U.D.C. 〔651.7＋651.92〕.011.54:681.325.071.3.015

# ワークステーション2050文書処理システムによるマルチメディア文書の作成

## Composition of Multi-Media Documents Using Workstation 2050

佐藤信丈*　*Nobutake Satô*
金子　勉*　*Tsutomu Kaneko*

ワークステーションでのハードウェア，ソフトウェアの各種メディア処理に関する技術の進歩に伴い，対話システムでの操作性が格段に向上した。ワークステーション2050文書処理システムによる文書処理は，最終結果として得られる文書そのものを直接画面に表示し，直接それらをマウスによって指し示し，編集操作を行い，結果が直ちに画面上に反映されるという直接編集方式を採用し，かつ他プログラムで作成した各種データをそのまま取り込み再利用を可能とした。各メディアは用紙上に配置される小紙片に相当する領域単位に独立したプログラムによって処理されるが，利用者はそれらを意識することなく操作することができる。

## 1　マルチメディア文書作成プログラム

ワークステーション2050文書処理システムでのOA(Office Automation)用プログラムの構成を**図1**に示す。マルチメディア文書を扱う文書データベースやデータ処理に用いられ，一元化されたデータを扱うRDB(Relational Data Base)の二つのデータベースがある。これらを基に，文書の作成・清書を行う文書処理，表・グラフ・帳票作成を行うデータ処理，これらのプログラム機能をユーザープログラムで利用する手段を与えるライブラリ，全体を統一し共通の操作環境を与える事務環境シミュレーション，及びデータ交換を含む統合処理に大別される。ワークステーション2050の文書処理は，文書データベースと文書全体の編集処理を行うOFIS/REPORT-EV (Office automation and Intelligent support Software/REPORT Excellent View)，テキスト・図形・画像の各メディアを編集するOFIS/TEXT-EV，OFIS/SKETCH-EV，OFIS/IMAGE-EV及びページプリンタに文書を清書・印刷するOFIS/PPRINT-EV(OFIS/Pretty Print-EV)のプログラムの有機的な結合から成り立っている。任意の位置に任意のメディアを配置できるビットマップディスプレイ，操作対象指定を直接画面上で指定できるマウスなどを有効に活用した，操作性の良い高度な編集機能を持ち，また既存のデータ，他プログラムで作成したデータをそのまま再利用することを可能とした文書処理システムである。以下，ワークステーション2050文書処理の特徴的なデータ構造，プログラム構成，及び編集操作機能について述べる。

## 2　マルチメディア文書処理の構造

ワークステーション2050の文書処理で扱う文書の構造は，以下に述べるような階層構造から成っている(**図2**参照)。

(1)　一まとまりの文書が独立して一つのアイコンと対応する。
(2)　文書は複数枚のページ(用紙)を持つ。
(3)　各ページは一つの基本領域(用紙から上下左右の余白を除いた部分)を持つ。
(4)　基本領域の上に幾つかの任意の大きさの領域(小紙片)を自由にはり付けることができる。
(5)　各領域ごとにその領域の扱うデータの種類を決める。データの種類によって，テキスト領域(文字・けい線)・図形領域(図形データ)・画像領域(画像データ)の3種の領域ができる。

基本領域はテキスト領域として固定されている。

文書処理で編集・操作の対象となるのは文書・ページ・領域及び領域内の文字・けい線・図形・画像データである。ページを1枚の用紙に，領域を用紙の上にはり付ける小紙片と例えることができ，領域に対する豊富な編集機能によって，日常普通に行っている切張りによる文書作成と同じ感覚をワークステーション上の文書処理でも得ることができる。

ワークステーション2050の文書処理の特徴として，それぞれの操作対象ごとに処理するプログラムが独立している。しかし，オペレータはどのプログラムがどの対象を扱うのかを知る必要はない。ワークステーション2050では，操作しようとするものをまず指定し，それに対しどういう編集を行うかを示すコマンドを指定する方式であり，マウスあるいはキーボードで操作する対象を選んだ時点で，自動的に対応するプログラムに制御を渡すことができるからである。操作対象と対応するプログラムを**図3**に示す。また，操作する対象が決まると，それに対してどのような操作ができるかがおのずか

* 日立製作所ソフトウェア工場

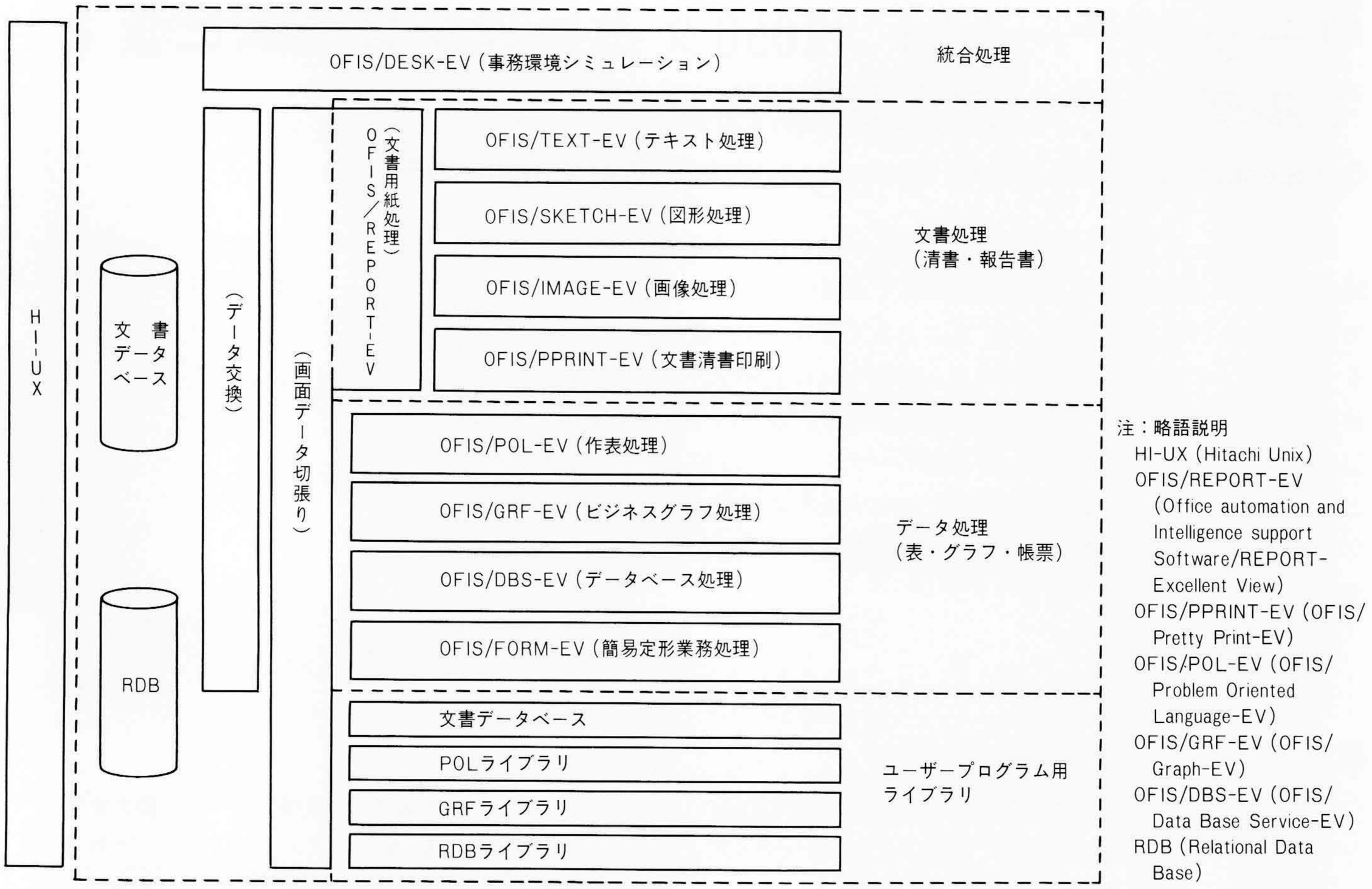



図1 2050アプリケーションソフト　文書処理・データ処理・ライブラリ群に大別される。これらはOFIS/DESK-EVの事務環境シミュレーション，二つのデータベース，データ交換によって有機的に統合化されている。

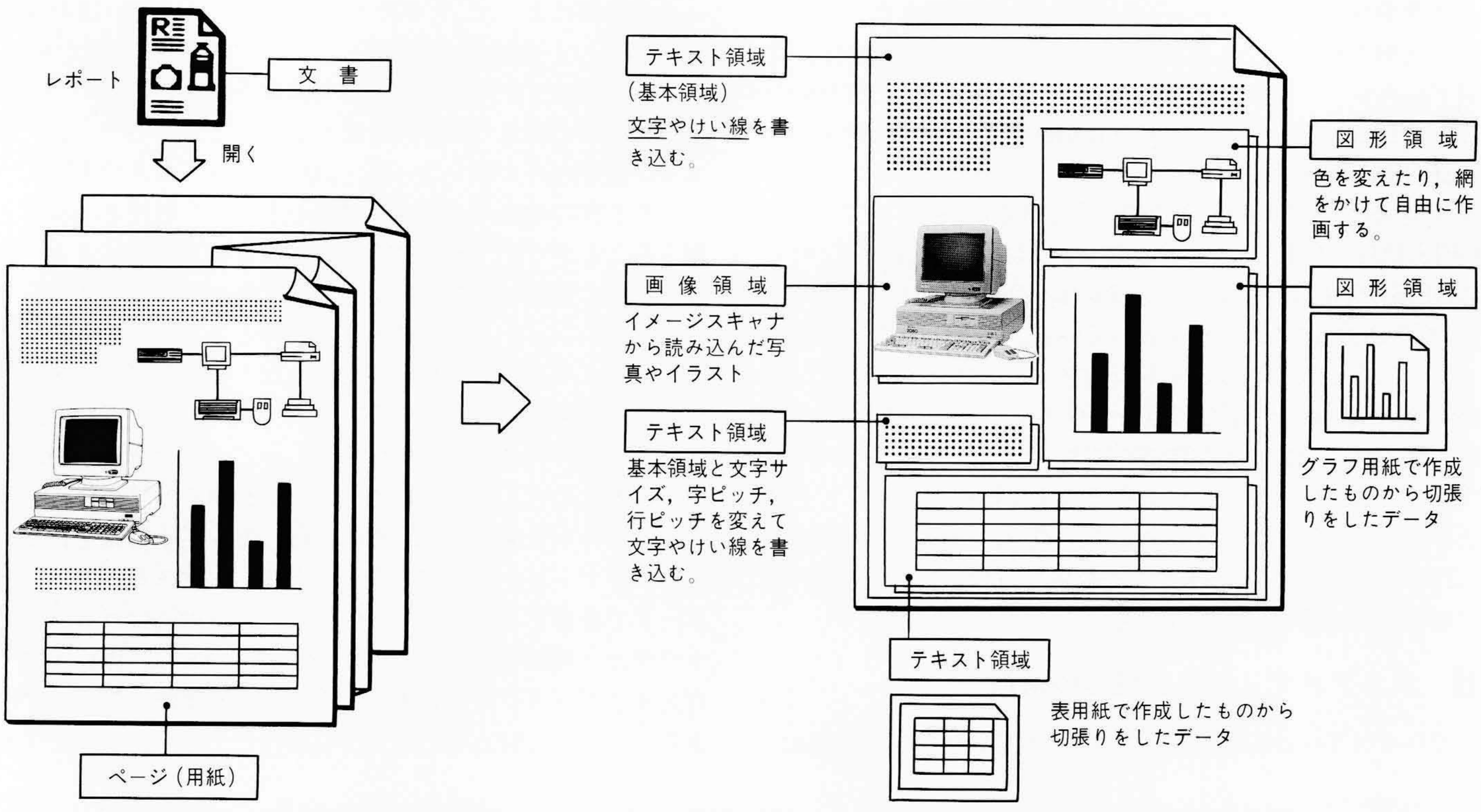



図2 ワークステーション2050の文書の構造　文書・ページ・領域・領域内のデータという階層構造を持つ。領域は小紙片に，ページは用紙に例えることができ，小紙片を用紙上の適当な位置にはり付けるという，日常の切張りによる文書作成の感覚で操作できる。

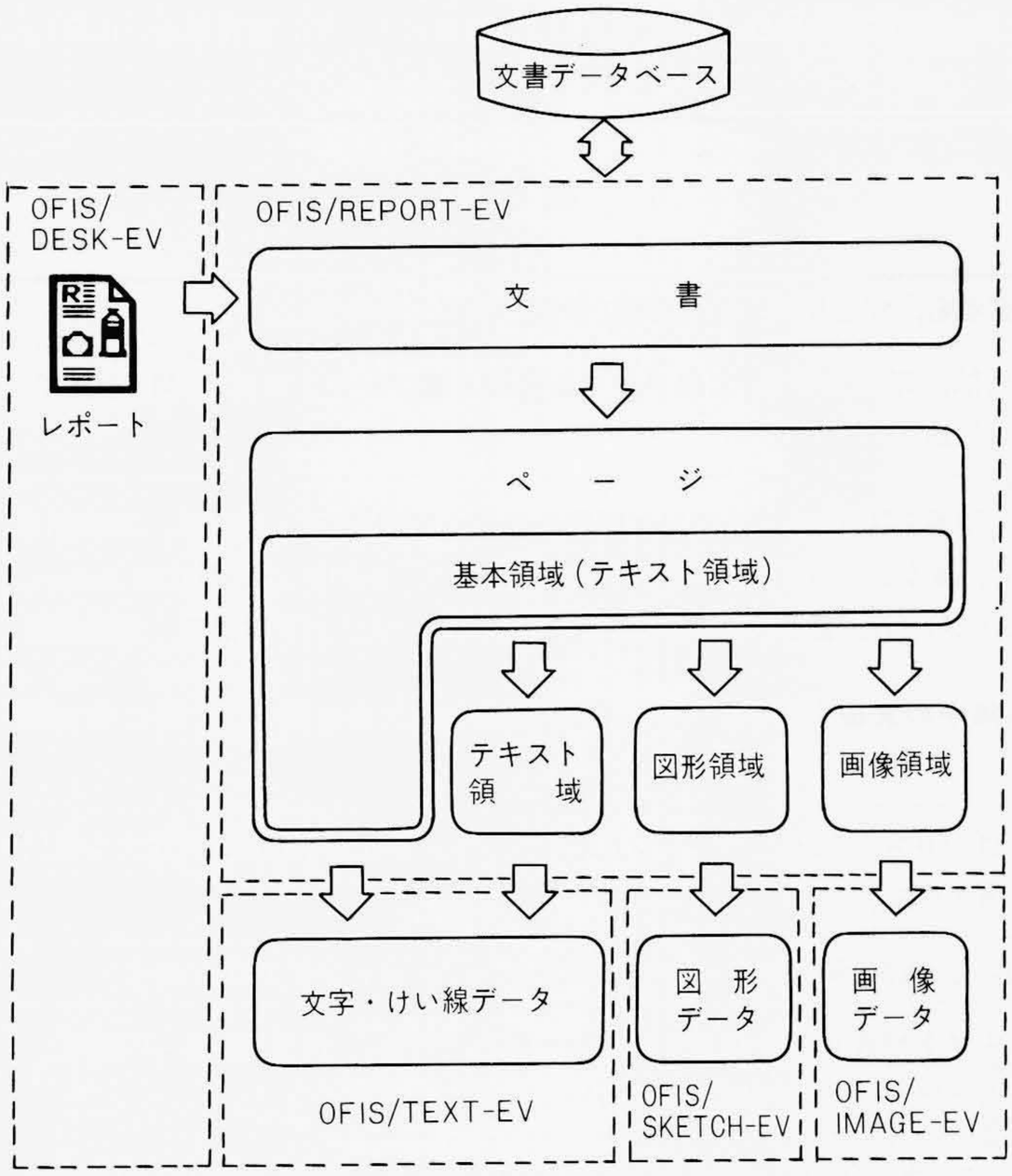



図3　文書処理の操作対象と対応するプログラムの関係　　操作対象ごとに処理するプログラムが異なっているが，一連の操作の過程で，操作対象を指定したときに対応プログラムが自動的に動き出すので，オペレータはプログラムを意識する必要はない。

ら決まり，指定可能なコマンドをオペレータに提示することができる。したがって，オペレータに余分な思考・むだな操作をさせない良好なマンマシンインタフェースが提供できていることになる。

## 3　各メディアの作成・編集機能

操作対象ごとの主要な編集機能を**表1**に示す。ワークステーション2050の文書処理では，編集操作を次のように二つに分類した。

(1)　表示，印刷時の書式，飾りなど実質的にデータの内容を変えない操作

操作対象の属性として一つのコマンドにまとめ，メニュー選択方式の属性シートを設けた。

(2)　複写，削除など実質的にデータの内容に変更を加える操作

操作対象ごとに使用できるコマンドだけを表示し，選択指定できるようにした。特に削除など入力してあるデータが失われるような操作は，後述するデータ交換ファイル内にバックアップをとることを原則とし，削除の逆操作である追加コマンドで回復できるように考慮してある。

以下，各操作対象ごとに特徴的な機能，及び使い方について述べる。

### 3.1　文書アイコン

アイコンの状態では，OFIS/DESK-EVの事務環境シミュレーションが使える。キャビネット，引出し，バインダなどを使用して簡単な文書管理を行うことができる。バインダを使った例を**図4**に示す。作成した文書に名称を付け，バインダにとじる。バインダには文書だけでなく，関連する表やグラフなどもとじることができる。また，ほかに見られたり，更新されたりしないように保護することもできる。また，キャビネットに保管して各利用者と共通に利用することもできる。

### 3.2　文書・ページ

文書を操作対象として属性を選択すると，文書属性のほかにページ属性・領域属性の設定ができる。ここで設定したページ属性・領域属性は，文書全体を通じて新たにページ・領域を作成したときの初期値となる。各ページ，領域ごとに個別に属性を設定することも可能であり，この場合は個別の属性が優先する。したがって，A4判の文書にA3判のページを挿入したりすることが可能で，変化に富んだ文書を作成することができる(**図5**)。

コマンドでは格納コマンドが重要である。編集中の文書全体をファイルに格納する機能で，適当な時間間隔でバックアップをとっておくと，操作誤りや停電などによる作業損失を最小限に防ぐことができる。

### 3.3　領　　域

マルチメディア文書を作成する本文書処理の最大の特徴は，領域の編集にある。領域にはテキスト・図形－画像のメディアの定義する属性のほかに，背景の透明・不透明を定義する属性がある(**図6**)。背景の透明の領域の重ね合わせによって，文字の上に図形を重ねたり，画像と文字・図形の複合した表現力の高い文書を作ることができる。

また，テキスト領域には著しい特徴があり，上に重なる領域が排他属性を持っていると，その部分を避けて文字列を再配する。文字が領域からあふれた場合は，それが基本領域であれば次のページに，通常のテキスト領域であれば領域の大きさを大きくすれば再び現れる。この機能によって，文書を作成するときに，後に切張りなどで追加を入れる図・表などのための場所をあらかじめ空けておくといった配慮が不要であり，マルチメディア文書の作成効率を高めている。

また，他プログラムの画面から切り取ったデータも領域として文書の上にはり付けられる。文字，図形，画像の画面を切り取ると，それぞれテキスト領域，図形領域，画像領域となって，文書上で文字の追加，図形の訂正といった再加工も可能である。

### 3.4　文字・けい線

文字の入力は，連文節仮名漢字変換による。思考の流れを中断することなく，長文あるいは複数の文を入力し一括して漢字仮名交じり文に変換することができる。漢字への変換は入力した読みと仮名漢字変換用語辞書内の読みとで最も長く一致したものを第一候補の語とする最長一致方式である。最長一致語に加えて1～2・3文字短い語も候補として挙げ，助動詞や助詞などの接続，次に続く文節の関係を評価し，最も評価点の高い語を第一候補とし，これに対応する漢字を表示する方式である。同音異表記の選択は「変換」キーによる逐次選択と，異表記漢字を一括して表示し，「テンキー」を用いて

表1　ワークステーション2050文書処理の主な機能　　操作対象ごとに属性(表示・印刷時の書式指定など，実質的データに変更のないもの)と，コマンド(実行するとデータの内容に変更を与えるもの)に分けてある。

| プログラム | 操作対象 | 属性/コマンド | 主　な　機　能 |
|---|---|---|---|
| OFIS/DESK-EV | 文書(レポート)アイコン | 属　性 | 文書名称，所有者名，保管期限，文書保護(参照，複写，更新禁止) |
| | | コマンド | 移動，複写，削除，印刷，容量(文書ファイル容量・残ファイル容量)，開く(OFIS/REPORT-EVを起動)。 |
| OFIS/REPORT-EV | 文　書 | 属　性(書式) | スケール表示，制御文字(改行・タブなど印刷されない文字)表示・非表示，文字背景(透明・不透明)，基本文字サイズ(24ドット・16ドット)，文字ピッチ(最大25.4 mm)，行ピッチ(最大25.4 mm)，書込み方向(横書き・縦書き)，プリンタ線密度，禁則処理 |
| | | コマンド | 印刷，格納(編集中の文書を格納する。)，回復(編集前の文書に戻す。)，閉じる(処理終了) |
| | ページ | 属　性(書式) | シートサイズ(はがき大～A3判)，マージン(上・下・左・右余白)，段組み(最大5段)，ページ番号(位置・形式) |
| | | コマンド | 複写，削除，追加，生成(新しいページを用意する。)，印刷，レイアウト表示 |
| | 領　域 | 属　性 | データ種別(テキスト横書き・テキスト縦書き・図形・画像)，背景(透明・不透明)，テキスト排他(有・無)，領域枠表示(有・無) |
| | | コマンド | 複写，削除，追加，生成(新しい領域を作成する。)，サイズ，位置，重なり，スキャナ入力，ズーム，伸縮(画像領域に対してだけ有効)，切出し |
| OFIS/TEXT-EV | 文字・文字列 | 属　性 | 倍角(縦2倍・横2倍・縦横2倍)，アンダーライン，色(8色)，網かけ(8種)，文字種別(ルビ・上付き・下付き文字) |
| | 行 | 属　性(行形式) | そろえ(右・中央・左そろえ)，マージン(左・右マージン設定)，タブ(左そろえ・右そろえ・中央そろえ・小数点・コンマ)，文字ピッチ(最大25.4 mm)，行ピッチ(最大25.4 mm)，半改行 |
| | 文字・文字列・行 | コマンド | 複写，削除，追加，サーチ(文字列探索・置換)，入力モード設定(挿入・上書き)，差込み(差込印刷用データ作成)，配置(左そろえ・右そろえ・中央そろえ・均等配置)。 |
| | けい線 | 属　性 | 線幅(4種)，線種(5種)，色(8色)，格子枠表示 |
| | | コマンド | 複写，削除，追加，線引き(縦・横・長方形・斜め)，移動(上・下・左・右・位置指定・補正(字・行ピッチ変更に合わせ補正) |
| OFIS/SKETCH-EV | マーカ | 属　性 | 種類(7種) |
| | 線 | 属　性 | 線種(5種)，線幅(5種)，色(16色) |
| | 面 | 属　性 | パターン(24種)，色(16色) |
| | 境界線 | 属　性 | 線種(5種)，線幅(5種)，色(16色) |
| | 補助線 | 属　性 | 線種(5種)，線幅(5種)，色(16色) |
| | 文　字 | 属　性 | 大きさ(3種) |
| | 図　形 | 作画コマンド | マーカ，直線(直線・折れ線・水平線・垂直線)，多角形，長方形，円(中心-半径・長方形内接)，文字，長円(中心-半径・長方形内接)，自由曲線(点列指定・マウス軌跡)，円弧，扇形，長円弧，長円扇，格子線，グループ化，そろえ(左・中央・右・上・下)，部品作画(呼出し・登録) |
| | | 編集コマンド | 複写〔位置指定・自動複写・マウスに追尾・退避(交換ファイルへ)〕，削除，追加，ズーム，表示順位(上・下・挿入)，回転(90°・180°・270°)，反転(縦・横)，置換，変形(消去・切断)，付加(端点から作画)，移動 |
| OFIS/IMAGE-EV | 画　像 | コマンド | 複写，消去(枠内・枠外)，退避(交換ファイルへ)，追加，回転(90°・180°・120°)，伸縮，移動，反転(枠内-縦・横・色反転，枠外-色反転) |

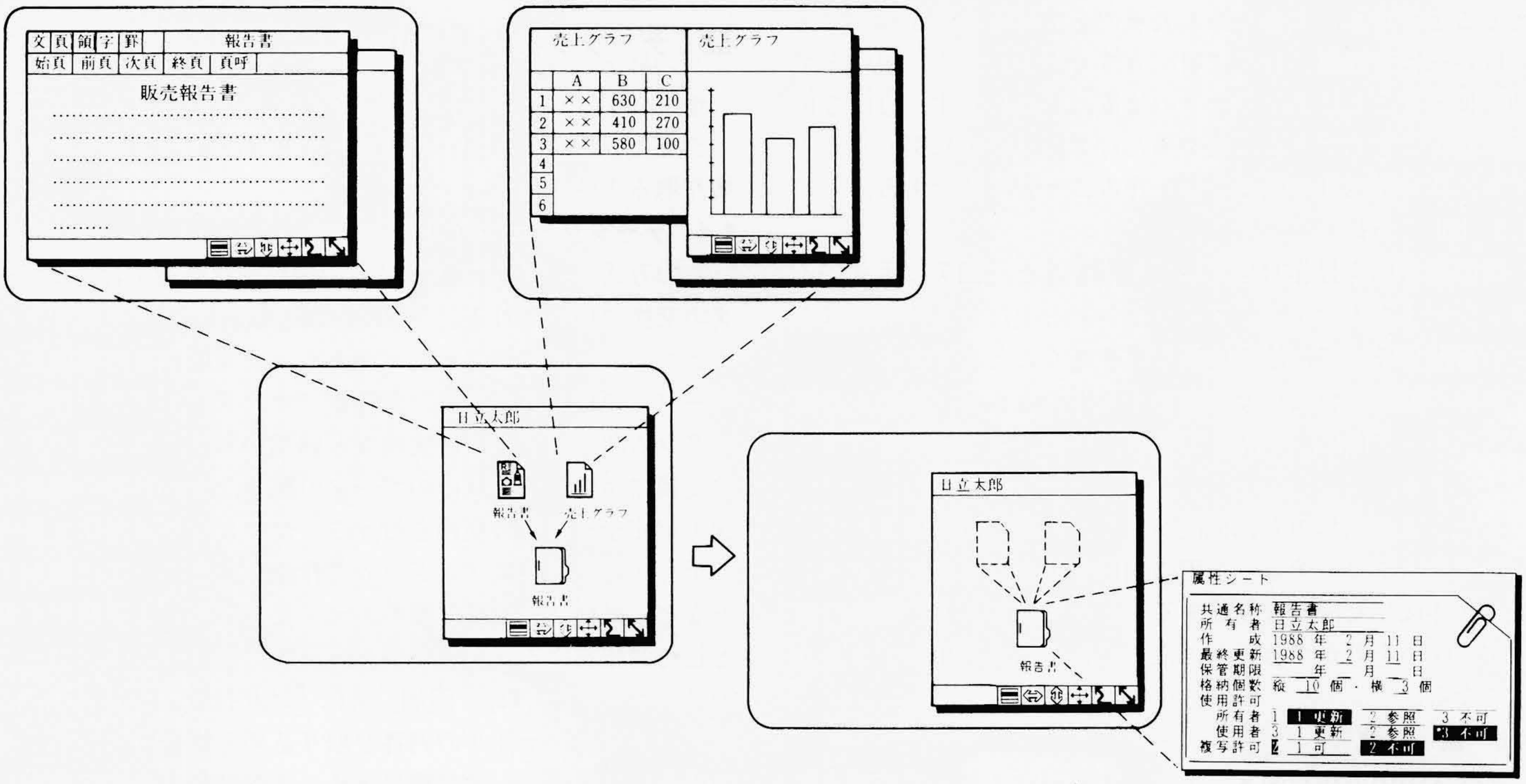



図4　バインダを使った文書管理　文書だけでなく，グラフ，表なども同じバインダに入れることができる。バインダの名称，保管期限，所有者以外参照禁止などの設定が行える。

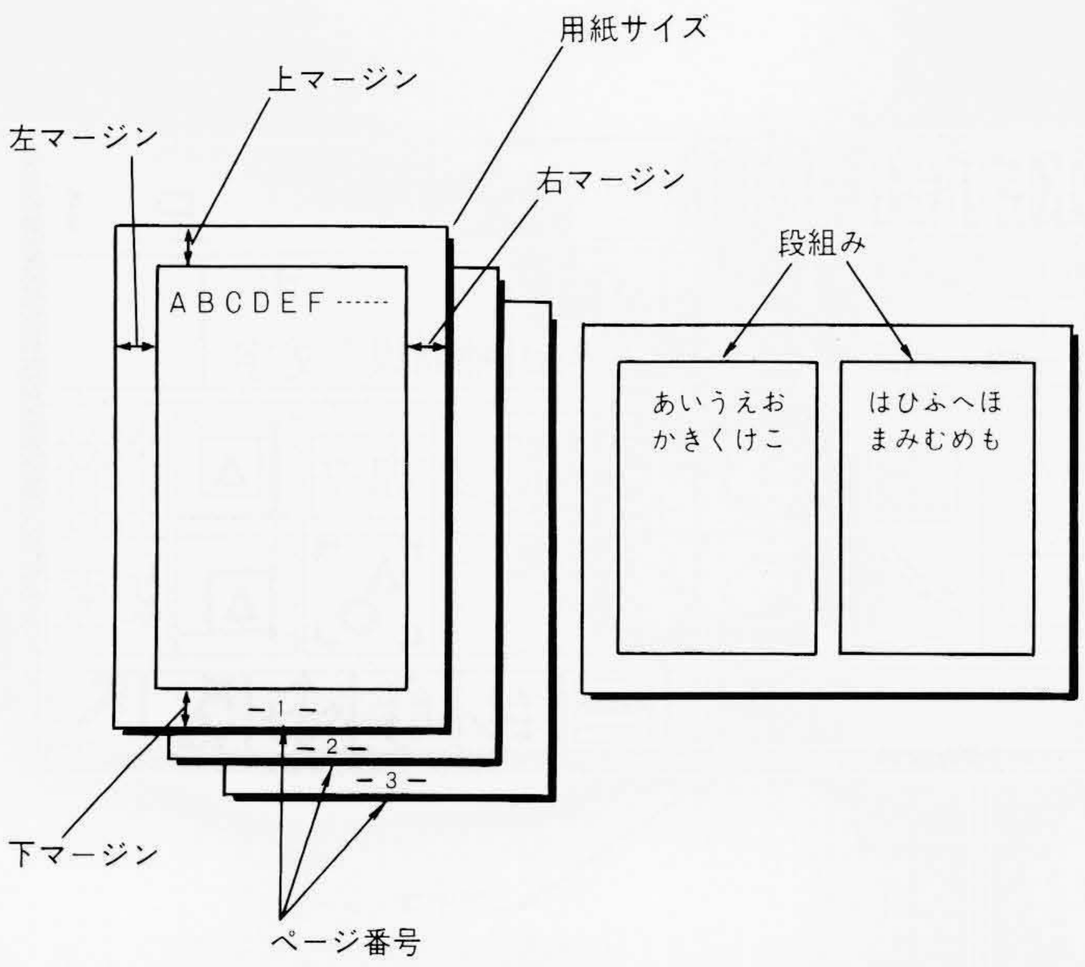



図5　ページ属性(書式)　用紙サイズはページごとにはがき大からA3判まで自由に変えることができる。段組みは最大5段まで可能である。

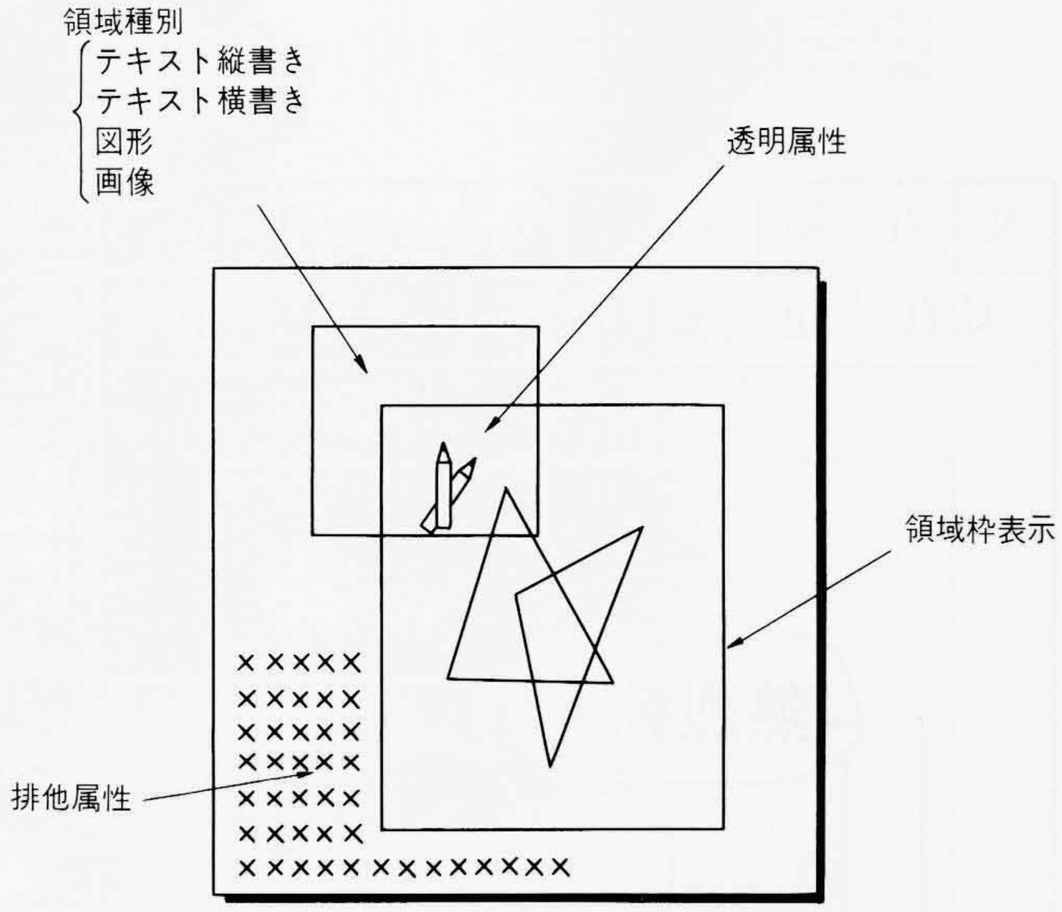



図6　領域属性　領域はマルチメディア文書作成の主役である。各領域にはテキスト，図形・画像を入れることができる。また，背景を透明にした領域の重ね合わせによる文書表現など，様々な操作ができる。

目的の漢字を指定する一括選択の2方式を用意している。文節区切りの誤りに対しては，「再変換」キーを専用キーとして用意している。語の識別に対して最長一致方式を用いていることから，「再変換キー」の操作によって読みを一文字分ずつ短くして候補の語を再選択する。1字の読みまで短くしても目的の語が得られない場合，更に「再変換キー」を操作すると最長一致語を選択する処理に戻る。ただし，この場合は，次文節との関係などの評価を行わずそのまま語の候補とする。

この手順を繰り返せば辞書内にある語であれば，必ず目的の漢字表語を得ることができる。また，漢字に変換し確定した後も，仮名との対応を学習辞書内に記憶しているため，マウスなどによって訂正したい部分を指定し，再度変換操作を行うことも可能である。

文字列の属性で本文書処理で特徴的なものは，行ごとに字ピッチ，行ピッチを変更できることである。また，行ごとに左右のマージンの設定，基本文字サイズ(16ドット，24ドット)を変

えることができ，文書全体の表現力を上げることができる。

けい線は文字間，行間に引く方式である。また，モードを切り換えることによって文字の位置にとらわれず，自由な位置に引くこともできる。縦や横だけでなく斜めに引くこともでき，けい線だけで簡単な図を作ることも可能である。

### 3.5 図　　形

図形領域内を操作対象として指定すると，**図7**に示すアイコンシートを表示する。アイコンシート上にある円や直線などの画素を使って，絵や地図などを描くことができる。

図形の編集単位は個々の図形が基本であるが，幾つかの図形をグループ化し，一括して複写，移動，拡大などを行うこともできる。

また，定形図形の登録機能があり，初期登録図形として，プログラムフローチャート用の図形を用意してある。オペレータが作成した図形を登録することが可能であり，頻繁に使用する図形を登録することによって容易に再利用ができるようになる。

### 3.6 画　　像

画像入力の方法を**図8**に示す。イメージスキャナで読み取る範囲を指定することができる。更に，いったんモニタ画面上に読み取った画像を表示し，マウス操作によって必要な部分を切り取り文書上にはり付けることもできる。

## 4 データ交換・切張り

他プログラムで作成したデータの文書への取込みには，データ交換ファイルを用いる方法とディスプレイの画面を直接切り取る方法がある。

### 4.1 データ交換ファイル

この方式は，OFISシリーズ間で論理的な構造を含んだデータの交換に用いられる。プログラム固有のデータ交換ファイルと共通データ交換ファイルがある。前者は文書処理相互のページ，領域などの交換，表作成プログラムとグラフ作成プログラム間の表データの交換など同種のプログラム間のデータ交換に用い，ページ内のデータの構成，表の行列の構造を含んだ完全な情報の交換を行うことができる。後者は文書内のテキストを表作成プログラムで作成した表の一部に使用するなど，異種プログラム間のデータ交換に用い文字列を主体とした情報交換を行う。オペレータの「複写」の指示で二つのファイルが作られ，「追加」又は「はり付け」の指示で，固有データ交換ファイルの内容を取り込める場合はそれを，他の場合には共通データ交換ファイルの内容を自動的に選択して取り込む(**図9**参照)。どちらのファイルが使用されているかオペレータは知る必要がなく，最適のデータ交換が行われるのが本方式の特徴である。

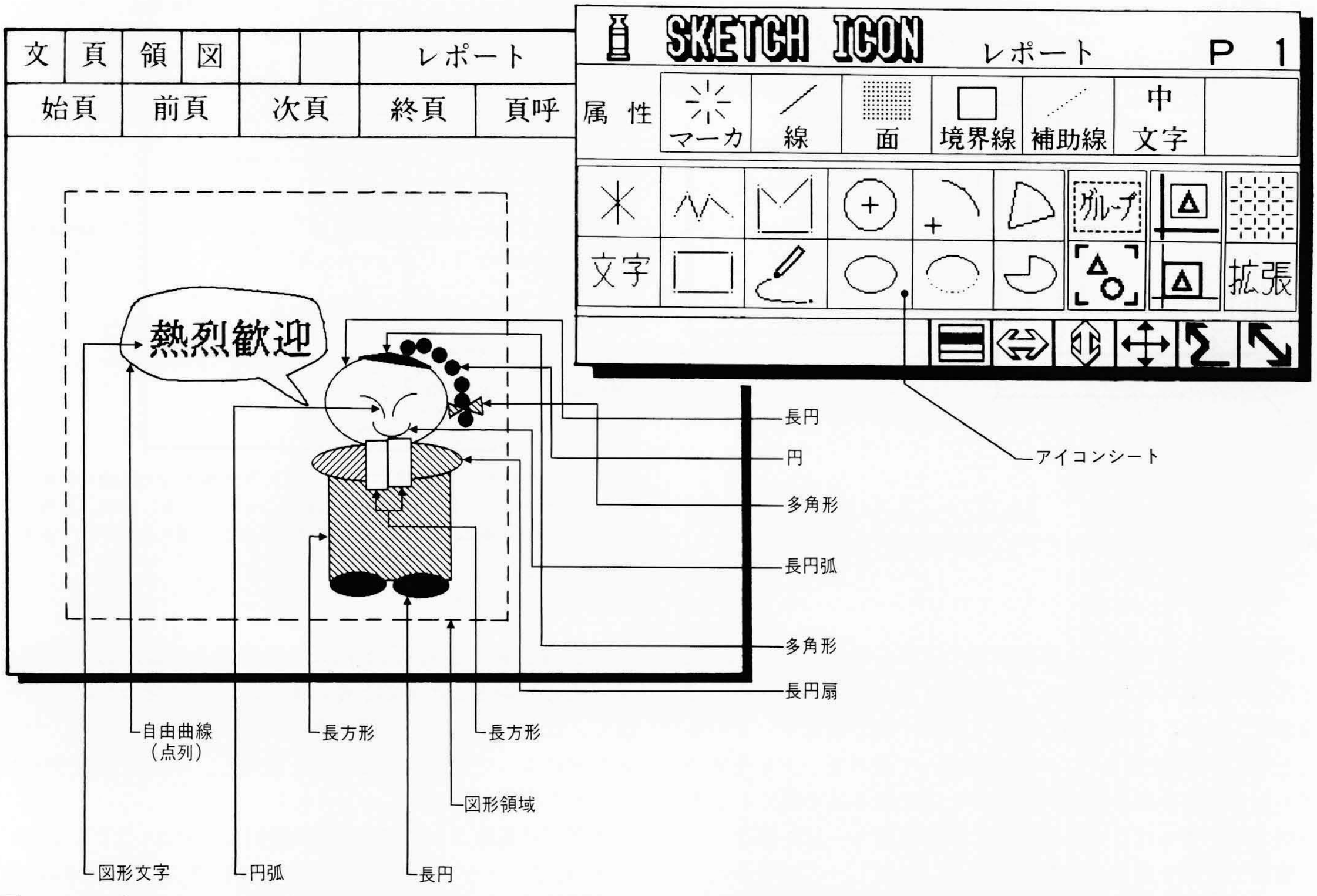



図7　OFIS/SKETCHによる作画　　マウスを用いて円，多角形の組合せで簡単な画が描ける。また，図形文字を使うこともできる。

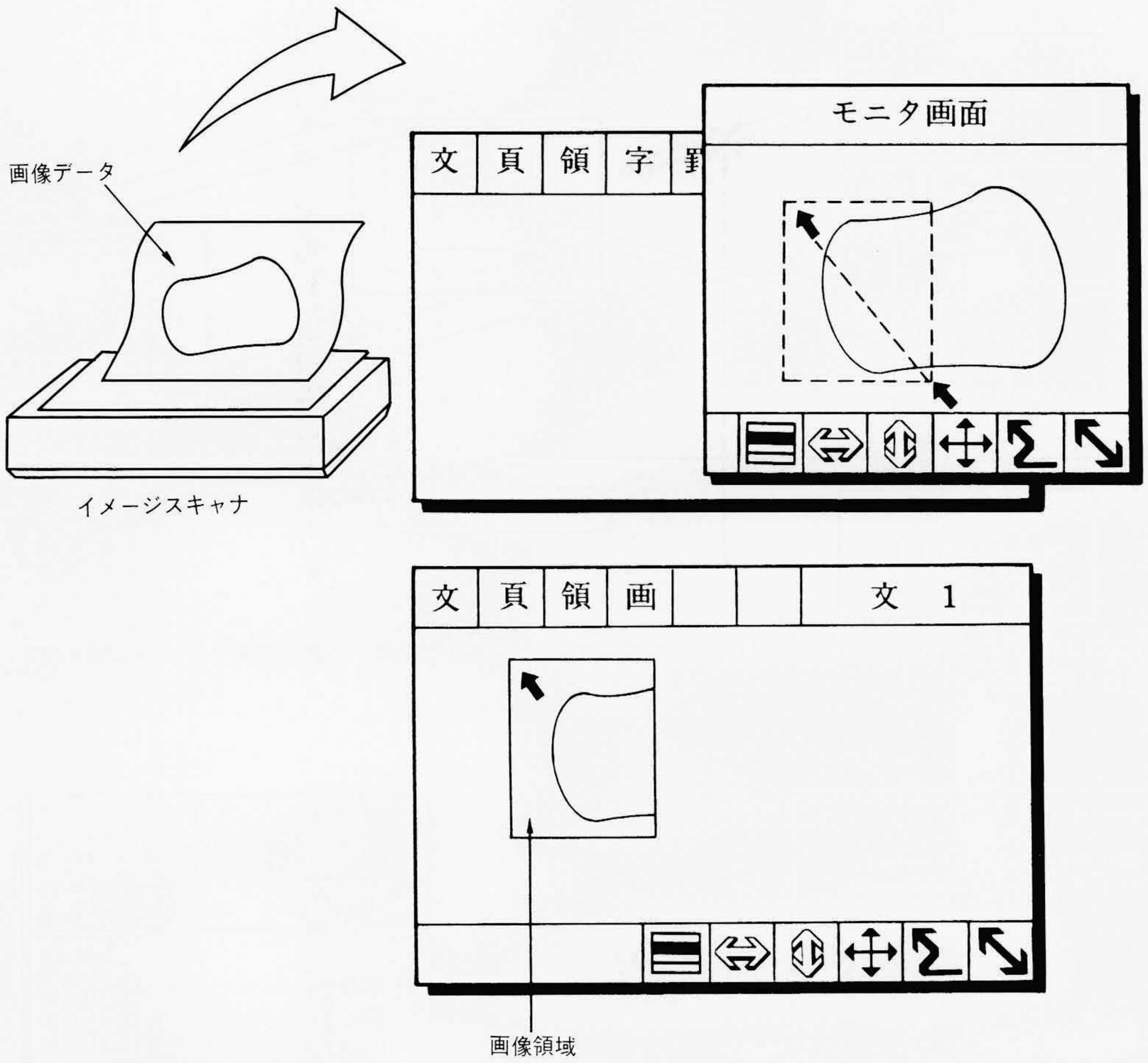



図8　画像の入力　　イメージスキャナから画像をモニタ画面上に入力し，マウス操作によって必要な部分を切り取り，文書にはり付ける。

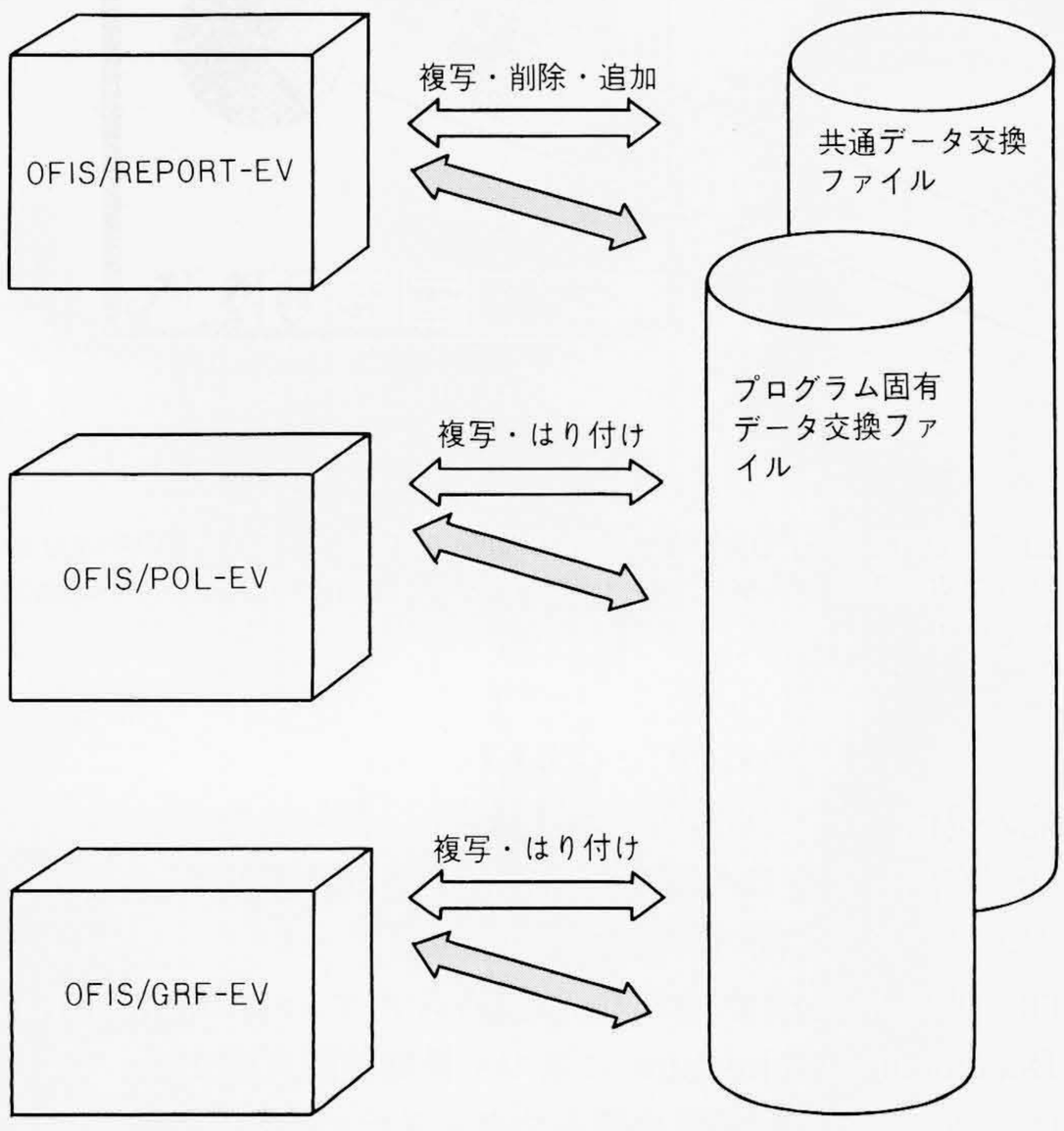



図9　OFISシリーズプログラム間のデータ交換ファイル　　各プログラムは2種の交換ファイルにデータを出力する。データを受け取るプログラムは，いずれか一方の交換ファイルを選ぶ。

### 4.2　切 張 り

切張りは，文書処理が画面を介して行うより一般的なデータの取込み方式で，画面を作成するプログラムに制限はない。グラフ作成プログラム(OFIS/GRF-EV)の作成したグラフを文書に取り入れる例を**図10**に示す。文書処理の「切出し」操作によって，一時的にグラフの表示画面(ウインドウシステム内の仮想画面とディスプレイ上の画面)が文書処理の制御の下に置かれる。ディスプレイ画面上でのマウス操作によって指定された範囲を仮想画面上から読取り領域データとしてプログラム固有データ交換ファイルに作成する。切出し範囲に文字，図形，画像などの複数のメディアを含んでいれば，それぞれテキスト，図形，画像の小さな領域を土台となる領域の上に作り，一つにまとめる(**図11**)。文書上へのはり付けは，文書処理の「領域追加」操作で行う。この方式の特徴は，文書上にはり付けた後もそれぞれの領域に対応するプログラムによって，データの再編集が可能なことである。

## 5　結　　言

ワークステーション2050の文書処理システムは，テキスト，図形，画像を取り扱う領域という考え方を取り入れ，領域内の各メディアに対する高度な編集機能，及び領域自身の編集機能を実現し，質の高い文書を作成する手段を提供した。ま

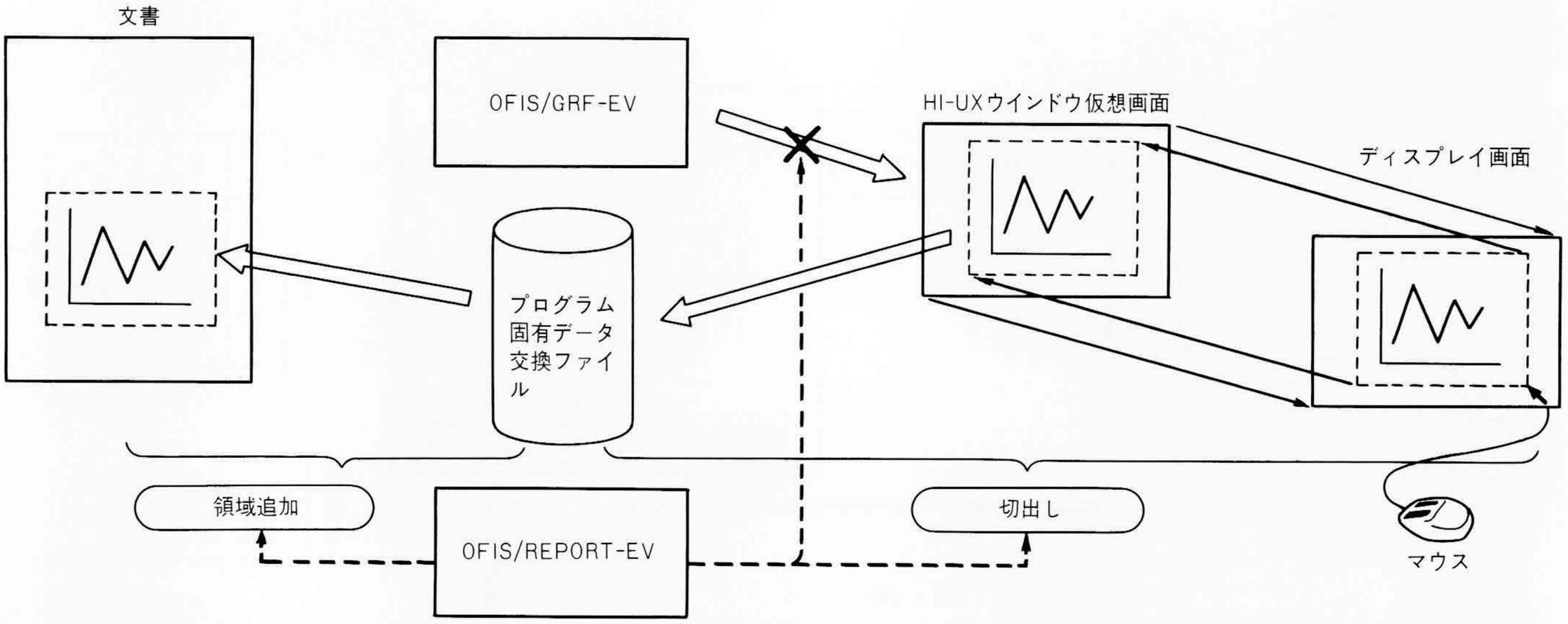
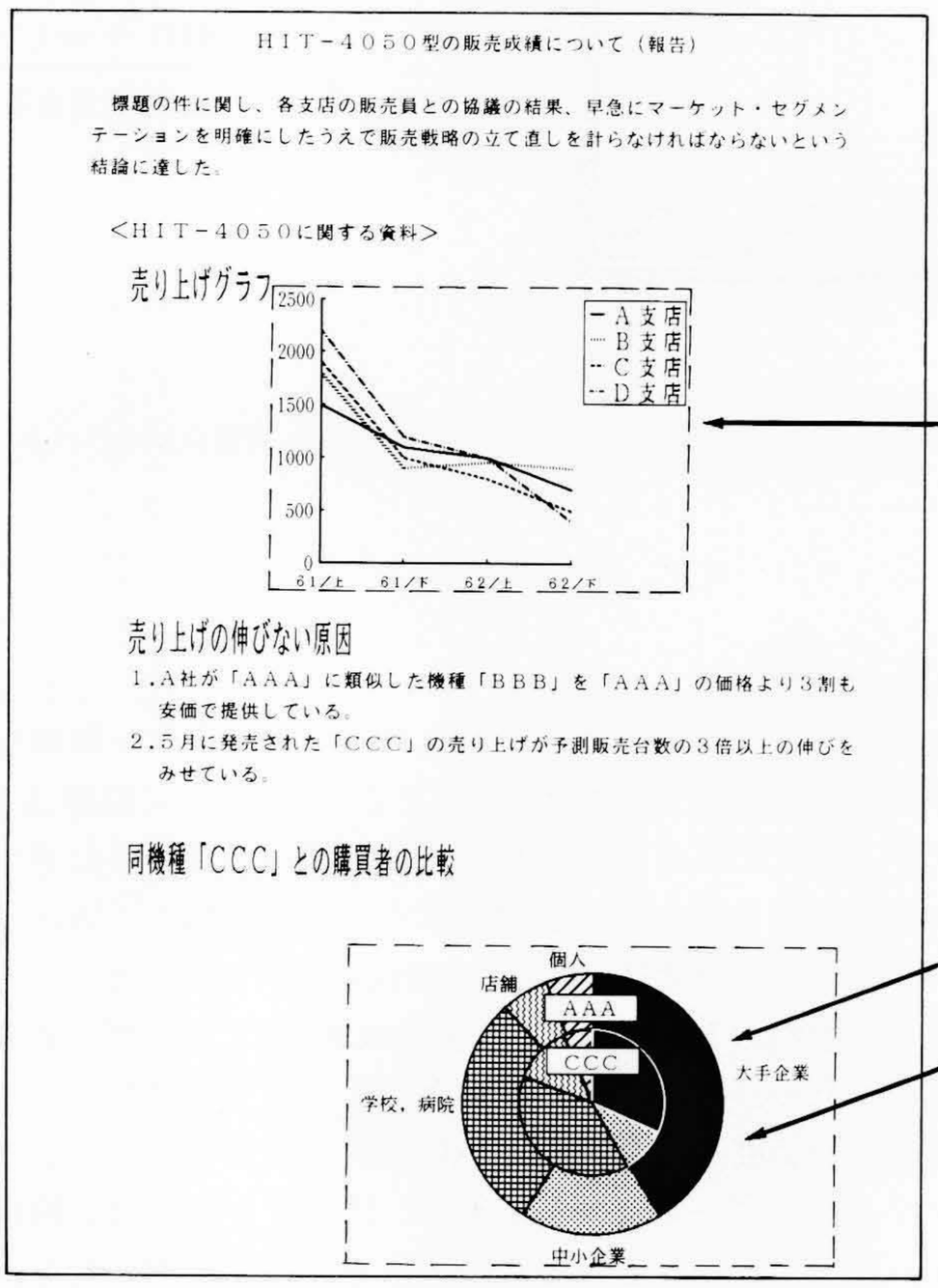
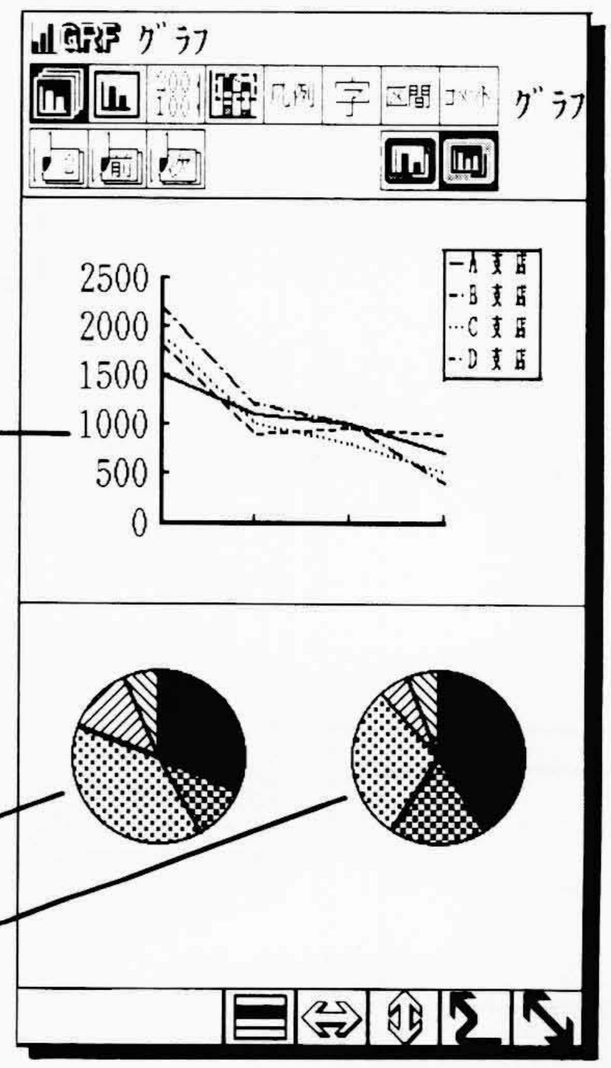



図10 画面の切張り　OFIS/REPORTが他プログラムの画面を直接制御し，マウスで示した範囲の画面データを交換ファイルに切り出す。データ交換ファイルから領域追加で文書にはり付ける。




(a) OFIS/REPORTの画面




(b) OFIS/GRFの画面

図11 OFIS/REPORT-EVによる切張りの例　OFIS/GRF-EVのグラフ表示画面からグラフを３種切り張りし，円グラフに対して再加工している。

た，他プログラムで作成したデータを，容易に文書内に取り込む機能を設け，データの再利用を行いながら最終的な文書を完成する日常的な文書作成手段を実現した。従来のワードプロセッサにない高度の編集機能，編集結果がそのまますぐに画面上で目視できる操作性の良さなど高い評価を得ている。今後の課題として，

(1) 使用可能な文字種・サイズの増大，文書全体を視野に収めたレイアウト表示画面上での編集など，更に高度な編集機能の提供

(2) 切出し元のデータ変更に伴う文書上の自動データ更新などのプログラム間の有機的な連動処理

(3) 世界的規模で規格化が進められているODA (Office Document Architecture)に基づく異機種間文書交換

(4) 清書のための文書処理から考えるための道具としての文書処理システムの実現

などが考えられる。