

IC時代のコンピュータ産業

——世界コンピュータ産業史（Ⅱ：1960年代後半）——

坂 本 和 一

1. 「IC時代」の到来とIBM——コンピュータ「第3世代」

(1) 「IC時代」の到来

1960年代に入ると、単体としてのトランジスタに代わって、新たな電子回路デバイスとしてIC（集積回路）が登場し、これが急速に普及していく。

IC（集積回路）とは、周知のように、電子回路を組むに際して必要な種々の素子、つまりトランジスタをはじめ、ダイオード、コンデンサ、抵抗などの素子、および配線を数ミリ角の基板（普通、シリコン基板）の上に埋め込んだ回路部品である。

すでにみたように、電子回路を構成する能動素子（増幅デバイス）として、真空管にかわって固体素子トランジスタが一般的に使用されるようになるのは、1950年代半ば以降のことであった。このような固体素子としてのトランジスタの技術的な発展がすすむにつれて、さらにトランジスタおよびその他の回路構成素子を一つの固体の上に集合して一体化しようとする動きは、電子回路が求める省エネルギー化、小型化、そして技術的な信頼性といった要請から、おのずから出てくる方向であった。

ICとして最初に普及したのは、絶縁体基板の上にもず膜技術を利用してコンデンサ、抵抗などの受動素子、導電体をつくり込み、それにあとからラン

ジスタ、ダイオードなどの能動素子チップを接着し、さらに相互配線してつくられる、いわゆるハイブリッド（Hybrid. 混成）ICであった。これは、IC時代に先立つトランジスタ時代に一般化していたプリント配線技術の延長上に発達したICであった。

しかし、ハイブリッドICは、膜技術による回路作成と接着技術による能動素子の取り付けといった2段階のプロセスを必要とすることや、外部配線を必要とすることなど、技術的信頼性の点でも、量産性の点でも、制約をもっていた。したがって、それは、より単純な仕組みのICに取って代わられる必然性があった。

1958年末、当時シリコン・トランジスタ市場を独占していたテキサス・インスツルメンツ社（Texas Instruments, Inc. 通称TI社）の技術者キルビー（J. S. Kilby）が、シリコンの結晶基板に何回かの不純物拡散処理を行うことによって、同じプロセスでトランジスタ、ダイオード、コンデンサ、抵抗などを形成することに成功した。これがモノリシック（Monolithic. 一体型）ICの始まりであった。

しかし、キルビーの開発したモノリシックICは、素子間の相互干渉が強かったことや、素子間の接続を金の細線による外部配線によっていたことなどのために、量産性と技術的信頼性に難問を抱えていた。

このようなキルビーのICの問題点を解決し、モノリシックICに技術的信頼性と量産化への道を開いたのは、1957年に発足したばかりのフェアチャイルド・セミコンダクタ社（Fairchild Semiconductor, Inc.）の研究開発部長ノイス（R. N. Noyce）であった。1959年はじめのことであった。

ノイスは、すでに前年に、同じフェアチャイルド・セミコンダクタ社のホールニ（J. A. Hoerni）が開発していたシリコン・プレーナ・トランジスタの技術を用いて、信頼性の高いモノリシックICの量産技術の基礎を確立した。

1958年、ホールニによって開発されたシリコン・プレーナ・トランジスタの技術というのは、シリコン基板をコレクタとし、これを熱酸化して表面に酸化層をつくり、これを拡散マスクとして用いる技術であり、この酸化層にフォト

エッチング法によって窓孔をあけ、この窓孔から拡散を行い、1工程の拡散が終わるごとに、ふたたびシリコン表面に酸化層を形成させるプロセスである。こうして、ベース層、エミッタ層と、必要な回数だけ順次上面から選択拡散を繰り返していくことによってトランジスタが構成されるわけである。これは、半導体史上、画期的な技術であって、これによってトランジスタの量産技術が確立されることになった。

ノイスは、この技術をさらに IC 技術に応用した。かれは、このプレーナ・トランジスタ技術を使ってシリコン基板の上にそれぞれ独立した素子を多数配置し（各素子間の独立化は、pn 接合分離、絶縁分離などによる）、さらにこれらの素子間の必要箇所を絶縁層を介して配線接続する技術を確立した。これによって、電子回路の信頼性を高めるためのもっとも大きな問題点であった外部配線が不要になり、あわせてモノリシック IC の量産化への道が開かれることになった。¹⁾

こうして、1958～59年にキルビーとノイスによって開発されたモノリシック IC は、以後急速に工業化がすすみ、50年代後半にトランジスタが真空管に取って代わったと同じように、60年代になるとこんどは IC が単体としてのトランジスタに取って代わった。いわゆる「IC 時代」が到来したわけである。

(2) IBM システム360の登場と「第3世代」への移行

① システム360の登場と「第3世代」への移行

コンピュータの歴史も、1960年代半ばころから、論理素子として、それまでのトランジスタに代わって IC が採用されるようになり、いわゆる「第3世代」に移行する。

IC がコンピュータの新しい論理素子として採用された「第3世代」コンピュータが登場するのは、1965年のことである。1965年5月から8月にかけて、IBM は、それまでの製品体系を一新する IBM システム360を世に出したが、これが史上最初の IC を本格的に採用したコンピュータであった。

IBM は、これまでみてきたように、結果的には、「第1世代」「第2世代」いずれにおいてもアメリカ国内外で圧倒的な市場支配を確保してきたが、これ

らの各「世代」のパイオニア機種を導入に際しては、いずれもレミントン・ランド社、およびそれを継承するスペリー・ランド社の後塵を拝してきた。しかし、こうして「第3世代」の開始に至って、はじめてIBMはそのパイオニア機種を導入においても主導権を握るに至った。

「第3世代」を拓くことになったシステム360は、発表をはさむ前後4年間に、開発費、製造準備費、レンタル資金、販売費などをあわせて50億ドル（当時の邦貨で1兆8,000億円）を要した超弩級の製品計画であった（開発費だけで5億ドルを要したといわれる）。そのスケールの大きさは、第2次大戦中に原子爆弾をつくり出したかのマンハッタン計画にアメリカ政府が投入した費用が20億ドルであったことや、またそれが当時アメリカ政府がすすめていた宇宙開発計画の1年間の総投資額に匹敵するものであったことを考えると、おのずからあきらかである。したがって、それは民間企業の製品開発計画としては空前のものであり、もし失敗すればIBMを破綻に追い込みかねない、社運を賭けた巨大プロジェクトであった。²⁾

システム360は、1964年4月に発表され、翌65年5月より出荷が開始されたが、それは巨大製品プロジェクトに相応しく、論理回路を担う電子デバイスの新機軸のみにとどまらない、画期的な内容をもつものであった。1964年、その発表に際して、当時のワトソン会長は、「IBMシステム360は従来のデータ・プロセッシングの概念に画期的な新次元を拓く、IBM50年の歴史にいてもっとも重要な新製品の発表である」と表明したが、事実、それは文字どおりそのような意義をもつものとなった。³⁾

② システム360の画期性

システム360がもっていた画期的な内容は、要約すればつぎのようなものである。

第1は、それがコンピュータの「第3世代」を拓くものであったことに示されているように、論理素子としてICを採用したことである。

ただ、この点で注目しておきたいのは、当初、ICの今日の一般的なタイプ

であるモノリシック IC を採用せず、トランジスタからモノリシック IC への過渡的形態であるハイブリッド IC を使用するとどまったことである。当時のモノリシック IC の技術的な成熟状況やその量産体制の準備状況を考えたとき、まだモノリシック IC の安定的な供給に不安を残しており、製品の信頼性確保を至上命令として、IBM は、当初その採用を見合わせた。

これに対しては、社内でも技術者サイドから強い反対があった。その有力者の一人に、かつて「第1世代」700シリーズの設計に貢献し、1955年いったん IBM を去ったが、60年、システム360計画推進のためにふたたび復帰し、実際に設計の中心人物となったアムダール（G. M. Amdahl）がいた。「コンピュータの天才児」といわれたアムダールは、すでに技術的に先が見えているハイブリッド IC の採用に反対であった。しかし、IBM 執行部は、安全をとり、ハイブリッド IC でいく方針を貫いた。

しかし、モノリシック IC の採用は時代の流れであり、IBM がシステム360を発展して間もなく、1964年11月、RCA 社が完全なモノリシック IC を採用した Spectra-70 シリーズを発表し、これをきっかけにして他のメーカーもモノリシック IC 採用のコンピュータを発表する動きが出てきた。このため、IBM もモノリシック IC への移行を考えざるをえなくなるが、実際にそれが実現するのは、69年に出されるモデル85、25においてであり、それが全面的に導入されるのは、70年代に入って登場するシステム370⁴⁾においてである。

こうして、IBM が当初、実際にシステム360に採用したのはハイブリッド IC であったが、IC の採用には、いずれにしても、それまでの単なるトランジスタやその他の回路素子の供給体制とは質の違う部品供給体制の整備が必要であった。それまでは、必要な回路素子の製造を大部分 TI 社に依存していた。しかし、IC となると、回路設計そのものがコンピュータの心臓部についてのノウハウに属することになり、それを外部製造に依存することは望ましいことではなく、自家製造に踏み切らざるをえなくなったということである。IBM は、「第2世代」までは回路部品を外部から購入する、いわばコンピュータの単なるセット・メーカーであった。しかし、IC を採用する「第3世代」から

は、回路部品を自家製造する一貫メーカーに発展することになった。⁵⁾

システム360の画期的な内容の第2は、コンピュータ事業にはじめて、「単一製品ライン（Single Product Line）」の概念を採用したことである。

これには、つぎのようなIBM内の組織的な事情が絡んでいた。

本稿シリーズIでみたように、当時IBMは、「第2世代」コンピュータとして大型クラスの7000シリーズと、中・小型クラスの1400シリーズという2つのシリーズをもっていたが、組織的にみると、これらの2つのシリーズはそれぞれデータ・システムズ事業部とゼネラル・プロダクツ事業部という別々の事業部が担当するようになっていた。このような分担体制は、当初はシリーズ間の上下の境界がはっきりしていたため、スムーズに機能していた。しかし、1961年に入るところから、いずれの事業部でもシリーズの追加新機種を計画し始めることになり、それらが7000シリーズの下位機種（7040のような）と1400シリーズの上位機種（1410や1460のような）のところで互いにぶつかり合う状況が生じてきた。さらにデータ・システムズ事業部では、新たな製品計画として、7000シリーズに代わる8000シリーズの構想も登場してきていた。このような状況のもとでは、2つの事業部の分担体制は、互いに製品開発を競いあって力を強め合うよりは、互いに足を引っ張りあう方向に作用し始めており、放置すれば、このような状況がますますすすむことが目にみえていた。

もう一つ、IBM内の組織的な事情として、IBM本社と海外子会社IBMワールドトレード社（IBM World Trade Corporation）との関係があった。1950年代後半以降、IBMワールドトレード社もIBM本社と足並を揃えて成長を続けてきたが（1960年にIBM全体にワールドトレード社が占めるウェイトは、売上高で20.6%、純利益で22.6%）、このなかで、しだいにワールドトレード社が製造と研究開発の自立的な力量をもつようになり、独自の機種を開発するようになってきた。そして、とくにヨーロッパ市場向けに開発された機種をアメリカ本国にも出荷したいと考えるようになっていた。こうした事態もIBM内の組織間競争を激しくさせ、競争力を拡散させる危険を孕むものであった。

このような状況のなかで、社長ワトソン2世と、当時2大シリーズの担い手、

データ・システムズ事業部とゼネラル・プロダクツ事業部を統括する立場にあったリアソン（V. T. Learson. 1965～70年の間、社長をつとめた）は、問題解決のためには、2つの事業部を協力させ、新しい電子回路技術にもとづく「単一ライン」の製品をつくり出す以外にないと考えるに至った。

システム360は、このような要請に応えるものであり、それまでの、相互に互換性のない、よせ集め的な製品構成を統一的な製品構想で再編成し、単一の製品ラインのもとで各レベルの機種（モデル）を設定するものであった。単一製品ラインないしシリーズという製品構成の考え方は、その後コンピュータ事業の一般的な考え方になっていくが、システム360はこのような概念を最初に本格的に採用したものであった。

第3は、第2の点の実質的な内容にかかわることであるが、シリーズを構成するモデル間にソフトウェア（利用技術）の完全な互換性の確立がめざされたことである。そして、このためには、システム360の全モデルに共通する単一のオペレーティング・システム（OS）を開発することが必要であった。

しかし、このようなオペレーティング・システムの開発は、これまでIBMが経験したことのない規模と質のソフトウェア開発であり、多大の困難を伴うものであった。1964年、提供が約束されはしたが、実際の開発はそれほど進展していなかった。結局それは、1963年から66年までの4年間を費やして、しかも当初予定されていたより、複雑な機能のいくつかを省略し、さらに大型および中型モデル用と、小型モデル（モデル30）用の2本立てにする形で解決された。つまり大型および中型のモデルで使われるオペレーティング・システム360プライマリー・コントロール・プログラム（OS 360-PCP）と、小型モデル用のディスク・オペレーティング・システム360（DOS 360）とを提供することで処理された。こうして、システム360は当初計画したように全機種に共通の単一のオペレーティング・システムを実現することにはならなかったが、その方向をかなりの程度まで実現したのであり、それは以後のコンピュータ事業の展開において、シリーズ全機種に統一的なシステム・コントロール・プログラムを整備するという製品思想を導入することになった。

以上のように、システム360は決して万全ではなく、さまざまな弱点や当初の予定どおり実現できない点をもっていた。しかし、それは、このような弱点や問題点を孕みながらも、画期的な内容をもつ壮大な製品システムであった。したがって、それは、技術発展と市場成長のスピードが加速するコンピュータ産業にあって、IBMが「第1世代」、「第2世代」をとおして築いてきた世界的に圧倒的な市場支配体制を維持するうえで、決定的に重要な役割を果たした。⁶⁾

③ システム360の展開

こうして、投下資金の規模の面からも、また製品ラインとしての画期性からも、IBMが社運を賭けた巨大プロジェクトであるシステム360は、互換性をもった6つのモデル——モデル30, 40, 50, 60, 62, 70——からなるシリーズとして1964年4月7日に発表され、受注が開始された。

システム360は、上にみたように、発表された段階でもまだ技術的に未成熟、未完成な部分を残しているという不安定な状況にあった。しかし、1963年後半になると、システム360の発表を急がなければならない事情が生じてきた。

一般的には、主力製品ライン1400シリーズおよび7000シリーズが出荷開始以降すでに3年以上を経過し、1964年には4年目を迎えようとしており、それらの製品ライフサイクルもそろそろ成熟期に入る兆しを感じられていた。まずこのような状況に、対応が急がれていた。

しかし、IBMにシステム360の発表を急がせる最大の直接的契機となったのは、1963年12月、ハネウェル社の1401市場への挑戦機種、H-200の発表であった（1964年3月出荷）。H-200は、まだICを採用していない「第2世代」のコンピュータであったが、予測されたように、1400シリーズのプログラムをコンパートできる「リベレーター（Liberator）」と呼ばれるプログラムをっており、1400シリーズと利用技術の互換性をもっていた。また、価格は1401とほぼ同じであったが、パフォーマンスは1401よりはるかに優れていた。1401が1万6,000キャラクター・メモリーと11.5マイクロ秒のアクセスタイムを提供したのに対して、H-200の方は6万5,000キャラクター・メモリーと1

マイクロセカンドのアクセスタイムを提供できたからである。

H-200 は、そのパフォーマンスの優位性と1400シリーズからのコンバージョンの容易さ、そして発表から出荷までの期間が短かったこともあって爆発的な人気を呼び、発表から6週間のうちに400台の注文を受けることになった。そして、このうちほとんどは1401のリプレースであった。もはや、1401市場が不安定なものとなったことは、あきらかであった。このような状況に直面して、IBMは自己の市場の崩壊を防ぐために、システム360の発表を一日も急がなければならぬことになった。⁷⁾

こうして、システム360の発表が急がれるなかで、準備されているシステム360の6つの機種を同時に発表するという方針が固められた。これによって、こんどはIBMの新製品計画の全体像とその画期を一挙にユーザーにアピールすると同時に、ユーザーにIBMコンピュータの導入・展開計画の将来的な見通しを立てやすくしようとした。

さて、システム360は、上にみたように、発表された段階でもまだ技術的に未成熟、未完成な部分を残しているという不安定な状況にあった。さらに、超大型モデルの整備や、タイムシェアリング機能の整備の点で不備や弱点もっていた。しかし、それにもかかわらず、システム360は、市場では大成功を収めた。シリーズのなかでは、まずモデル40が1965年5月に出荷を開始したが、その時点ですでに受注残は記録的な台数にのぼり、製造体制が追いつかない状況になっていた。

1965年には、モデル40に続いて、8月までに30、50、65という4つの機種が出荷された（実際に出荷された機種は、当初発表された機種そのままではなく、発表後出荷までの間に一部変更されたところがある）

システム360はこうして好調なスタートを切り、のちに確認するように、IBMのコンピュータ市場での支配的地位を維持するのに成功した。

システム360は、1965年出荷以後、後継システムであるシステム370が発表される1970年までの6年間、その時代を代表するコンピュータとなった。その間のモデルの展開を、以上で言及したものも含めてもう一度全体としてみると、

デル44では1410に比べて1,000分の36, 650に比べては1,000分の6に短縮された。またアクセス時間は、360モデル44では1410に対して1,000分の222, 650に対しては1,000分の10に短縮された。

表Ⅱ-1 IBM コンピュータの「世代」間パフォーマンス比較

モデル名	平均レンタル料 月 額 (ドル)	加算時間 (マイクロ セカンド)	アクセス時間 (マイクロ セカンド)	記憶容量 (1,000 キヤラクター)	記憶容量/ア クセス時間比
「第1世代」					
650(Ramac)	9,000	700	100	8.0	0.08
704	32,000	24	12	64.0	5.3
705	30,000	87	8	80.0	10.0
「第2世代」					
7040	14,000	26	8	192.0	24.0
7044	26,000	5	2.5	192.0	76.8
7094	70,000	4.4	2	192.0	96.0
1401	3,000	230	11.5	16.0	1.4
1410	11,000	110	4.5	80.0	17.8
1440	1,800	120	11.1	16.0	1.4
「第3世代」					
360/20	2,500	209	7.2	512.0	71.1
360/30	8,420	30	1.5	2,080.0	1,386.7
360/40	17,275	11.88	2	8,384.0	4,192.0
360/44	11,090	4.0	1	8,384.0	8,384.0
360/50	29,480	4.0	2	16,768.0	8,384.0
360/65	53,325	1.5	0.75	33,536.0	44,714.7
360/67	75,000	1.4	0.75	33,536.0	44,714.7
360/75	79,700	0.7	0.75	33,536.0	44,714.7
「世代」間比較					
650(Ramac)	1	1	1	1	1
360/44	1.232	0.006	0.010	1.048	104,800
1410	1	1	1	1	1
360/44	1.008	0.036	0.222	104.8	471

(注) ① 加算時間 (Add time) とは、1回の加算を行うのに必要な時間のことで、加算を行う前に記憶装置から数値を呼び出す時間や加算結果を記憶するのに必要な時間は含まれない。コンピュータの作動速度を示す重要諸元の一つである。

② アクセス時間 (Access Time) とは、ある記憶装置においてその指定されたアドレスに書き込みを行うか、または指定されたアドレスから読出しを行わせるための、制御信号が与えられてから実際にその動作が開始されるまでの時間のこと。以上、『図解コンピュータ用語辞典』日刊工業新聞社、1985年、による。

(出所) Groppelli, A. A., *The Growth Process in the Computer Industry*, 1970, p. 47, Table 9. より作成。

記憶容量では、360モデル44は1410に対して104.8倍、650に対しては1,048倍の能力をもっており、アクセス時間との対比でみた記憶容量でいえば、360モデル44は1410の471倍、650の10万4,800倍の機能をもつようになった。

以上のような代表機種と比較によって、システム360、したがってまた「第3世代」コンピュータがそれまでの各「世代」と比べていかに高い機能をもつものに進化したかを端的に知ることができる。

(3) 小型コンピュータ（ミニコンピュータ）市場の形成

1960年代後半に入ってから、コンピュータ産業の展開のもう一つの大きな特徴は、これまでの汎用コンピュータの範疇には入らない、とくに科学技術計算やプロセス制御などの特定用途向けに設計された小型コンピュータ、ミニコンピュータの分野が急速に展開してきたことである（以下、「小型コンピュータ」という場合には、汎用コンピュータの小型機種とは区別して、これまでの汎用コンピュータの枠外の小型コンピュータを意味することとする）。

このようなミニコンピュータの領域を拓いたのは、DEC社であった。DEC社は、マサチューセッツ工科大学（MIT）にいた2人のエンジニア（その一人は、現社長のオルセン K. Olsen）によって1957年に設立され、60年に最初のコンピュータ PDP-1を出した。その後しだいに小型のコンピュータを手掛け、65年には、1万ドル・コンピュータと呼ばれる（実際には1万8,000ドル）小型コンピュータ PDP-8を出した。それは、当時世に出ているコンピュータのなかで例をみない低価格のコンピュータであり、しかも技術的には論理回路にICを採用した、画期的な製品であった。これまでの汎用コンピュータ市場には存在しなかったミニコンピュータの領域を拓く突破口となったのは、この PDP-8であった。その後、DEC社は、1966年に PDP-9、さらに70年には PDP-11を出して、ミニコンピュータ市場で急速にシェアを拡大し、「ミニコンピュータの IBM」⁹⁾といわれるほどの成功をおさめることになる。

こうして、ミニコンピュータ市場が拓かれてくると、さまざまな企業が相次いで新市場に参入してきた。

DEC社について本格的にミニコンピュータ市場に参入したのは、ヒュレット・パッカード社（Hewlett-Packard Co.）であった。同社は、1939年に設立された計測器具のメーカーであったが、66年に2116A、67年に2115A、68年に2114Aと、相次いでミニコンピュータの新機種を投入して、新市場に参入した。

また、ヴァリアン・データ・マシン社（Varian Data Machines Corporation）は、すでに1965年にレンタル料月額1,000ドル（したがって、買取価格は4万5,000ドル）を割る小型コンピュータ620を出していたが、67年には620iを出して本格的にミニコンピュータ市場への進出を図った。

ミニコンピュータ市場への参入企業のなかで話題の企業は、ミニコンピュータ市場の開拓者DEC社からの3人のスピンアウト組によって設立されたデータ・ゼネラル社であった。同社は、1969年に最初の機種Novaを出し、さらに70年にはNovaより5～15倍高速で作動するSupernovaを出した。とくにこのSupernovaの一つのモデルSupernova-SCは、ICメモリーを使った最初のミニコンピュータとなった。データ・ゼネラル社はとくに積極的な販売戦略によって急成長を遂げ、のちにみるように、70年代半ばには、DEC社、ヒュレット・パッカード社と並んで、「ミニコンピュータの御三家」と呼ばれるようになった。

急成長が見込まれるミニコンピュータ市場には、これらの他にもさまざまな企業が進出した。それらの企業には、コンピュータ・オートメーション社、データ・クラフト社、ゼネラル・オートメーション社、インターデータ社、モジュラー・コンピュータ・システムズ社、マイクロデータ社などの新興企業があ¹⁰⁾った。

また、このような新興企業だけではなく、既存の汎用コンピュータ・メーカーにも、当然ミニコンピュータ市場に進出を図るものがあつた。たとえば、ハネウェル社は、1969年、DDP-316と呼ばれるミニコンピュータを出して、この新市場に参入した。

こうして、1960年代後半の一時期、ミニコンピュータ市場には、70～80の企

業が参入していたといわれる¹¹⁾。

このような状況のなかで、IBMのミニコンピュータ市場への対応は、どのようなものであったか。

結論的にいえば、IBMの新市場への対応は、かならずしも機敏なものではなかった。IBMは、1969年7月、独自の小型コンピュータ、システム3を発表して（1970年1月出荷）、ようやく新しいミニコンピュータ市場への対応を図った。しかし、本格的にミニコンピュータ市場への対応を図るようになるのは、1970年代に入ってからのものであった。この点については、本稿シリーズⅢで具体的にみる。

- 1) 以上、ICの開発過程については、菊地誠『半導体』日本経済新聞社、1970年、第V章：関英男『電気の歴史——先駆者たちの歩み』日本放送出版協会、1977年、128～132ページ；『エレクトロニクス50年史と21世紀への展望（日経エレクトロニクス・ブックス）』日経マグローヒル社、1980年、第5章：豊田博夫『超LSIの時代』岩波書店、1984年、第3章：城阪俊吉『エレクトロニクスを中心とした年代別科学技術史（第3版）』日刊工業新聞社、1990年、220～230ページ、などを参照。また、ハイブリッドICとモノリシックICの違いについては、垂井康夫『ICの話——トランジスタから超LSIまで』日本放送出版協会、1982年、125～134ページを参照。
- 2) Wise, T. A., IBM's \$5,000,000,000 Gamble, *Fortune*, Sept. 1966, p. 120.
- 3) Wise, T. A., The Rocky Road to the Marketplace, *Fortune*, Oct. 1966, p. 138.
- 4) 以上、システム360の論理素子問題については、*ibid.*, pp. 139-142；北正満「IBMは不死鳥か(4)——研究開発の企業化」『コンピュータピア』1970年7月号、43ページ；Sobel, R., *IBM—Colossus in Transition*, 1981, pp. 226-228（青木栄一訳『IBM—情報巨人の素顔』ダイヤモンド社、1982年、280～283ページ）、による。
- 5) この点について、ワトソン社長はつぎのようにのべている。——「集積回路の生産にはぎわめて多くの、企業独自の情報が込められている。もし私たちがそれを自ら行わないとすれば、私たちは自分の事業のいくつかのもっとも大切なものを他社に漏らしてしまうことになるであろう。私たちは、そんなことをするつもりはない。」（Wise, The Rocky Road to the Marketplace, p. 142.）
- 6) 以上、システム360導入とその特徴については、Burck, G., The "Assault" on Fortress IBM, *Fortune*, June 1964；Wise, IBM's \$5,000,000,000 Gamble；Block,

- G. W., *The U. S. Computer Industry—A Study of Market Power*, 1975, pp. 16-21: 北正満「IBMは不死鳥か(4)——研究開発の企業化」: 同上『IBMの挑戦——コンピュータ帝国IBMの内幕』共立出版, 1978年, 第3章: Sobel, *op. cit.*, Chap. 10 (前掲訳, 第10章): 『エレクトロニクス50年史と21世紀への展望』第7章: 日本アイ・ビー・エム(株)『コンピュータ発達史——IBMを中心にして』1988年, 27~34, 86~100ページ: 同上『日本アイ・ビー・エム50年史』1988年, 220~230ページ, などを参照。
- 7) ハネウェル社のH-200については, Wise, *The Rocky Road to the Marketplace*, p. 201: Block, *op. cit.*, pp. 93-94: Sobel, *op. cit.*, pp. 227-228 (前掲訳, 282~283ページ), を参照。
- 8) 日本アイ・ビー・エム(株)『日本アイ・ビー・エム50年史』222~223ページ。
- 9) DEC社および, それが拓くことになったミニコンピュータ産業については, Uttal, B., *The Gentlemen and the Upstarts Meet in a Great Mini Battle*, *Fortune*, April 23, 1979: 北正満『IBMとの攻防——IBMをめぐる惑星企業』共立出版, 1980年, 34~39ページ: 岩淵明男『超エクセレントカンパニーDEC』TBSブリタニカ, 1985年, などを参照。
- 10) 北正満『IBMとの攻防』39ページ。
- 11) 以上, ミニコンピュータ市場をめぐる企業の動向については, 北正満『IBMとの攻防』第2章: Fisher, F. M., McKie, J. W. and Mancke, R. B., *IBM and the U. S. Data Processing Industry—An Economic History*, 1983, pp. 409-415: 『エレクトロニクス50年史と21世紀への展望』280~281ページ, などによる。

2. 「第3世代」の米欧コンピュータ産業

IBMシステム360の導入によってコンピュータ産業は「第3世代」の段階を迎えた。こうして「第3世代」の段階を迎えて, アメリカおよび世界のコンピュータ産業はどのような競争構造をもつようになったであろうか。

- (1) 「第3世代」のアメリカ・コンピュータ産業——1960年代末の競争構造
まず, アメリカ国内の状況についてみる。

表Ⅱ-2は, 「第3世代」の最終段階にあたる1970年1月の時点で, アメリカ

・コンピュータ・メーカー各社が設置している¹コンピュータ台数を示したものである。

表Ⅱ-2 1970年時点でのアメリカ・メーカーのコンピュータ設置状況
(1970年1月現在：アメリカ国外も含む)

(1) 汎用コンピュータ

会社名	設置台数		
	アメリカ国内	アメリカ以外	合計(カッコ内, %)
Burroughs	1,638	533	2,171(3.1)
Control Data	513	251	764(1.1)
Digital Equipment	107	24	131(0.2)
*Electronic Associates	21	3	24(0.03)
General Electric	1,414	2,375	3,789(5.4)
Honeywell	2,424	892	3,316(4.7)
IBM	31,390	14,027	45,417(64.4)
NCR	3,086	1,981	5,067(7.2)
Philco	37	3	40(0.1)
RCA	1,125	646	1,771(2.5)
*Standard Computer	27	—	27(0.04)
Sperry Rand (Univac)	4,495	3,122	7,617(10.8)
*Xerox Data Systems	302	68	370(0.5)
合計	46,579	23,925	70,504(100.0)

(2) 小型コンピュータ (ミニコンピュータ)

会社名	設置台数		
	アメリカ国内	アメリカ以外	合計
*Bailey Meter	35	—	35(0.2)
*Beckman Instruments	28	7	35(0.2)
*Bunker-Ramo	322	54	376(2.0)
*Business Information Technology	101	—	101(0.5)
*Collins Radio	70	17	87(0.5)
*Computer Automation	110	—	110(0.6)
*Computer Logic	3	—	3(0.02)
Control Data	1,528	322	1,850(9.7)
*Data Craft	6	—	6(0.03)
*Data General	225	25	250(1.3)
*Data Mate	22	—	22(0.1)
*Digital Electronics	12	—	12(0.06)
Digital Equipment	6,558	1,327	7,885(41.4)
*Electronic Associates	80	32	112(0.6)
*EMR Computer	104	17	121(0.6)

*General Automation	200	—	200(1.1)
General Electric	394	87	481(2.5)
*Hewlett-Packard	1,123	199	1,322(6.9)
Honeywell	1,178	270	1,448(7.6)
IBM	840	282	1,122(5.9)
*Interdata	312	3	315(1.7)
*Lockheed Electronics	65	5	70(0.4)
*Micro Systems	150	5	155(0.8)
North American Aviation (Autonetics)	27	7	34(0.2)
*PDS	100	27	127(0.7)
*Raytheon	296	54	350(1.8)
*Redcor	85	—	85(0.4)
*Scientific Control	198	—	198(1.0)
*Systems Engineering Labs.	306	6	312(1.6)
*Tempo Computers	2	—	2(0.01)
*Varian Data Machines	910	60	970(5.1)
*Xerox Data Systems	716	112	828(4.4)
合 計	16,106	2,918	19,024(100.0)

(注) ① 会社名のヘッドの*印は、当該会社が1962年以降に新たに登場したものであることを示す。

② Xerox Data Systems は、ゼロックス社が1969年、Scientific Data Systems を買収してできたものである。

③ ここで「小型コンピュータ」とは、買取価格5万ドル以下のコンピュータであるが、(2)の表には科学技術計算やプロセス制御などの特定用途向けの、より大きなコンピュータも含まれている。

(出所) IDC, *EDP Industry Report*, March 12, 1970. による。

この表では、(1)汎用コンピュータと、ミニコンピュータを中心とする(2)小型コンピュータを分離して示してある。

(1)と(2)を一見して分かることは、この段階になると、汎用コンピュータ市場においては、新たな参入企業は例外的なものとなり、それも結果的にごくマイナーな地位を占めるにとどまった。他方、DEC社によって開発されたミニコンピュータを中心とする、新たな小型コンピュータ市場においては、すでに前項で説明したように、この間、一挙に多数に新規企業が参入を図ったということである。表によれば、1970年1月時点で、この市場には32の企業が活動していたが、そのうち26企業が1962年以降の新規参入企業であった。

しかし、設置台数の点では、この段階には、汎用コンピュータが7万504台に対して、小型コンピュータは1万9,024台にとどまっており、小型コンピュータ市場はまだ立ち上がったばかりの未成熟な状況にあった。

つぎに、これらの市場について、もう少し具体的にみる。

① 汎用コンピュータ市場の競争構造

表にみられるように、この時点でアメリカ汎用コンピュータ市場を構成する企業は13社であった。この13社は、1962年から69年の7年間におけるかなりの数のメーカーの消長の結果であった。先に表Ⅰ—5でみたように、62年の時点では25社のコンピュータ・メーカーがあったから、この間に15のメーカーが姿を消した。しかし、それらの企業はいずれにしても、大勢に影響のある企業ではなかった。

他方、この間に新たに参入したのは3社である。これらのうち、ゼロックス・データ・システムズ社（Xerox Data Systems Corporation）は、すでに1962年以前から参入していた中堅コンピュータ・メーカー、サイエンティフィック・データ・システムズ社（Scientific Data Systems Corporation）を1969年、ゼロックス社（Xerox Corporation）が買収して設立したものである（ゼロックス社の参入については、1970年代を扱う本稿シリーズⅢで説明する）。しかし、ゼロックス・データ・システムズ社も含めて、これらの新規参入企業はごく少ない設置台数しかもちえない企業であり、やはり大勢に影響のある企業ではなかった。

以上のようなこの間の企業の消長のなかで、アメリカ汎用コンピュータ産業の中心的な担い手については、「白雪姫と7人の小人たち」という構図がより明瞭に浮かび上がってくるようになった。1962年時点とくらべると、その当時は設置台数でまだ中心グループの一角をなしていたベンディックス社、ゼネラル・プレジジョン社、モンロー・カルキュレーション・マシン社が姿を消し（前2社は、CDC社に買収された）、結局、IBMと、それを取り巻くスペリー・ランド社、ハネウェル社、CDC社、GE社、RCA社、NCR社、バロース社という7社が浮かび上がってきたからである。

この時期に、とくに動きが目立ったのは、1957年に設立され、60年にはじめてコンピュータを出し始めたばかりのCDC社であった。この会社は、57年、スペリー・ランド社からスピアウトした、元ユニバック事業部ゼネラル・マ

ネジャーのノリス（W. C. Norris）を中心とする8人の技術者によって設立された。同社は、60年代に入って科学技術計算用の超大型コンピュータ市場で独自の地歩を占めるとともに、他方では、63年にベンディックス社のコンピュータ事業の買収、65年にはゼネラル・プレジジョン社のコンピュータ事業の買収によって一挙に設置台数を増加させた。¹²⁾

このようなアメリカ汎用コンピュータ市場にあって、IBMはどのような地位を占めたであろうか。

表Ⅱ-2(1)によると、IBMは、設置台数の64.4%を占めていた。したがって、IBMの設置台数シェアは、1962年時点とほとんどかわらないか、むしろいく分上昇した。IBMは、システム360の力によって、「第2世代」の段階で確保していた設置台数のシェアを、60年代にも維持したのである（動的的にみると、IBMは「第2世代」末期にいく分シェアを低下させており、それを「第3世代」に入って挽回したというのがより正確である）。

これに対して、IBMの最大の競争相手であるスペリー・ランド社は、1962年時点の14.1%から、さらに10.8%に設置台数シェアを低下させた。これによって、IBMを取り巻く「7人の小人たち」の間では、スペリー・ランド社と他の6社との間が大きく接近することになった。

さらにこれを設置金額ベースでみると、表Ⅱ-3のようになっている（本表は、本稿シリーズⅠの表Ⅰ-4に続くものである）。IBMのシェアは、設置台数でのシェアの推移と同じ推移を示している。つまり、IBMは、いずれの推定によっても、「第2世代」から「第3世代」への移行期にあたる1960年代半ばに一度シェアを後退させたあと、60年代末にはふたたびシェアを回復した。「業界誌推定」によれば、IBMのシェアは、63年には74.5%に達したあと、65年に一度66.7%にまで低下したが、67～68年にはふたたび74.3～74.6%にまで回復している。

これに対して、IBMの競争企業群「7人の小人たち」の状況を見ると、スペリー・ランド社は、1960年代に入って以降、設置台数金額でも大幅にシェアを低下させた。60年代には16.2%だったシェアが、62年には12.4%になり、68年

表Ⅱ-3 アメリカ・メーカーの市場シェア推移（1965～1970年：設置金額）

（単位：％）

年	IBM		スペリー・ランド	パロース	RCA	GE	ハネウェル	NCR	CDC
	ハネウェル推定	業界誌推定							
1965	65.3	66.7	12.1	3.6	2.9	3.3	3.8	2.9	5.4
1966	66.2	69.7	11.3	3.0	2.7	3.5	5.2	2.3	5.3
1967	68.1	74.3	10.6	2.9	3.2	3.0	4.7	2.5	4.7
1968		74.6	5.6	2.1	2.4	3.2	4.1	2.2	3.9
1970		70.6	3.2	3.4	2.1	3.1	4.8	2.3	7.3

（出所） Brock, G. W., *The U. S. Computer Industry—A Study of Market Power*, 1975, p. 21, Table 2-3, p. 22, Table 2-4. より作成。

「ハネウェル推定」とは、ハネウェル/スペリー・ランド訴訟裁判記録（1973年）によるもの。また「業界誌推定」とは、*Computers and Automation* 誌、および *Diebold's Automatic Data Processing Newsletter* 誌によるもの。IBM 以外の各社のシェアは、1967年までは「ハネウェル推定」、1968～1970年の分は「業界誌推定」によっている。なお、1969年の分の欠落は、上記資料のままである。

には実に5.6%にまで低落することになった。

スペリー・ランド社を除く6社のうちで、この間比較的大きくシェアを伸ばしたのは、ハネウェル社と CDC 社であった。両社は、1960年にはまだ1.0%程度のシェアしかもっていなかったが、68年にはスペリー・ランド社につぐ、4.1%、3.9%のシェアをもつようになった。また、NCR 社も0.4%から2.2%までシェアを伸ばした。しかし、他の3社のシェアは一進一退で、目立った拡大を実現することにはならなかった。GE 社と RCA 社の場合には、むしろ後退傾向が目立った（これが、1970年代に入ると、両社のコンピュータ事業からの撤退につながっていく）。

こうして、「7人の小人たち」の間ではいくらかのシェアの上下はみられた。しかしそれは、1960年代はじめの段階と同じように、結局、お互い同士の間のシェアの取り合い、とりわけスペリー・ランド社のシェアの浸食によるものであり、IBM の分に大きく食い込むシェアの上昇ではなかった。したがって、いくつかのメーカーではシェアの上昇がみられたとはいえ、それもまだ5%に満たない程度の水準に止まった。

以上が、「第3世代」も最終段階を迎えた1960年代末のアメリカ汎用コンピュータ市場の競争構造、「白雪姫と7人の小人たち」の大体の構図であった。

② 小型コンピュータ（ミニコンピュータ）市場の競争構造

つぎに、1960年代後半以降急速に浮上してきたミニコンピュータを中心とする小型コンピュータ市場についてみる。

表Ⅱ-2(2)をみると、すでに指摘したように、この新しいコンピュータ市場には、1970年1月の時点で、32のメーカーが活動していた。そして、その圧倒的に多数（26社）が、1965年以降、とくにDEC社によるミニコンピュータの開発に刺激されて、新規にミニコンピュータ市場に参入した、いわばベンチャー企業であった。

この小型コンピュータ市場ですでに圧倒的に大きなシェアを握っていたのは、ミニコンピュータの開拓者であるDEC社であった。1970年の時点で、DEC社は、すでに41.4%のシェアを占めていた（この表の数字には、汎用コンピュータ・メーカーの擁する既存の特定用途向けの小型コンピュータの台数も含まれているので、純粋のミニコンピュータだけでみれば、DEC社のシェアはもっと高くなったとみられる）。こうして、DEC社は、この新市場で「ミニコンピュータのIBM」といわれる地位を占めることになった。

DEC社に次いで、CDC社、ヒュレット・パッカード社、ハネウェル社などが1,000台を超える設置台数を擁していた（IBMも1,000台を超える設置台数を擁していたことになっているが、これは既存の特定用途向け小型コンピュータの設置台数である）。しかし、この市場はいま立ち上がったばかりであり、この時点ではまだ、今後どのように展開していく予測し難い、混沌とした状況にあった。のちに、この市場では、DEC社、ヒュレット・パッカード社、データ・ゼネラル社が「ミニコンピュータの御三家」といわれるようになるが、この時点ではまだそのような様相は読み取り難い状況であった。

(2) 「第3世代」のヨーロッパ・コンピュータ産業

以上のようなIBMをはじめとするアメリカ・コンピュータ・メーカーの動向を先導力として、1960年代後半になると、全世界レベルでコンピュータ産業が大きな展開をみせることになった。さらに、この状況をヨーロッパの主要諸

国についてみる。

はじめに、1960年代をとおしての世界各国でのコンピュータ設置の到達状況を1971年末時点の数字でみると、表Ⅱ-4のようである。

表Ⅱ-4 世界各国でのコンピュータ設置状況
(1971年12月末時点：ミニコンピュータを含む)

国名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		構成比(%)	構成比(%)
アメリカ	84,600	59.4	60.8
西ドイツ	7,800	5.5	6.1
日本	8,680	6.1	6.0
イギリス	7,600	5.3	5.2
フランス	6,700	4.7	4.5
ソ連	5,500	3.9	3.1
カナダ	3,800	2.7	2.7
イタリア	3,300	2.3	2.2
オランダ	1,680	1.2	1.1
オーストラリア	1,340	0.9	0.9
スウェーデン	800	0.6	0.9
ベルギー	1,050	0.7	0.7
スイス	755	0.5	0.7
スペイン	720	0.5	0.5
ブラジル	730	0.5	0.5
デンマーク	390	0.3	0.4
南アフリカ	480	0.3	0.3
メキシコ	360	0.3	0.3
フィンランド	255	0.2	0.2
ノールウェイ	270	0.2	0.2
[小計]	[136,810]		[46,280]
その他の諸国	5,570	3.9	2.6
合計	142,380	100.0	100.0

(出所) IDC, *EDP Industry Report*, Dec. 17, 1971. による。

アメリカが断然突出した到達状況にあることは、1960年代はじめと同じであるが(本稿シリーズⅠの表Ⅰ-6を参照)、アメリカを含めてとくに先進各国では、いずれも60年代はじめと対比して、ほぼ8倍から10倍近い設置台数の増加をみたことがわかる。

ところで、このような設置状況を実現していったヨーロッパの主要各国のコンピュータ産業の動向はどのようなものであったか。¹³⁾

① イギリス

イギリスでは、1960年代はじめに吸収合併がすすみ、それまでのコンピュータ企業群が ICT 社と EEC 社という 2 大メーカーに集約されたが、これら 2 つの企業は、さらに 1968 年 10 月、国産コンピュータ・メーカーの育成をすすめる当時の労働党政府の強力な指導のもとで、統合され、ICL 社 (International Computers Limited) が形成された。この新会社には、同国の有力エレクトロニクス・メーカー、プレッシィ社 (Plessey) も資本参加するとともに (18.0%)、政府もまた新たに制定した産業拡大法を援用して自ら 10.5% の資本を出資した。さらに政府は、ICL 社に対して、向う 5 年間にわたって、840 万ドルの運転資金と 3,240 万ドルの研究開発資金を提供した。

このような政府の強力なバックアップで成立した ICL 社を軸にして、イギリスではどのような競争構造が形成されたかをみると、表 II-5 によるのである。

表 II-5 1971 年時点でのイギリスにおけるメーカー別コンピュータ設置状況

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)		
		シェア(%)	設置金額 (100万ドル)	シェア(%)
ICL	2,350	43.9	590	35.9
IBM	1,300	24.3	540	32.8
NCR	679	12.7	65	4.0
Honeywell	472	8.8	195	11.9
Burroughs	203	3.8	105	6.4
Sperry (Univac)	140	2.6	80	4.9
CDC	31	0.6	40	2.4
その他	175	3.3	30	1.8
合計	5,350	100.0	1,645	100.0

(注) ミニコンピュータを含まない。このこともあり、本表の数字は、前掲表 II-4 の数字とは一致しない。このことは、以下、表 II-6、II-7、II-8 についても同様。

(出所) 電波新聞社編『電子工業年鑑 (1973年版)』1973年、306ページ、表60。

表にみるように、1970年代はじめの時点のイギリスでは、IBM が設置台数で 24.3%、設置金額で 32.8% のシェアを有していたのに対して、ICL 社は台数で 43.9%、金額で 35.9% を占めていた。こうして、イギリスは、当時、世界で唯一、国産メーカーが IBM を上回るシェアを占める国となっていた。

しかし、ICL 社は当時、2 大メーカーの合併の結果として、旧来の ICT 社

のシステムの1900シリーズとEEC社のシステムのシステム4という2つの異なる主力機種を擁しており、これらの製品系列、販売系列をどのようにして一つに結集するかという課題を抱えていた。

② フランス

フランスでは、すでにみたように、名門のマシン・ブル社が急激に伸長する市場に追いつけずに資金難に陥り、1964年、アメリカ・メーカー GE 社に資本参加を仰ぐこととなった。これに対して、フランス政府は、1966年、とくに軍事用の研究開発に超大型コンピュータの必要を痛感し、強力な国産コンピュータ育成策を打ち出す必要に迫られた。そこで、ドゴール大統領の指導のもとに、Plan Calcul と呼ばれるつぎのようなコンピュータ振興計画が立てられた（第1次 Plan Calcul）。

1) 民間企業の再編成

アメリカ企業に対抗できる会社として、CAE社（Compagnie Européenne d'Automatisme）とSEA社（Société d'Electronique et d'Automatisme）を合併して、CII社（Compagnie Internationale pour l'Informatique）を設立し、純国産のコンピュータの製造を行う。

2) コンピュータ担当の政府代表の設置

首相直属のコンピュータ担当政府代表を設け、①コンピュータ振興計画の作成、②財政援助の実行とチェック、③コンピュータの設置および情報処理システム設定の調整、④研究開発、技術教育の促進、などの業務を行う。

3) 情報科学のあらゆる研究、スペシャリストの養成などを行う機関（IRIA）の設立

この計画にもとずいて、1966年、国内メーカー2社、CAE社とSEA社が合併し、CII社が設立された。同社は、1968年10月に、IC採用の中型コンピュータ、アイリス50を発表した。ただ、これは、アメリカ、SDS社（Scientific Data Systems）からの技術導入による、Sigmaシリーズの国産化製品であった。

イギリス・ICL社とおなじように、CII社の場合もこうしてフランス政府の

強力なバックアップで成立したが、ここではどのような競争構造が形成されたであろうか。

表Ⅱ-6にみるように、1970年代はじめの時点のフランスでは、IBMが設置台数で43.9%、設置金額で56.6%のシェアを有していたのに対して、CII社の方は台数で6.7%、金額で5.3%を占めるにとどまっていた。

表Ⅱ-6 1971年時点でのフランスにおけるメーカー別コンピュータ設置状況

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		シェア(%)	シェア(%)
IBM	2,215	43.9	56.6
Honeywell	1,690	33.5	13.2
CII	340	6.7	5.3
NCR	265	5.3	2.0
ICL	185	3.7	2.3
Sperry (Univac)	135	2.7	10.5
Burroughs	103	2.0	2.6
CDC	52	1.0	6.3
Siemens	40	0.8	1.0
その他	15	0.3	0.3
合計	5,040	100.0	100.0

(注) Honeywellには、1,300台程度のBull社製のコンピュータを含む。
(出所) 電波新聞社編、前掲書、306ページ、表61。

フランスでは、1960年代前半には、国産メーカーのマシン・ブル社がIBMと相拮抗する地位を占めていたが、マシン・ブル社は、その後フランス政府の強力なバックアップにもかかわらず、資金難に陥り、先にのべたように、1964年、アメリカ・メーカーGE社の資本傘下に入ることになった。ところが、こうしてマシン・ブル社を傘下に入れたGE社自体が、のちにみるように1970年には資金難のためコンピュータ事業から撤退し、事業をハネウエル社に売却することになる。したがって、1971年時点の状況を示す表Ⅱ-6ではマシン・ブル社系列のコンピュータのシェアはハネウエル社のシェアに引き継がれている。マシン・ブル社の部分を含むハネウエル社のシェアは、台数で33.5%、金額で13.2%にとどまっている。

③ 西ドイツ

西ドイツでは、1960年代を経過するなかで、60年代はじめに活動していた国産メーカーのうち、ツェゼ社が政府の要請によりシーメンス社に吸収され、またスタンダルト・エレクトリック社は供給を停止した。他方、新たにニックスドルフ社（Nixdorf）が小型コンピュータ事業に参入した。したがって、1970年代はじめの段階で、主要な国産メーカーは、シーメンス社、AEG テレフンケン社、およびニックスドルフ社であった。

ここで、1970年代はじめの時点での西ドイツの競争構造をみると、表Ⅱ-7のようである。

表Ⅱ-7 1971年時点での西ドイツにおけるメーカー別コンピュータ設置状況

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		シェア(%)	シェア(%)
IBM	3,200	53.2	62.3
Honeywell	770	12.8	7.2
Sperry (Univac)	760	12.6	11.0
Siemens	550	9.1	10.5
NCR	365	6.1	2.3
AEG-Telefunken	120	2.0	1.1
CDC	91	1.5	4.4
Burroughs	9	0.1	0.1
その他	150	2.5	1.0
合計	6,015	100.0	100.0

（注） Honeywell には、500台程度の Bull 社製のコンピュータを含む。

（出所） 電波新聞社編、前掲書、306ページ、表62。

西ドイツでは、IBMが1960年代前半の時点では60%を超える圧倒的なシェアを占めていたが、このような状況は、60年代を経過した時点でも基本的に変わっていない。この時点でも、IBMは依然として設置台数で53.2%、金額では62.3%を占めていた。

これに対して、国産・メーカーとしては、シーメンス社が台数で9.1%、金額では10.5%、またAEGテレフンケン社が台数で2.0%、金額ではわずか1.0%を占めるにとどまっていた。こうして、西ドイツ・コンピュータ市場は、依然として80%以上がアメリカ・メーカーの支配する世界であった。

西ドイツの場合、政府が自国のコンピュータ産業育成政策に具体的に着手したのは、ヨーロッパ主要諸国のなかでももっとも遅く、1967年のことであった。しかも、西ドイツの育成政策の特徴は、ハードウェアよりもむしろソフトウェア技術開発に重点をおいたものであったことである。西ドイツ政府は、1967年、第1次情報処理振興計画を実施し、これに70年までの4年間で約3億5,000万ドルを投入した。その主な目的は、①政府公共部門の情報処理システムの高度化とネットワークシステムの導入、②情報処理システムの開発とレベルアップにあった。1968年には、この計画の実施機関として、研究技術省 BMFT の管轄下に、特殊法人・数理データ開発公社 GMD (Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung) が設立された。

④ イタリア

イタリアでも、市場構造の状況は、1960年代前半と基本的に変わらなかった。アメリカ・メーカーがその殆どを占め、とくに IBM が設置台数で48.5%、金額では60.5%を占めていた。

1970年代はじめの時点でのイタリアの競争構造は、表Ⅱ-8のとおりである。

表Ⅱ-8 1971年時点でのイタリアにおけるメーカー別コンピュータ設置状況

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)		
		シェア(%)	金額	シェア(%)
IBM	1,310	48.9	375	60.5
Honeywell	900	33.6	155	25.0
Sperry (Univac)	400	14.9	75	12.1
NCR	30	1.1	4	0.6
CDC	7	0.3	8	1.3
その他	33	1.2	3	0.5
合計	2,680	100.0	620	100.0

(出所) 電波新聞社編, 前掲書, 307ページ, 表63。

1964年、イタリア唯一のコンピュータ・メーカーであったオリベッティ社が、資金難からアメリカ・メーカー GE 社の資本傘下に入った。しかし、こうしてオリベッティ社を傘下に入れた GE 社自体が、のちにみるように1970年には資金難のためコンピュータ事業から撤退し、事業をハネウェル社に売却すること

になる。したがって、1971年時点の状況を示す表Ⅱ-8ではオリベッティ社系列のコンピュータのシェアは、ハネウェル社のシェアに引き継がれている。オリベッティ社の部分を含むハネウェル社のシェアは、台数で33.3%、金額で25.0%であった。

(3) 全世界のメーカー別コンピュータ設置状況

以上、「第2世代」コンピュータ時代の競争構造をアメリカおよびヨーロッパの主要諸国についてみてきた（日本については後述）。ここで、以上みてきたことを、全世界レベルでのコンピュータのメーカー別設置状況によって、総括しておく。

表Ⅱ-9は、この状況を設置金額で概括したものである（ただし、ソ連・東欧圏を除く）。

これによれば、世界市場の約60%を占めるアメリカ市場（前掲表Ⅱ-4を参照）を100%支配していることを背景にして、1970年代はじめにはアメリカ・メーカーが全世界市場の92.3%を占めていることがわかる。

表Ⅱ-9 世界市場でのメーカー別
コンピュータ設置状況
(1971年12月末現在・設置金額、ソ連・東欧を除く)

メーカー	設置金額 (100万ドル)	シェア(%)
IBM	28,730	62.1
Honeywell	3,902	8.4
Sperry (Univac)	2,311	5.0
Burroughs	1,838	4.0
CDC	1,588	3.4
RCA	948	2.0
NCR	875	1.9
DEC	539	1.2
XDS	440	1.0
その他のアメリカ・メーカー	1,560	3.4
アメリカ・メーカー小計	42,731	92.3
ICL	1,190	2.6
Siemens	390	0.8
Philips	105	0.2
CII	65	0.1
AEG-Telefunken	65	0.1
その他のヨーロッパ・メーカー	125	0.3
ヨーロッパ・メーカー小計	1,940	4.2
富士通	515	1.1
日本電気	419	0.9
日立製作所	356	0.8
東京芝浦電気	155	0.3
沖電気工業	115	0.2
その他の日本・メーカー	55	0.1
日本メーカー小計	1,615	3.5
合計	46,286	100.0

(出所) IDC, *EDP Industry Report*, Dec. 17, 1971: March 30, 1972.による。

アメリカ・メーカーのなかでもとくに IBM は別格で、単独で全世界の62.1%を占めた。

これに対して、ヨーロッパ・メーカーは4.2%、日本・メーカーはわずか3.5%を占めるにとどまった。

また、アメリカを除く全世界レベルでみると、アメリカ・メーカーは、台数で約75%、金額では約80%を占めていた。この場合、IBM の占めるウェイトは、台数で約39%、金額では約58%であった（ただし、これは1970年1月現在の実績にもとづく¹⁴⁾）。

- 12) CDC 社については、Wise, Control Data's Management Fumble, *Fortune*, April 1966:北正満『IBM との攻防』第4章、などを参照。
- 13) 以下、ヨーロッパ主要諸国のコンピュータ産業の状況については、主として電波新聞社編『電子工業年鑑』各年版における、電子計算機の「海外の動向」による。
- 14) IDC, *EDP Industry Report*, July 27, 1970 による。

3. 「第3世代」の日本コンピュータ産業

以上、IBM システム360の発表に始まった1960年代後半の、「第3世代」コンピュータ産業の世界的な展開をみてきた。ところで、このような世界コンピュータ産業の新たな展開に、日本のコンピュータ・メーカーは、どのように対応していったであろうか。

結論的にいえば、日本のコンピュータ産業にとってのこの段階は、1960年代前半までにすすめられた政府の積極的なコンピュータ産業育成政策に支えられて、コンピュータ・メーカー各社がIBM をはじめとするアメリカ・メーカーに対抗する独自のシステムをいよいよ本格的に発表し始め、国内市場では一気に国産メーカーの優位を確立していく時代であった。

(1) 国産メーカー各社の製品開発

本稿シリーズ I でみたように、日本メーカーは、1960年代に入ると、政府の主導で実現した IBM のコンピュータ特許の公開とレンタル代行機関・日本電子計算機の設定に支えられて、それぞれ独自の製品展開を開始した。しかし、周辺装置技術やソフトウェア技術面でのギャップ、製造ノウハウでの立ち遅れは大きく、これを一気に盛り返すために、他方では各社ともアメリカ・メーカーとの技術提携に依拠していくことになった。

こうして、日本メーカーは、一方では政府の積極的な国産コンピュータ育成政策を基盤とし、また他方ではアメリカ・メーカーの先進的な技術を貪欲に吸収しながら、それぞれ独自の製品開発をすすめた。この動きは、1964年4月、IBMが「第3世代」を拓くシステム360を発表するに及んで、一挙に本格化した。このなかで、各社は相次いで、システム360に対抗するシリーズ・マシン、つまり同一のアーキテクチャを複数のモデルで実現するファミリー・システムを発表していった。

① 日本電気

システム360発表当時、国産トップ・メーカーの地位にあったのは、日本電気であった。

日本電気は、1950年代末に開発された NEAC-2201, 2203, 2202 を引き継ぎ、1960年代に入って小型の2204, 超小型の1201, 大型の2206, 中型の2230を発表した。とくに、小型2204, 超小型1201は、当時の日本の実情にあったコンピュータとして「国民車」的な役割を果たした。

しかし、上にのべたような当時の日本メーカーの一般的な事情のなかで、日本電気は1962年7月、アメリカ・メーカー、ハネウェル社と技術提携を結ぶことになった。そして、この提携にもとづいて、1964年、ハネウェル社の H-200 の国産化版となった NEAC-2200 を発表した。

さらに、1964年4月、IBM システム360が発表されると、これへの対抗機の開発を急がざるをえなくなった。日本電気は、1965年、「第3世代」対応機と

して、先の NEAC-2200 を核に、これを拡張・シリーズ化した NEAC-2200 シリーズを発表した。

2200 シリーズは、まず当初、小型のモデル100から大型500までの5機種からなるシリーズとして発表された。とくに大型モデル500には、わが国ではじめて論理素子に IC が用いられるとともに、同社が独力で開発したオペレーティング・システム (OS) MODE-IV が採用された。MODE-IV はオンライン処理と同時に多数のプログラムを実行するマルチプログラミングを可能にした、当時としてはきわめて先進的な OS であった。

このシリーズは、わが国で最初に「単一製品ライン (ワン・マシン)」概念のもとで設計されたファミリー・システムであり、モデル間にプログラムの互換性がある、業務量の拡大などにもなるとして上位モデルに移行する際にソフトウェア資産を継承できる、画期的な製品であった。また、プログラムだけではなく、周辺装置の接続に標準インターフェイスを設定して、各モデル間で共通に使用できるように設計されていた。

2200 シリーズは、その後1966年には、小型にも IC を採用したモデル50を追加し、さらに68年には超大型モデル700を発表した。また、69年にはモデル250、150を発表し、それらの展開を含めて、71年にはわが国で最初の通信制御機能を付加した一連のモデル、75、175、275、375、575を発表した。こうして、2200 シリーズは、小型から超大型で合計14モデルからなるファミリー・システムとなった。

以上の汎用コンピュータとは別に、日本電気は、この時期に出現し始めたミニコンピュータの分野で、1967年に NEAC-3100、さらに69年にのちの MS シリーズにつながる NEAC-3200、NEAC-M4 を発表した。また、1961年に出された超小型コンピュータ NEAC-1201 はさらにトランジスタ化されて1210、1240、1240D と展開し、1970年代に入ってオフィス・コンピュータのベストセラー機 NEAC システム100に引き継がれていく。

② 日立製作所

日立製作所は、1950年代末に開発した HITAC-102, 301, 501 のあと、61年に入って小型201を発表した。

しかし、日立製作所はこの直後の1961年5月に RCA 社と技術提携を結び、これにもとづいて、1962～63年には RCA 社の中型 RCA-301（1401対抗機種）および大型3301の国産化を図り、これを HITAC-3010, 4010 として発表した。他方、日立製作所は同時に自社開発による技術計算用の大型機 HITAC-5020 を1964年に発表し、翌年京都大学、日本電々公社電気通信研究所、東京大学に納入された。この機種は、当時アメリカ・メーカーに圧倒的に押しまわられていた科学技術計算用の大型機分野ではじめて成功した純国産機ということで注目された。

しかし、1964年4月、IBM システム360が発表されると、これへの対抗機の開発を急がざるをえなくなった。日立製作所は、1965年、「第3世代」対応機として、HITAC-8000 シリーズを発表した。このシリーズは、技術提携先 RCA 社が1964年に発表した Spectra-70 シリーズの基本理念をもとに設計されたものであった。

HITAC-8000 シリーズは、1965年以降、70年代はじめにかけて順次展開していくが、それは大きく3つのグループに分けられる。

第1は、初期の HITAC-8000 シリーズである。このシリーズは、小型8200、中型8300, 8400, 大型8500の、4つのモデルから構成されていた。

第2は、初期の HITAC-8000 シリーズを機能拡張した HITAC-8X50 シリーズと呼ばれるものである。1970年代に入るところから、コンピュータ・システム技術の方は、データベース指向、つまり情報の加工を主とする従来のコンピュータ利用技術から、一元管理された情報を更新・検索するというデータベース・システムを重要視する方向にすすみつつあったが、こうした方向に応えるものとして、1971～72年に HITAC-8450, 8350, 8250 の3つのモデルが発表された。これが、HITAC-8X50 シリーズと呼ばれるものである。

第3は、1972年に発表された HITAC-8800/8700 シリーズである。政府は、

IBM システム360の発表に直面し、わが国のコンピュータ技術水準を外国メーカーと競争できるよう高度化するために、1962年の大型コンピュータ FON-TAC 開発計画に引き続き、1967年、約100億円の開発資金を投入して超高性能コンピュータ開発プロジェクトを発足させた。このプロジェクトは1972年8月完成されたが、このプロジェクトで中心的な役割を果たした日立製作所がその成果を商品化したものが、この HITAC-8800/8700 シリーズである。

以上の汎用コンピュータとは別に、日立製作所は、1969年、ミニコンピュータとして HITAC-10 を発表した。これは、小型、高性能、高信頼性を誇り、ミニコンピュータのベストセラー機となった。また、オフィス・コンピュータとしては、1972～73年に HITAC-5, 55, 5II などを発表することになる。

③ 富士通

富士通の場合、トランジスタ式のコンピュータの発表は1960年代にずれ込み、1961年になって FACOM-222 を発表した。これは、当時国産最大規模の一般事務用コンピュータであった。さらにこれに引き続き、FACOM-222 のバージョンとして241, 231の2つのモデルを発表した。

ところで、1960年代に入って国産各社は技術的なキャッチアップをめざしてアメリカ・メーカーとの技術提携に入っていったが、本稿シリーズ I でふれたように富士通は、独自開発路線をすすんだ。¹⁵⁾

1964年4月の IBM システム360の発表に遭遇して、富士通は、独自開発にもとづき、1964年の FACOM-230 の発表を皮切りにして、「第3世代」の対応機として FACOM-230 および270という2つのシリーズを発表した。

FACOM-230 シリーズは、1970年代はじめにかけて順次展開していくが、それは大きく4つのグループに分けられる。

第1は、初期の FACOM-230 シリーズである。このシリーズは、小型230-10、中型230-30、20および40、大型230-50という4つのモデルから成っていた。

この初期シリーズは、230-30と位置づけられることになる1964年の

FACOM-230の発表のあと、65年には大型モデル230-50が発表された。1962年、通産省の主導のもとに富士通、日本電気、沖電気工業の3社の組合によって、IBM 7000シリーズへの対応機の開発をめざすプロジェクトがスタートし、64年にFONTACと呼ばれる大型コンピュータが開発されたが、プロジェクトで中心的な役割を担った富士通がこれを商品化したのが、230-50であった。

230-50に引き続き、1965年3月には、当時コンピュータの「国民車」版との評価を得た小型モデル230-10が発表された。このコンピュータは、①演算、分類、ファイル、印刷の基本的な機能を備え、②上級機種への転換あるいは連携が容易であり、③専門訓練を受けない初心者でも扱え、④その上価格が安い、といった、当時の小型機としてはきわめて独創的なコンピュータで、発売以来爆発的な人気を呼んだ。それは、当初の5年間あまりで受注台数が1,000台を超え、当時としてはベストセラー中のベストセラーとなった。これは、とくに小規模企業へのコンピュータの普及に画期的な役割を果たした。これによって、富士通は1968年にはコンピュータ売上高、国産メーカーのトップに躍進することになった。

なお、このFACOM-230シリーズは、一貫した設計思想にもとづき各モデル間にソフトウェアの互換性を実現していたが、「単一製品ライン」概念によるものではなく、中小型モデルでは可変語長方式、大型モデルでは固定語長方式を採用するという、「2つの目」をもった独特のシリーズであった。

第2は、1968年と70年に発表された、初期FACOM-230シリーズの拡張第1段としてのFACOM-230モデル60、75である。これらは、230-50を上回る大型機の開発をめざして実現したものである。このモデル以降、論理素子としてICの全面的な採用が実現することになった。

第3は、1968年以降、71年にかけて順次発表された、FACOM-230 '5' と呼ばれるシリーズである。これは、1968年8月発表されたモデル25、35、45、70年4月発表されたモデル15、71年2月発表された45S（モデル45の機能強化版）、そして71年11月発表された大型モデル55から成っていた。これは、初期FACOM-230シリーズの後継機として、とくに当時要請が高まっていた情報

ネットワークの形成に適する機能を強化したものであった。

第4は、1974年発表された、FACOM-230 '5' シリーズの後継機種としての、FACOM-230 '8' と呼ばれるシリーズである。これは、28, 38, 48, 58という4つのモデルから成っていた。このシリーズは、並行して発表された IBM コンパチブル・マシン、Mシリーズと既存の FACOM-230 '5' シリーズをつなぐステップ・マシンとして開発されたものであった（Mシリーズについては、本稿シリーズⅢで説明する）。

FACOM-230 シリーズと並行して、もう一つ270シリーズが開発され、1965年より順次発表された。これは、超小型10, 小型20, 中型30の3つのモデルから成っていた。このシリーズは、とくに科学技術計算およびプロセス制御用を目的としたものであった。

以上の汎用コンピュータとは別に、富士通は、この時期に出現し始めたミニコンピュータの分野で、1969年に FACOM-R を発表した。FACOM-R は、230-60で採用された IC 技術を駆使して開発されたものがあった。その後、FACOM-R の開発経験をもとに、この分野で、1971年には FACOM-R-E, 72年には教育用ミニコンピュータ FACOM-Mate, 74年には多目的制御用ミニコンピュータ FACOM-U200 を完成させている。

④ 東京芝浦電気

東芝が本格的なコンピュータを発表するのは、1962年、IBM 1401の対抗機として開発された TOSBAC-4200 においてである。しかし、東芝のコンピュータ開発の方向が固まるのは、1864年10月、GE 社との技術提携の締結によってであり、この提携にもとづき、同社は、同年、GE-225 の国産化版、TOSBAC-5400 を発表した。

IBM システム360の展開がすすむなかで、同社は、1960年代後半、上の提携機をベースにしながら、他社と同様に一連のシリーズ・コンピュータの開発・発表した。1964年発表の TOSBAC-5400 をベースとした TOSBAC-5400 シリーズ、さらに1970年発表の大型5600シリーズである。

ミニコンピュータの分野では、1970年に TOSBAC-40 シリーズが発表されている。さらに、これらとは別に、1965年には5つのモデルからなるプロセス制御用の専用コンピュータ TOSBAC-7000 を発表している。また、1967年に超小型コンピュータの TOSBAC-1100 シリーズを発表しており、これは1350、1500などを経て、1970年代のオフィス・コンピュータ・シリーズにつながっていく。

⑤ 沖電気工業・沖ユニバック

沖電気工業は、1961年に、中型コンピュータ、OKITAC-5090 を発表し、これは比較的好評を博した。しかし、1963年にスペリー・ランド社と技術提携を結んで、沖レミントン（のちの沖ユニバック）を設立し、この会社が OUK のブランドでスペリー・ランド社の UNIVAC の国産化を行うことになった。

そこで、1960年代後半以降、沖電気工業自身は、一時期独自の開発努力を行ったこともあったが、結局汎用コンピュータから撤退し、新しく浮上してきたミニコンピュータの分野に精力を注ぐことになった。

沖電気工業は、1968年、OKITAC-4300 をもってミニコンピュータ市場に参入した。このミニコンピュータは、「一万ドルのミニコン」といわれ、小型・高性能・低価格と三拍子そろったコンピュータとして好評を得た。さらに1970年には、4300の上位モデルとして4500を発表した。

1970年代に入ると、ミニコンピュータの高機能化の要請に応えるために、さらに「ワン・マシン」概念にもとづく機種の開発をすすめ、1975年に OKI-TAC システム50を発表している。

他方、沖ユニバックの方は、UNIVAC-1000シリーズを OUKブランドで国産化を開始した。同社はさらに1966年に、UNIVAC-9000 シリーズを国産化した OUK-9200II, 9400 を発表した。UNIVAC-9000 シリーズは、スペリー・ランド社が IBM システム360の対抗機として開発したシリーズ・マシンであった。

⑥ 三菱電機

三菱電機のコンピュータ第1号は、1960年に発表された MELCOM-1101 である。しかし、これはもっぱら科学技術計算用であり、本格的な汎用コンピュータとして発表されたのは、1964年、2年前の TRW 社との技術提携にもとづき開発された MELCOM-1530（TRW-530 の国産化版）であった。

しかし、MELCOM-1530 が発表された時点ではすでに IBM システム360が発表されており、三菱電機は早速これへの対応を迫られた。そこで、同社は翌年には1530の後継機として、シリーズ・マシン MELCOM-3100 シリーズを発表した。

さらに、1970年には、3100シリーズの強化を図る必要にせまられ、アメリカ XDS 社（Xerox Data Systems Corporation）との技術提携によって、同社の Sigma-5 および7を導入し、これの国産化版を MELCOM-7500, 7700 として発表した。

なお、三菱電機は、小型コンピュータ分野では、すでに早く1962年に、TRW-330 をプロセス制御用コンピュータ MELCOM-330 として国産化した。また、1968年には、オフィス・コンピュータ MELCOM-80 シリーズを発表した。さらに、本格的なミニコンピュータとして、1971年に MELCOM-70 を発表している。

日本メーカーは、1960年代に入ると、一方では政府の積極的な国産コンピュータ育成政策を基盤にし、また他方ではアメリカ・メーカーの先進的な技術を貪欲に吸収しながら、それぞれ独自の製品開発をすすめた。そして、1964年4月、IBMが「第3世代」を拓くシステム360を発表するに及んで、その動きは、一挙に本格化していった。このなかで、各社は、以上でみたように、相次いでシステム360に対応するシリーズ・マシン、つまり同一のアーキテクチャを複数のモデルで実現するファミリー・システムを発表していった。¹⁶⁾

(2) IBM コンピュータの現地生産化——日本アイ・ビー・エムの活動

1964年、IBM システム360発表以降の、以上のような日本メーカー各社の積

極的な動きに対して、他方、すでに1961年に IBM ワールドトレード社との技術援助契約の発効によって日本でのコンピュータの現地生産化の条件を確保していた日本アイ・ビー・エムはどのような動きを示したであろうか。

日本アイ・ビー・エムは、1961年に完成した東京・千鳥町工場をベースに、63年4月、前年に発表された IBM 1440の現地生産化を発表し、翌年3月に第1号機を完成した。技術導入契約の発効上は1961年から現地生産化が可能となっていたが、日本政府の国産コンピュータ育成政策のもとで生産開始までに2年の猶予を求められたため、63年からのスタートとなった。

さらに、日本アイ・ビー・エムは、1440の現地生産に引き続き、1965年3月、システム360モデル20および40の現地生産を発表した。このため、同社は IBM ワールドトレード社との技術援助契約の5カ年延長を申請した。新たな技術援助契約は、1966年正式に認可され、これによってシステム360の現地生産が可能になった。1966年6月、モデル40の第1号機を完成した。

日本アイ・ビー・エムは千鳥町工場でのシステム360の現地生産化の成功を踏まえ、さらにシステム360の量産体制を確立する必要に迫られた。そこで、神奈川県藤沢市で新工場の建設に入り、1967年5月完成した。そして、千鳥町工場でのシステム360の生産体制を新工場に移し、67年8月よりここで生産を開始した。この藤沢工場の完成によって、日本アイ・ビー・エムはアメリカ本国およびヨーロッパ諸国での IBM の他の工場と対等の技術水準の工場を擁するようになり、IBM の世界三拠点同時並行型の生産システムの一翼を担う条件を確保することになった。

1969年9月に IBM は小型コンピュータ、システム3を発表したが、藤沢工場はさらにこのシステム3のグローバルな供給の一翼を担うことになった。

このような日本での現地生産体制の強化によって、日本アイ・ビー・エムは日本でのインサイダー化を急速に強め、日本メーカーとの間で熾烈な競争を繰り広げる¹⁷⁾ことになった。

(3) 1960年代末の日本コンピュータ産業

すでに本稿シリーズ I でみたように、政府の積極的な育成政策と、日本メーカー各社の積極的なコンピュータの商品化、新機種開発の取り組みのなかで、1960年代の半ばには、日本メーカーのコンピュータ設置台数は外国メーカーを凌駕するようになっていた。

このような状況は、さらに上にみたような日本メーカー各社の新機種開発競争の活発化のなかで、1960年代後半に入ってより一層明確なものとなってきた。設置台数に続いて、設置金額でも、1968年には外国メーカーを超えるところに到達した。1970年時点でみると、設置台数では70.8%を国産機が占めており、設置金額でも55.3%を国産機が占めるようになっていた。ただ、設置台数と設置金額の国産機シェアの差が示しているように、大型機については、依然として外国機が優位にたっており、国産機がこれを超えるまでには至らなかった。これが、この段階の日本メーカーの、外国メーカー、とりわけ IBM に対するキャッチアップの状況を端的に示していた（以上、本稿シリーズ I の表 I—12を参照）。

ところで、こうして1960年代に国産メーカーが国内市場で、コンピュータ先進企業、アメリカ・メーカーのシェアを凌駕するようになってくるのは、ヨーロッパ主要諸国の場合とは大きく異なるところである。

すでに指摘したように、この点で注目されるのは、アメリカ・メーカーの進出に対して各国政府が国産コンピュータ育成政策を打ち出すに至る時期の違いである。日本の場合、「第3世代」コンピュータの出現にはるかに先立ち、すでに1950年代末より積極的な国産コンピュータの育成政策が政府の主導ですすめられてきた。これに対して、ヨーロッパの主要諸国で政府がこれを積極化するのには、先にみたように、コンピュータ「第3世代」が展開し始める1960年代後半になってからであった。そして、この時期は、世界コンピュータ産業で、システム360によって「第3世代」を主導した IBM が大きく基盤を強化する時期であった。したがって、この段階に至って打ち出されたヨーロッパ主要諸国の育成政策の効果は、実際には厳しいものとならざるをえなかった。

こうして、国産コンピュータ育成政策を打ち出した時期の違いが、ヨーロッパ主要諸国と日本のコンピュータ産業のそれ以後の発展に大きな違いをつくり出すことになったように思われる。¹⁸⁾

さて、この段階の日本の汎用コンピュータ産業の競争構造は、具体的にどのようなものであったか。

表Ⅱ-10は、1960年代末（1968～70年）の状況を設置金額で示したものである。

これによれば、1968年時点で国内市場第1位を占めるのはIBMであり、全体のちょうど3分の1、33.6%を占めていた。これに対する国産メーカーのトップは日立製作所で17.0%を占め、ついで富士通と日本電気がほぼ同じ12.4～5%を占めていた。

表Ⅱ-10 日本におけるメーカー設置
シェア推移（1968～70年：設置金額）

会社名	1968	1969	1970
日本IBM	33.6	33.3	31.9
富士通	12.5	14.7	16.0
日立製作所	17.0	14.9	16.0
日本電気	12.4	11.6	11.9
日本ユニパック	*	*	12.3
東京芝浦電気	*	*	3.9
沖ユニパック	*	*	2.9
パロース	*	*	2.5
日本NCR	*	*	1.4
三菱電機	*	*	1.1
その他	24.5	25.5	—
合計	100.0	100.0	100.0

（注） *は不詳。それらの合計は、「その他」に示されている。
（出所）『日経コンピュータ』1986年1月20日、49ページ、表1、および『コンピュータビバ』1971年1月号、による。

しかし、この表が示す3年間のうちにも、のちの趨勢につながる大きな変化がすすんでいる。そのもっとも顕著なものは、富士通のシェアの急上昇である。富士通のシェアは、1968年の12.5%が、70年には16.0%に上昇して、一気に日立製作所と並んでいる。先に、富士通がFACOM-230モデル10のヒットによって1968年にはコンピュータ売上高で国産メーカーのトップに躍進したことを指摘したが、このような躍進がこの設置金額シェアの上昇に現れている。

他方、IBMのシェアは、1968時点では国内市場の3分の1を占めていたが、70年には31.9%に低下している。そして、これがIBMのシェアのピークであった。1970年代に入ると、国産メーカーの健闘のまえに、IBMのシェアは、しだいに低下傾向をたどっていくことになる。

- 15) 富士通は1961年ごろ、競合他社が相次いでアメリカ・メーカーとの技術提携への動きをみせるなかで、IBMに対し技術提携の可能性を打診した経緯がある。これに対するIBMの反応は、「当社は100%出資以外のところには技術はトランスファーしない。これがIBMのワールド・ポリシーである」というものであったという。この結果、実際には独自開発の路線をすまざるをえなくなったわけである。以上、小林大祐『とにかくやってみろ』東洋経済新報社、1983年、58～59ページ。
- 16) 以上、1960年代後半の日本メーカーのコンピュータ開発については、南澤宣郎『日本コンピュータ発達史』日本経済新聞社、1978年、第Ⅲ章1：相磯秀夫ほか編『国産コンピュータはこうして作られた(『bit』1985年9月号別冊)』1985年、第Ⅱ編の各社別説明：日本アイ・ビー・エム(株)『情報処理産業年表』1988年、および以下の各社の社史による。——日本電気(株)『日本電気最近10年史』1980年、81～87ページ：日立製作所(株)『日立製作所史3』1971年、55～57、220～222ページ：富士通(株)『社史Ⅱ』1976年、37～57、87～95ページ：東芝(株)『東芝100年史』1977年、156～158ページ。
- 17) IBMのコンピュータ現地生産化については、日本アイ・ビー・エム(株)『日本アイ・ビー・エム50年史』1988年、256～260ページによる。
- 18) 日本のコンピュータ産業育成のために日本政府の果たして役割を、1950年代から現在まで系統的に分析した研究に、Anchordguy, M., *Computers Inc. — Japan Challenge to IBM*, 1989がある。参照されたい。

(1991年8月30日脱稿)