

イメージ処理機能も有する文書管理システム

田畑邦晃 津原進 岩見秀文 町田哲夫 (日立製作所) (日立製作所) (日立製作所) (日立製作所)
柴田洋二 (日立製作所) 横沢典男 (日立製作所) 渡辺正輝 (日立製作所) (日立製作所) (日立製作所)

1. まえがき

保険・金融・流通業界や官公庁を始め、各種のオフィス業務において、大量の文書情報の保管・検索・編集・伝送等を必要とする。現在、これらの作業に多くの費用と時間を費しており、オフィスの生産性向上をはかるための大きな検討課題となっている。とくにわが国では、漢字コード等の符号化作業が困難なため、手書文字等のイメージデータで直接処理しうる高度な文書管理機能が要求される。この問題の解決手段として、筆者らは、文書イメージファイルやファクシミリを用いた新しい文書管理システムを開発した。

日常取扱う文書情報には、英数字・カナ・漢字コード等の符号に変換できる情報と、地図・図面・印影等のように、コード化が困難なイメージデータが混在する。しかし、従来のオフィスにおけるコンピュータ処理の対象は、コードデータに限定されており、イメージデータは扱えなかった。この度開発した文書管理システムは、コードデータに加えイメージデータが処理できる。また、画像の切出・合成・作表等のイメージ編集機能を備えており、文書情報の保管・検索・転記編集・追記修正・手書メモ交換等の各種の文書管理業務に適用できる。

以下、本稿では、基本機能と文書イメージ処理技術、処理例を中心に文書管理システムの概要を報告する。

2. 開発の背景と狙い

文書情報の保管・検索・伝送等、一般に文書管理と呼ばれる業務には種々の形態があり、システム化のニーズも

多様である。ニーズの具体例を挙げれば、次のようなものがある。

(1) 契約書類や図面、議事録等を大量に保管する必要がある。書類保管に要するスペースや人件費を削減し、また、必要な書類を素早く検索したい。

(2) 顧客の趣味や経歴等の情報は営業活動に重要な役割を果たす。これらのコード化が困難な情報もコンピュータ・ファイルに蓄積し、従来のコードデータと合わせて容易に検索できることが望ましい。

(3) 売上伝票には工事内容の簡単な説明図やメモ類が記入される。この情報はコード化できないので、現状では、作業指示書や請求書に手書きで転記したり、ファクシミリによって別途伝送しているが、人手と時間がかかると、転記ミスも発生する。この転記作業と書類伝送を自動化したい。

(4) 文献検索等の情報サービスにおいて、現在、ユーザに提供する内容は、抄録等の文字情報に限定されている。今後、説明図や原文書情報を含む総合的な情報サービスが望まれる。

(5) 顧客の氏名・住所等のデータを漢字あるいはカナコードに変換してコンピュータ処理しているが、カードパンクの費用がかさむ。また、必要な漢字キーが入力鍵盤上に無い場合(外字)もあり、操作性が低い。とくに、事故や信用にかかわる重要な情報は、入力ミスが許さない。そこで、カードパンクをすること無く、原文書上のデータをコンピュータに直接入力したい。

(6) 人手と時間がかかると証明書発行業務を自動化したい。この証明書には、印影等のイメージデータが含まれる。

この度開発した文書管理システムは、前記の多様なニーズにこたえることを目標としており、このために、とくに次の点を考慮した。

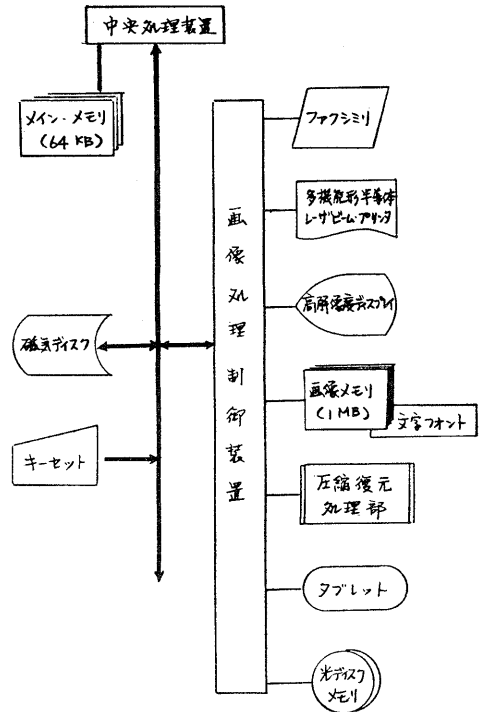
① 情報蓄積だけの単純なファイル装置とは異なり、イメージデータをコードデータを統合した新しいデータ処理機能を實現すること。

② 漢字コード等への符号化作業を最小化し、操作性の良いマンマシン・インタフェースとすること。

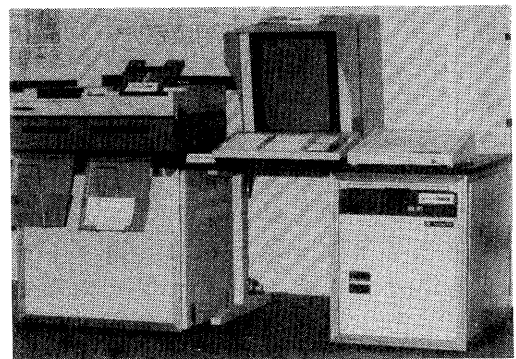
3. システム構成

文書管理システムの構成を図1に示す。イメージデータの格納には大容量ファイルに必要とし、本システムでは光ディスクメモリを接続している。光ディスクとは、金属薄膜を蒸着した円板状の記録媒体にレーザー光線を照射することによって、データを記録または再生する装置である。光ディスクには、磁気ディスクの約60倍の高密度で記録されるので、1枚の記録媒体に約2万ページ（A4版の書類に換算）の文書情報を蓄積できる。また、記録再生用の光学ヘッドは、半導体レーザーを用い、小形化されている。

端末装置は、キーセット、高解像度ディスプレイ、多機能形半導体レーザービームプリンタ、ファクシミリ、タブレット等からなる。文書情報を登録あるいは検索するための制御情報は、キーセットから入力する。高解像度ディスプレイには、A4版の書類をフルページで表示できる。多機能形半導体レーザービームプリンタは、(1)高分解能のレーザー走査光学系による高品質プリンタ機能と、(2)イメージセンサを用いた画像入力機能、(3)電子写真による複写機能を備えている（用紙速度：110mm/秒、印字ドット密度：288ドット/インチ）。このプリンタとファクシミリは、文書情報の入出力装置として、使



(a) システム構成図



(b) 装置の外観

図1. 文書管理システムの構成

用できる。また、タブレットからは、手書き文字や図形をオンラインで入力し、文書情報の追記修正、あるいはメモ交換を行なう。これらの端末装置を使って、光ディスクメモリを遠隔地からリモートアクセスすることもできる。

画像メモリは、入出力処理・イメー

シ編集用のバッファメモリがあり、画像切出・合成を高速で実行する折返搬送機能を備えている。

4. 文書管理システムの基本機能

4.1 機能の概要

文書管理システムの基本機能を図2に示す。ここでは、顧客情報管理への応用例を中心に機能を説明する。

まず、顧客の氏名、住所その他の基本的な情報をファイルに登録する。この処理は、「お客様カード」をファクシミリから（または、多機能形半導体レーザービームプリンタの画像入力機能を用いて）直接入力することにより実行される。「お客様カード」には、顧客の氏名、住所等が手書文字で記入さ

れ、性別や住居区分等をチェックマークで選択する欄が設けられている。このうち、手書氏名、住所等のイメージデータは、それだけを部分画像として切出し、マーク選択欄は、記入されたチェックマークを認識してコードデータに変換する。その他のコードデータ（カナ氏名等）はキーセットから入力する。これらのイメージデータとコードデータを合わせてファイルに登録する。

ファイルから必要な顧客データを検索するには、顧客のカナ氏名あるいは会員番号をキーセット上で指定する。

また、産学顧客のみを選んで、表形式の資料を自動的に作成することもできる。この資料には、「お客様カード」に記載されていた手書文字が転記され、

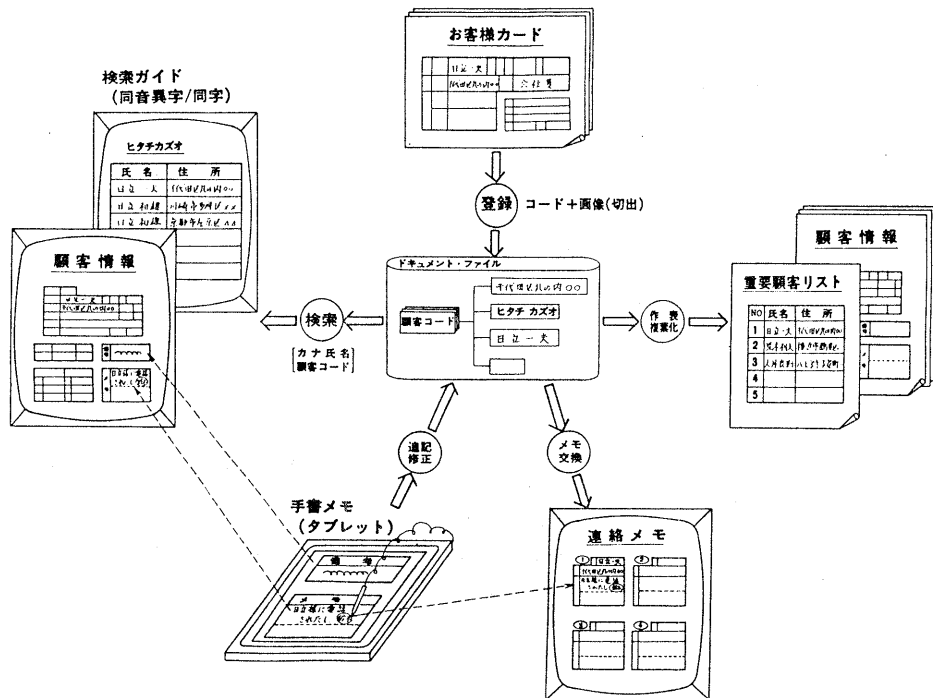


図2. 文書管理システムの基本機能

売上高等のコードデータとともに入力・編集される。

ある顧客の住所の変更になった場合、ファイル内の住所データ(手書文字)を更新する。この時、新たに入力する新任所のデータは、タブレット上に手書きで記入すればよい。このようにして、ファイル内のイメージデータも、部分画像単位に追加・削除・修正することが出来る。また、タブレットにより、手書きの文字や図形を使ったメモ交換も可能である。

以上に概説したように、文書管理システムは、文書情報の登録(保管)、検索、付表、追記修正、メモ交換等の操

能を持つ。本システムにおけるイメージ処理の具体例を次に説明する。

4.2 登録

登録可能な「お客様カード」の一例を図3(a)に示す。このカードをファクシミリ等で読取る。カード上に記入されたチェックマークは、これを認識してコードデータに変換し、氏名・住所等の手書文字は、その部分を画像として切出す。その結果、図3(b)に示すコードデータとイメージデータが得られ、これをファイルに登録する。このように、文書情報の一部をコード化し、イメージデータは部分画像単位に切出してファイルに格納するので、各種の文書編集(後述)が可能になる。また、ファイルの利用効率が非常に高い。

画像の切出合成は、画像メモリの折返転送機能(図4)を用いて実現した。切出すべき部分画像のデータは、画像メモリ上のいくつかの領域に分散して格納されているが、これを連続的にDMA(Direct Memory Access)転送できる。画像合成の場合も同様である。ソフトウェアのオーバーヘッドを削減し、画像切出合成を高速化している。

4.3 検索

検索可能なデータの顧客氏名をカナ(例えば、「ヒタチ カズオ」)でキーセットから入力する。ディスプレイには、まず、図5のような画面が表示される。これは、指定したカナ氏名に対する同音異字・同音同字(同姓同名)を識別する

お客様カード				社員(鈴木)	
昭和	年	月	日	有	生年月日
フリガナ	アラキ トシオ	性	男	有	7*8*5日
お名前	安癸年男	性別	男	有	
〒160	東京都新宿区参町3-2	お所属	株式会社 藤井屋代	〒160	東京都新宿区中井6-1-2
ご住所	TEL(432)7084	お社名	支社長代理	TEL(432)7084	
お勤め先(自筆)	(株)中央電気工事株式会社	役職名	支社長代理		
〒160	東京都新宿区中井6-1-2	ご紹介者	藤井房代		
所在地	TEL(037452)5241	ご関係	妹		
年収	200万円未満	光碟容量	20万	30万	
	300万円以上		40万	50万	
	500万円以上				
	800万円以上				

(a) 登録原票

一登録内容確認		昭和55年12月14日	
コード	データ	画像	データ
1	社員番号	1	氏名
2	カナ氏名	2	生年月日
3	性別	3	住所
4	配偶者	4	勤務先
5	住居	5	所在地
6	年収	6	役職
7	社員	7	紹介者
8	光碟容量	8	関係

(b) 格納データ

図3. 登録処理の例

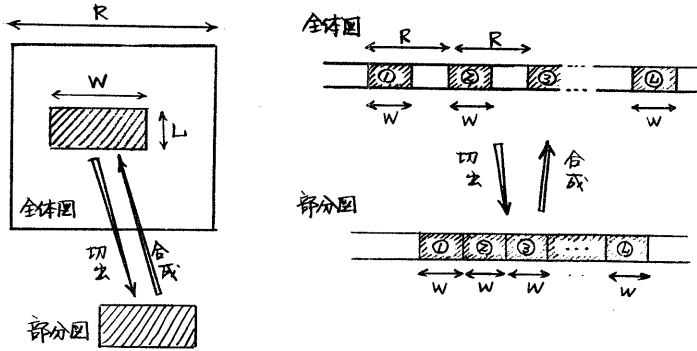


図4. 画像メモリの折返転送機能

ためのものであり、「検索ガイド画面」と呼ぶ。この例では、4件の「ヒタチカズオ」のデータ（画面の項番と名前は同性同名）がファイルに格納されていることを示す。図5のように、氏名（カナ氏名ではなく、漢字を含む正規の氏名）や住所が表示されるので、検索すべき顧客のデータを容易に識別できる。ここで、識別に利用する氏名・住所等の情報は、ファクシミリにより「お客様カード」から読取った手書き文字等を自動的に転記編集したものである。漢字鍵盤を用いる方法とは異なり、漢字コードへの符号化作業が不要であるので、外字の向題がなく、操作性が良い。文書検索にイメージ処理技術を用いたものである。

図5の画面に示す項番（例えば、項番1）を入力すると、該当顧客のデータが図6のように表示される。手書き氏名、住所やメモ情報（備考、連絡、回答欄）等のイメージデータに加え、売上高等のコードデータを

お客様カード

昭和54年12月1日 休日 山田

フリガナ	ヒタチ カズオ	性別	男	年齢	8年6月3日
お名前	日立一夫	職業	無	生年月日	8年6月3日
ご住所	〒152 目黒区柿の木坂3の2の16 Tel 411-0066	お持ち物	車	借家	借家
お勤め先 (仕事)	(株)日の出産業	役職名	機務課長	アパート	アパート
所在地	〒100 千代田区丸の内1の5の1 Tel 212-1111	ご紹介名	田中俊治	その他	その他
年収	200万未満 200万以上 300万以上 400万以上 500万以上 600万以上 800万以上 1000万以上	ご関係	義兄	借付金	借付金
		借付額	20万 30万 40万 50万		

同音異字・同音同名

カナ氏名 格納アドレス

ヒタチ カズオ	3010	7389	...

顧客情報ファイル(コード+イメージ)

氏名

3010	日立一夫
4287	日野太郎
7389	日立和雄
...	...

文書管理システム
— 検索ガイド —

検索キー： ヒタチ カズオ 昭和55年12月14日

該当者： 4名 ページ： (1/1)

項番	氏名	性別	住所	会員番号
1	ヒタチ カズオ 日立一夫	男	〒152 目黒区柿の木坂3の2の16 Tel 411-0066	800002
2	ヒタチ カズオ 日立和雄	男	〒215 川崎市多摩区王禅寺100 TEL 044-944-9113	800004
3	ヒタチ カズオ 日立和雄	男	〒606 京都市左京区浄土寺1-18-5 Tel 075-921-4704	800033
4	ヒタチ カズオ 常陸石夫	男	〒140 東京都品川区平町4の3の5 TEL 265-2483	800060

図5. 同音異字・同音同名を識別するための検索ガイド画面

会員登録システム
一顧客情報一

昭和55年12月14日

会員番号 800002

社員社員コード
平川 803531

登録年月日 昭和53年1月20日

フリガナ ヒロチカスオ

氏名 日立一夫

性別 男

配偶者 有

生年月日 昭和8年6月30日

〒152 目黒区柿の木坂3の2の16
Tel. 411-0066

現住所

〒 住居 障子

〒 住居

勤務先 (株) 日の出産業

役職名 総務課長

〒000 千代田区丸の内1の5の1
Tel. 212-1111

所在地

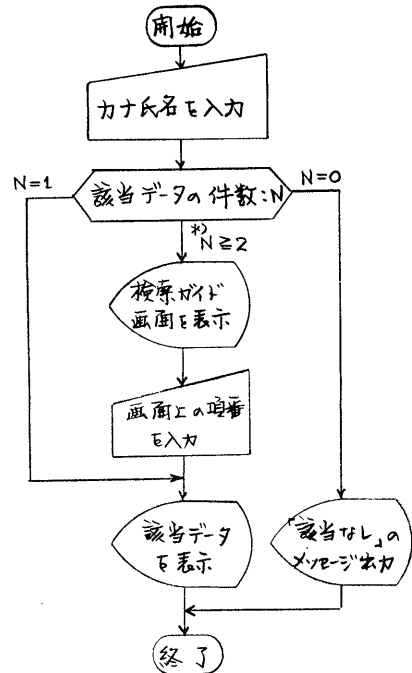
年取 600万円以上

紹介者 田中俊治 関係 義兄

定額限度額/月	当月支払額(円)	今期入金遅れ
40万円	378,000	回

月	先期売上(円)	月	今期売上(円)
4	372,000	10	85,500
5	253,900	11	22,000
6	220,500	12	0
7	317,800	1	0
8	332,000	2	0
9	163,000	3	0
合計	1659,200	合計	107,500

図6. 検索結果の一別



※ 同音異字・同音同字も存在する。

図7 カナ氏名をキーとした検索の手順

合わせて知る事ができる。
以上の検索手順を図7に示す。

4.4 作表

指定した条件を満たすデータ(コードデータと部分画線)をファイルから読み出して表形式の書類にまとめることができる。図8は、一例として、売上高が150万円以上の顧客をリストアップしたものである。氏名欄には手書き文字(部分画線)が転記され、罪録・タイトル合成等の書式化機能を持つことが示されている。

図8の画面に示す項目をキーセットから入力すれば、前記(4.3)と同様に、該当顧客のデータが表示される。

4.5 追記修正とメモ交換

タブレットを用いた追記修正の例として、住所変更の処理を説明する。該当顧客のデータを検索した後、図9(a)のように、タブレット上に新住所を手書きで記入する。ディスプレイの表示は、図9(b)のように変わり、住所データが追記修正されたことを示す。ファイル内のイメージデータも、このように、部分四単位に追加・削除・修正することができる。

タブレットを用いて、メモ情報(備考、略号等)を入力しておき、他の顧客データとともに検索することもできる。また、ファイルにメールボックスを見せれば、担当者間でメモ交換も可能である(図9(b)の連絡・回答欄)。

**文書管理システム
— 重要顧客リスト —**

先期売上合計 : 150万円以上 昭和55年12月14日
該当者 : 12名 ページ : (1/1)

明番	会員番号	氏名	先期 今期	売上合計 (円)	係員
1	800024	蒲安秋	2,316,700 506,000	733962	安井
2	800005	柳村博	2,064,100 176,000	693102	木田
3	800011	巻庄蔵	1,929,400 327,200	743226	渡辺
4	800030	榎木泰昭	1,800,700 270,700	743226	渡辺
5	800023	田巻武志	1,683,900 199,700	713569	堀田
6	800002	日立一夫	1,659,200 107,500	803531	平川
7	800059	夏川直行	1,650,900 444,500	713093	鈴木
8	800015	杠満男	1,647,800 282,500	733962	安井
9	800004	日立和雄	1,632,600 382,400	693102	木田
10	800060	常陸石夫	1,630,300 173,000	703824	田中
11	800033	日立和雄	1,532,300 183,300	713569	堀田
12	800009	庭義則	1,505,300 225,000	743226	渡辺

図8. 作表処理の例

タブレットを用いるので、手書きの文字や図形が扱え、また、操作が簡単である。

4.6 特長

文書管理システムの基本機能と処理の具体例を説明したが、その特長を要約すると次のようになる。

- (1) 英数字・カナ・漢字等のコードデータに加え、地図・図画・手書き文字等のイメージデータが処理できる。
- (2) 画像の切出・合成・作表等のイメージ編集機能を備えており、文書情報の保管・検索・表記編集・追記修正・手書きメモ交換等の各種の文書管理業務に適用できる。
- (3) 手書き文字等のイメージ処理に不用れた検索手法などにより、漢字コードハ

**文書管理システム
— 追記・更新シート —**
'80 日立技術院

表示 終了

住所変更 西多摩郡日の出町 千井2196-32	訂正	備考 最近、テニスを始め したのでとことず。 12/4 田中	追記 修正 訂正
住所変更 種 <input type="checkbox"/> アパート <input type="checkbox"/> 津 <input type="checkbox"/> 公営住宅 <input type="checkbox"/> 社宅・店舗 <input type="checkbox"/> その他 <input type="checkbox"/>		備考 最近、テニスを始め したのでとことず。 12/4 田中	追記 修正 訂正

(a) タブレットからの手書き入力データ

**文書管理システム
— 顧客情報 —**
'80 日立技術院

昭和55年12月14日 係員 社員コード
平川 803531

会員番号
800002

登録年月日 昭和53年 1月20日	フリカ'ナ ヒタチ カズ'オ	性別 男	配偶者 有	生年月日 昭和8年6月3日
氏名 日立一夫	千152 西多摩郡の未振子22016 Tel 411-0066	住居 原	持家	
現住所	西多摩郡日の出町 千井2196-32	住居	原	
勤務先 (自営)	(株) 日の出産業	役職名	総務課長	
所在地	千00 1代田区丸の内19501 Tel 212-1111	年収	600万円以上	
紹介者	田中俊治	関係	善兄	

売却限度額/月 40万円	%月次借入れ(円) 378,000	今期入金遅れ 同
-----------------	----------------------	-------------

月	先期売上(円)	月	今期売上(円)
4	372,000	10	85,500
5	253,900	11	22,000
6	220,000	12	0
7	317,800	1	0
8	332,000	2	0
9	163,000	3	0
合計	1659,200	合計	107,500

備考
最近、テニスを始め
したのでとことず。
12/4 田中

(b) 追記修正の結果

図9 タブレットによる追記修正とメモ交換

の符号化作業を最小化とし、操作性が高い。

5. ソフトウェア構成

文書管理に共通な処理を汎用プログラム化している。ソフトウェアの構成を図10に、その処理概要を図11に示す。先に、顧客情報管理への応用例を中心に、システムの基本機能を説明したが、これらの機能は、文書管理サブルーチン群（文書入出力、イメージ編集、文字編集、書式発生等）を用いて実現している。ソフトウェアの規模は、約30ホステップ（アセンブラ）である。

6. あとがき

大容量光ディスクメモリやファクシミリ、多機能形半導体レーザービームプリンタ等を用い、文書情報の保管・検索・編集・伝送が可能な高性能な文書管理システムを開発した。本稿では、システムの基本機能、イメージ処理技術（手書文字等を検索ガイドに用いる検索手法他）、処理例について報告した。

謝辞

ソフトウェア開発を担当頂いた、竹内孝一、武藤光子（日立製作所システム開発研究部）、大塚石明（日立製作所工場工場）、宮下幸次郎（日立マイクロコンピュータエンジニアリング部）の各氏に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) S. Yonezawa, T. Maeda, et. al: "Optical Heads for Optical Discs", Conf. on Laser and Electro Optical Systems, IEEE/OSA, San Diego (Feb., 1980).
- 2) A. Arimoto, S. Saito, et. al: "Optical System of an Ultra High Speed Laser Beam Printer", Conf. on Laser and Electro Optical Systems, IEEE/OSA, San Diego (Feb., 1980).

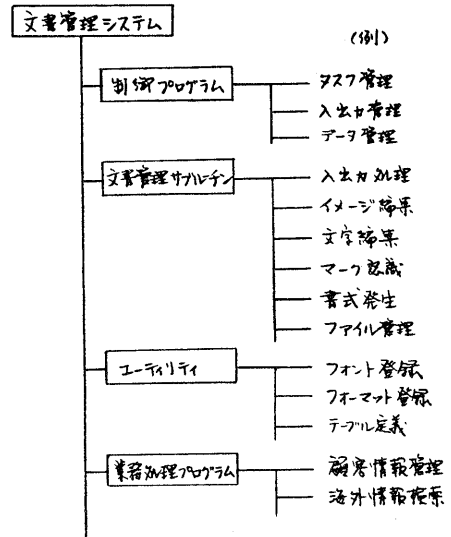


図10. 文書管理システムのソフトウェア構成

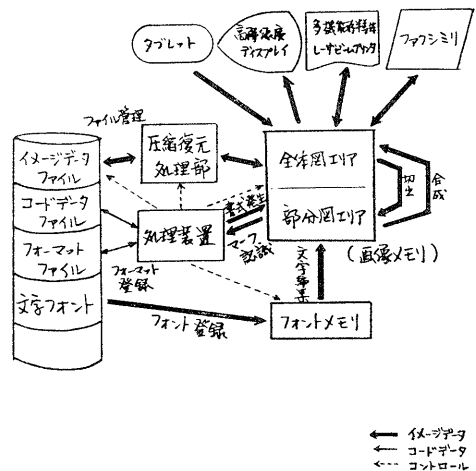


図11. 処理の概要

- 3) 町田他: "イメージ処理機能を用いた文書管理システム", 情報処理学会第22回全国大会 (昭56-3).
- 4) 田田他: "イメージ処理を用いた文書登録検索の方式", 画像電子学会第8回全国大会 (昭55-6).
- 5) 津原他: "タブレットによる追記修正および手書メモ交換の原理実験", 情報処理学会第22回全国大会 (昭56-3).