

コンピュータシリーズ (その1)

コンピュータのあらし

茨城県総務部 立 原 昭
電子計算課企画係長

はじめに

1970年代は、情報化社会であるといわれています。これはそれ以前、物の動きを目で見て対策をする工業化社会といわれた時代に対応した言葉として、情報をとらえて予測していく社会であるといわれています。情報化社会では、私達をとりまく情報が必要なもの、不必要なもの、をとりまぜて非常に増加してくることが考えられますので、それらの情報を効率よくスピーディにしかも、確実に処理して必要な情報を濃縮した形で受けとり、それによって意志決定をしていかなければなりません。コンピュータは、このような時代にタイミングを合わせるかのように急速に進歩し、現在では「情報処理の有力な武器」として脚光を浴びています。一般企業はもとより、行政機関の中での情報処理においてもコンピュータを抜きにして考えられないというような状況になりつつあります。この号から、特に市町村等において統計関係の業務に携っている方を対象とし、一般的な知識としてコンピュータのあらし、コンピュータを活用していくうえの問題、コンピュータの利用状況、今後の活用方向等について号をおってとりあげて見たいと考えています。

コンピュータの歴史

人類は、17世紀頃から計算を機械でやることを考え始めました。数学者パスカルの計算論(1642)は、10年ぐらい前まで盛んに使われた手動計算機と同じように歯車の歯一つの回転と数字一つをおきかえて計算しようという考え方でしたが、その構想も当時の機械工作技術が低かったため、計算機を実際に作ることはできなかったようです。

このパスカル以来、18世紀のジャカルが発明したパンチカード紡織機(1780)を基にして作られた計算機、19世紀のパベッジの階差エンジン、さらにホリレスがアメリカで国勢調査の集計を短期間に行なうために開発し

たパンチカードシステムなど、計算する機械の研究開発に努力が傾けられてきましたが、現在のコンピュータ(電子計算機)が誕生したのは、第二次大戦後の1946年でした。第二次大戦中、アメリカ陸軍から長距離砲の弾道計算のための12連方程式を30秒以内で解くような計算機の開発を命じられたペンシルベニア大学のJ.W.モークリィとJ.P.エッカートの2教授が4年の歳月をかけて開発したENIACがその第1号機になったわけです。ENIACは1947年に陸軍の弾道研究所に移されて使われましたが、弾丸が発射されてから目標に達する時間よりも着弾する位置の計算が早かったので「弾より早い計算機」といわれたそうです。

また、19世紀の後半にW.シャングスが、一生かかって707桁まで計算した円周率を、この計算機は70時間で2,037桁まで計算し、シャングスの計算が529桁目に誤りがあることも発見されています。

この第1号コンピュータENIACは、18,800本もの真空管と1,500個の継電器(リレー)を使った化物のような機械で底面積が170㎡、目方が30トンもあったといわれています。

コンピュータは最初、軍事目的のために計算を速く処理する機械として開発されたわけですが、その後一般のデータ処理ができるように記憶、分類、検索、照合、作業というような機能がつけ加えられて商品化され1953年に初めて発売されました。

その後1957年頃まで第1号機と同じように真空管のコンピュータが使われましたが、これはコンピュータの第1世代と呼ばれています。真空管を非常に多く使っていたことから、それが切れることもひんぱんで故障が多く、また演算の速度も現在のものと比較すると大分遅く、処理時間の最小単位としては1,000分の1秒(ミリセカンド)が使われていました。その後トランジスタやダイオードが開発され、これによって代ることになるわけ

ですが、この時代は第2世代と呼ばれ時間の最小単位として100万分の1秒（マイクロセカンド）が使われるようになったのです。

1963年頃からトランジスタよりはるかに小さく安定性をもったIC（Integrated Circuit）という一辺が2mmぐらいの小さなチップの中にトランジスタラジオ2～3台分の電気回路を組込んだものを回路素子として使うようになり、全体の形も非常に小さくなると同時に、演算処理のスピードも飛躍的に向上し、10億分の1秒（ナノセカンド）の単位が使われるようになったのです。これは、コンピュータの第3世代と呼ばれています。

現在は3.5世代ともいわれ、ICをさらに集積化したLSI（Large Scale Integration）を使って更に小型化、高速化が進み、入出力装置という手足に相当する部分も、効率的なものが開発され使いやすいものになってきています。

コンピュータとは

コンピュータは、前に述べたように軍事目的に使う高速の計算機として誕生したので、初めはまさしく「計算機」であったわけですが、その後人間の頭の働きや、事務作業に相当する比較、判断、記憶、分類、抽出、ファイルなどの機能をもつようになり、単なる計算機ではなくなったわけです。

コンピュータを使った情報処理組織をEDPS（Electronic Data Processing System）と呼んでいます。一般に電子計算機とか電子計算組織と訳されていますが、電子計算機というといまでも計算機の親方、あるいは大型ソロバンであるというふうに理解されることが多いようです。

コンピューターが、単なる計算機と本質的に違う点は、記憶機能を持ち、プログラムを内蔵して、それによって動くということでしょう。

最近、電子式卓上計算機、いわゆる電卓が盛んに使われていますが、これがコンピュータと違うのは、人間が数字や演算記号のボタンをいちいち押さなければ計算ができませんし、また計算をする機能しか持っていないということです。

三つの機能

コンピュータの機能を大きく分類すると、もともと持って生まれた高速計算の能力、それに大量記憶の能力が加わり、さらに比較判断の能力を持っています。これらの機能を利用した例をあげてみますと、

まず高速計算の能力では、ロケットや宇宙船の軌道計算のように非常に高速で進む物体をコントロールするための複雑な計算を短時間（10億分の1秒単位）で行なうことです。そのほか、超高層ビルの耐震シミュレーションや構造計算などもこれに当たります。市町村など地方公共団体の業務では、国民健康保険税や軽自動車税・水道料金の計算、および職員の給与計算などは、1件当たりの計算は比較的簡単でも件数が多いので、手計算でやると多くの時間を必要としますが、これをコンピュータの高速計算の機能を使って短時間に処理ができるわけです。

つぎに大量記憶の能力ですが、実はこれが、コンピュータを活用する場合非常に大きな役割を果たしているのです。人間の頭脳は140億個もある脳細胞からできていて、非常に多くのことを記憶したり、考えたりしていますが、この記憶が不正確であったり、度忘れてしまったりすることがあります。これに対してコンピュータは考えることはできませんが、一度記憶したものは間違いなく、しかもそれを引き出す時間は、10億分の1秒単位でできますし、また、人間が頭におぼえきれないときにノートをとったり録音しておくと同じように、補助記憶装置に書き出しておいて、その中から必要なものを短時間でとり出すこともできます。この補助記憶装置は、磁気テープや磁気ディスクを交換することによって無限大の容量をもっているといえます。

この機能を利用した業務としては、座席予約や銀行の預金口座管理等、それから市町村の住民記録などがあげられます。

もう一つは比較・判断の機能ですが、これは数値の大小、数字や文字が同じものか異なるものか、数の正負などを正確にしかも非常に短時間に判断することができます。この比較判断の機能を利用して、航空機の自動操縦、生産工程の管理、部品等の在庫管理、予診システムなどが可能ですが、市町村の業務でも上・下水道のコントロールなどがあげられます。

以上の高速計算、大量記憶、比較判断の三つの機能は我々が日常処理している行政事務のうちで定型的な書記計算事務をコンピュータで処理することができるわけですし、この三つの機能を有機的に組合わせていくことによって、人間が判断を必要とする場合の最適な答を出すこともできるので、その結果を使って意志決定をする際の資料とすることもできるわけです。