日米半導体摩擦の前夜

テクノロジー代表 牧本次生（元ソニー専務・元日立専務）

DRAMの分野においては、1970年に1kビットの製品がインテルによって開発されて以来、3年ごとに世代交代がなされるという形で激しい競争が展開された。それは国や企業の盛衰にも影響を与え、個人の半導体人生にもインパクトを与えるほどの強烈さであり、DRAMには魔物が潜んでいるのではないかとの思いを禁じえない。それほどの緊張感がつきまといているのである。私もあるときはDRAMの好調に支えられて昇進し、あるときはその不調によって左遷、降格の辛酸をなめることになる。

日立が初めてDRAMを開発したのはインテルに遅れること3年の1973年であった。インテルのi1103と互換タイプの1kビットDRAMである。この当時、半導体各社がインテル製品との互換品を開発し、それがデファクト・スタンダードとなった。したがってインテルはこの世代のダントツのリーダーとなったのである。

しかし、4kビットの時代になると状況は一変する。米国勢を中心に各社がさまざま異なる仕様の製品を出してきたため、標準化の点からは大混乱が生じた。パッケージのピン配置だけでも22ピン型（インテル社、モトローラ社）、18ピン型（TI社）、16ピン型（モステク社）と各社各様の製品が市場に導入された。さらにメモリ・セルの方式も4MOS型、3MOS型、1MOS型と多様な方式が提案され、スピード、消費電力、チップ面積についての利害得失が競われたのだ。そのような中でモステク社が開発した「1MOS型セル、16ピン型パッケージ」の製品がもっとも洗練されており、その後の主流となって集約に向かった。

日立における4kビットDRAMの開発計画も、次々に市場に現れる製品にあわせて二転、三転しながら進められた。その結果、この世代だけで6系列も手がけることになり、リソースは分散され、効率は低下した。

業界内においても、4kビット時代の製品の多様化、仕様の混乱は大きな反省事項となり、このようなことを繰り返さないための標準化活動が強化された。私が最初にその活動を知ったのは76年11月、パロース社のリース・ブラウン氏を通じてである。同氏の案内でIEEE東部地区の標準化会合に出席させていただき、多くの示唆を得ることが出来た。そしてこの動きは後日JEDEC（電子部品の標準化団体）に引き継がれることになり、私も77年4月のJEDEC会合に出席した。その後、日立ではこの会合を大変重要な会議と位置づけ、単に出席するだけでなく、積極的な提案活動も行うようにしたのである。

16k DRAM では前の世代の轍を踏まぬように、製品企画には十分な注意を払い、製品仕様、電源電圧、パッケージ外形、ピン配置などについて業界動向や顧客サイドからのフィードバックを元に詳細な吟味の上で決定がなされた。

その当時、16k ではモステク社が断然のトップランナーになっていたが、日立においても78年半ばには月産10万個を超えるレベルとなり、国内、海外の顧客から好評をいただいていた。そのような中で、これまでに経験したことのないような大型案件が飛び込んできたのだ。最大のコンピュータ・メーカー、IBM社からである。何回かの下打ち合わせを経て、79年6月にプロジェクトが正式にスタートした。そのコードネームはIBM社によって「カリブー・プロジェクト」と名づけられた。カリブーは北米に住むトナカイである。

カリブー・プロジェクトの製品は16k DRAMを2個、上下に重ねたもので32kビットのメモリ（図1参照）であるが、今日のPoP（パッケージ・オン・パッケージ）の走りといえるかも知れない。

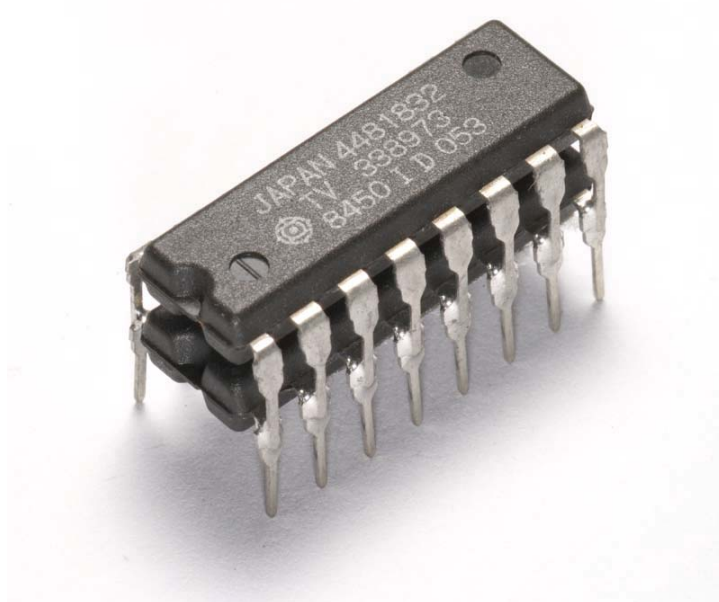


図1：カリブー・プロジェクト 32k DRAM

IBM社にとっても最重要のプロジェクトであり、80年2月には同社の関係幹部が来日し、函館にある組立工場を視察していただいた。次頁の**写真①**はその時のものであるが、工場の外には雪が積もっていたことを記憶している。



写真(1): 函館に参集したカリブー・プロジェクトのメンバー

左から3人目ディック・イングリッシュ(日)、(右へ)伊東秀昭(日)、アル・シスマン(I)、ジム・ヒーナン(I)、杉山彰(日)、筆者。(日)は日立メンバー、(I)はIBMメンバー。

IBM から提示された生産数量の予測は、初年度の 81 年に 400 万個、そしてその 2 年後には 1000 万個にも達する見込みであり、当時の常識からすれば桁違いともいえるものであった。日立では設計、製造、品証、営業など各部門の総力をあげて取り組んだ。認定試験には数千個に及ぶサンプルが使われ、徹底的な試験が施された。そして、試験開始後半年以上が経過した 81 年 1 月 27 日、IBM 社から「カリブーの認定試験、無事合格！」の知らせが届いたのであった。これは関係者一同、待ちに待った一瞬であり、日立が DRAM で世界制覇を達成する前夜の出来事であった。

多少前後するが、64k DRAM の開発のキックオフが 78 年 7 月 4 日に行われた。この開発は日立の全社プロジェクトとして推進すべく、研究開発担当役員の渡辺宏氏（故人）の支援を受けて「特別研究（略称、特研）」に指定されたのである。64k DRAM については日立全社の総力をあげて世界トップを目指そうという意気込みがあったのだ。この開発の中心になったのは中央研究所の伊東清男氏、デバイス開発センターの谷口研二氏、川本洋氏、さらには武蔵工場の若手技術者などであり、それを受けて量産を立ち上げ、販売の実績につなげるまでの全体を取りまとめるのが私の役割であった。

79 年 5 月、64k DRAM の開発に成功し新聞発表が行われた。80 年に入ると、国内外から多くの引き合いが入ってきた。米国の DEC 社、バローズ社、HP 社などの中堅コンピュータ・メーカーのほかに、特大の案件はまたしても IBM 社からである。顧客認定の段階までの状況は極めて有利に展開したことから、生産面でも思い切った施策が取られることになり、年明けとともに生産数量は立ち上がっていった。

81 年 7 月に調査会社のデータクエスト社から 64k DRAM についてのトップ・スリーが次のように報告された（カッコ内は四半期の数量）：1 位日立（20 万個）、2 位モトローラ社（12.5

万個)、3位富士通(10万個)。

特研を開始してから3年が経過していたが、ここで初めて念願の世界のトップに位置していることが確認されたのであった。

さて、64kでの日本勢の躍進は米国半導体業界にとって大きな懸念材料となり、マスコミでも大きく取り上げられることになったのである。81年12月に発行されたフォーチュン誌においてジーン・ピリンスキー記者は、「最先端のデバイスである64kで負けるとすれば、半導体分野のみならず、米国の最大の産業であるコンピュータ産業にとっても脅威となる」と言った趣旨の警鐘を鳴らした。同誌では81年の日米各社の64kのシェアを次のように報じた「日立：40%、富士通：20%など、日本企業：69.5%。モトローラ：20%、TI：7%など米国企業：30.5%」。

日立は64kの世代で初めて世界制覇を成し遂げたのであるが、それは「日本圧勝」を印象付けることになり、米国において対日警戒心に火をつける面があったことも否めない。日米半導体戦争の前夜とも言える時期になっていたのである。

日立のメモリが強くなり、プレゼンスが高まったこの時期に特筆すべきことがある。若手の技術者が大きく成長したことである。私が海外の顧客を訪問するときには、数名の技術者が同行するのが普通であった。彼らは技術の詳細に通じ、英語も堪能で、顧客技術者との間で突っ込んだ対話が可能であった。米国のある販売代理店(レップと略称)の社長は彼らを総称して「牧本スクールのヤング・ライオンズ」と呼んで賞賛を送っていた。

写真②はそのような80年代初期の躍進期における顧客訪問の一コマである。写真に出ている、伊藤達氏、遠藤彰氏、石原政道氏はいずれもDRAMの関係者であるが、そのほかにもSRAMの安井徳政氏、EPROMの木原利昌氏、信頼性の最上晃氏、元木直武氏など10人をも超える多士済済ぶりであった。



写真(2)：80年10月米国東部地区顧客訪問時の一コマ。
(左から筆者、伊藤達、遠藤彰、石原政道)

その後、彼らは日立半導体を支える中心的な人材に育って行ったのである。しかし、中には技術には精通しているが、英語が必ずしも堪能でなく、「度胸で話す」のを得意とする者もいた。その一つを紹介しよう。

日立の当時の DRAM のセールス・ポイントの一つは、「単一 5 ボルト電源」であった。それ以前には 2 電源、3 電源方式などが使われていたのであるが、5 ボルトの 1 電源のみで済むようにしたのである。ヤング・ライオンズの一人がそれを英語で話すときに「シングル・ゴボルト」と言うので、なかなか相手には通じない。挙句には黒板の所まで出向いての筆談となり、やっと「シングル・ファイブ・ボルト」ということが通じたのであった。このようなエピソードはグローバル化に伴う過渡期において枚挙に暇が無いほどであるが、世界のトップを目指そうという当時の若いエネルギーがそのような難関を怒涛のように乗り越えていったのである。

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。