

コンピュータの歴史を残そう！

山田 昭彦

国立科学博物館 産業技術史資料調査
a.yamada@computer.org

歴史的コンピュータがなくなっていく！

コンピュータが出現してから約半世紀経った。世界初のコンピュータENIACは1946年に公開され、世界最初のプログラム内蔵式の本格的なコンピュータEDSACは1949年に完成している。我が国でも1950年には大阪大学の城研究室でENIAC型10進法演算モデルが真空管を使用して試作され、続いてEDSAC型の2進法真空管

計算機(図-1)の試作が開始された。1956年には富士写真フィルムで岡崎文次が2進法真空管コンピュータFUJIC(図-2)を完成し、レンズの設計に使用した。現在大阪大学のENIAC型演算モデルと真空管計算機は大阪大学工学部計算センタに、FUJICは国立科学博物館にそれぞれほぼ完全な形で保存されている。1950年代に数千万円をかけて開発された東京大学のTAC(東京・オートマテック・コンピュータ)は1959年から1962年まで稼働したがその後

廃棄され、現在残っているのは32架あったコンピュータ本体のうち記憶装置部の一架(東芝科学館に保存、図-3)とブラウン管記憶装置のうちの1ユニット(東京農工大学保存)だけである。

第二世代のトランジスタコンピュータではベル研究所のTRADICが1954年に試作されたが、プログラム内蔵式ではなかった。電気試験所(現在の電子技術総合研究所)のETL Mark III(図-4)が世界で最初のプログラム内蔵式コンピュータとされ1956年

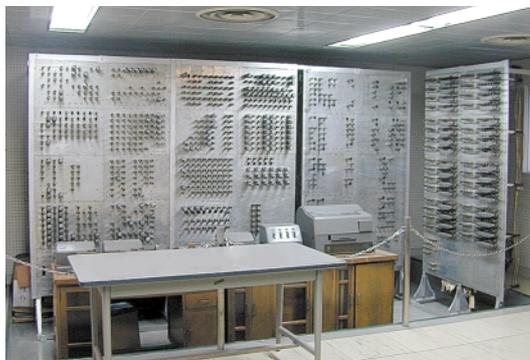


図-1 阪大真空管計算機
真空管1,500本、固体遅延線記憶装置使用
(大阪大学所蔵)



図-2 FUJIC
富士写真フィルムで開発された我が国最初のコンピュータ。真空管1,700本、水銀遅延線記憶装置使用(国立科学博物館所蔵)

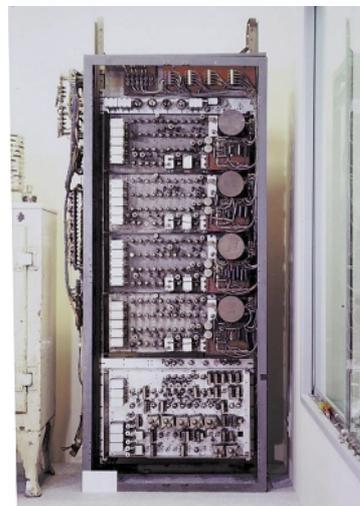


図-3 TAC記憶装置
東大と東芝が共同開発した真空管式コンピュータTACの一部
(東芝科学館所蔵)

に稼働しているが、これも残念ながら現物は残っていない。次のモデルの実用機ETL Mark IVは1957年から稼働し、その後改造されてETL Mark IV A(図-5)となり現在国立科学博物館に保存されている。このETL Mark IVをモデルにして日本電気、日立製作所、松下電器産業、北辰電機(後の横河北辰電機、現在の横河電機)で国産トランジスタ式コンピュータが開発され販売された。その中で1958年に日本電子工業振興協会(現在の電子情報技術産業協会)に最初に納入され、1959年のパリのAutomath展示会にも出品された日本電気のNEAC2201も現物は存在しない。第二世代コンピュータについては、現在電子情報技術産業協会を通じて各企業に現物の調査をお願いしている。この調査は産業技術史資料調査会のプロジェクトの一環として行われているもので調査結果をとりまとめ中であるが、ほとんどの第二世代コンピュータがここ数年で廃棄されている。

日本のコンピュータの黎明期

日本では戦前および戦時中に計算機械の研究は行われてきたが、コンピュータ(電子計算機)の研究開発は終戦後開始された。Newsweek 1946年2月号のENIACの記事を見て大阪大学の城憲三が真空管式コンピュータの研究試作を決意した話はよく知られているが、このほか富士写真フ

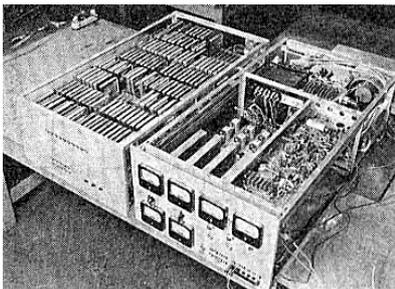


図-4 ETL Mark III
電気試験所で試作された世界で最初のプログラム内蔵式トランジスタコンピュータ

イルムおよび東京大学で真空管式コンピュータの開発が開始された。1948年にはトランジスタがベル研究所で発明され、1954年にはパラメロンが東大で発明されたので、日本ではリレー式、真空管式、パラメロン式、およびトランジスタ式のコンピュータが並行して開発されることになった(図-6参照)。電気試験所ではリレー式のETL Mark Iが1952年に、Mark IIが1955年に開発され、その後トランジスタ式のETL Mark III, Mark IVが開発された。

東大では真空管式TACと並行して東大で発明されたパラメロンを用いたコンピュータPC-1, PC-2が開発され、PC-1は1958年に、PC-2は1961年に稼働している。PC-1の現物は残されていないがPC-2は国立科学博物館に保存されている。電電公社電気通信研究所ではパラメロン式のMUSASINO-1(図-7)が開発され1957年に完成したが、これがパラメロンコンピュータとして稼働した最初のものである。MUSASINO-1は現在NTT情報流通基盤総合研究所に保存されている。

パラメロンコンピュータは日立製作所、日本電気、富士通信機製造(現在の富士通)、沖電気工業、日本電子測器、光電製作所で製品化された。また大井電気ではパラメロン電卓が製造された。パラメロンは信頼性の面で優れているとされたが



図-5 ETL Mark IV A
電気試験所で開発されたトランジスタコンピュータの実用機(国立科学博物館所蔵)

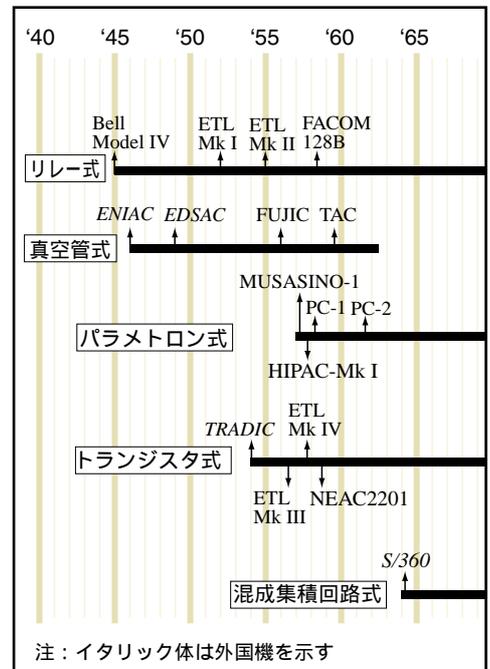


図-6 初期のコンピュータ開発

速度と消費電力の面で不利であったため、トランジスタの速度、信頼性が向上するにつれてトランジスタにとって代わられることとなった。唯一の例外として日本電気の超小型パラメロンコンピュータは長く製造販売され、その後のオフィスコンピュータの原型となった。

米国のコンピュータ博物館 ザ・コンピュータ・ミュージアムの変遷

米国には歴史的なコンピュータを保存展示しているいくつかのコンピ



図-7 MUSASINO-1
最初のパラメロンコンピュータ
(NTT情報流通基盤総合研究所所蔵)

我が国で初めて開催されるコンピュータの歴史に関する展示会

新春に下記の2つのコンピュータの歴史に関する展示会が予定されている。通常は公開されていない歴史的コンピュータが一堂に展示される。

情報処理学会創立40周年記念展示会

(2001年3月13日～15日)慶應義塾大学矢上キャンパス(日吉)

HITAC5020 トランジスタコンピュータ, NEAC1101 パラメトロンコンピュータ, TOSWORD JW-01 ワープロ, MELCOM81 オフィスコンピュータ, FACOM128 リレーコンピュータ(ビデオによる説明), ホラリス統計機などエポックを作った製品が展示される予定。

情報あけぼの展(2001年3月6日～6月3日)国立科学博物館(上野)

情報通信技術の発達の段階に分けて歴史的機器を展示。機械式計算機パスカリス, カシオ14A型リレー計算機, FUJIC真空管コンピュータ, PC-2パラメトロンコンピュータ, ETL Mark IV Aトランジスタコンピュータ, MARS-101座席予約システム(トランジスタ), ビジコン電卓(4004マイクロプロセッサ搭載)など多数展示の予定。

ュータ博物館がある。ボストンのダウンタウンにあったザ・コンピュータ・ミュージアムは観光コースにも入っていたので日本人で訪れた人も多いが、最近シリコンバレーに移転した。この博物館は、DECの技術責任者であったゴードン・ベルがカーネギー・メロン大学の教授を務めていた1960年代の終わりごろ、初期のコンピュータに関する部品や装置の収集を行っているうちに博物館構想がふくらんでいったことに始まるといわれている。

ベル夫妻がボストンに戻り、ちょうどDECの25周年にあたる1979年に新たにRCAから買ったビルの中に“デジタル・コンピュータ・ミュージアム”として博物館はスタートした。その最初の公開イベントはEDSACを開発したモーリス・ウィルクスのレクチャであった。収集品の展示とともにコンピュータ・パイオニアによるレクチャシリーズはその後も続けられた。1982年には非営利団体として承認され協会の資格を得るとともに、コンピュータの歴史に関する書籍、ポスター、スライドなどの教材を提供する店も出すようになった。

1984年にボストンのダウンタウンのミュージアムワーフに場所を移

し、名前を“ザ・コンピュータ・ミュージアム”として再出発した。ここでは人気のあるチルドレン・ミュージアムと場所を共用して6万平方スクウェアの場所が使用できた。最初の展示にはMITのワールウィンド(旋風)という名の真空管式コンピュータ、軍用のSAGEコンピュータ、ゴードン・ベルの20年間の業績年表、ソフトウェア開発、ベンチマーク・アプリケーション、クレイ・コンピュータ物語などがあった。

その後場所が手狭になったことや他の博物館との競合などもからん

で、1999年7月に一般展示物はボストンのミュージアム・オブ・サイエンスに移管され、ザ・コンピュータ・ミュージアムは閉鎖された。そしてコンピュータ関係の収集品はシリコンバレーのマウンテンビューにあるザ・コンピュータ・ミュージアム・ヒストリ・センタ(TCMHC, 図-8)に移された。ヒストリ・センタ自身はすでに1996年にザ・コンピュータ・ミュージアムの分室として設立されていたが、その後独立機関となり2000年5月に開所式が行われた。今回場所も拡大し、コンピュータの歴史に関する非営利機関としては世界最大の収集基地になった。

2000年11月にTCMHCを訪問したが、2004年までに新しく博物館の建物を建築し、コンピュータの歴史に関する世界的研究センタとして拡充を図っていく計画が具体化されていた。またこの地区に2つの大学を誘致してユニバーシティ・コンプレックスを作り、リサーチパークを建設する構想が練られている。

現在TCMHCに保存されているものは、3,000点の現物、2,000本のフィルム/ビデオテープ、5,000枚の写真、長さにして2,000フィート相当の文書、数ギガバイトのソフト



図-8 The Computer Museum History Center (TCMHC) 事務所
米国カリフォルニア州 Moffet Field で撮影。現在はシリコンバレーのNASAの基地内にある。TCMHCの好意による。



図-9 世界最初のコンピュータENIACの一部
The Computer Museum History Center (TCMHC), 米国カリフォルニア州 Moffet Field で撮影。スミソニアン・インスティテューションからのローン。TCMHCの好意による。

ウェアである。この収集品の中にはENIAC(図-9)などの初期の真空管コンピュータ、1960年代にイリノイ大学で開発された並列コンピュータILLIAC IV(図-10)などから最近のスーパーコンピュータまでほとんどの主要コンピュータが含まれ、パーソナルコンピュータ(図-11)も初期のものから揃っている。また収集品にはNEAC2203トランジスタコンピュータなど日本のコンピュータも含まれている。週末にはボランティアによる古いコンピュータを動かすための作業が行われている。またそのために広く呼びかけて情報の収集に努めている。

米国の博物館としてはスミソニアン・インスティテューションが広く知られているが、この中のアメリカ歴史博物館にはフォン・ノイマンが開発した真空管式IASコンピュータなどが展示されている。また新しいIT時代の展示を2005年までに準備することで企画検討が行われている。まさに東西でIT時代の先乗りを競い合っている感じであるが、スミソニアンとTCMHCとの間ではデータベースを共有化していくことでは話がついているようである。半導体関係ではシリコンバレーにインテルが作ったインテル・ミュージアムがあり、無料で公開されている。規模はそれほど大きくないが、マイクロ

ロセッサや半導体技術の分かりやすく美しい展示で評判である。

日本におけるコンピュータ博物館は？

日本には米国のようなコンピュータ専門の博物館はまだ存在せず、国立科学博物館がその役割の一端を担っている。リレー式のETL Mark IIや日本最初のコンピュータFUJICから第五世代コンピュータまで百数十点のコンピュータ関係の収集品が筑波の資料庫に保存されている。保存品の中には機械式の9元連立方程式の計算機(図-12)など非常に珍しいものも含まれている。通常は公開されていないが2001年3月から上野の国立科学博物館で開催される「情報あけぼの展」で公開展示される(囲み記事“我が国で初めて開催されるコンピュータの歴史に関する展示会”参照)。東京農工大学の繊維博物館の中にはコンピュータ関係の展示コーナーがあり、TACのブラウン管記憶装置(図-13)、第二世代コンピュータのパラメトロンやトランジスタの回路ユニットなど貴重なものが展示されている。西村コレクションとしてテレビでも紹介されたが、日本の主要コンピュータの論理回路基板とマニュアルが多数保存されている。タイガー計算機も多数収

集されており、その中の相当数は動く状態になっている。これらの収集品は東京農工大学の西村恕彦と研究室メンバの長年の努力によるもので、収集品の点数はコンピュータのハードウェア部品3,000点、手回し計算機・電卓など230台、マニュアル・カタログ類3,500点と報告されている。

コンピュータシステムの収集については国立科学博物館もスペースが限られているため非常に難しい状況である。コンピュータメーカーにおいても、場所を非常にとられるため大多数のものは使用期間が終わると廃棄されているのが現状である。今後はやはり我が国もコンピュータ博物館あるいは産業技術博物館を持つことを考えていく必要がある。

コンピュータの産業技術史に関する調査

コンピュータは20世紀を代表する技術といえるが、コンピュータに限らず20世紀の産業技術を代表する製品の現物や関連資料は急速に失われつつある。ここ10年の間に日本の産業構造は急速に変化し、生産現場などでは想像以上にリストラクチャリングが進み、見本として残されていた製品や古い設備などの廃棄が行われている。国立科学博物館で



図-10 ILLIAC IV
イリノイ大学で開発した並列コンピュータ。The Computer Museum History Center(TCMHC)、米国カリフォルニア州Moffet Fieldで撮影。TCMHCの好意による。



図-11 初期のパーソナルコンピュータ
アルテア、イムサイ、アップルなど。The Computer Museum History Center(TCMHC)、米国カリフォルニア州Moffet Fieldで撮影。TCMHCの好意による。



図-12 9元連立方程式求解機
(国立科学博物館所蔵)

日本のコンピュータの歴史に関する書籍

情報処理学会歴史特別研究会（委員長：高橋 茂）編纂のもの

- 「日本のコンピュータの歴史」オーム社（1985）：
1960年までの日本の真空管式、パラメトロン式およびトランジスタ式のコンピュータの開発について当時の研究開発者が執筆。
- 「日本のコンピュータ発達史」オーム社（1998）：
1960年から1980年までの日本のコンピュータの技術と産業応用の面から横断的な形でまとめられている。「日本のコンピュータの歴史」のCD-ROM版を添付。

一般刊行物

- 「電子計算機の誕生」高橋秀俊著，中公新書273，中央公論社（1972）：
研究者からみたコンピュータについて書かれており，パラメトロンコンピュータPC-1の設計を通してコンピュータ設計の哲学が語られている貴重な書。
- 「国産コンピュータはこうして作られた」相磯秀夫他編，共立出版（1985）：
1960年から1985年までの国産コンピュータについて各社の開発者が製品開発の流れを中心に解説。
- 「コンピュータクロニクル」高橋 茂著，オーム社（1996）：
日本と欧米のコンピュータ産業の発展を振り返り，日本のコンピュータ産業の“光と影”を個人名入りで具体的に記述。テクノライフ選書の1冊。
- 「計算機屋かく戦えり」遠藤 諭著，アスキー出版（1996）：
25人の日本のコンピュータ研究者，開発者へのインタビューをまとめたもの。読み物としても面白く学生にも好評。

は平成9年度より5年計画で「産業技術史資料の評価・保存・公開に関する調査研究」のプロジェクトを進めてきた。資料の所在を調査し，いかにして次世代に伝えるものを選んでいくか，また種々の産業分野の技術の発達を系統的に調査し，限られたスペースの中にどのように保存していくか，そのためにはどのようなシステムを構築していけばよいかといったことを検討してきた。

調査研究は吉川弘之放送大学長を委員長とした「産業技術史調査会」で検討した方針に従い，鈴木基之国連大学副学長を委員長とした企画推進委員会，さらにその下にワーキンググループを作り検討を行ってきた。

た。2000年度で調査から保存公開までの一連の流れについて一応検討結果がまとまった。概要については国立科学博物館ニュース378号（2000年9月発行）に紹介されている。

平成12年度は重点調査分野の1つにコンピュータが選ばれ，電子情報産業振興協会よりコンピュータ関係14社に第二世代までのコンピュータおよび関連装置・部品について調査をお願いした。結果についてはとりまとめた後，報告書およびWebで公開の予定である。

コンピュータの歴史に関する資料・情報提供のお願い

日本のコンピュータの歴史については情報処理学会歴史特別委員会により「日本のコンピュータの歴史」，「日本のコンピュータの発達史」としてまとめ出版された（囲み記事“日本のコンピュータの歴史に関する書籍”参照）。しかし現物保存，関連資料調査の問題についてはこれまで組織的にとりあげられたことはなかった。今回の産業技術史の調査では現物を中心に調査を行っている

が，対象が半世紀も前の話であり，社内博物館や展示室のようなところで保管管理していない限りなかなか必要な情報が集まらない。すでに関係者の世代も変わってしまっており，当時のことを知っている人を探すだけでも容易ではない。今回の調査については情報処理学会歴史特別委員会のご指導・ご支援をいただいているが，ぜひ情報処理学会会員の皆様からもコンピュータの歴史に関する情報をご提供いただきたい。我々のコンピュータの歴史を21世紀に残していくためにご協力をお願いする次第である。

謝辞 本稿掲載の機会を与えていただいた会誌編集委員会，コンピュータの産業技術史調査に関し平素よりご指導ご支援いただく情報処理学会歴史特別委員会の委員各位および産業技術史調査会の関係各位，調査にご協力いただく各社の関係各位に感謝の意を表す。TCMHCの訪問調査は産業技術史資料調査の一環として行われた。協力いただいたTCMHCの関係者に深謝する。

（平成12年12月23日受付）



図-13 TAC ブラウン管記憶装置
（東京農工大学所蔵西村コレクション）