

LSI時代のコンピュータ産業

——世界コンピュータ産業史（Ⅲ：1970年代）——

坂 本 和 一

1. 「LSI時代」の到来とIBM——コンピュータ「第3.5世代」

(1) 「LSI時代」の到来——本格的なマイクロエレクトロニクスの時代へ

単体部品としてのトランジスタにかわる IC の成立は、同時に、IC に埋め込まれるトランジスタ、その他の素子の集積度が急速に高度化していく歴史への出発点であった。トランジスタから IC への発展は、電子回路の発展が求める省エネルギー化、小型化、技術的信頼性の高度化への要請の必然的な結果であったが、そのような電子回路の発展が求める技術的な要請は、一たん IC が開発されると、今度は、IC そのものにおける素子集積度の高度化の追求によって実現されることになったからである。こうして、マイクロエレクトロニクス独自の技術的世界が展開していくことになった。

もっとも集積度の高度化が著しいメモリー IC、DRAM（記憶保持動作が必要な随時読み出し書き込み用メモリー）についてみると、1960年代はじめに1チップあたり数個で始まった素子の集積は、10年後の70年には1,000個を超え、さらに70年代中葉には6万5,000個の水準にまで達した。こうして、60年代はじめから70年代の中葉に至る間においては、素子集積度はほぼ年2倍（2年で4倍）の倍率で高まった。

1970年代後半からしばらくは、微細化加工技術が一つの壁にぶつかったこともあり、2年で2倍程度にいく分集積のスピードは鈍ることになった。しかし、

集積度の高度化は確実に続き、1979～80年には10万個のオーダーに乗り（記憶容量では、64Kビットの段階）、84～85年には50万個の水準に達し（256Kビットの段階）、さらに87～88年には200万個の水準に達した（1Mビットの段階）。そして1990年代初頭の今日、800～1,000万個の水準に達しつつあり（4Mビットの段階）、さらに90年代半ばには、3,000万台（16Mビットの段階）に達することが展望されている。こうして1980年代半ば以降は、ふたたび集積のスピードが高まり、近年はほぼ3年に4倍程度の倍率で増加を続けている。¹⁾

以上のような素子集積度の高度化によるIC（メモリーIC）の発展は、一般にその程度によって、① 小規模IC（素子集積度10～100個未満）、② 中規模IC（100～1,000個未満）、③ 大規模IC（通称LSI）（1,000～10万個未満）、④ 超大規模IC（通称V・LSI）（10万個以上）、⑤ ウルトラ大規模IC（通称U・LSI）（800～1,000万個以上）、という5つの段階に区分されている。²⁾

このような段階区分にしたがえば、1960年代以降の時代は、以下のような諸段階に区分される。――

- ① 1960年から66年ごろまでの小規模ICの時代。
- ② 1967年ごろ以降の中規模ICの時代。
- ③ 1970年ごろ以降の大規模IC（LSI）の時代。
- ④ 1979～80年以降の超大規模IC（V・LSI）の時代。
- ⑤ 1990年ごろ以降のウルトラ大規模IC（U・LSI）の時代。

1960年代はじめにICの発展がはじまって以来の素子集積化の歩みは以上のようなものであるが、このようなICの歴史のなかでも大きな段階を画するのは、LSIが登場する1970年代以後の時代である。今日の段階からみれば、同じくICの時代であるといっても、1960年代はICの技術的な確立期であり、助走の段階であった。IC技術がマイクロエレクトロニクスとして確立し、本格的に社会の「基盤技術」として広範な産業分野に浸透し始めるのは、実際にはLSIの段階を迎える1970年代に入ってからである。

この点を象徴するのは、1971年、マイクロプロセッサの登場である。³⁾

マイクロプロセッサとは、コンピュータの中央処理装置（CPU）の機能を一

個の IC として実現したものである。したがって、それは、簡素化されているとはいえ、基本的に普通の CPU と同様に、命令解読用論理回路、制御用論理回路、演算回路、そしていくつかの記憶回路などを備えている。

1971年、インテル社（Intel Corporation）が発表した、2,200個の素子からなる4ビットのマイクロプロセッサ「4004」が、その最初の成果であった。それは当初、電卓用の論理代行装置として開発されたものであったが、本質的にコンピュータの CPU としての機能をもつものであった。それは、IC における素子集積度が四桁のオーダーに乗り、LSI の段階を迎えたことの成果であると同時に、単に集積度が高まったということを超える IC 技術の質的な展開を示すものであった。

この CPU の IC 化、マイクロプロセッサの誕生は、IC 技術が社会的に果たす役割の点で決定的な意義をもつものであった。これによって、IC 技術の応用分野が飛躍的に拡がり、その活用が社会的な普遍性をもつようになったからである。

出発した当初のマイクロプロセッサは、2,200個の素子からなる4ビットのささやかなものであった。しかし、IC 技術の発展とともに、マイクロプロセッサの発展もめざましいものがあつた。その後、マイクロプロセッサの機能は4ビットから8ビット、16ビットと高まり、現在は32ビットの時代に入っている。また、素子集積度は年率約40%のペースで伸び続けて今日に至っており、現在支配的な32ビットのマイクロプロセッサは約100万個の素子を内蔵するまでになっている。これは、1971年に最初のマイクロプロセッサ「4004」が登場した当時の大型コンピュータ以上の処理能力を有するものである。

(2) IBM システム370の登場と「第3.5世代」

① システム370の登場と「第3.5世代」

こうして、1970年代を迎え、IC はLSI（大規模 IC）の段階に入っていくことになり、IC 技術がマイクロエレクトロニクスとして確立し、本格的に社会の「基盤技術」として広範な産業分野に浸透し始めることになった。そして、

コンピュータの歴史も、ICの新しい発展形態としてのLSIが論理素子としてと同時に、さらに記憶素子として採用されるようになっていく。

現実に、LSIがコンピュータの新しい技術基盤として採用されるのは、1971～72年ごろからであった。このころ、IBMは1960年代後半のコンピュータ世界を支配してきたシステム360の後継システムとして、システム370（370シリーズ）を世に出し始めたが、これがLSIを体系的に採用して、コンピュータの新しい時代を拓くことになった。

システム370は、1970年7月、最初のモデル155と165が発表されてから、76年7月、最後のモデル138と148が発表されるまで、合計11のモデルを順次展開していった。この間のモデル展開を具体的にみると、表Ⅲ-1および図Ⅲ-1のようである。⁴⁾

表Ⅲ-1 IBM システム370のモデル展開

モデル名	発表年月	初出荷年月	MIPS	主記憶容量 (bytes)	主記憶素子
155	1970. 7.	1971. 7.	0.58	256K～ 2M	コ ア
165	1970. 7.	1972. 1.	2.0	512K～ 3M	コ ア
145	1970. 9.	1972. 4.	0.34	112K～512K	バイポーラ IC
135	1971. 3.	1972. 9.	0.16	96K～240K	バイポーラ IC
195	1971. 6.	1971. 6.	4.8	1M～ 4M	コ ア
158	1972. 8.	1973. 8.	0.8	512K～ 2M	MOS・IC
168	1972. 8.	1973.12.	2.2	1M～ 4M	MOS・IC
125	1972.10.	1973. 8.	0.08	96K～128K	MOS・IC
115	1973. 3.	1974. 4.	0.05	64K～ 96K	MOS・IC
138	1976. 7.	1977. 2.	0.21	512K～ 1M	MOS・IC
148	1976. 7.	1977. 4.	0.47	1M～ 2M	MOS・IC

(注) MIPSはMillion Instructions Per Secondの略で、CPU（中央処理装置）が1秒間に実行する命令個数を100万個を単位に表わしており、CPUの処理能力を示す指標である。

(出所) (株)モースト・アンド・モア「IBM企業分析(1982年版)」1982年、343～5ページ、「IBM/FACOM/HITAC/MELCOMのパフォーマンス一覧」より作成。

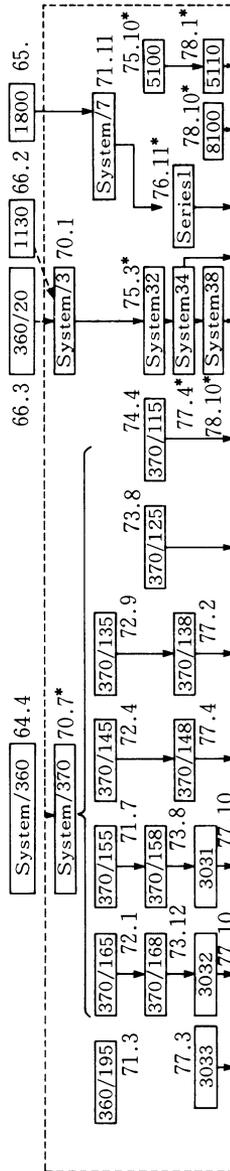
システム360について、システム370の導入においても、IBMはそれによって、エレクトロニクス技術の新しい展開を体現するコンピュータを開拓することになった。しかし、システム360がコンピュータの発展史においてもった意義や、それが及ぼした衝撃の大きさに比べれば、システム370のそれは、相対

的に小さなものに止まった。また、そうならざるをえない必然性があった。

システム360の成立は、相互に技術的な互換性のないさまざまなモデルから成る「第2世代」の製品構成を「単一製品ライン」に一本化し、各構成モデルを相互に互換性のあるファミリー・マシンとしてまとめ上げるといふ、製品概念上の大変革を意味していた。したがって、システム360は、それまでの「第2世代」の製品構成からの断絶の上に成り立っていた。

これに対して、システム370は、こうして「単一製品ライン」の考え方のもとにまとめ上げられたシステム360の、後継システムであった。したがって、すでに世界のコンピュータ市場を大きく支配しているシステム360の成果を再度否定するのではない限り、それはシステム360からの連続性、漸進的展開を運命づけられていた。具体的にそれは、システム360の、44、67を除くすべてのモデルのソフトウェアを書き換えなしで使用できるようになっていた。また、システム360で使われているほとんどの周辺装置を同時にシステム370に接続できるようになっていた。こうして、システムの展開史上、システム360と370のおかれた歴

図Ⅲ-1 IBM システム370のモデル展開図



(注) (1) 年月は原則として初出荷時。ただし、*印のついている場合は発表時。
 (2) 実線は、上のコンピュータの概念を下のコンピュータがほとんどそのまま受け継いでいると考えられるもの。
 (3) 点線は、関係があるとはいえないが強い影響を与えていることを示す。
 (4) 点線の囲みの中は、「第3.5世代」を示す。
 (出所) 日本アイ・ビー・エム(株)「日本アイ・ビー・エム50史」1988年、223ページをもとに作成。

史的な位置は大きく異なっており、システム370はすでにシステム360がもったような画期性をもちえない状況におかれていた。⁵⁾

システム370については、さらに発表のされ方にもその影響を減殺するところがあった。表Ⅲ-1に示されているように、まずそれを構成するモデルの発表が、システム360の場合のように最初の発表で全体の構成を体系的に示すような形をとらず、順次展開していく形をとった。したがって、それは、少なくとも第1弾（モデル155, 165）の発表当初においては、全体系を最初から提示したシステム360に比べて、いささか迫力を欠くことになったのである。

この点でより重要な点は、発表されたものの内容である。結果としてみて、システム370の画期的な特徴の一つは、新しい技術基盤としてのLSIを、論理素子として採用するだけでなく、主メモリーとしても使用するようになり、その意味でLSIを体系的に採用したということである。しかし、システム370の第1弾として1970年7月に発表されたモデル155および165の2機種では、主メモリーとしては従来どおりコア・メモリーが採用されており、第2弾のモデル145と135からようやくICメモリーが使用されるようになった。それも当初採用されたのは、バイポーラ型ICメモリーであり、本命としてのMSO型ICメモリーが採用されるようになるのは、ようやく第3弾として登場するモデル158と168においてであった。このようなシステム370展開の経過は、結果として実現した技術基盤の革新の意義を減殺することにならざるをえなかった。⁶⁾

ところで、これまで辿ってきた、1951年UNIVAC-1、53年IBM 701の導入に始まるコンピュータの「世代」交替の歴史をみると、1970年のシステム370の導入は、コンピュータの「第4世代」を拓くものとして期待される根拠があった。51年UNIVAC-1＝「第1世代」、58年UNIVAC Solid State 80＝「第2世代」、64年IBMシステム360＝「第3世代」という「世代」交替の歴史を念頭におけば、それまでほぼ6～7年の周期で「世代」交替をすすめてきており、このような周期からすれば、当然、1970年代初頭に予定されるシステム370には「第4世代」のパイオニアとしての役割が期待された。

実際に登場したシステム370は、たしかに電子デバイスの新しい発表段階を

示す LSI をその技術基盤として、コンピュータの新しい時代を拓くことになった。しかし、システム370が実際にコンピュータの発展史上でもった影響は、いまのべたようなことで、それまでの「世代」交替の担い手となったシステムに比べれば、相対的に小さなものにとどまらざるをえなかった。一般に、システム370に始まる新しい段階は、「第4世代」とは呼ばれずに、「第3.5世代」と呼ばれるが、それには、以上のような事情が反映している。⁷⁾

② システム370の特徴

結果として「第3.5世代」として位置づけられたように、システム370がコンピュータ発展史上にもった意義や影響は、システム360にくらべて相対的に小さなものに止まった。しかし、それはあくまでもシステム360と対比してのことであって、それはやはりそれとして、システム360に対していくつかの画期的な特徴をもつものであった。

第1は、まずなによりも基本的な機能の大幅な向上である。システム360と370の初期発表4モデルの間の内部処理能力を比較してみると、370モデル145は360モデル40の4.3倍、370モデル155は360モデル50の3.5倍、370モデル165は360モデル65の2.0倍となっていた。

第2の特徴は、新しい電子回路デバイスとしての LSI が、それまでの代表的なデバイスのように論理素子としてだけではなく、主メモリーとしても使用され、そのような意味で IC が「体系的」に採用されるようになったことである。システム360では、論理素子としては IC が使用されるようになっていたが、主メモリーとしてはコア・メモリーが使用されていた。システム370の段階になり、IC も LSI の段階を迎えるに至って、はじめて IC が論理素子としてだけではなく、主メモリーとしても採用されるようになり、IC が体系的にコンピュータの技術基盤となったわけである。⁸⁾ただし、システム370に主メモリーとして IC メモリーが採用されるのは、最初のモデルからではなく、モデル145と135からであり、また IC メモリーの本命である MSO 型 IC メモリーが採用されるようになるのは、モデル158と168からであった。

第3の特徴は、いわゆるバーチャル・ストレージ・システム（Virtual Storage System）、通称、仮想記憶システムがファミリー・マシン全体に統一的に装備されたことである。バーチャル・ストレージ・システムとは、主記憶装置にあるプログラムの一部を一時的に外部記憶装置に移し、必要に応じて主記憶装置へふたたび呼び戻して処理できるようにするシステムであり、これによって外部記憶装置が事実上の（Virtual）主記憶装置として働くようにするものである。IBMは、1972年8月、システム370の第3弾、モデル158と168をこのようなシステムを備えた機種として発表すると同時に、このシステムをそれまでに発表されている各モデルにも追加すると発表した⁹⁾。

第4の特徴は、いわゆるマルチプロセッシング・システム（Multiprocessing System）がファミリー・マシンの中心に、本格的に導入されたことである。マルチプロセッシング・システムとは、2台以上のCPUが主記憶装置を共用し、1個のオペレーティング・システムで管理されるシステムのことである。この場合重要なことは、これと類似したシステムであるデュプレックス・システムやロードシェア・システムの場合には、2個またはそれ以上のオペレーティング・システムで管理されているのに対して、1個のオペレーティング・システムで管理されていることである。IBMは1973年2月、マルチプロセッシング・システムを備えた機種として、モデル158MPと168MPの2機種を発表した¹⁰⁾。

システム370は、結果として「第3.5世代」のコンピュータと位置づけられたように、コンピュータ発展史上もった影響は、システム360に比べて相対的に小さなものに止まらざるをえなかった。しかし、それはそれとしてシステム360に対していくつかの画期的な特徴をもつものであった。つまり、それは基本的な機能の大幅な向上を実現したと同時に、さらに構造的・機能的側面からみて、以上のようないくつかの点で、やはり画期的な内容を実現するものであった。

③ 303 X シリーズの導入とその意義

IBMは、1976年7月、システム370の展開としてモデル145、135の後継機種

としてモデル148, 138を発表したが、このあと77年3月、さらにモデル168の上位に位置する大型機種の新モデルを発表した。この新モデルは、これまでの展開からすれば、当然モデル178と名付けられるべきものであった。しかし、それは実際にはシステム370の展開の形をとらず、3033という呼称の新モデルとして発表された。さらに、同年10月には、モデル158, 168の後継機種の内実をもった新モデルが3031, 3032として発表され、システム370の大型機種が303 X シリーズという別のシリーズとして新展開することになった。

ところで、内実はシステム370の展開に過ぎないものが、このように別の新シリーズとして設定されなければならなかったのはなぜか。

その背景として、まず第1に、1970年代も後半になると、70年に発表されたシステム370がそろそろ成熟期を迎えつつあり、先にシステム370の導入についてみたように、これまでの「世代」交替の周期からすれば、新「世代」の後継システムの登場が期待される時期が到来していたという事情があった。しかも、システム370の拓いた「世代」が、「第4世代」を期待されながらも「第3.5世代」という中途半端なものにとどまっていたことを考えると、つぎに登場する新システムはまさに真の「第4世代」を拓くものでなければならなかった。

しかし、1970年代後半に入っても、IBMの製品開発は実際にはまだそのような新「世代」を拓きうる新システムの発表にまでは到達していなかった。結果的にいえば、それは1979年に発表される、超LSI装備の4300シリーズを待たなければならなかった。このような状況のもとで、IBMは、77年、システム370の新大型機種、およびすでに4年を経過してモデル・チェンジの時期を迎えていたモデル158と168の後継機種の発表に際して、それらをシステム370の展開としてではなく、303Xシリーズという新シリーズの形で発表し、来るべき「第4世代」システムのいわば「繋ぎ」システムとしたわけである。

もう一つの背景は、1975年、アムダール社（Amdahl Corporation）を嚆矢とする、いわゆるIBMコンパチブルCPUメーカー（Plug-compatible CPU Manufacturers）の急進出であった。IBMコンパチブルCPUメーカーとは、プラグの差し替えだけで、ソフトウェアや周辺装置はそのまま使いながらIBM

製のCPUを代替できるような独自のCPUを製造するメーカーである。このようなメーカーの進出に対して、IBMはなんらかの対抗措置をとらなければならない状況におかれていた（アマダール社によるIBMコンパチブルCPUの開発については、4で詳しく説明する）。

IBMコンパチブルCPUメーカーの台頭に対してIBMがとるもっとも有効な対抗措置は、コンパチブルの対象となっている既存システムから、技術的に大きく飛躍した革新的なシステムを導入することであった。これができるならば、IBMコンパチブルCPUメーカーは新たなコンパチブル機種を開発を迫られ、新たな開発負担を強いられることになるからである。

しかし、当時IBMはまだ、そのような新システム、具体的には「第4世代」用のシステムを発表するところまでは到達していなかった。そこで、IBMはコンパチブルCPUメーカーに対して、当面価格切り下げで対抗せざるをえなかった。しかし、この場合にも、既存のシステム370の展開線上での新モデルにこれまで試みたことのないような価格切り下げを行うことはできなかった。そこで、IBMは、コンパチブルCPUメーカーに対抗して、このような新モデルに対する価格切り下げを実行するためにも、内実的にはシステム370の展開線上の新モデルを別の新シリーズとして設定する必要があったわけである。

実際に、1977年3月に発表された3033は、システム370の最上位機種モデル168-3の1.6～1.8倍の内部処理能力をもっていたが、価格の方は逆に約40%安くなっていた。これまでこのような新上位機種を発表する場合、たとえば価格は20%上がるが、能力の方は倍増しているということでユーザーの上位機種志向を引き出してきたIBMとしては、このような3033の価格戦略は、実に異例のことであった。

しかし、このようなIBMコンパチブル・メーカーを意識しすぎた価格戦略は、IBMに思いがけないブーメラン効果をもたらすことになった。それは、3033の受注がアメリカだけで発表後2日で1,000台、2カ月後には3,000台という異常な数字に上ったからである。これは、IBMの生産計画を大幅に狂わせ

た。このため、この価格戦略は、IBM コンパチブル・メーカー潰しの効果よりも、かえってコンパチブル・メーカーの潜在需要を顕在化させることになったともいえる。¹¹⁾

(3) 小型コンピュータ市場の展開と IBM の進出

① 小型コンピュータ市場の展開——パーソナル・コンピュータ市場の形成
本稿シリーズⅡでみたように、1960年代後半になると、それまでの汎用コンピュータの範疇に入らない小型コンピュータの分野が急速に展開してきた（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している）。

このような、小型コンピュータ市場の形成を促したのは、なによりもその技術基盤としての IC の発展であったが、1960年代後半に、DEC 社が65年に出荷した PDP-8 が突破口となって、とくに科学技術計算やプロセス制御、ネットワーク制御などの特定用途むけに設計されたミニコンピュータの市場が急速に成長した。

小型コンピュータ市場は、1970年代に入ると、IC の高集積化、LSI の発展を基礎に、さらに多様な展開を示すことになった。一方では、上のミニコンピュータとは逆に、一般事務処理向けに設計されたスモール・ビジネスコンピュータ（日本では、普通、オフィス・コンピュータと呼ばれている）の市場が形成された。¹²⁾

1970年代に入り、IC が LSI 時代を迎え、マイクエレクトロニクスが本格的な展開の段階に入ったことを象徴するコンピュータ産業の製品革新は、ミニコンピュータやスモール・ビジネスコンピュータよりもさらに一回り小型で個人使用向けの汎用コンピュータであるパーソナル・コンピュータ（デスクトップ・コンピュータ）の出現であった。

パーソナル・コンピュータは、ひとことでいえば、マイクロプロセッサを多目的に使える汎用コンピュータの形にまとめたものであり、マイクロプロセッサの開発がパーソナル・コンピュータ開発の基礎になっている。実際に現在の

パーソナル・コンピュータの先駆けといえるものは、1975年1月、*Popular Electronics* 誌の広告に登場した、ニューメキシコ州の小さなエレクトロニクス・メーカー、マイクロインスツルメンテーション・テレメトリ・システムズ社（Micro-Instrumentation Telemetry Systems Corporation. MITS）の ALTAIR-8800 であった。これは、インテル社が「4004」について1973年に開発した8ビット・マイクロプロセッサ「8008」の技術を基礎に開発された汎用コンピュータで、基本価格が420ドルという破格の安さであった。

パーソナル・コンピュータの歴史のうえで画期的な年となったのは、1977年であった。この年に、のちに「パーソナル・コンピュータの御三家」といわれるようになるアップル・コンピュータ社（Apple Computer Inc.）、コモドール・インターナショナル社（Commodore International Ltd.）、タンディ社（Tandy Corporation）が相次いでパーソナル・コンピュータの新製品を発表した。1977年3月に、アップル社とコモドール社がそれぞれ、APPLE-II、PET を発表し、さらに8月にはタンディ社が TRS-80 を発表した。しかも、これらの製品はそれぞれ従来例をみない大量生産によって世に出回ることになったので、パーソナル・コンピュータは世界のコンピュータ産業に大きな衝撃を与えた。そして、これを契機として、多数のベンチャー企業がこの新市場に殺到することになった。¹³⁾

② IBM の小型コンピュータ市場への参入

このような状況のなかで、IBM の小型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 のこのような新市場への対応は、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）、ようやく新しい小型コンピュータ市場への対応を図った。¹⁴⁾

IBM の場合、新しい分野や新しい「世代」の市場に他の競争メーカーより遅れて進出することは、これまでもいくつかのケースでみられたことであり、

珍しいことではなかった。そもそもパンチカード・システム・メーカーとしての IBM がコンピュータ市場へ進出したときがそうであったし、トランジスタを採用した「第2世代」コンピュータへの進出もそうであった。しかし、IBM はこれらのいずれの場合にも、いったん進出を開始すると、それまで市場で築いてきた技術力、販売力、資金力でその立ち遅れをたちどころに挽回し、短期間で市場での圧倒的な地位を確保してきた。

しかし、今回の小型コンピュータ市場への進出に関しては、事態はそのように容易には展開しなかった。市場進出の遅れの上に、ようやく出されたシステム3は DEC 社の対応機種に比べて性能が劣っており、さらに価格が高かったこともあって、強力な販売努力にもかかわらず、市場支配に成功することはできなかった。のちにみるように、IBM は、ミニコンピュータ市場では、1976年になっても、首位の DEC 社のシェア（出荷金額）40.9%に対して、わずか2.3%のシェアしか占めることができなかった。¹⁵⁾

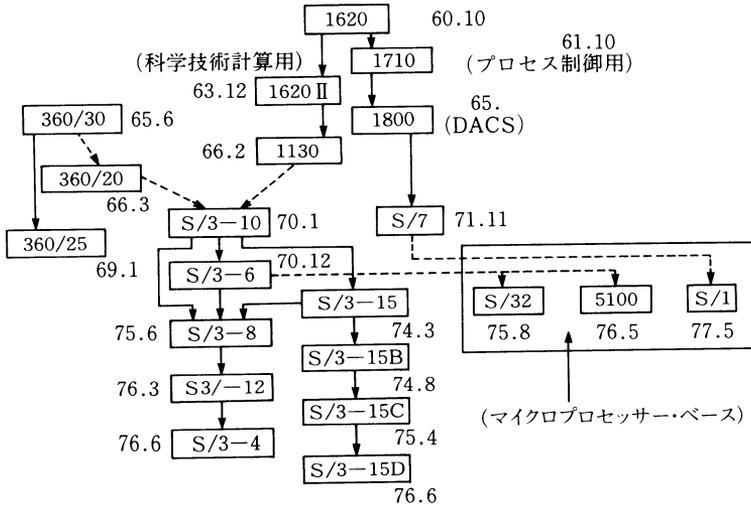
ところで、具体的に IBM の機種展開をみると、1960年代後半の時期にかならずしも速やかにミニコンピュータ市場に新機種を出すことができなかったのには、内部組織的な事情があった。

図Ⅲ-2は、IBM のコンピュータ系列のなかで、とくに小型のコンピュータの系譜を示したものである。ここに示されているように、IBM は、すでにシステム3に先立って、1960年代に一連の小型機種を展開してきていた。一つは、1960年「第2世代」の最小型機種として登場した科学技術計算用・プロセス制御用の1620の系統を引くものであり、60年代後半には、それは主として科学技術計算用の1130およびプロセス制御用の1800という2つのモデルとして展開していた。もう一つは、システム360の下位機種展開の系列であり、66年に出されたモデル20がそれであった。

このような機種展開のなかで、IBM は、1960年代後半、周辺で展開しているミニコンピュータ市場に対しても、当初はすでに整備している機種の枠組みでなんとか対応しうるものと考えたとしても不思議ではない。

1970年1月、システム3が出荷されて以降の IBM の小型コンピュータの機

図Ⅲ-2 IBM小型コンピュータの系譜



(注) 実線はシステム・アーキテクチャをそのまま受け継いだもの、点線は直接関係はないが、強い影響を与えたものを示す。

(出所) 日本電子計算機(株)「IBMのFSタイム・フレームの中の小型機戦略——米司法省/IBM裁判公開文書分析シリーズ・第1分冊」1975年、8ページ、図1-1をベースにして作成。

種展開は、図Ⅲ-2のとおりである。

システム3そのものは、その後、モデル10（これは、最初に発表・出荷されたシステム3のことである）から始まって、6、8、12、4、および15、15B、15C、15Dという一連のモデルからなるシリーズ・マシンとして展開した。¹⁶⁾

さらに、システム3の発表後、1970年11月に、これと並んで、とくにセンサー・ベース向けの小型コンピュータとして、システム7が発表された。¹⁷⁾

ところで、システム3はIBMのミニコンピュータ市場への進出を念頭において登場したが、ミニコンピュータとしての価格指標であるレンタル料月額1,000ドル以下という水準を実現するものではなかった（最低で、1,100ドル）。しかも、図Ⅲ-2に示されているようなモデルの展開とともに、価格帯がむしろ上昇していくことになった。したがって、システム3は、当初ミニコンピュータ市場への進出を目指しながら、実際にはその役割を果たすものとはならなかった。¹⁸⁾

IBMは、1975年3月に至って、システム3の後継機種として、より小型のシステム32を発表した（1975年8月出荷）。システム32の価格帯は、レンタル料月額800～1,000ドルのところ設定された。IBMは、システム32によってはじめて、レンタル料月額1,000ドル以下の小型コンピュータ市場に対応することができるようになった。ただ、このシステム32は、ミニコンピュータが目的とする科学技術計算やプロセス制御用のコンピュータではなく、むしろオフィスでの一般事務処理用の、いわゆるスモール・ビジネスコンピュータであった。¹⁹⁾

IBMは、システム32に続いて、1976年11月、システム7の後継機種に当たるシリーズ1を発表した。このシリーズ1は、IBMが出したはじめての本格的なミニコンピュータであった。このシリーズ1に至って、IBMはようやくミニコンピュータ市場への本格的な進出を果たすことになった。²⁰⁾

また、IBMは、1975年10月、さらに小型のポータブル・コンピュータ5100を発表した。これによって、IBMは、さらに下位のパーソナル・コンピュータ（デスクトップ・コンピュータ）市場への対応も図ることになった（ただし、パーソナル・コンピュータ市場への本格的な取り組みは、1980年代を待たねばならなかった）。

こうして、IBMは1970年代半ばに至って、以上のような一連の進出機種の発表・出荷によって、ようやく小型コンピュータ市場での製品展開を本格化した。²¹⁾

- 1) ICの発展については、浜川圭弘「トランジスタ、ICから超LSIへ——社会的ニーズと技術革新のシーズ」『日本の科学と技術』第184号、1977年3・4月号；垂井康夫「半導体技術の軌跡」同上誌、1980年1・2月号；垂井康夫「超LSI技術」『科学』第51巻第10号、1981年10月；『日経産業新聞』1990年3月16日「産業はどう変わる・半導体」、などを参照。
- 2) 日本電子機械工業会『ICハンドブック（1990年版）』1990年、34～35ページ；『日経産業新聞』1990年3月16日「産業はどう変わる・半導体」、などを参照。
- 3) マイクロプロセッサの開発については、北正満『IBMとの攻防——IBMをめぐる惑星企業』共立出版、1980年、第3章；Jack, M. A. (ed.), *The Impact of Microelectronic Technology*, 1982, Chap. 3 (末包良太訳『マイクエレクトロニク

ス革命」岩波書店, 1984年, 第3章): 豊田博夫『超LSIの時代』岩波書店, 1984年, 第5章: 久野英雄『ICとLSIのことがわかる本』日本実業出版社, 1984年, 133~136ページ, などを参照。

- 4) IBMシステム370の展開については, 「IBMシステム370の発表の波紋」『コンピュータピア』1970年9月号, 2~5ページ: 「IBM370/145は市場を席卷するか?」同上誌, 1971年1月号, 30~32ページ: 「フル・ラインで始まった370のリプレース——IBM 3.5世代作戦のポイントをみる」同上誌, 1973年1月号, 16~20ページ: 北正満『IBMの挑戦——コンピュータ帝国 IBMの内幕』共立出版, 1978年, 第4章: 情報産業研究会監修『IBM1970年代の総括』モースト・アンド・モア, 1980年, 第3章I, II: Fisher, F. M., McKie, J. W. and Mancke, R. B., *IBM and the U. S. Data Processing Industry*, 1983, Chap. 13: 日本アイ・ビー・エム(株)『コンピュータ発達史——IBMを中心に』1988年, 35~39ページ: 同上『日本アイ・ビー・エム50年史』1988年, 298~303ページ, などを参照。また, システム370導入をめぐる経過については, 日本電子計算機(株)『IBMの企業戦略——テレックス/IBM裁判公開文書の分析・第1分冊』1974年, 第1~4章: 同上『IBMのマーケティング戦略と組織体制づくり——テレックス/IBM裁判公開文書の分析・第2分冊』1974年, 第3章にくわしい。
- 5) 「IBMシステム370発表の波紋」2~3ページ: 日本電子計算機(株)『IBMの企業戦略』78~80ページ。
- 6) このように, システム370の最初の2モデルが本来構想された革新的な内容を盛り込まないままに発表されることになったのは, 一方ではIC技術, とりわけICメモリーの開発が予定より大幅に立ち遅れていたことと, 他方では, 1960年代末になってすでに成熟期に入りつつあったシステム360をめぐる競争が厳しくなり, 革新的な後継システムの発表が急がれていた事情によるものであった。この結果, システム370のモデル155と165は, 「ともかく, 何か新機種が必要であったという時点でのセールス・インセンティブといった色彩の濃い“罫り機種”だった」と評されることにもなった。以上の点についてくわしくは, 日本電子計算機(株)『IBMのマーケティング戦略と組織体制づくり』第3章: 北正満, 前掲書, 第4章, などを参照。上の引用は, 情報産業研究会監修, 前掲書, 149ページ。なお, モノリシックICの2つの類型である, バイポーラ型ICとMOS型ICについては, 緒方健二『絵でみる・エレクトロニクス読本』日刊工業新聞社, 1983年, 14~17ページ, を参照。
- 7) 日本電子計算機(株)『IBMの企業戦略』87~90ページ。
- 8) 石井治『VLSIへの道』『コンピュータピア』1983年5月号, 75~76ページ。
- 9) McLaughlin, R. A., *IBM's Virtual Memory 370s*, *Datamation*, Sept. 1972, pp.

- 57-61:「IBM バーチャル・ストレージの意味するもの」『コンピュータピア』1972年10月号, 77~78ページ:元岡達編『コンピュータの事典』朝倉書店, 1983年, 124~127ページ。
- 10) 日本電子計算機(株)『IBMの企業戦略』198ページ:元岡達編, 前掲書, 146~147ページ。
- 11) 以上, 303Xシリーズの導入とその意義については, Pantages, A. and Cashman, M. W., *The IBM System/370-Model 3033, Datamation*, May 1977, pp. 235-237: Lecht, Ch. P., *The Waves of Change — A Techno-Economic Analysis of the Data Processing Industry*, 1977, pp. 106-109 (興寛次郎訳『80年代のコンピュータ産業——技術と経済からの予測』企画センター, 1978年, 132~136ページ):「IBM 3033: その構造と性格を明らかにする」『コンピュータピア』1979年8月号, 44~59ページ:情報産業研究会監修, 前掲書, 第3章Ⅳ: Fisher, Mckie and Mancke, *op. cit.*, pp. 442-443, などによる。
- 12) スモール・ビジネスコンピュータ(オフィスコンピュータ)については, 江村潤朗編著『図解・コンピュータ百科事典』オーム社, 1986年, 142~144ページ。
- 13) パーソナル・コンピュータの出現については, Sobel, R., *IBM—Colossus in Transition*, 1981, Chap. 14 (青木栄一訳『IBM——情報巨人の素顔』講談社, 1981年, 第14章):江村潤朗編著, 前掲書, 146~148ページ:ティム・スキヤネル・日暮雅通訳『パソコン・ビジネスの巨星たち』ソフトバンク, 1991年, 第1~3章:日本電子計算機(株)『JECC コンピュータノート(1991年版)』1991年, 174~175ページ, などを参照。
- 14) 日本電子計算機(株)『IBMのFS タイム・フレームの中の小型機戦略——米司法省/IBM 裁判公開文書分析シリーズ・第1分冊』1975年, 第6章: Fisher, McKie and Mancke, *op. cit.*, pp. 341-342 による。
- 15) 北正満『IBMとの攻防』45ページ表2-2。
- 16) 日本電子計算機(株)『IBMのFS タイム・フレームの中の小型機戦略』第6章。
- 17) 同上書, 201~202ページ。
- 18) 同上書, 第3章Ⅱ・1。
- 19) 同上書, 第3章Ⅲ, 第4章:下田博次「IBMの進出で波瀾の超小型コンピュータ市場」『コンピュータピア』1975年4月号, 46~51ページ:北川賢一ほか「超小型ビジネス・コンピュータ新時代」同上誌, 1975年6月号, 10~26ページ。
- 20) 寺沢康夫「IBMシリーズ/1のすべて」『コンピュータピア』1978年10月号, 44~57ページ。
- 21) 以上, 全体としてIBMの小型コンピュータについては, 日本アイ・ビー・エ

ム（株）『コンピュータ発達史』48～59ページ，を参照。

2. 「第3.5世代」の米欧コンピュータ産業

IBM システム370の導入によってコンピュータ産業は「第3.5世代」の段階を迎えた。こうして「第3.5世代」を迎えた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3.5世代」のアメリカ・コンピュータ産業——1970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Ⅲ-2は，この「世代」の終盤，1978年はじめの時点をとって，アメリカ・コンピュータ・メーカー各社が設置しているコンピュータ台数を示したも

表Ⅲ-2 1978年時点でのアメリカ・メーカーのコンピュータ設置状況
(14978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，%)
*Amahl	69	17	86(0.08)
Burroughs	4,030	2,257	6,287(5.7)
Control Data	531	445	976(0.9)
*Cray	2	1	3(—)
Digital Equipment	462	356	818(0.7)
Honeywell	4,699	7,197	11,896(10.7)
IBM	39,813	35,297	75,110(67.5)
*Itel	55	5	60(0.05)
NCR	3,238	2,612	5,850(5.3)
*Singer	1,450	1,300	2,750(2.5)
Sperry Rand (Univac)	3,729	3,689	7,418(6.7)
合 計	58,078	53,176	111,254(100.0)

(注) 会社名のヘッドの*印は，当該会社が1970年以降に新たに参入したものであることを示す。

(2) ミニコンピュータ（設置台数1,000台以上）

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, %)
Cincinnati Milacron	3,050	480	3,530(1.1)
Computer Automation	17,944	2,741	20,685(6.5)
Control Data	975	1,055	2,030(0.6)
Data General	36,720	11,580	48,300(15.2)
Digital Equipment	82,985	35,470	118,455(37.3)
General Automation	10,485	3,665	14,150(4.5)
GRI Computer	1,033	486	1,519(0.5)
GT&E	1,110	90	1,200(0.4)
Hewlett-Packard	20,420	10,370	30,790(9.7)
Honeywell	5,497	3,302	8,799(2.8)
IBM	1,300	100	1,400(0.4)
Interdata(Perkin-Elmer)	7,268	2,107	9,375(3.0)
Keronix	1,450	50	1,500(0.5)
Lockheed Electronics	4,710	790	5,500(1.7)
Microdata	9,723	2,732	12,455(3.9)
Modular Computer Systems	2,550	640	3,190(1.0)
Prime Computer	943	924	1,867(0.6)
Raytheon Data Systems	1,594	350	1,944(0.6)
Sperry Rand(Univac)	6,965	3,060	10,025(3.2)
Texas Instruments	10,750	4,350	15,100(4.8)
その他(25社—1,000台未満)	4,291	1,128	5,419(1.7)
合 計	231,763	85,470	317,233(100.0)

のである。

この表では、(1)汎用コンピュータと(2)ミニコンピュータおよび(3)スモール・ビジネスコンピュータをそれぞれ分離して示してある。

はじめに、本稿シリーズⅡで示した1970年時点と対比して（表Ⅱ-2を参照）、この間におけるアメリカ・コンピュータ企業のコンピュータ設置台数（世界全体で）の変化をみると、汎用コンピュータは7万504台から11万1,254台へ、約1.6倍増加したのに対して、ミニコンピュータとスモール・ビジネスコンピュータを合わせた小型コンピュータの方は1万9,024台から38万7,131台へ、実に20倍の増加となっている。

つぎに、これらの市場について、もう少し具体的にみる。

(3) スモール・ビジネスコンピュータ（設置台数500台以上）

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, %)
Basic-Four	2,350	2,272	4,622(6.6)
Basic-Timesharing	533	12	545(0.8)
Burroughs	3,550	2,770	6,320(9.0)
Century Computer	865	100	965(1.4)
Cincinnati Milacron	545	120	665(1.0)
Compucorp	105	720	825(1.2)
Digital Equipment	4,250	1,900	6,150(8.8)
General Automation	205	303	508(0.7)
IBM	14,810	5,500	20,310(29.1)
Microdata	1,180	200	1,380(2.0)
Mini-Computer Systems	600	250	850(1.2)
NCR	1,155	2,000	3,155(4.5)
QI	750	—	750(1.1)
Qantel	881	240	1,121(1.6)
Wang Laboratories	10,665	4,605	15,270(21.8)
Warrex Computer	504	—	504(0.7)
その他(48社—500台未満)	5,298	660	5,958(8.5)
合 計	48,246	21,652	69,898(100.0)

（出所） IDC, *EDP Industry Report*, May 19, 1978 による。

① 汎用コンピュータ市場での参入と撤退

まず汎用コンピュータ市場についてみると、ここでは1970年からの8年間に、まず市場を構成する企業の顔ぶれが大きく変化した。

〔GE社とRCA社の撤退〕

その第1は、1970、71年におけるGE社とRCA社の汎用コンピュータ市場からの撤退であった。IBMにくらべれば、コンピュータ市場では「小人」であったとはいえ、アメリカ屈指の両巨大企業がこの市場から撤退したことは、コンピュータ産業史上の画期的な出来事であり、その後の市場構造のあり方に大きな影響を及ぼすことになった。

先にみたように、1960年代後半、同列の他のメーカーがわずかずつながらも市場シェアを上昇させていたのに対して、GE社とRCA社のシェアはむしろ

下降傾向が目立っていた。

このような状況のなかで、1970年9月、まずGE社がそのコンピュータ事業をハネウェル社に売却して、コンピュータ事業から撤退した（ハネウェル社は、自分のコンピュータ事業とGE社から引き継いだコンピュータ事業を統合して、子会社ハネウェル情報システムズ社〔Honeywell Information Systems, Inc. 通称 HIS〕を設立した）。1960年代をとおして、GE社は市場シェア10%を確保して、IBMにつぐ地位を占めようと努力してきていた。しかし、その成果はほとんど上がらず、結局、コンピュータ事業から身を引くことになった。²²⁾

さらに、1971年9月には、RCA社がコンピュータ事業からの撤退を発表し、同年12月、コンピュータ事業をスペリー・ランド社に売却した。RCA社は、すでに1956年に軍用在庫管理用のコンピュータ BIZMAC-1 を完成したのを皮切りに、60年代をとおして、積極的に製品展開をすすめてきた。とくに、同社が64年に発表した Spectra-70 シリーズは、その直前に発表された IBM のシステム360がまだハイブリッド IC を使用したものであったのに対して、モノリシック IC を採用した先駆的なコンピュータであった。しかし、RCA 社の場合も事態の推移は GE 社の場合と同じであった。積極的な製品展開にもかかわらず、全体として杜撰な事業計画のもとで、IBM の壁を破れず、結局、コンピュータ事業からの撤退を余儀なくされた。²³⁾

〔ゼロックス社とシンガー社の参入と撤退〕

第2の大きな動きは、ゼロックス社（Xerox Corporation）とシンガー社（Singer Co.）という、事務用複写機およびミシンの製造巨大企業の汎用コンピュータ市場への参入と撤退であった。

ゼロックス社は、周知のように、戦後、画期的な乾式複写技術を梃に、とくに1960年代に急成長を遂げた新興企業である（1958年に2,760万ドルであった売上高が、60年代末には10億ドルを超えるまでになった）。同社は、すでに事務用複写機市場で、IBM が汎用コンピュータ市場で占めていたよりも大きな市場シェアを確保していたが、これを基礎にした強力な収益力を背景に、1969年中堅コン

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）を買収して、汎用コンピュータ市場に参入した。ゼロックス社は、子会社ゼロックス・データ・システムズ社（Xerox Data Systems Corporation）を設立して、汎用コンピュータ事業を推進した。

同社は、サイエンティフィック・データ・システムズ社から引き継いだ Sigma シリーズをさらに展開すると同時に、73年には新たに Xerox 500 シリーズを導入した。しかし、事業はかならずしも順調にすすまず、70年代前半ずっと赤字を累積した。このような状況のなかで、結局、ゼロックス社は、75年7月、コンピュータ事業からの撤退を発表し、76年1月この事業をハネウェル社に売却した。²⁴⁾

ゼロックス社が戦後急成長した新興巨大企業であるとするれば、シンガー社はすでに130年の伝統を誇るミシン産業の老舗巨大企業であったが、同社は、すでに成熟したミシン事業から脱却して新しい成長基盤を確保するために、戦後積極的に多角化をすすめていた。そして、その一環として、1963年、当時フレキシライター（万能入出力タイプライター）で有名だったフライデン社（Friden, Inc.）を買収し、これを基礎にコンピュータ事業に進出しようとした。

同社は、1970年、一方では小型コンピュータ、システム10を開発するととも、他方では他社に先駆けて小売店の販売管理用 POS システムを開発し、これら結びつけて、75年には世界の POS システム市場の50%を握るまでになった。しかし、このようなシステムの開発費負担は重く、また1974年の石油ショックによる POS システム需要の冷え込みも響いて、コンピュータ事業は大幅な赤字を出すことになった。この上さらに事業をすすめようとするれば、多額の借入金が必要であり、赤字解消の見込みは当分立たない状態であった。このような事態に直面して、シンガー社は、75年コンピュータおよび POS システム事業から撤退し、POS システム事業は TRW 社に売却した。²⁵⁾

[IBM コンパチブル CPU メーカーの参入]

1970年代に入ってから汎用コンピュータ市場における第3の大きな動きは、

アムダール社やインテル社（Intel Corporation）などの、いわゆる IBM コンパチブル CPU メーカーの参入である。

IBM コンパチブル CPU メーカーの嚆矢は、アムダール社であった。同社は、1975年6月、IBM システム370モデル168対応の IBM コンパチブル CPU、Amdahl 470V-6 を発表して、汎用コンピュータ市場に参入した（第1号機を合衆国航空宇宙局 NASA に納入）。IBM は、世界市場での絶対的な優位を背景に、またすでに60年代後半から進出してきていた周辺装置の IBM コンパチブル・メーカーとの対抗を考慮して、それまでのシステムの価格構成では、CPU のウェイトを重くし、CPU の利益率をもっとも高く設定していた。これに対して、アムダール社は、システム370モデル165、168を上回るコスト・パフォーマンスをもつ 470V-6 を登場させたので、IBM システムのユーザーから大いに歓迎を受けた。470V-6 は、IBM システムをリプレースして、77年3月までに出荷台数40台、金額にして1億7,000万ドルを獲得した。

アムダール社を設立したアムダール（G.M. Amdahl）は、「コンピュータの天才児」といわれ、かつて IBM で「第1世代」700シリーズの設計に貢献した人物であった。かれは、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 IBM に復帰し、システム360の設計でも中心人物であった。しかし、アムダールは、70年9月、販売志向、標準化志向の巨大化した IBM では自分の理想のコンピュータを実現できないという思いからふたたび IBM を辞し、同年10月自らの手でアムダール社を設立した。そして、5年後、IBM システム370の最上位機種モデル168に対するコンパチブル CPU として世に送ったのが、470V-6 であったわけである（なお、アムダール社のコンパチブル CPU、Amdahl 470V-6 の開発は、富士通一日立製作所のMシリーズの共同開発と深くかかわっている。この点については、のちに4でくわしく説明する）。

ところで、1970年以前にも、CPU で IBM コンパチブル・マシンがつくられたことがなかってわけではない。代表的なもので、3つの例が数えられる。第1は、1958年、スペリー・ランド社が IBM 650 に挑戦して出した、最初のトランジスタ採用コンピュータ、UNIVAC Solid-State 80 である。第2は、

1963年12月にハネウェル社が発表した、IBM 1401 への対抗機種、H-200 である。さらに第3は、1964年11月、RAC 社が IBM システム360に対抗して出した、完全モノリシック IC 採用の Spectra-70 シリーズである。²⁷⁾

しかし、これらの IBM コンパチブル CPU は、現行の IBM 機種に価格・性能で対抗しえても、引き続いて出された IBM の後継機種に対抗しえなかったか、あるいは発売のタイミングを誤ったために、結局不発に終わった。このような1960年代の経過のなかで、実際には、CPU での IBM コンパチブル・マシンの開発という戦略は、挑戦する側の機種に余程の技術的なブレイクスルーと低い生産費、そしてなによりもそれを支える財政的な力量がなければ、通常、実行不可能と考えられるようになっていた。

こうして、それまでは、CPU で IBM システムのコンパチブル・マシンをつくるのは困難と考えられていたが、アムダール社の 470V-6 の成功はこの神話を打破し、その後相次いで IBM コンパチブル CPU メーカーを登場させることになった。1976年10月には機器リース（コンピュータ・リースを含む）のアイテル社が AS-4、AS-5 を発表し、また77年5月には CDC 社が Omega シリーズを発表して、この領域に参入した。その後もさらに進出企業が相次ぎ、78年にはナショナル CSS 社（National CSS, Inc.）、ナショナル・セミコンダクタ社（National Semiconductor Corporation）、マグナソン・システムズ社（Magnuson Systems, Inc.）、サイテル社（Citel Corporation. のちにマルチプロセッサーズ社 Multiprocessors, Inc.）、ナノデータ社（Nanaodata Corporation）、ケンブリッジ・メモリーズ社（Cambridge Memories, Inc.）などの企業が進出した。こうして、アムダール社の成功後3年ほどの間に、10社に近い IBM コンパチブル CPU メーカーが登場した。²⁸⁾

アメリカ以外では、日本の富士通、日立製作所が IBM コンパチブル CPU メーカーの有力な一員となった。そして、これら日本メーカー、とくに富士通が IBM コンパチブル CPU 開発の原動力であった。この点についてはのちに4であらためて取り上げる。

② 汎用コンピュータ市場の競争構造

1970年から8年間における汎用コンピュータ市場での主な参入と撤退についてみた。この間のこのような参入と撤退の結果、表Ⅲ-2(1)からもわかるように、70年代末のアメリカ・汎用コンピュータ市場の中心的な担い手は、1960年代末からさらに整理されて、IBMとそれを取り巻くハネウェル社、スペリー・ランド社、バロース社、CDC社、NCR社という5社、およびIBMコンパチブルCPUメーカー群に絞られることになった。こうして、60年代の「白雪姫と7人の小人たち」という構図は、70年代末には、いわば「白雪姫と5人の小人たち」という構図に書き換えられることになったわけである。

表Ⅲ-2(1)に示されているように、1970年代末のアメリカ汎用コンピュータ市場では、IBMは、設置台数で67.4%のシェアを占めていた。8年前の70年の時点では64.4%と算定されたので、この間、設置総台数が約1.6倍に増加する産業の成長状況のもとで、IBMはむしろシェアをかなり上昇させることになった。

「5人の小人たち」のうちでは、GE社のコンピュータ事業を買収したハネウェル社が設置台数シェアを4.7%から10%台に、大きく上昇させた。他方、スペリー・ランド社は、同様にRCA社の事業を買収したが、10.8%から6.7%にシェアを落とした。また、同じ期間に、バロース社は3.1%から5.7%へシェアを上昇させたが、対照的にNCR社の方は、7.2%から5.3%へかなり大きくシェアを低下させた。

先にみたように、1970年代に入ってから汎用コンピュータ市場の構造変化の一つに、IBMコンパチブルCPUメーカーの登場があった。表によれば、1978年始めの時点で先発2社、アムダール社とアイテル社の設置台数は、それぞれ86台、60台であった。

競争構造の状況をさらに設置金額を指標としてみる。表Ⅲ-3は、1970年代に入ってから、設置金額による主要メーカーの市場シェアを示している。

表によると、IBMの設置金額シェアは、1960年代末に74%にまで達したあと、70年代に入ってからはいよいよ低下し、75年には58.3%にまで下がって

表Ⅲ-3 アメリカ・メーカーの市場シェア推移

(1970～1980年：設置金額)

(単位：%)

	IBM	IBM コンパチブル	ハネウェル	スペリー・ランド	パロース	CDC	NCR	DEC	その他
1970	69.3	—	7.9	6.0	3.3	4.2	2.2	1.2	5.9
1971	67.2	1.8	9.1	5.4	4.3	3.7	2.1	1.3	5.1
1972	63.5	2.6	10.0	7.6	4.5	4.2	2.4	1.5	3.7
1973	60.5	3.4	10.5	7.5	4.7	4.2	2.5	2.0	4.7
1974	59.1	4.1	9.8	7.2	5.2	4.1	2.6	2.4	5.5
1975	58.3	4.0	9.3	6.9	5.2	3.9	2.6	3.2	6.6
1976	70.6		7.8	7.8	5.9	3.5	2.3	0.7	1.4
1977	71.7		8.2	7.5	5.8	3.4	2.3	0.7	0.4
1978	72.4		7.9	7.4	5.6	3.2	2.2	0.9	0.4
1979	73.6		7.8	7.3	5.4	2.9	2.1	0.9	—
1980	71.5		9.1	7.7	5.6	2.9	2.2	1.0	—

(注) ① 本表と本稿シリーズⅡの表Ⅱ-3とは、出所資料が異なり、1970年の数字は一致しない。

② 1975年以前の「IBM コンパチブル」メーカーは、周辺機器メーカーである。

(出所) 日本電子計算機(株)「JECC コンピュータ・ノート」1980年版および1982年版による。原資料は、IDC、*EDP Industry Report*。

る。76～78年の間は、IBM コンパチブル CPU メーカーと数字が込みになっているので正確にはわからないが、趨勢としてはいく分回復しているとみられる。しかし、それでも、それは62～63%程度までと考えられる（1976年以降、IBM コンパチブル CPU メーカーのシェアは8～10%程度まで上昇しているとみられる）。設置台数シェアが上昇していたのに、設置金額シェアで動きが逆になっているのは、この間 IBM の設置台数の増加で大きなウェイトを占めていたのが低価格帯の小型機種群、とくにシステム3の各モデルであったことによる。1978年はじめの IBM の設置台数7万5,110台のうち約3万7,900台、つまり約半分がシステム3で占められていた。

これに対して、「5人の小人たち」の方では、1970年代はじめ、GE社、RCA社のコンピュータ事業を買収したハネウェル社、スペリー・ランド社が、当然のこととしてシェアを上昇させた。買収直前に、4.8%、6.0%だった両社のシェアは、買収直後には、それぞれ9.1%、7.6%にまで上昇した。しかし、その後は、一時、ハネウェル社がシェアを10%に乗せることはあったが、両社ともむしろシェアを低下させた。

その他の「小人たち」のうちでは、パロース社のシェア上昇が目立った。同社は、1970年に3.3%だったシェアを、79年には5.9%にまで上げた。他方、NCR社とCDC社のシェアは、この間大きな変化はみられなかった。

以上のように、1970年代の汎用コンピュータ・メーカー各社の市場シェアの動向は、設置台数指標の場合と設置金額指標の場合とで、いく分違っている。しかし、いずれにしてもそれらは、70年代の「第3.5世代」においても、アメリカ汎用コンピュータ市場がIBMを中心とした典型的なガリバー型の支配構造をゆるぎなく再生産していたことを示している。

なお、IBMに対抗する上記の「5人の小人たち」は、Burroughs, Univac, NCR, CDC, Honeywellの頭文字をとって、BUNCHと呼ばれるようになり、1970年代以降、汎用コンピュータ市場の世界は「IBM対BUNCH」という図式²⁹⁾で語られるようになる。

③ 小型コンピュータ市場の競争構造

〔ミニコンピュータ市場の競争構造〕

ミニコンピュータ市場の歴史は、1965年、DEC社が小型コンピュータ、PDP-8を出したことに始まる。このPDP-8の出現を契機として、60年代後半、多数のメーカーが参入し、ミニコンピュータ市場が急速な展開をみせたことは、すでにみたとおりである。1970年代に入ると、この勢いはさらに強まり、設置台数でみると、1970年にはその他の小型コンピュータも含めて1万9,000台程度であったものが、78年にはミニコンピュータだけで実に約31万7,300台へ、大幅な増加を示した。

このような状況をつくり出した主要企業群を1978年時点でみると、表Ⅲ-2(2)のようである。

この時点でミニコンピュータ市場を構成する企業は、大小合わせて少なくとも45社に上っていた。これらの企業のうち、汎用コンピュータを主力としながらミニコンピュータにも進出している企業は、IBM, CDC社、ハネウェル社、スペリー・ランド社である。スペリー・ランド社の場合には、1977年4月、ミ

ニコンピュータの中堅メーカーであったヴァリアン・データ・マシンズ社を買収して、この分野に進出した。

これらのミニコンピュータ・メーカーは、一方ではDEC社のように設置台数が10万台を超えるものから、他方では100台にも満たないものまで、大小さまざまな規模のものから成っていた（表では、設置台数1,000台以上のもののみ掲げてある）。

このうち、設置台数1万台を超えるものは、DEC社を筆頭に、コンピュータ・オートメーション社、データ・ゼネラル社、ゼネラル・オートメーション社、ヒュレット・パッカード社、マイクロデータ社、スペリー・ランド社、テキサス・インスツルメンツ社などであった。これらのなかでは、DEC社が頭抜けた位置を占めており、全設置台数の実に37.3%を占めていた。

IBMについていえば、同社の本格的なミニコンピュータ、シリーズ1が発売されたのがようやく1976年11月であり、この時点では設置台数はそれほど多くない。

ところで、汎用コンピュータに比べて売り切り部分の多いミニコンピュータの場合、各社の位置を示すのに、設置台数とともに、その時点での出荷台数、出荷金額の状況が重要な指標となる。そこで、さらに1978年時点のアメリカ・ミニコンピュータ・メーカー各社の出荷状況を示してみると、表Ⅲ-4のようである。

出荷台数でみると、やはりDEC社が4万7,500台で、全体の47.5%を占め、圧倒的な地位を占めている。これに続くのが、データ・ゼネラル社、ヒュレット・パッカード社、テキサス・インスツルメンツ社、コンピュータ・オートメーション社などである。

これらのトップグループに対して、IBMの出荷台数は2,800台で、まだ全体の2.8%を占めるにとどまっている。

出荷金額でも、DEC社のトップは変わらない。同社は、出荷金額でも38.9%を占めている。これに続くのは、やはりヒュレット・パッカード社とデータ・ゼネラル社で、それぞれ全体の14.7%、11.2%を占めている。このよ

表Ⅲ-4 アメリカ・ミニコンピユータ・メーカーの出荷状況（1978年実績）

	会 社 名	出荷金額 (100万ドル)	出荷台数		
			シェア(%)	シェア(%)	
1	Digital Equipment	1,420	38.9	47,500	47.5
2	Hewlett-Packard	535	14.7	8,000	8.0
3	Data General	410	11.2	12,900	12.9
4	Honeywell	200	5.5	2,000	2.0
5	Perkin-Elmer	113	3.1	2,100	2.1
6	General Automation	111	3.0	2,600	2.6
7	Texas Instruments	110	3.0	6,000	6.0
8	Prime Computer	94	2.6	670	0.7
9	IBM	80	2.2	2,800	2.8
10	Microdata	76	2.1	1,380	1.4
11	Computer Automation	68	1.9	6,000	6.0
12	Modular Computer Systems	65	1.8	800	0.8
13	Systems Engineering Lab.	50	1.4	300	0.3
14	Harris	40	1.1	300	0.3
15	Sperry Rand (Univac)	38	1.0	1,050	1.1
16	Tandem Computers	31	0.8	90	0.1
17	そ の 他	209	5.7	5,510	5.5
合 計		3,650	100.00	100,000	100.00

（出所）日本電子計算機(株) [JECC コンピユータ・ノート(1980年版)] 1980年, 67ページ表3-17。原資料は, IDC, *EDP Industry Report*, June 29, 1979.

うな状況が、上の3社が「ミニコンピユータの御三家」と呼ばれるようになった背景である。

これに対して、IBMは、出荷金額では9位であり、全体の2.2%を占めるにとどまっていた。IBMは、1970年代半ばになってようやくこの市場に進出を本格化しつつあったが、まだまだ立ち遅れは覆い難く、苦戦を続けることになったわけである。

[スモール・ビジネスコンピユータ市場の競争構造]

ところで、ミニコンピユータに端を発した小型コンピユータ市場は、1970年代に入ると、ICの高集積化、LSIの発展を背景に、さらに多様な展開を示すことになった。その一つが、上のようなミニコンピユータ市場の展開と直接連

動した、スモール・ビジネスコンピュータ市場の形成であった。

表Ⅲ-2(3)は、1978年時点でのスモール・ビジネスコンピュータ市場の主要企業群を示している。

この時点でスモール・ビジネスコンピュータ市場を構成する企業は、ミニコンピュータ市場の場合よりも一段と多く、大小合わせて少なくとも64社に上っていた。これらの企業のうち、汎用コンピュータを主力としながらミニコンピュータにも進出している企業は、IBM、バロース社、NCR社、スペリー・ランド社である。

これらのスモール・ビジネスコンピュータ・メーカーも、ミニコンピュータの場合と同様に、一方では設置台数が1万台を超えるものから、他方では100台にも満たないものまで、大小さまざまな規模のものから成っていた。とくに、まだ設置台数100台程度のものが圧倒的に多かった。

このうち、設置台数1万台を超えるものは、IBMとワング・ラボラトリーズ社の2社で、これらが頭抜けた位置を占めていた。これら2社をあわせると、設置台数全体の約50%に上った。それに次いで、設置台数1,000台を超えるものは、バロース社、DEC社、ベーシック・フォア社（Basic-Four）、NCR社、マイクロデータ社（Microdata）、クァンテル社（Qantel）、などであった。

こうして、スモール・ビジネスコンピュータ市場では、ミニコンピュータの場合とは違って、IBMがトップ・シェアを確保していた。これは、1975年に出されたシステム32、さらにその展開としてのシステム34（1977年）の力によるものである。

(2) 「第3.5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・メーカーの動向に対応して、1970年代に、全世界レベルでのコンピュータ産業はどのような展開をみせることになったか。

はじめに、1970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1980年末時点での数字でみると、表Ⅲ-5のようである（なお、本稿シリーズ

表Ⅲ-5 世界各国でのコンピュータ設置状況
 (1980年12月現在：汎用コンピュータのみ)

国名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		構成比(%)	構成比(%)
アメリカ	56,515	34.3	42.6
西ドイツ	10,385	6.3	7.3
フランス	12,626	7.7	6.1
イギリス	7,852	4.8	5.1
イタリア	4,132	2.5	2.8
オランダ	2,047	1.2	1.3
スイス	1,659	1.0	1.1
スペイン	1,604	1.0	0.9
スウェーデン	1,124	0.7	0.9
ベルギー	1,187	0.7	0.7
デンマーク	878	0.5	0.7
オーストリア	741	0.4	0.5
ノルウェー	519	0.3	0.4
その他のヨーロッパ諸国	1,222	0.7	0.6
中東諸国	765	0.5	0.4
南アフリカ共和国	1,129	0.7	0.7
アフリカ諸国	505	0.3	0.2
カナダ	3,589	2.2	2.9
日本	24,311	14.7	11.4
オーストラリア	2,356	1.4	1.3
東南アジア／オセアニア諸国	2,675	1.6	1.3
メキシコ	1,174	0.7	0.4
ブラジル	2,482	1.5	1.1
ラテンアメリカ諸国	1,797	1.1	0.7
ソ連	16,710	10.1	6.7
ユーゴスラビア	1,134	0.6	0.4
東欧諸国	3,772	2.3	1.5
合計	164,890	100.0	100.0

(出所) 日本情報処理開発協会「世界コンピュータ年鑑(1983年版)」1983年、140～157ページより作成。原資料は、IDCの調査。

Ⅱの表Ⅱ-4がミニコンピュータを含んでいるのに対して、本表は汎用コンピュータのみである。したがって、両表の数字は単純に比較できない。

このような設置状況を実現していった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（ただし、以下、主として、汎用コンピュータ〔メイン・フレーム〕産業についてみる³⁰⁾）。

① イギリス

1968年、イギリス政府の国産コンピュータ・メーカー育成の中核として発足した ICL 社は、1970年代に入って、IBM システム370に対応するため1900シリーズのパフォーマンスを高めた1900 S シリーズを開発した。しかし、激化する国際競争のなかで、1972年には経営危機に陥った。

この時点で、ICL 社は IBM イギリス社出身のハドソンとスペリー・ランド社出身のクロスを新会長と新社長に迎え、かれらのもとで再建を図った。当時、ヨーロッパでは IBM に対抗するために、とくにイギリス、フランス、西ドイツ3大国の政府レベルでコンピュータ企業のコンソーシアム UNIDATA の設立が模索されていたが、かれらはこれに参加せず、独自路線を推進した。

かれらは、これまで ICL 社に欠けていた販売志向を高めるため、マーケティング部門の強化を図った。また、1976年にはアメリカ・メーカー、シンガー社の海外事務機器部門を買収した。

製品系列としては、1970年代に入ってすでに1900 S シリーズを発表していたが、さらに IBM システム370などアメリカ・メーカーに対抗するために、1973年、小型機モデル2903を発表した。これを皮切りに、以後2900シリーズを整備し、IBM の全機種への対応を図った。

ところで、ICL 社は設立の経過から、1970年代末には企業庁（National Enterprise Board. NEB）が25%の株式を所有していた。しかし、労働党政権に代わって登場した保守党サッチャー政権のもとでの産業政策の見直しによって、1980年、この政府保有株は一般株式市場に売却された。これによって ICL 社は、設立以来12年にして、はじめて国策企業の殻を脱却することになった。

以上のような1970年代を経過して迎えた1980年の時点で、イギリス・コンピュータ産業の競争構造はどのようなものであったか。

表Ⅲ-6にみられるように、1980年時点のイギリスでも、10年前と同様に IBM と ICL 社が2大企業として競合しており、2社で設置台数では約3分の2、設置金額では4分の3を占めていた。しかし、両社の間では、この間の ICL 社の奮闘にもかかわらず、10年前に比べて IBM にいくぶん押され気味で、

表Ⅲ-6 1980年時点でのイギリスにおけるメーカー別汎用コンピュータ設置状況
(1980年12月現在)

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)		
		シェア(%)	金額	シェア(%)
IBM	2,363	30.1	3,061	44.3
ICL	2,950	37.6	2,214	32.0
Honeywell	900	11.5	520	7.5
Sperry(Univac)	301	3.8	344	5.0
Burroughs	477	6.1	295	4.3
NCR	290	3.7	*	*
その他	571	7.3	481	7.0
合計	7,852	100.0	6,915	100.0

(注) *は不詳。「その他」に含まれている。

(出所) 日本情報処理開発協会、前掲書、141ページより作成。

台数、金額ともに IBM がシェアを高め、ICL 社は台数では IBM を凌駕していたものの、金額では大きく IBM に引き離される結果となった。

② フランス

1970年代に入ると、60年代後半以来の各国ベースでのコンピュータ産業振興策——イギリスにおける1968年のICL社設立、フランスにおける1966年の第1次プラン・カリキュルとCII社設立、西ドイツにおける1967年の第1次情報処理振興政策など——の成果が思わしくないことと、IBMを頂点とするアメリカ・メーカーの圧倒的な優位を背景に、ヨーロッパでは、とくにイギリス、フランス、西ドイツ3大国の政府レベルでコンピュータ企業のコンソーシアムUNIDATAの設立が模索され始めた。

1972年CII社とシーメンス社が提携に合意し、さらに73年にオランダのフィリップス社(Philips)がこれに加わって、UNIDATAが発足した。しかし、さきに触れたように、イギリスICL社はこれに加わらなかった。

UNIDATAは1974年に、統一シリーズ7000で4モデルを発表するなど、当初の滑りだしは順調にみえた。しかし、実際には各国内での販売や機種開発をめぐる役割分担で思惑が食い違うなど、内部の意思統一がうまく行かなかった。

このような状況のなかで、ヨーロッパ連合のイニシアティブを取ったフラン

ス政府自身がCII社建て直しの切札として、アメリカ系のハネウェル・ブル社（Honeywell-Bull）との合併を画策し、1975年5月、強引に合意に持ち込んだ（フランス側の株式保有53%）。このハネウェル・ブル社というのは、1970年GE社が汎用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した際に、その傘下にあったブル・GE社もハネウェル社の傘下に入り、ハネウェル・ブル社となったものである。

フィリップス社はこれを不満として、UNIDATAを離脱し、このヨーロッパ連合は2年で崩壊した。

フランス政府にとっては、CII社とハネウェル・ブル社の合併は汎用コンピュータ分野における最後の切札ともいべきものであった。このため、1976年7月発足以降4年間にわたって、巨額の買付け保証（40億5,000フラン）や研究開発補助など、新会社CII-HB社に莫大な財政援助を行った。

製品系列としては、当時CII-HB社は、CII社系のIRISおよび77シリーズとハネウェル・ブル社系のシリーズ60の2系列を擁しており、これらをいかに統合するかが課題であった。

以上のような1970年代を経過して迎えた1980年の時点で、フランスではどの

表Ⅲ-7 1980年時点でのフランスにおけるメーカー別汎用コンピュータ設置状況
(1980年12月現在)

会 社 名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		シェア(%)	シェア(%)
IBM	4,132	32.7	56.9
CII-Honeywell-Bull	6,015	47.6	25.0
Burroughs	532	4.2	4.1
Sperry(Univac)	290	2.3	3.4
ICL	787	6.2	3.1
CDC	*	*	2.5
Siemens	*	*	2.3
NCR	309	2.4	*
その他	561	4.5	2.6
合 計	12,626	100.0	100.0

(注) *は不詳。「その他」の数字に含まれている。

(出所) 日本情報処理開発協会、前掲書、141ページより作成。

ような競争構造が形成されていたであろうか。

表Ⅲ-7にみられるように、1980年時点のフランスでは、依然としてIBMの占める地位に大きな変化はなかったが、1976年の合併によってできたCII-HB社のシェアが大きく浮上したことが特徴的である。設置台数ではIBMの32.7%に対して、CII-HB社は47.7%を占めるようになっている。ただし、金額では、IBMが依然として56.9%を占めて、CII-HB社の25.0%を大きくリードしていた。

③ 西ドイツ

西ドイツの汎用コンピュータ・メーカーの中核的存在、シーメンス社のコンピュータ事業は、1970年代末に至るまで、不運に見舞われてきた。

シーメンス社は、1964年にIBMからの技術的な遅れを挽回するためRCA社と提携してきたが、1971年、RCA社がコンピュータ事業から撤退するに至り、提携先の糸を絶ち切られた。

また、この時期に、西ドイツ政府は国産コンピュータ事業の強化を図るためにシーメンス社とAEGテレフンケン社両社による合弁会社の設立を呼び掛けた。しかし、この構想にはシーメンス社が乗らなかったため、シーメンス社の代打としてニックスドルフ社が登場し、1972年、AEGテレフンケン社とニックスドルフ社によってテレフンケン・コンピュータ社という合弁会社が設立された。新会社には科学技術計算用の大型コンピュータ開発の期待がかけられたが、結局、財政難で新会社は挫折し、再度政府の指導のもとで、シーメンス社がこれを吸収させられた。

さらに、1972年、アメリカ勢力への対抗策の切札と期待して参加したヨーロッパ・コンピュータ企業連合UNIDATAは、2年であえなく崩壊の憂目をみた。

こうして、外部の事情に翻弄され続けたシーメンス社は、1976年10月、このような状況から脱却するための組織改革を行い、Data & Information Systems Groupと称する新グループを発足させた。

この新組織のもとで、1978～79年に、シーメンス社は主力7000シリーズの上下を一挙に拡大してその整備を図った。それと同時に、さらに小型コンピュータの分野で6000シリーズを発表した。

1976年以降のこのような積極的な取り組みのなかで、シーメンス社のコンピュータ事業は、1978年に、ようやく黒字転換に漕ぎつけた。

以上のような1970年代を経過して迎えた1980年の時点で、西ドイツではどのような競争構造が形成されていたであろうか。

表Ⅲ-8にみられるように、1980年時点の西ドイツでは、依然としてIBMが市場の約60%を占める構造は不変であった。IBMは、10年前とほぼ同様に、設置台数で54.3%、金額では63.9%を占めていた。

表Ⅲ-8 1980年時点での西ドイツにおけるメーカー別汎用コンピュータ設置状況
(1980年12月現在)

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		シェア(%)	シェア(%)
IBM	5,635	54.3	63.9
Siemens	1,365	13.1	17.4
Honeywell	1,366	13.2	6.5
Sperry(Univac)	530	5.1	5.4
CDC	*	*	2.0
ICL	480	4.6	*
NCR	290	2.8	*
その他	719	6.9	4.9
合計	10,385	100.0	100.0

(注) *は不詳。「その他」の数字に含まれている。

(出所) 日本情報処理開発協会、前掲書、141ページより作成。

ただ、この間、西ドイツ唯一の汎用コンピュータ・メーカーであるシーメンス社のシェアはかなり大きく上昇し、台数では13.1%、金額では17.4%を占めるまでになった。しかし、同社の奮闘にもかかわらず、西ドイツでは、依然として80%以上をアメリカ・メーカーが占る状況は変らなかった。

(3) 全世界のメーカー別コンピュータ設置状況

以上、「第3.5世代」コンピュータ時代の競争構造をアメリカ国内およびア

メロカ以外の主要諸国（日本については後述）についてみてきた。ここでも、以上みてきたことを全世界レベルでの汎用コンピュータのメーカー別設置状況によって、総括しておこう。

表Ⅲ-9は、この状況を概括したものである。

表Ⅲ-9 世界市場でのメーカー別汎用コンピュータ設置状況
(1980年12月現在)

会社名	設置台数	設置金額 (100万ドル)	
		シェア(%)	シェア(%)
IBM	69,626	48.0	60.4
Honeywell	16,503	11.4	7.3
Sperry (Univac)	7,517	5.0	6.5
Burroughs	8,588	5.9	4.7
CDC	*	*	2.5
NCR	6,989	4.8	*
ICL	7,137	4.9	2.9
Siemens	2,250	1.5	2.0
富士通	6,563	4.5	2.7
日立製作所	3,206	2.2	1.9
日本電気	3,555	2.4	1.3
その他資本主義圏メーカー	13,251	9.1	7.5
資本主義圏メーカー合計	145,185	100.0	100.0
ソ連・東欧系メーカー	19,705		
合計	164,890		

(注) *は不詳。「その他資本主義圏メーカー」の数字に含まれている。

(出所) 日本情報処理開発協会, 前掲書, 158ページより作成。

これによれば、まず世界のトップメーカー、IBMの占めるシェアは、設置台数で48.0%、設置金額では60.4%となっている（ただし、ソ連・東欧系メーカーのシェアを除いている）。本稿シリーズⅡでみた1971年時点でのシェアは、設置金額ベースで、62.1%であったから、いく分低下してはいるが、この10年間に状況は大きくは変わっていない（前掲表Ⅱ-9と本表Ⅲ-9を比較されたい）。世界全体で設置金額が2.7倍の増加を示した1970年代の「第3.5世代」の展開のなかでも、IBMは、アメリカ国内での推移と同様に、その地位をほぼゆるぎなく維持しえていたといえる。

ところで、この間、とくに大きく変化したのは、日本メーカーのシェアであ

る。1971年時点では、日本の上位3社、富士通、日本電気、日立製作所のシェアは、それぞれ1.1、0.9、0.8%で、合わせても2.8%にとどまっていた（日本メーカーの合計が3.4%）。これが1980年になると、それぞれ2.7、1.9、1.8%にまで上昇し、3社で6.2%に到達している。各社1%程度の上昇ではあるが、IBMを除くアメリカ・メーカーがそれぞれシェアを停滞ないし低下させているなかで、この上昇は、コンピュータ産業史上、大きな意義をもっていた。このような日本メーカーの浮上がどのような背景で実現したかは、つぎの項でくわしくみる。しかし、このような上昇にもかかわらず、まだ上位3社を合わせても、やっと6.2%のシェアしか占めえなかったところに、この段階での日本コンピュータ産業の全世界市場で占る位置が端的に示されている。³¹⁾

- 22) 日本電子計算機（株）『GEとRCAの撤退とIBM——米司法省/IBM裁判公開文書分析シリーズ・第2分冊』1976年、第1、2章：Fisher, McKie and Mancke, *op. cit.*, pp. 180-202；坂本和一『GEの組織革新』法律文化社、1989年、第5章。
- 23) 日本電子計算機（株）『GEとRCAの撤退とIBM』第3章：Fisher, McKie and Mancke, *op. cit.*, pp. 202-228.
- 24) 北正満『IBMの挑戦』124～131ページ：*ibid.*, pp. 396-398.
- 25) 同上書、131～138ページ。
- 26) アムダール社および創立者アムダールについては、Uttal, B., Gene Amdahl Takes Aim at IBM, *Fortune*, Sept. 1977, pp. 106-20；Sobel, R., *op. cit.*, pp. 324-329（前掲訳、401～408ページ）：Fisher, McKie and Mancke, *op. cit.*, pp. 415-417, を参照。
- 27) Brock, G. W., *The U. S. Computer Industry — A Study of Market Power*, 1975, pp. 92-96.
- 28) 以上、IBMコンパチブルCPUメーカーについては、前掲訳26)に加えて、The New Wave of Change Challenging IBM, *Business Week*, May 29, 1978, pp. 92-99；北正満『IBMとの攻防』第5章：日本電子計算機（株）『JECCコンピュータ・ノート（1980年版）』1980年、58～66ページ、などを参照。
- 29) McClellan, S. T., *The Coming Computer Industry Shakeout, Winners, Losers, and Survivors*, 1984, Chap. 5（旭化成2001年プロジェクト訳『コンピュータ産業の大波乱』講談社、1985年、第5章。
- 30) 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。

- 31) 日本情報処理開発協会『世界コンピュータ年鑑（1983年版）』1983年，158ページによる。

3. 「第3.5世代」の日本コンピュータ産業

以上、IBM システム370の発表に始まった1970年代の、いわゆる「第3.5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、この新しいコンピュータ産業の世界的な展開に、日本のコンピュータ産業はどのように対応したであろうか。

結論的にいえば、日本のコンピュータ産業はこの段階に、コンピュータの貿易、資本、および技術の完全自由化を背景にして、抜本的な業界再編成を迫られた。このなかで、日本コンピュータ産業は一方では、かつてみなかった国産メーカー間の提携の実現によって、その自己開発能力を飛躍的に強化した。しかし、これは同時に、1960年代のコンピュータ6社の2極分解の過程であり、一方で富士通、日立製作所、日本電気の3社が汎用コンピュータ・メーカー（メイン・フレーム）として大きく浮上したが、他方、東芝、三菱電機、沖電気工業の3社はそれぞれ小型コンピュータや周辺機器の得意分野に特化していくプロセスであった。そしてここに、1980年代以降の日本のコンピュータ産業展開の技術的な基盤と競争構造が形成されることになった。

(1) 国産メーカーの3グループ化

① コンピュータをめぐる貿易・資本・技術の自由化

すでにみたように国産コンピュータ産業の育成政策を積極的にすすめてきた政府は、コンピュータについては貿易・資本・技術各面での自由化を極力遅らせてきていた。

しかし、アメリカ政府は、ドルの力の陰りと貿易収支不均衡の顕在化を背景

に、1970年の日米繊維交渉のあとをうけて、さらにわが国にコンピュータの自由化を強く迫ることになった。これには、当時、政治的に沖縄返還問題も絡み、コンピュータ自由化は、日本政府にとっては緊急な判断を迫られる課題となった。

このような状況のなかで、1971年7月、政府は急遽、つぎのようなコンピュータの自由化方針を決定した。

1) コンピュータの製造・販売・賃貸業（資本）については、3年後（1974年8月4日）に、外資比率50%の条件つきで自由化する。

2) 記憶機・端末機を除く周辺機器については、1972年2月1日より、輸入を自由化する。

また、技術導入については、1972年に、1974年7月1日より自由化することが決定された。

しかし、1973年になると、アメリカの1972年の貿易収支が64億ドルという史上最大の赤字を記録した。その反面で日本の黒字の累積が目立つようになり、これが一方での円対策と同時に、日本の貿易・資本の自由化をより一層強く迫ることになった。

このような状況のなかで、1973年4月、さらに1975年12月1日よりコンピュータに関する資本を完全自由化することが決定された。

また、コンピュータ本体と記憶機・端末機などの周辺機器、および素子200以上のICの輸入については、それぞれ1975年中および1974年中に自由化することが決定された（なお、1974年末に至り、ICの輸入自由化時期を74年12月25日に、また75年末に、コンピュータ本体などの輸入自由化時期を75年12月24日に、それぞれ確定している³²⁾）。

② 国産メーカーの3グループ化と新シリーズの発表

1971年、コンピュータ自由化の方針が固まってくるにしたがって、政府はこれへの対応策を急いだ。その要をなしたのが、国産コンピュータ・メーカーの国際競争力を高めるための業界再編成の働きかけであった。このように政府が

業界再編成を強く働きかけた背景には、1970年に GE 社、71年には RCA 社といったアメリカを代表する総合エレクトロニクス・メーカーが IBM との競争に力尽きて、相次いでコンピュータ事業から撤退するという、国際的な競争の厳しさが大きく影響していた。資本・貿易の自由化を目前に控えて、国際競争力の抜本的な強化は、世界コンピュータ産業での生き残りのために必至の課題であった。

政府は、業界再編成のために、具体的に企業間のグループ化を図り、それらのグループに「鉱工業技術研究組合法」にもとづく「組合」をつくらせ、これに補助金を与えるために、1971年7月に「電子計算機等開発促進費補助金制度」を創設した。この補助金制度は、実質的には「組合」の開発費の50%補助を主な目的とするものであった。

このような政府の趣旨に応じて、グループ化の第1弾として、まず1971年10月21日、当時わが国コンピュータ産業の上位2社、富士通と日立製作所の新機種開発についての全面的提携が発表された。両社は、1972年8月、IBM システム370に対抗する、共通のアーキテクチャをもった大型から小型までのシリーズを共同開発するために「超高性能コンピュータ開発技術研究組合」を設立した。

引き続いて1971年11月24日には、日本電気と東芝が同様の提携を結ぶ合意に達し、「新コンピュータシリーズ技術研究組合」を組織した。この両社の場合には、IBM システム370の対抗機シリーズの共同開発だけではなく、ソフトウェアと周辺機器については、既存のシリーズについても協力していこうという積極的なものであった。両社は、1974年3月には、提携関係を効率的に運用していくために、日本電気60%、東芝40%の出資で日電東芝情報システムを設立した。

また、同じ1971年11月24日には、三菱電機と沖電気工業との共同開発の提携も発表された。両社は、とくにプロセス制御と科学技術計算に重点をおいた新シリーズの開発を目標にした「超高性能電子計算機技術研究組合」を設置した。両社はすでにスペリー・ランド社の販売会社、日本ユニパックをつうじて関係

を結んでおり、また三菱電機は沖ユニバックの磁気ディスク装置の生産を請け負うことで、協力関係にあった。三菱電機は、この新しい提携でさらに沖ユニバックに対する協力体制を強化するため、72年4月に同社に資本参加した（これによって、沖ユニバックの出資比率は、沖電気工業47%、スペリー・ランド社45%、三菱電機8%となった）。

こうして、コンピュータ自由化のスケジュールが最終的に明確にされたことを背景にして、1971年末の短期間のうちに、国産メーカー6社は3つのグループを分かれて、具体的にはIBMシステム370の対抗機シリーズを開発する作業に入った。

「電子計算機等開発促進費補助金」は、1972年度52億円、73年度177億円、74年度196.5億円、75年度146億円に上ったが、このうち各年度45億円、144億円、152.5億円、125億円が「電子計算機新機種開発促進費補助金」、つまり上記3グループのコンピュータ新シリーズ開発への補助金によって占められていた。

このような政府の積極的な援助のもとで、3グループは予定どおり1974年春より挙って新シリーズの発表を開始した。

1974年5月、まず日本電気・東芝グループがACOS 77シリーズのモデル200、300、400の3モデルを発表した。これらは、IBMシステム370の中・小

表Ⅲ-10 3グループの開発モデル

富士通・日立（Mシリーズ）		
モデル名	発表時期 （年月）	対応 IBM システム370モデル
M-130	1977. 5	115
M-140	1977. 5	125
M-150	1977. 1	135
M-160	1975. 5	145, 158Ⅱ
M-170	1975. 5	158
M-180	1974. 11	168
M-190	1974. 11	168×2
日電・東芝（ACOSシリーズ）		
モデル名	発表時期 （年月）	対応 IBM システム370モデル
ACOS-200	1974. 5	115
ACOS-300	1974. 5	125
ACOS-400	1974. 5	135
ACOS-500	1975. 6	145
ACOS-600	1974. 11	158Ⅱ
ACOS-700	1974. 11	158, 168
ACOS-800	1976. 4	168
ACOS-900	1976. 1	IBM 168×2
三菱・沖（COSMOシリーズ）		
モデル名	発表時期 （年月）	対応 IBM システム370モデル
COSMO-300	1975. 7	115
COSMO-500	1975. 5	125, 135
COSMO-700	1974. 5	145
COSMO-900	1976. 3	158

（出所）電波新聞社編『電子工業年鑑（1980年版）』1980年、428ページ表68。

型モデル115, 125, 135に対応する機種であった。

同じ1974年5月に、三菱電機・沖電気グループも COSMO シリーズのうちのモデル700を発表した。これは、IBM システム370のモデル145に相当すものであった。

上位2社、富士通・日立のグループは、少し遅れて1974年11月、Mシリーズのモデル180および190の2つのモデルを発表した。これらは、IBM システム370の上位モデル168に対応するものであった。日本電気・東芝グループ、三菱電機・沖電気グループが IBM システム370の中・小型モデルとの対抗機種の発表を先行させたのに対して、富士通・日立グループはむしろ大型モデルとの対抗機種の発表を先行させたのが特徴であった。

このような1974年の第1弾の発表につづいて、各グループともシリーズの展開を図っていくことになるが、その後各グループによって発表された開発モデルは、表Ⅲ-10のようである。³³⁾

(2) 富士通・日立グループの新シリーズ開発——IBM コンパチブル路線の選択

こうして、日本のコンピュータ国産メーカー6社は、資本・輸入の自由化時代を迎えて、とくに IBM システム370への対応を図るべく、3つのグループに力を決集して新シリーズの開発・展開をすすめた。

しかし、もともとこの3グループ化は、6社のなかでの階層的な連合、いわば強者連合と弱者連合の性格をもっていた。したがって、このグループ化によって、強者連合はますますその力を強化し、他方、弱者連合の方は事実上汎用コンピュータからの撤退を余儀なくされることになった。

実際にその後の展開をみると、一方では、上位1・2位連合である富士通・日立グループの両社は、グループ化による新シリーズの共同開発によって日本コンピュータ産業をリードする立場をますます強化した。他方、第2の日本電気・東芝グループの場合には、東芝は、1978年、事実上汎用コンピュータから撤退して、小型コンピュータ分野に特化し、共同開発の成果である ACOS シ

リーズは日本電気によって展開されることになった。また第3の弱者連合ともいうべき三菱電機・沖電気グループの場合には、沖電気はもともと汎用コンピュータ事業をすすめる意思をもっておらず、COSMOS シリーズはかろうじて三菱電機によって保持されていくことになった。

こうして、国産メーカーの3グループ化は、結局、日本の汎用コンピュータ・メーカーを富士通、日立製作所、日本電気の3社に絞り込む作用をした。

このことを念頭において、ここでは、とくに強者連合、富士通・日立グループの新シリーズ開発について、もう少し具体的にみる。

① 富士通のIBM コンパチブル路線——アムダール社との共同開発

富士通・日立グループのMシリーズ共同開発を特徴づける最大のポイントは、IBM コンパチブル路線を選択したことである。とくに、それまでアメリカ・メーカーとの技術提携路線をとらず、国産技術路線をとってきた富士通にとって、これは大きな路線変更であった。

しかし、富士通コンピュータ部門の責任者たちは、1960年代後半、一方では国産技術にもとづくFACOM-230シリーズの開発をすすめながらも、世界市場への進出を展望したとき、心のうちではIBM コンパチブル路線の必要性をますます強く感ずるようになっていた。

富士通にIBM コンパチブル路線への転換を決定づけたのは、1969年、IBMの高級エンジニア、アムダール（前出）と富士通のコンピュータ開発の責任者池田敏雄（のちの常務取締役。故人）との出会いであった。

アムダールは「コンピュータの天才児」といわれ、すでにふれたように、IBMでは「第1世代」700シリーズと「第3世代」システム360の、両シリーズの設計の中心人物であった。アムダールは、当時まだIBMの高度コンピュータ・システム研究のディレクターとして、「次世代」コンピュータ、IBMシステム370の開発に携わっていた。しかし、アムダールは、販売志向、標準化志向の巨大化したIBMでは自分の理想のコンピュータを実現できないという思いをつのらせていた。

アムダールは、結局、1970年9月IBMをやめ、10月には新会社アムダール社（Amdahl Corporation）を設立した（この設立には、シカゴのベンチャー・キャピタル、ハイザー社Hyser Corporationが250万ドルを出資した）。アムダールが新会社で実現しようとしたのは、1970年7月発表されたIBMの「次世代」コンピュータ・システム370のモデル165と完全にコンパチブルなシステムで、しかもその3倍以上の性能をもつものであった。そして、この高性能を実現するために、デバイスとしてはサブナノ秒の速度を有するLSIを100%採用しようという画期的な構想であった。

このアムダール・プロジェクトは、IBMコンパチブル路線を模索していた富士通にとっては、この上ない手掛りであった。池田敏雄をとおしてこれを知った富士通は、以後、IBMコンパチブル路線の実現にむけてアムダール社との関係を深めていく。

富士通は、発足まもなく資金難に苦しむアムダール社に、共同開発とパテント・ライセンスを条件として、500万ドルを出資した。そして、1971年12月、カリフォルニア州サニーベールのアムダール社の一角に富士通カリフォルニア研究所が発足し、IBMコンパチブル・マシンの共同開発の取り組みが始まった。

すでに説明したように、政府の要請に応じて、国産メーカー・グループ化の第1弾として上位2社富士通・日立の新機種開発の提携が発表されたのは、ちょうどこの頃であった（1971年10月）。したがって、富士通は、一方ではアムダール社との間でIBMコンパチブル・マシンの開発をすすめつつ、他方国内では、日立との間で同様のIBMコンパチブル・マシン、Mシリーズの共同開発をすすめることになった。

アムダール社のIBMコンパチブル・マシン開発は、当初は順調にすすんでいるようにみえた。しかし、1972年8月、IBMが発表したシステム370の第3弾、モデル158、168がそれまでのモデルには採用されていなかったバーチャル・ストレージ・システムを採用していたため、アムダール社は、急遽、設計計画の変更を迫られることになった（この点については、1・(2)を参照）。

このような状況のなかで、アムダール社の開発作業には停滞が目立つようになり、1973年11月、富士通はそれまでの「経営不介入」の方針を180度転換して、徹底介入に踏み切った。さらに、開発中の Amdahl 470V-6 の製造を、富士通が全面的に引き受けることになった。

このような富士通の経営参加によってアムダール社の体制建て直しが急ピッチにすすみ、1974年末には 470V-6 の第 1 号機が富士通・川崎工場で完成した。それは、翌75年の6月にアムダール社から NASA（合衆国航空宇宙局）へ納入された。

こうして開発された 470V-6 が、CPU で IBM コンパチブル・マシンをつくることは困難であるというそれまでの神話を打破し、汎用コンピュータ市場に IBM コンパチブル CPU メーカーという新たなタイプの企業群をつくり出したことは、すでに2でみたとおりである。

なお、富士通は、この間、合計でおおよそ2,420万ドルの資金をアムダール社に投入したといわれる。これによって、富士通の持ち株比率は30%を超え、筆頭株主となった。こうして、富士通はこの時点で、実質的にアムダール社をみずからの子会社として取り込み、今日に至っている（1991年現在の持ち株比率は、44%³⁴⁾）。

② 富士通一日立のMシリーズ開発

富士通は、一方でこのようにアムダール社との間で IBM コンパチブル・マシンの開発をすすめつつ、他方、国内では、日立と共同で、コンピュータの自由化に備えて、IBM システム370の対抗機の開発をすすめることになった。

ところで、富士通が国内で IBM コンパチブル路線のパートナーを選ぶ際、国産メーカーのなかでは日立がもっともこれに馴染みやすい条件をもっていた。この点について、当時通産省の電子政策課長の職にあった平松守彦氏（現在、大分県知事をつとめる）が、「富士通が日立を選んだ理由」についてつぎのように回顧している。――

「電電社の大型電算機開発でソフトは富士通と日立の両社に発注してい

たので、互いに相手の技術を知っていた。気心も知れていたようです。また、IBM 互換を選択するには日立だ。日立が米国から技術導入したメーカーは RCA で、これが IBM 互換。〔日立が〕 IBM 互換に一番親近感があった。〕

（『日経産業新聞』1989年 5月11日「証言昭和史——国産電算機の再編成②」）

富士通と日立は、1971年10月、共同開発の第1グループとして名乗りをあげた。この2社の提携は、業界上位2社の大型提携ということで、国内のみならず海外でも大きな反響を呼んだ。

この提携の内容は、つぎのようなものであった。³⁵⁾

1) 両社が今後開発する「第3.5世代」以降の新機種のアーキテクチャ（基本方式）を一致させる。

2) 一致したアーキテクチャにもとづいて両社協力して開発を推進し、両社それぞれの新シリーズを製作する。

3) 同一のアーキテクチャにもとづくコンピュータが、今後5年間に1,600億円をかけて通産省が助成するシステム、および電電公社が新しいシリーズとして今後開発を計画するシステムにマッチしたものであることが、きわめて重要かつ望ましいので、それに向かい両社は、協調・努力する。

4) これらを具体化するために両社で構成する合同委員会を設け、両社の合意のもとに実施をすすめる。

両社は、こうして新機種の開発ではアーキテクチャを共通化して協調していくが、他方、製造と販売については、これまでどおり互いに競争関係を続けていくこととした。

新シリーズ、Mシリーズの共同開発は、グループ結成から3年を要し、1974年11月に至ってまず上位モデル、M-180および190の2機種が発表された。これらは、IBM システム370の最上位モデル168に対応する機種であった。さらに翌75年5月には IBM システム370モデル158に対応する2機種、M-170と160が発表され、引き続いて75年9月には M-180Ⅱと160Ⅱが発表された。

こうして発表されたモデルは、両社の間では、M-190、180Ⅱ、160が富士通、M-180、170、160Ⅱが日立によってそれぞれ担当され、製品化された（表Ⅲ-

11を参照)。

表Ⅲ-11 Mシリーズの概要

モデル名	平均命令実行時間	最大記憶容量	対応 IBM モデル	開発担当
M-190	155ns.	16M(bytes)	370/168×2~3	富士通
M-180	310ns.	8M	370/168	日立製作所
M-180Ⅱ	600ns.	4M	370/168, 158	富士通
M-170	1,300ns.	4M	370/158	日立製作所
M-160	2,100ns.	2M	370/158Ⅱ	富士通
M-160Ⅱ	3,500ns.	2M	370/145	日立製作所

(注) ns.はナノセカンド(10億分の1秒)。

(出所) 相磯秀夫ほか編『国産コンピュータはいかに作られたか(『bit』1985年9月号別冊)』1985年, 132ページ。

Mシリーズは、当時、世界で最初の全面LSI使用のコンピュータとして、またとくにM-190は世界最大・最速のコンピュータとして注目を浴びた。

Mシリーズには、さらにその後1977年に、IBMシステム370の下位モデルに対応するM-150, 140, 130といった機種が追加された。これらのうち、M-150は日立、M-140, 130は富士通がそれぞれ担当した。³⁶⁾

こうして、1974年末のM-190, 180の発表に始まるMシリーズは、その後10年間に富士通で3,904台、日立で3,737台の受注を獲得し、大きな成功を収めた。とくに富士通は、この間にIBMマシンを実際に200台リプレースしたといわれる。この結果、日本のコンピュータ市場では、日本アイ・ビー・エムと富士通のコンピュータ関連売上高は、1976年にはそれぞれ2,755億円、2,396億円であったが、79年にはそれぞれ3,242億円、3,268億円となり、富士通が日本アイ・ビー・エムを抜いて首位に立つことになった。³⁷⁾

(3) 日本アイ・ビー・エムの生産・開発体制の強化——とくに野洲工場の新設

以上のような、1970年代の日本コンピュータ産業の動きと並行して、日本国内での外資系メーカーの動き、とりわけ日本アイ・ビー・エムの動向はどのようなものであったか。

1961年、東京・千鳥町工場に始まった日本アイ・ビー・エムによるIBMコ

コンピュータの現地生産は、1967年、藤沢工場の完成によって新しい段階を迎えた。これによって、システム360時代に対応する IBM コンピュータの日本での生産体制を整備した。

しかし、同時に、将来の IBM コンピュータの日本での生産体制を考えると、藤沢工場だけではその可能性は制約されていた。そこで、1996年、さらに滋賀県・野洲に新工場の建設が開始され、1971年にその第1期工事が完成した。

野洲工場では、当初、SLT/MST カードなどの電子回路部品の生産が行われた。しかし、1972年10月、システム370の最小・低価格機種であるモデル125が発表された際、同時にその生産を、アメリカのプキーブシー（Poughkeepsie）、イタリアのヴィメルカーテ（Vimercate）と日本の野洲工場の3カ所で行うことが発表された。これによって、野洲工場は、電子部品を搭載するカード、さらにカードを搭載したボードなどの電子回路部品からはじまり、最終的なシステムの組み立て、試験に至るまでのコンピュータの一貫した生産体制を実現することになった（なお、完全な一貫体制のためには、さらに電子部品そのものである IC の生産を包摂することが必要であるが、野洲工場がここまで完成するのは、1983年のことである）。このような一貫生産体制は、同じくモデル125の生産を担当するアメリカのプキーブシー工場、イタリアのヴィメルカーテ工場でも、また IBM の世界のどの工場でも例をみない新機軸であった。

1973年3月には、さらにシステム370モデル115が発表された。この際にも、野洲工場がその生産を担当することになった。

こうして、野洲工場の新設は、かつて藤沢工場の設置がシステム360に対応する日本アイ・ビー・エムの生産体制の整備という役割を果たしたとすれば、新たにシステム370の対応する生産体制の整備という意義をもつものであった。

他方、すでにシステム360モデル40の生産を担当していた藤沢工場については、1970年7月のシステム370の発表に際して、モデル155の生産を担当することが発表された。さらに、1971年3月発表のモデル135、72年8月発表のモデル158についても、藤沢工場がそれらの生産を担当することになった。藤沢工場は、これらのシステム370の生産に加えて、さらに磁気ディスク装置や通信

制御装置の生産も行った。

ところで、以上のような日本アイ・ビー・エム傘下の2つの工場の生産活動は、単なる外資系企業の現地生産というレベルのものではなく、IBMの全世界的な規模での生産体制整備の重要な一環をなしていた。1970年代になると、IBMは、本格的なグローバル・システムの構築のため、IBMワールドトレード社の下に新たな2つの地域統括子会社——1つはヨーロッパ、中東、アフリカ地域を担当するワールドトレードE/ME/A社、もう1つは南北アメリカ（合衆国を除く）、極東、オセアニア地域を担当するワールドトレードA/FE社——を設立した（1974年）。そして、そのような地域統括体制を支える重要な要素として世界三拠点同時並行型の生産システムを整備していくことになったが、日本での藤沢、野洲2工場の整備は、そのような生産システム整備の重要な柱をなしていた（表Ⅲ-12を参照）。

また、1970年代になると、IBMは日本にも製品開発研究所が設立すること

表Ⅲ-12 IBMにおける主要モデル別生産拠点編成（1978年時点）

モデル名	生産拠点（工場）		
	アメリカ国内	ヨーロッパ/中東/アフリカ	南北アメリカ/極東
370/115	Poughkeepsie	Vimercate	野 洲
125	Poughkeepsie	Vimercate	野 洲
135	Kingston	Havant	藤 沢
138			藤 沢
145	Endicott	Mainz	
148			Sumare
155	Poughkeepsie	Montpellier	藤 沢
158	Poughkeepsie	Montpellier	藤 沢
165	Kingston		
168	Kingston	Havant	
195	Poughkeepsie		
3033	Poughkeepsie	Havant	野 洲
S/3	Boca Raton/ Rochester	Vimercate	藤 沢
S/32			Don Mills
S/34	Rochester	Vimercate	
S/7	Boca Raton		

（出所） IBM社の各種刊行物（パンフレットなど）より作成。

になり、1971年5月、これが日本アイ・ビー・エム研究所として発足した。発足当時の研究所は、活動が藤沢、東京のいくつかの事業所に分散していたが、1975年、これらを藤沢工場の一角に集合して本格的な研究所としてスタートさせ、名称も藤沢研究所と改められた。ここでは、とくに通信制御装置などの開発がすすめられた。³⁸⁾

(4) 1970年代末の日本コンピュータ産業

以上、IBM システム370の発表に始まった1970年代の、いわゆる「第3.5世代」コンピュータの時代のなかで、日本のコンピュータ産業がどのような対応を図ってきたか、またこれと並行して、システム370の担い手、IBMが日本でどのような活動を展開したかをみてきた。

このような1970年代の激しい競争過程のなかで、日本の汎用コンピュータ産業の競争構造はどのように変化したであろうか。

表Ⅲ-13は、1970年から80年に至る間の汎用コンピュータ産業におけるメー

表Ⅲ-13 日本汎用コンピュータ市場における市場シェア推移

(1970~1980年：設置金額)

(単位：%)

会社名	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
日本 IBM	31.9	33.2	29.9	30.8	29.8	29.6	29.5	29.0	28.0	27.8	28.7
富士通	16.0	19.6	20.0	20.4	19.4	20.1	20.5	20.0	20.5	20.5	19.6
日立製作所	16.0	14.7	16.4	16.4	16.2	15.8	15.5	15.8	15.8	15.8	15.4
日本電気	11.9	10.9	11.4	11.1	11.5	10.4	9.7	9.8	14.3	14.6	14.3
日本ユニパック	12.3	9.3	8.7	8.0	9.6	9.6	9.7	9.6	12.7	11.7	10.8
東芝	3.9	4.3	4.5	4.0	4.7	4.3	4.0	3.8	—	—	—
沖ユニパック	2.9	2.7	2.7	2.6	2.5	3.3	3.9	3.8	—	—	—
パロース	2.5	2.4	2.2	2.4	2.4	2.8	3.1	3.8	3.8	4.3	4.3
日本 NCR	1.4	1.8	2.0	2.1	2.0	2.4	2.6	2.6	2.6	2.4	2.2
三菱電機	1.1	1.1	1.4	1.4	1.3	1.1	0.9	1.0	1.5	2.2	3.2
その他	—	—	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1.5
国産機	51.9	53.3	56.4	55.8	55.5	54.9	54.6	54.2	52.1	53.0	52.5
外国機	48.1	46.7	43.6	44.2	44.5	45.1	45.4	45.8	47.9	47.0	47.5
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(出所) 【コンピュータビバ】各年1月号の「日本のコンピュータ・システム設置状況調査」による。

カー別の市場シェアの推移を設置金額ベースで示したものである。

この表をみてまずわかることは、すでにみたように1970年代は汎用コンピュータ産業にとって構造的に大きな変動期であったが、日本国内の市場シェアの上では、それほど大幅な変動はまだ表面化していなかったということである。しかし、続く1980年代での変動を予想させる変化は、すでに徴候として現れていた。

まずトップ・メーカー IBM の占めるシェアは、1960年代末から70年代はじめに33%台を実現したのをピークとして（1960年代末の状況については、本稿シリーズⅡ、表Ⅱ-10を参照）、以後70年代をとおして少しずつ低下し、1980年には28.7%となった。

これに対して、国産メーカー・トップ3社のうち、とくに富士通と日本電気のシェアは、富士通が16.0%から19.6%へ、日本電気が11.9%から14.3%へと、この10年の間に、比較的に大きく上昇した。ただ、富士通の場合、1972年に一気に20%台に乗せて以降はほぼ横這いに推移している。また、国産メーカー第2位の日立製作所のシェアは、この10年間をとおしてほぼ15~16%台を推移した。

他方、国産メーカー下位の3社についてみると、東芝と沖電気工業（沖ユニバック）は、グループ化による新機種共同開発にもかかわらず、70年代後半には、汎用コンピュータ市場から撤退した。このうちでは、三菱電機が比較的良好健闘し、シェアを当初の1.1%から3.2%にまで上昇させた。

IBM 以外の外資系メーカーについてみると、一方で日本ユニバックは、12.3%から10.0%にシェアを落とした。これに対して、パロースと日本 NCR は、2.5、1.4%から4.3%、2.2%へ、それぞれわずかながらシェアを高めた。

こうして、1970年代の10年間における市場シェアの変化は、全体としてそれほど大幅なものではなかったが、続く1980年代での変動を予想させる徴候を示していた。

ところで、設置金額ベースのシェア構造では、このようにまだ大きな変化は現れていなかったが、年々のコンピュータ関連売上高ベースでは、すでにより

大きな変化が現れていた（ただし、コンピュータ関連売上高には、端末機器、OA機器、ソフトウェアなども含むので、正確に汎用コンピュータの売上高を示すものではない）。

表Ⅲ-14は、1976～80年の間における日本汎用コンピュータ市場上位10社のコンピュータ関連売上高推移をみたものである。

表Ⅲ-14 日本汎用コンピュータ市場上位10社のコンピュータ関連売上高推移
(1976～1980年) (単位: 億円)

会社名	1976	1977	1978	1979	1980
日本IBM	① 2,755	① 2,938	① 3,153	② 3,242	② 3,383
富士通	② 2,396	② 2,745	② 3,030	① 3,268	① 3,821
日立製作所	③ 1,420	③ 1,600	③ 1,900	③ 2,160	③ 2,500
日本電気	④ 1,140	④ 1,376	④ 1,669	④ 2,008	④ 2,404
日本ユニパック	⑤ 704	⑤ 678	⑤ 716	⑤ 736	⑦ 786
東芝	⑥ 592	⑥ 591	⑨ 430	⑨ 504	⑤ 803
沖電気工業	⑦ 438	⑧ 444	⑥ 479	⑥ 628	⑥ 788
日本NCR	⑧ 435	⑦ 450	⑦ 470	⑦ 546	⑨ 505
パロース	⑨ 343	⑩ 369	⑩ 343	⑩ 343	⑩ 482
三菱電機	⑩ 320	⑨ 380	⑧ 450	⑧ 530	⑧ 620
合計	10,543	11,571	12,640	13,965	16,092

(出所) 「コンピュータ会社10社の実力分析」『コンピュータビュ』1982年11月号による。

すでにあきらかなように、なによりも大きな変化は、売上高トップ・メーカーの交替である。1979年、これまで第2位であった富士通が首位を保ってきた日本アイ・ビー・エムを初めて抜いてトップに立った。

いうまでもなく、フローとしての売上高の変化の結果は、いずれ設置金額ベースでのシェアの変動として現れる。このような売上高での順位変動が設置金額ベースのシェアの変動として現れるのは、1980年代に入ってからのものである（ちなみに、設置金額ベースでのシェアで富士通が日本アイ・ビー・エム社を追い越すのは、1985年のことである）。

- 32) 以上、コンピュータの自由化については、電波新聞社編『電子工業年鑑（1973年版）』1973年、252～254ページおよび同上書（1975年版）、1975年、295～298ページ；南澤宣郎『日本コンピュータ発達史』日本経済新聞社、1978年、178～

- 182ページ：富士通（株）『社史Ⅲ』1976年，125～130ページ：『日経産業新聞』1989年5月10日「証言昭和史——国産電算機の再編成①（平松守彦）」，などを参照。
- 33) 以上，国産メーカーの3グループ化については，電波新聞社編，前掲書（1973年版），254ページ，同上書（1975年版），289～303ページ，および同上書（1976年版），679～682ページ：南澤宣郎，前掲書，182～184ページ：『日経産業新聞』1989年5月11～16日「証言昭和史——国産電算機の再編成②～⑤」：Anchordoguy, M., *Computers Inc. —Japan's Challenge to IBM*, 1989, Chap. 4, などを参照。
- 34) 以上，富士通とアマダール社とのIBMコンパチブル・マシン共同開発の経緯については，荻野雄三ほか「富士通—日立の新コンピュータ“Mシリーズ”の戦略を徹底究明」『コンピュータピア』1975年2月号：鶴飼直哉「池田さんとアマダールプロジェクト」富士通（株）『池田記念論文集』1978年：小林大祐『とくにかくやってみろ』東洋経済新報社，1983年，第5章：柏原久『IBMを震え上がらせた男』かんき出版，1986年，第Ⅲ部，などを参照。
- 35) 富士通（株），前掲書，132～133ページ。
- 36) 同上書，134ページ：相磯秀夫ほか編『国産コンピュータはいかに作られたか（[bit] 1985年9月号別冊）』1985年，132～134ページ。
- 37) 「Mシリーズ発表10年——岐路に立つIBM互換機」『日経コンピュータ』1984年8月20日，81～83ページ：「コンピュータ会社10社の実力比較」『コンピュータピア』1982年11月号，10ページ。
- 38) 以上，日本アイ・ビー・エム（株）『日本アイ・ビー・エム50年史』1988年，332～339ページ。

（1991年10月8日脱稿）