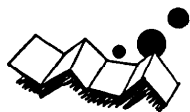


解説



オフィスオートメーションの動向と展開

オフィスオートメーション
の今後の展開†

石田 晴久††

1. OA の目的と理想像

よくいわれるように、オフィスオートメーション(OA)の目的は、大きくいえば、企業のような組織における意志決定の迅速化や高度化であり、また現場のレベルでいえば、オフィスではたらく個人や集団の作業の効率化および環境の改善である。では、このOAをどんな形で実現したら理想的であろうか？これには、人によっていろいろなお考えがあると思われるが、ここでは可能と思われるひとつのシナリオを次のように考えてみたい。

(1) オフィス内の1人に1台ずつ、コンパクトな高級パーソナル・コンピュータが配置されており、日常業務の大部分はそれを通して、きわめて効率よく行える。

(2) 同様なコンピュータは家庭にも設置が可能で、毎日の外出が困難な主婦や身障者、他人と毎日直接接する必要のない職種(ある種のプログラマや物書きなど)の人は、家庭でも仕事ができる。

(3) オフィス内には雑然とした紙の山がなくなって、人間の知識がすぐ取り出せる形で、コンピュータに格納されていて、オフィスが快適な仕事場になる。オフィスの一角にはデジジョン・ルームもあり、環境は快適になっている。

(4) OA機器のとくにソフトウェアが個人の好みや心理によく合うように設計されていて、心理面での圧迫感がない。また社会全体として、OAの進行に伴う職場での再教育や配置転換がスムーズに行われ、深刻な失業問題が発生しない。

以上は理想的なシナリオの一例であるが、現実にはOAはまだスタートしたばかりである。現状を踏まえた今後のOAの発展段階は、ここでは次のように考えたい。

第1段階。これは現状で、いろいろなOA機器が個々バラバラにオフィスに導入される。

第2段階。いろいろなOA機器が、オフィス内でみられる機器としては、高級マイコン、大容量ファイル、ファクシミリ機器、構内ネットワーク機器などに複合化・統合化される。

第3段階。オフィス活動のモデル化が進み、オフィス活動を支援するエンド・ユーザ言語のような知識ベースのソフトウェアが整備されて、コンピュータ援用オフィス活動が普及する。

第4段階。オフィス活動の機械的な部分はほとんど自動化または半自動化され、ビジネスマンは創造的な活動と対人サービスにほとんど専念できるようになる。真のOAの時代。

もちろん、こうした段階を経てOAが進展してゆくには、長い期間と地道な努力が必要である。しかしカラ騒ぎに終わったひと昔前のMIS(経営情報システム)とは異なり、OA(もちろんMISを含む)には半導体製造技術・コンピュータ技術・データ通信技術・画像処理(ファックス)技術などの強い支えがあるから、長期的な見通しで推進すれば、着実な進歩が望めるであろう。

本稿では、以上の視点にもとづき、今後どのような技術をどのようなアプローチでOAに取り込んでゆくべきかを考えてゆくことにする。

2. オフィス機器を統合するための高級
パーソナル・コンピュータ

OAの中核はコンピュータである。コンピュータなくしては、何のオートメーションもありえないから、OA機器は将来コンピュータを通して統合化されると予想される。しかしそのコンピュータを使うエンド・ユーザは、オフィスではたらく一般の人々、すなわちコンピュータには素人のユーザである。

皮肉なことに、コンピュータ・ベースの機器を使っ

† Future directions in office automation by Haruhisa ISHIDA
(Computer Centre, University of Tokyo).

†† 東京大学大型計算機センター

てもらうとなると、ユーザが素人であればあるほど、高級な機能が必要とされる。たとえば、ビデオ・ゲームの場合、素人は当然のごとくカラー・ディスプレイでのアニメーションを要求するが、コンピュータの専門家は今でも文字だけしか表示できない白黒のブラウン管やラインプリンタを主に使っている。

OA で使うコンピュータは高級品であってしかるべきである。工場と比べると、今までオフィス内での機器への投資額は驚くほど低かったが、OA でビジネスの効率が上がるのであれば、かなりの投資が可能になるであろう。OA 機器は将来は社長室にも入るはずだが、社長用ともなれば、高級乗用車以上に金をかけてよいはずである。

そこで、今後オフィス機器を統合することを考えると、それは結局、高級なパーソナル・コンピュータ（以下マイコンという）およびその付属機器としての、ファクシミリ機器、光磁気ディスクのような超大容量ファイルということになるであろう。現用のオフィス機器のうち、まず次のものはスーパー・パーソナル・ワークステーションとして的高级マイコンに統合できよう。

- オフィス・コンピュータ（データ処理機）
- （現在の）パーソナル・コンピュータ
- 英文ワードプロセッサ
- 和文（日本語）ワードプロセッサ
- 電卓・関数電卓
- インテリジェント端末

こうした高級マイコンは当然相互にネットワークの形に接続されるから、電話機もこれに統合できる。またファクシミリや複写機や OCR は、大容量ファイル機器ともつながれたコンピュータ・ファクシミリに統合されて、図-1 のように高級マイコンの共用機器になりうるであろう。今のようにオフィス機器がバラバラでは、ただでさえ狭い日本のオフィスには入りきらないし、コストもかさむ。

ところで、ここでいう高級マイコンだが、理想的なものが出現するのは少し先として、近い将来、経済的に入手できそうなものの構成例をあげると次のようになる。高解像度ブラウン管つきである。

- CPU 16ビット型または32ビット型
(複数個)
- 主記憶 256 キロバイト (kB) 以上
- 図形表示 白黒で 1024×1024 点、カラー 16
色で 512×512 点 (専用記憶 128 kB)
- 補助記憶 { 3.5" マイクロフロッピ

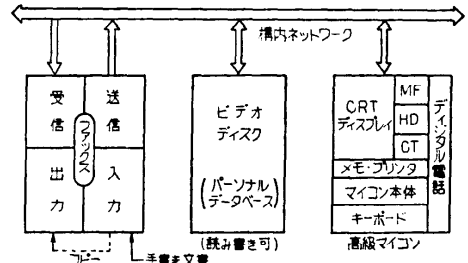


図-1 将来の OA 機器のイメージ例。図の MF はマイクロフロッピ、HD は小型ハード・ディスク、CT はカートリッジ・テープ

- { 5" ハード・ディスク
- { バックアップ用カートリッジ・テープ
- プリンタ 図形や漢字の打てるコンパクト型
- 外部接続 ネットワークへ

ここで、補助記憶として想定したのは、ソニーの開発した3.5インチ径のマイクロフロッピ・ディスク（現在は片面有効容量 300 kB）、5インチ径の密閉型ディスク（現在2枚で10メガバイト）、カートリッジ・テープ（3M 製で67メガバイト）で、いずれもコンパクトである点を買っている。これらの容量は今後さらに向上することが期待できる。この種のマイコンはもちろんマルチ端末にもなるが、できるだけ1人でそのフルパワーを駆使できるパーソナル・マシンにしたい。

OA で、こうした高級マイコンが今後重要になると考えるのは、いずれオフィス内の机にはどれもコンピュータがついてワーク・ステーションとなり、紙ファイルのキャビネットの多くは大容量の機械可読型ファイルにとって代わられると想定できるからである。そうならば、このためのコンピュータはパーソナル・コンピュータであり、これなら原理的には、ハードウェアはほぼ同じでも、ソフトウェア上の工夫により、個々のユーザ（ビジネスマン）の好みや必要に合った構成や機能もたせられて具合がよい。ようするに、個人に合わせてチューン・アップしてオーダー・メイドできる点が、パーソナル・コンピュータのよいところである。もちろん、それにはどんなソフトウェアをどう開発するかという問題があるが、それについては以下で順次のべることにする。

3. 画面指向プログラミング

OA 機器として的高级マイコンで最も重要なのは、

マンマシンインタフェースであるが、その中心はやはりディスプレイである。ディスプレイ機器として普通に使われるブラウン管は、体積が大きすぎることで、見る人の眼の健康に悪いことからして、理想的な OA 機器とはいいいくいが、平面テレビが普及するようになるまでは、ブラウン管を使わざるをえないであろう。

ただし OA 用には、前章でのべたように、高解像度のブラウン管、しかもカラー表示のできるものが必要である。これに表示したい情報は次のようにいろいろある。

- (1) いくつかの書体や大きさの文字 (漢字を含む)¹⁾
- (2) ビジネス・グラフや写真 (カタログなど)
- (3) ファクシミリを通して送受信される手書き文字やハンコ印影を含む電子郵便
- (4) 文字のみでなく絵 (icon) を含むメニュー
- (5) 図面に代表される線図形
- (6) ビデオ・ディスクからの画像
- (7) 紙の上に別の紙を重ねるような画面の分割表示

これらの表示のできるディスプレイを普通の人が見えるようにするには、そのためのソフトウェアを整備しなければならない。すでに開発されているものの例としては、画面上でいろいろなテーブル(表)を容易に作るためのものがある。たとえば、IBM の QBE (Query By Example)、マイコン用の VisiCalc (Visual Calculator) や PIPS (Pan Information Processing System) はその例である。これらは大体において次のような機能をもっている²⁾。

- (1) メモリ内に大きなテーブルを仮定し、ディスプレイはそれに対するのぞき窓とみなし、表示について上下左右のスクロールが行える。
- (2) 表の行と行との間、および列と列との間でいろいろな演算 (合計や平均を含む) ができる。
- (3) 任意の項目に式を登録しておき、その変数を変えると自動的に再計算が行われて、表示されているデータが変わるようにする。
- (4) ある行や列のデータのグラフ化、大小順のソート、表同志のマージ、ある条件に合うデータの検索などが行えるようにする。

この種のソフトウェアを、いろいろな高級マイコンに共通に効率よく開発するには、Smalltalk 言語 (ゼロックス社) のような方向の言語の開発が必要であろう。Smalltalk は、いわゆるオブジェクト指向の新しい

プログラム言語のひとつで、画面上にいくつもの窓を設定して多重表示をしたり、アニメーションを表現したりするのに向く言語である³⁾。一方、図形の表示には、機械的な正確無比の線による冷たい絵のみならず、人間の手書きのタッチに似た“暖かい”絵の表示も求められる³⁾。図面を扱うオフィスでは、図面の表示とともに、図面の入力時の線図形の認識も望まれている。

4. 多目的入出力機器としてのファクシミリ機器

前述の高級マイコン数台で共用したい機器のひとつは、ファクシミリ機器 (ファックス) である。ファックスは、その気になれば、複写機 (コピー機) としても使えるし、その出力はコンピュータおよび大容量ファイルにつなげれば、そこへ入れることもできるから、ファックスは画像入力装置すなわち画像のデジタル化装置にもなる。後者は OCR の代わりになるであろう。OA の立場からいえば、コンピュータにつなげるファックスをコンパクトにしかも安く作ることが重要である。

日本の OA では、OA で扱う文書や電子郵便が漢字まじり文であるために、ファックスは不可欠である。理想からいえば、ファックスも 1 人に 1 台の割で高級マイコンにつけられるとよいが、当面可能なのは、ひとつの係あるいは課で 1 台を高級マイコンから共用することであろう。日本では、かな漢字変換がいくらか発達しても、各人が長い文章をすべてキーインすることは考えにくく、検索に必要なタイトル程度をキーインして、手紙の本文のような部分は手書きにし、ファックスで送る方が現実的である。

ただし、入力はどうしても、出力は、図-2 のように混合表示でき、またこの形で大容量ファイルに蓄積し、検索できるようにすれば便利である。つまり、文字コードと、手書き文字のような図形情報の混合処理がわが国ではとくに必要だということである。

5. 文書・写真・画像・音声情報のファイリング

OA の実現形態のひとつは、紙の追放、すなわち現在のファイリング・キャビネットの追放である。紙に記される文書情報(書類)のうち、文字コード化できるもの (定形文書など) については、前記の高級マイコンに 10 メガバイト (MB) 以上のディスクがあれば、相当な量がオンライン・ファイル化 (知識データベース

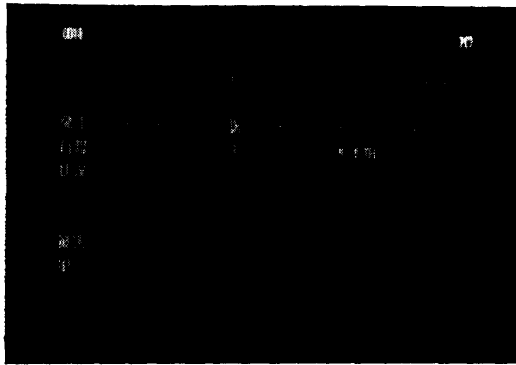


図-2 機械的表示文字と手書き文字の混合表示の例
(Fujitsu, 1981年32巻2号口絵より)

ス化)できる。これだけでも紙の使用量はかなり減らせるであろう。

しかし、OAで紙から吸い上げたい情報には、手書きの文書、写真、印刷物のコピーから始まって、画像や音声情報(電話で伝えられたメッセージ)などコード化しにくいアナログ情報が多い。しかし、これらの大部分は、ファックスにより圧縮デジタル化が可能であるから、あと必要なのはファイリング装置ということになる。

ランダム・アクセス可能な大容量ファイルでコンパクトなのは、何とんでもビデオ・ディスクである。たとえば、レーザ光方式を使う松下の静止画ビデオ・ファイルやパイオニア流の Disco Vision では、読出し専用でよければ、今でも15,000コマないし25,000コマ分の情報が1枚板に格納できる。しかしOAではもちろん書込みもできなければならないから、このままではダメだが、将来は書込みも自由な光磁気ディスクなどで同じような容量がえられるようになるであろう。そうすれば、かかってきた電話のメッセージを後述のように圧縮後に格納しておいて後で聞くことが可能になり、留守番電話の代わりをやらせられるようになるであろう。撮影(作成)の大変なマイクロフィルムはあまり使わなくてすむようになると思われる。

次に、こうした大容量ディスクは、コストやサイズが大きいくらいからいって、ファックスと同様、数台の高級マイコンで共用することになるであろう。しかしとにかく、これが使えれば、個人用あるいはグループ用の知識のデータベースができるわけだが、その際重要なことは、各データベースがどのくらい使われたかの使用頻度記録がとれるようにしておき、使われない情報はどんどん捨てるようにすることである。ディス

クに入った情報はとにかく人間の目に触れなくなるから、うまく管理しないと量が増えて大変なことになる。ディスクをゴミのためにしないための技術がどうしても必要である。

6. ワードプロセッシングにおける誤字・文体・文法のチェック

OAのひとつの柱である文書処理(ワードプロセッシング)⁴⁾については、画面エディタによる文書の編集、清書プログラムによる文書の整形、および和文の場合のかな漢字変換などの技術はかなり定着してきた⁴⁾。しかし、コンピュータの助けは借りるものの、人間が編集や清書をすべて行う現在のやり方は、OAにとってはまだ不十分である。

文書処理の次の段階は、スペリング・ミス(誤字)の自動検出・修正、文体のよしあしの判断、文法上の誤りがないかどうかのチェックなどがある。この自然言語処理に関していうと、UNIXのようなOSでは、typo や spell という名のプログラム(コマンド)で英語のスペリング・ミスの検出を行っており、最近では文体のよしあしの判断やよりよい表現の提示までしてくれる diction や style というコマンドまで備えられている⁵⁾。スペリング・ミスの自動検出・修正法については、Peterson の本さえ出ている⁶⁾。

しかし、文法エラーの検出については、不思議なことにまだまだあまり試みがないようである。文法を扱う試みとしては、異言語の機械翻訳があるが、これでは与えられた原文には文法的に誤りがないと仮定した上で、文法により解析が行われる。しかしOAの場合には、英語ならたとえば格文法⁷⁾にもとづく文法チェックを行うソフトウェアが今後望まれる。

一方、和文の場合に今後心配されるのは、若い日本人一般の近年における急速な国語力の低下により、コンピュータによるかな漢字変換のミスが見逃がされて、誤字の多い和文の文書が氾濫しはしないかということである。今後は、拡張LINGOL(電総研)⁸⁾のような日本語分析プログラムをさらに発展させて、和文の誤字・脱字・文体・文法などをチェックできるようにする必要がある。これを行うには、当分は大型コンピュータが必要と思われるが、大型機でできるようなれば、それはいずれ高級マイコンでも可能になる。

なお、文書処理で将来必ず必要になるのは、文章の中への図形や写真や手書き文字の埋め込みである。これは、データベースから抜き出した情報をそう入する

という観点からも重要である。すでに行われている例としては、電子郵便の場合に手紙文の中にアドレス・ファイルから抜き出した住所を入れるとか、論文を書くときに文献ファイルから参考文献を探してきてリストにのせる (UNIX の refer コマンド) などがある。OA で強く望まれる機能としては、文書の中からキーワードを抽出する自動インデクシングもある。

7. OA のための構内ネットワーク

ネットワークという点、これまでは電々公社の新データ網 (DDX) や IBM の SNA のようなネットワーク・アーキテクチャが開発の中心テーマであった。OA にとっては、これらの広域ネットワークも重要である⁹⁾が、それ以上に重要なのが安く手軽にマイコンが接続できる構内ネットワークである。すでにのべたように、OA で高級マイコンが多用されて分散処理が行われるようになるとすれば、構内ネットワークはそれらを相互につなぎ、さらには大型機のデータベースを結ぶものとなる。

構内ネットワークを通して流すデータは当面は文字コードである。欧米ではこれでも電子郵便の交換が行われている。しかしわが国では、漢字まじり文のキーインは一般に困難であるから、すでにのべたように電子郵便には手書き文字の伝送が必要と思われる。そうすると、将来の構内ネットワークは、手書き文字・図形・写真・画像・音声情報など何でも送れる高速の統合通信網にせざるをえない¹⁰⁾。その形態は、現在多くみられる図-3(a)のようなスター状あるいはメッシュ状のものではなく、経済性からいって、(b)のような少数回線の多重利用型になると予想される。つながれる機器がローカル・インテリジェンスをもつ機器であることからして、伝送のモードは従来のような連続型ではなく、一時に(瞬時に)大量のデータを送るバースト型になる。

一方、オフィス構内ネットワークにつながる高級マイコンなどの機器は、一般には異なるメーカーの多種多様な機器になるであろう。したがって構内ネットワークにはソフトウェア・レベルのプロトコルからハードウェア・インタフェースまでの標準化が強く望まれる。

現時点では、構内ネットワークで最も標準的なものといえば、ゼロックス、DEC、インテルの3社が共通仕様を発表し、IEEE で標準化案作りが進められている Ethernet である¹¹⁾。これは同軸ケーブルを使い、

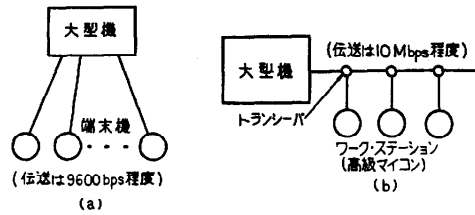


図-3 スター状ネットワークから回線多重利用ネットワークへ
(a) 現在の集中処理 (b) 構内ネットワーク

データをパケットの形にして、10メガビット/秒(Mbps)で伝送する方式になっている。この速度は、高級マイコンにもちょうどマッチしていると思われるが、光ケーブルならば、伝送自体は 32 Mbps から 120 Mbps も可能であり、統合通信網として考えたときにどんな方式が標準としてよいか、将来やはり統合通信網に発展すると考えられる DDX のような広域通信網との接続をどうするかなど、まだ検討を要する問題が多い。

しかし、標準が何になるにせよ、高級マイコン側からみると、プロトコルはできるだけ単純な方がよいし、またハードウェア・インタフェースはワンチップの LSI になることが望ましい。前記の Ethernet の場合は、インテル、モステック、AMD など LSI の、3COM 社でトランシーバの開発が進められており、すでにこの方向への進展が始まっている。

一方、広域通信網に関して、今後注目されるのは通信衛星によるデータ通信の革命である。関係者の目論見通りにこれが成就されれば、広域の通信コストも大幅に安くなり、データ通信が OA でも大いに使えるようになる。たとえば、日本の大学全体で共通衛星通信を使うことにすれば、ひとつの衛星(の一部)で大学間ネットワークは実現するはずである。衛星通信が普及すれば、OA の一環としてのテレコンファレンスも広く使われるようになるかもしれない。こうしてデータ通信が広がると、文書・電子郵便・コンファレンス内容などの書式や通信プロトコルの標準化も当然望ましくなる。

8. OA のためのマンマシンインタフェース

マンマシンインタフェースの向上というすぐあげられるのは音声入出力である。しかしオフィスの環境のもとでは、“機械の声”はあまり歓迎されないであろうし、限られた語数のことばをていねいに発音する式の音声入力もそれほど一般的に使われるようになると

は思われない。

音声入出力よりも OA で重要になりそうなのは、電話で伝えられてきた音声やディクテーションのために吹き込まれる音声の圧縮、ファイルへの格納、その再生(合成)である。このうち、音声合成の技術は、近年とくにわが国で発達し、あらかじめ圧縮しておいた音声情報を読み出し専用メモリに格納しておいて、それを合成出力することはワンチップの LSI でできるようになった。しかし問題は、音声の“録音”にあたる分析・圧縮の過程であって、現在これは大型機あるいはミニコンで行われている。OA の立場から、今後期待したいのは、音声の分析・圧縮を実時間で行うことのできるワンチップの LSI である。これが出現すれば、高級マイコンで音声の圧縮・蓄積・再生が可能となり、音声の伝送はほかのデジタル情報と同じような形でできるようになる。

このことは電話のデジタル化や電話音声のパケット伝送とも大いに関係のある話である。電話音声をデジタル化して 2400 bps で伝送するデジタル電話はすでに一部で試用されており、電話音声のパケット伝送の試みは、1981 年の全米コンピュータ会議(NCC)で MIT から発表された¹²⁾。

近い将来、デジタル電話が普及する頃までには、現在の電話線は、高速の光ケーブルに置き換えられるであろう。そうすれば、オフィス内の構内ネットワークを家庭にまで伸ばして、ある種の職種の人にはホーム・コンピュータで在宅勤務を行うこともやりやすくなるに違いない。

次に、使い勝手の面から、とくに考慮が必要なのは、管理者用の高級マイコンである。社長クラスの人を含む管理者のことを考えると、とくに日本の場合、そういう人達が自らキーボードに向かってタイピングする姿は想像しにくい。むしろ、画面に絵や文字の形で示されたメニューを指でタッチするか、テレビのリモコン装置に似たキーパッドを操作の方が管理者向きであろう。この意味でタッチ式スクリーンやマウスやジョイスティックのような小物も重要である。

なおマンマシンインタフェースというと、以上のようなハードウェアのみを考へがちであるが、そのほかに“知識”データベースをうまく利用することも重要である¹⁵⁾。人間の間違いを未然に防ぎ、総合判断力を倍加する上で、知識が役立つことは、すでにあげた文書処理における各種チェックでも明らかである。さらに情報のファイリングについていえば、その情報の名前

を正確に覚えていなくても、“何日ごろにファイルしたこんな風な名前の何々に関するもの”といったアイマイな指示で検索できることも求められる。

9. OA を実現するためのソフトウェアとその開発

今までのべたような OA のための諸機能やハードウェアを駆使するためには、さまざまなソフトウェアが必要であることは論をまたない。OA に必要と思われるソフトウェアの例を次にあげてみよう。

(1) ビジネス BASIC

マイコン・ベースのパーソナル・コンピュータは最近ビジネス応用にも向けられているが、そこで広く使われているのが、BASIC 言語である。マイコンの BASIC はファイルや文字列の処理ができるように拡張されており、開発段階ではインタプリタ、実用段階ではコンパイラといった使い分けもできて、ビジネス処理にもかなり使える。したがって、BASIC でプログラムの書ける担当者のいる部署では、計算機室に頼らずに、現場での細かな処理がマイコンで代行され始めている。これはいわば OA のスタートといえる。

(2) メニュー方式ソフトウェア

前述の BASIC はやさしい言語だといっても、誰にでもまとまったプログラムが書けるものではないし、またオフィス内でプログラミングを行うのは必ずしも適当ではない。そこで重要なのが、プログラマなしで使えるソフトウェアということになるが、その代表例がメニュー方式のソフトウェアである。要するにメニューに出ている事項を次々に選択するだけで仕事の進められるソフトウェアであるが、その設計にあたっては、使用中にユーザの気が変わったとき、どこへでも自由に飛べるような感じのシステムになるよう注意すべきであろう。メニューは文字だけでなく絵で示すのも OA では歓迎される。

(3) テーブル処理のためのソフトウェア

前にあげた IBM の QBE やマイコンの VisiCalc は現在の 1 例である。QBE の開発者である M. M. Zloof は、これをさらに拡張して OBE (Office Procedures by Example) を開発している¹³⁾。これはデータ処理、文書処理、電子郵便、レポート作成、図形出力、安全管理、応用開発などを統合する大型機用の非プログラマ向きシステムである。図-4 にその使用例をあげる。この例では、各管理者ごとに予算オーバー ($E > B$) という条件が発生すると、自動的にメッセー

予算	管理者	予算	現在までの出費	条件
TRI (毎日)	M	B	E	$E > B$
メッセージ	M殿: あなたはBの予算を $(E-B)$ だけ超過しています。すぐ出頭して下さい。			
コマンド	S(TRI), メッセージ TO M			

図-4 OBE の使用例 (原文は英文)。1日1回 TRI (トリガ) 条件の発生を調べ、条件が発生したらメッセージを送出 (S) する。M, B, E は変数。

ジが送られるようになる。この程度の表をうめるプログラミングなら、一般のビジネスマンにも可能であろう。

(4) プログラム・ジェネレータ

これは現在のマイコンでも、PEARL (米), Alps (日), Last-one (英) といった名で試みられていて、いずれもメニュー方式で BASIC 言語のプログラムを生成するようになっている。BASIC で出すのには、生成されたプログラムをユーザ・レベルで手直しできるようにという目的もある。大型機では COBOL プログラムの生成も実用化されており、今後の進歩が期待される。

(5) 本格的な OA 用ソフトウェア

意志決定に直接役立てられることまで含めた本格的なソフトウェアを作るためには、現在のソフトウェア技術の粋を集め、分散型データベースの形をした知識に対し、認識・学習・推論を行う知識工学や人工知能の手法を加味した、高度な手法を開発する必要がある¹⁴⁾。

上述のようなソフトウェアの開発には、しかしながら、ぼう大な経費がかかる。これをユーザに安く提供するには、世の中でできるだけ共通化をはからなければならぬ。標準的なプロセッサ用に、高水準言語でソフトウェアを書き、代表的な OS とインタフェースをとるといったことが重要である。この点では、マイコンの標準 OS である CP/M やミニコン・スーパーミニコン用の UNIX の発展経過がよい教訓になるであろう。

10. オフィス活動のモデル化とオートメーション

最後に取り上げたいのは、今までのべてきた OA のためのハードウェアやソフトウェアを統合し発展させるためのオフィス活動のモデル化である。オフィス活動のうち、比較的容易に自動化できそうな事項として、M. M. Zloof は次の例をあげている¹⁵⁾。

- 所定の日時に、あるいはある条件が発生したときに、メッセージを送出
- 受取り通知、あるいはそれがなかったときの問合せの送付
- 一定の割での予算増があったときなどのデータベースの更新
- 社外へ出るすべての手紙の送受信人などの記録
- 在庫が減ったときの自動発注

このように、オフィス内でどんな事象が発生したら、どんな手続きをすべきかを記述するのに必要となるのが、モデル化と記述言語である。わが国ではこの種の試みはまだあまり聞かれないが、システム科学や行動科学の手法も加味して、事例研究から抽象化をはかっている MIT では、employee, account, responsibility, contract といったオブジェクトに対し、distribute, approve, suspend, retrieve といった活動を考え、cancellation といった例外事象を含めたモデル化をはかっている¹⁶⁾。こうしたモデルを表わすのに、ゼロックスでは情報制御ネットを用いたグラフ表現を使い、そのシミュレータや Officetalk 言語を開発している。この方向の研究は真の OA には不可欠であろう。

次に OA を推進するにあたっては、その技術アセスメントも見逃してはならない。たとえば、データをあまりためこみすぎると、データベースが巨大になりすぎてどうにもならなくなる。あるいは電子郵便の効率を上げすぎると、一日中高級マイコンの前に座っていても手紙が読みきれないといった事態になりかねない。この意味では、情報の蓄積・伝送・複写・印刷・交換・検索・機密保護などの技術と並んで、情報をいかに評価して、不用なものを捨てるかという問いに答えてくれる方法論の確立も OA にとっては重要である。

OA については、このように問題がまだ山積していることを考えると、OA はコンピュータ・サイエンスにとっても研究の宝庫である¹⁶⁾。OA の研究者が増えることを祈ってやまない。

参考文献

- 1) Knuth, D. E.: TEX and METAFONT, New directions in typesetting, Digital Press (1979).
- 2) オフィス・オートメーション (季刊), オフィス・オートメーション学会, Vol. 1, No. 1 (1980).
- 3) Myers, W.: Computer graphics: Reaching the user, IEEE Computer, Vol. 14, No. 3, pp. 7-17 (1981).
- 4) 河田, 天野: 日本語のワード・プロセッシング, 情報処理, Vol. 21, No. 8, pp. 894-901 (1980).

- 5) 特集: 日本語情報処理, 情報処理, Vol. 20, No. 10 (1979).
- 6) 長谷部, 石田: 東大センター副システム (VAX-11/780) 用 UNIX/32 V のソフトウェア・アーキテクチャ, 情報処理学会アーキテクチャ研究会資料, 41-5, pp. 1-8 (1981. 4. 15).
- 7) Peterson, J. L.: Computer programs for spelling correction, Spring-Verlag (1980).
- 8) チャールズ J. フィルモア (田中, 船城訳): 格文法の原理, 三省堂 (1975).
- 9) 上谷: ローカル・コンピュータ・ネットワーク, 信学誌, Vol. 62, No. 11, pp. 1310-1316 (1979).
- 10) オフィス・オートメーション小特集, 電子通信学会誌, Vol. 64, No. 2, pp. 130-169 (1981).
- 11) Metcalfe, R. M. and Boggs, D. R.: Ethernet: Distributed packet switching for local computer networks, Comm. ACM, Vol. 19, No. 7, pp. 395-404 (1976).
- 12) O'Leary, G. C. et al.: A modular approach to packet voice terminal hardware design, Proc. of NCC, Vol. 50, pp. 183-189 (1981).
- 13) Zloof, M. M.: QBE/OBE: A language for office and business automation, IEEE Computer, Vol. 14, No. 5, pp. 13-21 (1981).
- 14) 小特集: 人工知能とデータベース, 情報処理, Vol. 21, No. 12 (1980).
- 15) 森: オフィスオートメーションにおける知識の利用, 電子通信学会技術研究報告 (オートマツトと言語), AL 80-57, pp. 31-36 (1980. 12. 19).
- 16) Hammer, M.: Office automation, MIT Lab. for Computer Science Progress Report, pp. 113-168 (July 1979-June 1980).
- 17) Nutt, G. J. and Ricci, P. A.: Quinault: An office modeling system, IEEE Computer, Vol. 14, No. 5, pp. 41-57 (1981).
- 18) Ellis, C. A. and Nutt, G. J.: Office information systems and computer science, ACM Computing Surveys, Vol. 12, No. 1, pp. 27-60 (1980).
- 19) Smalltalk 言語特集, BYTE, Vol. 6, No. 8 (1981).

(昭和56年6月4日受付)