

用途からみたワークステーションの動向

Trends of Workstations Discussed from Application Viewpoint

田口光洋* Kôyô Taguchi

百田恒一* Kôichi Momota

近年、OA、CAEとオフィス、設計現場などでの環境の整備、生産性向上への期待が急速に高まってきている。このようなニーズに呼応し、マイクロエレクトロニクス技術、マイクロソフトウェア技術をベースに、今までコンピュータが苦手としていた非定形的な仕事に対話形式でこなす各種の機器が生まれてきている。これらの中には、単能機として開発されたものが更に幅広くオフィスの業務を処理するために多機能化しているものや、専門職のある特定の分野の仕事を支援するために開発されたものなど、各種各様である。

本論文では、こういった一般にワークステーションと言われる各種機器の位置付けを行ない、その製品動向について述べる。

1 緒言

かつて企業組織での事務機械化はホストコンピュータを中心とした情報システムとして生産、販売、物流といった基幹業務を中心に発展してきた。そして、エンドユーザー向けとしても端末機を通して基幹業務データベースから経営情報を得、意思決定に用いたり、ホストコンピュータ側の資源を利用して技術計算を行なうといった使用方法も提供されていたが、ほとんどの場合ホストシステムの管理の下に使用目的、使用範囲も限られていた。しかし、マイクロエレクトロニクス技術、マイクロソフトウェア技術の発展により、1台1台がコンピュータ資源を単独でもち、使用者の目的に応じた処理が可能となった現在、種々の個人向け、エンドユーザー向けワークステーションとしての機器が開発されてきている。

例えば、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、多機能ターミナル、エンジニアリングワークステーションなどであるが、種々の職務の人々が各々の仕事を行なう上で、自らの思考を反映した作業を行なうための作業台(道具)として用いるという意味で、これらすべてを「ワークステーション」ということができよう。このようなワークステーションを適用分野、製品化された背景などにより大別すると下記のように分類される。

(1) 汎用ワークステーション

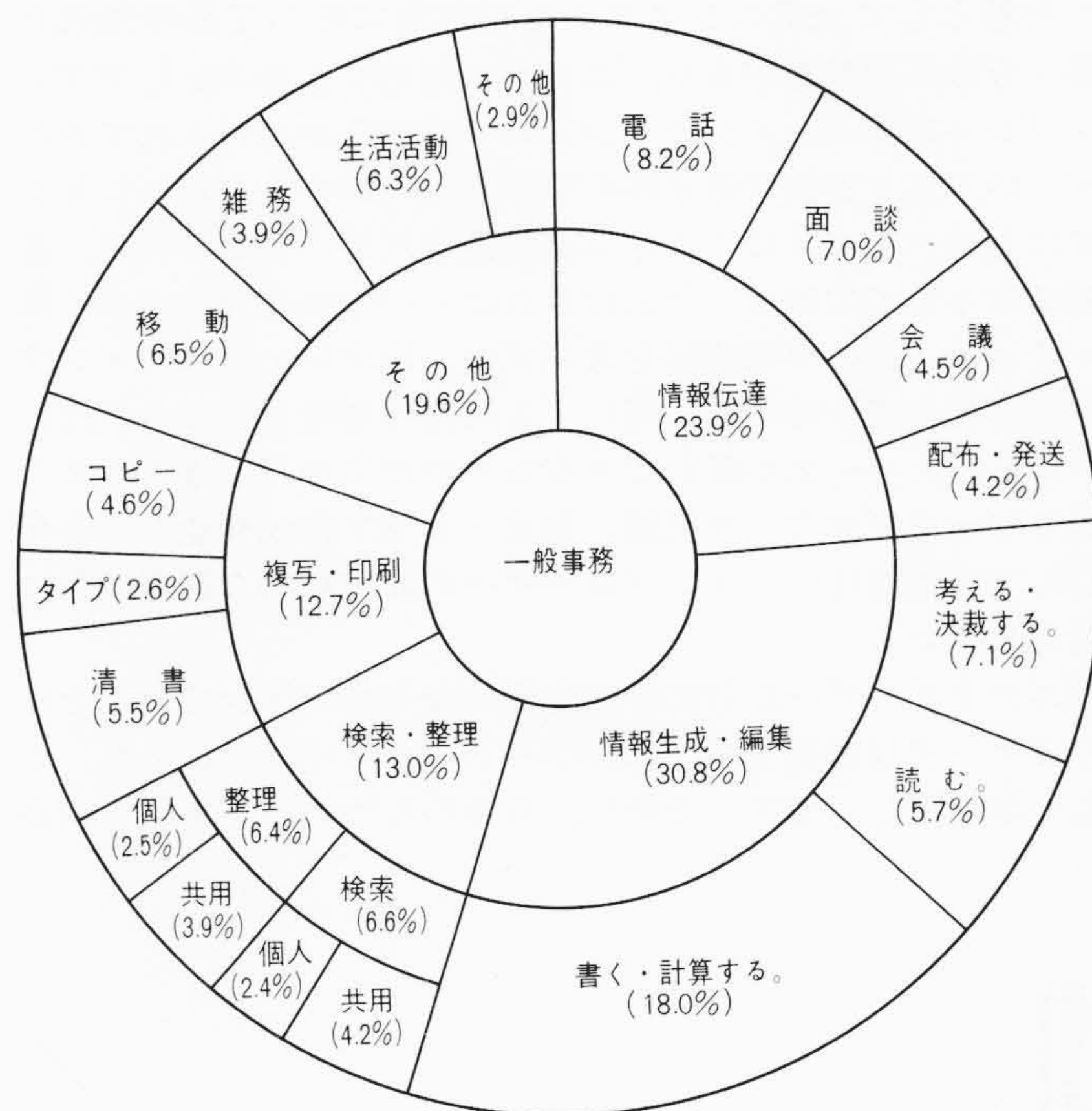
文書処理、データ処理、グラフ処理などの機能を持ち、経営者・管理者・一般事務職の定形、非定形の日常オフィス業務を支援するもの。

(2) 専用ワークステーション

高速グラフィック処理、高速科学演算、高精細画像処理などの機能強化を図り、専門家がある特定の専門的分野の仕事を行なうことを支援するもの、あるいは銀行端末など業種専用の端末にワードプロセッサ、パーソナルコンピュータの機能を取り入れ、ワークステーション化を図ったもの。

2 汎用ワークステーション

オフィスでは、製造部門のように生成物があるわけではなく、情報の取扱いが主業務である。オフィスでの管理職、一般事務職の業務内容は図1のように分類されるが、この中で取り扱われる情報処理は、数値情報主体のものと文書情報主



注：出典 日本電子振興協会(FOS(Future Office System)調査報告書)

図1 我が国におけるオフィス業務の分類 我が国のオフィスでの活動内容の分類を示す。

体のものに分けられる。

(1) 数値情報主体→売上入金、出荷指示、給与計算、在庫管理情報、など

(2) 文書情報主体→報告書、計画書、見積書、仕様書、案内状、など

数値情報主体の処理は、基幹業務として処理の標準化(定形化)が行なわれコンピュータを中心として機械化され、作業の効率化＝オフィスの生産性の向上、が行なわれているものも多くある。しかし、部門固有の情報処理特性から標準化しにくい業務や、標準化してしまうと柔軟性が欠け、即応性を失

* 日立製作所コンピュータ事業部

ってしまったり、個人の判断を加えることが難しくなってしまう業務なども数多く残っている。また、文書情報主体の処理は、読む人のレベルに合わせた表現方法や編集が必要となり、人間の思考が絡むため一般的には定形化しにくい。

このようなオフィス環境で、各業務分野対応に種々の機器が製品化されてきた。各機器はその主機能により、図2に示すように位置付けられる。しかし、図1に示したように、オフィスでは情報の収集、計算、思考、整理、検索、清書といった作業が組み合わされて仕事が行なわれており、これら各機器もその主機能を中心に多機能化が進められ、それらの機能による作業の組合せにより、効果的な仕事が行なえるようオフィスの生産性向上の主役として発展している。

2.1 端末システム

端末システムは、ホストコンピュータによる基幹業務の情報システムのエンドユーザーとの接点であり、現場からのデータエントリ、問合せ、ターンアラウンドシステムの現場機器など、EDP(Electronic Data Processing)部門管理下の基幹定形業務第一線機器として用いられてきた。情報システムの形態として企業のシステム運用形態に応じて集中処理形態・分散処理形態があり、これらに対応する端末としてディスプレイ端末系、インテリジェント端末系が用いられてきたが、いずれも数値情報主体の定形業務向けであった。しかし先にも述べたように、これらが設置されている部門には、基幹業務として定形システム化されにくい情報処理が数多く残っている。他の専用機器を入れずに、端末システムでオンライン処理の空き時間を利用してこれらの処理を行なえば、コスト、スペースが節約できるなどの理由から、端末システムもワードプロセッサ機能、作表・グラフ作成機能などを付加して多機能化し、エンドユーザーの非定形的な情報処理に対応している。

エンドユーザーが行なう非定形的な処理の場合で、もとなるデータは基幹システムのデータベース中に既にあり、これを取り出し、加工、分析し、自分のもつデータと組み合わせ

せて編集を行ない、報告書を作成できれば大きな効果が挙げられるといったことも多くある。また、自分の作った文書情報や数値情報をホストコンピュータのもつ大容量ファイルに保管・再利用したり、他のエンドユーザーが利用できれば更に用途が広がってくる。

今後、基幹業務とエンドユーザー処理の結合による処理やファイル、プリンタなどで高速・大容量のリソースをもつホストコンピュータを共用するといった運用形態も浸透し、いわゆるDP(Data Processing)/OA(Office Automation)の融合が推進されるものと予想され、端末系の多機能ワークステーションの役割はますます重要になってくると思われる。

2.2 オフィスコンピュータ

オフィスコンピュータは従来、中小規模事業所での数値情報主体の定形的業務処理システムとして、伝票、ファイル処理を中心に発達してきた。しかし、エンドユーザーからのOA化ニーズへの高まりの中で、ファクシミリ、多機能ターミナル、パーソナルコンピュータなどの各種OA機器を統括するオフィスプロセッサとしてその性格を大きく変えつつある。オフィスに近い位置にあるオフィスコンピュータでは、中央プロセッサとワークステーションは機能的にいっそう密な結合が可能であり、各種サーバとしての中央プロセッサの処理能力、大容量ファイル、ネットワーク機能を利用した形でのOA機能の充実が図られている。

2.3 パーソナルコンピュータ

パーソナルコンピュータはホビーを中心として生まれてきたが、その高性能化、高機能化により大きく変容しビジネス用へと発達している。初期のビジネス用パーソナルコンピュータは、BASICが主言語であったが、BASICによるプログラム開発はエンドユーザーにとって大きな負担であり、日常のオフィスワークを行なう上で用いるには難しい機器であったため、主として小規模な数値情報定形的処理に用いられていた。しかし、簡易作表プログラム、グラフ作成プログラム、ワードプロセッサ機能、簡易データベースなどのエンドユーザー向けソフトウェアの搭載によりその性格は大きく変わり、オフィスのエンドユーザー向け主力機器として発展を遂げてきている。更に、業種業務パッケージの充実により小規模定形処理分野への対応、LAN(Local Area Network)によるパーソナルコンピュータ間通信、ホストコンピュータとの通信機能など、その守備範囲はますます広がりを見せている。

2.4 ワードプロセッサ

ワードプロセッサは、文書情報処理機器として文章編集機能を中心に発達してきた。しかし、オフィスで用いる文書の中には、文章、表、グラフ、図形などが混在しており、これらの合成編集が必要である。

激しい競争の中でワードプロセッサは、文章編集機能だけをもつ低価格ポータブルタイプのものと、グラフ、図形の合成編集も行なえる高機能デスクトップタイプのものに二極化している。後者は、操作性に優れ完成度の高い文章編集機能を中心として、作表、グラフ作成、描画などの機能を付加し、更には、画面分割機能による文書編集上の操作性向上などにより、統合文書作成機として発展している。

2.5 電子ファイリングシステム

前節までに述べてきた機器は、いずれも文書作成のためのワードプロセッサ機能を持ち、オフィスの文書作成業務に貢献しているが、オフィスには膨大な外部からの書類、印刷物や、図・表・文章の混在した手書き文書がある。これらの文書を画像としてとらえ、電子化し、保管、検索、切りばりな

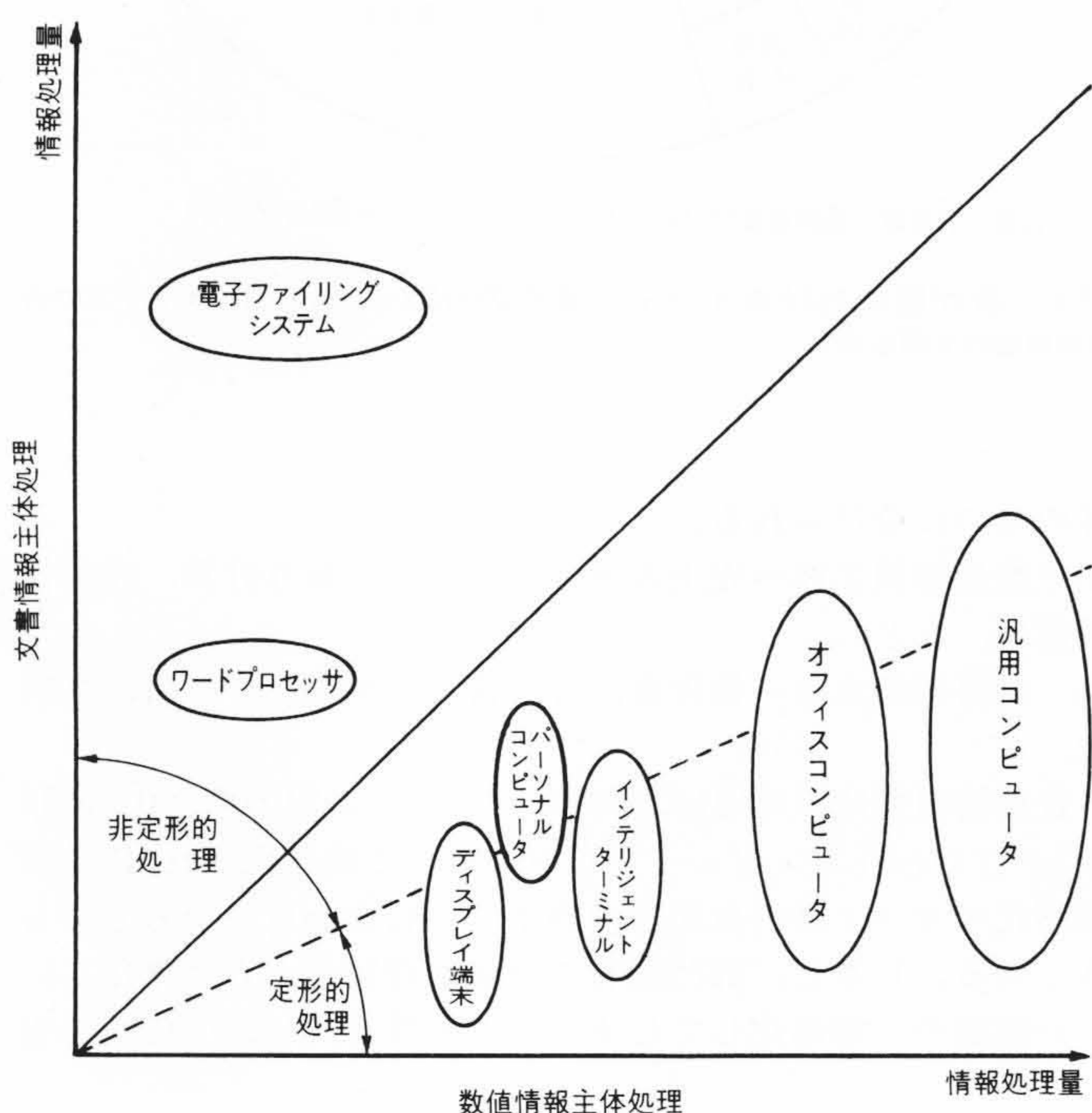


図2 汎用ワークステーションの位置付け 処理する情報種により、汎用ワークステーションの位置付けを行なう。

どの編集を行なう機器として電子ファイリングシステムがある。電子ファイリングシステムは、高精細ディスプレイ装置、ビットマッププロセッサ、光ディスクなどにより構成されており、対話形式で処理する形をとっている。電子ファイリングシステムは、オフィスの文書の保管、検索機能を中心として発達し、更に高精細化、大容量化、高速化と同時に対話編集機能の強化も進められている。更に、回線、LANなどの高速化による大量画像転送の実現により、コンピュータや他のオフィスの機器との組合せによる利用へと発展すると予想される。

2.6 今後のオフィスでのワークステーション

以上述べてきたように、現在のオフィスでのワークステーションは、一般業務処理を中心とした単能機が多機能化した汎用ワークステーションが主流であり、職能により個人が占有して用いる専用ワークステーションの形には至っていない。これはOAそのものの形がまだ流動的であり、またオフィスの人々の情報処理が多岐にわたることもあって、環境が設定しにくいからである。

しかし今後、情報をコード、ベクトル、イメージといった形でとらえ、これを処理、伝達するハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク技術の発展に伴いオフィスに働く人々の仕事の内容に合わせ、これを支援する職能別ワークステーションへと発展してゆくものと考えられる。

3 専用ワークステーション

人間の思考に頼る専門家の仕事は定形化されず、コンピュータによる生産性向上の図りにくい分野であった。従来から仕事の一部、例えば科学計算だけを切り出してバッチ処理、あるいはタイムシェアリングシステムで処理するといったコンピュータの利用も行なっていたが、部分的な生産性向上に限られていた。

しかし、マイクロエレクトロニクス技術、ソフトウェア技術の発展により、各専門家の仕事を支援する種々の機能やツールを備えた専用ワークステーションが生まれてきている。専用ワークステーションは汎用ワークステーションと異なり、それを用いる専門家の情報の種類、仕事の内容、作業環境が限定されやすいため、各々の分野に応じた完成度の高いワークステーションとなっている。そしてこれらワークステーションは、導入により専門家の生産性が向上し、直接経済的効果が期待できることから、価格的には汎用に比べ高価であるが導入も盛んで、様々の分野向けのものが生まれ、専門家の仕事を支援している。また、もうひとつの方向として銀行端末のように従来業種特有の処理だけを行なっていたものを、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ機能を付加して多機能化を図ったワークステーションがある。これらも専用ワークステーションと言えよう。以上専用ワークステーションは、エンジニアリングワークステーションと専門職向けワークステーション及び専用端末から派生した専用ワークステーションに分類されよう。

3.1 エンジニアリングワークステーション

エンジニアリングワークステーションは、設計者の作業を支援するものである。本来設計者は自らの知識で試行錯誤しながら新たな創造物を、各々の道具を駆使して設計する仕事をしており、その設計者の用いる道具立ては各設計分野で異なってくる。更に、自ら自分の仕事に合った道具を作り出し設計環境を整えている。このため、エンジニアリングワークステーションは、各分野別のハードウェア、基本ソフトウェ

ア、科学計算ソフトウェアなどに加え、基本的な道具となるサブルーチン群と、言語、ユーティリティなどの道具を作り出すための開発支援ツールも提供している。代表的なものとしてCAE(Computer Aided Engineering)(設計業務用)ワークステーション、ソフトウェアエンジニアリングワークステーションが挙げられる。

(1) CAEワークステーション

機械設計、製図、プリント基板など機械系、電気系設計分野。

(2) ソフトウェアエンジニアリングワークステーション

ソフトウェアの設計、ドキュメントの作成、テストデバッグからドキュメントプログラムのメンテナンスを一貫して行なうソフトウェアエンジニアリング分野。

これらエンジニアリングワークステーションは、各分野別機能の充実、性能の向上、マンマシン性の向上などを行ない、より完成度の高いものへ発達している。

3.2 専門職向けワークステーション

エンジニアリングといった設計分野ではないが、特定の専門職向けに汎用ワークステーションでは対応できない特殊な機能をもたせたワークステーションがある。例えば、医療画像を扱う医療用ワークステーションなどであるが、今後このような特殊専門職向けのワークステーションも多くの種類のものが生まれてくると思われる。

3.3 専用端末システム

銀行システムでの窓口装置、流通システムでのPOS(Point of Sales)などは、ホストコンピュータを中心とした業種特有な情報システムの情報発生場所での情報入出力をつかさどる端末として過去発展してきた。しかし近年、企業環境の変化に伴い、情報を発生場所でタイムリーに加工、処理するニーズが高まってきている。この結果、従来業種専用の機能に加え、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ機能など多機能化を図った業種専用のワークステーションが開発されている。

4 結 言

以上汎用・専用の各分野でのワークステーションの概要、動向について述べてきたが、汎用ワークステーションは図2に示したような位置付けの汎用的なある用途を指向した単能機が多機能化しているものであり、多機能化傾向はますます強くなっている。また専用ワークステーションは各専門家あるいは業種特有の仕事向けの機能を搭載し、専門分野あるいは業種別に開発されているものであるが、汎用ワークステーションと同様、多機能化の傾向が強くなりつつある。位置付けを整理すると表1、2に示すようになるが、各ワークステーションの機能の詳細、発展動向については表1、2に示した本論に続く各論文(ページ15～ページ64)で述べるものとする。定形化されにくい分野の生産性向上策として、

- (1) OA
- (2) FA(Factory Automation)
- (3) LA(Laboratory Automation)

などが推進されている現在、ワークステーションはこれらの主役として大きな発展が期待されている。これに伴い、各分野向けのワークステーションも機能面の充実が図られているが、異機種間通信のための技術、プロトコルの標準化など今後解決すべき課題も多い。

日立製作所のワークステーションに対しての考え方、及び製品展開について大方の御批判、御叱正をいただければ幸いである。

表1 汎用ワークステーションの分類 汎用ワークステーションの分類を行ない、個々の詳細論文との関連を示す。

項番	分類	代表的なワークステーション	詳細論文
1	汎用端末システム	汎用インテリジェント端末	分散処理端末指向のワークステーション(ページ25)
2	オフィスコンピュータ	オフィスコンピュータ	オフィスコンピュータ指向のワークステーション(ページ31)
3	パーソナルコンピュータ	ビジネスパーソナルコンピュータ	ビジネスパーソナルコンピュータ指向のワークステーション(ページ21)
4	ワードプロセッサ	デスクトップタイプの 高級ワードプロセッサ	文書作成指向の多機能ワークステーション(ページ15)
5	電子ファイリングシステム	電子ファイリングシステム	イメージ処理向きのワークステーション(ページ43)

表2 専用ワークステーションの分類 専用ワークステーションの分類を行ない、個々の詳細論文との関連を示す。

項番	分類	主なワークステーション	詳細論文
1	エンジニアリングワークステーション	CAEワークステーション	図形処理指向のワークステーション(ページ37)
		ソフトウェアエンジニアリング ワークステーション	高性能グラフィックス搭載のエンジニアリングワークステーションの開発(ページ51)
2	専門職向けワークステーション	医療分野向けワークステーション	医用画像指向のワークステーション(ページ57)
3	専用端末システム	業種別専用端末	銀行指向のワークステーション(ページ47)

参考文献

- 1) 電子工業月報：第26巻12号
- 2) 日立評論，オフィスオートメーションシステム特集，65，11，
(昭58-11)
- 3) 既存コンピュータの手が届かない分野をカバーするワーク
ステーション他，日経エレクトロニクス(1983，5，23)
- 4) 情報処理：VOL. 25，No. 2，高機能ワークステーション特集
(1984-2)



光ディスク装置における精密機構技術

日立製作所 堤 善治・前田武志・他2名
日本機械学会誌 87—791，1174～1179 (昭59-10)

直径1μm程度に絞った光ビームを用いて情報の記録再生を行なう光ディスクは、今日広く用いられている磁気メモリ装置に比べ記録密度を一けた以上高くとることができることから、この特長を生かして、民生用のビデオディスク、デジタルオーディオディスクに、あるいは計算機用ファイルメモリなど広範にその応用展開が進みつつある。

この光ディスクでは微細な光スポットを安定に形成し、かつ光スポットを任意の情報ビットに正確に位置づける光学及び機構技術と、記録円板を高い精度で作製する生産技術に支えられている。

本稿はこれらの技術を計算機ファイルメモリ用記録再生可能光ディスクに例をとり、民生用光ディスク技術との比較を交えながら紹介する。

光ディスクで、信号を正しく記録再生するためには、焦点制御、トラッキング制御という光スポットの位置制御が重要である。

焦点制御は1μm以上の焦点誤差があるとスポット形状が広がり、記録再生特性が劣化するので、誤差を検出し、絞り込みレンズの位置を制御する。トラッキング制御はトラックピッチが1.6μmと極めて細密なトラック上に情報ビットを記録して、このビットから信号を再生するために、光スポットとトラック中心とのずれを検出し、その誤差を0.1μm以内に制御する。

光ディスクの精密技術という観点からみると、装置技術としては0.1μmの位置決め精度を要求されるところから、機械的にこれを実現することは困難であり、制御の技術が広範に応用される。制御を確実にこなうためには位置検出が重要である。高精度な検出には光スポットとディスク基板上にあらかじめ作製された案内トラックとの光学的な相互作用を用いる。アクチュエータに関しては光スポット位置決め精度が高精度であることから、サブミクロンの高次振動モードを抑圧する高減衰の支持系が開発

されている。

今後更に高速化、高密度化が進むものと思われるが、機構技術の改良もさることながら、機構、光学系、電気系の各限界を見極めたうえでの最適設計技術を探ることが今後とも必要である。

円板技術としては、トラッキング制御のために目標となる案内トラックをディスク基板上に精密に作り込むことが重要課題である。案内トラック形成は原盤(マスク)をレーザ露光技術によって作り、レプリカ作製技術によりこの形状を記録ディスクに転写する。形成された深さ約0.1μmのトラックが精度±10%で光学的に測定され、露光条件決定にフィードバックされている。

今後、装置で必要とする精度が向上するのに歩調を合わせて高精度化を進めるとともに、装置の動作原理の変化に対応した新たな作製装置の開発も進める必要がある。