

東京農工大学における収集、展示 — 昔の計算機たち —

野瀬 隆、西村 恕彦

東京農工大学工学部電子情報工学科

We, Department of Computer Science, Faculty of Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology, have a large collection of computer parts and manuals. This paper reports the present condition and plan for the future.

1. はじめに

東京農工大学工学部電子情報工学科コンピュータサイエンスコースでは、広く過去に実際に使われた電子計算機の部品やマニュアルなどを収集している。その報告は、1980年1月の第21回プログラミングシンポジウムにおいて、「昔の計算機たち — 計算機技術博物館の構想 —」として発表している[1]。

本報告では、東京農工大学における収集品の現状と将来展望を述べる。

2. 収集品

2.1 何を集めているのか

本収集の最大の特徴は、日本のコンピュータ開発の最初期(1955年から1965年頃まで)において、およそ国内で使用された主だったコンピュータを網羅していることであろう。

表1から表3は、参考文献[2][3]による1960年当時国内におけるコンピュータの設置状況をまとめたものである。当時のコンピュータは、この台数がすべてであった。表中の「台数」は1960年当時の設置台数を示す。表中の「収集の有無」とは、部品、マニュアルなどが本収集に含まれているかどうかを示す。○△は収集の程度を示すものである。○はハード部品、ソフト資料などが収集できているもの、△は部品一点(またはカタログ一枚、写真1枚など)だけの収集を示す。

このように、例えば1960年という時点で時代の断面をみると、およそコンピュータに関しては、ある程度の実証的考察が可能となるような豊富な収集を有していることが理解できるだろう。

各収集物は、論理回路基板、各種メモリ、ディスク、ドラム、入出力機器、マニュアルなどコンピュータを構成する特徴的な部品が中心である。それ以外にも、電卓、手回し計算器なども収集している。収集物の大きさは、片手で持てる程度の小さなもの(回路基板

A collection of computer parts and manuals in Tokyo University of Agriculture and Technology, Nose, Takashi, Nisimura, Hirohiko, Department of Computer Science, Faculty of Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology

(C)野瀬 隆, 西村 恕彦

表 1. 1960年当時の輸入コンピュータ

外国機(輸入機)	台数	収集の有無
IBM 704	1台	○
IBM 650	15台	○
USSC	12台	○
UFC	4台	○
Eliot 405	1台	
E-101	3台	
Datatron 205	1台	△
Bendix G-15D	3台	△
LGP-30	2台	

表 3. 1960年当時、国内大学研究所などで開発されたコンピュータ

国内大学研究所	台数	収集の有無
SENAC 1	1台	
PC-1	1台	○
ETL Mark I	1台	
ETL Mark II	1台	○
ETL Mark III	1台	
ETL Mark IV	1台	○
ETL Mark V	1台	○
KDC-1	1台	○
FUJIC	1台	△
TAC	1台	○

注意:

- ・ SENAC1とNEAC1102は同一機種
- ・ ETL Mark VとHITAC102は同一機種
- ・ KDC-1とHITAC102は同一機種

表 2. 1960年当時の国産コンピュータ

(*印は試作機を示す)

国産メーカー	台数	収集の有無
FACOM 200 *	1台	
FACOM 212	3台	○
FACOM 201	2台	
FACOM 222 *	1台	
HIPAC MK-1	1台	△
HIPAC 101	4台	○
HITAC 102	2台	○
HITAC 301	3台	○
HITAC 501	2台	
MARS-1	1台	△
HOC 100 *	1台	△
HOC 200	2台	
KODIC 401	1台	
MADIC 1 *	1台	
MELCOM 3409	1台	
MELCOM LD1 *	1台	
MELCOM 2200	1台	
NEAC 1101 *	1台	
NEAC 1102	1台	
NEAC 1103	2台	
NEAC 2201	1台	
NEAC 2202	1台	
NEAC 2203	4台	○
PD 1516	1台	
OPC 1 *	1台	
OTC 6020 *	1台	
OKITAC 5080 *	1台	
TAC II	1台	
TOSBAC 2100	3台	
TOSBAC 3100	1台	
TOSBAC 8000	2台	
TOSBAC 4100	2台	

など)から、両手で抱えて持ち運べる程度のもの(トランジスタ電卓やパソコンなど)が中心になっている。今日のパソコンならば、本体を丸ごと保存することもできるが、30年前のコンピュータではそうはできない(30年前のコンピュータは一部屋を占有するほど巨大だった)。

表5に簡単な年表とともに、収集したマニュアル・資料を示す。このように、コンピュータマニュアルについて言えば、日本のコンピュータ開発の最初期のものから連続して収集できていることが理解できるだろう。文献[2]によれば、日本に初めてコンピュータの存在を紹介したのが1946年2月のNewsweek誌のENIACの記事だそうである。日本最初の真空管式コンピュータFUJICが完成したのが1956年3月であるが、同時期にIBM650はすでに商用機として300台以上全世界で販売されていた[3]。この頃、国内では論理回路(パラメトロン、トランジスタなど)、記憶装置(ドラムなど)、入出力装置ともに種々の技術開発が行われ、試作機が次々に設計されていった。しかし、1960年でも設置されているコンピュータは表1から表3のとおりだった。いわゆる国産コンピュータメーカーが胎動してくるのは1959年以降である[3]。

2.2 収集物の量

表4に収集物の量に関するおよその内訳を示す。個々の主な収集物一覧は表6である。大雑把に全体の分量を把握するために、収集物の大きさによって分量を示す。

表4. 収集物の量(大きさによる分類)

収集物の大きさによる分類	点数
片手で持てるハード部品	約3000点
手回し計算器	約200台
電動式の電卓、パソコンなど 重さが10Kg程度あるもの	約100台
リレー計算機など重さが 100kgを超えるもの	約30台
マニュアルなどの書籍	約1500冊
カタログなど	約2000枚

2.3 収集方法

[1]によれば、「廃品回収、屑屋、乞食、たかり、強請・・・」である。実際は、物品を廃棄したり、計算機システムの入れ替え、不良物品の交換などのときに、連絡を受けてもらいにいく事になる。

通常は、目当てのコンピュータがあって、その関係者に直接問合わせるのだが、思いがけなく手に入る事もある。1963年に開発されたトランジスタ式コンピュータETL Mark VIに

表5. コンピュータ関連年表とマニュアルなどの収集物の対応

年代	年表事項	マニュアル資料などの収集物(一部)
1951	イギリス人ウィルクスが、EDSACで開発したプログラムのリストを網羅した世界最初のプログラミングの解説書を公開、わが国の研究者たちに非常に大きな影響	THE PREPARATION OF PROGRAMS FOR AN ELECTRONIC DIGITAL COMPUTER (Reprint)
1952	IBM社が最初の商用コンピュータ701発表 電気試験所においてリレー式計算機 ETL Mark I が完成。東京大学の真空管計算機TACに研究費約1000万円がつく	
1954	東京大学の後藤英一。パラメトロンを発明。IBM社がIBM650発表。	IBM 穿孔手適性検査の手引き
1955	東京証券取引所・野村証券、UNIVAC 120を設置、日本最初の輸入コンピュータ。IBM社がIBM705発表。	UNIVAC60.120講習会テキスト UNIVAC I・II 説明書 ETL MARK II 保守者用回路動作解説
1956	岡崎文次、真空管式コンピュータFUJICを完成、日本最初のコンピュータ。IBM社がプログラム言語FORTRANを公表。電気試験所がトランジスタ式コンピュータ ETL Mark III 完成。	Univac File Computer 説明書 Introduction to Computer IBM FORTRAN マニュアル
1957	コンピュータ用語のJIS原案検討開始。日立製作所。パラメトロン式コンピュータHIPAC MK I 完成。	
1958	東京大学。パラメトロン式コンピュータPC-1完成。IBM社がIBM709発表。	
1959	東京大学真空管式コンピュータTAC完成	FACOM128Bパンフレット 電子工業 9月号 TAC PROGRAMMING MANUAL PC-1を使った学生実験資料
1960	この頃からわが国のコンピュータメーカーでも商用コンピュータが発表されるようになった	電子計算機ハンドブック KDC-1(HITAC102)の解説書 HIPAC 101 マニュアル一式
1961		G20 マニュアル一式 DATATRON 205 電子計算機の使用法 TOSBAC 4200 マニュアル一式 HITAC201 マニュアル
1962		TAC東大電子計算機報告 OKITAC5090 マニュアル HITAC301 マニュアル
1963		HARP 103 マニュアル一式 NEAC 2206 マニュアル IBM 709/7090 FORTRAN 入門
1964	東京大学大型計算機センターに日立製作所HITAC5020納入。IBM社がシステム360を発表。トランジスタ式電卓をシャープとソニーが発売。	MELCOM 1530 マニュアル TOSBAC3400パンフレット 国産電子計算機レンタル価格表 日本の電子計算機 HITAC5020 マニュアル一式

ついて、当初電総研に問い合わせたところ、管理替えをして麻布学園に移ったという。それではと、麻布学園に問い合わせたら、既に廃棄されて廃棄業者の手に渡ったという連絡だった。それが数年後、その麻布学園の出身者から偶然に、「ETL Mark 何とかというコンピュータを高校のとき動かした」という情報を得て、同学園の無線部の部室に筐体が残っている事がわかったことがある。

収集に当たって、運搬にも問題がある。1962年のリレー式計算機(今で言うプログラム電卓)を東京大学の数学教室から東京農工大まで車で運搬した。それが、東京大学内では動いていたのに、運搬したら1週間後には動かなくなってしまった。

2. 4 収集品の公開状況

東京農工大学繊維博物館において50m²の面積を使い常設展示(97年初春予定)を、東京農工大学工学部電子情報工学科情報工学講座内で非公開展示をしている。それぞれの展示物は約100点であり、パネルなどを用いて展示物の説明をしている。

2. 5 保存方法と問題点

2. 5. 1 保存方法

(1) 全体

個々の収集物には、白い荷札を取り付けて、その製造年、機種名、技術的な情報などを記述している。収集物の数・体積が大きいために、すべてを展示しながら保存するという方法がとれない。収集物の99%は、学科の1部屋を完全に占有して棚に詰め込めるだけ詰め込んだ形で保存している。片手で持てるようなものは、段ボール箱に詰め込み、棚に置けないような大きなものは床に置いている。

(2) アクリルの保護カバー

特に基板上の部品がとれそうなものは、透明のアクリル板で保護カバーを作って保護している。コアメモリ基板などは保護している。

(3) ビニール袋

書籍類で重要と思われるものは、保護のためにビニール袋に入れて保存している。

(4) 写真

現在のところ、約300種類の収集品については写真として記録にとどめている。収集物全体の5%程度である。

(5) 収集物一覧

現在のところ、一覧表を作成しているのは、写真として記録したものだけである。早急に作成しなければならない。

2. 5. 2 問題点

(1) 保管場所の容積

保管場所は2.5.1(1)でも述べたように学科の1部屋を使っている。保管場所にそれ以上は割くことはできない。また、収集物の展示をするからといって、保管場所のスペースが空くかということそうではない。展示と保管では、その密度が違いすぎるからである。収集物は増える一方であり、減ることはない。一度、保管している棚を整理し直して詰め込んで、もうこれ以上整理できないというくらいに詰め込んでも、それでも収集物は増えていく。現在は保管面積の制限の問題を解決しないと、大きなものは事実上収集できなくなっている。

(2) 収集物の名札

2.5.1(1)でも述べたように、収集した当初十数年ほど前から収集物にその品名などを示す名札（紙製の白い荷札）がつけられていった。その名札が、もしもはずれると多くの収集物は品名、年代などが不明になる。その対応策をとらなければならない。一つ一つを説明文書とともにビニール袋にいれるという方法もあるが、展示や何らかの調査のために袋から出すことを考えると、収集物そのものに名札が付いていたほうがよい。

(3) 埃

学科内の収集品の保存部屋の棚の保存密度が高すぎるために、自然と大きな収集物は床に置くようになり、その部屋全体の掃除ができなくなっている。そのため、収集品の棚の上での露出部分に埃がたまってしまう。

(4) 紙の経年変化

初期のコンピュータのマニュアル類には、ガリ版刷りのマニュアルが数多くみられる。そのガリ版刷りの紙が40年近く経った現在、変色し、非常に強度が弱くなっている。すでに破れは始めているものもある。これは至急、全ページコピーをするなど内容の保存に勤める予定である。

(3) 錆

回路基板ではなく、そこに本来付いていた金属性の保護カバーとか、鉄性の台座などに錆が見受けられる。

(4) 故障の修理

動いている状態で保存したいものがある。例えば、手回し式のタイガー計算器である。現在、これは200台ほど収集しているのだが、その大部分は故障のため動作しない。簡単な事であれば、筆者がタイガー計算器を分解して修理するのだが、筆者の手に負えない故障も次々に起こるから、使えるタイガー計算機の台数どんどん減っているのが現状である。

そのほかにも、IBMパンチ穿孔機、パソコンなどは動く状態で保存して行きたいと思っている。例えば、パソコンのOSをそのまま動く状態で保存することを考えている。

3. 将来

前述したように、当コースの収集物はコンピュータの歴史を証言する貴重なものであり、質、量ともに国内で最大級のコレクションになっている。過去の技術を知り、計算機技術の歴史を検証することは重要である。当コースとしては、この収集物をコンピュータの技術の歴史を伝えるものとして、広く公開していく方針である。

また、単に実物を展示するだけでなく、マルチメディアコンピュータネットワークを利用した計算機博物館も予定している。さらに、2.4でも述べたが当大学繊維博物館において常設展示するため、一般へのコンピュータの歴史とこの分野への興味を喚起する施設にするのも目標である。

4. まとめ

本収集は、実に本当に多くの人の好意により成り立ったものである（収集物の品名を記した名札にはそれぞれ寄贈者の名前が小さく書かれている）。しかし、現在の状態は、前述したように問題が山詰りで決して良いものではない。今、10年20年それ以上の長い目で見て、本当にやるべきことは、とにかく名実ともに「保存」することではないかと考えている[5]。この収集品の貴重さから、（2.5.2で述べたようないろいろな意味での経年変化から守る）「保存」の手だてをこうするのが先決であろう。その保存方法については、後日報告する。

ここにあらためて、本収集に協力していただいた方々に感謝の意を表する。

[1] 西村恕彦：昔の計算機たち — 計算機技術博物館の構想 — 、情報処理学会、第21回プログラミングシンポジウム、10-2、pp.66-69

[2] 情報処理学会歴史特別委員会：日本のコンピュータの歴史、338pp、オーム社、1985

[3] 山下英男（編集委員長）：電子計算機ハンドブック、795pp、コロナ社、1960

[4] 電子工業、臨時増刊 電子計算機特集号、富士通信機製造株式会社、vol.8、no.9、1959

[5] 田辺三郎助、登石健三：美術工芸品の保存と保管、フジテクノシステム、1994

表6. 主な収集品 (一部)

年代	会社名	計算機名	備考
リレーなど			
1955	電気試験所	ETL Mark II	
1958	富士通	FACOM 128B	
1959	カシオ	CASIO 14-B	リレー式電卓
1962	カシオ	AL-1	リレー式電卓
真空管など			
1954	UNIVAC	UNIVAC 120	
1954	IBM	IBM 650	
1955	IBM	IBM 705	真空管回路
1956	UNIVAC	U. F. C.	
1956	富士写真フィルム	FUJIC	同型品
1957	UNIVAC	UNIVAC I / II	RCA 製の真空管
1959	東大	TAC	ブラウン管記憶装置
パラメトロンなど			
1959	富士通	FACOM 212	眼鏡形パラメトロン
1961	東大	PC-2	FACOM202の1号機
1961	日立	HIPAC 103	眼鏡形パラメトロン
1963	富士通	FACOM 202	2号機, トヨタ自工
1964	大井電気	アレフゼロ	パラメトロン電卓
1964	日電	NEAC 1210	パラメトロン計算機
1967	大井電気	アレフゼロ 201	小形パラメトロン
トランジスタなど			
1956	UNIVAC	U. F. C.	
1957	電気試験所	ETL Mark IV	最初の Tr 実用機
1958	UNIVAC	U. S. S. C.	
1959	電気試験所	やまと	
1959	日電	NEAC 2203	
1959	日立	HITAC 301	HITAC 名の最初の機種
1959	日立	Mars 1	国鉄座席予約装置
1960	CDC	CDC 1604	1958-1963. CDC 1604
1961	BENDIX	G 20	法政大学
1961	電気試験所	ETL Mark IVB	
1961	三菱	MELCOM 1101	フリップフロップ
1961	日立	HITAC 201	当時の小形計算機
1962	京大	KT-Pilot	フリップフロップ
1962	沖電気	OKITAC 5090	1号機
1963	電気試験所	ETL Mark VI	
1963	日立?	DDA	微分解析機
1964	日電	NEAC 2200	
1964	CDC	CDC 6000	
1965	東芝	TOSBAC 3300	
1965	日立	HITAC 5020	
1965	IBM	IBM 360	SLT基板

I C など			
1969	東芝		超高性能電算機研究
1969	電総研		ECL 回路, 連想処理
1970	IBM	IBM 370	MST 回路
1971	CDC		
1972	日立	HITAC 8250	
197X	TI	TI 990	IC記憶, 1024 bit
1975	DEC	PDP 11/45	
1975	沖電気	OKITAC 4300C	
1976	DEC	PDP 12	
L S I など			
1967	日立	HLSI-UV, CKO-149	試作LSI
1967	日電		試作 LSI, 144 bit
1967	富士通		試作 LSI, 9 bitレジスタ
1967?	超 LSI 研究組合		ウェハー試作品
197X	NCR	i4004	最初の μ P システム
1972	日立	HITAC 8800	CPU, 6層基板
1980?	日電		LSI 半製品, 電子レンジ
1980	日電		μ R のウェハー
コアメモリなど			
1956	UNIVAC	U.F.C	14 x 10 x 6 bits
1959	東大	PC-2	52 bit x 64 x 8 = 512 語
1963	電気試験所	ETL Mark VI	50 bit x 64 語
1964	東芝	TOSBAC 3400	64 x 64 x 4 bits
1972	日立	HITAC 8800	32 KB
磁気ドラムなど			
1958	北辰電機		試作品
1967	日本無線	JAC 110	主記憶ドラム, 19200 bit
1968	富士通	FACOM 270/20	農工大計算機室, 262 kB
手回し計算器など			
1967	CURTA	CURTA I	
1967	CURTA	CURTA II	
1969	アルピナ	アルピナ	
	タイガー	タイガー計算器	

■ 取集品の紹介(一部)

1. リレーなど

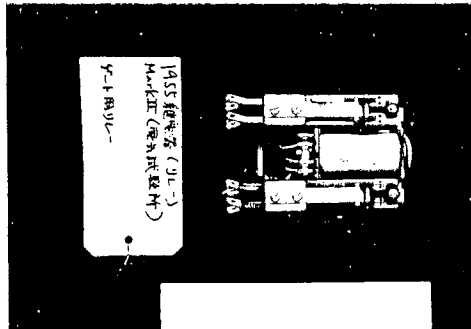


写真1. 1955年 ETL Mark II
電機試験所, ゲート用リレー

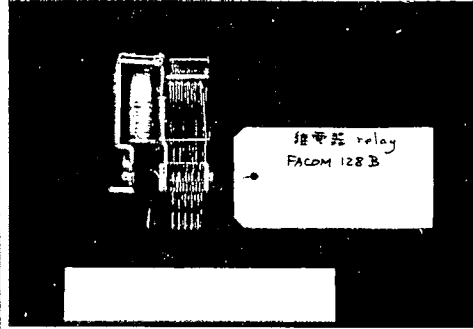


写真2. 1958年 FACOM 128B
富士通信機製造 (現富士通)

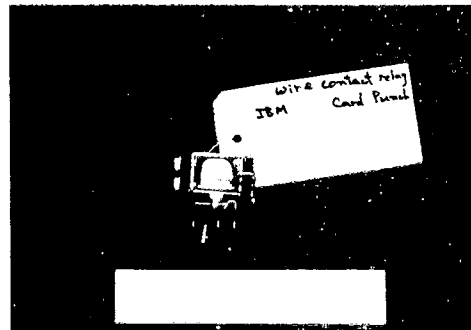


写真3. 1961年 Bendix G20
IBM 社製リレー

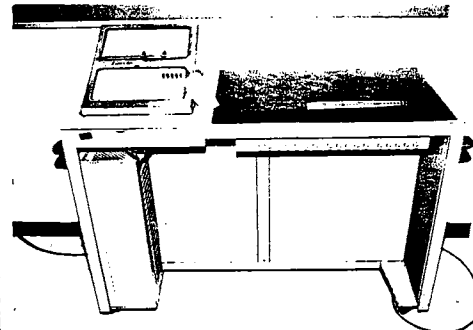


写真4. 1959年 CASIO 14-B
リレー式計算機 (今日の電卓)

2. 真空管など

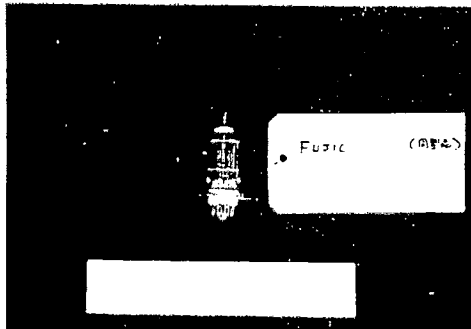


写真5. 1956年 FUJIC (同型品)
富士フィルム

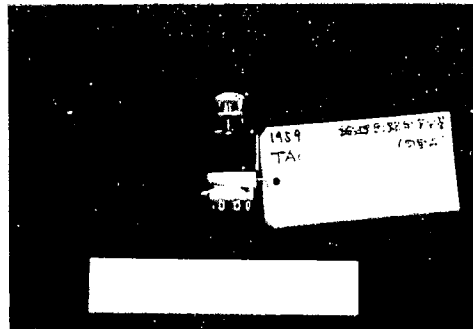


写真6. TAC (同型品)
東京大学

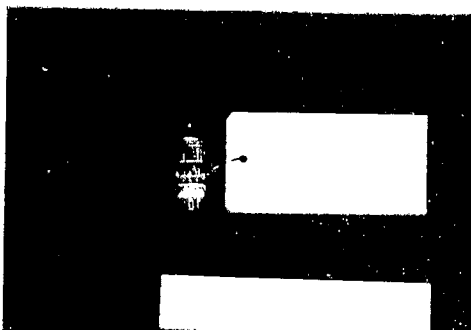


写真7. 1954年 IBM 650

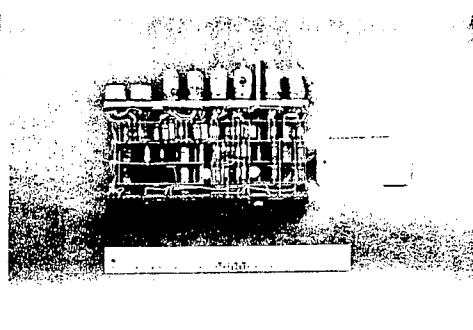


写真8. 1955年 IBM 705

3. パラメトロン基板

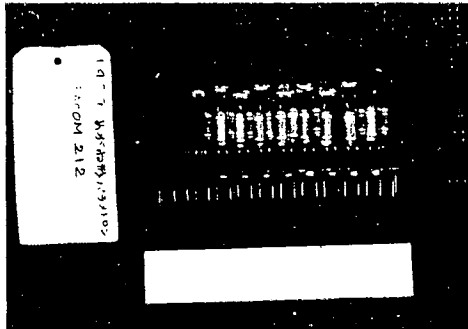


写真9. 1959年 FACOM 212
富士通, めがね形パラメトロン

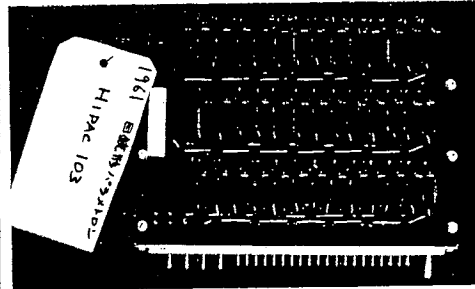


写真10. 1961年 HIPAC 103
日立製作所, めがね形パラメトロン

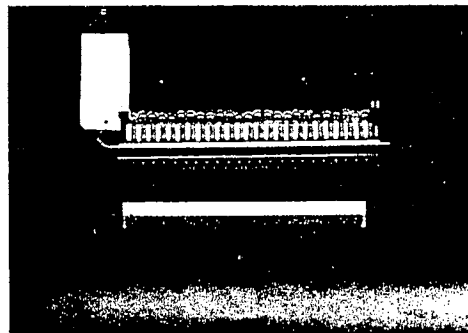


写真11. 1961年 PC-2
東京大学

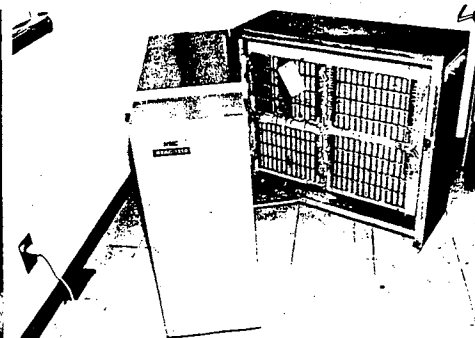


写真12. 1964年 NEAC 1210
日本電気, パラメトロン式コンピュータ

4. トランジスタ基板

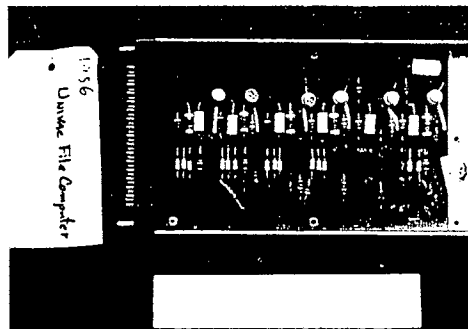


写真13. 1956年 Univac File Computer
Remington Rand Univac社

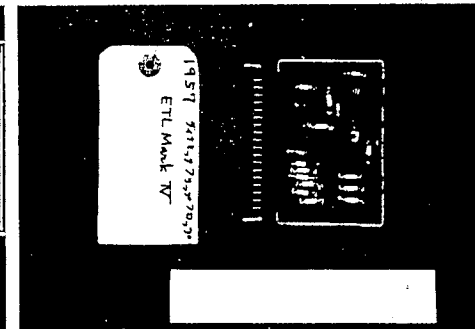


写真14. 1957年 ETL Mark IV
電気試験所, ダイナミックフリップフロップ

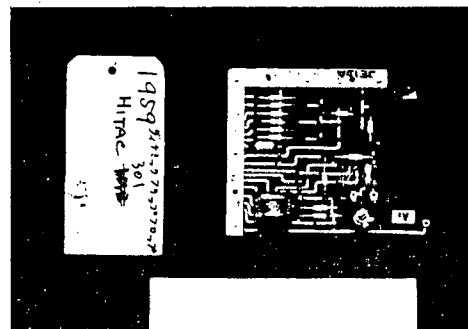


写真15. 1959年 HITAC 301 (1号機)
日立製作所

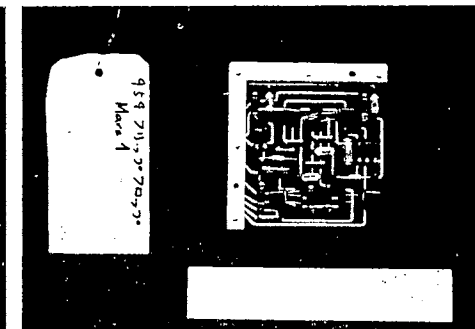


写真16. 1959年 Mars I
国鉄座席予約装置

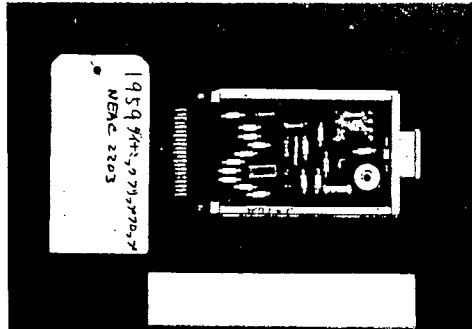


写真17. 1959年 NEAC 2203 (1号機)
日本電気

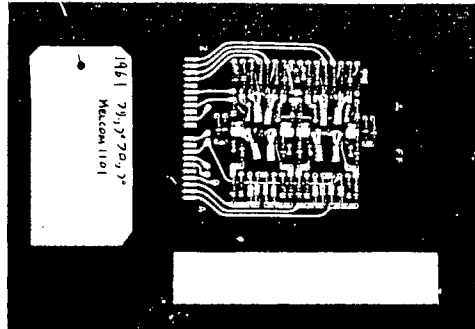


写真18. 1961年 MELCOM 1101
三菱電機

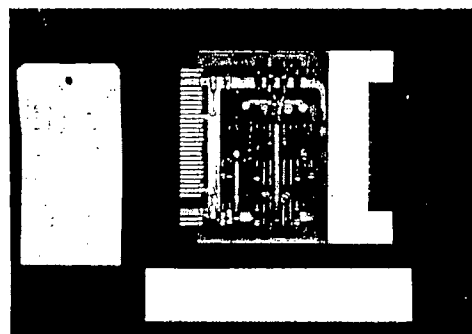


写真19. 1962年 KT-Pilot
京都大学

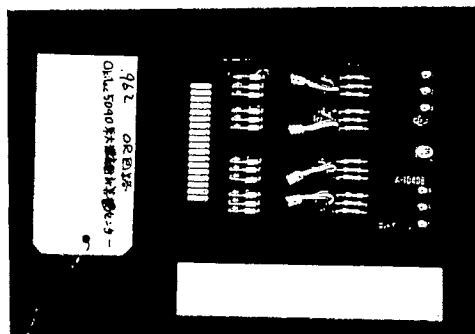


写真20. 1962年 OKITAC 5090
沖電気工業

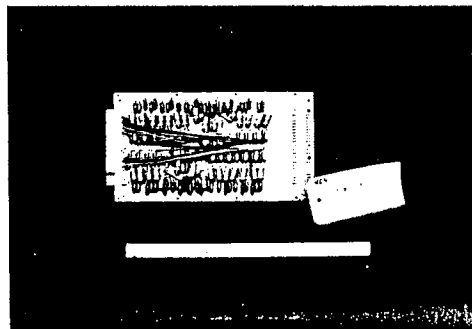


写真21. 1964年 TOSBAC 3400
東京芝浦電気

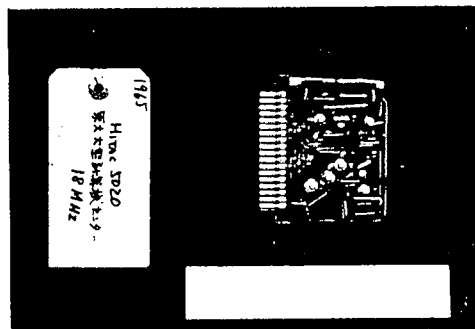


写真22. 1964年 HITAC 5020
日立製作所, 東京大学大型計算機センター

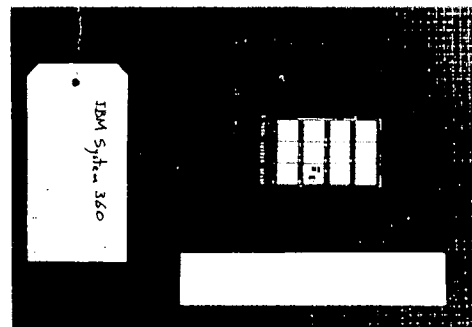


写真23. 1964年 IBM 360
IBM

5. IC, LSIなど

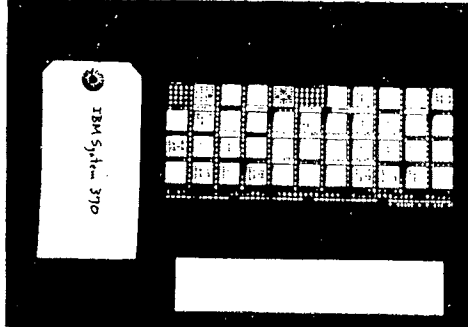


写真24. 1970年 IBM 370
IBM, モノシリクチップ

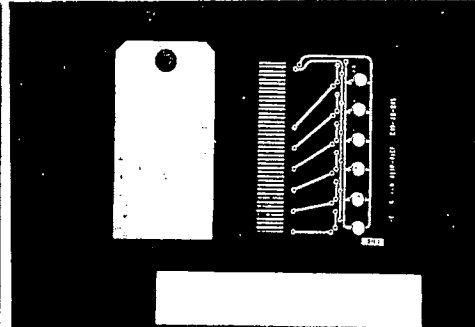


写真25. 197X年 初期の集積回路
中央電子

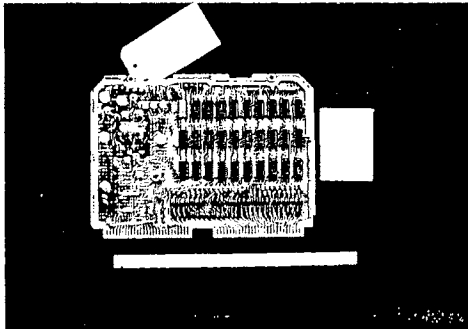


写真26. 197X年 i4004
NCR, 最初のマイクロプロセッサ
6. コアメモリ, ドラム, ディスクなど

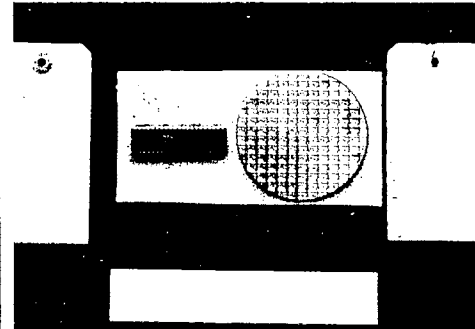


写真27. 1980年 マイクロプロセッサのウェハー
日本電気, 4bit CPU D552C

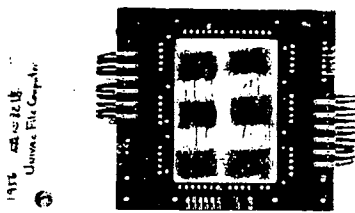


写真28. 1956年 Univac File Computer
Remington Rand Univac, 14×10×6 bit
プリンタバッファ記憶

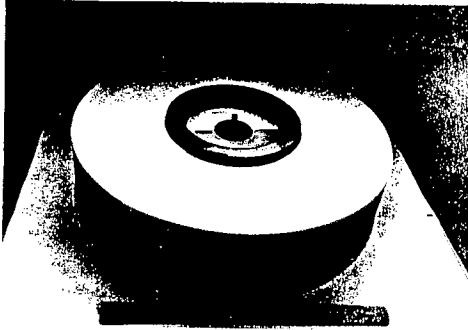


写真29. 198X年 磁気ディスクパック

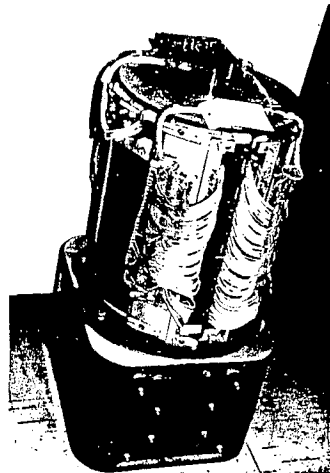


写真30. 1968年 FACOM 270-20
富士通, 262kB