

情報処理学会創立40周年記念展示会

情報技術のエポック展報告

山本 喜一

慶應義塾大学理工学部
yama@ics.keio.ac.jp

ことの起こり

情報処理学会第62回全国大会を慶應義塾大学理工学部矢上キャンパスで開くことが決まり、現地実行委員長として大会運営の準備にとりかかると同時に、今回の展示会の計画が持ち上がった。当初、旭理事を委員長として国内各メーカーの委員、国立科学博物館の山田先生など6名で展示小委員会を開き、ボランティアベースでできるだけ多くの古いコンピュータを集めて展示することで、計画を進めることになった。各メーカーをはじめとして、NTT、大学、研究機関に広くお願いをして、小委員会の委員として参画していただくとともに、できるだけ動かせる機器を中心に展示の可能性を検討した。その結果、思いのほか広い範囲の機器を集めることができた。残念ながら、初期の大型コンピュータはさすがに動かせるものがなく、動態展示できた最も古いものは、1970年のPDP11であった。

当初、ディスプレイを含め展示小委員会の内部ですべてを行う前提で作業を進めていたが、展示計画を煮詰める段階で、これだけの機器が集まる機会はあるのではないか、せっかくの機会なのでできるだけ多くの方々に見ていただくため正式な展示会としよう、という計画が持ち上がり、急ぎょ特別展示日を設け、本格的な展示を行うことに方針が変わった。

結局、展示用パネルを原稿から新たに作成し、会場全体を統一したトーンでまとめることができた。委員会内部だけでは、とてもこれだけの作業を行うことはできなかったことから、学会の支援に感謝する。

展示会の構成

全体で約55点の機器を展示するにあたり、大会会場となる矢上キャンパスのうち、昨年4月に新築された創想館中央のオーバルを展示会場として選択した。創想館は主に大学院理工学研究科の研究棟として作られたため、多人数の移動は考慮されておらず、会場の配置に苦慮した。結局、図-1に示すとおり、展示品を汎用機／手回し計算機、オフコン／ミニコン／パソコン／ワープロ、入出力装置、磁気ディスク、通信、マイクロプロセッサに大きく6分類し、それぞれの分類の中で年代順に配置した。

計算機から情報処理システムへ

展示機器のうち最も古いものは、図-2に示した1889年製造のホレリス・パンチ・カード・システムの模型であった。紙製のカードに国勢調査のデータを穿孔し、カードを読み取って演算、分類を行う統計処理機械で、現在のコンピュータへ至る最初の一步と呼べるものであった。

当時数値計算を行うとき、概算には計算尺、精密な計算にはタイガー計算機を代表とする手回し計算機を使うことが一般的であった。今回出展された手回し計算機は、実際に動かして計算できるものがあり、50歳代以上の世代にとってはとても懐かしいものであった。実際に乗除算を行ってみると、体が覚えていてすぐに計算することができた。

1950年代に入り、実用的なコンピュータが登場するこ

社団法人 情報処理学会 創立40周年記念展示会 展示機器年表

汎用機／手回し計算器	オフコン／ミニコン／パソコン／ワープロ	入出力装置	磁気ディスク	通信	マイクロプロセッサ
1950年 ENAC電算機計算機 日立製作所 開発元：日立製作所 1958年 手回し計算器 NEAC-1101 開発元：日立製作所 1958年 電子計算機システム FACOM1788 開発元：日立製作所 1964年 オンラインリアルタイムシステム 電子計算機システム 開発元：日立製作所 1965年 トランジスタ計算機 開発元：日立製作所 1967年 手回し計算器 開発元：日立製作所 1969年 手回し計算器 開発元：日立製作所	1948年 オフィスコンピュータ HIBAC10 開発元：日立製作所 1949年 ミニコンピュータ FOM-11/10 開発元：日立製作所 1968年 ミニコンピュータ OMITAC-4300 開発元：日立製作所 1978年 ミニコンピュータ 開発元：日立製作所 1979年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1982年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1983年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1984年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1985年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1986年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1987年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1988年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1989年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所 1990年 パソコンコンピュータ 開発元：日立製作所	1950年 磁気テープ 開発元：日立製作所 1955年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1960年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1965年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1970年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1975年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1980年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1985年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1990年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1995年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 2000年 磁気ディスク 開発元：日立製作所	1966年 テレックス端末 開発元：日立製作所 1970年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1975年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1980年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1985年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1990年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1995年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 2000年 磁気ディスク 開発元：日立製作所	1972年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1975年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1978年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1981年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1984年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1987年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1990年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1993年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1996年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1999年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 2002年 磁気ディスク 開発元：日立製作所	1972年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1975年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1978年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1981年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1984年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1987年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1990年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1993年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1996年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 1999年 磁気ディスク 開発元：日立製作所 2002年 磁気ディスク 開発元：日立製作所

図-1 展示機器年表



図-2 ホレリス・パンチ・カード・システム

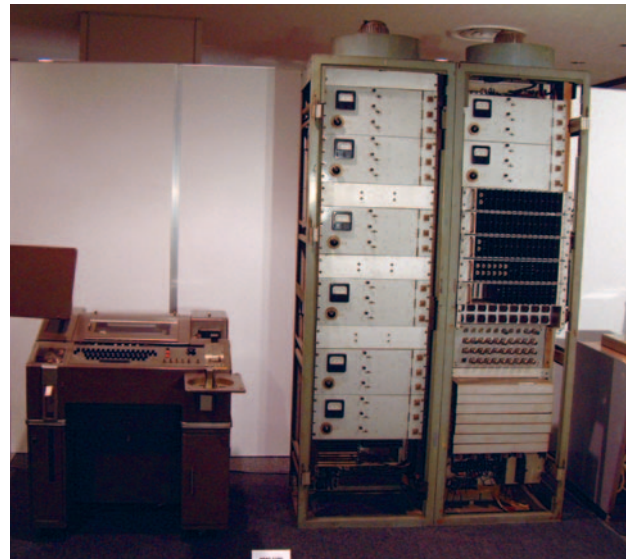


図-4 パラメトロン式電子計算機 NEAC-1101



図-3 ENIAC演算装置モデル



図-5 座席予約システムマルス101

とになった。図-3に示したENIAC演算装置モデルは、大阪大学において1950年に製作された4桁の10進方式演算装置モデルで、4桁を左右2桁ずつに分け2桁+2桁の加減算と転送を200 μ sで行った。これは、我が国で作られた真空管の演算装置では最初のものと思われる。

1958年のリレー計算機FACOM128Bは、命令を紙テープやカードから入力して、カードから入力した数値を計算する10進8桁の浮動小数点演算方式のコンピュータで、富士通において動態展示されているが、移動することができなかったため残念ながらビデオの展示となった。図-4に示した、同年製のパラメトロン式電子計算機NEAC-1101は、パラメトロンを4,800個用いた並列2進浮動小数点方式のコンピュータで、NECコンピュータNEACの母胎となった。

1960年代に入ると、数値計算を行うだけのコンピュータから情報処理システムとしての利用が始まった。その典型が、図-5に示した1964年の座席予約システムマルス101で、旧国鉄の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、我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った。1964（昭和39）～1971（昭和46）年まで使用され182列車、13万座席を全国467カ所の端末から予約できた。同時に展示されたマルス端末装置BX形も興味深いもので、列車名・駅名の入力を券片印字用も兼ねた活字棒によっており、座席要求から発券までを全自動化した。

1965年のHITAC5020は、トランジスタを素子としてコアメモリを用いた2進直列32ビット語の大型コンピュータであった。当時の大型コンピュータは、計算センタ



図-6 PDP-11/10本体および付属入出力装置



図-7 日本語ワードプロセッサ JW-10

一の空調完備の特別室に設置され、普通の人は見ることもできなかった。情報処理システムとしての利用が始まったとはいえ、まだまだお仕事をお願いする対象であった。

通信のセクションで展示したDIPS (Dendenkosya Information Processing System) は、1968～1991年にかけて日本電信電話公社と国産汎用機メーカー（日本電気、日立製作所、富士通）との共同開発によって作られた、ネットワークでのデータ通信で利用するための大型コンピュータシステムであった。20年以上にわたる大型プロジェクトで、そこで培われたコンピュータの要素技術・システム化技術が、我が国のオンラインコンピュータ技術、大規模ソフトウェアの工業的開発技術の発展に大きな貢献をした。



図-8 パーソナルコンピュータ PC-9801

ミニコンからパソコンへ

1960年代後半から大型汎用コンピュータの小型化が始まり、1968年のMELCOM81が日本初のオフィスコンピュータであった。1969年には、ミニコンピュータHITAC10、OKITAC-4300が作られ、オフィスや研究室に置かれてコンピュータが一気に身近なものとなった。

図-6に示した米国DEC社製のPDP-11/10は、1970年前半の機種でUNIX、Cを生み出したコンピュータとして知られ、多くの大学、研究所で使われた。今回は慶應義塾大学理工学部に保存してあったものを動態展示したが、展示室の冷房を個別に入れることができず、1時間に15分程度の運転にとどまった。当時としては画期的に高性能、小型のコンピュータであったが、室温24度程度までしか動かせなかったことが今さらのように思い出された。

1978年になると、図-7に示した初の日本語ワードプロセッサJW-10が登場した。それまでのコンピュータはASCII文字が基本で、日本語は半角カタカナの入出力がやっとであり、漢字かな混じりの日本語を入出力できる日本語ワープロの出現は、コンピュータのパーソナリゼーションにとって計り知れない影響を与えた。

1979年にはPC-8001が発売され、8ビットCPUながら我が国におけるパソコンの拡大の第一歩を記した。このPCは、Basicのプログラムで打ち上げ花火を見せるというデモを行った。さらに、1982年には図-8に示した、16ビットのアーキテクチャを用いたPC-9801が発表され、実用的なパソコンとして急速に広まった。

パソコンの小型化の勢いは止まることなく続き、1986

創立40周年記念全国大会プログラム委員長の松下温先生のご発案で、これまでの情報技術発展の経過を示す展示会をやろうということになり、推進のための委員会が組織された。私が委員長を仰せつかり、全国大会会場の慶應義塾大学山本喜一先生にご協力をお願いして、委員会を進めていくことになった。展示にふさわしい機器を保有していそうなメーカーに声をかけて委員を出していただいたほか、この道の専門家である国立科学博物館にもご支援いただくことになった。

委員会は2000年6月から10回にわたって開かれた。最初のうちはどこにどんな機器が保存されているのかを調査することが中心だった。コンピュータ本体だけでなく、入出力機器や端末等、できるだけ幅広く収集することに努めた。できれば実際に動かしてみせられるものがあればよいと思ったが、そもそも古いマシンで現在も動くものなどほとんど残っていない。1950年代のリレー式計算機で動いているものがあることが分かったが、展示会場に移設する際に故障する可能性が高く、最早修理できる技術者もいないし部品もないことから断念せざるを得なかった。それでもパソコンやワークステーションの類は動態展示可能なものがいくつか見つかった。結局静態展示を含めて計50余点の珍しい機器を展示することが決まった。

これらの機器が輸送中または展示中に壊れたり盗まれたりすることを考慮して、保険をかけることにした。ところが古いコンピュータの保険などというものは例がない。簿価はゼロに近いし、万一の場合に代替品を購入するわけにもいかない。いわば書画骨董のようなものだがコンピュータの場合は相場がない。仕方がないので、万一の場合にレプリカを作成する費用を見積もって、それを保険で担保することにした。

1950～60年代の大型コンピュータが何台か集まったが、これらは中心部の筐体だけでも1トン近くある。本来はこれらを1カ所に並べて展示するのが望ましいが、そうはいかなかった。展示会場の矢上キャンパス創想館は完成したばかりのたいへん近代的な建物だが、こんなに重いものを置くことは想定していないから、そんなことをすれば床が抜けてしまう。複数のフロアに分けたうえ、同一フロア内でも展示場所を離して荷重の分散を図った。エレベータや各室のドアの大きさが機器の搬出入に何とか耐えられたのは幸いだった。

展示会期間中は多数の来場者から好評をいただき、また、NHKテレビ等マスコミでも取り上げられて学会の活動の一端を世の中に知らせることができたことは、展示の準備に携わってきた我々一同の大きな喜びであった。

今回の展示を通じて感じたのは、情報技術の歴史的遺産を後世に伝えることの難しさである。古い機器を保存しておくことは、メーカーにとっても大学や研究機関にとっても、スペースや管理上の負担が大きく、数年前まで残っていた機器が所轄機関の移動や関係者の退任等に伴って廃棄されてしまったという話をあちこちで耳にした。現在辛うじて残っている機器も散逸の危機に晒されているわけであり、これらを護る公的な制度の必要性を痛感する。

年には個人が膝の上で使うことを目指したラップトップコンピュータJ-3100が発売され、モバイルコンピューティングの第一歩を踏み出した。その後の15年間で、現在のノートパソコンにまで小型化、高機能化が進んだことは、読者諸氏のご存知のことである。

一方、ミニコンピュータの分野では1985年製造のMicroVAX IIを展示した。1980年代に入ると、ミニコン、オフコンという呼び名が次第にすたれ、両者のうち個人使用を目指すものがパソコン、高機能を謳い科学技術計算や研究開発での使用を目指すものがワークステーションと呼ばれるようになった。

1985年のSUN3 60C、1986年のNWS-800、1987年のEWS4800は、それぞれまだ動く状態で処理速度こそ遅いものの、高解像度ディスプレイ、X-windowsシステムなど現在のワークステーションとほとんど同様の機能が

実現されていたことが分かる。さらに、1990年代に入ると図-9に示したラップトップタイプのUNIXワークステーションNWS-1250が作られ、ワークステーションでありながらモバイル環境に対応できるようになった。ただし、現在のノートPCと比べればはるかに重く、電源をつながなければならなかったが、オフィスの机上でしか使えなかったワークステーションが、個人の身近にやってきた意義は大きかった。

より小さく、より速く

周辺機器、素子、媒体についてもできる限り多くの展示を行うよう努力した結果、初期の紙カード、80欄カード、紙テープ、磁気テープなどを展示できた。ただし、フロッピーディスクは、8インチのものが見つ



図-9 NEWSワークステーション NWS-1250

らなかった。媒体は、多くの場合機械を使用しなくなると同時に廃棄され、特に意識して保存しておかないとすぐになくなってしまう。

素子の変遷は、HITAC-5020の遅延線レジスタ、コアメモリ、DIPS 11のCPUボード、メモリボードなどで見ることができた。メモリ素子については、トランジスタ、磁気コアをはじめ部品としてはかなり残っていたが、会場の面積から素子だけを集めて展示することができなかった。記憶容量の急速な増大については、新旧のハードウェアディスクの展示からイメージすることができたと考えている。

マイクロプロセッサに関しては、Intelのご協力により図-10に示した、初のマイクロプロセッサであるIntel 4004から、まだ発売されていないIntel Itaniumまでを展示した。4004は4ビット、クロック周波数108KHz、トランジスタ2,300個を10 μ mの製造プロセスを使って1971年に作られた。2000年11月に発表されたPentium 4は、32ビット、クロック周波数1.5GHz、トランジスタ4,200万個、製造プロセス0.18 μ mとなっており、クロック周波数は約14,000倍、トランジスタ数で約18,000倍、製造プロセスは1/55となっていて、この30年間の技術進歩がいかに凄いものであったかを実感できた。さらに、AMDのAm486 DX4、Motorola 6800、68000シリーズ、88000、MIPS R3000、Sun SPARCなど数多くのマイクロプロセッサを展示できた。

展示会報告とその後

記念展示会は、3月12日（月）を特別公開日として招待者、来賓の方々75名が参加された。一般公開は全国大会に合わせ13日（火）～15日（木）の3日間で、1日に約700名、3日間合計2,330名の来場者があった。会期前の3月5日（月）の朝日新聞夕刊に展示会の話題が掲載さ



図-10 Intel 4004 プロセッサ

れ、3月12日（月）にはNHK首都圏ネットワークで5分ほどの生中継が行われたほか、インプレスのWebマガジンにただちに掲載されたこともあり、大会参加者以外にも多数の来場者があった。

会期中、来場者の方々から今回の展示機器の写真と解説を教育に利用したいという声が多く寄せられた。学会としても、これだけの展示をもう一度行うことはほとんど不可能なことから、バーチャル展示会としてCD-ROMを作成したり、Webで公開するなどいくつかの方策を検討している。そのためプロに撮影を依頼し、展示されたすべての機器の撮影を済ませている。

さらに、今回の展示会から、米国におけるコンピュータ博物館のような常設展示の必要性を痛感している。特に、若い世代の学生諸君にとっては、現在のコンピュータは完全にブラックボックスとなっており、処理速度もあまりに速くて、実際に演算しているという実感を持つことがきわめて難しくなっている。今回の展示においても、動態展示を目指しながら電源、空調などの設備面、運搬に伴う振動、実際に操作できる人員など、さまざまな原因で動態展示が実現できなかった機器が数多くあり、今後はこのような問題がさらに大きくなると予想される。また、今回はソフトウェアについては収集を行わなかったが、ハードウェア以上に散逸していることが予想され、ハードウェア、ソフトウェア両面での博物館構想を早急実現する必要がある。1960年代初めまでの機器は大型で、重量も1トンを超えるものが多く、一企業、一大学で保存するには限界がある。今後の日本にとって重要な意味を持つIT技術の歴史を保存するためにも、国をはじめとする公共機関でのコンピュータ博物館をぜひ実現して欲しいものである。

（平成13年5月1日受付）