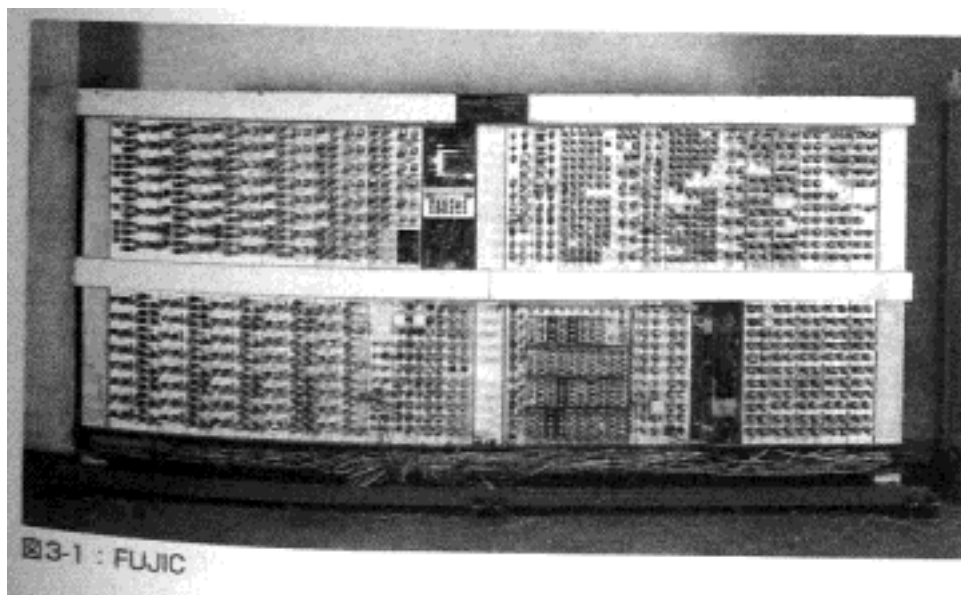


# 巨人と戦う国産コンピュータ

## 1.国産コンピュータの誕生

- F U J I C
- 1956年に完成
- 富士写真フィルムがレンズの設計計算用に開発
- 真空管 約1,700本使用
- 入力装置 パンチカード
- 出力装置 事務用電動タイプライタ



出典：長谷川裕行著、「ソフトウェアの20世紀」、翔泳社、2000年12月1日、P71

*All rights Reserved Copyright Minoru Inoue*

## 2.日本のコンピュータの発達

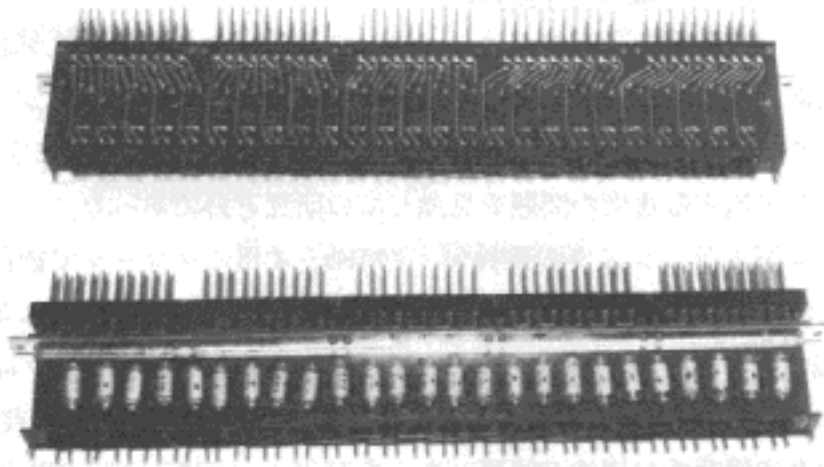
### 2-1.パラメトロン・コンピュータ（1957年～1963年）

トランジスタの対抗馬といわれたパラメトロン素子

安定的な論理回路素子

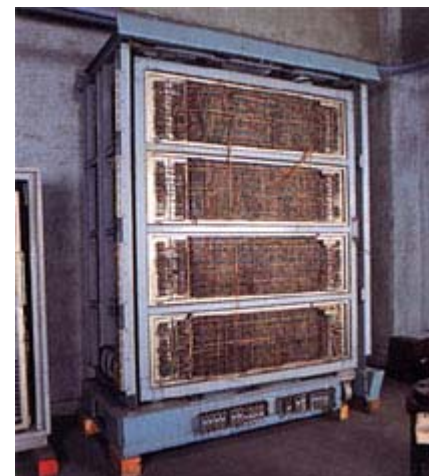
日本独自のコンピュータ

欠点は、消費電力が大きいことと、性能に限界があったこと。



出典：情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P61

- 1954年 東大大学院生 後藤英一氏が発明
- 1957年 電電公社電気通信研究所（現在のNTT武蔵野通研）  
パラメトロンを使用したコンピュータMUSASINO-1を完成  
パラメトロン5400個、真空管519本
- 1958年 東大  
パラメトロンを使用したコンピュータ PC - 1を完成  
科学技術計算用に活用
- 1961年 東大でPC - 2開発。  
パラメトロン素子を13,000個使用。  
富士通から202の名称で販売



出典:国立科学博物館ホームページより

All rights Reserved Copyright Minoru Inoue

表2 各社のパラメترون式電子計算機

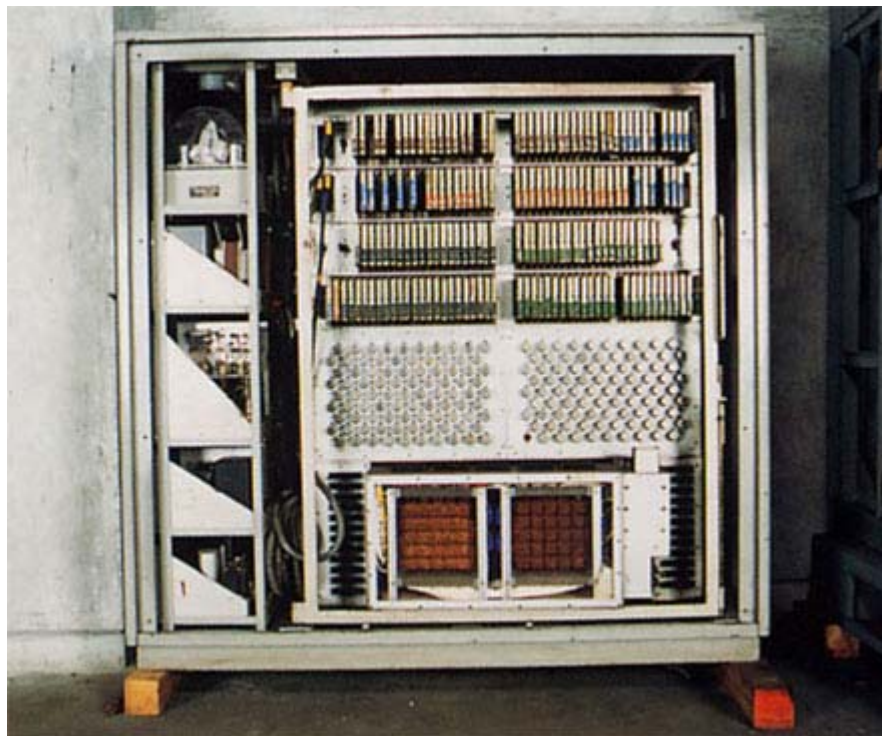
メーカー	計算機名	記憶装置	1号機設置
富士通信機製造	FACOM 200	磁気ドラム	1958 : 富士通信機製造
	FACOM 212	磁心	1959. 6 : 日本電子工業振興協会
	FACOM 201	磁心 (2周波)	1960. 3 : 電電公社電気通信研究所
	FACOM 202	磁心 (2周波)	1960. 6 : 東京大学
日立製作所	HIPAC MK-1	高速磁気ドラム	1957. 12 : 日立製作所中研
	HIPAC 101	高速磁気ドラム	1959. 3 : 日立製作所中研
光電製作所	KODIC 401	磁気ドラム	1960
三菱電機	MELCOM 3409		1960. 3 : 東大原子核研
日本電機	NEAC 1101	磁心 (2周波)	1958. 3 : 日本電気研究所
	NEAC 1102	高速磁気ドラム	1958. 3 : 東北大学
	NEAC 1103	磁心, 大容量磁気ドラム	1960. 3 : 防衛庁技研
日本電子測器	PD 1516		1956. 10 : 日本電子測器
沖電気工業	OPC 1	高速磁気ドラム	1959. 3 : 沖電気工業

出典: 情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P43

## 2-2. トランジスタ・コンピュータ（1956年～1960年）

- 1956年 通産省（現在の経済産業省）電気試験所  
ETL Mark
- 1957年 ETL Mark  
トランジスタ 470本
- 1958年 日本電気 NEAC2201
- 1959年 NEAC2203  
日立製作所 HITAC301  
HIATC102
- 1960年 MARS-1  
国鉄 座席予約システム  
製作は日立製作所  
富士通信機（現在の富士通） FACOM222A
- \* 1958年～1960年までの累積設置台数 102台





出典: 国立科学博物館ホームページより

## ETL-Mark IV A

日本初のトランジスタ式電子計算機であったMark IIIの後継機。1959(昭和34)年に電気試験所(現・電子技術総合研究所)で完成。その後の国産トランジスタ式コンピュータ開発の先鞭をつけた。メモリには日本で初めて磁気ドラムを使用。



出典: 国立科学博物館ホームページより

## 座席予約システム MARS-101

旧国鉄(現・JR)が座席予約業務を「みどりの窓口」で始めたときのコンピュータ。全国の主要駅から直接電話回線でコンピュータを操作できる、わが国初の本格的なオンラインリアルタイムシステムである。

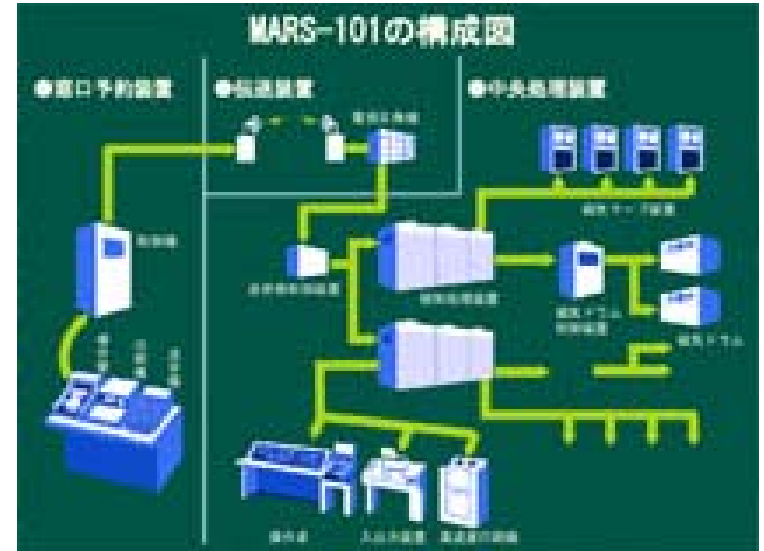
1964年より1971年まで使用された。

日立製作所製。182列車、13万座席を全国467か所の端末から予約できた。





窓口のMARS101端末



MARS101システム構成 拡大図



出典: 国立科学博物館ホームページより

MARS101が登場するまでの座席予約センターの様子

All rights Reserved Copyright Minoru Inoue

## 2-3.第2世代コンピュータに追いつくため（1960年～1964年）

### 通産省の対IBM国内メーカー擁護策

1956年 日本IBMが米国IBMへのロイヤリティ支払いのために  
外資法にもとづく技術提携許可を通産省に申請

通産省は、日本IBMの製造機種はPC5に限定し、  
IBMの特許使用を国内メーカーに許諾する条件を提示。

IBMは拒否。通産省が執拗な交渉。

1959年 厳しい外貨規制の中、IBM機の輸入が20台を越える。

1960年 IBMと日立、東芝、日本電気、富士通、沖電気、松下電器、などとの電子計算機製造に関する技術契約が仮調印。

日本IBMは、外資審議会の許可を得て、IBM1400クラスを国内生産可能に。

国内メーカー擁護のために、さまざまな制約を受ける。

- ・ 製造数量制限
- ・ 製造機械の2/3は輸出
- ・ 製造開始時期を2年遅らせるように

1964年 日本IBMがIBM1401の1号機製造。

## 技術提携

### IBM以外との提携

富士通はパートナーが見つからず、独自路線。

表1 1961年から1964年までに結ばれた技術提携契約

メーカー	日立	三菱	三菱	日電	安川	沖電気	日立	東芝
提携先	RCA	TRW	GP	Honeywell	SEA	RR	ANelex	GE
期間〔年〕	10	15	15	10	5	10	10	10
料率〔%〕	5	4	4	5	5	10	5	
認可年月	1961.5	1962.2	1962.2	1962.7	1963.5	1963.6	1963.4	1964.10
備考		JV	JV			JV		

注：備考にJVとあるのは合併会社設立が一つの条件であることを示す。

出典：情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P165

・提携初期は効果大

日立：RCA301の国産化。

1962年にHITAC3010を発表。シェア10%獲得。

日本電気：Honeywell H-400,1400,800を国産化。

1963年 NEAC2400、3400、2800を発表。

1964年 H-200のノックダウン生産し、NEAC2200  
として発表。

(H-200に関しては、「巨人と5人の小人達 P23参照)

・1960年代後半には、提携会社の動向により、悪影響も出た。

日立：RCAスペクトラム70上位機種計画が決まらず、事業展開の足を引っ張る結果に。

日本電気：Honeywellの開発の遅れ。

## 国策コンピュータレンタル会社の設立

- 1961年 日本電子計算機株式会社（J E C C）設立
- IBMのレンタル販売に対抗して、国産メーカーのコンピュータのレンタルを行う会社。
- 日本電気、日立、富士通、沖電気、三菱電機、松下通信工業が参加。

## FONTAC

- 1962年 通産省の指導のもと、富士通、日本電気、沖電気3社で、電子計算機技術研究組合設立。
- IBM7040、7044に匹敵する大型機を3～4年以内に開発することが目的
- 1964年 1号機完成。総開発費11.26億円。うち3.38億円が国の補助金
- 1966年 FACOM230/50として商品化



## 2-4.第3世代コンピュータに追いつくために（1964年～1970年）

### 提携先機種の内産化

表2

日本電気	NEAC 2200 シリーズ	1965 年	Honeywell
日立	HITAC 8000 シリーズ	1965 年	RCA 70 シリーズ（ただし 8500 は自主開発）
東芝	TOSBAC 5000 シリーズ	1964 年	GE 社
三菱電機	MELCOM 3100 シリーズ	1965 年	TRW 社

出典：情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P173

### 超高性能大型電子計算機（第3世代）開発の国家プロジェクト

- 1966年から5年間。120億円（実際は101億円）を投入する開発計画。
- 通産省電気試験所が技術的な方向付け
- 設計は、当初 日立。  
超高性能電子計算機研究組合が担当（日立、日本電気、富士通、日本ソフトウェア）。
- 1972年に完成。  
日立 HITAC 8000シリーズ（8700、8800）を開発
- ハードウェア中心の開発
- 異なるハードウェアに対する共通ソフトウェアは実現できず。

## 2-5.貿易自由化と業界再編（1970年～1975年）

### 貿易自由化

- ・ 1964年から
- ・ 1968年 資本主義国の中で日本がG N P 第2位
- ・ 1971年 ニクソンショックによるドル危機  
コンピュータ貿易自由化方針決定

表4 自由化の時期[19]

品名	資本の自由化 (50%)	資本の自由化 (100%)	輸入自由化	技術輸入自由化
電子式会計機、高級電卓など	1974.8.4	1975.12.1	1973.4.19	1974.7.1
電子計算機				
本体			1975.12.24	
記憶機・端末機	1974.8.4	1975.12.1	1975.12.24	1944.7.1
周辺装置 それ以外のもの			1972.2.1	
部品	(電子計算機用 IC を含む)	(電子計算機用 IC を含む)	1975.12.24	
ソフトフェア	1974.12.1	1976.4.1		1974.7.1
集積回路				
素子数 100 未満のもの	1971.8.4	1974.12.1	1970.9.1	
素子数 200 未満のもの	(電子計算機用 IC を除く)	(電子計算機用 IC を除く)	1973.4.19	1968.6.1
素子数 200 以上のもの			1974.12.25	

出典：情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P176

## 通産省指導の業界再編により貿易自由化とIBM370（第3.5世代）に対抗

- ・ 1971年 特定電子工業および特定機械工業振興処置法に基づく高度化計画

試験研究：IBMシリーズの対抗しうる機種・試作1500億円  
周辺・付帯装置試作 300億円  
論理回路・記憶装置・入出力装置・  
端末装置・ソフトウェア基礎研究 750億円  
病院・教育・公害などの8つの応用  
システム開発1200億円

高度化計画実行に当たって、コンピュータ業界6社のグループ化  
巨額資金の集中投資して、IBM対抗機種を国として開発すること  
が狙い。

- ・ 1972～1976年 富士通と日立、日本電気と東芝、三菱電機と沖電気  
それぞれ、技術研究組合を作り、570億円の補助金を受ける。

### 3 グループの開発機種

表 5

富士通・日立 (Mシリーズ)			日電・東芝 (ACOSシリーズ)			三菱・沖 (COSMOシリーズ)		
機種	発表	対応機種	機種	発表	対応機種	機種	発表	対応機種
			ACOS 400	1974.5	IBM 135	COSMO 700	1974.5	IBM 145
			ACOS 300	1974.5	IBM 125			
			ACOS 200	1974.5	IBM 115			
M 190	1974.11	IBM 168x2	ACOS 700	1974.11	IBM 158-168			
M 180	1974.11	IBM 168	ACOS 600	1974.11	IBM 158 II			
M 170	1975.5	IBM 158	ACOS 500	1975.6	IBM 145	COSMO 500	1975.5	IBM 125-135
M 160	1975.5	IBM 145-158 II				COSMO 300	1975.7	IBM 115
			ACOS 900	1976.4	IBM 168x2	COSMO 900	1976.4	IBM 158
			ACOS 800	1976.4	IBM 168			
M 150	1977.1	IBM 135						
M 140	1977.5	IBM 125						
M 130	1977.5	IBM 115						

(注) : 対応機種は性能がほぼ匹敵するIBM機種。

出典: 情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P177

## 富士通・日立グループ

- IBMアーキテクチャの採用
- 富士通は米国アムダール社と提携  
アムダール社：IBM互換メーカー、360開発者の一人  
アムダール氏がスピンアウトして作った会社
- 日立はRCAと提携していたが、RCAがコンピュータから撤退。  
IBMアーキテクチャ機開発に合意。
- IBMと同性能のものをワンランク低い価格で提供することが目標。
- 富士通 M-190、160
- 日立 M-180、170
- IBM互換機として世界的に成功するが、IBMの技術動向・開発動向に左右される。

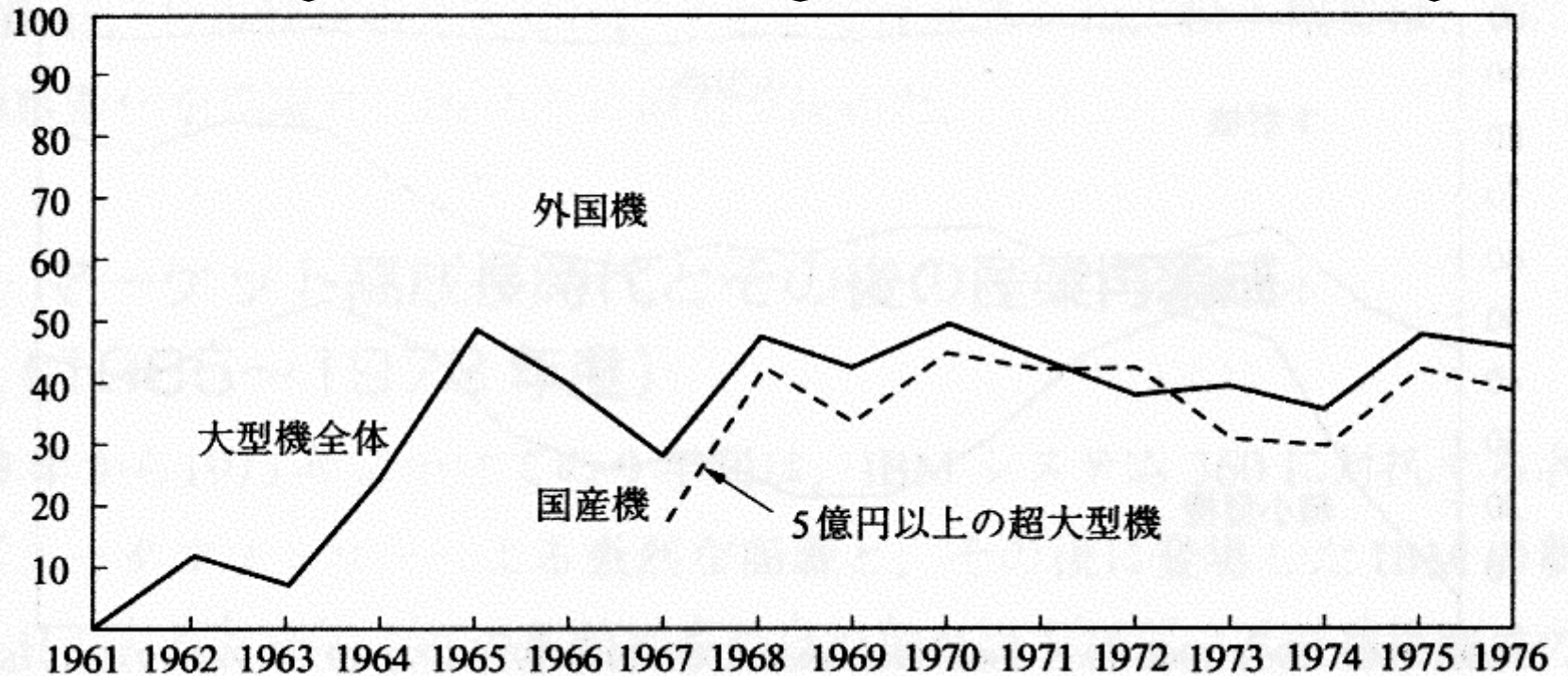
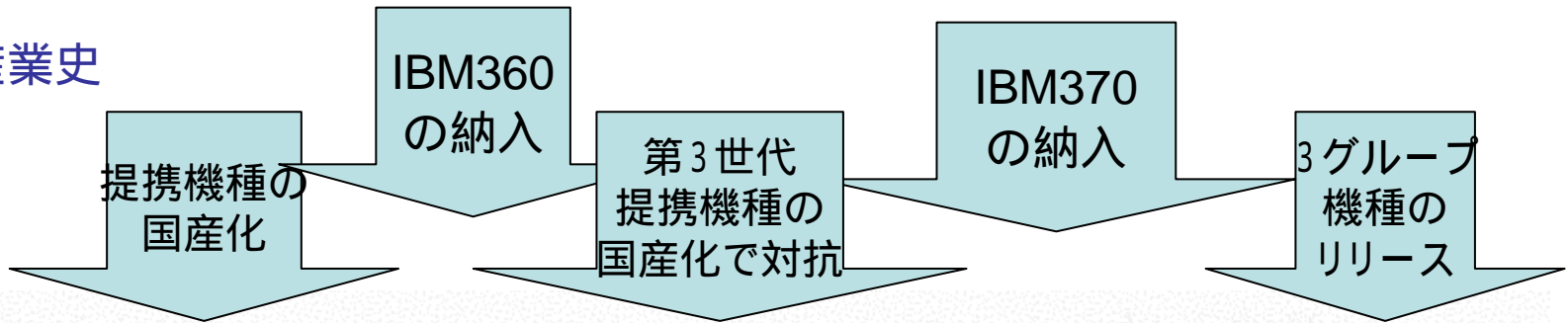


## 日本電気・東芝グループ

- ・ 日本電気はHoneywell、東芝はGEと提携関係
- ・ それぞれを残す 2 系列のコンピュータを開発
  - ACOS-4 : HoneyWell系      ACOS300、400、500、800
  - ACOS-6 : GE系              ACOS600、700、900

## 三菱電機・沖電気グループ

- ・ 三菱電機がSDS ( 1969年にXeroxに買収されXDS ) のSigma7の国産化したMELCOM7000シリーズがベース。
- ・ COSMO700、300、500、900



[注] 大型A(5億円以上)が分類され、公表されるようになったのは1967年度からである。

図3 国産大型機納入金額シェアの推移

出典: 情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日、P197

### DIPSプロジェクト

- Denden Information Processing System
- 電電公社（現NTT）のデータ通信事業用コンピュータ
- 10年間で2時間以内のシステムダウンが目標
- 富士通、日立、日本電気が共同開発
- 1971年 DISP-
- 1976年 DIPS-
- 3社にとって商用機と二重の開発負荷
- 1990年代には、商用機利用に変更

## 2-6.第4世代以降

- 1975年 超LSI技術研究組合 設立  
超LSIの開発  
参加企業等：コンピュータ研究所（富士通・日立・三菱）  
日電東芝情報システム  
通産省電子技術総合研究所  
電電公社電気通信研究所  
補助金 291億円  
総研究費 737億円  
高性能電子ビーム描画装置開発などで成功  
1979年に解散
- 1982年 財団法人 新世代コンピュータ技術開発機構 設立。  
第5世代コンピュータ開発を狙う  
並列コンピュータとOSを開発。  
1995年に解散。先端技術研究所に引き継がれる。

## 3. IBM産業スパイ事件

### < 背景 1 >

- 1979年 富士通が日本IBMを抜き国内コンピュータ売上第1位になった。
- 1980年から日本のコンピュータ輸出はIBM互換機
- コストパフォーマンスのよいハードウェアを提供
- OSなどソフトウェアはIBMと顧客が契約
  
- 互換機開発のためには、技術資料の入手が不可欠。
- 技術資料は製品発表後、かなり後にならないと正式に入手できない。
  
- 少しでも早く情報を入手しないとIBMとの互換性を失う危険がある。

### < 背景 2 >

- IBM370アーキテクチャの問題点  
24ビットアドレス空間（16Mバイト）  
メモリ拡大要求
- 1981年 システム370拡張アーキテクチャを採用したIBM3081K発表。  
31ビットアドレス空間（2Gバイト）へ拡張  
入出力チャンネル機能の増強。





< 民事訴訟和解 >

- ・ 1983年10月 IBMから日立に対して、損害賠償を求めておこなわれていた民事訴訟が和解。

技術文書の返還

訴訟費用の負担

## 4.ソフトウェア協定

### < 背景 >

- 互換機に各社の特徴を出すための機能拡張
- 機能拡張するためには、OSに手を入れる必要がある。
- 元のOSを複製して、拡張部分だけを追加するのが最も効率的だが、著作権法違反になる。
- OSを分析・解析した後、複製せずに、同じ機能のものを別に作成すれば著作権法違反にはならない。

### < 富士通とIBM >

- IBMが富士通のソフトウェアを分析し、著作権法違反で訴える動きを富士通が察知。
- 1982年末から極秘の交渉。
- 1983年7月に秘密協定締結。

IBMのソフトウェアに類似した富士通のソフトウェアに関して、使用料をIBMへ支払う。

IBM互換機を商品化するときは、基本的なインタフェース情報に関して対価をIBMへ支払う。

- 1984年12月 IBMが富士通に対し、「協定に違反し、広範囲な複製が見られる。」と違約金請求。

富士通は「著作権侵害はない。」と反論。

- 1985年7月 米国国際商事仲裁協会（AAA）に紛争仲裁を申し入れ。
- 1987年9月 裁定。
- 1988年12月 和解金決定。\$ 833M。

< 日立とIBM >

- 1983年10月の民事訴訟和解と同時にソフトウェア秘密協定締結。  
内容は富士通と同じ。

## 引用・参考文献

- ・ 長谷川裕行著、「ソフトウェアの20世紀」、翔泳社、2000年12月1日
- ・ 情報処理学会歴史特別委員会編、「日本のコンピュータ発達史」、オーム社、1998年6月25日