

論文

日本のコンピュータ・ビジネスの 生成と発展(1)：1950年～1979年 —富士通(株)の組織能力の形成と ネットワーク的調整を中心に—

宇田 理

キーワード

富士通のコンピュータ・ビジネス
二重の劣位
組織能力の形成
関係特殊な能力
ネットワーク的調整

目次

1. はじめに
2. コンピュータ・ビジネスへの進出
3. 国内競争と独自技術路線の追求
4. 国際展開とIBM互換機路線への転換
5. おわりに

1. はじめに

日本のコンピュータ・ビジネスは、戦後復興期の1950年に産声を上げ、1990年代半ばで約半世紀が経過した。日本企業に限らず、世界のコンピュータ・ビジネスの戦後半世紀の歴史を回顧すると、それは紛れなく同ビジネスの一番手企業IBMとの競争の歴史であった。IBMと競争してきた世界のほとんどの企業がコンピュータ事業からの撤退・事業売却に追い込まれてきた。その結果、米国を除くと、有力な国産コンピュータ・メーカーを擁する国は数少ない状況にある。そのなかで、日本は、1994年の時点で世界の情報処理産業トップ5に、富士通¹、日本電気、日立製作所といった国産コンピュータ・メーカー3社を連ねており、IBMとの競争にうまく応えてきた。このことは、コンピュータ・ビジネスの先発企業（とくにIBM）を擁する米国に対して、後発の日本のメーカーだけが、なぜ、いかにして成功裡に競争することができたのかという問題を提起してきた。

他方で、日本のメーカーに立ち入ってみると、もうひとつ興味深い史実が浮かび上がる。それは、1990年代半ばの時点で国内トップシェアの地位にあった富士通は、コンピュータ・ビジネスへの参入時において国産メーカー中、もっとも劣後の競争ポジションにあった。しかしながら、同社は1969年には国産メーカー中、トップの地位に躍り出ただけでなく、79年には、長らく日本市場のトップシェアを占めてきたIBMを抜いて国内首位の座を獲得し、90年代半ばまでその地位を維持してきたのである。こうしたIBMと国産競合メーカーに対する「二重の劣位」を克服した富士通の発展のダイナミズムとは、いかなるものなのかということが同時に問題になってくる。

以上の2つの問いに答えるために、本稿では、富士通の発展の原動力となった競争力の中身とその形成過程を見ることによって、後発国の日本のコンピュータ産業発展のダイナミズムとその特徴の一端を明らかにしようと思う。

こうした2つの問いに係わる研究は、コンピュータ開発の後発国の日本が先発国の米国との技術ギャップを埋めるために、いかなる政策的保護・支援を行ってきたのかという「産業政策にフォーカスした史的研究」が中心を占めてきた（Anchordoguy 1989, 2005、Fransman 1990、新庄 1994、中村 1992）。基本的には、なぜ後発国の日本が成功裡にコンピュータ産業を離陸させることができ、他国のコンピュータ・ビジネスが敗退していくなか、日本企業だけが生き残ることができたのかについて、産業政策（政府の資金援助・公的研究開発プロジェクトなど）を軸に説明している。とりわけ、欧州諸国がこぞって採用した規模の経済性を狙った「ナショナル・チャンピオン・ポリシー」に対して、日本は選定された数社に一定の保護・支援を与えながらも、市場競争が保たれたことにより、企業の競争力を維持することができたという主張がなされてきた。これらの研究は、政策に対する企業の対応力やメーカーの主体的条件の重要性にふれているが、同じ政策的土壌にありながらも、なぜ、あ

る企業が撤退し、別の企業はトップシェアを得るまで成長できたのかという個別企業の優劣の問題を説明してくれない。

他方、従来の空白部分であった、企業の競争力に焦点をあてた歴史研究も存在する (Flamm 1988 ch.7, Fransman 1995 ch.6 & appendix, 中村 1995)。フラムは、コンピュータ産業の恒久的な技術発展によって、技術劣位にある企業は生き残るのが困難であること、R&D コストが大きいと、規模・範囲の経済性を確保することが同産業での発展の原動力になること、R&D への投資の重要性の3点を指摘し、一般的な企業競争の鳥瞰図を提供しているが、個別企業の競争力の分析にまで至っていない。フランスマンは、競争力を規定する要因としてのビジョン・組織・能力 (Competences) が、淘汰環境 (Selection environment) のなかで作用しあうという進化的な企業分析の枠組みを用いて、日本のコンピュータ・ビジネスの成功要因を分析している。彼は、この枠組みの各要素の関係性をケースの部分で記述しているが、能力の具体的中身については明確に分析しておらず、企業の競争力の中身は不明確なままである。中村は、日本のコンピュータ・メーカーの競争の焦点を、メーカーとユーザーとの関係性、メーカーの新機種開発競争など時代を分けて、技術競争プロセスを明確に説明しているが、企業の組織能力形成の問題にまで立ち入って分析していない²。

このように政策、企業いずれに焦点をあてた研究も、企業自体の競争力の源泉 (組織能力)、そして後発国日本企業の能力形成の特徴が十分考察されていない。こうした企業の競争力の源泉がどのように形作られたかを考察するには、アルフレッド・D・チャンドラー Jr. (以下、チャンドラー) の提起した、企業の競争力の源泉を示す「組織能力」という概念が大変有用である。この概念は、生産・販売・マネジメントへの三つ又投資、および、コンピュータ産業のような技術集約的な産業の場合、R&D を含めた複合的な投資をもって、一企業内に構築された組織的な能力を説明しうるものである (Chandler 1990a, 1990b, 1992a, 1992b, 1994)。

チャンドラーがいくつかの論文のなかでコンピュータ・ビジネスに関しても触れているが³、それらを踏まえて同ビジネスの組織能力の中身とその形成の特徴をスケッチすると以下のように整理できる。コンピュータ・ビジネスの場合、加速度的な成長と、それに応じた急速な技術革新が必要であり、それが組織能力のコアとなる。そのため、競争力獲得には、R&D への投資、すなわち、製品開発への投資を集中的かつ高頻度に行う必要がある。また、ハードウェア、ソフトウェア、周辺機器といった構成部品からなるコンピュータを、「開発・設計→製品化→市場化→成果→(新たな) 開発・設計」というビジネスプロセスをうまく調整 (回し) ながら、つねに競合企業の製品や市場のニーズに対応した商品を送り出す必要がある。そのため、各企業は、生産・販売・マネジメント (人材) への三つ又投資を不断に行う必要がある。

しかしながら、チャンドラーの組織能力概念の範囲では、日本のコンピュータ・ビジネスの発展を十分とらえきれない部分が生じてくる。後段で詳述するように、日本のコンピュータ・ビジネス発展のダイナミズムのひとつの大きな特徴は、後発である日本企業が、技術的制約や競争上早期のキャッチアップの必要から、先発のIBMのように、内部成長中心の発展をとらず、他企業との技術提携や、系列およびグループの力を借りながら、また競合同士で開発・販売提携するなど、外部の組織能力をあたかも自社の能力のように利用できるような組織間の枠組みを構築しながら発展してきたことにある⁴。こうした「組織間の枠組み」を明らかにするには、分析対象を単一企業に限定した従来の研究では十分に扱ってこなかった「提携や緩い連携によって企業間に形成される能力」を取り上げる必要がある。本稿では、企業間に形成される能力をひとまず「関係特殊的な能力」と呼ぶことにする⁵。

こうした企業を跨いだ関係特殊的な能力形成の重要性に気づき、考察をおこなっている研究が少ないながらも存在する（Badaracco 1991、Gerlach 1992、山倉 1993、川辺 1994）。とくに、自社が抱えていないビジネス活動を提携によって補完するといった意味だけでなく、バダラッコが指摘しているように、提携のなかで、ある特定の企業が持っている知識を学習・構築・共有・支配するといった「知識の連鎖（Knowledge Link）」の経営が、企業の競争力を左右する点が、本考察に重要な示唆を与えてくれる（Badaracco 1991 p.129、中村・黒田訳 1991 p.181）。この知識の連鎖は、企業間あるいはグループに形成される能力⁶、すなわち、組織間に構築される「関係特殊的な能力」の問題であり、知識の連鎖の経営は「関係特殊的な能力」をいかにうまく利用（管理・調整）するかという「ネットワーク的調整」の問題でもある⁷。本稿では、日本のコンピュータ・ビジネス発展のダイナミズムの特徴を鑑み、企業の組織能力という概念を、チャンドラーのいう能力形成の主体たる一企業内の組織能力の問題としてだけでなく、企業間に形成される「関係特殊的な能力」をも含めて考えていくことにする。

主に事例として取り上げるのは富士通(株)である。この選択の理由は、富士通が国内外の「二重の劣位」を負った企業であり、後発国のコンピュータ産業発展のダイナミズムをよく表してくれることに加え、コンピュータ・ビジネスの比率が国産メーカーでもっとも高く、コンピュータ・メーカーとしての特徴も体现してくれるからである⁸。

取り上げる時期は、富士通がコンピュータ・ビジネスに参入する1950年から国内首位になる1979年までの30年間とする。この時期に限ったのは、コンピュータ産業の生成・発展期に当たり、「メインフレーム」と呼ばれる大型コンピュータの開発競争を中心にビジネス活動が繰り広げられ、パーソナル・コンピュータが登場し競争軸が多様化する以前の、日本のコンピュータ・ビジネスの基層をなす組織能力とその特徴を記述するのに適している期間だからである。

以下、戦後「二重の劣位」を負った富士通が国内首位になる1979年までの発展史を、3つの時期に分け、公刊された書籍、雑誌記事、社内報、関係者へのインタビューを用いて記述していく。3つの時期区分は章構成と対応しており、2.の1950年代は、通信機器でのリレー技術を基礎にして、コンピュータ・ビジネスに乗り出していく時期。3.の1960年代は、コンピュータ商用化全盛を迎えて、独自のアーキテクチャによるトランジスタやIC搭載のコンピュータの開発と製品競争を行っていった時期。4.の1970年代は、自由化に伴う国際競争時代を迎えて、IBM 互換機路線に転換し、国際競争に乗り出していった時期である。おわりにでは、歴史記述を通じて明らかになった日本のコンピュータ・メーカーの組織能力とその特徴の一端を整理し、まとめて代える。

2. コンピュータ・ビジネスへの進出（1950～59年）

1950年代の富士通は、日本電信電話公社（以下、電電公社）との、電話や交換機などの通信機ビジネスが大部分を占めており、同社の経営は公社に大きく依存していた。しかし一方で、公社依存体質を脱するための新たなビジネス・ドメインとして、コンピュータ・ビジネスが企図されていた。ただし、コンピュータ・ビジネスへの参入は、通信機ビジネスと技術も市場も異なるために、新たなスキルを開発する必要があった。

2-1. 株式精算システムの開発—コンピュータ用要素技術の生成

富士通がコンピュータ開発に乗り出すのは、同社のコンピュータ・ビジネスを経営面で支えつづけ、後には、社長として指揮をとるまでになる小林大祐が、1949年10月に技術部開発課課長になったときからであった。1950年、開発課のイニシアチブの下、同社は、鉱工業技術試験研究助成のための補助金を獲得した。それを元手にMITがまとめた軍事技術全集を購入し、当時のアメリカ技術の粋を分析し、同社がめざすべき新規事業の策定を始めた。その結果、同社がめざすべき新規事業として、マイクロ波多重通信、コンピュータ、テレビジョンの三つが役員会へ提起された。決議の後、前二者の開発への取り組みが開始された（小林1983 36-40頁、富士通信機製造(株)1964 104-105頁）。

富士通は、開発課長、小林の指揮の下、コンピュータ開発に取り組むことになったが、実際の設計・製造ノウハウは皆無に等しかった。事実、同社がコンピュータの開発に本格的に取り組み始めるのは、1952年に「東京証券取引所 株式精算システム」の開発に取り掛かってからである。その引き金になったのは、株式取引高の急増から、東京証券取引所が1953年より計算事務処理を機械化したことにあった（東証調査部編1962 435頁）。そのための事務計算機器の開発が、東京大学教授の山下英男を経由して富士通に打診されたのである。

この株式精算システムの開発には4人の技術者が集められた。小林課長の下でコンピュー

タ開発に取り組み始めていた技術者、池田敏雄、交換機課に属していた技術者の山本卓真と山口詔規、および、戦前から現在のコンピュータの元になるアイデアを有していた塩川新助である。この4名による組織横断的なプロジェクトは、リレー（継電器）を使用した計算機を製造するという目的以外、設計・製造ノウハウは無いに等しい状態であった（小林 1983 42 頁、富士通(株) 1978 34 頁、遠藤 1996 97-101 頁）。

株式精算システムを製作するために、開発チームは、従来の通信機器ビジネスで培ってきた、電信用のテレタイプライターや紙テープリーダー、交換機用の 56 号リレーを転用した。とくに、計算システムの演算素子として用いられたリレーは、交換機のものより高度な技術が必要となったため、開発過程において、後のリレー・コンピュータ開発の基礎となる新たな技術が生みだされることになった⁹。

東証の株式精算システムは 1953 年の初めに完成したが、分類装置の処理速度の問題から採用にいたらなかった。これは、富士通が、機械式の分類装置の製造スキルを持っておらず、IBM のような大量の入出力処理を可能とするパンチカードを用いた装置ではなく、電信用のせん孔テープを代用した非力な装置しか提供できなかったからであった。

この不採用の経験から、富士通は、入出力データの種類が多く、分類装置がシステム上、大きな意味を持つ「事務用計算機」から、自らのリレー技術を生かせる、計算作業はきわめて多いがデータの種類は少ない「科学用計算機」に開発の焦点を移していった（松山 1977 664-665 頁）。

2-2. リレー・コンピュータ FACOM100・128 の開発

ーコンピュータ・アーキテクチャの生成

東証の商談が流れた直後の 1953 年 5 月頃から、リレー式の科学用コンピュータ、試作名「FD1（富士電算機第一号）」の設計が開始された¹⁰。同機の開発プロジェクトは、小林大祐と技術部部长、尾見半左右が経営レベルでの開発認可の取り付け、開発資金の確保を行う一方、コンピュータの開発は池田敏雄を中心に始められた。

FD1 は、先の株式精算システム開発での苦い経験を生かした設計がなされた。第 1 に、コンピュータ・システム用のリレーに関する問題で、計算回路の主要部分に自己検査回路を採用した。これによって計算エラーを完全に把握することができた。具体的には、エラーが発見されると機器の動作が止まり、間違っただけで計算をつづけ、誤った答えを出力しないようになっていた（松山 1977 666 頁）。同じデータを二度処理して、間違いのないことを確認する必要があるほどコンピュータの計算結果に対する信頼性が低かった時期においては、画期的なものであった（小林 1983 48-49 頁）。また、こうしたコンピュータ・アーキテクチャ（設計思想）の採用は「計算は早いことも大事だが、間違えないことのほうがもっと大事で

ある」という池田の信念によるところが大きかった¹¹。さらに、リレー自体も、交換機用の転用ではなく、計算機用のものが新たに開発された（小林 1983 44, 49 頁）。

第2に、周辺機器は外部の技術に依拠した。例えば、命令やデータの読み取り機やせん孔機は、交換機のを代用せず、(株)新興製作所に外注した。他方、ラインプリンタに関しては外注先のものがあまりよくなく、結局、富士通自らが60桁のラインプリンタを設計・開発した。これは、同社初の計算機用入出力装置の開発であり、コンピュータ用の機械技術スキルの生成を見ることができる（松山 1977 666-667 頁、富士通信機(株)『富士通信機ニュース』No.54 2 頁）。

FD1 は、コンピュータの開発を統括していた尾見半左右により、FACOM (Fuji Automatic COMputer) 100 という名称に変えられ、開発から一年半後の1954年10月末に完成した。同機は、社内だけでなく、官庁、大学、民間企業の各種の数値計算に利用された（松山 1977 667 頁）。

富士通は、FACOM100の完成後すぐに、市販を前提とした商用機的设计に着手した。同機的设计も池田を中心としたチームで開発が進められ、1956年にFACOM128として完成する。FACOM128には、FACOM100の開発経験が生かされただけでなく、FACOM100の利用経験からの技術的なフィードバックが反映された。例えば、同機の開発プロセスにおいて、より動作の速い、多接点型のリレーが開発され、演算速度でFACOM100の最大5倍を記録した。同時に、検査方式も進化し、接点型のリレーとして望みうる最大の信頼性を獲得した。

このFACOM128は、各種機能の追加により、以降の計算機開発に大きな影響を与えるほどの高い完成度の機器となった。驚くべきことに、この優れた機器の開発における各種のアイデア¹²を提供したのは、ほぼすべて池田敏雄ひとりによるものであった。この時期の富士通の製品開発は、池田の技術的リーダーシップに依拠していたのである。

FACOM128の第1号機は、1956年9月に文部省統計数理研究所に、2号機は、同年11月に、日本で初めての計算センターとなった有隣電機精機(株)に納入された。1958年5月には、それまでに納入された機器の使用経験に基づく機能の追加・修正が施されたFACOM128Bが、キヤノンカメラ(株)や日本大学などへ納入された（松山 1977 668 頁）。

2-3. パラメトロン・コンピュータ FACOM201・212 の開発

—周辺機器製造スキルの形成

東京大学教授の高橋秀俊と同大学院生の後藤英一が、「パラメトロン¹³」素子を発明し、1954年5月に電気通信学会の電子計算機委員会でその成果を発表した。それに対して関心を示した電電公社の基礎研究所である電気通信研究所（通研）、国際電信電話公社（KDD）、

そして発明元の東大の三者が共同研究体制に入った。また、研究成果を二年間非公開とすることが決定した（(社)日本電子工業振興会 1988 35 頁、松尾 1980 67 頁）。

パラメトロンに関する成果の一部が、1955 年 9 月の電気通信学会で発表された。この発表以前にも、東大などの研究機関は、民間の日本電子計測(株)とのパラメトロンの試作装置を共同開発していた（(社)日本電子工業振興会 1988 36 頁）。しかし、この技術成果の一部公開が、日本の民間の電機・通信メーカーにコンピュータ製造のインセンティブを与えることになった。

日本電気と日立製作所は、部分的に公開された技術を足がかりに、今まで躊躇していたコンピュータの研究開発に本格参入した（松尾 1980 73 頁）¹⁴。日立は、1957 年に日立中央研究所においてパラメトロン・コンピュータである HIPAC1 を完成させた。日本電気は 1956 年にパラメトロン・コンピュータの開発に取り組み、1958 年 3 月に NEAC1101 として完成させた（金田 1994 31 頁）。

一方、富士通のパラメトロン・コンピュータ開発への取り組みは、パラメトロン技術が全面公開された 1957 年春に始められた¹⁵。そのため、日本電気に 2 年近く遅れをとることになった。なぜなら、1950 年代後半だけでおよそ 30 台の販売実績を誇ったリレー・コンピュータのビジネス的成功により、それらのビジネス対応に追われ、パラメトロン・コンピュータの開発どころではなかったからであった。

この遅れを取り戻すために、1957 年 9 月、富士通は、パラメトロン・コンピュータの開発途中で解散に追い込まれた日本電子測器の技術者 8 人を招聘し、パラメトロン・コンピュータの開発・製造ノウハウを獲得した（松尾 1980 74 頁、松山 1977 669-670 頁）。こうして、富士通は、1957 年 10 月に、公開された研究成果と、元日本電子測器の技術者のノウハウを基盤に、パラメトロン・コンピュータの FACOM201 の開発に着手した。

一方、事務機器の市場の拡大を見据えると、富士通にとって従来弱かった事務用機器の分野への進出が必須とされた（松山 1977 669 頁）。そのため、事務用の小型パラメトロン・コンピュータの FACOM212 の開発も行われることになった（富士通(株) 1978 55 頁）。株式精算システムで一旦撤退した事務用コンピュータ市場への再参入を促したのは、企画部長であった高羅芳光であった。彼は「電算機の将来はとてつもなく大きい。電話の交換機の市場規模の十倍も百倍にもなる」、そして「富士通も事務用電算機を企業化すべきである」という技術者の塩川新助の進言を実践に移していった（川谷幸麿「発展の舞台裏」富士通(株)『富士通マネジメントレビュー』No.25 25-26 頁）。高羅のイニシアチブによって、同社は、事務用のパラメトロン・コンピュータ開発に乗り出していったのである¹⁶。

事務用の小型コンピュータ FACOM212 は 1959 年 3 月に完成した。同機は、演算処理の部分には、技術導入を基礎に自社開発されたパラメトロンを使用する一方、技術ノウハウの

乏しい周辺機器（読み取り穿孔装置、印刷装置）は IBM から購入し¹⁷、実装したもので、1959 年 6 月に（社）日本電子工業振興協会の計算センターに納入された。FACOM212 は、1960 年代の初頭までに 30 台以上が製造され、国内だけでなく、フィリピンにも輸出された（富士通(株) 1978 55-56 頁）。

富士通は当初、周辺機器のほとんどを IBM に依拠しており、他のエンド・ユーザー同様、市価で IBM より購入していたので、システム全体のコストが高かつき、収益構造に問題を抱えていた（川谷幸磨「発展の舞台裏」26 頁）。自社の将来の発展に関して、周辺機器を IBM に依拠しつづけるのは得策ではないと考えた富士通は、周辺機器の製造能力を獲得するための投資を行った。1957 年 2 月、富士通は、電報用和文タイプや和文印刷電信機の製造を行っていた黒沢商店との共同出資により黒沢通信工業(株)を設立した。黒沢通信工業は、黒沢商店の工場をそのまま引き継ぐかたちでビジネスを開始した（富士通信機(株)『富士通信機ニュース』NO.17 6 頁）。この合弁会社を通じて、富士通は、黒沢商店の持つ機械製造のスキルと生産工場といった外部の製造能力を利用できる体制を整えた。これは、事務機器ビジネスの提供基盤を持たない富士通が、コンピュータ本体だけでなく周辺機器も含めての「トータルなシステム」としてコンピュータを顧客に提供する能力を構築するうえで重要なものであった（宇田 1999 508 頁）。

3. 国内競争と独自技術路線の追求（1960～69 年）

1960 年代は、日本のコンピュータ・メーカーが外国企業と技術提携し、コンピュータの本格的商用化に対応していく時代であった。そのなかで、富士通は、コンピュータ開発において独自技術にこだわり、製品開発を進めていった。また、日立や日本電気と同様に富士通も、コンピュータの一事業としての将来性と重要性を認識していた。そのため、コンピュータ・ビジネスにおける、開発・生産・販売・マネジメントへの集中的な投資を継続的に行い、コンピュータ市場で競争できる組織能力を形成していった。

3-1. トランジスタ・コンピュータ FACOM222 の開発

—トータルなシステムの構成・提供能力の形成

1950 年代、すでにトランジスタの論理素子としての重要性は認識されていた。しかし、それをコンピュータに実装する場合、素子の安定性や製造コスト上の問題が解決されずにいた。そのために、前述したように、各メーカーはパラメトロンという、より安定性のある素子を用いてコンピュータを製品化した。もっとも 1950 年代末にはトランジスタの安定性も改善され、各メーカーは、トランジスタ・コンピュータの製品化に着手していった。例えば、日本電気と日立製作所は、1957 年に電気試験所で試作されたトランジスタ・コンピュータ、

MARK IV の成果を使って、それぞれ、1958 年と 1959 年にトランジスタ・コンピュータを完成させていた（相磯 1985 14-17 頁、高橋 1996 31-32 頁）。

日本電気・日立が相次いで完成品を発表する一方、富士通は 1958 年 10 月になって、ようやくトランジスタ・コンピュータの開発を開始した。同社のトランジスタ機に対する取り組みが遅れたのは以下の 2 つの理由による。ひとつには、1950 年代後半にリレー及びパラメトロン・コンピュータをそれぞれ 30 台近く売るなど、かなりの成功を収めていたのに加え、それらの保守に追われ、新機種開発の余裕がなかったことがある。

いまひとつには、リレー・コンピュータ開発時に、電気試験所において技術のオリジナリティーをめぐる対立が生じたことがある。そのため、トランジスタ機 MARK IV を試作した電気試験所との関係が悪化し、富士通は、同試験所のトランジスタの技術を受けずに独自に開発を行うことになったからであった（立石 1993 上巻 100-101 頁）。

競合他社に比べてトランジスタ搭載機種の開発が遅れた富士通は、その開発を急いだ。しかし、開発への取り組みに対して 2 つの対処すべき問題が横たわっていた。第 1 に、コンピュータ開発現場には、リレー、パラメトロン、そしてトランジスタと 3 つの異なるコンピュータが併存していたことである。この異なる機種の乱立は、開発現場の適切な管理を必要としていた。事実、富士通の開発現場は、コンピュータ開発を担当する技術者の不足と管理体制が整っておらず、開発現場が適切に管理・調整されていなかった。そのため、開発課でコンピュータ開発を立ち上げたものの、販売の方へ配置転換させられていた小林大祐が戻り、開発組織を取りまとめることになった。そして、リレー、パラメトロン、トランジスタとあった 3 つの開発ラインを、トランジスター一本に絞る決定が下された。もちろん、顧客の維持のために、リレーとパラメトロンで受注残のあるものは、その製造を完遂するまでラインを維持することになった（小林 1983 49-52 頁）。

第 2 に、競合他社と同レベルの機器を同じペースで開発し続けていたら、富士通は市場での格差を一向に縮められないという懸念があった。そのため、富士通は、最初からリスクの高い大型コンピュータの開発に取り組んだ。

当時のコンピュータ開発は、実用性という観点から機器の安定性が最大の課題になっていた。そのため、小型機から開発し、機器や素子のノウハウを蓄えていって実績を作った後で大型機に取り組むのが常道であった。しかしながら、同社は開発のリーダー池田のイニシアチブの下、大胆にもまず大型機の開発に取り組む。大型機の開発チームのひとりである、石井康雄は以下のように語っている。

池田さんはこの常道（小型機から大型機へという開発順序―筆者）が間違っていないことを十分に知っていたにもかかわらず、商用トランジスタ計算機の仕様の設定にあたっ

て、大胆にも、当時最大級の規模を目ざそうといわれた。(中略) 当時の技術水準からみて、大型機の開発は困難なものであることは常識であったが、逆に、大型機が開発できれば、その技術によって中型機、小型機は、いずれも効率よく開発できることも明らかであった(富士通(株) 1978 58 頁)。

同機は、以下の3点が考慮され、開発が進められた。第1に、1958年にIBMが日本市場に投入していたIBM650との徹底的な比較対照を行い、IBM650よりも優れた製品を目指した。第2に、誤った解答を出さないための、チェック回路を従来どおり徹底させた。第3に、機械技術スキルの不足から¹⁸、商用化にたえうるものを提供できなかった記憶装置、入出力装置などの周辺機器を自ら提供できるようにするため、自社開発に注力した。そして、1960年10月に新機種開発が完了し、翌年2月の稼働試験にパスし、大型のトランジスタ・コンピュータの試作機FACOM222Pが完成した(富士通(株) 1978 58-60 頁)。

FACOM222Pは、記憶容量、主記憶装置1万語、磁気ドラムを用いた補助記憶装置で最大構成10万語、さらに、外部記憶装置としての磁気テープ(1台20万語)を用いることも可能となった。また、演算速度は、1秒間に加減算が6250回でき、当時の国産機のなかで最大級を誇った。加えて、本体の開発と同時に平行して開発された周辺機器も、ラインプリンタから、カードないし紙テープの読み取り・穿孔装置、そして磁気ドラム、磁気テープにいたるまで自主開発した。その結果、周辺機器の他社への依存率を低下させただけでなく、コンピュータを「トータルなシステム」として構成・提供できる能力を獲得するまでになった(富士通(株) 1976 42-43 頁)。さらに、同機開発においては、専任の担当プログラマーを置き、新たなユーザーの要求に対してのソフトウェアの改訂に対応することによって、新たな市場ニーズへの対応力も高めていった(富士通(株) 1978 61 頁)。

富士通は設計上もっとも難しい大型機を完成させた結果、中・小型機を容易に開発しうる能力を獲得した。すなわち、大型機の性能を段階的に絞り込むことによってあらゆる大きさのコンピュータを製造できた。例えば、1961年2月に完成した大型機を基にして、8月頃に小型汎用コンピュータFACOM231の開発が開始され、翌年9月完成した。以降、最上位機種をまず開発し、それを基点にして順次下位機種を形成する流れは、同社の製品開発戦略の特徴のひとつとなった。

3-2. 岡田社長の就任と組織改革—ビジョン提示とリーダーシップ

1950代の終わりに着手されたトランジスタ・コンピュータの開発に呼応するように、富士通は新たな社長を迎え、彼のリーダーシップの下、「全社的な組織改革」が行われた。この組織改革は、同社のその後の発展に2つの意味で重要であった。第1に、組織全体を通信

とコンピュータの2部門に分け、コンピュータ・ビジネスに本格的に乗り出す体制を構築したこと。第2に、新しい社長を迎えて、企業として明確なビジョンをもったことである。

1959年11月、古河鋳業(株)の社長を経て、その後、宇部興産(株)副社長をつとめた岡田完二郎が、富士通の社長として迎えられた。古河鋳業では同族出身者以外で初めて社長を務めるなど、彼の経営手腕を高くかわれての登用となった¹⁹。

富士通の社長に就任してから1年の間に、岡田は富士通の問題点を析出した。彼は、同社の発展の基盤を整えるため、1961年の3月1日、従来の組織を電話及び交換機を扱う通信工業部とコンピュータを扱う電子工業部の2事業部に分けるという組織改革を打ち出した。

この組織改革は、2つの意味を持っていた。ひとつは、損益と責任体系を明確にするということであった。1950年代末の同社のコンピュータ開発は、正規の事業部門として進められたわけではなかった。もちろん、1950年代の後半から徐々にコンピュータ研究開発体制の強化を目指した組織の再編が行われていたが²⁰、コンピュータ開発は、いまだコスト意識の希薄な一部門にすぎなかった。また、組織的な公式権限が弱く、予算を十分獲得できなかった。そのため、完全な事業部制ではないが、生産現場(工場)を通信機器とコンピュータに分け、損益がはっきりと示されるようにした。これは、開発にかかった費用を単に製品に転化するといったコスト意識の希薄さを排除し、コスト削減を現場に徹底させ、競争に対処できる体制を構築することを意図していた(富士通(株)『富士通信機ニュース』No.51 2頁)。

同時に、この組織改革は、富士通の事実上の「コンピュータ企業化宣言」であった。岡田社長は「企業が競争に打ち勝つには、社運を賭けて冒険しなくてはいけない(富士通(株)1973 231頁)」という持説に基づいて、コンピュータに社運を賭けるべく組織改革を自らリードした。同社内だけでなく、古河グループの幹部の中にも、既存の安定した通信機器ビジネスを越えて、コンピュータ・ビジネスに進出するリスクの大きさに難色を示す者もいたなかでの決定であった(小林 1983 57-48頁、富士通(株) 1973 56, 231頁)。これらの決定の基底には、富士通の電電公社依存体質を脱却させること、すなわち、電電公社の需要に左右される通信機器ビジネスから、将来的な成長の可能性があるコンピュータ・ビジネスに同社のビジネスの重心をシフトさせるといった意向があった。

こうしたコンピュータ企業化宣言とともに、富士通はコンピュータ開発において独自路線を採り、自社開発を行う判断を下した。当時の日立製作所、日本電気などの競合他社が、コンピュータ製造ノウハウに関して外国企業との技術提携を行い、一刻も早くコンピュータを市場化していこうとしていたなかでは、富士通の独自路線の選択は異例な決定であった。この決定の大きな方向付けを行ったのが、岡田社長であった。これは、彼の「コンピュータのような技術革新の激しいものは、技術を導入してもたちまち陳腐化してしまう。逆にいうと、導入したものはすでに最新のものではあり得ない。とすれば、非常に厳しい道ではあるけれ

ども、やはり独自にやって技術者を育て、10年後、20年後を期すべきだ（山本 1984 99 頁）」という主張に見て取れる。

最終的に、これらの決定は富士通の将来的なビジョンとして組織全体に提示された。岡田は、エレクトロニクスの無限の発展可能性を示唆し、「限りなき発展」というテーマを掲げた。そして、全社員に対し通信とコンピュータにおいて、新たな技術を次々に開発し、新しい販路を開拓していくよう鼓舞した（富士通信機(株)『富士通信機ニュース』No.65 3 頁）。同時に、彼は、通信とコンピュータが将来的にはひとつのシステムとして統合されることを示し（川田 1991 47-48 頁）、コンピュータ事業に乗り出すことに対する組織全体の理解を得ることも忘れなかった²¹。

このような岡田のビジョンを実務面で支えたのが、コンピュータの重要性を認識していた2人のトップ・マネジメントであった。とりわけ、高羅芳光常務、そして、1950年代を通じて技術部部長をつとめ研究開発のイニシアチブを取ってきた尾見半左右常務の存在が大きかった。さらに、尾見は、「これら（電子計算機・自動制御・電子交換—筆者）の研究開発には非常に長時間を要し、少人数のなし得る業ではなく、大きな組織力で完成されるべきものである（富士通信機(株)『富士通信機ニュース』No.40 1 頁）」といているように、小プロジェクト的ではなく、事業として組織化された開発体制の重要性を社内に訴えていた。

結果として、将来的なビジョン提示を含む、岡田社長の一連のリーダーシップは、電電公社の請負的ビジネスに依拠してきた富士通の企業体質を転換するのに大きな意味を持った。象徴的な例としては、国内で劣後の競争ポジションにあった同社が、国内メーカー初の「コンピュータ専用工場（川崎工場内）」の建設を決定したことが挙げられる。そして、これ以降、小林大祐がいうように「岡田は、古い頭の重役のいうことに耳をかさず、私たちのような若い連中をどんどん抜てきし、会社の重要なポストにつけた。いわば会社を換骨奪胎（小林 1983 58 頁）」することになった。この時点から、同社が将来的にコンピュータ・ビジネスで競争するためのマネジメント能力が形成され始めたのである。

3-3. FACOM230 シリーズの開発— IBM システム/360 への対応

富士通のコンピュータ開発は、常に IBM を意識して計画されてきた。それは、IBM が技術的に優秀であっただけでなく、市場に対する大きな影響力を持っており、富士通にとって、IBM の製品セグメントを無視することは不可能だったからである。とはいえ、IBM と直接競争できるような販売力を持たない日本のコンピュータ・メーカーは、各社が属する系列やグループ内に生じる需要を生かしながらコンピュータの拡販をはかってきた（「企業グループとコンピュータ」『コンピュートピア』1975 年 1 月号 143-147 頁）。

1964 年に IBM は「IBM システム/360」という「ファミリー（シリーズ）・コンセプト」

を擁する新型の汎用コンピュータを発表した。システム/360の発表は、機種同士の互換性のない（つまり、相互にソフトウェアを使い回せない）コンピュータを何台も購入してきた顧客に大きなインパクトを与えた。というのも、ユーザーがシステム/360シリーズの下位機種から上位機種に乗り換えても、これまで使用していたソフトウェアが利用できる、シリーズ内の完全な互換性が提供されていたからである。ソフトウェア（とくにアプリケーション）は、ユーザー・ニーズに合わせてカスタム的に作っていくが、それゆえにユーザーとメーカーである機種のために作り上げたソフト資産を容易に別の機種でも利用できることは、業務拡大を企図するユーザーにとってコスト上、大きな意味を持ったのである。

この動きを模して、富士通も上位から下位までの製品ラインの拡充を目指した。1964年5月、既発の小型汎用コンピュータ FACOM231 の高速化を図り、オンライン使用を可能にした「FACOM230」を発表した。そして、同年11月に完成した政府の FONTAC プロジェクト商用化機種「FACOM250」を大型汎用機「FACOM230-50」とリネームして発表した。これに伴い、FACOM230を「FACOM230-30」と改名した。さらに、1965年3月にはさらに小型の汎用機「FACOM230-10」を発表し、製品ラインを拡充していった（富士通(株) 1976 46-48 頁）。

1960年代半ばの富士通は、IBMのシリーズ・コンセプトに対応できるように、既存製品の改良、そして新規開発を取り混ぜながら「FACOM230シリーズ」を形成していった。もっとも、同社の FACOM230 シリーズは、厳密には上位機種から下位機種までの完全な互換性を有してはいなかった。例えば、経済性と適用能力に優れた可変語長式が採用された中・小型の FACOM230-30、FACOM230-10 と、コスト高だがシステムの処理速度に優れた固定語長式が採用された大型の FACOM230-50 との間には互換性が存在しなかった。それでも、この FACOM230 シリーズは、語長方式ごとの特徴をユーザーの用途と購買層にうまく適応させることによって、幅広いニーズに対応したシステムを提供できたのである（相磯 1985 128-129 頁）。

富士通は、シリーズ拡充化のための開発投資を行う一方、コンピュータ専用の量産工場への投資も行った。事実、1966年には同社初の独立したコンピュータ専用工場（長野工場）を建設した。とくに、1965年末までに、FACOM230-10が正式契約60件、内定300件もの商談を抱えることになった。急増する需要に応えるべく長野工場での量産が開始された。また、同工場は「合理化のモデル工場」を目指すために、製造の自動化、事務の電子情報処理化の徹底が促された（富士通(株) 1976 48, 73-74 頁）。

加えて、富士通は、中・小型の FACOM230-30 や FACOM230-10 の拡販に伴い、販売部門拡充にも乗り出した。実際には「ディーラー制」を採用することによって、同社は最小限の投資で販売ネットワークを早急に整備した。同社は、競合他社と比べて、民間企業への販

売力が弱かったため、客数の多い中・小型機の販売は、主にディーラーを通じて行われた。一方、銀行、官公庁、地方公共団体などを顧客とする大型機の場合、システムのカスタム度が高く、システム稼働に際して開発元のSE（システム・エンジニア）も派遣されるため、富士通が直接販売するといった体制が採られた（コンピュータピア編集部「富士通」『コンピュータピア』1975年6月号臨時増刊 94-95頁）。

3-4. FACOM230-60の開発—大型機での競争力の獲得

1965年秋には、230シリーズの最上位機種「FACOM230-60」の開発が検討された。同機は、FACOM230-50との上位互換性を保ちつつ、当時の最新鋭機種IBMシステム/360モデル65に性能面に対抗できるものが計画された。当時、同社内では、FACOM230-50が1960年半ばの東大の競争入札において日立の大型汎用コンピュータHITAC5020Fに敗退していたことから、次期大型コンピュータの市場競争力確保が至上命題化されていたのである（富士通（株）1973 241-243頁、山本1992 66-67頁）。

1965年10月頃から、当時電算機部長となっていた池田のイニシアチブの下、入社5、6年の若い技術者が中心となって、アーキテクチャの検討が開始された。その結果、システムにOS（基本ソフト）を採用し、IC（集積回路）およびマルチCPU（中央演算子）を備えるといった同社の技術の粋を結集した大型機が計画された（富士通（株）1978 83頁）。

1960年代の開発チームは、1950年代のように池田がすべてにかかわることは少なくなっていた。しかしながら、開発チームの組織化が進んだというわけではなかった。現実には、開発規模が大きくなりながらも、実際の開発手順はほとんど体系だっておらず、誰かが指導していくというよりも、若手技術者が各々取り組んでいた。事実、開発グループのリーダーは25、6才の若手の技術者で、それぞれが「小さなリーダー」としてハードウェア、およびソフトウェアの開発に取り組んでいたのである²²。

このような状態では、以前にもまして技術の複雑なFACOM230-60の開発は困難を極めた。そのため、1967年には、池田をチーフとした大型機電算機推進部が創設され、関係するあらゆる部門がこの大型機開発に集約された。このなかで、1967年、コンピュータ部門を指揮していた清宮博常務の判断により、コンピュータ部門に半導体部門の一部を統合させることになった。その結果、従来以上にコンピュータに特化した半導体の開発・製造が可能となった。同時に、コンピュータ部門では半導体の外販を止め、内製のに切り替えた（小林1985 161-164頁、清水1991 177-181頁）。

このような組織化の結果、富士通のコンピュータ部門は、ラインの各部門、各課の横断的なスタッフ組織をもって、技術開発から製造までの一連の製品開発プロセスを調整できる基盤を整えたのであった（富士通（株）1978 81頁）。

他方、FACOM230-60の開発において、富士通に2つの新しい能力が（意図せずに）生成された。ひとつには、同機の開発が、今までの開発過程で形成されてきた能力の範囲を超えたことに端を発したもので、新しい開発手法、すなわち「設計・製造の自動化システム」が編み出されたことである。FACOM230-60の開発は、本格的なIC（モノリシックIC）を採用し、論理回路をもすべてIC化が前提とされたため、トランジスタのときとは異なる設計手法、製造技術が必要となった。とくに、電子計算機の開発段階で生じる設計修正が、IC化したことにより複雑になった。そこで、設計から製造までの一貫した自動化による対処がどの程度有効であるかどうか検討されることになった。回路技術、論理設計、実装設計の各部門から輩出されたメンバーからなるDA（Design Automation）ワーキング・グループを作り、オートメ化システムの開発を担当させた。こうして、当初の計画にはなかった既存のコンピュータ（FACOM230-50）を使用した設計・製造の自動化システムが構築された。国内ではIBM以外に設計・製造の自動化を達成しているところはなかったという点で、同社は国産メーカーに先駆けて高い製品開発力を形成したのである（富士通(株) 1978 81-83 頁）。

いまひとつには、1960年代後半から急拡大するコンピュータ需要に対し、製造能力の確保が早急に求められたが、自社工場への投資だけでは間に合わず、子会社の製造能力を富士通のコンピュータ関連製品の製造に転用する方法を採ったことである。具体的には、1958年より出資をし、子会社化していた神戸工業が擁する機械技術と製造能力を1960年代半ばから富士通のコンピュータ関連製品の製造にシフトさせたことである。神戸工業の持つ電子管の技術に目をつけた富士通は1957年に「真空管購入および通信管共同研究に関する業務提携契約」を取り交わしたが、1957年半ばからの金融引き締めにより、神戸工業の業績が悪化し、1958年に富士通が神戸工業の子会社化に踏み切った。当初は、富士通の通信機ビジネスの製造・開発能力を補完する目的での子会社化であったが、富士通の尾見半左右は神戸工業の社長として係わるなかで、神戸工業の前身、川西機械工業から続いている優れた機械部門のスキルがあることに着目し、同部門の開発・製造能力を富士通の発展に最大限利用したのである（宇田 1999 179-183 頁）。

富士通は1960年代半ばからのコンピュータ需要の急拡大に合わせて、神戸工業に対して周辺機器（紙テープ機器、カードリーダー、カードパンチャー、ラインプリンタ、磁気ドラムなど）の製造委託を行ったが、コンピュータ技術のレベルが高度化してくると、周辺機器にも相応のレベルが求められる。別組織の開発・製造能力を富士通の求める水準に引き上げるには、単なる製造委託を超えた「関係特種的な能力」の構築が必要になってくる。神戸工業の社長を兼務していた富士通の尾見（電子工業部 部長）は、当時、富士通で行われていた「高信頼性運動」という名の品質管理運動を「品質向上運動」と銘打って1967年10月より神戸工業にも転用した。そこでは、富士通のメンバーが大挙して神戸工業に乗り込み指導

図表 1 1960 年代の富士通(株)の財務データ

項目\年度	1960 年	1961 年	1962 年	1963 年	1964 年	1965 年	1966 年	1967 年	1968 年	1969 年
試作研究費 (千円)	188,413	241,137	375,159	422,858	851,000	1,269,021	1,259,255	2,228,089	3,166,906	5,471,037
設備費 (千円)	n.a.	2,564,261	1,927,776	2,000,000	2,708,000	3,320,489	3,414,181	3,835,884	8,670,616	10,493,709
総売上高 (千円)	13,814,173	19,587,919	22,909,576	27,278,753	37,183,406	43,767,515	48,542,753	62,203,602	93,768,708	119,416,817
対売上高試作 研究費(%)	1.36	1.23	1.64	1.55	2.29	2.90	2.59	3.58	3.38	4.58
対売上高設備 投資(%)	n.a.	13.09	8.41	7.33	7.28	7.59	7.03	6.17	9.25	8.79
EDP 事業比 率(%) (日電)	1.90	7.7(5.8)	20.5(8.3)	22.8(11.5)	26.5(10.1)	23.90	37.00	35.60	46.60	53.10

出所：富士通・日本電気の年次有価証券報告書（各年版）、小林（1983）61-62 頁より

するのではなく、尾見の慈父のようなリーダーシップの下、神戸工業の文化を尊重しながら、開発、製造、納入、保守といった流れのなかで信頼性のある品質を作り込んでいく自主的な小集団改善活動が育まれていったのである（宇田 1999 189-194 頁、「品質向上運動について— 1967 年 6 月 26 日の社長通達」『神戸工業 S40-43（社史編纂資料）』）。

こうした能力形成の経緯の大半は、財務データにも如実に現れている（図表 1 参照）。1960 年代後半は、毎年、R&D 投資である試作研究費に売上高の 3%から 4%を投じる一方、工場を中心とする生産設備にも売上高の平均 8%を投じた結果、製品開発力だけでなく、量産できる生産能力をも獲得していった。とくに、コンピュータ部門への集中的かつ不断の R&D 投資の結果、IBM に性能的には引けを取らないコンピュータ、FACOM230-60 を市場化できるまでになった。加えて、こうした能力形成は、神戸工業との関係に見られるように、子会社の文化を尊重しながらも、子会社の製造能力を自社の製造能力として効果的に利用していく場面もあったのである。

この結果、富士通は、1968 年には日本電気および日立製作所を抜いて、国産メーカーのなかでトップシェア占めるほどの国内競争力を生み出す組織能力を構築した。しかしながら、さらなる発展のためには、海外市場も含めた市場の拡大と、それに応じた能力の獲得、すなわち、世界のメインフレーム・コンピュータ市場の大きなシェアを握っている IBM と直接競争し、シェアを奪い取っていくことが必要となった。

4. 国際展開と IBM 互換機路線への転換（1970～79 年）

1970 年代の富士通は、さらなる発展を目指すために、IBM 互換機路線への転換という国際展開を目指した意思決定を行った。こうした展開は、同社が一 1960 年代に形成してきた

組織能力の変革を伴うものとなった。すなわち、IBM 互換機ビジネスは、富士通が構築してきた独自のアーキテクチャ（設計思想）の転換と、IBM との新たな競争環境に対応したビジネス・システムへの転換を要請するものとなった。

4-1. IBM 互換機路線への転換とアムダール・プロジェクト—国際競争力の獲得

1960年代後半から、富士通は、国際展開の基盤作りに乗り出した。そうした背景には、第1に、日本市場の自由化に伴って繰り上げられる国際レベルでの競争に備えること。第2に、増大するコンピュータの開発費の負担を軽減するには、国際市場にまで拡販し、規模の経済性を得たいという理由があった（『Family』1979年1月号2頁）。

具体的な施策として、富士通は1968年7月に米国カリフォルニアに現地法人「富士通アメリカ (Fujitsu America Inc.)」を設立した。この海外拠点を通じて、手探り的ではあるが、海外における富士通の技術の可能性を探るとともに、技術者を派遣し、国際的に通用する技術の学習と獲得を目指した（小林 1983 98-99 頁）²³。

こうした動きと平行して、富士通が国際レベルでの競争を、従来どおりの独自技術路線を維持して行うか、あるいは、IBM 互換機路線に転換して行うかという議論がなされていた。コンピュータ部門を統括・指揮していた池田としては、IBM 互換機路線への転換を求めている。池田が互換機路線を希求した直接の理由は、1960年代半ばの東大での入札にあった。東大での入札において富士通が日立に敗退した公式の理由が、富士通の機器は、自由化を前にして、国際互換性を有していない、ということであったからである（山本 1992 66-67 頁）。加えて、ほぼ同時期、ニューヨーク世界博覧会に、同社の FACOM231 を出品したが、米国の多くの法人ユーザーがレンタルしていた IBM マシン上で動くソフトウェアを利用できない（互換性がない）ことから全く評価されなかった。そのため、富士通は、IBM 機との互換性の大きさを痛感していた（小林 1983 96-97 頁）。

国内市場の自由化によって、IBM との直接の競争を余儀なくされた 1960 年代末には、富士通にとってこの互換機路線が決定的に重要であることを、池田だけでなく、コンピュータに理解のある小林大祐や尾見半左右といったトップも認識していた。

しかしながら、互換機路線への転換は、同社が今まで取ってきた独自技術路線を全面的に改める必要がある。つまり、1960 年代に同社の開発部隊が構築してきた独自のアーキテクチャを放棄し、IBM 互換という新しいアーキテクチャ上での開発への転換が必要となったのである²⁴。ここで、富士通の技術者が今まで培ってきた独自技術へのプライドと国際展開への有力解としての「IBM 互換機路線」の間で経営判断のせめぎ合いが生じた²⁵。

多くの議論と検討の末、「IBM 互換機路線」への転換という経営判断が下されることになったが、こうした決定を後押ししたのは、IBM の技術者であり、IBM システム /360 アー

キテクチャの生みの親でもあるジーン・M・アムダール (Gene M. Amdahl) と富士通の池田が1968年の非公式会談で意気投合し、池田がこの戦略転換を確信したことにあった²⁶。

アムダールは、1970年9月にIBMを辞し、同年10月にアムダール・コーポレーション (Amdahl Corp. [以下、アムダール社]) を設立、IBMマシンと互換性をもったLSI (大規模集積回路) 搭載の超大型コンピュータの開発に乗り出した。アムダール社は、超大型コンピュータの製造・販売ビジネスを始めたが、運転資金を集めるのは容易ではなかった。事実、創業時にベンチャー・キャピタルのハイザー社 (Heizer Corp.) によって用意された200万ドルもすぐ底をついた (小林 1983 105-106 頁)。

富士通は、アムダールの持つIBM互換機開発のためのノウハウの獲得と、米国での将来的なビジネス基盤の形成にとって重要だと考え、1972年、アムダール社に対して、共同開発とパテント・ライセンスを条件に、500万ドル (約18億円) の資本参加をする形で提携関係を結んだ。アムダール・プロジェクトと呼ばれるこの提携によって、富士通は、互換機路線の核である価格性能比を決定するICの高集積化に関する回路設計技術を獲得したため、より価格性能比の優れたIBM互換機開発が可能になった (小林大祐「富士通はどうして日本IBMを抜いたか (その三)」『富士通マネジメントレビュー』No.27 3頁、Amdahl 1979 p.115)。

一方、アムダール社は、優れた半導体技術を有していながら、製品開発から生産・販売までのマネジメントを適切に行っていなかった。例えば、IBMシステム/360に対抗して設計された大型コンピュータ「470/6」は、IBMシステム/370シリーズがリリースされた1970年代初頭には、すでに競争力のない機種となっていた。とくに、1972年8月にVM (仮想記憶装置) の搭載されたIBMシステム/370モデル168・158が発表されてからは、VMが搭載されていない470/6は、IBMの顧客を奪い取るほどの力を持たなかった (青野 1977 156-157 頁、164-166 頁、小林 1983 110 頁)。さらに、組立が終わってテスト段階に入っている470/6がトラブル続きであったのに対して、アムダール自身は、生産体制の強化を打ち出し、増員を含む拡大投資に踏み切ろうとしていた (柏原 1992 222 頁)。

このように、部門間の調整を適切に行うことができずにいたアムダール社の経営陣に対して、富士通はオペレーションまでに至る徹底介入を選択した。富士通の1973年の利益のおおよそ半分に当たる40億円に及ぶアムダール社への投資が、1973年までに、アムダール社の経営力の欠如により水泡に帰しており、富士通の国際展開が頓挫することが予期されたからであった (小林 1983 110-111 頁)。そのため、富士通は、アムダール社の製品ラインをVMが搭載された470V/6に一本化し、アムダール社の製造部門の余剰人員を削減し、製造は富士通への全面委託に切り替えるよう提案した。これに対し、富士通の提案を不当介入と見なすアムダール社の従業員からの連判直訴がなされ、両社の確執は困難を極めた。

しかしながら、当時、アムダール社は、資金が獲得できなかつただけでなく、コストに見合う大型コンピュータ用の部品調達先すら獲得できなかった。そのため、同社は、これらの要件を満たしてくれる富士通に依拠する以外の選択肢がなかった。そして、富士通としては2500万ドルの資金を、各種ローンという形でアムダール社に提供することになったのである（Amdahl 1979 p.116）。

1974年1月、両社は装置部品の設計・製造協力の合意に至った。これは、相互協力の名の下に、アムダール社の製品の設計・製造を日本で行うことを含むものだった。一連の交渉はアムダール・プロジェクトの総責任者、池田が中心的役割を果たした。そして、アムダール社の製品は、富士通によるOEMの形をとって日本で製造され、米国市場に出荷されることになったのである。かかる提携を通じて、富士通は、アムダール社が持っていた半導体の設計技術を獲得しただけでなく、国際企業間の技術やモノの流れを調整する「ネットワーク的調整」を行うスキル、さらには、アムダール社の製品戦略を富士通が担うことで国際的なマネジメント・スキルまで獲得していった。

4-2. Mシリーズにおける開発提携—競合企業間の調整

富士通は、アムダール社との提携の裏で、国内市場でのIBM互換機開発も進めた。同社は、アムダールと正式に提携する以前の1970年の終わりから、FACOM230-60の次世代機種の検討に入った。開発計画部の山本卓真部長を中心に検討グループが形成された。そこでは、IBMシステム/370モデル165との完全なインターフェイスを保った、国際互換性を有すること、そして、IBM機を上回る価格性能比を確保することが計画された（富士通(株) 1978 116頁）。

次世代機種の700シリーズ（後にMシリーズと改名）が常務会に提起されたのは、開発の検討に入ってから半年以上たった1971年8月のことであった。製品概要書の常務会提出の遅延は、これまでの独自のアーキテクチャを放棄し、IBM互換機へ完全移行することについて根強い反対意見が存在し、その調整に時間がかかったためであった（柏原 1992 197-198頁、209-210頁）²⁷。

富士通は、この次世代機種開発を、政府の補助金の下、日立製作所と提携して進めることにした。それは、政府が、2社ずつ3つのグループに分け、グループごとに補助金を付けるといった業界再編策を打ち出していたからであった。そのため、通産省を間にはさんでの両社の折衝の末、富士通は1971年10月に日立との「開発提携」に至った。この提携によって、両社とも政府の莫大な補助金を獲得した²⁸。

この提携は、事前に富士通と日立の間での高次元の調整がなされていた。すなわち、両社ともにIBMアーキテクチャを採用するという（政府内諾済みの）合意だけで、各々のコン

ピュータの具体的な仕様を共通化する約束は交わされなかった。そのため、実質的に富士通と日立は直接互換性のない別々のコンピュータを開発することになり、両社の開発陣が一緒になることはなかった。こうした高次元の調整がなされたのは、両社の開発提携の目的が、政策の本来的意図たる、提携による規模の経済性の達成ではなしに、補助金を獲得することにあったからで、建前上は、富士通と日立のグループに付与された政府の補助金は、各企業の意向を最優先する形で利用された²⁹。

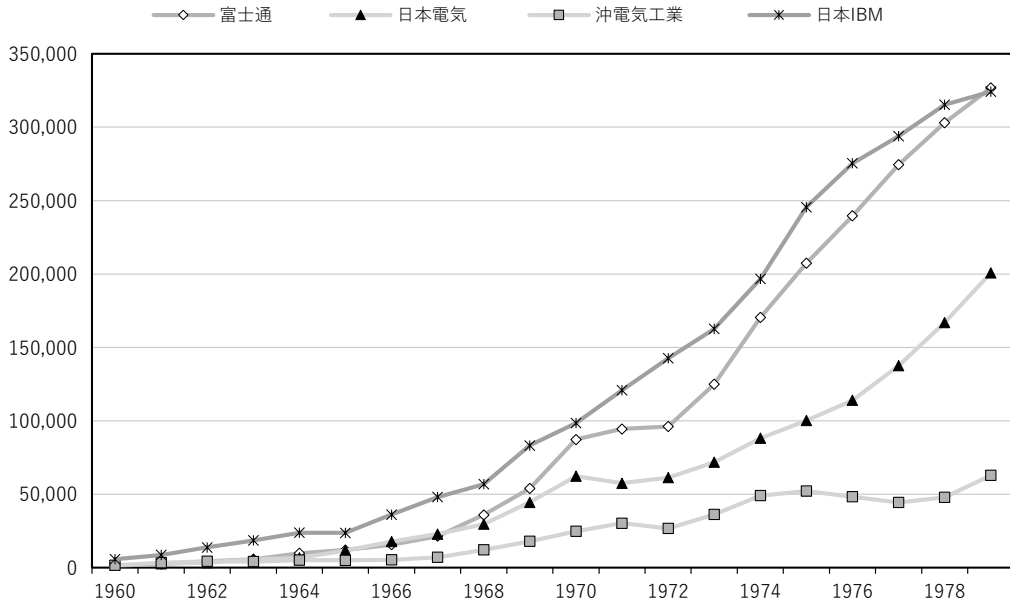
富士通が日立との共同開発機種「Mシリーズ」のなかで割り当てられたのは、最上位機種 M-190（超大型）、M-180 II（大型）、M-160（小型）であった。この割り当ては、両社の開発分担調整プロセスのなかで日立が最上位機種の開発を富士通に譲ったことで実現した。そうなった理由として、Mシリーズの最上位機種開発の見通しが立っていたのは、アムダール社の技術が当てにできた富士通だけであったからである。こうして、富士通は、LSIを使用した当時最高速のコンピュータ開発に傾注することができた。Mシリーズは、1972年から74年までの3年をかけて開発され、1974年11月に最上位機種 M-190 が発表された（富

図表2 各社のコンピュータ事業の売上高（単位：百万円）

年度	富士通	日本電気	沖電気工業	日本 IBM
1960	1,483	n.a.	1,581	5,722
1961	2,404	2,533	3,383	8,563
1962	4,254	3,397	4,312	13,774
1963	5,630	5,671	4,123	18,512
1964	9,743	6,630	5,042	23,797
1965	11,997	11,683	5,017	23,652
1966	15,624	17,712	5,264	36,117
1967	21,379	22,863	7,106	48,032
1968	35,905	29,660	12,160	56,805
1969	53,964	44,448	17,944	83,150
1970	87,240	62,258	24,767	98,441
1971	94,483	57,483	30,309	120,867
1972	96,157	61,248	26,749	142,541
1973	124,870	71,773	36,262	162,618
1974	170,364	88,122	49,018	196,632
1975	207,382	100,186	52,181	245,569
1976	239,578	113,937	48,277	275,492
1977	274,497	137,551	44,423	293,841
1978	302,991	166,851	47,873	315,343
1979	326,752	200,675	62,808	324,245

出所：年次有価証券報告書（各社・各年版）および『日本アイ・ビー・エム 50 年史』より。
国産メーカーの数値はコンピュータ関連の売上のみを計上した。

図表 3 各社のコンピュータ事業の売上高 (単位：百万円)



出所：図表 2 に同じ。

士通(株) 1978 117-118 頁)。この M-190 は、価格性能比で IBM を大きく上回り、国内市場における IBM ユーザーからの乗り換え需要を喚起させることになった。この結果、1970 年代の終わりには、国内で IBM を抜いて売上高市場シェアナンバーワンとなったのであった(図表 2、図表 3 参照)。

4-3. 小型機の製造・販売体制の拡充—ネットワーク的調整の構築

1970 年頃までに、コンピュータがあらゆる業務領域へと普及していった結果、コンピュータ市場の裾野が大きく拡大した。それに対応して、富士通単独で大型から小型、さらには、特定の市場にフォーカスした機器の製造・販売まで、すべて自社で行うのは不可能であった。そのため、それぞれの業務領域で十分なスキルを有しているメーカーとの提携を通じて、あらゆるレベルのコンピュータを提供していった。

例えば、1972 年には、内田洋行及びユーザック電子との間で、小型機、超小型機、ビリングマシンといったオフィス・ユースのコンピュータの開発・製造・販売の提携を行った(ユーザック電子工業(株) 1982 85-88 頁)。これは、富士通にとっては、IBM 互換機というアーキテクチャのもとに、小型事務機器を統合することを目指したものであった(池田敏雄「FACOM 開発の過程と将来の展望」『Family-FACOM ファミリー会創立 10 周年記念特別号』Vol.10 No.5 58 頁)。同年、富士通は、三菱商事との販売提携も行っている。1973 年

には、松下グループとの合併によるパナファコム(株)を設立し、ミニコンピュータの製造・販売を行った(富士通(株) 1976 137-138 頁)。1974年には、日立との合併でファコム・ハイタック(株)を設立し、官公需要に対するコンピュータの販売やソフトウェア開発・販売を共同で行うことになった(FHL18年のあゆみ編 1992 2-4 頁)。

事務用コンピュータ部門が脆弱であった富士通は、これらの提携を通じて、事務用コンピュータ機器に関する開発・生産・販売といったビジネスプロセスをうまく回せるネットワーク的調整の構築を見たのである。

5. おわりに

ここまで、はじめにで提起した後発国日本のコンピュータ・ビジネスの生成と発展にまつわる2つの問い、(1)先発企業 IBM を擁する米国に対して後発の日本のコンピュータ・メーカーだけが、なぜ、いかにして成功裡に競争できたのか、(2)国内外における二重の劣位を克服した富士通の発展のダイナミズムが、いかなるものなのか、に答えるために、富士通の発展の原動力となった競争力の源泉たる同社の「組織能力の中身」と「その形成プロセス」を3つの時代に分けて記述してきた。そこで明らかになった2つのポイントを整理し、まとめに代える。

まず、コンピュータ・ビジネスにおける競争力の源泉たる「組織能力は、いかなるものなのか」という点である。これは(2)の問いに答える上で重要な点で、1979年までの富士通の発展を支えた「組織能力の中身」を見ることで分かる。かかる組織能力の中身は、以下の2つに集約される。

第1に、富士通の組織能力は、製品開発力とトップ・マネジメントのスキルが卓越していた。コンピュータ・メーカーの組織能力は、主に以下の3つのスキルから構成されている。①論理素子などの要素技術とコンピュータの開発・設計から製造にまで至る広義の「製品開発力」。②開発・設計→製品化→市場化→成果→(新たな)開発・設計というビジネスプロセスをうまく回していく「調整能力」。③(そして、これが最も重要だが)こうした組織能力を構築するのに必要な資金を融通できる「トップ・マネジメントのスキル」である。富士通の場合は①と③の能力に秀でていた。具体的に見ると、富士通がコンピュータ・メーカーとして成長を遂げる1950年～79年までの期間において、幾多のすぐれたコンピュータを生み出した「製品開発力」をもたらしたのは、池田敏雄という天才の存在と、彼の下で肅々と開発を進めてきた「小さなリーダー」たちであった。その一方で「トップ・マネジメントのスキル」をもたらしたのは、コンピュータ企業化を宣言した岡田完二郎社長をはじめ、かかる宣言を具現化していった高羅芳光と小林大祐という、コンピュータに理解のある(後に社長を務めることになる)類い希なリーダーの存在であった。

第2に、富士通と他社の間に構築された「関係特殊的な能力」が、同社の発展に大きな意味を持った。「関係特殊的な能力」は、提携や子会社化を通じて外部企業が持つ能力を獲得し、自社の能力のように利用することを指す。例えば、富士通は、自社に欠如していたコンピュータ開発・製造にとって必要な技術やノウハウを、黒沢通信工業、神戸工業、アムダール社、ユーザック電子といった企業との提携または子会社化を通じて獲得していった。こうした提携・子会社化は、単なる特定の技術に関する取引だけでなく、提携・子会社化した各社は、富士通の開発から販売までのビジネスプロセスのなかに組み込まれていった点が重要である。なぜなら、高度な技術が求められるコンピュータ・ビジネスでは、単に必要な部品を外注して組み立てれば済む話ではないからである。この第2の特徴は、次に述べる「組織能力の形成プロセス」の問題と深く関わってくる。

本研究で明らかになった次なるポイントは、富士通の「組織能力がいかに形成されたか」ということである。これは(1)の問いに答える上で重要な点で、日本のコンピュータ・ビジネスの後発性と、国内メーカー内の競争劣後のポジションという「二重の劣位」を抱えた富士通の能力形成のプロセスを見ることで分かる。

富士通は「二重の劣位」を跳ね返すために、1960年代、岡田社長のリーダーシップの下、コンピュータ・ビジネスへの集中的な投資を行い、IBMに互する大型汎用コンピュータの開発に果敢にチャレンジしていった。しかしながら、IBMとの競争には、資金投入による自社の能力形成だけではキャッチアップできない部分が生じてきた。そのため、富士通は、脆弱な周辺機器の技術の獲得と機器の生産に関しては黒沢通信工業や神戸工業に、半導体設計などの最先端要素技術の獲得に関してはアムダール社といった他企業の組織能力（製品開発力）を積極的に利用するために「関係特殊的な能力」の構築に尽力した。

加えて、電電公社による電話機や交換機の安定調達が確約されている電話機ビジネスから出発した富士通は、民間企業にコンピュータを販売していくのに十分なネットワークやリソース（営業部隊）を持っていなかった。そのため、1960年代中頃にはディーラー制を採ることで、また1970年代には、松下グループや日立製作所との合併会社を設立し、大型コンピュータの販路を開拓していくと同時に、富士通がもともと弱った小型の事務用コンピュータの販売に関しては、事務機器メーカーの内田洋行やユーザック電子との開発から販売に至るまでの提携を行い、中小企業ユーザーへの販売ネットワークの拡張を図っていった。

こうした「関係特殊的な能力」の構築が顕著に見られるのは、神戸工業およびアムダール社との提携・子会社化の過程においてである。具体的には、相互技術協力という名の下に両社の間に共通のルールを設定し、情報の流れを整え、意思決定の手続きを定め、富士通が提携・子会社化のリーダーシップを取りながら、開発から製造までのビジネスプロセスの調整を図ることで、結果として企業間の「ネットワーク的調整」を行えるようになっていったの

である。

まさに他社との間に生成される「関係特殊的な能力」をうまく管理しえたのは、従来、チャンドラーなどによって指摘されてきた一企業内の「管理的調整」を行うだけでは不十分であることを富士通のトップは認識していた。先方の企業が持っている組織能力を提携や子会社化を通じて「関係特殊的な能力」を構築しながら、自社の組織能力のように運用できる「ネットワーク的調整」を行うことの重要性を認識することが大切になってくる。こうしたネットワーク的調整の構築には、相互の信頼に基づく企業間での情報・ビジョンの共有といった人的な関係性構築が必要であり、富士通はそうした関係を適切なタイミングで築いてきたのである。とくに神戸工業における尾見半左右や、アムダールとの提携における、交渉役としての池田敏雄の役割に顕著なように、異なる経営システム間のコンフリクトを忍耐強く調整してきた富士通のトップ・マネジメントのリーダーシップがそれを可能にしたのである。

付記：本稿は本学経営学会研究助成金（2022年度）の支援を受けた。記して感謝申し上げる。

注

- 1 社名は1967年に富士通信機製造から富士通に変更されるが、本稿では便宜のため、富士通で統一した。
- 2 他にも企業を扱った研究として、IBMを中心に日本のコンピュータ産業の発展史をまとめた、坂本和一（1992）や、ケースは日立に限られているが、産業の性格を的確にまとめている、平本厚（1990）、富士通を扱った、米倉誠一郎（1991）などがある。
- 3 チャンドラーのコンピュータ・ビジネスに対する言及はChandler（1990b）の結論部分、および、Chander（1990a, 1992a, 1992b, 1997a）に見られる。コンピュータ・ビジネスのみの分析としてはChandler（1997b）がある。
- 4 急速な技術革新を伴うコンピュータ産業の性格上、IBMですら、すべての技術を内製しえたわけではないが、ビジネス・システム（各企業の経営のやり方）を形成する中で、コア技術から販売までの広範囲のスキルに関して、外部の能力を関係性のなかで利用した点については、日本のビジネス・システム形成上の特徴と見なせるであろう。
- 5 「関係特殊的な能力」という概念に関しては、宇田（1999）のはじめにを参照のこと。
- 6 企業間の組織能力形成の分析の重要性を小売業のフランチャイズを例に取り、早くから指摘してきた研究に川辺（1994）がある。
- 7 ネットワーク的調整（networking coordination）という用語は、一企業内の調整問題を表したチャンドラーのいう管理的調整（administrative coordination）に対して、企業間の関係特殊的な能力をマネジメントしていく行為を明確化し、管理的調整と区別するために設定した筆者の造語である（Chandler 1977 pp7, 8, 11、鳥羽・小林訳 1979 12-13, 14, 18-19 頁）。
- 8 日本のコンピュータ・ビジネスを牽引した企業は、通信機ビジネスからスタートした日本電気、沖電気、富士通と重電ビジネスからスタートした日立製作所、東芝があり、富士通は通信ビジネスも大きなウエイトを占めていたが、1962年の年初にトップの岡田完二郎がコンピュータ社運を賭けると宣言し、コンピュータ専業化へと舵を切った。とはいえ、コンピュータと通信の間には「データ通信」という融合領域があり、富士通は「データ通信」を主たる事業領域として認識していた。詳しくは武田編（2011）2章を参照のこと。

- 9 株式精算システムの開発において、計算機回路では、交換機とは違って、リレーの接点の動作回数が大幅に増加した。そのため、接触不良や配線時に使用したはんだ層などによるショートに基づく誤動作が大きな問題となった。そのため、誤動作のチェックのための検出回路などが生み出された。こうした技術は、後のコンピュータ開発に技術的にも理念的にも大きな意味を持った（富士通(株) 1978 34-35 頁、松山辰郎 1977 665 頁）。
- 10 当時、富士通は真空管を使用した計算機回路の研究も行っていたが、真空管のコストが高かったことと、真空管を使用したコンピュータを製造するためのノウハウを有していなかったため、真空管より演算スピードは遅いが安定性は高い、リレー・コンピュータに開発体制を移していくことになった（富士通(株) 1978 36 頁）。
- 11 この機器に対する信頼性の確保は、主に池田が反映させた設計思想面だけでなく、本稿では扱わないが、同社の後の「高信頼性運動」という組織活動の原基型になったともいえる。
- 12 FACOM128の特筆すべき点として、複雑な割り込み制御、進んだ検査方式と非同期方式の確立、インデックスレジスタの採用、カードによる半固定記憶装置、ハードウェアによる倍数制度浮動小数点演算装置などが上げられる（松山 1977 666-667 頁）。
- 13 パラメトロンとは、磁心（コイル）の非直線性を利用して、励振電流によって誘起された二分の一の周波数の波の位相により 0 と 1 を表す素子であり、真空管より安価で長寿命であった。
- 14 例えば、日本電気は、1953 年に 1949 年以来閉鎖していた研究所を再開し、コンピュータ開発に取り組むために電算機研究所を開設してはいたものの、1955 年までは、製品化をめざした開発体制を確立していなかった。
- 15 パラメトロン技術の獲得は、1957 年 3 月に設立された東大・電気通信研究所・国際電電の三者によって開発されたパラメトロン技術特許を管理する「パラメトロン研究所」を通じてなされた。
- 16 富士通は、通研の依頼によって科学用パラメトロン・コンピュータも製造した。実際、1960 年 1 月に MUSASHINO1B として通研に、同年 5 月には、同型のコンピュータが、FACOM201 と命名され、東京理科大学に納入された（富士通(株) 1978 56 頁）。
- 17 入出力装置に使用した IBM 機は、読み取り装置は IBM514 で、印刷装置は IBM405 である。
- 18 富士通に機械技術が、全くなかったわけではないが、タイプライターなどの繊細なタッチを生み出す機械製造スキルが未成熟であった。
- 19 岡田完二郎は、第二次大戦後すぐ、同族以外では初の古河鋳業(株)の社長に就任。その後、公職追放により退任したものの、宇部興産の俵田明社長の誘いにより 1947 年に宇部興産へ入社。後に副社長まで務めた。この誘いをお膳立てしたのは、俵田と知己であった富士電機社長の和田恒助であった。しかし、1950 年代後半に、富士電機だけでなく富士通の社長も兼任していた和田恒輔が富士電機の経営に専念したいとの意向を示し、その代わりに「岡田を富士通に」という彼の強い要望によって、富士通、岡田社長が誕生した（富士通(株) 1973 39-52 頁）。
- 20 富士通は、1956 年 12 月に技術部門を再編し、電子計算機、自動制御装置および半導体の研究開発の強化を図っている（富士通信機製造(株) 1964 160-161 頁）。
- 21 岡田社長は「瀬をはやみ岩にせかるる滝川のわれても末に逢わんとぞおう」という 75 代崇徳天皇の歌をもって、社内に通信とコンピュータの将来的統合を示唆したいわれる（川田 1991）。
- 22 小田正美氏（富士通）とのインタビュー（1997 年 11 月 5 日）より。
- 23 後のアムダールプロジェクトに深くコミットした鶴飼直哉によると、この米国拠点は、事実上、後述するアムダールとの関係を保つためのものであったという。鶴飼直哉氏（富士通 SSL）とのインタビュー（1998 年 2 月 13 日）より。
- 24 もっとも、この転換に伴い、従来のハードを放棄することは、そのハード上の動いたすべてのソフトウェア資産とその先にある顧客を放棄することではないことが重要である。顧客と一体

- になって作り上げてきた、従来のハード上で動くソフトウェア資産はIBM互換機用に移植することで、従来の顧客をある程度までは、つなぎ止めることができたのである。
- 25 小田正美氏（富士通）とのインタビュー（1997年11月5日）による。
 - 26 1960年代末、国際的な交友関係を持つ尾見専務を通じて、アムダールと池田の会談（1968年）が実現した。これ以降、富士通の互換機路線の決定に大きな影響を与えることになるアムダールとの関係が始った（山本1992 68-69頁）。
 - 27 柏原（1992）には、FACOM230-10の開発責任者であった渡辺昭雄のIBM互換機批判の様子が記述されている。また、FACOM230-50の頃から同社の大型機開発にかかわってきた小田正美も、この時期にIBM互換機開発への是非をめぐって小林大祐と相当議論したと語っている。小田正美氏（富士通）とのインタビュー（1997年11月5日）による。
 - 28 この業界再編を伴う3グループの共同開発に対して、3年間で、350億円の予算が付いた。
 - 29 この提携が可能になったのには、2つの側面がある。第1に、開発提携をアーキテクチャの次元に限ったことの真の意味を政府関係者が理解できなかったこと。第2に、自由化を前にした日本の特殊な事情がある。すなわち、通産省電子工業課の平松守彦が「今から思うと我々もどこかにかけるしかないわけで、ある意味では池田さん（富士通一筆者）にかけた」といっているように、政策執行側としても、とにかくIBMに対抗して生き残れる企業にかけるしかなかったのである（平松守彦「証言昭和産業史—国際電算機の再編」『日本産業新聞』1989年5月19日）。

参考文献

- Amdahl, Gene M. (1979), 'The early chapters of the PCM story,' *DATAMATION*, February.
- Anchordoguy, Marie (1989), *Computers Inc.*, Harvard U.P.
- Anchordoguy, Marie (2005), *Reprogramming Japan*, Cornell U.P. (安部悦生・内田金生・山下充監訳『日本経済の再設計』文眞堂、2011年)
- Badaracco, Joseph L. (1991), *The Knowledge Link*, HBS Pr. 1991 (中村・黒田訳『知識の連鎖』ダイヤモンド社、1991年)
- Campbell-Kelly, Martin, Asprey, William, Ensmenger, Nathan, Yost, Jeffrey R. (2014), *Computer: A History of the Information Machine 3rd ed.*, Westview Pr. (杉本舞監訳、喜多千草・宇田理訳『コンピューティング史 原著第3版』共立出版、2021年)
- Ceruzzi, Paul E. (2003), *A History of Modern Computing 2nd ed.*, MIT Pr. (宇田理・高橋清美監訳『モダン・コンピューティングの歴史』未来社、2008年)
- Chandler, Alfred. D. (1977), *The Visible Hand*, Harvard U.P. 1977 (鳥羽欽一郎・小林袈裟治訳『経営者の時代（上・下）』東洋経済新報社、1979年)
- Chandler, Alfred. D. (1990a), 'The Enduring Logic of Industrial Success', *Harvard Business Review*, March-April.
- Chandler, Alfred D. (1990b), *Scale and Scope*, Harvard U.P. (安部悦生・川辺信雄・工藤章・西牟田祐二・日高千景・山口一臣訳『スケール・アンド・スコープ』有斐閣、1993年)
- Chandler, Alfred. D. (1992a), 'Managerial Enterprise and Competitive Capability,' *Business History*, Vol.34 No.1.
- Chandler, Alfred. D. (1992b), 'Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise,' *Journal of Economic Perspectives*, Vol.6 No.3.
- Chandler, Alfred. D. (1994), 'The Competitive Performance of U.S. Industrial Enterprises since the Second World War,' *Business History Review* Vol.68 Spring.
- Chandler, Alfred. D. (1997a), Franco Amatori, Takashi Hikino, *Big Business and the Wealth of Nations*, Cambridge U.P.

- Chandler, Alfred. D. (1997b), 'The Computer Industry--The First Half-Century' in Yoffie, David B. ed., *Competing in the Age of Digital Convergence*, HBS.
- Flamm, Kenneth (1988), *Creating the Computer*, Brookings
- Fransman, Martin (1990), *The Market and Beyond*, Cambridge U.P.
- Fransman, Martin (1995), *Japan's Computer and Communications Industry*, Oxford U.P.
- Gerlach, Michael L. (1992), *Alliance Capitalism*, Univ. of California Pr.
- 相磯秀夫他編 (1985) 『国産コンピュータはこうして作られた』 共立出版
- 青野忠夫 (1977) 『IBMの光と影 (新版)』 日本経済新聞社
- 池元有一 (2010) 「日本の汎用コンピュータ産業と企業グループ初期需要の創出」 『経営経理』 第41号
- 宇田理 (1999) 「富士通(株)の組織能力形成に関する一考察—コンピュータ周辺機器に関する神戸工業(株)との関係特殊的能力の開発：1958年～1967年—」 『早稲田商学』 第383号
- 宇田理 (2017) 「富士通第9代社長・山本卓真—しなやかで強い「信じて任せる」リーダーシップ—」 (井興成彦編著『時代を超えた経営者たち』 日本経済評論社)
- 宇田理 (2020) 「Case15 IT産業—IBM、ウィンテル、そしてグーグル—」 (安部・壽永・山口・宇田・高橋・宮田著『ケースブック アメリカ経営史 [新版]』 有斐閣)
- FHL18年のあゆみ編 (1992) 『FHL 18年のあゆみ』
- 遠藤諭 (1996) 『計算機屋かく戦えり』 アスキー
- 柏原久 (1992) 『ついにIBMをとらえた』 NHK出版
- 金田弘 (1994) 『NEC コンピュータ発達の物語』 NEC クリエイティブ
- 川田恵三 (1991) 『富士通って誰?』 につかん書房
- 川辺信雄 (1994) 『セブン-イレブンの経営史』 有斐閣
- 川辺信雄 (2003) 『新版 セブン-イレブンの経営史』 有斐閣
- 小林大祐 (1983) 『ともかくやってみろ』 東洋経済新報社
- 小林紀興 (1985) 『富士通がIBMに恐れられる理由』 光文社
- 坂本和一 (1992) 『コンピュータ産業』 有斐閣
- 清水欣一 (1991) 『富士通』 TBS ブリタニカ
- 情報処理学会 歴史特別委員会編 (2010) 『日本のコンピュータ史』 オーム社
- 新庄浩二 (1994) 「コンピュータ産業」 (小宮隆太郎・奥野正寛・鈴木興太郎編『日本の産業政策』 東京大学出版会)
- 高橋清美 (2018) 「コンピュータ企業における国際化と国際競争力 (1950年代～1990年代まで)」 (明治大学博士論文)
- 高橋茂 (1996) 『コンピュータクロニクル』 オーム社
- 武田晴人編 (2011) 『日本の情報通信産業史』 有斐閣
- 立石泰則 (1993) 『覇者の誤算 (上・下)』 日本経済新聞社
- 東証調査部編 (1962) 『昭和三十七年版 証券年鑑』 日本出版広告社
- (社)日本電子工業振興協会 (1988) 『電子工業振興 30年の歩み』 コンピュータ・エージ社
- 中村清司 (1992) 「産業政策とコンピューター産業」 (森川英正編『戦後経営史入門』 日本経済新聞社)
- 中村清司 (1995) 「コンピュータ産業」 (武田晴人編『日本産業発展のダイナミズム』 東京大学出版会)
- 日本経営史研究所編 (1988) 『日本アイ・ビー・エム 50年史』
- 平本厚 (1990) 「コンピュータ事業・システム事業と経営組織」 (杉本典之・河野昭三・平本厚・小倉昇著『情報化への企業戦略』 同文館)
- 富士通通信機製造(株) (1964) 『社史』
- 富士通(株) (1973) 『岡田完二郎さんの思い出』

- 富士通(株) (1976) 『社史Ⅱ』
富士通(株) (1978) 『池田記念論文集』
(株)富士通研究所 (1986) 『尾見半左右さんの思い出』
松尾博志 (1980) 「日本半導体産業30年」『コンピュートピア』1980年11月号
松山辰郎 (1977) 「富士通における計算機開発の歴史」『情報処理』Vol.18, No.7
山倉健嗣 (1993) 『組織間関係』有斐閣
山本卓眞 (1984) 「先端企業」(石井威望・長尾高明編『企業戦略とテクノロジー』東京大学出版会)
山本卓眞 (1992) 『夢をかたちに』東洋経済新報社
ユーザック電子工業(株) (1982) 『二十年史』
米倉誠一郎 (1991) 「企業革新と組織外部化戦略—富士電機・富士通・ファナック—」『一橋論叢』
第106巻 第5号