57－R008

情報システムのユーザーズ・ガイド(Ⅲ)

――データ管理――

昭和58年3月

JIPDEC

財団法人　日本情報処理開発協会

この報告書は，日本自転車振興会から競輪収入の一部である機械工業振興資金の補助を受けて昭和５７年度に実施した「情報システムの有効利用方法体系化に関する調査研究」の成果をとりまとめたものです。

序

わが国におけるコンピュータ利用の進展には著しいものがあり，処理の高度化，多様化と相俟って，情報システムは規模の拡大，機能の拡充が着実に図られている現状にあります。

しかしながら，現状のシステムを有効にかつ効率的に利用するといったニーズは情報処理部門にとどまらず，経営者．管理者からも聞かれており，その実施にあたってのツール，手法などの整備・体系化が急務とされております。

本事業は，このような観点からコンピュータ・ユーザが情報システムの有効利用を推進する際のツール，手法，用語・概念について調査研究し，情報処理全般にわたる資源の有効利用とユーザの利便を狙いとした標準的な手引書を作成することにあります。

本年度は，データ管理をテーマに取上げ，コンピュータ・ユーザの実情を踏まえながら，その考え方，手順，体制，具体的な方法，ツール，データ保護等を明らかにしました。

データは個々の企業，対象業務に個有のものであり，その管理・利用も様々な形態があるので，一概に，この方法が最上のものであるとは言い難い面もあります。また，最近のＯＡ・データベースなどの進展により従来のコンピュータ・システムよりも，さらにエンド・ユーザ指向，データの有効利用，データ保護等に対する考え方が強くなりつつあります。

本報告書を土台に，各ユーザが自社に適したデータ管理体制を確立し，実施することが必要と思われます。

ここに，調査研究にあたってご協力をいただいた委員及び関係各位に深く感謝するとともに，本書がわが国，情報処理の発展の一助となることを念願する次第であります。

情報処理ユーザーズ・ガイド委員会

（五十音順　敬称略）

委員長	道下忠行	東海大学工学部経営工学科教授
委　員	上田周二	日本鋼管㈱情報システム部計画室調整班長
〃	大関大喜	旭化成工業㈱情報システム管理部 東京コンピュータ室課長代理
〃	大橋有弘	行政管理庁行政管理局副管理官
〃	菅野孝男	日本タイム・シェア㈱コンサルティング部部長代理
〃	瀬野　浩	行政管理庁行政管理局副管理官
〃	瀬谷重信	日本電信電話公社データ通信本部 第3データ部調査役
〃	高森国臣	国土庁計画調整局国土情報整備室
〃	冨田　潔	味の素㈱システム・物流部副部長
〃	原沢正宏	ファコム・ハイタック㈱システム第1部第2課長
〃	前川征弘	外務省大臣官房情報管理室外務事務官
〃	松平和也	㈱日本システミックス取締役
〃	松村貴章	三井情報開発㈱社会システム事業本部室長
〃	小島利文	（財）日本情報処理開発協会常務理事

情報処理ユーザーズ・ガイド専門委員会

（五十音順　敬称略）

主　査	瀬野　浩	行政管理庁行政管理局副管理官
委　員	上田周治	日本鋼管㈱情報システム部計画室調整班長
〃	大関大喜	旭化成工業㈱システム管理部東京コンピュータ室課長代理
〃	大橋有弘	行政管理庁行政管理局副管理官
〃	菅野孝男	日本タイム・シェア㈱コンサルティング部部長代理
〃	瀬谷重信	日本電信電話公社データ通信本部第3データ部調査役
〃	高森国臣	国土庁計画調整局国土情報整備室
〃	冨田　潔	味の素㈱システム・物流部副部長

目　　次

はじめに
概　　要
1. データ管理の概要 …… 1
1.1 データ管理の必要性と背景 …… 1
1.1.1 情報化と技術の進展 …… 1
1.1.2 企業経営における情報価値の増大 …… 6
1.2 データ管理の概念 …… 8
1.2.1 データ管理の定義 …… 8
1.2.2 対象データの種類 …… 9
1.2.3 本ガイドにおけるデータ管理の範囲 …… 11

2. データ管理の現状と課題 …… 15
2.1 コンピュータ化の現状と計画 …… 16
2.1.1 コンピュータ化データの形態と範囲 …… 16
2.1.2 データベース化の範囲 …… 19
2.2 データ管理の体制 …… 25
2.2.1 管理体制の形態と集中総括管理者の役割 …… 26
2.2.2 分担管理 …… 28
2.2.3 現在のデータ管理体制における問題点 …… 30
2.3 データベース及びＤＤ／ＤＳ …… 31
2.3.1 データベース化の基本方針 …… 31
2.3.2 データベース運用管理の問題点と今後の計画 …… 31
2.3.3. ＤＤ／ＤＳ利用の現状 …… 34
2.4 原データの管理方法 …… 36
2.4.1 文字・文書・文献データ …… 36

2.4.2　図形画像データ …… 37
2.4.3　管理面における現状の問題点と今後の計画 …… 38
2.5　データの保護 …… 40
2.5.1　データ保護のための対策 …… 40
2.5.2　データ保護に関する問題点と今後の計画 …… 41
2.6　データ管理のための文書及び標準化 …… 43
2.6.1　データ管理台帳・利用管理台帳 …… 43
2.6.2　手続文書及び各種標準化 …… 45
2.7　データ管理の課題 …… 47

3.　データ管理の体制 …… 51
3.1　データ管理の組織形態 …… 51
3.1.1　システムの形態とデータ管理の組織 …… 51
3.1.2　集中管理型組織 …… 54
3.1.3　分担管理型組織 …… 56
3.1.4　オフィス・オートメーションの推進部門との関係 …… 57
3.2　データ管理者の役割 …… 60
3.2.1　データ管理者の位置づけ …… 60
3.2.2　データ管理者の業務 …… 62
3.3　データ管理体制のあり方 …… 68

4.　データ管理の体系と方法 …… 75
4.1　データ管理の体系 …… 75
4.2　コンピュータ・システムによるデータ管理－標準的な方法 …… 77
4.2.1　ファイルの管理 …… 78
4.2.2　データ・コードの管理 …… 90
4.2.3　入出力データの管理 …… 98

4.2.4　データ管理に係わる標準化 …… 100
4.2.5　その他 …… 108
4.3　コンピュータ・システムによるデータ管理－データベース …… 112
4.3.1　データベース化のメリットと問題点 …… 112
4.3.2　データベース化の判断基準 …… 114
4.3.3　ＤＢＭＳ選定基準 …… 114
4.3.4　データベース運用管理のドキュメント …… 120
4.4　コンピュータ・システムによるデータ管理－ＤＤ／ＤＳの利用 …… 136
4.4.1　ＤＤ／ＤＳ導入の必要性 …… 137
4.4.2　ＤＤ／ＤＳの目的 …… 138
4.4.3　ＤＤ／ＤＳ導入の効果 …… 139
4.4.4　ＤＤ／ＤＳ選定基準 …… 139
4.5　オフィス・システムによるデータ管理 …… 141
4.5.1　データ管理推進方策 …… 141
4.5.2　情報蓄積のためのハードウェア …… 143
4.5.3　原データの管理方法 …… 150

5.　データ管理の技法とツール …… 155
5.1　ファイル編成法 …… 155
5.1.1　ファイル編成法とその特徴 …… 155
5.1.2　ファイル編成法の選定と考え方 …… 155
5.2　データベースの論理設計 …… 157
5.2.1　データ要素の収集と定義 …… 158
5.2.2　データ要素の分析 …… 160
5.3　データベースの効率評価 …… 168
5.3.1　効率評価の局面 …… 169
5.3.2　効率評価方法の種類と特徴 …… 169

5.3.3　ベンチマーク・テストの方法 …… 172
5.3.4　効率評価に関連するツール …… 175
5.3.5　効率改善方法 …… 175
5.4　ＤＤ／ＤＳの利用 …… 181
5.4.1　ＤＤ／ＤＳの機能 …… 181
5.4.2　ＤＤ／ＤＳ実現の形態 …… 184
5.4.3　ＤＤ／ＤＳの構成 …… 185
5.4.4　ＤＤ／ＤＳの用途 …… 186
5.4.5　ＤＤ／ＤＳパッケージ …… 189
5.5　データ管理関連技術－ＯＢＥ …… 193

6.　データ保護とシステム監督 …… 197
6.1　データ保護 …… 197
6.1.1　データ保護の必要性と背景 …… 197
6.1.2　データ保護の目的とシステム概念 …… 198
6.1.3　コンピュータ・システムの利用形態によるデータ保護 …… 199
6.1.4　データ保護のための諸方策 …… 201
6.2　システム監査 …… 209
6.2.1　システム監査の必要性 …… 209
6.2.2　システム監査の定義と目的，視点 …… 209
6.2.3　システム監査対象業務 …… 210
6.2.4　システム監査の主体 …… 211
6.2.5　システム監査の手法 …… 213
6.2.6　各機関におけるシステム監査実施基準 …… 220

7.　Ｌ社のデータ管理事例 …… 231
7.1　Ｌ社及びそのシステム …… 231
7.1.1　Ｌ社のシステム概要 …… 231

7.1.2　システムの経緯 …… 233
7.1.3　システム部門の構成と運用体制 …… 236
7.2　L社のデータ管理 …… 238
7.2.1　データの種類と管理 …… 238
7.2.2　FMSの役割 …… 240
7.2.3　データ管理者の役割 …… 246
7.3　二・三のデータベース運用例 …… 248
7.3.1　センタ管理のデータベース …… 248
7.3.2　分散部門で管理するデータベース …… 249
7.3.3　エンド・ユーザ独自のデータ管理 …… 250
7.4　L社におけるデータの保護 …… 251
7.5　文書整理キャンペーンとその効果 …… 254
7.6　L社の事例のまとめ …… 257

用語索引 …… 261

はしがき

コンピュータは，われわれの日常生活にとって不可欠なツールになりつつある。

ハードウェアやソフトウェアの開発も重要であるが，今日では，その効果的利用により高い重要性があるように思われる。

コンピュータの効果的利用にとって，要員確保・養成は極めて重要な問題であるが，一方，運用・管理技術は車の両輪のような意味を持っていると言えよう。

このため，昭和５５年度より「情報処理ユーザーズ・ガイド委員会」を中心にコンピュータ利用の効率化に関する調査研究を進め，情報処理部門の管理者のためのガイドラインの作成を行ってきた。

ガイドラインにとって，その理論的追求も重要であるが，本プロジェクトでは実践的かつ具体的な手引書になることを狙いに，実証的研究を重視し，これまでに

○　費用対効果分析及び稼動分析・予測方法　（昭和55年）

○　プロジェクト管理　（昭和56年）

をとりまとめてきた。

本年度は「データ管理」をテーマに，データ管理の重要性，現状と課題，体系と方法，ツール及び技法，データ保護などについて，各分野の専門家による討議，アンケート調査，ヒヤリング調査などにより作業を行ってきた。

ガイドラインの作成は，本年度をもって一応の区切りをつけることにしているが，この「データ管理」も，過去の２つの報告書と同様に多くの方々のお役に立つことを願っている。

なお，これまでの３年間にわたる調査研究に当っては，極めて多くの企業，関係者の惜みない協力を得られ，その好意に対し，ここに厚く謝意を表する次第である。

情報処理ユーザーズ・ガイド委員会

委員長　　道　下　忠　行

概　　要

本ガイドは，主としてコンピュータ化されたデータの管理方法について，その有効利用と保護の観点からとりまとめたものである。

ガイドの構成は，次のとおりである。

第１章　データ管理の概要

第２章　データ管理の現状と課題

第３章　データ管理の体制

第４章　データ管理の体系と方法

第５章　データ管理の技法とツール

第６章　データ保護

第７章　Ｌ社のデータ管理事例

すなわち，データ管理についての概念と本ガイドで扱う範囲を明らかにし，企業ユーザに対するアンケート調査を行って，データ管理の現状と課題を把握した。

これを踏まえて，データ管理の体制，体系と方法，技法とツール，データ保護についてとりまとめている。

最後に，Ｌ社のデータ管理の事例を展開し，具体的な管理の諸問題を紹介している。それぞれの章の内容を要約すると，次のとおりである。

(1)　データ管理の概要

最近，クローズ・アップされてきているデータ管理に関し，その必要性と背景を明らかにし，データ管理の概念，対象データの種類，本ガイドにおけるデータ管理の範囲，アプローチの方法をとりまとめている。

(2)　データ管理の現状と課題

民間企業ユーザに対して実施したアンケート調査（回答１２６社）の結果を基に，次のような事項に関し，データ管理の現状と課題をとりまとめている。

①コンピュータ化の現状と計画，②データ管理の体制，③データベース及びDD／DS（Data Dictionary ／Directory System），④原データの管理方法，⑤データの保護，⑥データ管理のための文書及び標準化

(3) データ管理の体制

データ管理の組織形態として，集中管理型と分担管理型の2つの形態について述べ，そこでのデータ管理者の役割と位置付け，業務内容，オフィス・オートメーションの推進体制との関係を明らかにするとともに，今後のデータ管理体制のあり方を検討している。

(4) データ管理の体系と方法

最初に，データ管理の体系を明確にし，これに基づき，①コンピュータ・システムによるデータ管理，②オフィス・システムによるデータ管理の観点から，方法論を展開している。前者の方法としては，①ファイルの管理等の標準的な方法，②データベースによる管理，③DD／DSの利用について記述している。また，後者の方法として，①オフィス・オートメーション化の推進方策（データ管理を中心とした），②情報蓄積の主要なハードウェア，③オフィスにおける原データの管理について検討を行っている。

(5) データ管理の技法とツール

第4章で管理の方法について記述したが，ここでは次のような具体的な技法とツールの紹介を行っている。

①ファイル編成法，②データベースの論理設計，③データベースの効率評価，④DD／DSパッケージ，⑤OBE（Office－by－Example）

(6) データ保護

データ保護は，データ管理の重要な側面であるという見地から，データ保護の概念，保護対策の分類を行い，これにもとづき，技術的な技法として，①識別・認証技法，②アクセス制御技法，③暗号化技法，④監視（ジャーナルとモニタリング）技法を明確にし，また運用管理の方法としていくつかの方

法を紹介している。

さらに，最近，システム監査が叫ばれている折から，データ保護の観点から，その必要性，実態及びわが国におけるアプローチの状況を展開している。

(7) L社のデータ管理事例

前章までは，データ管理の標準的な方法論について記述してきたが，データ管理の方法に関しては，企業の経営方針，システムの形態等で各種の態様が考えられることから，第7章では具体的な事例として，L社をとり上げ，会社とシステムの概要，管理するデータの種類，データベースの現状，データ管理者の役割，データ保護対策，文書管理等一つのポリシーの下に一貫した管理を行っている状況を紹介している。

1. データ管理の概要

1. データ管理の概要

データ管理という言葉が最近，よく聞かれるようになった。これは情報システムの部門だけでなく，事務改善の部門やひいては企業経営に携わる人々から聞かれるようになっている。

いったい，データ管理とはどういうことで，それはどのような背景の下に登場し，どのような狙いをもっているのであろうか。また，データ管理をこのガイドで取り上げる意義やその範囲，視点は何か。

この序章は，こうしたデータ管理について，そのアウトラインを述べ，データ管理について全体的なイメージを明確にするとともに，本ガイドにおけるデータ管理の意味付けとそのアプローチについて方向と視点を定めたものである。

1.1　データ管理の必要性と背景

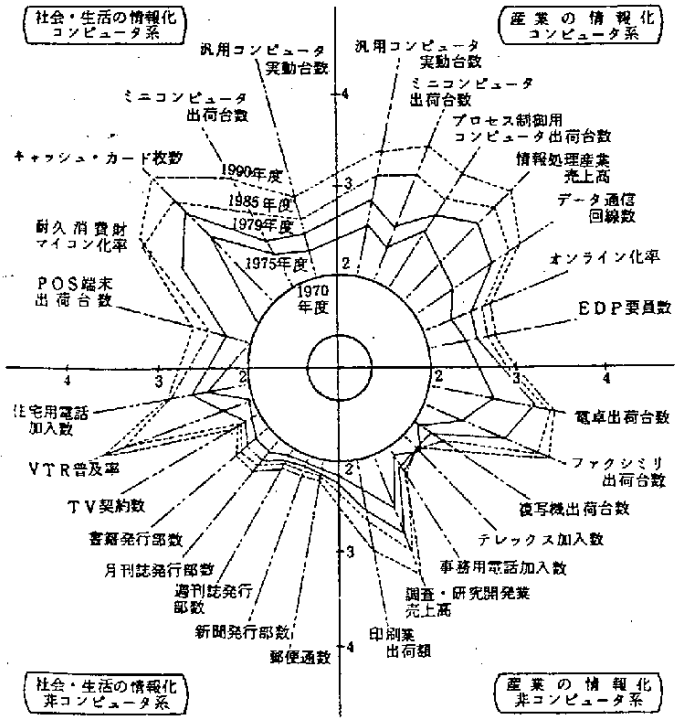
1.1.1　情報化と技術の進展

わが国の情報化の進展は著しく，通商産業省産業構造審議会の資料によると，図1－1，図1－2のとおり，総合指標でみると1970年度を基礎として，1979年度で約2.5倍に達し，1985年度では約3倍になると予測されている。

とくに産業分野について現状を見ると，1981年6月末の汎用コンピュータ実動状況は表1－1のとおり，91,603台，4兆2,585億の規模に達しており，わが国の各産業分野で利用されている。

最近，オフィス・オートメーションが叫ばれ，ミニ・コンピュータ，オフィス・コンピュータの利用や端末機のインテリジェント化が進んでいる。この状況を日本情報処理開発協会の「コンピュータ利用状況調査」及び「オンライン化調査」でみると，表1－2，1－3のとおりである。

また，労働省の調査「昭和56年度職業別労働力実態調査（事務管理部



注①情報化指標は、わが国の情報化の進展状況を測るため、情報化をもっとも表象すると考えられる27指標をとり、1970年＝100 として指数化したもの。

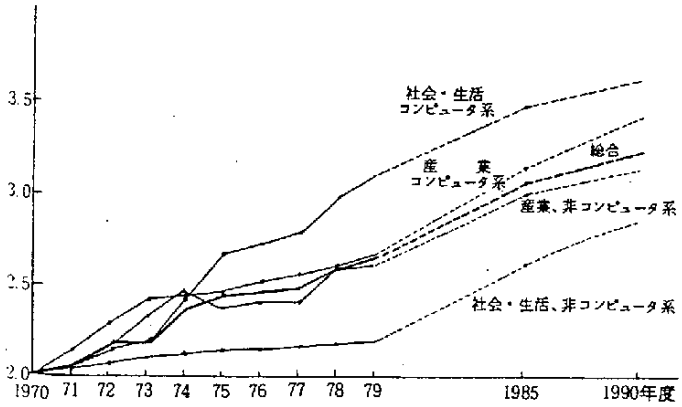
②27指標は、さらに産業分野と社会・生活分野、コンピュータ系と非コンピュータ系に分けられている。

③図は、過去10年間の情報化の進展を指標別に示し、同時に、今後の情報化がいかなる様相で進展するかを表わしている。面積の大きな指標は成長が著しいものである。

－1970，1975，1979（実績），1985，1990（予測）年度（1970年度を100とした指数，常用対数表示）

出所：通商産業省 構造審議会 答申1982年

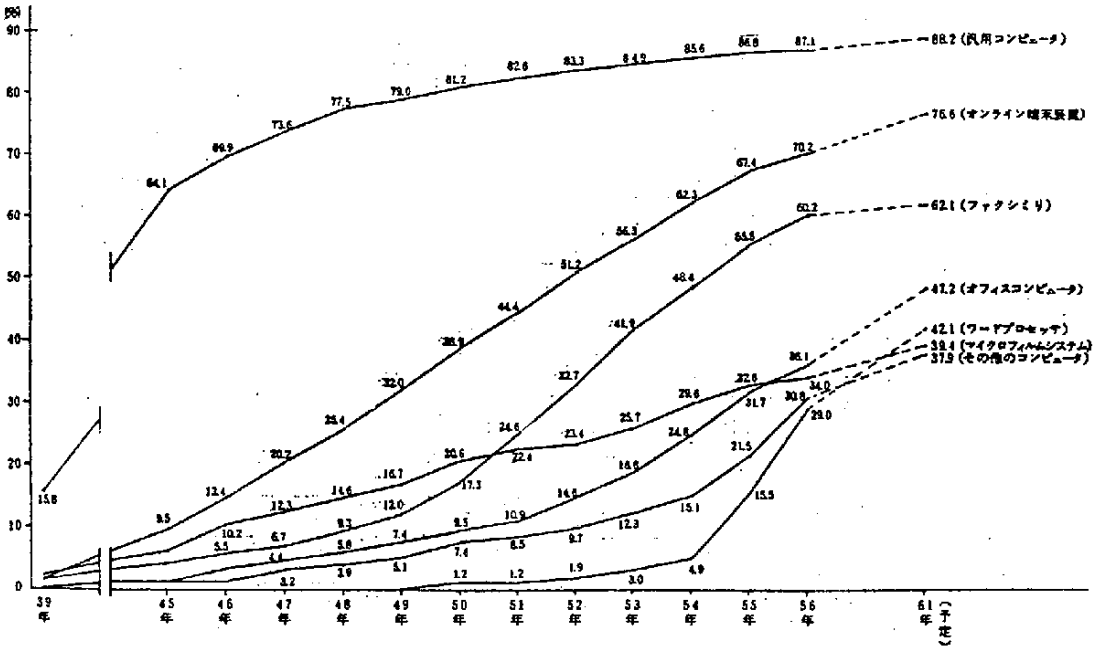
図1－1　情報化の進展と予測



ー分野別指標の年度別推移と予測（ 1970年度＝100とした指数，常用対数表示 ）

出所：通商産業省 構造審議会 答申１９８２年

図１－２　情報化総合指標



出所：労働省「昭和56年度職業別労働力実態調査」

図１－３　事務処理機器別導入割合の推移

表１－１　産業別汎用電子計算機実動状況

（昭和56年6月末現在）

（単位：金額　百万円）

コード番号	産業別	台数	金額	1セット平均
01	農業	75	1,559	20.8
02	材・狩猟業	31	335	10.8
03	漁・水産・養殖	165	3,387	20.5
04	鉱業	138	4,576	33.2
05	建設業	1,844	47,893	26.0
06	食品	3,110	73,471	23.6
07	繊維	1,900	40,872	21.5
08	紙・パルプ	730	15,282	20.9
09	出版・印刷	811	35,551	43.8
10	化学・石油	3,183	156,614	49.2
12	ガラス・セメント	745	25,704	34.5
13	鉄鋼	914	122,601	134.1
15	金属製品製造	1,525	49,421	32.4
16	機械	1,781	75,525	42.4
17	電気機械	4,046	447,319	110.6
18	輸送用機械製造	1,448	173,473	119.8
20	精密機械	769	42,062	54.7
21	その他製造	3,186	67,743	21.3
22	卸・小売・商事	38,337	614,837	16.0
24	金融	6,040	679,877	112.6
25	証券	277	63,377	228.8
26	保険	520	137,598	264.6
27	不動産	230	4,293	18.7
28	運輸・通信・報道	2,852	112,947	39.6
30	電気・ガス	375	64,411	171.8
—	サービス業	7,255	337,464	46.5
32	（一般サービス）	(3,963)	(94,779)	(23.9)
33	（情報サービス）	(3,292)	(242,685)	(73.7)
34	病院	575	19,924	34.7
35	大学	1,045	127,162	121.7
36	高校	443	9,205	20.8
37	その他学校	249	8,333	33.5
38	地方公共体	1,408	94,886	67.4
39	政府	691	140,279	203.0
40	政府関係機関	988	332,032	336.1
41	法人団体農協	3,773	120,047	31.8
42	宗教法人	33	1,066	32.3
43	分類不能	111	7,470	67.3
合計		91,603	4,258,593	46.5

出所：通商産業省「電子計算機納入下取調査」

表１－２　オフコン・ミニコン利用状況

（昭和56年９月末現在）

業種別 ＼ 型別			回答実数	オフコン	ミニコンピュータ	その他	延べ回答社数
一次産業計	国産	社数	2	0	0	0	2
		%	100.0	0.0	0.0	0.0	
	外国	社数	2	0	0	0	3
		%	100.0	0.0	0.0	0.0	
	計	社数	4	0	0	0	5
		%	100.0	0.0	0.0	0.0	
二次産業計	国産	社数	403	24	59	9	677
		%	100.0	6.0	14.6	2.2	
	外国	社数	142	7	17	4	210
		%	100.0	4.9	12.0	2.8	
	計	社数	471	29	67	13	853
		%	100.0	6.2	14.2	2.8	
三次産業計	国産	社数	450	25	61	16	706
		%	100.0	5.6	13.6	3.6	
	外国	社数	222	7	27	7	317
		%	100.0	3.2	12.2	3.2	
	計	社数	584	31	76	21	974
		%	100.0	5.3	13.0	3.6	
公務計	国産	社数	64	1	7	0	79
		%	100.0	1.6	10.9	0.0	
	外国	社数	10	0	2	1	11
		%	100.0	0.0	20.0	10.0	
	計	社数	70	1	7	1	88
		%	100.0	1.4	10.0	1.4	
全産業計	国産	社数	919	50	127	25	1,464
		%	100.0	5.4	13.8	2.7	
	外国	社数	376	14	46	12	571
		%	100.0	3.7	12.2	3.2	
	計	社数	1,129	61	150	35	1,920
		%	100.0	5.4	13.3	3.1	

出所：日本情報処理開発協会「コンピュータ利用状況調査」

門）」（対象898社）によると，図１－３のとおり，汎用コンピュータ，オンライン端末装置のほか，ファクシミリ，オフィス・コンピュータ，ワードプロセッサ等のＯＡ機器の利用がかなり侵透している。

また，これらの機器により処理されるデータに即していえば，データベースの構築が行われ，企業内部のデータのみならず，外部データをも蓄積利用する傾向にある。

こうしたデータベースは，本社だけでなく，支店，営業所，工場，研究所といった部門においても，ローカル・データベースが開発され，これらのデータベースが回線で接続され，コンピュータ・ネットワークによるデータの利用が進んでいる。

このようにデータベース化を促進した要因としては，半導体技術，データ伝送技術，ソフトウェア技術等各種の技術が開発され，コスト・パフォーマンスの向上と相俟って，広く利用が可能となってきたことがあげられる。

表1－3　端末機のインテリジェント化

（昭和56年9月末現在）

		機種	実回答社数	KBP（キーボード・プリンタ／タイプライタ）	CRTプレイスその他のディスプレイ	金融機関用端末	紙テープ・リーダ／パンチ	キーツーテープ／ディスク（カセットも含む）	出力専用プリンタ（ラインプリンタも含む）	POS端末	予約用特殊端末	漢字端末	FAX端末	複合端末制御装置	その他	合計	構成比%
現在	ノンインテリジェント	記入社数	469	191	361	63	61	32	244	11	5	30	4	47	75		
		業種毎合計台数		5,114	19,618	17,707	604	203	8,651	1,891	1,245	199	92	811	4,307	60,442	59.5
		機種毎1社当平均台数		26.8	54.3	281.1	9.9	6.3	35.5	171.9	249.0	6.6	23.0	17.3	57.4	128.9	
	インテリジェント	記入社数	350	91	163	65	14	31	53	10	1	19	3	78	32		
		業種毎合計台数		4,124	4,224	23,319	325	1,505	980	287	6	140	4	2,633	3,550	41,097	40.5
		機種毎1社当平均台数		45.3	25.9	358.8	23.2	48.5	18.5	28.7	6.0	7.4	1.3	33.8	110.9	117.4	
	計	記入社数	595	257	458	110	73	59	285	19	6	47	7	114	102		
		業種毎合計台数		9,238	23,842	41,026	929	1,708	9,631	2,178	1,251	339	96	3,444	7,857	101,539	100.0
		機種毎1社当平均台数		35.9	52.1	373.0	12.7	28.9	33.8	114.6	208.5	7.2	13.7	30.2	77.0	170.7	
5年後	ノンインテリジェント	記入社数	321	94	247	35	20	23	175	7	5	53	12	27	38		
		業種毎合計台数		4,660	21,980	6,899	259	207	9,634	1,492	2,096	1,347	255	547	1,689	51,065	44.3
		機種毎1社当平均台数		49.6	89.0	197.1	13.0	9.0	55.1	213.1	419.2	25.4	21.3	20.3	44.4	159.1	
	インテリジェント	記入社数	332	67	185	61	5	22	56	19	2	67	11	82	23		
		業種毎合計台数		2,725	15,526	21,983	14	1,574	4,429	2,244	2,081	5,676	629	3,898	3,432	64,211	55.7
		機種毎1社当平均台数		40.7	83.9	360.4	2.8	71.5	79.1	118.1	1,040.5	84.7	57.2	47.5	149.2	193.4	
	計	記入社数	454	145	353	86	24	42	221	25	7	113	23	102	60		
		業種毎合計台数		7,385	37,506	28,882	273	1,781	14,063	3,736	4,177	7,023	884	4,445	5,121	115,276	
		機種毎1社当平均台数		50.9	106.2	335.8	11.4	42.4	63.6	149.4	596.7	62.2	38.4	43.6	85.4	253.9	

出所：日本情報処理開発協会「オンライン化調査」

すなわち，大量で高品質のデータの蓄積が行われ，これを検索するソフトウェアが開発され，遠隔地へオンラインで伝送できるようになっている。

データ自体も，こうした技術の進展により，従来の数値情報だけでなく，文字情報，図形情報，音声情報といったさまざまな形態で利用が行われるようになってきている。

1.1.2　企業経営における情報価値の増大

わが国の経済は，高度成長期から2度にわたるオイル・ショックを経て，低成長，安定成長の時期に入ったと言われている。

このため，企業経営を厳しく見直し，減量化を図るとともに新たな資源として情報を有効に利活用することが求められてきている。

本社部門においては，企業戦略を決定するための情報，計画情報，管理情報を，製造部門では生産・出荷情報を，販売部門では営業情報を，研究・開発部門では製品開発・技術情報をそれぞれ体系的に把握し，迅速に対応することが必要となってきている。

とくに，わが国のように貿易を主体とする国では，企業戦略上，諸外国の社会情報，企業情報，技術情報が広範囲にわたり必要となっている。これらの情報を処理するため，コンピュータを中心とした技術の利用が必至となっており，急速な情報化の一因となっている。

第１節で述べたように，データベースとして各種の情報を蓄積したり，ネットワークにより伝送したりするシステムの構築が，このような企業経営の必要性から求められている。

一方，汎用コンピュータによる機械化と並行して，間接部門，事務部門の生産性向上，経費の削減を目的とし，オフィス・オートメーション化が求められるようになってきている。例えば，オフィス・コンピュータやパーソナル・コンピュータの導入，ワード・プロセッサによる文書処理，ファクシミリやＥＰＤＸ（Electronic Private Branch Exchange）による通信の多様化，マイクロフィルムによる文書等の蓄積保管といったもので，これらは汎用コンピュータ処理の補完的あるいは自己完結的な機械化ということができる。

オフィス・オートメーションによる処理もまた，データの管理という点では，より現場に近く，より多様化したもので，企業経営の見地から意思決定の支援，事務処理の迅速化，ひいては経費節減につながり，強力に推進することが要請されている。

一部の企業では，すでに汎用コンピュータとこれらのオフィス・オートメーション機器をＬＡＮ（Local Area Network）で接続し，各種のデータを処理，伝送しているところも現われている状況である。

1.2　データ管理の概念

1.2.1　データ管理の定義

一般にデータ管理という場合，データとは何か，情報とどのように違うかといった点から明らかにしなければならない。

ＪＩＳ　Ｃ－6230「情報処理用語」によると，データとは「人間又は自動的手段によって行われる通信，解釈，処理に適するように形式化された事実，概念又は指令の表現」と定義され，情報とは「データを表現するために用いた約束にもとづいて，人間がデータに割り当てた意味」と定義されている。

つまり，データは一定の表現形式であり，情報は何らかの価値判断であるということができる。この意味で「管理」される対象という点では，どのような価値判断にも耐え得る意味で客観的にはデータの管理であり，ある種の意図の下に管理されるという場合には，主観的な情報の管理であるということができる。

ＪＩＳ　Ｃ－6230もデータと情報とは明確に区分して定義しているものの，処理という点では，「データ処理」と「情報処理」は同義語として扱い，「データに対して行われる演算の体系的実行」と定義している。

本ガイドにおいても，データと情報の差違については，ＪＩＳに準拠することとし，管理という点では，データ管理も情報管理もほぼ同義語としてとらえ，客観的にデータ管理，主観的に情報管理という用語を使用する。

次に，「人間又は自動的手段」という点については，つまりマニュアル処理か機械処理かという点では，前者を含めるとデータ管理の対象が広範囲に拡がること，本報告書がＥＤＰユーザのためのガイドであることから専ら後者によるデータ管理を対象とすることとした。

以上のことから，本ガイドにおいて，データ管理とは「ＥＤＰシステムまたは，オフィス・オートメーション機器（以下オフィス・システムという。）により，ある目的のためにデータを収集・蓄積，処理，伝送及び利

用する一連の行為」と定義することとする。

また，データベースに関しては，ＪＩＳ　Ｃ－６２３０によると，「あるデータの集合の一部又は全部であり，少なくとも一つのファイルから成るデータの集合であって，与えられた目的又はデータ処理システムを満足させるもの」と定義されている。

しかし，これでは具体的なイメージを得るのは困難であり，そこで

① データ定義及びデータベースへのアクセス，管理のアプリケーション・プログラムからの分離

② 複数キーによるアクセス及びファイルの結合が可能

等の観点から，ＤＢＭＳ（Data Base Management System）により管理されているファイルの集合体を，データベースと定義し，それ以外のファイルを標準的なファイル管理システムと呼ぶこととした。

1.2.2　対象データの種類

データ管理の対象データについては，ハードウェア・ソフトウェア等情報化の技術の普及度に即応して，さまざまな種類・形態のものが企業においても，行政機関においても，蓄積管理されるようになっている。

このガイドでは，データ管理の概念を上記のように設定したところから，対象データをコンピュータ化あるいはオフィス・システム化されたものに特定し，次のように分類することとした。（図１－４）

① 文字情報……これは，日本語情報処理技術の進展によってもたらされたもので，各種の文献，記事情報などがあり，一般企業では通常，特許情報や技術関係文献を蓄積・管理している。

② 数値情報……これは，ＥＤＰの初期から処理されているもので，統計データ，経済データなどがあり，一般企業では生産，販売，在庫財務，経営など各種のものを大量に処理している。

③ 画像情報……これは，医療や研究開発などで使用される図形・静止

画像を意味し，心電図，リモート・センシング写真などがあり，一般企業では設計図がその代表的なものである。

④ 映像情報……これは，画像情報の一つの発展したもので，静止画に対し動画を処理するものである。現在では，まだ企業で本格的に利用するには至っていない。

⑤ 音声情報……これは，人間，自然，機械などの発する音声を蓄積するもので，一般企業では入力，出力情報を音声により処理することで顧客サービスの向上に利用しょうというものがみられるが，現状は，その利用はあまり進展していない。

⑥ その他……その他のものとしては，例えば，ある種の触覚により情報を伝送するもの，とくに身体障害者などに対し点字情報を表現するものなどが考えられる。

これらは，データ管理の対象を情報の種別から分類したものであるが，一方，利用の形態から分類することも考えられる。

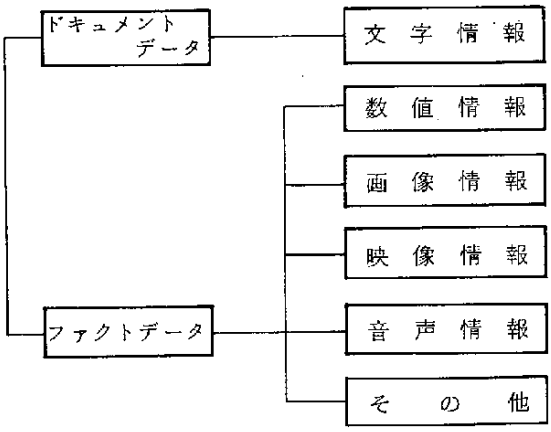


図１－４　対象データの分類

これは，データの特性により管理の方法を検討する場合に有効である。

① 汎用コンピュータにより管理するもの

この中には，DBMSやDD／DS（Data Dictionary and Directory System）により管理されるいわゆるデータベースによるものと，これまで行われてきた単なるファイル管理システムやIRS（Information Retrieval System）により管理されるものがある。

その利用の仕方は，企業により異なり種々の形態をとっている。

② オフィス・コンピュータやパーソナル・コンピュータにより管理されるもの。

これは，汎用コンピュータにより管理するものと同じで，その処理量が小規模なもの，ワーク的な意味をもつものなどがある。

③ ワード・プロセッサにより管理されるもの

これは，文学情報などをフロッピィ・ディスクに蓄積されるもので内容の修正，変更，削除あるいは伝送等手軽にしかも低価格で行うところにメリットがある。

④ マイクロ・フィルム・システムにより管理されるもの

これは比較的内容変更の行われないデータについて，長期保管の見地からあるいは低価で保管するという見地からとられる方式で，文字・文書・文献から最近は画像，数値情報まで蓄積されるようになっている。しかも，コンピュータにより検索が可能なものとして処理されるようになってきている。

今後，技術の進展に伴ない，光ディスクなど電子ファイルとして蓄積されるものもでてくると考えられる。

1.2.3 本ガイドにおけるデータ管理の範囲

以上見てきたように，データ管理の内容は，その種類，方法，目的によ

り非常に広範多岐にわたっており，これにどのようにアプローチし，とりまとめるかは重要な課題である。

委員会において，提出された意見の概要は次のとおりである。

- ガイダンスとしては，現状の技術動向を紹介するもので十分である。
- データ収集に従事する人が，データをどのようにマシン・リーダブルにするか，その指針とすべきである。
- データ管理という場合に，管理の意味が特定の目的（例えば経営の合理化）に向っての手続，方法であるとすれば，ツールによる管理の相違は第二義的な議論である。
- データを利用，管理する立場で，効率化とデータの保護の二つの観点からアプローチする。
- 組織で共用できるデータをどうデータベース化して管理するかというアプローチに限定する。
- ＤＢＭＳについては，詳細な内容を展開することは回避すべきである。
- コンピュータ・システムによる管理と対応させ，オフィス・システムによる管理をどのように位置づけるかが課題である。
- データの管理者は，必らずしもＤＢＡ（Data Base Administrator）に限らないので広くとらえるべきである。

このように，各種の意見が出されたが，本ガイドにおいては，データ管理を経営論的にとらえるためには，組織の特性により利用の方法，利用者が異なり，データの特異性の問題があり，困難なことから，次のようにその範囲を設定した。

① 本ガイドの対象は，汎用コンピュータ・システムとオフィス・システムを含めてデータ管理に関し，責任を有するマネージャの業務に焦点をしぼる。

② その方法論として，データの効果的な利用・管理，データの保護の二つの立場からアプローチを行う。

③　また，汎用コンピュータ・システムによるデータ管理を中心として，データベースに重点を置く。

④　しかし，オフィス・システムによるデータ管理を含めることから，両者の関連に十分留意する。

⑤　技術動向は，データ管理者に必要な最少限度のものを紹介する。

⑥　組織によるデータ管理の差異を考慮して，極力事例を収集し，参考に供するとともにその課題，今後の方向を検討する。

この結果，このガイドの構成を次のようにとることとした。

①　データ管理の現状

②　データ管理の体制

③　データ管理の体系と方法

・コンピュータ・システムによる管理

・オフィス・システムによる管理

④　データ保護

⑤　データ管理の技法

⑥　事例研究

すなわち，各企業におけるデータ管理の現状についてアンケートとヒアリングによる調査を実施し，その状況を踏まえて，体制と方法を明らかにするとともに，データ保護とデータ管理の技法に関し，技術的に検討を加え，これらの総括として先進企業の事例をピックアップして紹介している。

2.　データ管理の現状と課題

2. データ管理の現状と課題

情報処理関連技術の進歩は，機器及び応用技術の多種・多様化，機器の低廉化を実現した。このことが企業のＥＤＰ化の適用範囲を広げ，情報システム部門の関与する業務対象を拡大することになった。

その対象とする業務は，基本事務業務である財務・人事・販売・物流等の範囲を越え，経営計画・市場調査・研究開発・試作等へと幅広くなってきている。情報システム部門の取扱う業務の性格が，企業経営の戦術的な面を把握するものから，戦略的な面を捉えるものへと変ってきているわけである。また，ＥＤＰ化の適用範囲が拡大することにより，情報システム部門が情報資源として管理するデータの量は，膨大なものになってきている。

一方情報処理技術面では，統一的集約的なデータ管理技術としてのＤＢＭＳ，その管理者としてのＤＢＡのような管理技術面における新しい技術や概念が普及しつつある。反面，オフィス・オートメーション機器によるデータ管理・ユーザ部門によるデータ管理あるいは分散処理指向というような，集中管理に対立する形態の管理方法が出現しつつある。

このような環境変化の中で，企業の情報システム部門はその取扱うデータを，どのような体制・方法で管理していこうとしているのであろうか。

本章では企業の情報システム部門におけるデータ管理に関する現状と課題について，調査結果にもとづき報告する。個々の問題点の解決策及び具体的な方向付けは，３章以下の各章で示す。調査はアンケート調査，事例研究，企業への訪問ヒアリングによった。アンケートは126社からの回答を得た。訪問ヒアリングの対象企業はアンケート回答企業の中から12社を選んだ。問題の性格上，選択式設問の回答数を集約したものよりも，自由記述及び，ヒアリング結果の中から整理したものの方に，興味深く多くのユーザが首肯される情報が多かったように思われる。

2.1　コンピュータ化の現状と計画

デザイン・オートメーション，ファクトリ・オートメーション，オフィス・オートメーションという言葉が宣伝される中，企業が管理するコンピュータ化されたデータの範囲，即ち業務種別，はどの程度のものになっているのか。また，管理対象としているデータの形態は，従来の数値データのコンピュータ化から文字・文書・文献データ，図形・画像データ・音声データのコンピュータ化迄，どの程度企業の中で実現されているか。さらに，データ・ベース化がどういう業務を対象として実現しており，広がろうとしているのか。これらについて調査した結果を報告するのがこの節の目的である。

2.1.1　コンピュータ化データの形態と範囲

調査では，コンピュータ化データの形態として，数値データ，文字・文書・文献データ，図形・画像データ，音声データ，その他（映像等）データという区分を行ない，且つそれらが企業のどういうレベル迄浸透しているかを知るため，利用レベルとして本社，工場，研究所，支店・営業所という階層分けを行ない，企業の主として情報システム部門が管轄している範囲で，どの程度迄それぞれの形態の利用が進んでいるかを答えてもらった。また，それらが本社のどの様な業務種別で実現されているかを知るため，業務種別として経営・企画データ（経営計画，新商品企画等），研究開発データ（研究，開発，試作等），販売営業データ（市場調査，顧客管理計画，販売，配送等）財務データ（財務計画，資産管理，原価計算，経理等），人事データ（人事管理，採用計画等）総務データ（総務・法務等）渉外データ（株主総会，環境保全等）を設定した。

(1)　データ形態と管理階層

図２－１に管理階層毎のデータ形態別保有状況を示す。

①　数値データ　　98％122社が本社でデータ保有をしている。

また，工場及び支店・営業所においてもデータ保有がそれぞれ60

社・56社におよんでおり，企業におけるコンピュータ保有の増大と分散処理の実態をうかがえさせる。（参照，図2－2，事業所当り実台数）

② 文字・文書・文献データ　本社においても既に45％の企業がこの形態のデータを保有している。また，工場，支店・営業所が6％程度であるのに対して数値データの保有では劣っていた研究所が11％とほぼ倍近くなっている。これは技術文献の情報が中心を占めていると思われる。

③ 図形・画像データ　26％の企業が本社においてこの形態のデータを保有している。

工場，研究所においてもそれぞれ10％，13％程度の企業が保有している。ファクトリ・オートメーション，デザイン・オートメーションの萌芽がうかがえる。

④ 音声・その他　1社の回答があったのみ。音声の利用による配送センタ業務の省力化等マスコミに言われているが，実データとして保有し，何らかの業務に適用している企業は皆無である。入出力機器・蓄積媒体の低廉化，応用技法の発展が必要な分野と言える。

(2) データ形態と対象業務種別

図2－3に本社における業務種別毎のデータ形態別保有状況を示す。

① 数値データ

基本事務業務である販売・営業データ，財務データ，人事データについては90％以上の企業が保有している。企業経営の戦略的な面を補佐する経営・企画，研究開発業務のデータはそれぞれ55％，30％迄保有するに至っている。それぞれの企業におけるコンピュータ利用の歴史が反映してと思われる。即ち，先ず基本業務のＥＤＰ化が実行され，実績データの蓄積の後に，企画，研究開発業務のＥＤＰ化を推進するというパターンがデータ保有状況からもうかがえる。

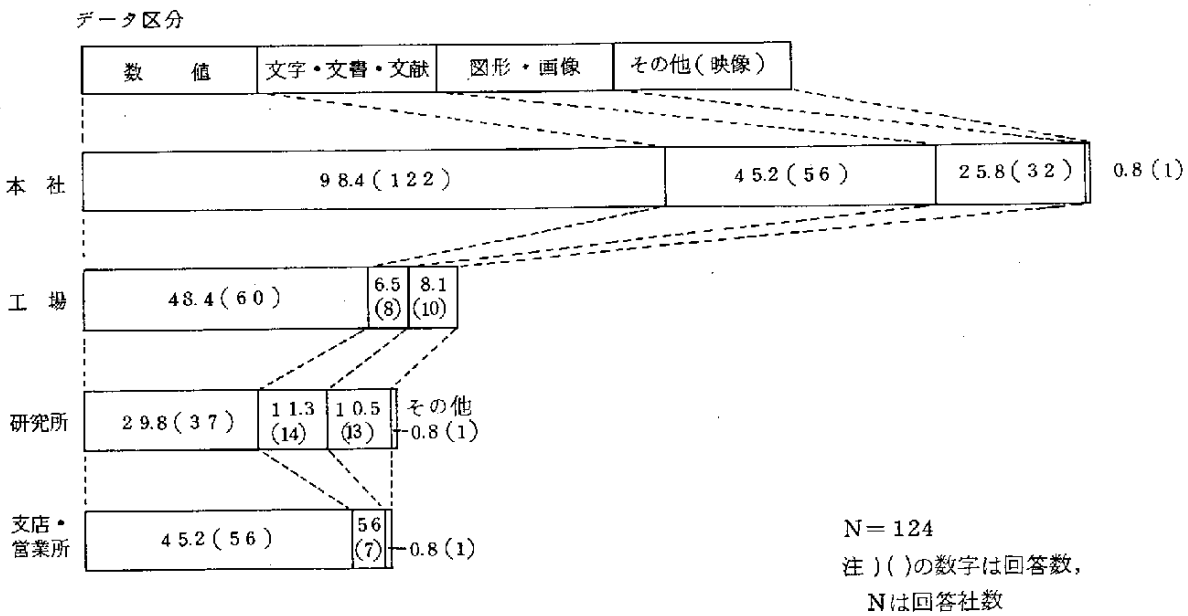
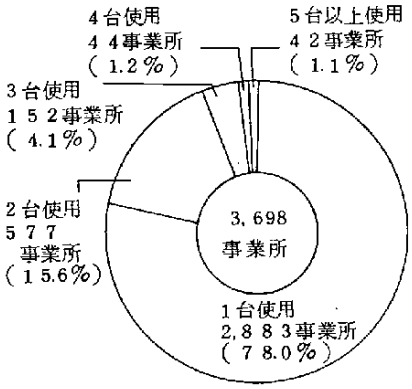


図２－１　データ形態別保有状況



出所：産業能率大学
「第10電子計算機導入
実態調査報告」

図２－２　事業所当り実動コンピュータ台数

② 文字・文書・文献データ

全般的に業務種別の相対的な関係は数値データと似た傾向である。一部データの性格上総務データ・研究開発データが多いが，全体的に見ればまだまだ緒についたばかりの感がある。(1)項との関係で見ると，５６社の企業がそれぞれ１～２業務で保有している程度であろう。

③ 図形・画像データ

(1)項との関係で見ると，３２社の企業がそれぞれ経営企画，研究開発，販売営業，業務のいずれか１業務で保有している状況である。ヒアリング企業の中に，図形処理システムによる建築設計を実施している企業があったが，これなど研究開発データの図形データ化の好例と言える。

④ 音声・その他

保有状況は皆無である。(1)項で述べた様に関連技術の進歩が望まれる分野である。

2.1.2 データベース化の範囲

2.1.1においてコンピュータ化されているデータの対象とする業務種別を見たが，ここでは，更にそれらがどの程度データベース化されているかを調べてみた。アンケート調査では各企業の本社において運用中，開発中，あるいは計画中のデータベースに関して，データベース総個数，それぞれのデータベース名，データベース毎の主なデータ項目名，件数，データ量，目的（計画・管理・実施のいずれの形態か）について回答してもらった。

(1) 普及度

本社にあるデータベース個数の分布は，表２－１に示すとおりである。１２６社中４０社３２％はまだデータベースを保有していない。

保有している企業８６社の内６８社７９％（全体の５４％）が，その個数が６個以内であり，２１個以上保有の企業の内１３社１５％（全体

の１０％）（図２－３）でしかない。

また，産業能率大学で調査したオンライン・リアルタイム処理を行なっている事務所の比率は（図２－４）約５７％と本調査で得たデータベース保有企業比率６８％とは近似した数字となっておりデータベース化はオンライン・リアルタイム処理を一つの契機としているとみれる。

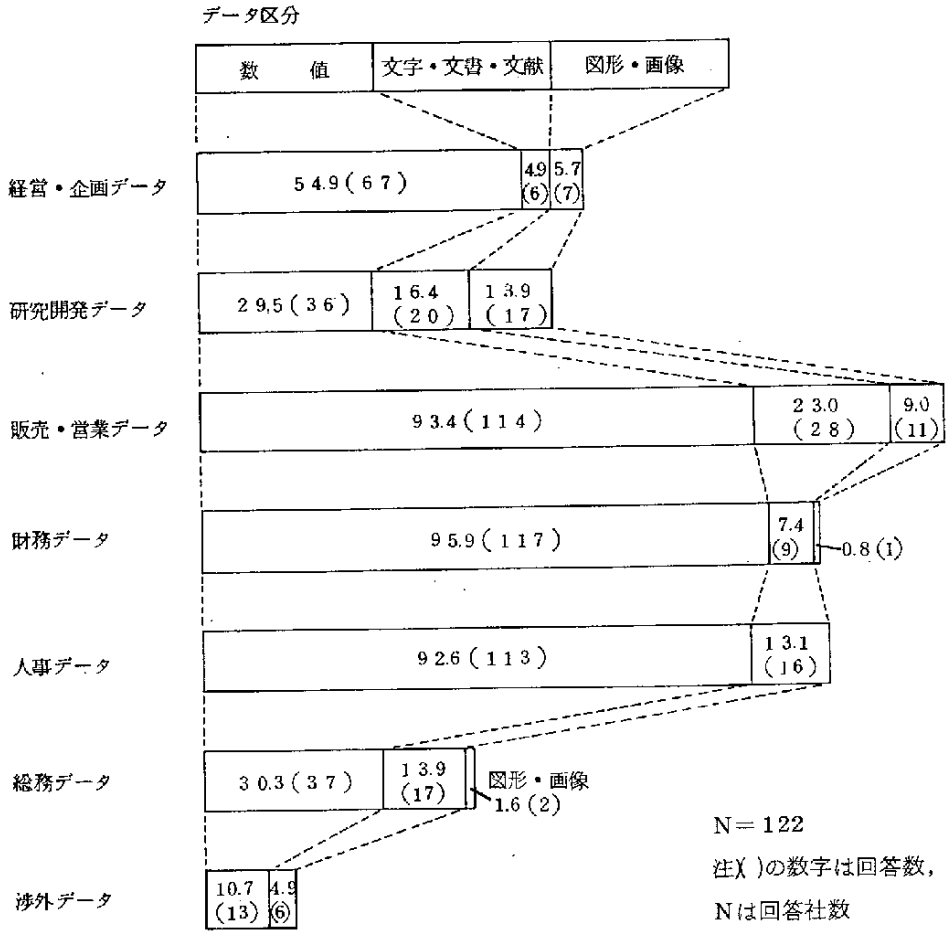


図２－３　本社における対象業格別データ保有状況

表２－１　本社におけるデータベース保有状況

本社にあるデータベース個数	会社数　（N）
0	40
1 ～ 2	36
3 ～ 4	20
5 ～ 6	12
7 ～ 8	1
9 ～ 10	2
11 ～ 15	1
16 ～ 20	1
21 ～	13

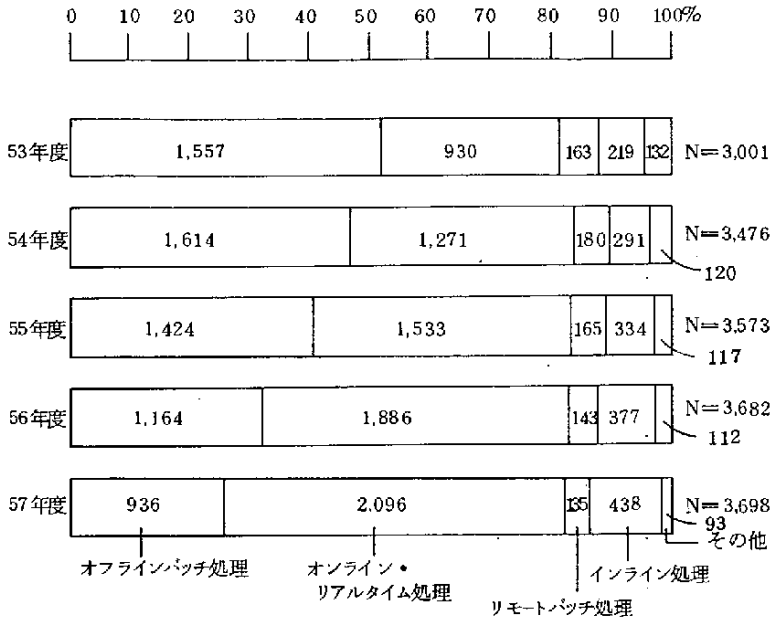
N＝126社

これを裏付けるデータとしてデータベース化する場合の重要な意志決定ポイントの１位，２位にデータ処理の効率性，使い勝手，オンライン・システムで使用するかどうかというオンライン・リアルタイム処理に関係する点があげられていた。

(2)　対象業務と規模

対象業務種別毎のデータベース数を，運用中・開発中・計画中の区分けでまとめたものが表２－２である。また，データベースの規模をデータ件数から見たのが，図２－３である。

開発中・計画中を含めると回答企業は９８社となっている。表２－１にあるように，データベースを現在保有している企業が８６社であることから，これからデータベースをもとうとしている企業が１２社あることがわかる。業務種別毎のデータベースの個数は，図２－３本社における対象業務別データ保有状況とまったく異なった傾向を示している。図２－３では，販売・営業データ，財務データ，人事データが，ほ



出所：産業能率大学
「第10電子計算機導
入実態調査報告書」

図２－４　処理形態別事業所数の推移（各年とも３月末現在）

ぼ同じ程度の企業で保有されていたが，これに対してデータベース化されている業務は，表２－２に見るように販売・営業データが群を抜いている。人事データ，生産データ，財務データがこれに続いており，データベース化の目的の一端がここにもうかがえる。即ち，販売・営業データのような日々の取引を迅速に処理し，時々刻々とかわる在庫情報を的確に把握することにより取引の機会損失を少なくすることが必要なもの，また人事データのようなデータの一元化をし重複を排除することにより使い易さを促進することが必要なものが，データベース化の対象としてまず取上げられている。

計画・管理・実施の視点からみると，やはり管理・実施の目的でのデータベース化がほとんどである。計画を目的としたデータベース化は，経営・企画データに一部見られるだけである。開発中・計画中のものを見ても，やはり管理・実施を目的にしたものが多く，計画を目的にしたものは少ない。

データベースの規模を件数で見ると５万件以下のデータベースが５５％と半数以上あるが，一方５０万件以上のデータベースが１６％程度と大容量データベースの構築がなされつつある。但し，この大容量データベース化されている分野は，販売・営業データ，生産データというオペレーショナル業務の分野がほとんどである。

開発目的及び対象業務のいずれの面からみても，データベース化の現在の対象は，オペレーショナルな面が主流と言える。

表２－２　対象業務別データ ベースの保有状況

目的／業務種別	運用中				開発中				計画中			
	計画	管理	実施	その他	計画	管理	実施	その他	計画	管理	実施	その他
経営・企画データ	19				2				3			
(24)	3	10	3	3	0	0	2	0	1	1	0	1
研究開発データ	7				2				1			
(10)	0	4	3	0	0	2	0	0	0	1	0	0
販売・営業データ	117				7				7			
(131)	4	43	47	23	1	4	1	1	0	2	1	4
財務データ	31				6				2			
(39)	0	16	9	6	1	1	0	4	0	2	0	0
人事データ	37				7				10			
(54)	0	22	12	3	0	4	1	2	1	7	0	2
総務データ	4				0				0			
(4)	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
渉外データ	0				0				0			
(0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生産データ	34				4				7			
(45)	0	11	10	13	1	2	0	1	1	2	3	1
文献データ	3				1				1			
(5)	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0
その他	4				1				0			
(5)	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0

（注）　回答98社

表2－3　データ規模別データベース数

データ規模 / 業務種別	～1万件	～5万件	～10万件	～50万件	～100万件未満	100万件以上
経営・企画データ	7	4	1	5	0	0
研究開発データ	2	2	0	2	0	0
販売・営業データ	21	18	9	24	6	23
財務データ	9	8	2	3	1	1
人事データ	17	10	3	3	0	0
総務データ	1	2	0	0	0	0
渉外データ	0	0	0	0	0	0
生産データ	8	10	0	8	2	2
文献データ	0	0	2	1	0	0

回答98社

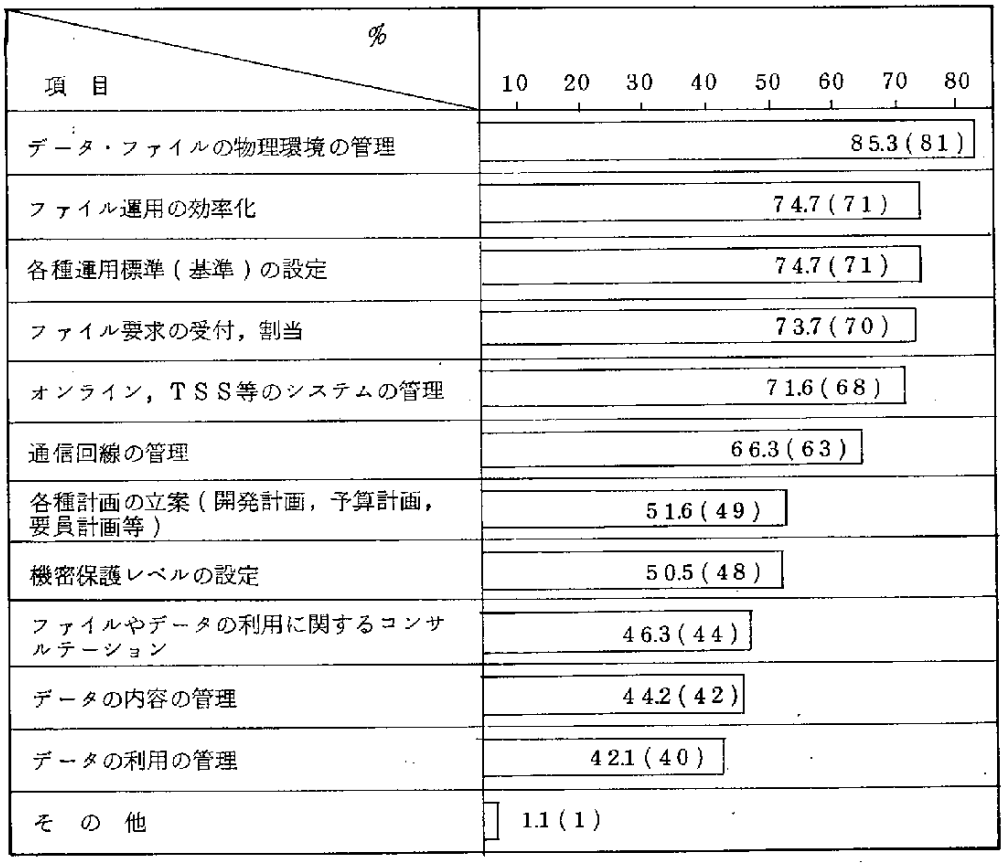
2.2　データ管理の体制

データの管理体制としては，単一部門例えば情報システム部門のみで集中的に管理する体制と複数部門による分担管理集中管理統括者の様な位置付けのものを設ける体制及び複数部門による完全な分担管理体制の3形態が考えられる。本調査では，集中管理体制（単一部門による管理）か分担管理体制（複数の部門で分担して管理）かの2者択一設問を先ず行ない，更に集中管理体制あるいは分担管理体制でも集中総括管理者がいる場合その管理者の管轄する業務内容を複数項目から選択する設問をした。また，分担管理の場合，部門間の相互連携の方法としてどの様な手段を用いているか，現在のデータ管理体制にどの様な問題点あるいは課題があると見ているかを自由記述してもらった。

2.2.1　管理体制の形態と集中管理者の役割

管理体制について回答した企業は，121社でこのうち69％の83社が集中管理，残り31％の38社が分担管理であった。

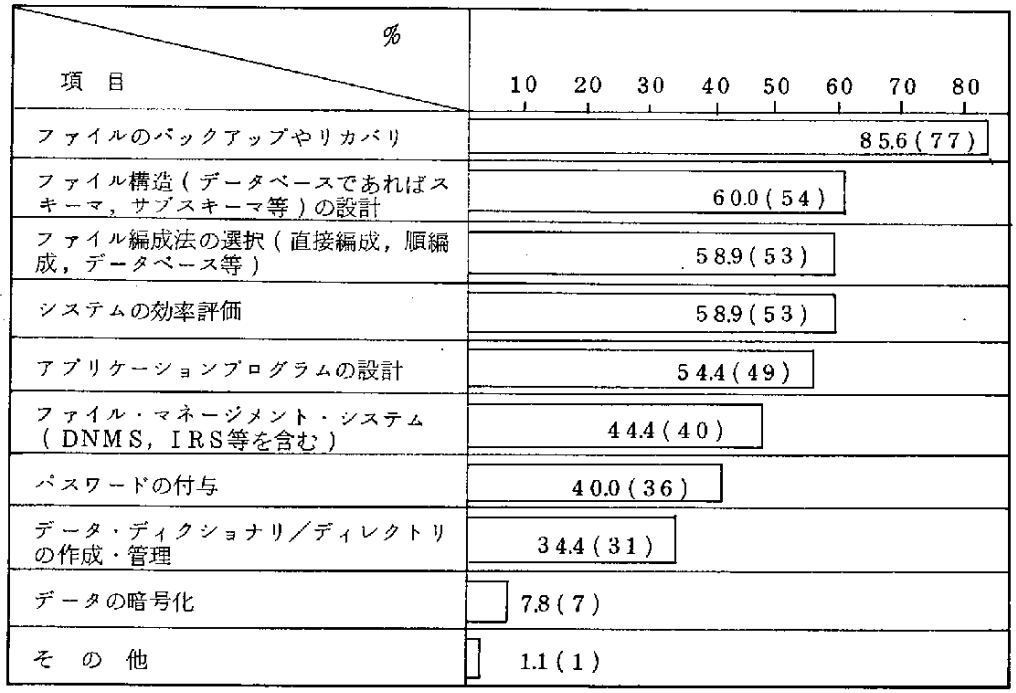
集中総括管理者の業務内容を大きく管理的要素と技術的要素に分け，それぞれ回答してもらったものが図2－5，図2－6。



N＝95

注）（　）の数字は回答数，Nは回答社数

図2－5　集中総括管理者の役割－管理的な要素



N＝90　注)( )の数字は回答数，Nは回答社数

図２－６　集中総括管理者の役割－技術的な要素

(1)　管理的な要素

業務としてアサインされているもので比率の高いものは，「データファイルの物理的環境の管理」，「ファイル要求の受付・割当」，「ファイル運用の効率化」「各種運用標準の設定」，「通信回線の管理」，「オンライン・ＴＳＳ等のシステムの管理」である。これらはコンピュータの物理的な環境管理（資源管理）である。

また，「データの内容の管理」，「ファイルやデータの利用に関するコンサルテーション」，「各種計画の立案」，データの「利用の管理」の業務は，コンピュータ運用管理者の管轄ではなく，どちらかというとアプリケーション開発管理者がみていたものである。

これが集中総括管理者の業務枠の中に幾分でも入ってきたということは，集中総括管理者の責任の広がりを示し，また，この様にしなければ全般

的な管理がなし難い環境になりつつあると言える。

(2) 技術的な要素

この面の業務の中で，管理的な要素と同程度の高い比率を示したものは，「ファイルのバックアップ・リカバリ」のみである。

これはコンピュータ運用管理者の基本業務であり，その他の業務はアプリケーション開発管理者とパッケージ評価技術スタッフ等が共同作業的に遂行する業務と言える。これらが集中総括管理者の業務枠の中にかなりの比率で含まれてきていることは，管理的要素で見たと同様，集中総括管理者の権限幅の拡大と同時に，責任の増加を示すことにほかならない。

(3) 集中総括管理者の位置付け

集中総括管理者の職能は，図２－５，図２－６にも見られるように幅広くとらえられている。しかしながら，その職能の重点は管理的な要素にあり，技術的な要素の委任度は管理的な要素に比較して低いが，各企業においてデータベース資産が増加するにつれて，集中総括管理者のＤＢＡ的業務の重要性が増すと考えられる。従ってＤＢＡと集中総括管理者との業務分担・相対的な関係の整備は，今後の重要な課題となろう。

2.2.2 分担管理

分担管理を選択した企業数は３８社，その内９社は集中総括管理者をおいており，残り２９社が完全な分担管理体制をとっている企業である。

これらの企業が部門間でどのような業務分担をしているかを整理したのが図２－７である。どの業務に対しても，回答企業数３８社を越えていることから，業務の分担管理だけでなく同一業務の複数部門管理の実態がうかがえる。物理的な管理は運用部門・管理部門，ファイル設計は開発部門という結果は業務の性格から当然であろう。しかし，データ利用の管理に関しては，絶対的にどの部門がやるべきであるという明確な傾向はでな

かった。複数部門間で相互調整しながらというのが実態であろう。データ内容の管理に関しては，業務データに対するユーザ部門の権限の大きさがうかがえるが，開発部門・運用部門への責任の付与による分担管理・相互調整の傾向もみられる。

以上のように，同一業務に対しても複数部門管理しているのが実態であった。それではこのような分担管理を行なうにあたって部門間でどのような連携をとっているかを集約すると以下のような結果となった。

① 必要に応じた会議連絡会の開催（8社）

② 標準化された文書・申請書による連絡と定例会・連絡会の併用（7社）

③ 標準化マニュアル・業務依頼文書等による連絡（6社）

④ 定例会（週単位あるいは全部門の機械化委員会），連絡会の開催（5社）

⑤ 問題が発生すればその都度部門責任者間で話し合い実施（3社）

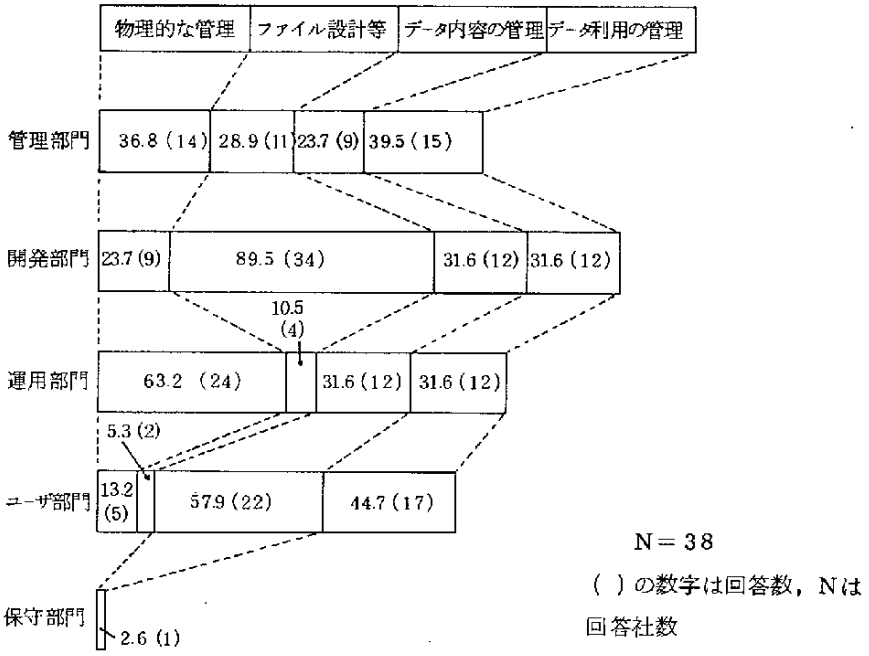
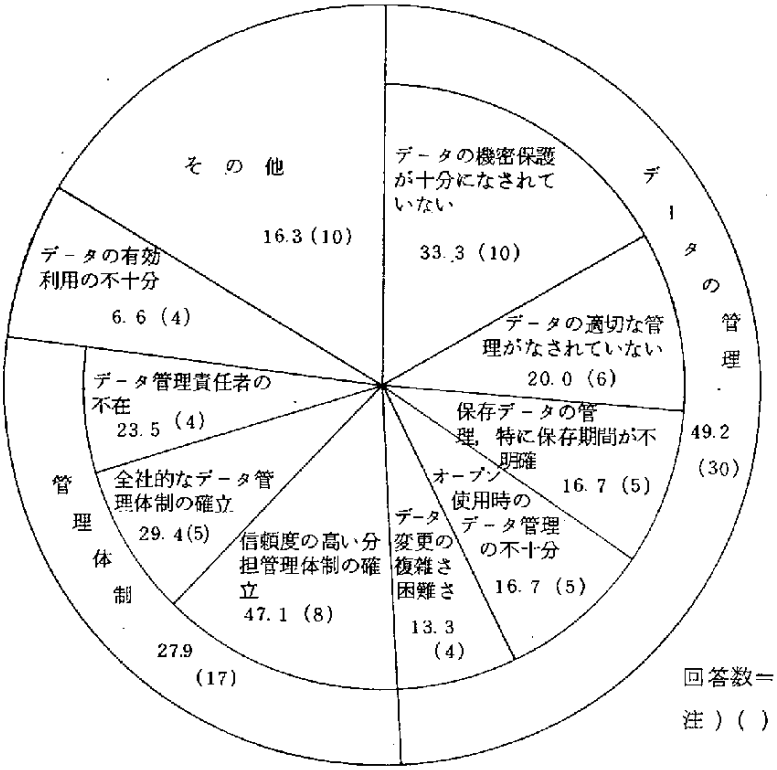


図２－７　分担管理の内容

2.2.3　現在のデータ管理体制における問題点

現在のデータ管理体制における問題点・課題の設問に回答した企業は，54社である。

データの管理そのものに関するものが計30件，管理体制に関するものが計17件と，この二つに問題点が集約されている。データの管理に関しては，データの機密保護・オープン使用時のデータ管理があげられており，エンド・ユーザ利用の広がりへの対応を迫られている状況がわかる。管理体制に関しては信頼度の高い分担管理についてが多く指摘されており，先の定例的調整連絡会議を設けたとしても，分担管理体制では，責任の所在のあいまいさ，信頼度の高い管理体制の確立のむずかしさが生ずる可能性を示している。



回答数＝61　回答社数58社

注）（ ）の数字は回答数

図2－8　データ管理体制における問題点・課題

2.3　データベース及びＤＤ／ＤＳ

データ管理技法としてのＤＢＭＳ及びＤＤ／ＤＳの利用実態，利用して行く上での問題点，選定のポイント等についての調査結果を報告する。

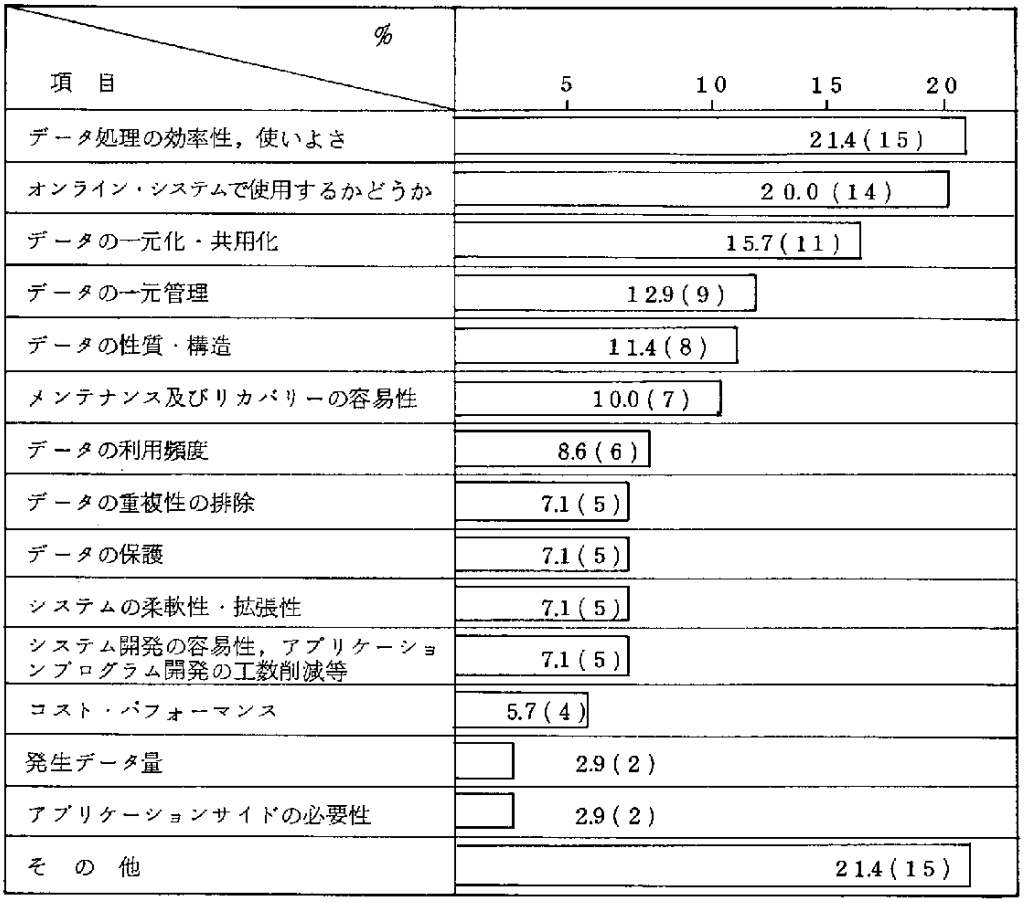
2.3.1　データベース化の基本方針

前出の表２－１にみるように，アンケート調査企業の内約６８％がデータベースを保有している。これらの企業が管理しようとするデータをデータベース化する場合の意志決定のポイントは，図２－９に見られるように多くの要素がある。しかしながら「データ処理の効率性・使い良さ」「オンラインで使用するかどうか」「データの一元化・共用化」「データの一元管理」の上位４回答がほぼ全体の６０％を占めている。これらは一般的にデータベースに最初に期待する効用である。他にデータ保護のため，「メンテナンス及びリカバリの容易性」のようなデータ保護管理機能への期待が挙げられており，この機能の重要性がうかがえる。なお，オンラインで使用するかどうかの中に「エンド・ユーザにオンラインで積極的にデータを利用して業務に役立ててもらう」という意見が多く，エンド・・ユーザのニーズへの対応に取組む情報システム部門の前向きな姿勢が感ぜられた。

2.3.2　データベース運用管理の問題点と今後の計画

データベースの運用・管理面における問題点及び今後の計画については，それぞれ図２－１０，図２－１１のような回答を得た。

「運用管理体制が不十分」という体制に関するそのものずばりの指摘があるが，そのほかでは「ディスク・メモリ等コンピュータ・リソースの増大」「アクセスタイム，レスポンスタイム等の低下」という物理環境管理面に対する運用管理体制上の問題が上位を占めた。また「バックアップにロードがかかる」，「運用管理作業の増大」は運用上の問題であり，さらに「デ



N＝70

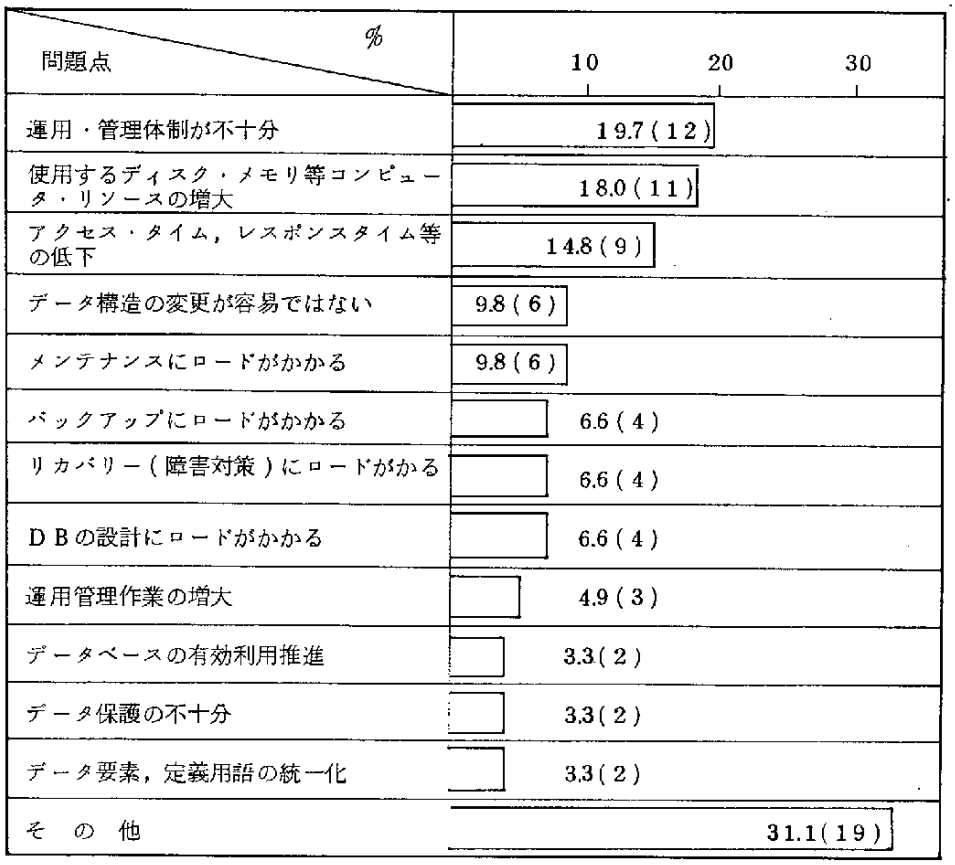
注）（ ）の数字は回答数，Nは回答社数

図２－９　データベース化の意志決定のポイント

ータ要素・定義用語の統一化」のようにデータベースの利用にあたって当初から配慮しておくべきであった環境整備作業の不備もあげられている。このようにデータベースを設計し維持運用しデータベースの資源消費型特性を理解していく上では，効率の良い運用体制作りが求められている。「データ構造の変更が容易ではない」，「ＤＢ設計にロードがかかる」，「データ保護が不十分」という指摘があるが，これらは図２－９データベース化の意志決定ポイントで利点としてあげられていた項目であり，そ

れが現実にはまだ課題として，指摘されているのは，利用パッケージの機能が利用者の意図とずれていたり，パッケージの機能の理解不足もあろう。いずれにしてもＤＢＭＳ利用の業務システムの規模の大きさと今後の利用の広がりを考えると，このような問題が生ずることによってユーザ企業が蒙る被害は膨大なものになる可能性がある。

これらの問題が発生しないような，ユーザ企業側の導入・運用体制作りと，パッケージ提供企業側の適用技術サポート，ユーザ企業業務リサーチ・パッケージ機能アップ努力が必要である。

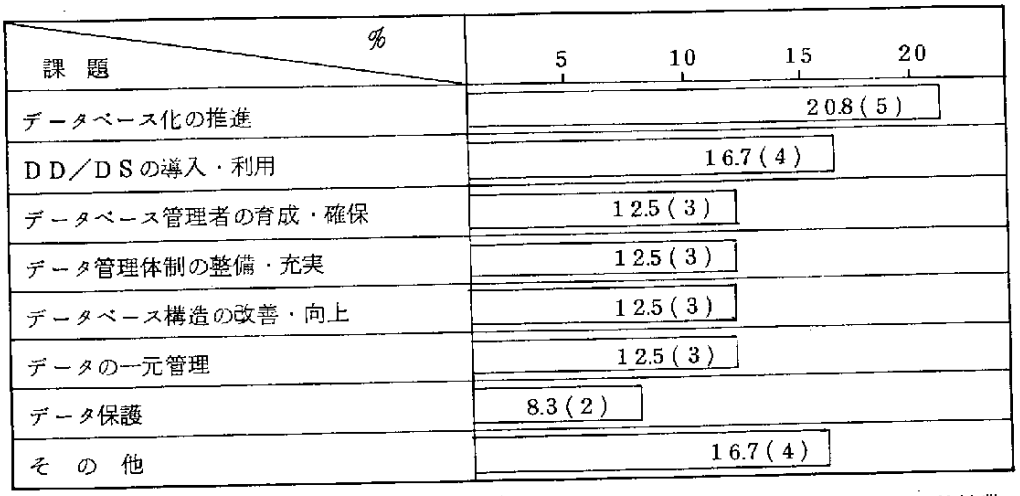


N＝61

注）( )の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１０　データベースの運用・管理面における現状の問題点

今後の作業として，ユーザ企業は図２－１１にあがっているような事項を計画している。回答数は少ないが，図２－１０現状の問題点への対応策としては一応出揃っていると言えよう。



N＝24　　注）（ ）の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１１　データベース運用管理面における今後の計画

2.3.3　ＤＤ／ＤＳ利用の現状

ＤＤ／ＤＳに関する回答は１４件，回収アンケート総数の１１％であり極めて少なかった。ＤＤ／ＤＳのＤＢＭＳ運用面における有効性を認識していないわけでも，具体的な必要性が顕在化していないわけでもないことは，2.3.2.データ　ベース運用管理の問題点でみたとおりである。どちらかというと概念先行したものに具体的パッケージが追随し，これからが普及期であるというのが実態ではないだろうか。

(1)　導入の目的・利用機能

導入の目的は以下の様になっている。

①　ソース・データの収集，処理，著積，及びユーザへの情報提供の分野でアプリケーション開発における非計画性冗長性と矛盾性を防ぐ。

7件

② アプリケーションの開発と修正にかかるリード・タイムとコストを減らす。 9件

③ データの使用法と責任に関する標準の設定と実施を可能にする。 4件

また，利用機能は以下の様になっている。

① ＤＤ／Ｄ用データ定義言語 １０件

② 既存のデータベースからの自動ディクショナリ・セットアップ 1件

③ ＤＤ／Ｄ用オンライン照会用言語 5件

④ ファイル生成用コントロール・カードの生成 2件

⑤ テスト・データベース作成機能 1件

⑥ アプリケーション・プログラムのデータ定義部の生成 5件

⑦ 構造図等をプロッタへ出力する機能 0件

⑧ データベース定義マクロ・パラメータの生成 6件

以上の様に，現在はソース定義言語の利用が主体であり，データ・ディクショナリ機能を利用する目的で導入されている。

(2) 利用面における問題点と今後の計画

利用してみての現状のＤＤ／ＤＳに対する問題認識は以下の様になっている。

① 日本語が使えない，日本語サポート機能が弱い。 3件

② 定義体が複雑あるいは生成が実用的でない。 2件

③ ディクショナリのデータ精度に問題がある。 1件

④ バッチ処理主体であるため使いづらい。 1件

⑤ ＤＢＡ不在のため標準化が不徹底のままである。 1件

⑥ その他 6件

また，今後の計画は以下の様になっている。

① データベース以外のマスタ・ファイルについてもディクショナリを

利用する。　1件

② オペレーション自動化システムとの結合を図る。　1件

③ 漢字化への対応　1件

④ プログラム・コントロール・テーブルの登録管理。　1件

問題点として日本語機能不備が3件あがっている。利用機能の導入目的でみたように，データ・ディクショナリ機能の利用が中心であるということもあろうが，日本語による管理が不可欠の機能になりつつある。

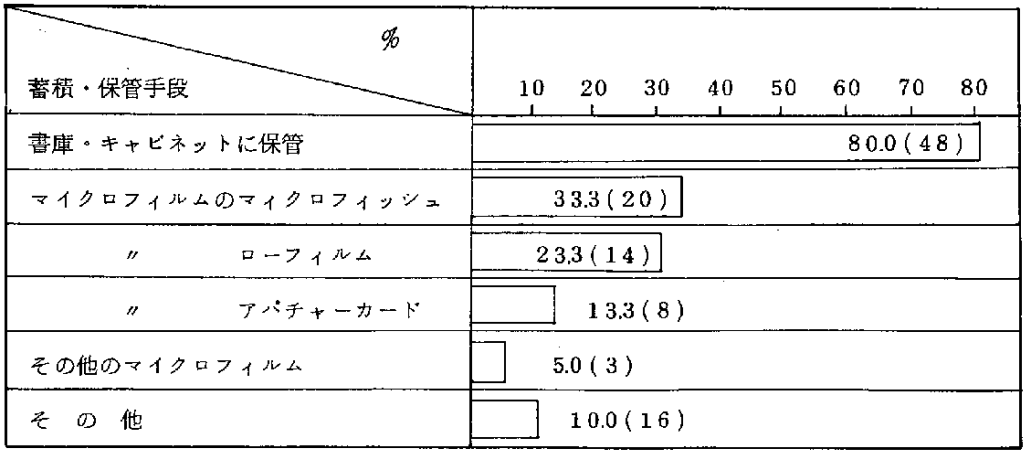
2.4 原データの管理方法

コンピュータ化されている文字・文書・文献データおよび図形・画像データの原データを現在どのように管理しており，コンピュータでの管理とはどの様な形での管理かについて調査した結果を報告する。

2.4.1 文字・文書・文献データ

(1) 原データの保管手段

原データの蓄積，保管手段は図2－12の様になっている。



N＝60　注）( )の数字は回答数，Nは回答社数

図2－12 文字・文書・文献データの原データの蓄積・保管手段

マイクロ・フィルム化が３０％程度の企業でなされているが，８０％の企業はまだ書庫，キャビネット保管を管理方法の主流としている。レーザ・ディスク，静止画ＶＴＲによっている企業は，回答企業の中ではなかった。

(2) コンピュータでの管理方法

コンピュータでの管理方法は図２－１３の様になっている。「コンピュータへの記憶」が２４件５４.５％とやはり一番多いが，「所在場所のデータをコンピュータに蓄積」，「索引情報がコンピュータによって作成」のような運用手順の整理にコンピュータを利用したものもかなりあり，コンピュータ利用のレベルがまだ低いのが判る。

また，「ワード・プロセッサに記憶」が１６件となっており，ワード・プロセッサの普及と相俟ってワード・プロセッサのこの面での役割はより一層重要なものになるのではないだろうか。

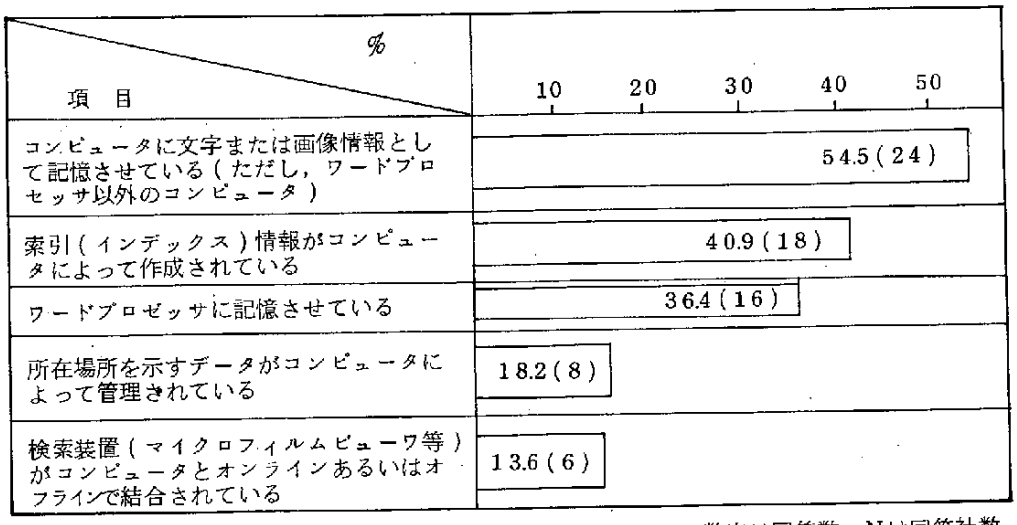
コンピュータによって索引を作成している場合の索引形態については以下の様な回答を得た。

ア	書名（表題）索引	１６件
イ	著者名索引	１３件
ウ	KWIC（Key Word In Context）	１０件
エ	KWOC（Key Word Out Context）	４件
オ	KWAC（Key Word And Context）	４件
カ	ダブルKWIC	０件
キ	ファセット索引	０件

2.4.2 図形画像データ

(1) 原データの保管手段

原データの保管手段は図２－１４の様になっている。文字・文書・文献データとほぼ同じ傾向を示している。即ち，マイクロ・フィルム



注）（ ）の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１３　文字・文書・文献データの原データのコンピュータとのかかわり

化は３０％程度の企業でなされているが７０％の企業はまだ書庫キャビネット保管を管理方法としている。

(2)　コンピュータでの管理方法

コンピュータでの管理方法は以下の様になっている。

①　ディジタル化してコンピュータに記憶　　１８件

②　所在場所を示すデータがコンピュータによって管理されている。　　６件

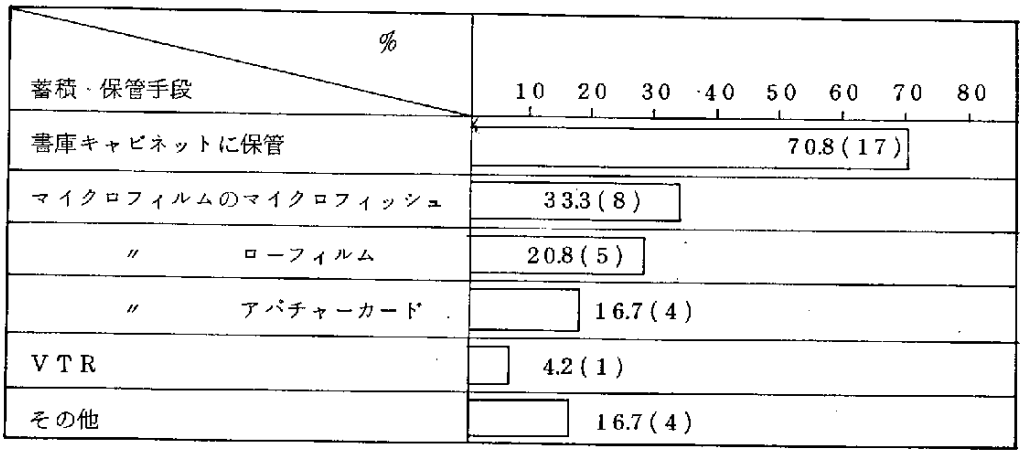
③　保管のための装置がコンピュータとオンラインあるいはオフラインで結合されている　　１件

2.4.3　管理面における現状の問題点と今後の計画

文字・文書・文献データの管理面における現状の問題点は下記の様に指摘された。

①　保管スペース（ＤＡＳＤ容量も含めて）が問題である。　　８件

②　検索時間がかかる。　　５件



N＝24　　注）（ ）の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１４　図形・画像データの蓄積・保管手段

③　データの作成に時間と手間がかかる。　5件

④　日本語処理がなされていない。　4件

⑤　キーワードの体系化がはかられていない。Ｉ／Ｏ機器・ソフトが不十分，その他。　１１件

（回答企業２０社）

データの性格上やむを得ない面があるが，予想通りの回答である。保管スペースを問題にしなくてすむ大容量外部記憶装置，例えば光ディスクのようなものの低廉化と，データ作成が簡便にできる入力機器の普及が必須の条件なのであろう。

これら問題点の解決策が色濃くでているのが今後の計画での回答である。即ち，

①　文書データ作成にワード・プロセッサ導入。　3件

②　記録媒体の高度化。　2件

③　日本語処理への移行又は拡充　2件

図形・画像データの管理面における現状の問題点に関して種々の指摘が行なわれているが，これといったものはない。利用技術，運用経験の蓄積

がない現状では，最大公約数的に取りあげるべき視点もなく，今後の利用拡張に待つところ大というところである。

但し，今後の計画としてあげられた内容をみると，利用計画企業の図形・画像データのコンピュータ化への期待の深さがうかがえる。即ち，ⓐ化合物構造検索，構造のＤＢ化，ⓑ部品集計・構造解析データの処理，ⓒＣＡＤ導入等が計画にあがっている。

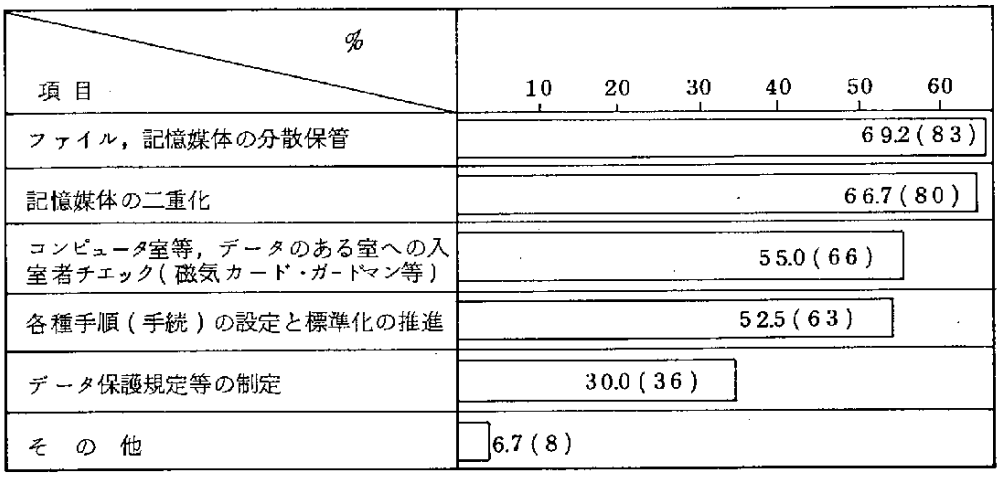
2.5　データの保護

業務システムのオンライン化によるコンピュータ直接利用者の増大，ＴＳＳ等によるエンド・ユーザへの情報公開，あるいはＥＤＰ化業務の拡大による蓄積・管理情報の多様化等への対応は情報システム部門が直面する大きな問題である。許可された人へ必要な情報を迅速に公開することが要請される一方で，許可されない人への漏洩の防止，部外者の盗用・破壊の阻止等データ保護機能の充実・体制の確立が望まれている。

ここでは企業がデータの安全対策上とっている管理上の対策及び技術上の対策について調査した結果を報告する。対策を項目選択する設問に対しての回答はほぼアンケート回答企業の９０％以上から得られたが，課題・問題点に関する自由記述欄への回答は４６社４０％弱と以外に少なかった。

2.5.1　データ保護のための対策

データ保護のうち，管理上の対策としては図２－１５のようなものがあげられている。このうち，「データ保護規定等の制定」を除くとその他の項目については６０％～８０％の企業が実施しており，物理的な対策の必要性は認識されていると見ることができる。ただデータ保護規定等の制定が３０％程度の企業でしか実施されていないということからみても，それらの作業は日常の業務運用の中から自然発生的に成立してきたものと言えるのかも知れない。



N＝120　　注)( )の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１５　データの安全確保のための対策－管理上の対策

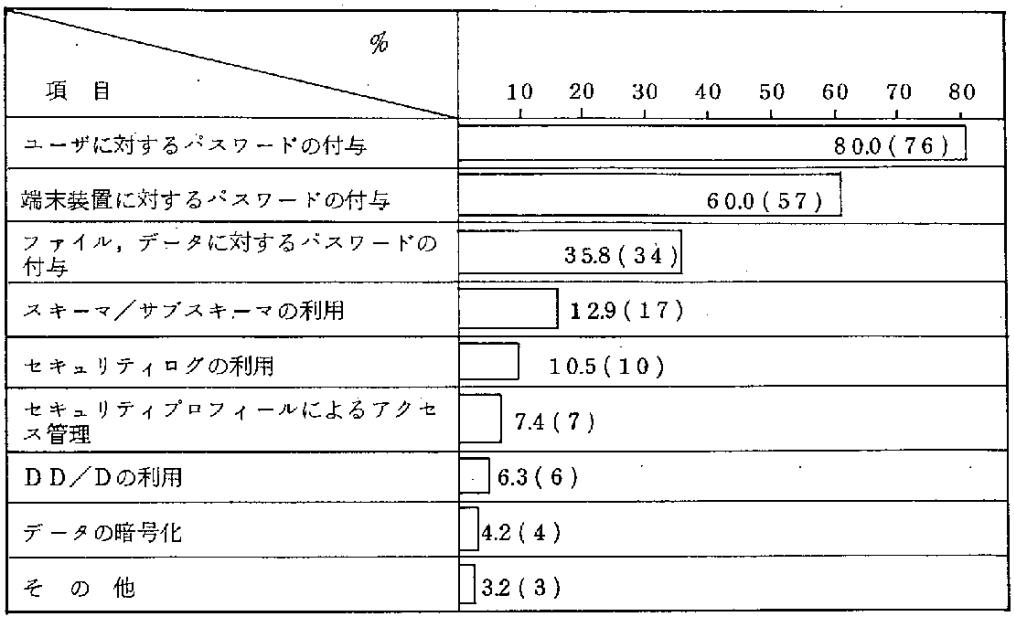
技術上の対策としては，図２－１６のようにパスワード付加によるアクセス禁止が「ユーザに対するパスワードの付与」，「端末装置に対するパスワードの付与」，「ファイル，データに対するパスワードの付与」の三つで，全体のほとんどを占めている。この中でユーザに対するパスワードの付与が最も多いが，これはパッケージの標準的な機能であることと，端末装置に対する付与，ファイル・データに対する付与に比べて定義上，利用上の問題が少ないことからも当然のことと言えよう。「セキュリティ・ログの利用」が１０件約１１％と少し回答があったこと，あるいは「データの暗号化」を４社実施していること等からデータ保護で必要とする機能が広がっており，保護が重装備化しつつあることがうかがえる。

2.5.2　データ保護に関する問題点と今後の計画

データ保護に関する問題点の自由記述回答４６社を整理すると以下のようになる。

① データの保全の方法　１８件

② エンド・ユーザに対する機密保護・データ保護　１２件



N＝95　　注）（ ）の数字は回答数，Nは回答社数

図２－１６　データの安全確保のための対策…技術上の対策

③　データの保護基準の確立　　8件

④　パスワード暗号化　　8件

⑤　データ保護実施によるコスト増・システム効率低下　　4件

このように，データ保護への積極的対応を図る上での問題が多く指摘されているが，⑤データ保護実施によるコスト増・システム効率低下があがっているのが注目される。データ保護・機密保護は保険的性格があるだけに，費用対効果は今後一層問題となるであろうし，又，システム・スループットへの影響，ユーザのコンピュータ利用に際しての手順の煩雑さ等も，データ保護がシステム的に重装備化するにつれ，顕在化し問題となってくる。なお，今後の計画として，回答企業は以下のような諸事項をあげている。㋐パスワードの付与の強化　㋑データの分散保管の実施拡充　㋒ソフトウェア・パッケージ等の導入によるデータ保護の強化　㋓セキュリティ・プロフィール等によるアクセス管理　㋔バックアップ体制・防災体制の

強化，等である。物理的対策とソフトウェアによる対策が相半ばしている。

2.6　データ管理のための文書及び標準化

データ管理台帳・データ利用管理台帳の有無，データ管理のための標準的な手続を規定したドキュメント各種の有無及びデータの有効利用のための標準化について調査した。

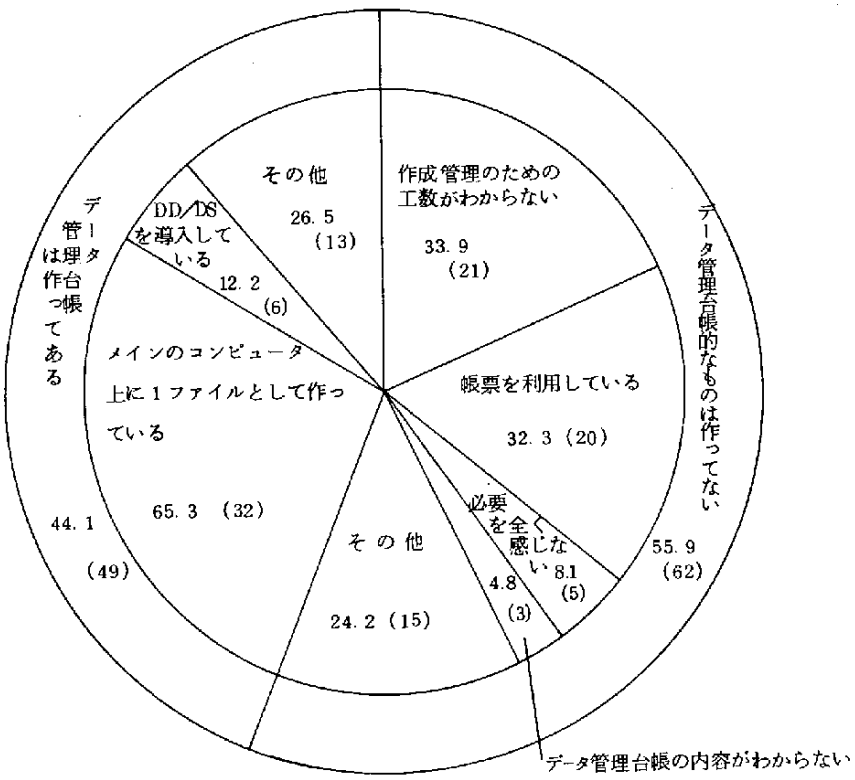
これら文書標準化の必要性についての企業の認識は，前述の種々の調査の中に散見できた。調査への回答企業数もほぼアンケート回答企業の９０％に達している。ただ必要性を感じながらも作成・管理のための工数不足から，充実しているとは言い難いのが実情である。

2.6.1　データ管理台帳・利用管理台帳

データ管理台帳については図２－１７に見るように，管理台帳を作ってある企業は４９社４４％，その内ＤＤ／ＤＳにより作成しているところが６社で大半は自社で独自にファイル設計しその中で管理している。一方，作っていない企業は６２社５５％強であるが，その中で全く必要を感じないとするのは５社のみであり，必要性を感じながらも工数不足から後廻しになっているのが実情である。

データ利用管理台帳については図２－１８に見るように，作ってある企業４０社のうち，利用管理台帳にコンピュータを利用しているところは，２０社で，１８社が帳票利用というハンド手順に頼っている。作成していない理由として，必要性を感じながらも工数不足から作っていないとする企業が４２％ある。一方，データ管理台帳と異なり，必要性を全く感じないとするのが３１社にのぼった。データベースの運用管理面における課題としてデータベースの有効利用推進があげられていたが，集中総括管理者へのデータ利用の管理の委任度が３９社４２％程度であること，分担管理体制においても，データ利用の管理が各部門に分散していること等か

ら考えあわせると，データの有効性管理・利用管理への認識の低さと同時に難しさもうかがいしれる。セキュリティ・ログ的な側面と併せて今後，利用管理台帳の必要性は増大するであろうが，工数不足あるいはデータの有効性管理への認識の稀薄さから後廻しの作業になっているというのが現状である。



N＝111
注）（ ）の数字は回答数
Nは回答社数

図２－１７　データ管理台帳

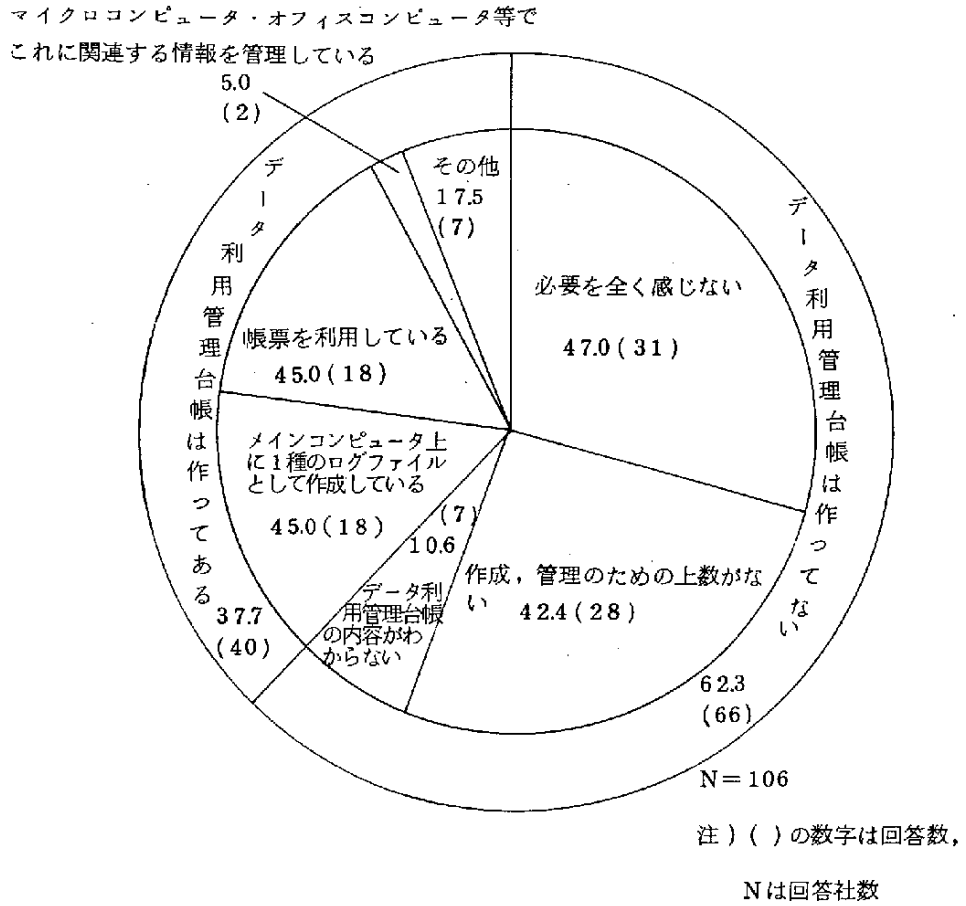
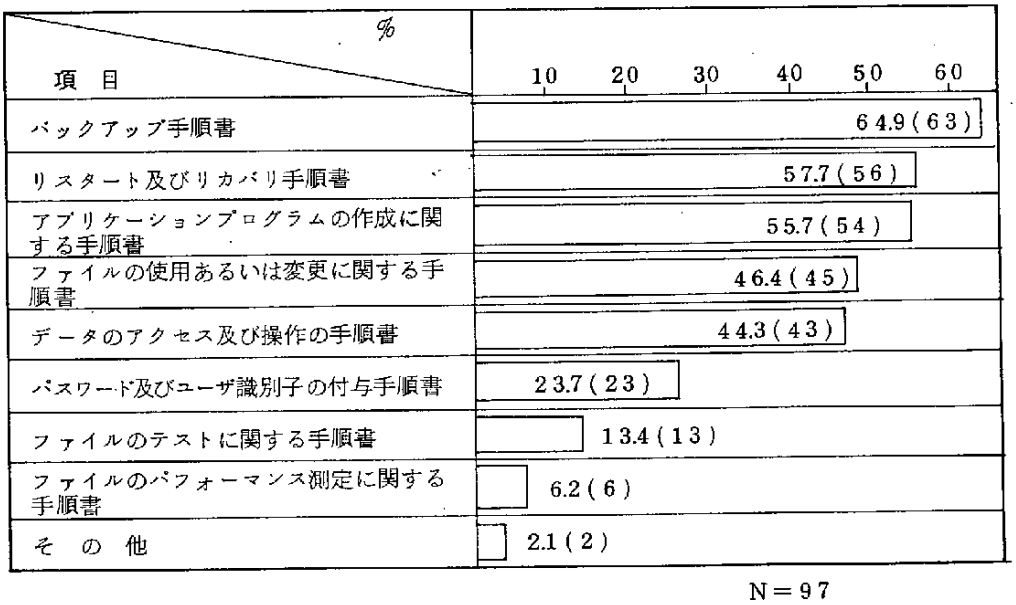


図２－１８　データ利用管理台帳

2.6.2　手続文書及び各種標準化

データ管理のための標準的な手続を規定した文書の有無に関する設問への回答は，図２－１９に見るとおり９４社とアンケート回答企業の約８０％である。「アクセス及び操作の手順書」「ファイルの使用あるいは変更に関する手順書」「バックアップ手順書」「リスタート及びリカバリ手順書」「アプリケーション・プログラムの作成に関する手順書」がほぼ４０％以上の回答を得ている。しかしながら，バックアップ手順書の６５％が最も高い作成率であり，全般的には低いと言わざるを得ない。

手続文書のようなものがなくても，問題が発生する都度それなりに調整しつつ解決しているというのが実情で，手順書の作成工数がねん出し難いのであろう。「パスワード及びユーザ識別子の付与手順書」は，エンドユーザ利用の拡大に対応して今後整備して行かざるを得ないものであるが，現状はまだ低い。「ファイルのパフォーマンス測定に関する手順書」，「ファイルのテストに関する手順書」は，新規ＥＤＰ化業務の本番化審査基準書の役割を果すものであるが，作成企業数も少なくこのような視点自体がまだまだ定着していないことを表わしている。

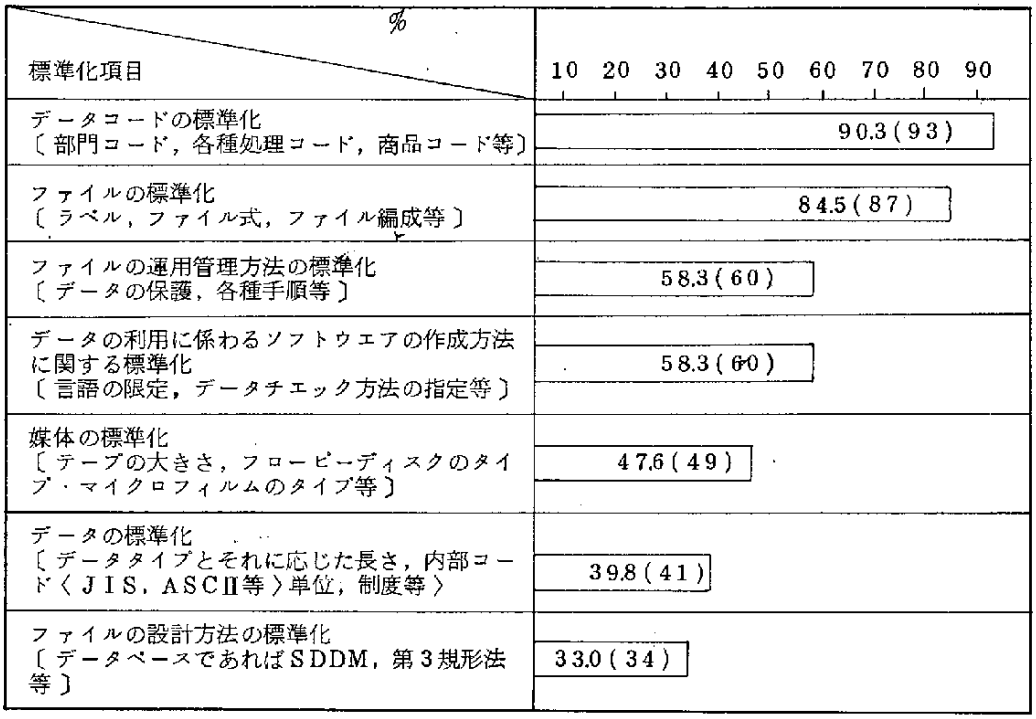


注）（ ）の数字は回答数，Ｎは回答社数

図２－１９　データ管理のための標準的な手続を規定したドキュメント

データの有効利用のための標準化に関する回答は，図２－２０に見るとおり，回答企業は１０３社と手続文書の有無に回答した企業数より若干多い。「ファイルの標準化」，「データコードの標準化」はほとんどの企業が実施している。しかし，その他項目は３０％～６０％と標準化の度合は低く，「ファイルの運用管理方法の標準化」，「媒体の標準化」のような，

コンピュータ運用管理者の業務が明確であればもっと高率であるはずのものまでこの程度であるということは，運用管理体制の不備の一端があらわれていると言わざるを得ない。設計・運用標準化というものへの配慮が不充分なままか，あるいはベテラン・プランナの個人ノウハウに依存しつつ新規ＥＤＰ化をこなしているというところであろう。いずれにしても，今後充実と整備が望まれる業務である。



Ｎ＝103　　注）（ ）の数字は回答数，Ｎは回答社数

図２－20　データの有効利用のために行っている標準化

2.7　データ管理の課題

これまで，コンピュータ化されているデータ，データ管理の体制，データベース，ＤＤ／ＤＳの利用，データの保護，データ管理のための標準化及び文書等についてその実態と現状における企業の問題認識を見てきた。最後にデータ管理全般における問題とそれを解決するために取上げるべき今後の課題について，回答企業の生の声を紹介する。

企業の情報システム部門はおかれている立場を次のように認識している。“データ管理はデータを有効活用するために実施するのだということを忘れてはならない”この意見に代表されるように各社の意見も大別して“データを有効活用するために何をすべきか”“ＯＡへどう対処するか”という２つの問題に集約された。

有効活用に関しては，

① コンピュータ化の促進により蓄積管理するデータが肥大化する。その管理と有効利用が非常に重大になる。

② データの利用状況，データの所在，プログラムとの関連を一元的に管理する体制を整備し，データの有効活用をはかる必要がある。

③ データの高度利用のためのデータベースの整備・管理基準の設定が必要である。

④ エンド・ユーザにデータ開放するためのハード／ソフトのツールとデータ保護のための環境整備が必要である。

⑤ 情報量の無秩序な増大はかえって業務効率化を阻害する面が強い。コンピュータに蓄積すべき情報の吟味（不要データの削減，重複データの排除）・体系化を通じ，システムの開発・維持の生産性向上，データの正確性保持を行うべきである。

というように，体制作り，標準化の必要性が強調されていた。

ＯＡに関しては，次のようなものがあった。

① ＯＡの進展に伴い，データ・サービスの領域が広がり，データ管理が増々重要になる。

② ＯＡデータ作成とホストとのインタフェースの標準化ルール作りが必要

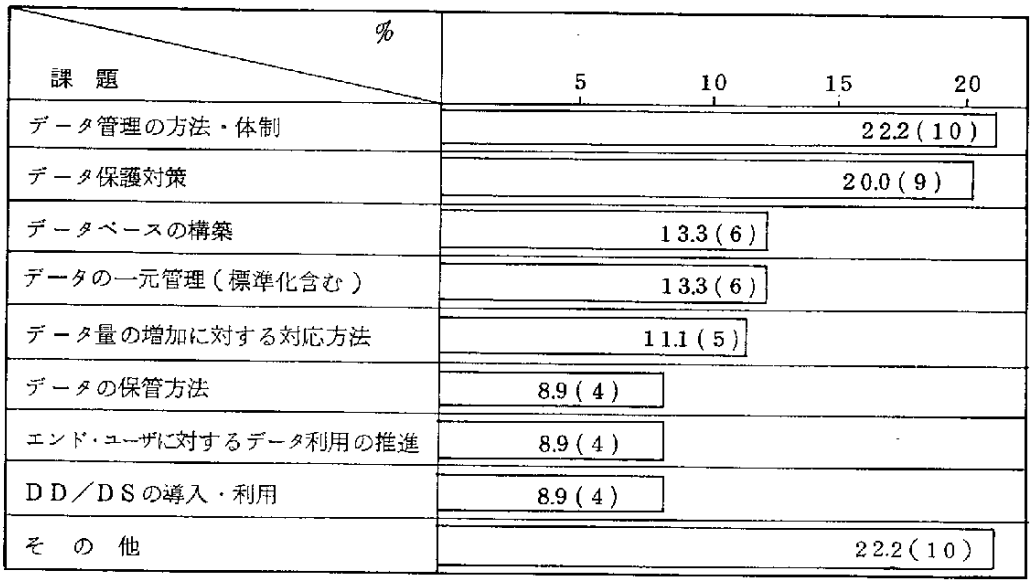
③ ホスト・コンピュータ，オフィス・コンピュータ，パーソナル・コンピュータのデータの共用・共通化を図るべきである。

④ データ・ベースとＯＡ化を別々に考えるのではなく，データベースの進んだものがＯＡである。

⑤　会社データは，メイン・フレーム，ローカル・データは分散フレーム，個人データはパーソナル・コンピュータというように，機能分担した形でＯＡをとらえながらも，ＯＡを従来のホスト体系の一環として管理して行うとする意見が圧倒的であった。

以上のように情報システム部門の意見を集約すると，データ管理の課題を図２－２１のようになる。各節でみてきた問題認識とそれに対する将来計画が，ここでの課題に集約されている。

これらの課題に積極的に取組み，オフィス・オートメーション化，デザイン・オートメーション化に備えるデータ管理の体制を構築し，データ保護の面，データの有効利用の面で齟齬をきたさないようにしておくことが，現在の情報システム部門に課せられた責務なのである。



Ｎ＝４５

注）（ ）の数字は回答数，Ｎは回答社数

図２－２１　データ管理全般に関する今後の課題

3. データ管理の体制

3. データ管理の体制

データ管理の方法を検討するうえで，データ管理の体制をどのように整備するかは，重要な課題である。とくに，データの占める価値が高まっている今日企業にとってその管理をどのように実施するかは，経営戦略上の重要なポイントであると言っても過言ではない。

従来の汎用コンピュータ・システムに加え，新たにオフィス・システムによるデータ管理が行われるようになり，集中的に管理するか，分担管理するかによって態様が大きく変ってくる。

ここでは，集中か分担かという管理の体制と管理者の機能，役割等を検討することにより，データ管理の重要性，その課題及び最近，活発化しつつあるオフィス・オートメーションとの関連について検討を行うこととする。

3.1 データ管理の組織形態

3.1.1 システムの形態とデータ管理の組織

本ガイドでは，データ管理について，「ＥＤＰシステムまたはオフィス・システムにより，ある目的のためにデータを収集・蓄積，処理，伝送及び利用する一連の行為」と定義している。

しかし，そのためには，データ管理の担当組織は，ただ単にデータのみについて責任を有するということでなく，大きく分類して，ＥＤＰ資源の物理的管理，ファイルの設計管理，データの内容の管理，データの利用管理に関して，管理的，技術的な責任を負わされているのが通例である。

このことは，ＥＤＰシステム又はオフィス・システムの形態により，データ管理の組織に大きな差異が生じることを意味している。

データ管理の組織としては，集中管理型，分担管理型及びこれらの折衷型が考えられるが，今回の調査でみると，集中管理型は８３社（６９％），分担管理型３８社（３１％）という結果になっており，圧倒的に集中管理

型が多い。また，分担管理型３８社のうち，総括管理者を設置している，いわゆる折衷型は９社と非常に少くなっている。

そこで，システムの形態とデータ管理の組織の相関関係をみるために，調査回答企業１２１社の本社におけるデータベースの数と，データ管理の組織（集中管理型か分担管理型か）を対比すると，表３－１のとおりである。

表３－１　データベース数とデータ管理組織

データベース個数	回答社数	管理方法		
		集中管理	分担管理	その他
0	40	27	9	1
1～ 2	36	25	9	0
3～ 4	20	12	7	1
5～ 6	12	8	3	1
7～ 8	1	0	1	0
9～10	2	2	0	0
11～15	1	0	1	0
15～20	1	1	0	0
21～	13	7	6	0

また，ヒアリング調査を実施した１２社について，システムの形態とデータ管理組織の関連をみると，表３－２のとおりである。

このように見てくると，現在のデータ管理の体制として，情報システムの部門を中心とした集中管理体制が圧倒的に多いが，システムの高度化，データベースの構築の状況に応じて分担管理の体制がとられるようになってきていると言うことができる。

とくに，今回の調査ではデータベースを本社で保有していない企業が約

３０％を占め，データベースを１～２個保有しているものと３～４個保有しているもの，これらを含めると約７５％を占めるという状況であり，この意味では集中管理が可能であると考えられる。

データベースの数が増加し，次第にユーザ部門に開発が委ねられたり，業務オリエンティドになってくると，いきおい分担管理をとらざるを得なくなると考えられる。

これは，一律にメルクマールがあるというのではなく，企業におけるデータ管理，情報管理の考え方，戦略，戦術によって，管理体制が決定されると言うことができる。

表３－２　システムとデータ管理組織

社名	システム名	データベース数	処理の形態	端末数	ＤＰ部門職員数	集中・分担区分	データ管理組織
A	M-200, M-180	5	工場，支社，関係会社とネット	130	95	分担	ＤＰ部門 ユーザ部門
B	M-160Ⅱ	1	バッチ	—	58	集中	ＤＰ部門
C	B-6800 2台	5	全国ネット	不明	46	集中	ＤＰ部門
D	IBM370/158	2	バッチ	—	26	集中	ＤＰ部門
E	IBM3033	4	支店，工場，研究所とネット	不明	64	集中	ＤＰ部門
F	IBM3081,3033 4341	18	工場，研究所等とネット	不明	166	分担	ＤＰ部門 開発部門 ユーザ部門
G	M-160H	2	各部門とネット	53	27	集中	ＤＰ部門
H	M-150H	3	工場とネット	13	13	分担	ＤＰ部門 開発部門 管理部門
I	ACOS700	4	工場，支店とネット	不明	47	集中	ＤＰ部門
J	IBM 370/168 IBM3033,3081	5	事業所，営業所とネット	1,050	120	分担	ＤＰ部門 開発部門 ユーザ部門
K	ACOS450	8	本社内ネットワーク	9	23	集中	ＤＰ部門
L	IBM3033,3081 2台	6	営業所，工場とネット	不明	295	集中	ＤＰ部門

3.1.2　集中管理型組織

今回の調査で６９％の企業が集中管理型組織であることが明らかになった。

それでは，集中管理の形態はどのようになっているかを見てみよう。

大きく分類すると，次の３つの形態に分けることができる。

① 情報システム部門

② アプリケーション開発部門

③ ユーザ部門

今回の調査では，情報システム部門が８０％，アプリケーション開発部門が１８％となっており，ユーザ部門で集中管理を行っている事例は，あまり見られなかった。

一方，アメリカのＩＢＭ社の調査（ＩＭＳＤＢ／ＤＣ（Information Management System Data Base／Data Communication）等を使用するユーザ及びＩＢＭ社内を対象に１９８１年２月～３月に実施したもの）では，次のような結果となっている。

① ＤＰ部門	２３％
② 適用業務開発部門	２３％
③ 開発部門外（サービス部門）	３９％
④ その他	１５％

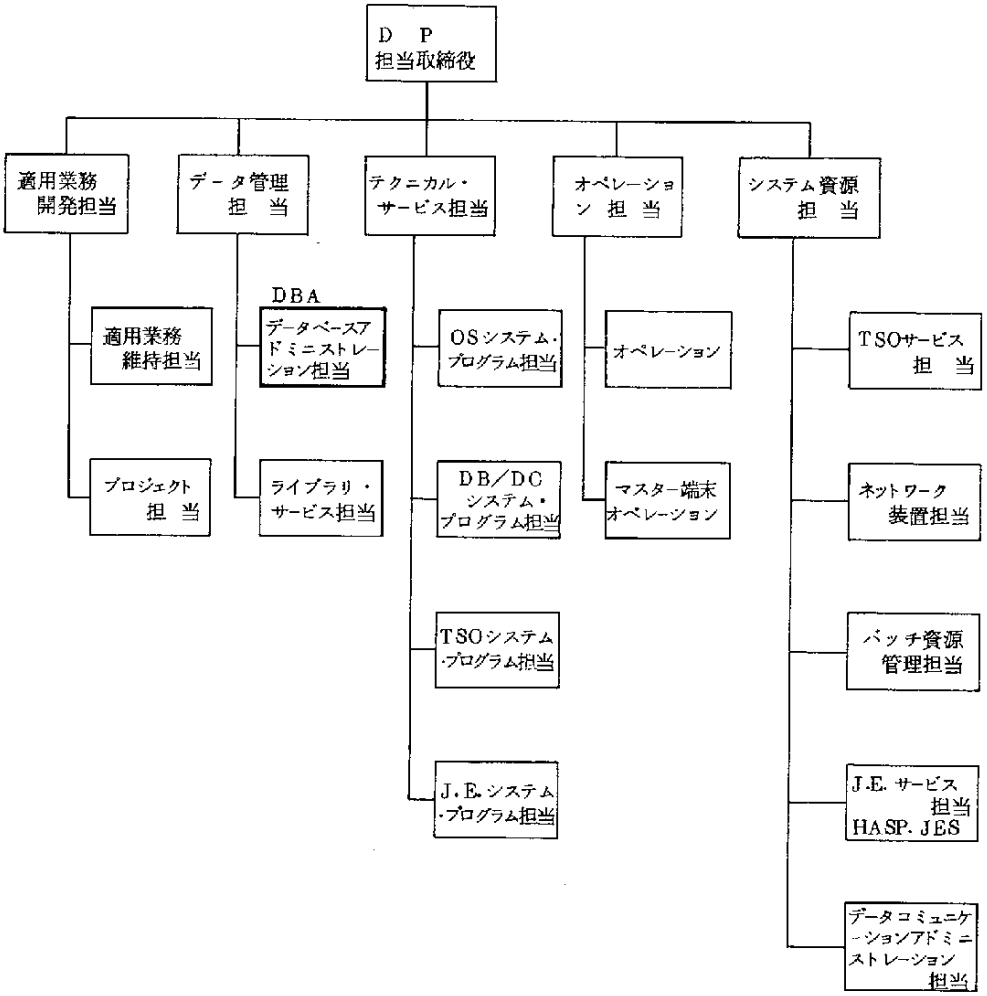
このことは，わが国では情報システム部門がデータ管理に関して，いかに責任を有しているかが判る。

アメリカでは，むしろ開発部門外（サービス部門）が，データ管理を実施しており，これはＴＳＳ（Time Sharing System）が発達し，エンド・ユーザに対し，いかにサービスを行うかで，その担当セクションが設置され，そこが重点的にデータ管理を行っていることを示している。

わが国においても，現在は情報システム部門が集中管理する形態が多いが，データ管理の機能が情報システム部門の手に負えなくなり，分担管理

を経て，ユーザ・サービス向上の観点から，今度は専担のデータ管理部門が設けられていくのではないろうか。

そこで，データ管理部門が独自に設置され，そこが情報システム部門やアプリケーション開発部門とどのような位置付けにあるかを示した事例を見てみよう。



出所：ＩＢＭ「データベース運用と管理」

図３－１　GUIDE／SHAREにおけるDBAの位置

これは，ＩＢＭのＤＢＡについての事例であるが，データ管理担当が置かれ独立している理想型をえがいたものである。

ここでは，わが国の企業が多くとっているようなＥＤＰ資源の管理から解放されていると考えられる。この意味では，今回の調査でみる限り，データ管理の集中組織というのは，こうしたデータ管理担当が独立して枢要な位置を与えられているというのではなく，情報システム部門が業務の一環として，データに関する事項を受け持っていると言うことができる。

このことは，後節のデータ管理者のところで詳述する予定である。

3.1.3　分担管理型組織

データ管理の組織は，システムの拡大やデータベースの構築に伴い，集中管理型組織から分担管理型組織へ移行するのではないかと考えられる。

データ管理の主要な業務についての分担管理状況は第２章（Ｐ２９）で示したとおりであるが，①物理的な管理は，運用部門（ＤＰ部門）（63.2％），②ファイルの設計等は，アプリケーション開発部門（89.5％），③データ内容の管理は，ユーザ部門（57.9％），④データ利用の管理は，ほぼ同じような数値であるが，ユーザ部門（44.7％）という結果になっている。

次に，ヒアリング調査を実施した企業のうち，分担管理型の組織であるＡ社，Ｆ社，Ｊ社について，その状況をみてみよう。

① Ａ社の例

ＤＰ部門

・管理課～物理的管理（データ・ファイル）

・開発課～ファイルの設計

ユーザ部門～データ内容の管理，データ利用の管理

② Ｆ社の例

ＤＰ部門

・企画調整課～ファイル設計のチェック，データ利用の管理

・開発課～ファイルの設計，データ内容の管理

・運用課～物理的な管理

ユーザ部門～データ内容の管理

③　J社の例

DP部門

・開発担当～物理的な管理，ファイル設計

・運営担当～物理的な管理，データ内容の管理，データ利用の管理

これらの企業の特色は，大規模なデータベースを複数個保有し，それらが業務サイドであるため，ユーザ部門にデータ内容の管理を委ねざるを得ないという点にある。そこで，課題としてデータ管理に関し，全社的見地から体制の整備を行いたいという意向である。

分担管理型組織の連携方法については，第2章で述べたとおり，定例的会議が行われ，併わせて標準化マニュアル，ドキュメントの標準化が進められている。

3.1.4　オフィス・オートメーションの推進部門との関係

データ管理の課題の一つとして，オフィス・オートメーションにどのように対応するかということがあげられている。

これは，情報システム部門からみて，オフィス・オートメーションをどのように考えるかということに集約され，①汎用コンピュータ・システムとのインタフェース，②データベースへの取り込みと切分けに大きく分類することができる。

このことは，企業としてオフィス・オートメーションをどのように考えるかにかかっており，それがオフィス・オートメーションの体制をどこに設置するかという決定につながっている。

今回の調査で，オフィス・オートメーションの推進体制を設けているところは，２２社であった。その内訳をみると，次のとおりである。

① 固定的な組織を設けているもの　9社

② 委員会又はプロジェクト・チームを設けて推進しているもの　１３社

固定的な組織としては，ＯＡ推進本部，総括管理・ＯＡ担当主査，システム支援センターなどであり，委員会組織としては，事務合理化委員会，生産性向上委員会事務効率化分科会，ＯＡ化推進委員会，効率化小委員会などであり，プロジェクト・チーム組織としては，ＯＡインストラクション・チーム，ＯＡ推進プロジェクト・チーム，オフィス効率化推進プロジェクト・チーム，電算化推進プロジェクト・チームなどである。

また，情報システム部門との関係で，これらのオフィス・オートメーションの推進体制をみると，次のとおりである。

① 情報システム部門で担当もしくは委員会等の事務局を担当しているもの　6社

② 情報システム部門が参加・協力しているもの　8社

③ その他別組織が推進しているもの　8社

この結果，情報システム部門が，オフィス・オートメーションには，直接・間接にコミットしていることが判る。

次に，ヒアリング調査を実施した１２社について，オフィス・オートメーションの推進体制をみると，表３－４のとおりである。

表３－４　オフィス・オートメーションの体制

社　名	ＯＡの推進体制	情報システム部門との関係等
A	とくになし	情報システム部門でオフコン，パソコンの導入を推進
B	－	ＯＡ化はとくに意識していない
C	－	組織的な動きはない
D	事務部率化委員会	オフコンの導入についてチエック
E	情報システム部	ワード・プロセッサ・ＦＡＸ等は別組織で担当
F	業務効率化推進室	情報システム部門内で担当
G	コンピュータ推進委員会	情報システム部門でオフコン，パソコンのチエック
H，I	－	ＯＡ化は推進していない
J	ＯＡ推進室	情報システム部門と別組織
K	－	情報システム部門で指導・教育
L	情報システム部	情報システム部門ですべてＯＡ機器の導入を推進

このようにみてくると，オフィス・オートメーションに関しては，①事務の合理化という観点から，全社的に取り組んでいるところ，②情報システム部門でオフコン，パソコン等の機器導入について推進を図っているところ，③全くオフィス・オートメーションに取り組んでいないところに分けられる。

今回の調査対象１２６社中２２社の回答があっただけであり，オフィス・オートメーションの推進体制作りは，世間で言われるほど，進んでいないと言える。その中で，全社的に業務効率化の観点から推進を図っているところ，情報システム部門が直接・間接たずさわっているところなどが見られたことは，情報システムを取巻く環境が，広がりをもってきていること，すなわちデータ管理もそれに伴い広がりをもってきていると言うことができる。

3.2　データ管理の役割

3.2.1　データ管理の位置づけ

データ管理を実施していくうえで，その管理者はデータ管理者と呼ばれるのが通例である。

一般に，データベースの開発・運用が中心となっているため，データ管理者はＤＢＡと言われることが多い。

ＤＢＡの機能は，一般に「データベース全体を見渡して，これらのデータベースの設計と使用を統制すること」と定義されている。

ＤＢＡの役割について，ＧＵＩＤＥ／ＳＨＡＲＥの考え方は，次のとおりである。

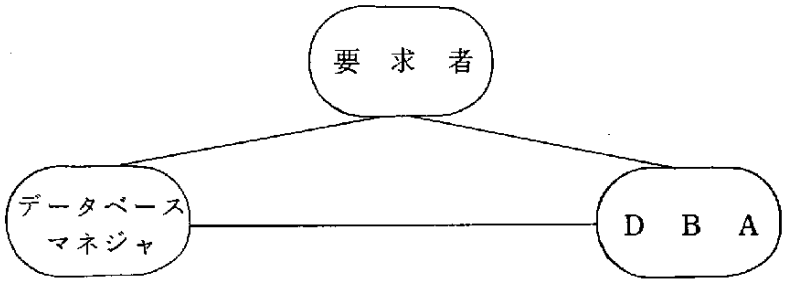


図３－２　ＧＵＩＤＥ／ＳＨＡＲＥにおけるＤＢＭＳの機能

ここで，要求者とは，システム内のデータを使用したいと望んでいるユーザであり，データベース・マネージャは，ハードウェアとソフトウェアの組合わせで，要求者やＤＢＡが指示したとおりにデータベースへのアクセスを行うものである。そしてＤＢＡは，データベースへのアクセスを制御する規則を定め，データを蓄積する方法を決定する者である。

このような背景の下に，ＤＢＡの役割として，次の点があげられている。

① データ構造及びストレージ構造の記述

② データ・エレメント間に存在する関係の定義

③ データベース・マネージャが，データ構造からストレージ構造を実体化する時に使用する規則の定義

④ データベース・マネージャがプライバシィ及びデータのインテリグティを保証するために使用する規則の定義

⑤ システム・パフォーマンス測定のための規則の定義

これらの役割は，他の２つの機能と密接な関係を保ちながら動作することが要求される。

ＩＢＭが，アメリカの企業について調査したところによると，８７％はデータ管理について，１人の管理者が責任を有しており，５８％はデータベース管理者と呼ばれ，１８％はデータ管理者と呼ばれている。

このことは，一概に言えないが，データ管理という概念はデータベースの管理を意味し，ＤＢＡがこれを管理するものと考えられてきたが，データベース化されたデータだけでなく，その他のデータを管理する必要性から，データ管理者という呼称が使われるようになってきているのではないだろうか。

現在は，データベースだけでなく，ファイル管理システムや情報検索システムも多く普及し，また，オフィス・オートメーションが言われはじめてきたことから，ＤＢＡという限られた呼び方より，データ管理者という方が，状況を的確に表現していよう。

今回の調査では，データ管理に関し，集中管理と分担管理に分類し，分担管理を行っているところを含め，データ管理の集中総括管理者の現状について検討を行っている。

集中総括管理者に関しては，次の２つのパターンがみられる。

① 特定の個人が任命されているもの

② 特定のグループやチームにその名称が与えられているもの

前者が圧倒的に多いが，とくにデータ管理を専担しているところは少なく，次のように主として情報システム部門の人々がこれにあたっているケースが多い。

・部長	１６社
・次長	３社
・課長・室長	２８社
・課長代理	１社
・課員・担当者	１７社
・その他（グループ・リーダ）	３社

このように，課長（室長）クラスが最も多く，次いで課員・担当者，部長という順になっている。

ＩＢＭの前記調査においても，データ管理者のレベルとして，①ＤＰ部門の責任者に直属（２３％），②２階層下（４３％），③３階層下（２０％），④４階層下（３％）となっており，ＤＰ部門の責任者を部長クラスと想定すると，中間管理者層に集中しているということができる。

3.2.2 データ管理者の業務

データ管理者の業務は，ＤＢＡの業務のように明確にされていないが，ＤＢＡより広範囲な業務を担当していると考えられる。

ＩＢＭ社の調査では，次のような業務がデータ管理業務として行われている。

・ＤＢの物理的環境の管理	（８０％）
・制御ブロックの作成	（８６％）
・バックアップ／リカバリ	（７６％）
・ＤＢＭＳのチューニング	（６５％）
・新しいＤＢＭＳの導入	（３６％）
・データベースの論理設計	（７８％）

・適用業務のプログラム設計　（１７％）
・データベースに関する教育　（５８％）
・コンサルテーション
　システム分析者　（８８％）
　プログラマ　（８９％）
　エンド・ユーザ　（３９％）
・ＤＤの管理　（６７％）
・ＤＤへの主要入力　（６０％）
・安全保護　（５０％）
・長期計画　（３８％）
・会計監査　（３０％）
・データ通信管理　（３６％）

すなわち，データベースに関する設計，管理（ＤＢＭＳ，ＤＤ／Ｄ），指導・教育といったところが数多くの企業で実施され，安全保護，会計監査，長期計画，プログラム設計，エンド・ユーザ指導などは，比較的少くなっている。

この調査は，アメリカのＩＢＭユーザでデータベースを使用している企業を対象としているので，ある意味でＤＢＡの業務に近い。

今回の調査においては，データベースを保有しているところ，保有していないところを併わせ，データ管理に関する集中総括管理者の業務について，広く現状を調査している。その結果，集中総括管理者の設置されている部門は情報システム部門であること（80％），集中総括管理者は，課長クラスが多く，そうでない場合は部長クラス，課員・担当者であること，データ管理の専担者が少いこと等から，幅広い業務を担当していることが判る。

すなわち，集中総括管理者の業務を，管理的側面と技術的側面に分けてみると，次のような結果となっている。

① 管理的要素

- データ・ファイルの物理的環境の管理 （８４.８％）
- ファイル運用の効率化 （７３.９％）
- 各種運用標準（基準）の設定 （７３.９％）
- ファイル要求の受付，割当 （７２.８％）
- オンライン・ＴＳＳ等のシステムの管理 （７１.７％）
- 通信回線の管理 （６６.３％）
- 機密保護レベルの設定 （５１.１％）
- 各種計画の立案 （５１.１％）
- データ内容の管理 （４４.６％）
- コンサルテーション （４４.６％）
- データ利用の管理 （４２.４％）

② 技術的要素

- ファイルのバックアップやリカバリ （８５.１％）
- ファイル構造の設計 （５８.６％）
- ファイル編成法の選択 （５８.６％）
- システムの効率評価 （５８.６％）
- アプリケーション・プログラムの設計 （５２.９％）
- ファイル・マネージメント・システムの選択 （４３.７％）
- パスワードの付与 （４１.４％）
- データ・ディクショナリ／ディレクトリの作成・管理 （３４.５％）
- データの暗号化 （ ８.０％）

さきほど述べたＩＢＭ社の調査と対比してみると，興味深い傾向がうかがえる。

① ファイルの物理的管理に関しては，日米いずれも中心的業務と考えられているが，（日本８４.８％，米８０％），わが国の場合は，システムの管理（７１.７％），通信回線の管理（６６.３％）の業務，いわゆ

る資源管理業務が高率となっている。

② バックアップやリカバリは，ともに重要な業務と考えられている。（日本８５.１％，米７６％）

③ わが国では，各種運用標準の設定（７３.９％），ファイル運用の効率化（７３.９％），システムの効率評価（５８.６％）が重要な業務となっている。（米の状況は不明）

④ わが国では，コンサルテーション業務（４４.６％）があまり行われていないが，米ではかなりの重要業務とされている。（８８～８９％ただし，エンド・ユーザに対しては３９％と低い。）

⑤ 同様に，ＤＤ／Ｄの利用・管理は，わが国が低く（３４.５％），米では高い（６０～６７％）。

⑥ データ内容の管理（４４.６％），利用の管理（４２.４％）が，わが国の場合は半数を占めている。（米の状況は不明）

⑦ 日米ともに，各種計画の立案（日本５１.１％，米３８％），機密保護（日本４１.４～５１.１％，米５０％）が，一つの業務として考えられている。

⑧ わが国では，アプリケーション・プログラムの設計にかなりたずさわっているが（５２.９％），米では直接関与していない（１７％）で，データベース教育が高率となっている。（５８％）

⑨ 日米ともに，ＤＢＭＳの選定・チューニングが，一つの業務と考えられている。（日本４３.７％，米３６～６５％）

これらを総合すると，データ管理者の業務は，次のように考えられる。すなわち，データ・ファイルに関しては，①データ・ファイルの管理，②ファイル要求の受付・割当，③ファイル運用の効率化，④データ利用の管理，⑤ファイル構造の設計，⑥ファイル編成法の選択，⑦バックアップ・リカバリなど各種の管理が必要と考えられる。

しかし，データの内容の管理に関しては，システムの規模やデータベー

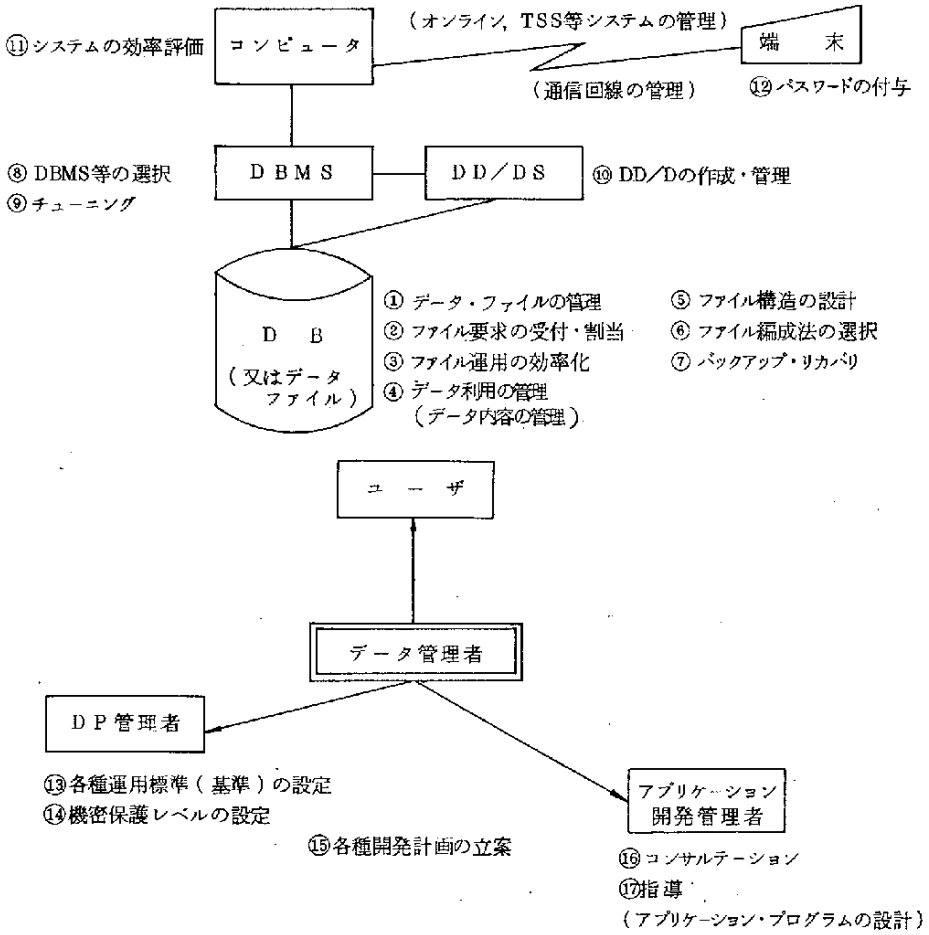


図３－３　データ管理者の業務

スの開発・運用の度合いに応じて差異があるが，原則としてユーザ部門に委ねざるを得ないのではないかと考えられる。ただし，全社的な汎用・総合データベースといったものに関しては，その内容の管理は，データ管理者が実施するものと考えられる。

次に，DBMS，DD／DS，IRSといったデータ管理のツールや技法に関しては，その選択，チューニングといった技術的な側面からの管理行為が必要である。常に技術動向には，留意しておかなければならない。

とくに，DD／DSについては，今後ますますその重要性が増加すると考えられ，これの導入を促進するとともにDD／Dの作成と維持管理は，大きな業務となるであろう。

システム資源の管理に関しては，データ・ファイルを中心として，その効率評価（パフォーマンス評価）が重要な業務である。最近は，データベースを含め，効率測定のツールが整備されてきており，そのツールの利用により常に改善方向を検討しなければならない。

しかし，調査に表われたように，TSS，オンライン等のシステムや通信回線の管理については，本来は情報システムの運用管理者の業務であると考えられ，ここでは一応除外している。

次にデータ管理者の重要な業務は，データの蓄積の増大，機密性の増加に伴う，機密保護の業務である。保護レベルの設定，パスワードの付与，ひいてはデータの暗合化などの対策が必要となる。最近は，システム監査が言われ，資源全体を含め，その認識が高まってきている折から，データ・ファイルに関して，常に監視の目を注がなければならない。管理的な業務という観点からは，各種の運用標準（基準）の設定が必要である。と同時にデータの有効利用の見地から，設計に関してもいくつかの標準化を進め，その徹底を図ることが要請される。

また，システムの開発計画について，中心的機関として，情報システムの管理者，ユーザ，アプリケーション開発管理者と協力しつつ，それらの立

案を行わなければならない。

最後に，ユーザやアプリケーション開発管理者に対しては，常にデータベース，データ・ファイルの設計，運用，利用に関し，コンサルテーションと教育を実施しなければならない。ここで，調査ではアプリケーション・プログラムの開発・設計があげられていたが，これについても設計の標準化やコンサルテーションを通じて，本来は開発管理者に委ねていくのが望ましい姿であると考えられる。

以上，データ管理者の業務を要約すると，データ・ファイルに関し，設計・管理・運用を行い，それを有効に利活用する方式，方法を検討し，今後の開発に際し，コンサルテーションや教育を施し，機密保護や安全対策を実施していくことが，データ管理者の業務と考えられる。

とくに，最近はオフィス・オートメーションの導入が言われており，データベースやデータ・ファイルとの接続・利用がオフィス・システムにより可能となってきている現在，それらの機器によるデータ管理に関しても，業務の一環として検討することが重要な課題となっている。

3.3　データ管理体制のあり方

データ管理の体制に関し，組織形態と管理者の機能について述べてきたが，最後にその問題点あるいは課題をふまえて今後の方向を検討してみよう。

第2章でみたように，今回の調査において，データ管理の体制に関する課題として，①データ管理の方法に関するものと②データ管理の体制に関するものがあげられている。

後者に関しては，①信頼度の高い分担管理体制の確立（8社），②全社的なデータ管理体制の確立（5社），③データ管理責任者の不在（4社）の3点に要約される。

集中管理，分担管理のいずれの体制をとるにせよ，責任と管理内容の充実が問われていると言うことができる。

一方，ＩＢＭ社の調査では，次のような課題が指摘されている。

① 権限がなく責任が重い　（４６％）

② 仕事が多い　（４６％）

③ データ管理の考え方に対する他部門の反対　（４３％）

④ 組織内での位置　（３９％）

⑤ 経営管理者によるサポートの欠除　（３６％）

⑥ データの共用に対する反対　（３４％）

これは，データ管理の体制というより，データ管理者の本音とみることができよう。

次に，データ管理の体制を検討するうえで，各企業がＯＡ化を含めてどのような意識を有しているか，この結果が体制づくりに反映してくると考えられるので，紹介してみよう。

(1) データ管理の考え方

① データは会社の財産であるという認識の下に，データの保護，データの利用状況，データの所在，プログラムとの関連を一元的に管理する体制（含ＥＤＰシステム）を整備し，データの有効活用を図る必要がある。

② データを企業の資産として位置付け，十分な安全・機密管理の下に，効果的にデータを活用し，業務の効率化を促進する。そのために，技術的・管理的な仕組みの強化と体制の充実を図り，企業の共有財産としてのデータの管理を促進する。

③ データ管理といった場合，ややもすると管理面が強調されがちであるが，実際はデータを有効活用するために実施するということを忘れてはならない。

管理面とは，データ管理の対象となるデータについて，入力箇所，更新箇所及び保存規程を定義し，それにもとづき重複データ発生の未然防止を図ることである。このように，データの意味を明確化することによりデータを情報として利用することも可能である。

④　主要データの安全対策，機密保護の推進と主要データの一元管理によるデータの活用，システム開発における省力化推進

(2)　データ管理の範囲

①　物理的な管理は行われているが，内容管理は非常に難しい。

②　データ管理の範疇として，データの名称やその意味づけを管理するデータ属性管理，データベース管理，データ保全管理，データを利用する局面におけるエンド・ユーザ・サービス体制とツールの整備があると考えており，それぞれの課題に対して検討する必要がある。

③　データの管理に関しては，重複管理，管理体制の不統一を防ぐため，あるいは情報検索，将来への予測のための基礎データとなるため，できる限り標準化し，体系づけて管理する必要がある。今後は，数値データだけでなく，文書，図形等に関してのデータ管理を推進する。

(3)　データ管理の体制

①　データ及びファイルを効率的に活用するためには，単一部門で集中して管理する必要がある。

②　実績集計型データの分散管理と管理統計用データの集中管理を推進するとともに情報ネットワークを充実する。

③　データ収集及び一時的簡易計算の分散化及びマスターとヒストリーの集中管理

④　データ管理について専門のデータ管理者の設置が必要である。

(4)　オフィス・オートメーションへの対応

①　データベースとＯＡ化を別々に考えるのでなく，データベースの進んだものがＯＡである。

②　会社データは，メインフレーム，ローカル・データは分散フレーム，個人のデータはパーソナル・コンピュータ

③　データ管理の中心は，あくまで中央コンピュータが管理しているものであるが，必要な時にどこでもデータをとり出して見れる体制づくりが

ポイントである。

パソコンの大量導入に伴い，本体との接続が自由に可能となれば，オンラインと併わせて全社的データベースが実現するものと思われる。

また，ペーパレス，日本語処理，グラフ，図形化も平行して推進する必要がある。

④ データ管理については集中管理，保管については分散保管，ホスト・コンピュータ，オフコン，パソコンのデータの共用，共通化は図るべきである。

⑤ ＯＡデータ作成とホストとのデータ・インタフェースの標準化のルール作り及び定期的な改訂がが必要である。

このように見てくると，わが国の場合，データ管理に関して，データの有効利用とデータの機密保護・安全対策の観点から重要な業務として把握されていることが判る。

それと同時に，データベースが中心的なシステムとして考えられ，オンライン化の進展と相俟ってデータの集中化と分散化の議論が行われている。

一方，データ管理の範囲について，データベースの設計，費用，ファイルの管理等は行われているものの，データの内容や属性管理に関して，その困難性が指摘されている。

また，体制に関しては，データの集中と分散の仕分けを経て，専任のデータ管理者の必要性が叫ばれている。

オフィス・オートメーションに関しては，やはり汎用コンピュータ・システムを中心とし，オフコン，パソコンとのデータの関連づけ，共用化・共通化の次元でとらえられていることが判る。

これらを総合すると，わが国の企業のデータ管理に関しては，データベースの開発・運用・データベースの分散化，ネットワークの拡大，オフィス・オートメーションの進展に伴い，従来のように情報システムの管理者が，データ管理をも総括する集中管理型でなく，データ管理者と呼ばれ

る専任のマネージャを設け，情報システムの管理者，アプリケーション・プログラムの開発管理者，ユーザと相互連携を保った形態の体制が必要となってくると考えられる。この場合のデータ管理者は，前節で述べた業務を行う必要があるが，そのためには，やはり各管理者との協力・調整が前提条件となっている。

すなわち，データベースやデータ・ファイルの設計・運用については，ＥＤＰシステムの一部として，情報システムの管理者と緊密な連携が必要であり，アプリケーション・プログラムについては，すべてデータ管理部門で開発することは不可能であり，一定の標準化されたルールの下に，アプリケーション・プログラムの開発部門を指導，コンサルティングをする必要がある。

ユーザ部門に対しては，データの内容の管理をすべて実行することが困難であることから，データの内容・属性に関し吟味し，利用度の低いもの，重要でないものについて，相互に協力して取捨選択を行うことが必要である。

オフィス・オートメーションに関しても，全社的見地から，データの管理という側面で，オフィス・システムによるデータとの共用化・共通化，分散化を検討する必要がある。

この場合，事務合理化，業務効率化という観点から，数値データのみならず，文字，図形（画像）等データの種類が拡大すると考えられ，事務合理化相互部門とのコミュニケーションが重要な課題である。

いずれにせよ，データ管理者は情報システム部門の重要な役割分担の下に，責任の集中化・明確化を図っていく必要がある。

4. データ管理の体系と方法

4. データ管理の体系と方法

4.1 データ管理の体系

データ管理の体系を示すと，図4－1のようになる。この図のように，文字，あるいは数値等の形態をなす各種データを集中あるいは分担管理体制のもとで，物理的及び論理的な管理を行うのがデータ管理である。

このうち，管理対象データの種類及びデータ管理の体制については既に第1章，第3章で述べた。本章及び5章，6章においては，主として論理的な管理を中心に，その方法や技法を示すことにする。

データ管理の方法を大きく分けると，コンピュータ・システムを利用する方法と，オフィス・コンピュータやパーソナル・コンピュータ等のオフィス・システムを利用する方法の2つに分けられる。

コンピュータ・システムによるデータ管理とは，中大型のコンピュータを利用したデータ管理であり，オフィス・システムによるデータ管理とは，いわゆるOAの一環としてのデータ管理である。従って，マイクロフィルム等による原データの管理もこの中に含まれる。

アンケート調査の結果等によると，コンピュータ・システムによるデータ管理を行うのは，主として次のような場合である。

① オンラインにより利用する。

② データが大量にある。

③ 検索の多様性，迅速性が要求される。

④ データの検索よりも，その後の処理が複雑で大きなプログラムを必要とする。

⑤ 複数のユーザが利用する。

⑥ データ間の関連性が高い。

また，オフィス・システムによるデータ管理は主として次のような場合に行われる。

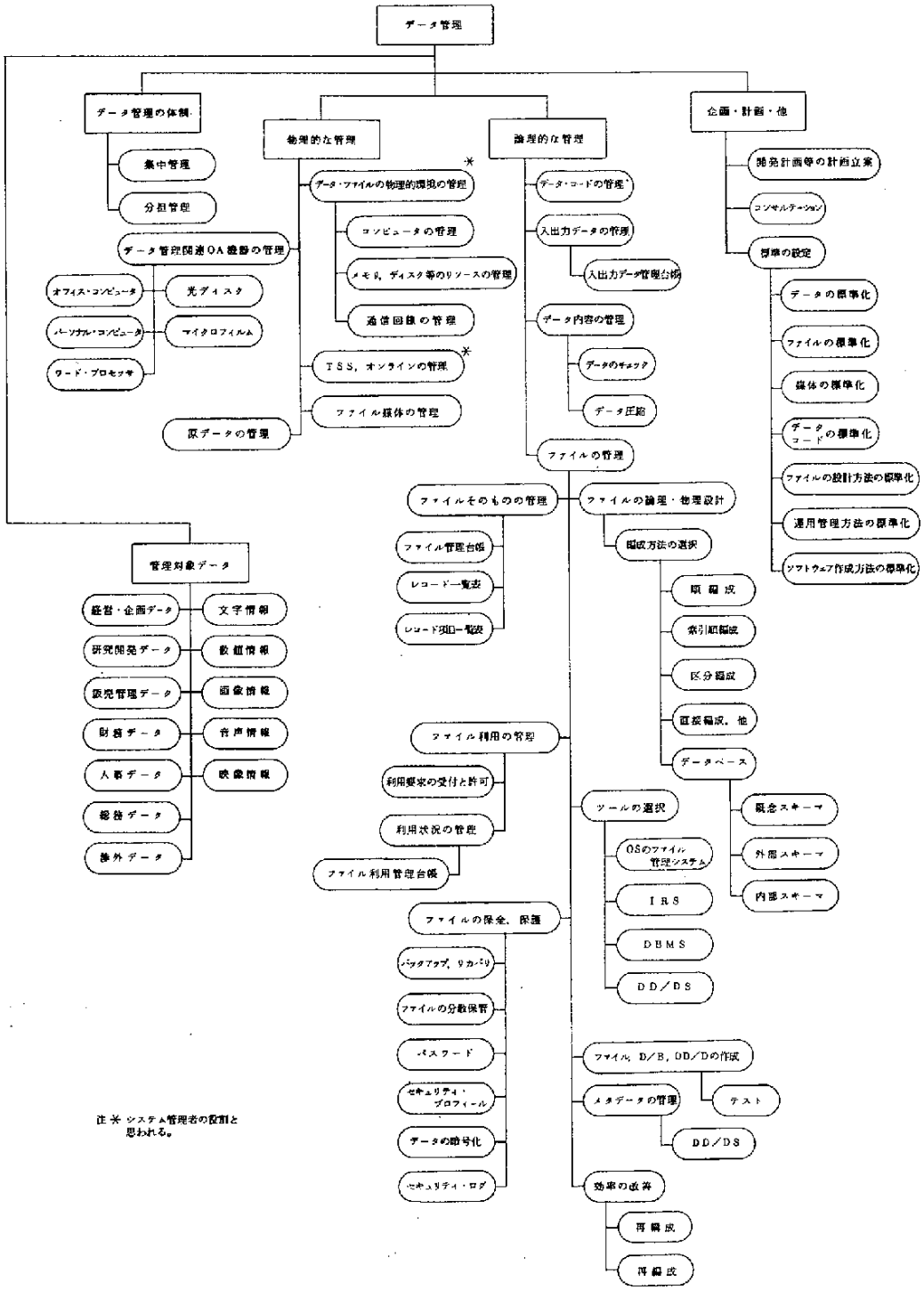


図4－1 データ管理の体系

① 給与・人事情報等非公開データを扱う。

② 給与，販売管理等の部門限定的なデータを扱う。

③ ユーザが小人数である。

④ データ間の関連性があまり無く，データ量も余り多くない。

⑤ データの検索及び処理の内容もそれほど複雑でなく，コンピュータの非専門家が利用する。

コンピュータ・システムによるデータ管理と，オフィス・システムによるデータ管理には，以上のような違いがある。しかし，半導体技術の革新的な発展やソフトウェアの発達により，オフィス・コンピュータやパーソナル・コンピュータの発達は目ざましく，オフィス・コンピュータ用ＤＢＭＳやＱＢＥ（Querry By Example)といったデータ管理を主目的とする強力なツールもできており，従来，中大型コンピュータでしかできなかったことも容易にできるようになってきている。従って，データ管理の方法という意味では，マイクロフィルム等による原データの管理方法を除いては，コンピュータ・システムによるデータ管理も，オフィス・システムによるデータ管理もほとんど違いはないと言える。よって，第２節以下では，主としてコンピュータ・システムによるデータ管理の方法について述べることにし，オフィス・システムによるデータ管理については，方法論というより，オフィスにおけるデータ管理の高度化のための方策，及び文書・画像蓄積のためのハードウェア，そして原データの管理方法について述べることにする。

4.2 コンピュータ・システムによるデータ管理－標準的な方法

オフィス・コンピュータなども含めたコンピュータにデータを蓄積・管理する場合の標準的な管理方法として，

① ファイルの管理

② データ・コードの管理

③ 入出力データの管理

④　データ管理に係わる標準化

⑤　その他

の５つを取り上げて，その内容を具体的に示すこととする。

4.2.1　ファイルの管理

ファイル管理は，データ管理の中でも最も基本的なものの一つであり，その範ちゅうには次のようなものが含まれる。

①　ファイルそのものの管理

②　ファイル媒体の管理

③　ファイル利用状況の管理

④　データ保護

⑤　効率の改善

データの保護については，第６章で総括的に述べるので，ここでは，それを除くその他のもを説明する。

(1)　ファイルそのものの管理

コンピュータ上におけるファイルそのものの管理は，ＯＳ（Operating System）により行われる。この場合，データ管理者は，ファイル管理表（図４－２～図４－４）等により，現在所有しているファイルを管理する。この時重要となるのはファイルの識別である。ファイルはシステムの目的に従っていくつか作成されるが，このファイルを識別するためには，ファイル識別名を用意しなければならない。ファイル識別名を決めるキーとしては次のようなものがある。

- システム名
- ファイル媒体
- ファイルの管理者（データ管理者）
- ファイルの存在場所
- 保全保護のレベル

・データの基になっている実体，等

これらを組合わせて，ファイルの識別名を決める方法を定めればよい。この際注意することは，そこに盛込まれる情報によってファイルの識別名は，汎用的になったり，固定化されたりする事である。例えば，媒体を含めた識別名は，媒体の変更に対する柔軟性には欠けることになる。

ファイルの識別名が決められたら，コンピュータ上で管理するために，ファイルのラベルを作ることになる。このラベルは，使用しているＯＳの標準的なものを利用するのが最も良い方法である。図４－５と図４－６に，磁気ディスクのラベル形式の例を示す。

ファイル管理番号	ファイル名	ファイル設計書番号	ボリューム番号	ボリューム名	作成者	作成目的	作成年月	保存期間	保管場所	関係ファイル番号	Ｏ・Ｓ	利用部門	備考
１０４０	人事ファイル	F－108	T－40	人事マスタ	吉田	スキル評価	50.4	永久	人事部	1050，1051	ACOS－4	人事部	

図４－２　ファイル管理表

レコード№	レコード名	実体名	識別キー項目名	固定的か可変的か	レコード数		発生				消滅				機密保護のレベル	保全の要否	備考(固定のときのレコード長)
					現在	将来	管理部門	情報名	タイミング	量	管理部門	情報名	タイミング	量			
40	スキル	SKILL	社員コード	固	1030	未定	人事部	学歴資格教育	4半期		人事部		随時	退職者数	A	要	150
							新入社員数＋資格取得社員数＋教育終了社員数										

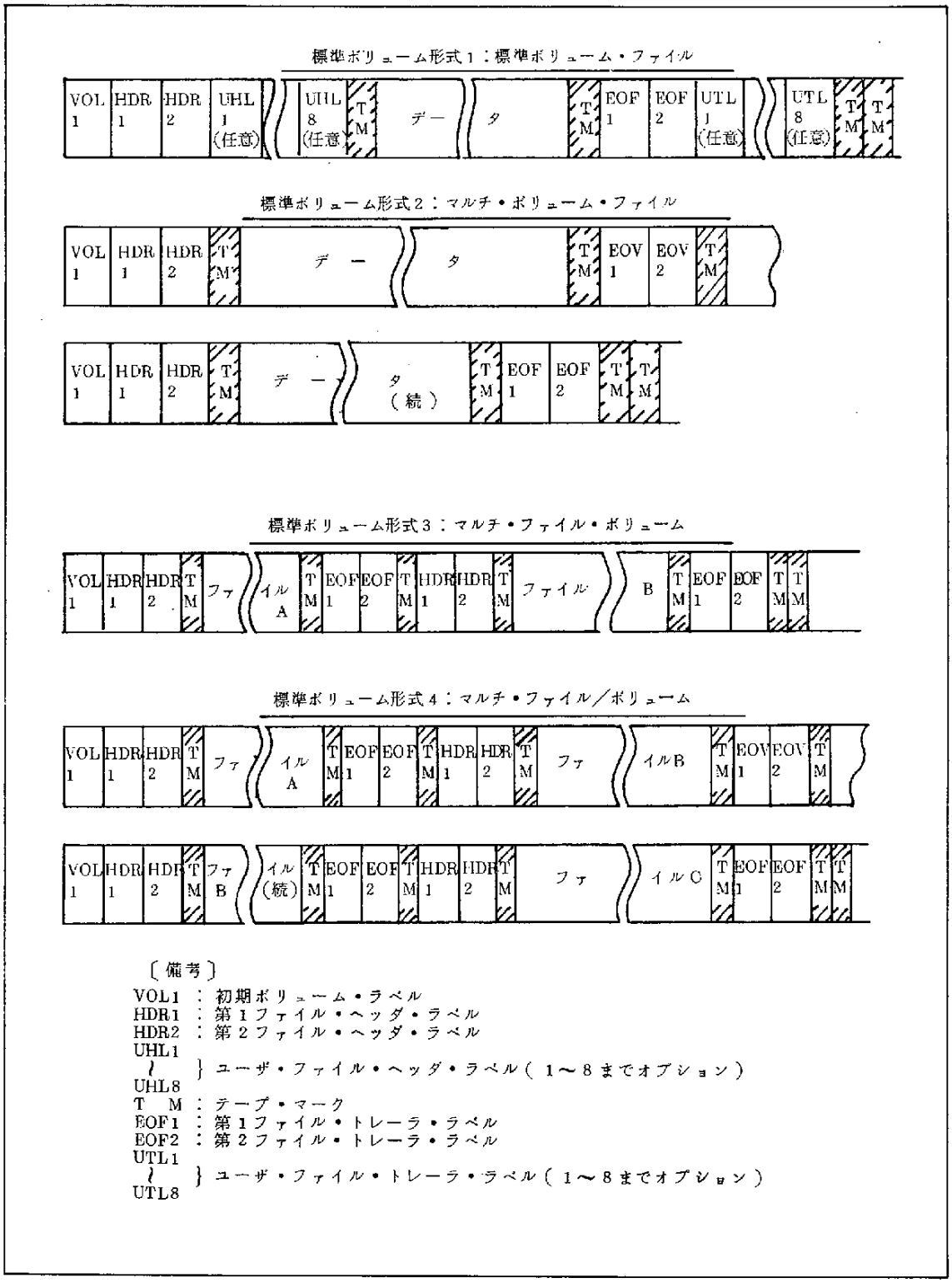
図4－3　レコード一覧表

注＊データベースの場合のみ

レコード名	識別キー項目名	レコード数		オーナ・レコード＊ or メーバ・レコード＊	対応比
		現在	将来		
スキル	社員コード	1030	未定	メンバ・レコード	1：1

項目№	項目名	レベル№	文字区分	桁数		固定的または可変的	一意な属性値数		変更に対する影響度	データ準備の難易度	機密保護のレベル	保全の要否	備考
				最大	最小		現在	将来					
1	社員コード	1	数	5	5	固	4	4	大	小	C	要	
2	入社日	1	数	6	6	固	1	1	変更無	小	C	要	
2－1	年	2	数	2	2	固	1	1	変更無	小			
2－2	月	2	数	2	2	固	1	1	変更無	小			
2－3	日	2	数	2	2	固	1	1					

図4－4　レコード項目一覧表



〔備考〕

VOL1 ：初期ボリューム・ラベル
HDR1 ：第１ファイル・ヘッダ・ラベル
HDR2 ：第２ファイル・ヘッダ・ラベル
UHL1 ～ UHL8 ：ユーザ・ファイル・ヘッダ・ラベル（１～８までオプション）
TM ：テープ・マーク
EOF1 ：第１ファイル・トレーラ・ラベル
EOF2 ：第２ファイル・トレーラ・ラベル
UTL1 ～ UTL8 ：ユーザ・ファイル・トレーラ・ラベル（１～８までオプション）

図４－５　磁気テープのラベルの形式（１）

ラベル・レコードの内容１：初期ボリューム・ラベル

1～ 3	ボリューム・ラベル識別子	：VOL
4	ボリューム・ラベル番号	：1
5～10	ボリューム識別コード	：
11	ボリューム機密保護	：
12～21	予備	
22～41	予備	
42～51	所有者名	：そのボリュームの所有者名
52～80	予備	

ラベル・レコードの内容２：第１ファイル・ヘッダ／トレーラ・ラベル

1～ 3	ラベル識別子	：HDR／EOV／EOF
4	ラベル番号	：1
5～21	ファイル識別子	：ファイル名の左端１７バイト
22～27	ボリューム識別コード	：ボリューム・ラベルのボリューム識別コードの内容
28～31	ボリューム順次番号	：ボリューム連番（１０進数）
32～35	ファイル順次番号	：マルチ・ファイル・ボリューム上でのファイル相対番号（１０進数）
36～39	世代番号	
40～41	バージョン番号	：同一世代内での更新，コピー番号
42～47	作成日	：△yyddd
48～53	満期日	：△yyddd
54	ファイル機密	：
55～60	ブロック・カウント	：
61～73	システム・コード	：プログラミング・システムの識別
74～80	予備	：

ラベル・レコードの内容３：第２ファイル・ヘッダ／トレーラ・ラベル

1～ 3	ラベル識別子	：HDR／EOV／EOF
4	ラベル番号	：2
5	レコード形式	：F（固定），V（可変），U（不定）
6～10	ブロック長	：１０進数
11～15	レコード長	：１０進数
16	記録密度	：0（200），1（556），2（800），3（1600）
17	ファイル位置	：
18～34	ジョブ／ジョブ・ステップの識別	：
35～36	記録手法	：７トラックの場合
37	コントロール・キャラクタ	：F（標準），P（プリント），M（マシン）その他
38	ブロック・ラベルの形式	：
39	ブロック形式	：B（ブロック化），S（スパン），R（ブロック化スパン），F（標準）その他
40～50	予備	
51～52	ブロック・ラベル長	：
53～80	予備	

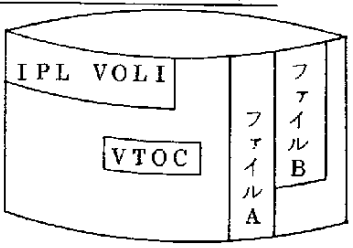
ラベル・レコードの内容４：ユーザ・ファイル・ヘッダ／トレーラ・ラベル

1～ 3	ラベル識別子	：UHL／UTL
4	ラベル番号	：１～８
5～80	ユーザ指定	：ユーザの任意設計

出所：水野幸男「ソフトウェアの標準化」

図４－５　磁気テープのラベルの形式（２）

磁気ディスク・ボリューム形式



IPL ：イニシャル・システム・ローディング・レコード（ブートストラップ・レコード）……システム・ボリュームのみ
0シリンダ，0トラック，レコード1，2

VOL1：初期ボリューム・ラベル
0シリンダ，0トラック，レコード3

VTOC：Volume Table of Contents

ボリューム・ラベルの形式

1～3	ボリューム・ラベル識別子	：VOL
4	ボリューム・ラベル番号	：1
5～10	ボリューム識別コード	
11	ボリュームの機密保護	
12～21	VTOCポインタ	：VTOCの開始アドレス（CCTTR△△△△△）
22～41	予備	
42～51	所有者名	
52～80	予備	

VTOCラベルの形式

VTOCは，さらに次の5種類のラベルに分けられる。

- VTOC（形式4）ラベル
- ファイル（形式1，2，3）ラベル
- 未割当スペース（形式5）ラベル
- 未使用（形式0）ラベル

1～44	キイ識別子	：すべて16進〝04〃	
45	形式識別子	：16進〝F4〃	
46～50	形式1ラベルの最高アドレス	：CCTTR	
51～52	形式0ラベルの個数	：利用できる形式0ラベルの個数	
53～56	代替トラック・アドレス	：次に利用できる代替トラックCCTT	
57～58	残余代替トラック数		
59	VTOCインディケータ		
60		：16進〝01〃	
61～62	予備		
63～66	装置の容量	：	VTOC作成時にマウントした装置に関する情報
67～68	トラック容量	：	
69	オーバヘッド・バイト1	：	
70	〃 2	：	
71	〃 3	：	
72	装置インディケータ	：	
73～74	装置トラレンス	：	
75	ラベル数／トラック	：	
76	PDSディレクトリ・ブロック数／トラック	：	
77～100	予備		
101～105	形式6ラベルへのポインタ	：最初の形式6ラベルのアドレスCCTTR	
106～115	VTOCエクステント		
116～140	予備		

出所：水野　幸男「ソフトウェアの標準化」

図4－6　磁気ディスクのラベルの形式

(2) ファイル媒体の管理

ファイルは一般的に，磁気テープや磁気ディスクに格納される。従って，これらの媒体を厳密に管理することは，極めて重要なことである。ここでは，ファイル媒体の選定の問題とボリューム管理の具体的な方法を示す。

(i) ファイル媒体の選定

ファイル媒体には，表4－1に示す通りそれぞれの長所，短所があるのでその選定に際しては，次の事項について検討しなければならない。

(ア) データ構造・アクセス形態の検討

対象ファイルのデータ構造，アクセス形態を実現できる媒体は何か，また，ＯＳでサポートしている機能で実現できるかを検討する。

(イ) 処理方式

処理方式がシーケンシャル処理であれば，一般にどの媒体も使用できるが，ランダム処理，もしくは両方の処理が必要であればダイレクト・アクセスができる媒体が必要となる。

(ウ) データ量の検討

次の式により，各媒体のおおよその所要数を求める。

$$\text{媒体の所要数} = \frac{\text{全データ量}}{\text{媒体1ボリュームの容量}} \times \text{収容率}$$

全データ量は，将来の伸び率及びデータ格納の冗長度を含めて考えるようにしなければならない。

(エ) アクセス・タイムの検討

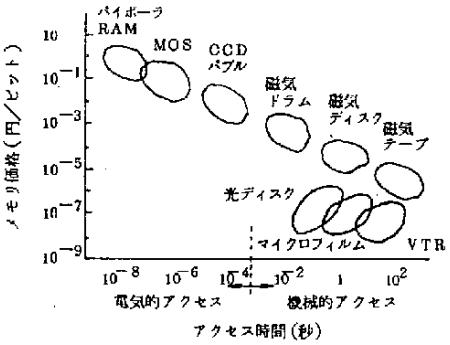
ダイレクト・アクセスによる検索を必要とする場合には，どの程度のアクセス・タイムを必要とするか検討する。

各種メモリ価格とアクセス時間を図4－7に示す

表4－1　ファイル媒体の特徴

ファイル媒体	ファイル編成法	処理方式	利点	欠点
磁気テープ	・順編成ファイル	・シークエンシャル処理	1）他の媒体に比べ1字当たりの記憶コストが最も安い。 2）一括処理においては処理時間が速く，経済的。 3）スペース効率が最も良い。 4）記憶容量が大きい。 5）ファイル作成・保守・障害対策が容易。 6）ヒストリ情報等を記録しやすい。 7）保管が容易。	1）ファイル中の個々のデータを即時に取り出せない。 2）ファイル編成法が順編成ファイルだけなので処理が限られる。 3）更新処理に伴ないファイルのコピーが必要となる。 4）分類作業が多くなる。
ディスクパック	・順編成ファイル ・待機区分編成ファイル ・索引順編成ファイル ・乱編成ファイル	・シークエンシャル処理 ・ランダム処理	1）高速アクセスが可能でファイル中のどのデータもほぼ同一時間で取り出せる。 2）取りはずし可能なため容量が大きい。 3）分類作業を少なくできる。 4）多重ファイルボリュームが可能。 5）特殊なデータ構造やアクセス形態に対処できる。	1）磁気テープに比べて1字当たりの記憶コストが高い。 2）ファイル編成法やアドレッシングの決定に手間がかかる。 3）ファイルの作成・保守・障害対策は磁気テープほど容易でない。 4）ファイルの再編成の必要が生じる。
フロッピーディスク	同上	同上	1）高速アクセスの可能 2）手軽に扱える。 3）多重ファイル／ボリュームが可能 4）安価である。 5）分類作業を少なくできる。	1）記憶容量がせいぜい2Mbが限度である。 ）磁気テープのような互換性がない。
MSS	同上	同上	1）大容量（数Gb）が可能 2）多重ファイル／ボリュームが可能。 他磁気ディスクパックと2）を除き特徴は同じ	1）アクセス時間が比較的遅い（数秒）。 2）高価である。

出所：水野　幸男「ソフトウェアの標準化」



出所：大野　伺郎，
「電子ファイルシステムとＯＡ」

図４－７　各種メモリ価格とアクセス時間

(オ)　シーケンシャル処理時間の検討

次の式により処理時間の概算見積りを行う。

○磁気テープの場合

ブロック数×（ブロック・サイズ×１バイト当りの転送時間＋ギャップ通過時間）

○磁気ディスクの場合

ブロック数×｛平均回転待時間＋（ブロック・サイズ×１バイト当りの転送時間）｝＋ファイルに必要なシリンダ数×シーク・タイム

(カ)　オペレーションの容易性の検討

オペレーションの複雑さをなくし，操作上の誤まりを減少させることなど，オペレーションの容易性について検討する。

(キ)　ファイルの個数及び使用頻度の検討

小ファイルの数が多く，その使用頻度が高い場合には，媒体の交換などのオペレーションが多くなり繁雑になりがちであるが，磁気ディスクでは，マルチ・ファイル・ボリューム形式が容易に採用でき，このような場合には，その特徴を生かすことができる。

以上のような個別検討が終了すると，その結果を総合的に検討する総合検討により媒体を決定する。その手順は次の通りである。

①　費用

②　媒体の決定

③　チャネル・コントローラ等の機能検討

④　必要数の見積り

⑤　装置の増設等の検討

(ii)　ボリューム管理の方法

磁気テープや磁気ディスク・パック等のボリューム管理は，磁気テープの自動倉庫的なものもあるが一般には人間が行わなければならない。そのためには，ファイルとボリュームを対応させるためのボリューム・ラベルをはり，キャビネット等にきちんと管理しておく必要がある。

ボリューム・ラベルには，次のような内容が記述される。

- ボリュームNO.
- ボリューム責任者
- ボリューム区分
- ボリューム作成日
- ファイル名
- ファイルの保存期間
- ボリュームを使用する場合の注意事項，特に，ボリューム区分などは，カラーのペンを用いたり，カラー・マーカなどで色分けしておくのが良い。ボリューム・ラベルの例を図4－8に示す。

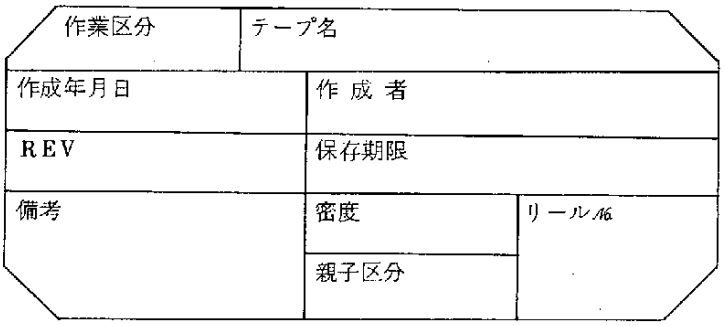


図4－8　テープボリューム・ラベル例

また，ボリューム管理の実用的な方法には次のようなものがある。

① ボリュームは使用区分毎に分けて管理する。

② ボリュームには同種のファイルを登録し，その同種のボリュームを集めて1区分を設ける。

③ ボリュームを格納するキャビネットは，ボリューム区分に合わせて，ラベルをはっておく。

④ ボリュームとファイルの対応表を作っておく。

なお，ボリュームの内容が頻繁に変わるような場合には，ボリューム・ラベルの書き換えが繁雑になり，管理上ミスが発生しやすくなるので，リールNo.などだけで管理するものも一方法である。

(3) ファイル利用状況の管理

ファイルは一度作られると，ファイル作成者自身が消去しない限り，いつまでも存在することになることが多い。このような状態で放置しておくと，ほとんど利用されることがなく，かつ，あまり重要でないファイルがＣＰＵに最も近い磁気ディスクに存在し，よく利用されるファイルが止むを得ず磁気テープ上にあるといった事態が生ずる。このような状態は全体としての作業能率を著しく下げると同時に，コンピュータ・システムを有効に利用していないことを意味している。データ管理者は，このようなアンバランスを生じさせないために，ファイルの利用状況を常に監視し，あまり使われなくなったファイルの磁気テープへの移行，あるいは，使用頻度の高いファイルの磁気ディスクへの登録などを行わなければならない。

また，ファイルの機密保護の観点からもファイルの実際の利用者をきちんと把握しておくことは重要なことである。

以上のようなファイルの利用状況の管理を行う場合には，ファイル利用管理表を作るとよい。ファイル利用管理表の例を図４－９に示す。

利用許可番号	利用責任者	使用キー	利用目的	利用期間	利用方法	連絡先	備考
55－02－113	吉田一男	社員コード 1011—1053	部内 スキル管理	55年4月1日～ 55年4月15日	部内端末よりのアクセス	内線5423 企画部	

図4－9　ファイル利用管理表

(4)　ファイルの改善

データは固定化されず，システムの要求に基づいて変動するのが常である。そこで，いろいろのデータの変化に対処して，改善を図っていくことが重要となる。ここでは，ファイル内のデータを改善する方法を示す。ファイルの改善の方法には，再編成と再構成がある。前者は，データの格納状況を改善するための方法であり，後者は，データの論理的構造を改善する方法である。

①　再編成

再編成の一般的方法は，一度データを外に出し，改めて入れ直すものである。しかし，データを1件1件，全件入れ直すためには，相当時間がかかり，一般には，夜間あるいは週末に行われる。

②　再構成

再構成は，データの論理的な構造を改善することであり，単純にデータの入れ直しですむものではなく，再構成のパターンに応じた処理プログラムの改造が必要となる。

以上，再編成，再構成について簡単に述べたが，データベースの場合は，ＤＢＭＳ，つまりデータベース管理システムの種類によって，そのやり方も変わってくる。これについては，次章で述べることにする。

4.2.2　データ・コードの管理

データ・コードとは，データを識別し，分類し，配列するために使用する数字，文字，または，その他の記号のことであり，通常は冗長度の高い自然語を機械処理に適合した比較的簡単な形に変換したものである。データ・コードを決めることをコード化と呼び，データの体系化，データ処理システムの効率化，及びデータの互換性のための標準化を目的として行われる。

(1)　コード化作業の手順

データ・コードの策定は，処理プログラムの設計や管理の方法などに影響を与えるので，利用者の自由に任せるべきではなく，あくまでデータ管理者が中心となって，長期的な計画のもとに討議や調整を行う必要がある。コードの策定を利用者の裁量に任せてしまったために，１つのコードが２重の意味を持ってしまい，処理が混乱するという例はよく見られることである。

データ・コードを決めるには，まず，処理すべきデータを体系化し，既にコード化されているものとの調整を図った上で決定し，コード・ブックとしてドキュメント化するといった手順がとられる。この後，そのコードに関する管理規程が作成されることになる。

このような一連の手順をコード・ブックの内容も含めて図示すると図４－１０のようになる。

(2)　コードの種類と適用分野

コードには多くの種類があり，それぞれに個有の特徴を有している。

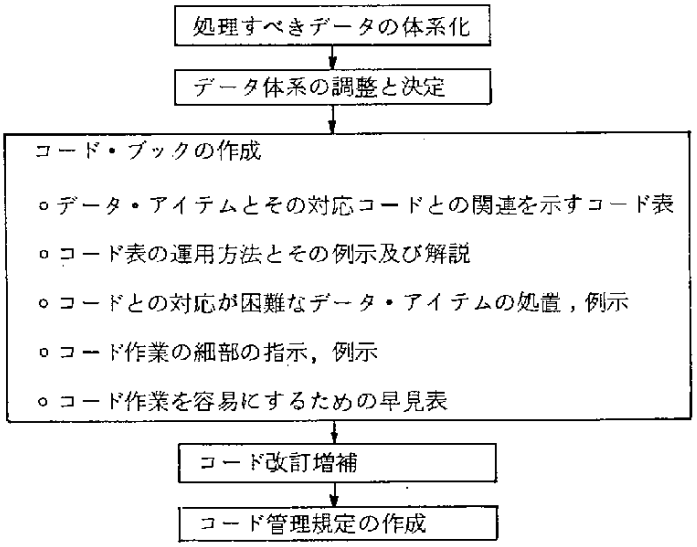


図４－１０　コード化作業の手順

(ｱ)　順番コード（Sequence Code）

一定の順序に並べられた項目に対して，一連番号を割り当てたものである。これは項目が少なく組換えや削除が少ないものに適しているが，分類や識別機能を持っていないので，短期間で消滅してしまう情報や固定的な情報（長期間に亘り異動がないと予想される情報）を扱うのによく利用される。

（例）……都道府県コード（ＪＩＳ　Ｃ　６２６０）

また，順番コードは，合成コードの一部としてもよく用いられる。

（例）……従業員番号

$$\underbrace{\times\times}_{\text{（採用年度）}} - \underbrace{\times\times\times\times}_{\text{（一連番号）}}$$

(ｲ)　区分コード（Block Code）

このコードは，データ項目をブロック別（グループ別）に分けることが容易であり，かつ，少ない桁数で多くの情報を表わせるが，追加に対する考慮が必要である。

（例）……市区町村コード（JIS C 6261）

表４－２　市区町村コード

１０１	千代田区	２０１	八王子市	３０２	羽村町
１０２	中央区	２０２	立川市	３０３	瑞穂町
１０３	港区	２０３	武蔵野市		⋮
	⋮		⋮	３０８	奥多摩町
１２３	江戸川区	２１７	保谷市		

（注）　区：１０１～１９９，市：２０１～２９９，町村：３０１～７９９

(ウ)　桁別コード（Group Classification Code）

対象となるデータ項目を，階層を持ったブロック（またはグループ）に分けることにより，各ブロックに特別な意味を持たせたコードで，各ブロック毎に集計したり，抜き出したりするのに便利である。例えば，1000位を大分類，１００位を中分類，１０位を小分類とし，さらに，それぞれのブロック内で連続番号などをつける方法である。しかし，ブロックの中に収容できない項目が出たりすると不都合が生じるので十分な配慮が必要である。

（例）……勘定科目コード

表４－３　勘定科目コードの例

１０００	資産勘定	２０００	負債勘定
１１００	流動資産	２１００	流動負債
１１１０	現　金	２１１０	短期借入金
１１１１	当座預金	２１１１	買掛金
１１１２	受取手形	２１１２	支払手形
１１１３	売掛金	２１１３	支払金

(エ)　十進コード（Decimal Code）

十進法の原則に従って，下位の桁へ追加を行っていく方法で，階層的な関係を持たせているので使いやすく，新しく発生した項目を原則

的に無限に収容し，分類することが可能である。しかし，このコードは，桁数が大きくなったり，不揃になる欠点がある。

（例）……図書コード

表４－４　図書コードの例

哲学	１００
宗教	２００
社会科学	３００
法律	３２０
商法	３２５
会社法	３２５２
株式会社	３２５２４

(オ)　表意コード（Mnemonic Code）

コードの中に，対象となるデータの属性（名称，容量等）を直接，あるいは間接的に組み入れたものである。解り易いが，半面機械処理がむずかしい。

（例）……商品コード

19TVC → 19インチ・カラーテレビ

350VCC → 350Wの円筒型掃除機

(カ)　数字式文字コード（Numerical－Alphabetical Code）

予め定められた方式に従って文字を数字に置き換える方法で，アルファベット順，あるいは五十音順に表示するのに便利である。

（例）……人名コード

$$\text{TOMAS} \rightarrow \frac{20}{T}\frac{15}{O}\frac{13}{M}\frac{01}{A}\frac{19}{S}$$

コードの種類には，上記のものの他に，いくつかのコードを組合わせた合成コードなどがあるが，上記の代表的な６つのコードの特性を表４－５にまとめた。そして利点，欠点，適用分野をまとめたものを表４－６に示す。

表4－5　コードの種類と特性

コード	少ない桁数	固有性	分類の便利さ	追加の容易性	機械処理	表意性
順番	○	○	×	○	×	×
区分	△	△	△	△	△	△
桁数	×	△	△	○	×	○
十進	×	△	○	○	○	○
表意	×	△	△	△	△	○
数字式文字	×	△	△	△	△	○

（注）○：便利である　△：どちらともいえない　×：不便なことが多い

表4－6　コードの利点と欠点及び適用分野

コード（および別称）	利点	欠点	適用分野
順番（一連番号式コード）（一連番号法）	∘単純でわかりやすい ∘桁数が少ない ∘データの発生順にコードをつけた場合，追加が容易 ∘不変情報の確認が容易	∘分類機能がない ∘コンピュータ処理に不向き	∘分類を必要としない情報 ∘永続性があり固定的な情報でデータ発生順にコードがつけられるとき ∘合成コードの一部として使われる
区分（ブロック分類コード）（組別コード）	∘最少の桁数で多くのブロックに分類できる	∘コンピュータ処理がやゝ面倒 ∘追加に対する考慮がいる	∘コード桁数に制限がありブロック分けが必要なとき ∘合成コードの一部として使われる
桁別（ブロック分類コード）（十進組別コード）	∘情報の構成分類が容易 ∘融通性があり，追加補充が容易 ∘コンピュータ処理に適している	∘桁数が多くなりやすい	∘分類の基準が明確な情報
十進（十進組別コード）（十進分類コード）	∘追加が容易 ∘無限に拡張できる	∘桁数が多くなり不揃いとなる ∘コンピュータ処理に不向き	∘図書整理，住居表示など

コード（および別称）	利　　点	欠　　点	適　用　分　野
表　意（記憶コード）	○対象品目の性質を含んでいるのでわかりやすい	○桁数が多くなりやすい ○同一番号が発生しやすい ○コンピュータ処理に不向き	○対象物の性能，寸法，重量，面積，距離を明確にしたいとき
数字式文字（置換コード）	○アルファベット，５０音順に表示可能で索引が容易	○桁数が多くなり不揃いの場合もある	○人名・会社名などに用いる
合　成	○大・中・小の分類も可能でコードの階層を有するので多方面からの識別分類ができる	○統一したコード体系を確立しにくい ○桁数が多くなる	○対象物が多角的な性質をもっているとき

(3)　エラーの種類とそのチェック

コードのチェックについてもデータ管理の一部と考えられる。ここでは，コード・エラーの種類とそのチェックの方法について述べることにする。

(i)　エラーの種類

コード・エラーの種類には次のようなものがある。

(ア)　誤字エラー（Transcription Error）

特定の桁における表示の誤まり。

（例）　１２３４５（正）→　１２８４５（誤）

(イ)　転倒エラー（Transposition Error）

左右の数字が入れ換った誤まり。

（例）　１２３４５（正）→　１２３５４（誤）

(ウ)　ダブル転倒エラー（Duble Transposition Error）

１桁とんで左右の数字が入れ換った誤まり。

（例）　12345（正）→　14325（誤）

(エ)　ランダムエラー（Random Error）

①～③のエラーが重ったもの

（例）　12345（正）→　14825（誤）

123456（正）→　148265（誤）

(ii)　チェック方法

コード・チェックの方法としては，「Modulus10」，「Modulus 11」，そして「チェック・レター法」などがある。このうちチェック・レター法は，一定のルールに従って，コードの各々の数字にアルファベットの1文字を対応させて，エラーを発見する方法であり，非常に複雑なものではあるが，エラーの検出能力は非常に高いと言われている。ここでは，最も一般的な方法であるModulus 法について，その概要を紹介する。

Modulus 法とは，まず，コードの各桁毎にある定った数（Weights）を乗じて得た積の和を計算し，次にこの和を一定の定数（Modulus）で除して余りを計算する。この余りの数に対するモジュラスの補数をチェック・デイジィットとするものである。

（例）……Modulus 10, Weight 1, 2, 1, 2, 1, 2

コード：486532

計算1

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 8 & 6 & 5 & 3 & 2 \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}$$

$$4+16+6+10+3+4=43$$

計算2　43÷10＝4……余り3

計算3　余り3に対するModulus 10 の補数

10－3＝7 ← チェック・ディジット

他に，Weightが1，3，1，3，1，3法や7，6，4，3，2 法9，8，

7，4，3，2法，1，3，7，1，3，7法等がある。また，Modulus 11は和の合計を11で除し，その余りの数に対するModulus 11の補数をチェック・ディジットとする方法である。

(4) コード設計上の留意点

コードは一度設定されると，その変更は簡単ではないので，設計時には十分注意しなければならない。コード設計上の一般的な留意点には次のようなものがある。

① むやみに新しいコードを作るのではなく，現在あるコードをできるだけ利用する。

② 処理しやすいように固定長とする。

③ コードの長さは，記憶容量や伝送時間を考慮して，できるだけ短かくする。

④ データの量を十分把握し，再度コード化したり，コードの長さを拡張しなくとも追加が可能なようにしておく。

⑤ コードには，標準的な文字を使用し，入力装置にとって特殊な制御機能を持つような文字は使用してはならない。

⑥ コードの種類はデータの特性に応じて最適なものを選ぶ。

⑦ データのライフ・サイクルを考慮する。

(5) コード管理の方法

コード管理を有効に行うためには，次のような事項について十分検討し，コード管理規定として明文化しておかなければならない。

- コード・ブックの作成，配布，管理の方法
- コード変更の手続き

ここでは，コード管理の方法例としてコード管理規定の例を表4－7に示す。

表４－７　コード管理規定の例

（目　的）
規定１：この規定は，情報処理が効率良く行えるように，コードの取扱いに関する事項を定めることを目的とする。
（管理担当部署）
規定２：コード体系及びコードの統一，コードの設定及び変更ならびにこれに付随する業務はデータ管理者が行う。
（責任と権限）
規定３：データ管理者は，コード管理に関する一切の責任と，コード変更，新設ならびにそれに伴う会議召集の権限を持つ。
（コード・ブック）
規定４：①コード・ブックはコード体系を明らかにし，各コードを収録するものとする。
②コード・ブックは関係各部署に配布するものとする。
③コード・ブックを配布された部署は責任を持ってそれを管理する。
④コード・ブックは差し換え自由なルーズ・リーフ形式にする。
⑤データ管理者は，半期に一度は全社的にコード・ブックの照合を行い，コード管理が正しく行われているかどうかを確認する。
（コード変更手続き）
規定５：①関係部署は，コードの変更ならびに新設の必要が生ずれば，データ管理者へコード化対象や変更理由を連絡する。
②データ管理者は上記の連絡を受けた場合，直ちに協議し決定する。
③データ管理者は，コード変更一覧表を作成して，関係部署へ配布する。
④関係部署は，コード変更一覧表をもとにして，コード・ブックを更新する。
付則　この規定は昭和５８年４月１日より実施する。

4.2.3　入出力データの管理

入出力データは，一時的要素の強いデータである。このため，ファイル管理とは異なり，入出力データの作成，入出力処理，出力データの配布，そして必要な場合に入出力データの保管というそれぞれの局面から管理方法を検討するとよい。

(ｱ)　入出力データ作成の管理

入出力データは，ファイル内データの源となるものであるから，その発生状況を，正確に把握しておかなければならない。具体的には，入出

力データ名，媒体名，作成者，作成目的，作成年月日，保存期間等である。

(イ) 入出力処理の管理

入出力処理のうち，データ管理者が特に関与しなければならないのは入力処理である。いつ，どんな方法により，データが入力され，既存のファイルの更新を行うのかバッチ処理については，データ管理者が直接指示し，オンライン処理の場合については，システムの利用者等との協議により，管理の範囲を明確にしておく必要がある。

(ウ) 出力データの配布

データ管理者は，データの利用に関する許認可を行うが，その際，出力結果の配布先についても申請させ，機密データの流出等に十分注意しなければならない。

(エ) 入出力データの保管

入出力データは一時的であっても，システムのバックアップ対策から，保管期間を定め，保管することも重要である。入力データが原始伝票を兼ねているような場合には，監査上の問題があるので，法的に定められた期間，正当な保存を考慮しなければならない。

入出力データを管理するのに便利な入出力データ管理表の例を図４－１１に示す。

入出力データ整理番号	入出力データ名	入出力データ設計書番号	媒体名	作成者	作成目的	作成年月	保存期間	保管場所	処理プログラム番号	発生部門	利用部門	備考
１０１５１	商品売上高	５５１	カード	川村	売上計算	59.5.10	１カ月	販売部	541－P4	丁町店	販売部	

図４－１１　入出力データ管理表

4.2.4　データ管理に係わる標準化

データ管理を効率的に行うため，というより，データを有効に利用するためには，種々の標準化を実施することは不可欠なことである。ちなみに，アンケート調査によると，データ・コードの標準化が９０％以上，ファイルの標準化が８５％以上の企業で実施されている。また，標準化の一つである各種手続については，バッグアップ手順，リスタート及びリカバリ手順，及びアプリケーション・プログラムの作成に関する手順が５０％以上の企業で標準化されている。ここでは，これらを含む，次のような標準化について説明する。

① データの標準化

② ファイルの標準化

③ 媒体の標準化

④ データ・コードの標準化

⑤ ファイルの設計方法の標準化

⑥ データの運用管理方法の標準化

⑦ データの利用に係わるソフトウェアの作成方法の標準化

(1) データの標準化

データの標準化を考える場合，コンピュータ内部における標準化，つまり，内部データの標準化と，外部つまり入出力データの標準化の２通りが考えられる。内部データの標準化とは，せいぜい内部コード（JIS, ASCⅡ，等）と意味的な面からの単位（kmかmか，¥か$か等）程度であろう。よって，ここでは，入出力データの標準化に主点を置く。

入出力データは，質問，処理の指示，または，トランザクション・データとしてシステムに入力され，出力データは，この入力データによって質問の解，あるいは，処理結果として出力される，これらは，そのシステム内において普通一時的なデータであり，一般には単一目的で作られ，利用される。

さらに，入出力データは，コンピュータと人間の間に存在するものであって，データ処理の方法，効率に大きな影響を持つとともに，人間の行動にも密接に関係するという特徴を持っている。このような入出力データの標準化は，次のような利益をもたらす。

- 入出力データ準備工数の削減
- 出力データの利用の汎用化
- 入出力データ管理の容易化
  （入出力データの取り扱い，保守等）
- データ処理の標準化の促進

また，入出力データを標準化する場合は，次のような点に留意しなければならない。

① 入出力データのシステム内での存在の明確化

入出力データの設定目的や処理内容，及び利用状況等を明確化する。

② ファイル上のデータとの対応

入出力データが，ファイル上のどのデータと，どのような関係を持っているかを明確化する。

③ 媒体の特性

入出力データの実現媒体の特性を考慮して標準化する。（表４－８，表４－９参照）

④ データを処理するアルゴリズム

データ処理パターンや技術等を含めて考える。

入出力データの主な標準化の内容には次のようなものがある。

① 原始伝票

- 原始伝票の必要項目
- 項目の配置とサイズ
- 使用文字の種類と標準字体

表4－8　入力媒体の特徴

入力媒体	入力装置	入力データ作成用補助機器	特徴
紙カード	紙カード読取装置（CR）	・カード穿孔機（含，検孔機） ・カード穿孔装置 ・マーク・カード・コンバータ ・タグ・カード・コンバータ（タグ・リーダ） ・せん孔機付加算機	・ターンアラウンド・システム用媒体として使用できる。 ・データ・パンチのとき，データの追加・修正が容易。 ・他の入力媒体と比べて，プログラミングが容易。 ・穿孔桁数に制限がある。（80or90桁） ・保管に注意を要する。（場所・温度・湿度） ・重量があるため運搬がたいへん。 ・データ発生現場に設置することはむずかしい。
紙テープ	紙テープ入力装置（PTR）	・紙テープ読取さん孔タイプライタ ・紙テープさん孔タイプライタ ・紙テープさん孔装置 ・テレックス ・Data Bec ・キーテープ装置 ・マーク・カード・テーパー ・タグ・テーパー（タグ・リーダー） ・さん孔機付会計機 ・さん孔機付加算機 ・キャッシュ・レジスター	・さん孔桁数の制限がない。 ・保存に場所をとらない。 ・軽く，小さいので運搬が容易である。 ・伝票の発行と同時に作成できる。 （入力情報発生現場での媒体化が可能） ・オフライン・データ伝送が可能 ・媒体化用の補助機器の種類が豊富。 ・紙テープそのものは，他の入力媒体より安価 ・紙テープ・パンチのときは，データの追加修正がたいへんである。 ・カードと比べると，処理プログラムの作成がたいへんである。 ・紙テープ・コードが統一されていない。 ・弱く破れやすい。 ・コードの解読がむずかしい。
タグ	タグ・リーダ	・タグ・メーカ（タグせん孔機）	・商品の値札などとして用いられることが多い。
ジャーナル・テープ	ジャーナル・テープ・リーダ（光学文字読取装置）	・OCRレジスタ ・OCR加算機 ・OCRタイプライタ	・業務特性から採用の可否の決まることが多い。
OCR用帳票	光学文字読取装置（OCR）	・手書き ・ラインプリンタ	・一般の人が容易に情報作成者になりうる。 （データ発生時に即時入力媒体化できる） ・ターンアラウンド・システム用媒体として使用できる。 ・コスト面で比較的高価。 ・文字数の制限と取扱いが面倒。 ・規格制限がきびしい。
OMR用帳票	光学マーク読取装置（OMR）	・手書き ・ラインプリンタ	（OCR とほぼ同様な特徴を有する。） ・多種少量データの入力が可能である。 ・印字機器を使わずに帳票作成ができる。 ・OCRより廉価
磁気テープ（MT）	磁気テープ装置（MT）	・磁気テープ装置 ・キーテープ装置	・高速多量データ伝送が可能 ・保管条件に注意を要する。（場所・磁気・ゴミ・湿度） ・肉眼で媒体上のデータ確認は不可能。 ・破損データの再生不可能。
フロッピー・ディスク	フロッピー・ディスク装置	オフィス・コンピュータ パーソナル・コンピュータ	

出所：水野幸男「ソフトウェアの標準化」

表 4 － 9　出力媒体の特徴

出力媒体	出力装置	特徴
OCR 用帳票	高速製表印字装置（ラインプリンタ）	• 高速印字による出力が可能 • 日常用いられる数字，記号，印字が可能，マークの併用も可能 • ターン・アラウンド・システム用媒体として使用可能 • 規格（大きさ，使用文字など）に制限あり
OMR 用帳票	高速製表印字装置	• 高速印刷による出力が可能 • ターン・アラウンド・システム用媒体として使用可能 • マークの解読がやや面倒 • マーク・シートの規格に制限あり
紙カード	カード穿孔装置	• ターン・アラウンド・システム用媒体として使用可能 • プログラム処理が容易 • カード上に穿孔内容を印字できるので解読が容易 • 穿孔桁数に制限あり • 取りあつかいに注意を要する。
印刷用紙（印字帳票）	高速製表印字装置	• 高速で，日常用いられる数字，英字，カナ文字および記号による印字が可能 • 印字形式は比較的自由である。 • 複写枚数に制限あり（５枚程度） • ひら仮名，英字の小文字は使用できない。 • 文字の大きさは一定
	出力タイプライタ	• ラインプリンタより安価である。 • 印字の種類はライン・プリンタとほぼ同じ • オフライン印字用として手軽に使える • 印字速度が遅い • その他はラインプリンタとほぼ同様
印刷用紙（図形）	ディジタル・プロッタ ディスプレイ装置	• グラフ，図などを描ける
紙テープ（プリント・イメージ）	紙テープ出力装置	• オフライン伝送が可能 • オフライン帳票印刷用プリント・イメージ・テープとして用いることができる。
磁気テープ（プリント・イメージ）	磁気テープ装置	• 高速オフライン伝送が可能

出所：水野幸男「ソフトウェアの標準化」

◦コピーの枚数，等

② 紙カード

◦カードの形式

・スタブ・カード（stub card）（パンチ・カードと伝票を兼ねたもの。）

・デュアル・カード（dual card）（紙カードの一部を原票として必要な項目を手書きし，それを見て穿孔したもの。）等

◦項目の配列

・ユニット・レコード・カード（unit record card）（1枚あたり1件のデータを穿孔するように設計されたもの。）

・スプレッド・カード（spread card）（キー項目の共通な同種のデータを1枚のカード上に複数件穿孔するように設計されたもの。）

・マルチプル・ユース・カード（multiple use card）（複数件のデータをパンチするように設計されたもの。）

・コンポジット・カード（composite card）（関連業務内で使用されている形式，項目内容の異なった種類の伝票をそのいずれの場合でも穿孔できるようにデザインしたもの。）

・マルチ・カード・レコード（multi－card record）（1件分のデータを複数枚のカードに穿孔したもの。）等

③ その他

その他，紙テープ，OCR（Optical Character Reader）用帳票，OMR（Optical Mark Reader）用帳票等の標準化がある。

(2) ファイルの標準化

ファイルの標準化の対象としては次のようなものがある。

① ラベル（ファイル識別名）

② ファイル編成法（次章で述べる。）

③ 論理あるいは物理レコードの標準形式等

(3) 媒体の標準化

ファイル媒体は，磁気テープや磁気ディスク・パックをＪＩＳ標準で使用するのが良い。なお，フロッピー・ディスクはＪＩＳが無く標準化しにくいが，最近はメーカの間で自主的に標準化する動きもあり，その動きが注目される。現時点では，相互利用が可能なように，メーカや機種を限定するしかない。

(4) データ・コードの標準化

データ・コードの設計方法を含む管理方法については既に述べたが，設定されるデータ・コードが標準的なものでなければならないことは改めて言うまでもない。特に部門コード，商品コードといった全社に関連するものの標準化とその普及は極めて重要なことである。

(5) ファイルの設計方法の標準化

ファイルの設計方法の標準化としては，ファイル設計フォーマットを用意するのが一般的である。（図４－12 図４－13 参照）

なお，ファイルの設計は後の処理に大きな影響を与えるものであり，設計いかんによっては，後の処理の効率が１０倍も違うこともある。（特にデータベースの場合），従って設計方法の一部として設計技法についても標準化しておき，設計者による差があまり出ないようにしておくことが重要である。ファイル設計技法としては，ＳＤＤＭ（Sentential Data Base Design Method）や正規化法といったものがある。これらの技法は，基本的にはデータベースの論理設計技法であり，次章でその概要を述べることにするが，一般のファイル設計技法としても参考になるものである。

(6) ファイルの運用管理の標準化

前章でも述べたように，データ管理者は，データの運用管理に係わる多くの役割を担っている。この場合，管理を有効かつ効率的に行うためには，データ管理に係わる手順や手続についても標準化しておくことが

システム名	ファイルID		作成者印	整理番号
ファイル名				PAGE
種別	レコード形式 □固定長; □可変長	レコード長		ブロッキング・ファクター
概要説明				

レベル	データ名	項目名	タイプ・行数	説明

図 4 − 12 ファイル仕様書

PROJECT NAME _____

ファイル編成	業務番号	作成者名	作成年月日	修正年月日

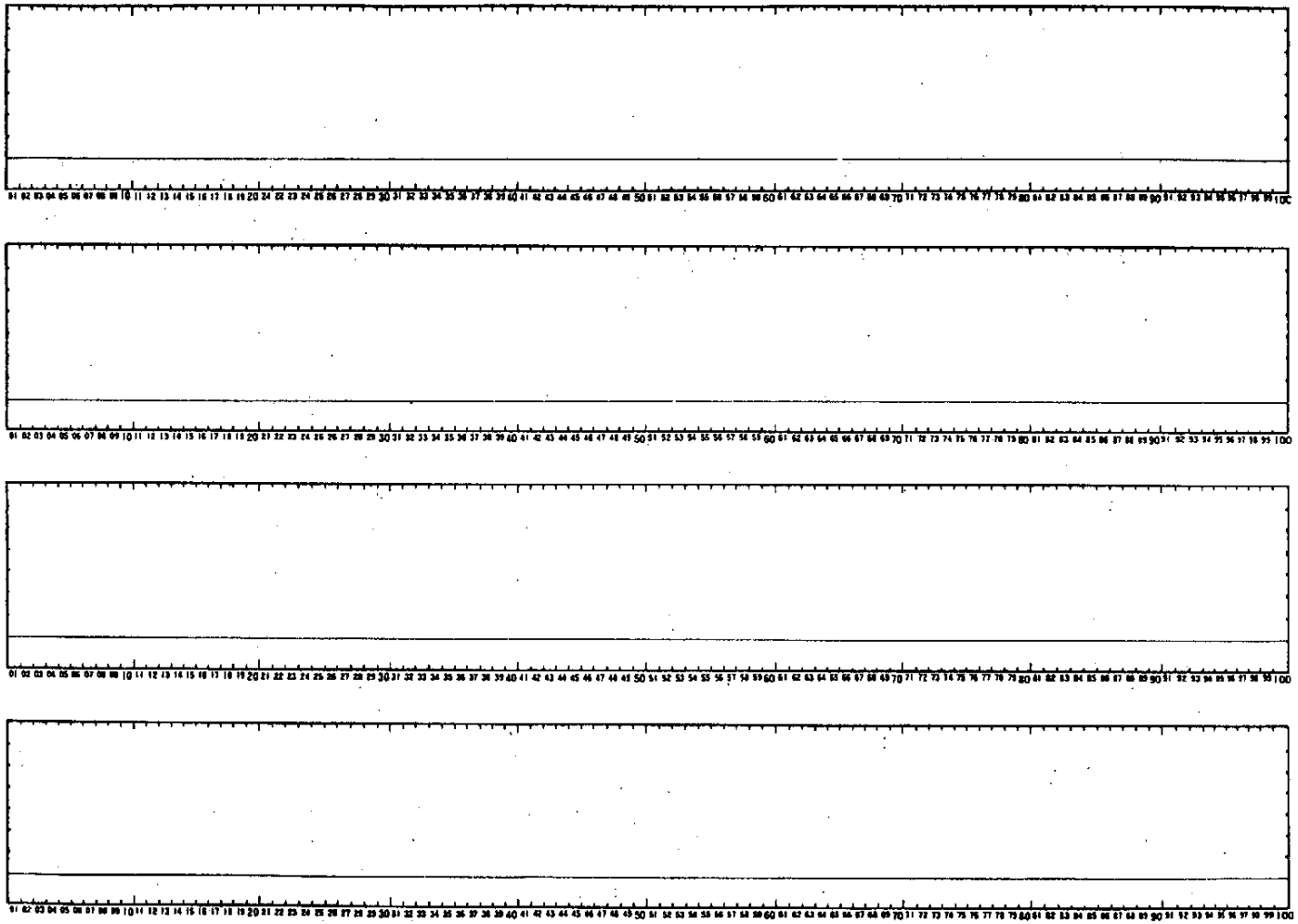


図４－１３　ファイル・レイアウト

必要である。標準化しておくべき手順（手続）には次のようなものがある。

① データ（ファイル）の利用申請と許可

② データ（ファイル）の保護レベルの設定と変更

③ データ・コードの設定と変更

④ 入出力データの管理の手続

⑤ ボリューム管理の手続

⑥ ファイル改善の手続

⑦ ファイル保全の手続，等

(7) データの利用に係わるソフトウェアの作成方法の標準化

データ管理というより，システム管理の一環であるが，データの利用に係わるソフトウェア生成方法の標準化も広い意味でのデータ管理の観点から重要なことである。具体的には，データ定義部分などデータの利用に関連する部分のプログラミングの仕方などの標準化である。また，この場合，言語の限定，コメントの挿入の仕方等，プログラミング全体の標準化がなされていることが望ましい。

4.2.5 その他

以上，データ管理について種々の観点から述べてきたが，その他のデータ管理関連事項として，データの正当性のチェック及びデータ圧縮について，簡単にその方法を示すことにする。

(1) データの正当性のチェック

(i) 入力データのチェック

入力段階でのデータのチェックは特に重要であり，GIGO（Garbage In，Garbage Out）にならないよう十分注意する必要がある。

入力時のチェックの方法は，入力データの持つ個々の特性，量，発

生場所，入力媒体などを十分考慮して決定することになるが，複数のチェック方法を組合わせて行うのがほとんどである。

入力時のチェック方法には次のようなものがある。

① ニューメリック・チェック

データ値の属性が明らかなとき，入力データがその属性に相当するかどうかをチェックする。

② フォーマット・チェック

データの桁数が規定通りになっているかどうかをチェックする。

③ シークエンス・チェック

データが規定通りの順序で入ってくるかどうかをチェックする。データに連続番号を付与し，その連続性をチェックする。

④ リミット・チェック

データが規定範囲内の数値であるかどうかをチェックする。プログラムに上限値，下限値をセットし，これと入力データを比較してチェックする。

⑤ 組合わせチェック

データが数種のコードの組合わせから成り立っているとき，そのコードの組合わせに矛盾がないかどうかチェックする。

⑥ 対応チェック

データで使用されるコードをプログラム中に組込み，入力データのコードがその中に含まれているかどうかをチェックする。コードの種類や量が多い場合には，コード・マスタ・ファイルを利用してチェックする。

⑦ バッチ・トータル・チェック

データ上の特定項目の合計値を手計算で求め，これをデータと一緒に入力し，コンピュータの計算による合計値と一致するか否かチェックする。

⑧　バランス・チェック

データ上の2種類以上の合計値が等しくなる事がわかっているとき，コンピュータで合計を計算し，等しいかどうかチェックする。

⑨　チェック・デイジット付コードのチェック

チェック・ディジットの計算方法に従って計算し，これをチェックする。

(ii)　データの状況チェック

一度記憶されたデータが，常に正しい状態で存在しているとは必らずしも言えない場合が多い。特に，データ間の関連が深いものについては，この疑いは大きい。従って，データ処理の段階でも，常に誤り状況に目を光らせ，誤りが発生した場合には，迅速にデータ管理者に知らせ，対応を求めることが必要である。

処理段階のチェックの方法には次のようなものがある。

①　ダブル・レコード・チェック

投入データに同一アイテムが複数個ないという前提があるとき，複数個あった場合エラーとする。

②　アンマッチ・レコード・チェック

投入データのキー項目がマスタ・ファイルと一致しないときエラーとする。

③　プラス・マイナス・チェック

計算結果がプラスあるいはマイナスになったら理論上不都合の場合のチェックである。

④　オーバフロー・アンダーフロー・チェック

計算結果が異常値を示した場合には，データの誤まりを疑ってみる必要がある。

(2)　データの圧縮

データの圧縮とは，データを記憶する場合に必要な領域を小さくする

ことであり，これにより，大量のデータをより小さなリソースで管理できることになる。しかし，データ圧縮は，記憶スペース内で処理されることになるので，変換するために必要な命令実行が伴う。この処理コストは，データの値が圧縮されたり復元されたりするたびに発生することになる。また，使用する方法によっては，圧縮された形のままでは検索ができないこともあり，この場合には予め検索の対象となるデータを復元しておかなければならない。このため，入出力操作中と同様に，ファイル操作中にもかなり大きな処理上の負荷が生じることになる。従って，データ圧縮を行ったときに発生する総処理コストは，変換操作に伴う処理と，その操作そのものが何回必要かにかかっている。このようなことから，データ管理者は，スペース節約と，そのために悪くなるパフォーマンスについて十分利用者と討議し，最良の方法を講じなければならない。

データ圧縮の方法としては，次のような方法がある。

① ブランク（ゼロ）消去法

これは，データ中にあるブランクあるいはゼロを無くしてしまうもので，“A△△△△△B”というデータを“A@5B”としたりするものである。

② 文脈センシティブ圧縮法

データがあるキーの順に従って並んでいる時，キーの初めの部分の文字は，各レコードとも同じになる傾向がある。この場合，繰り返し文字数と前の文字イメージと異なるイメージを示すことによって，大幅な容量の減少が達成できる。この方法は，シーケンシャル・ファイルの場合に利用できる。

(例)		
	MARSDEN	MARSDEN
	MARSTON	4TON
	MARTIN	3TIN
	MARTINO	6O
	MARTISON	6SON
	MILLER	1ILLER

③ 文脈フリー圧縮法

この方法は，ごく普通に使われているものであり，いわゆるコード化である。この方法によれば，非常に長い単語，あるいは文も数個の数字や文字に置き替えることができる。

この他，画像情報等のデータの圧縮のための符号化法などもあるが，ここでは省略する。

4.3 コンピュータ・システムによるデータ管理ーデータベース

前節では，データ管理の標準的な方法について述べたが，ここでは，データベースによるデータ管理について以下の観点から説明し，技術的な部分は第5章に委ねる。

① データベース化のメリットと問題点

② データベース化の判断基準

③ DBMS（Data Base Management System）選定基準

④ データベースの運用管理のためのドキュメント

4.3.1 データベース化のメリットと問題点

データベース化は，必ずしもメリットばかりをもたらすものではない。従って，データベース化に当ってはそのメリットと問題点を十分把握，検討した上で推進することが望ましい。データベース化のメリットと問題点としては以下のようなものがあげられる。

（データベース導入のメリット）

- データを総合的に管理することによってデータの共同利用が可能
- データの冗長性が必要最小限にとどめられる。
- データ相互間の矛盾を少なくできる。
- アプリケーションプログラムの作成が容易
- データの安全確保が容易
- 組織体の標準が確保できる。
- 多様な情報要求に対応可能。
- システムの拡張性を高めることができる。

（データベース化における問題点）

- データベース化が必ずしも効率アップにつながらない。ＤＢＭＳのオーバヘッド分だけ効率が下がる場合もある。
- 既存のファイル・システムからデータベースへ移行する場合，多くの費用がかかる。データベース化は新しい業務の必要性とコンバージョン費用とのトレード・オフとして検討すべきである。
- データベースは，組織体にとって重要な情報が集中化されることになり，システムのハード／ソフトなどいろいろな要因によるデータベースの破壊の影響は甚大なものとなる。
- きめの細かいセキュリティの確保，あるいはプライバシーの保護を図れば図るほど効率は悪くなる。
- 現存データベースのコンバージョン技術は確立されておらず，一度作成したデータベースを他機種用にコンバートすることは難しい。

以上のように，データベース化には種々のメリットと問題点がある。よってデータベース化に際しては，それぞれのトレード・オフを充分検討しなければならない。

4.3.2. データベース化の判断基準

データベース化に伴うメリットと問題点については，いま述べたとおりであるが，では，一般にどのような判断基準によりデータベース化が推進されているのであろうか。

今回のアンケート調査等によると次のように整理できる。

- 複数のユーザによるオンライン・リアルタイムを行う場合の効率性
- データを一元的に管理することの容易性
- 複雑な検索に対する応答性
- アプリケーション・プログラムの開発やメンテナンスに関する容易性
- 総合的なコスト・パフォーマンス等

上記の3項目まで良くすることは，データベース・システムの本来の目的であり，多くのユーザでは，これらの目的の達成を第一義に考えているようである。

4.3.3 DBMS選定基準

データベースの定義はいろいろあるが，ここではDBMSを利用したシステムを考えることにする。DBMSは現在，数多く開発されており，今後も改造型・改良型を含めれば多くのDBMSが開発されるものと思われる。

ここではDBMSの選定の際のチェック・ポイントを示す。

一般的なDBMSの選定手順を図示すると次のようになる。

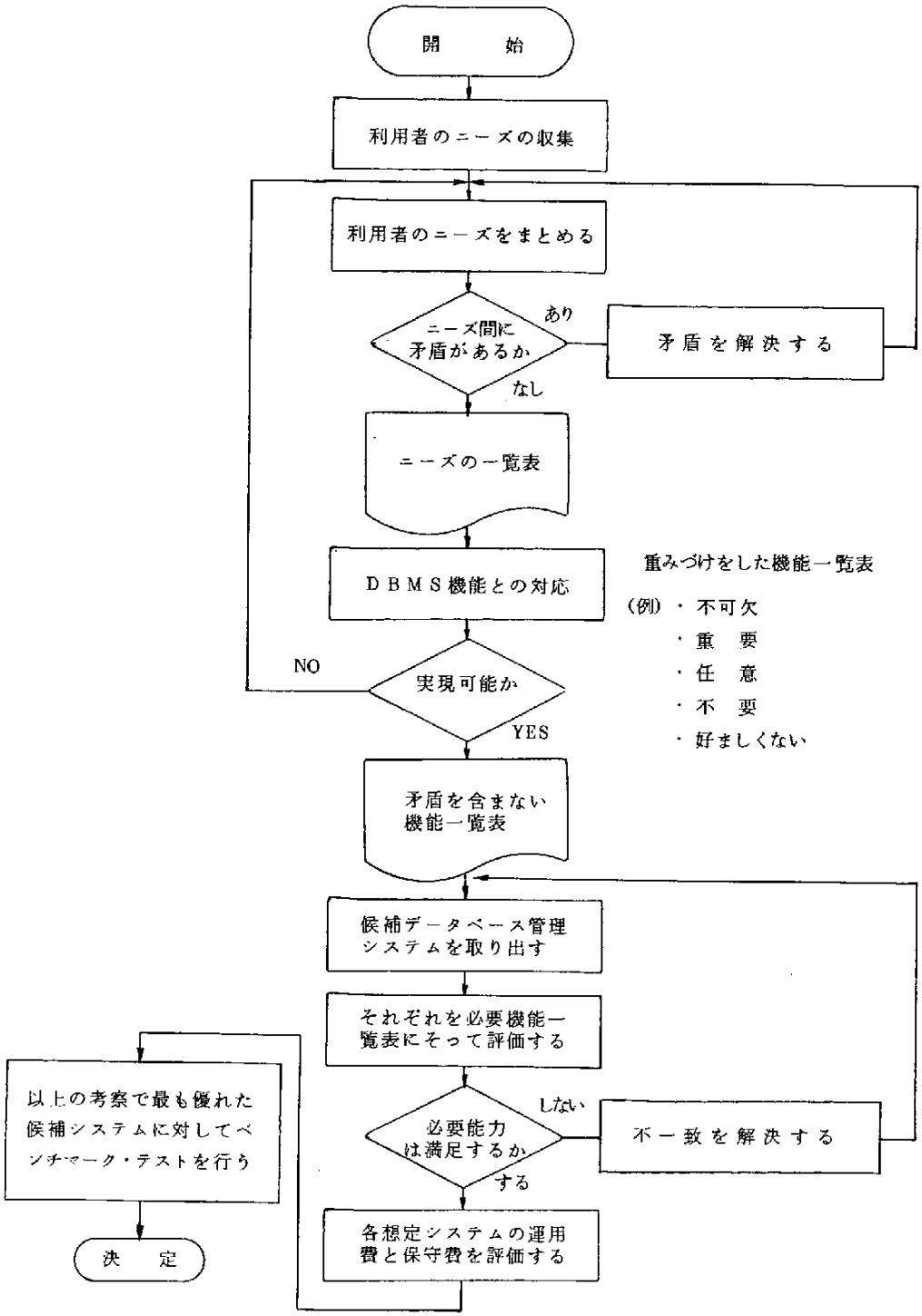


図４－１４　一般的なＤＢＭＳ選定手順

次に，簡潔便な方法を示す。

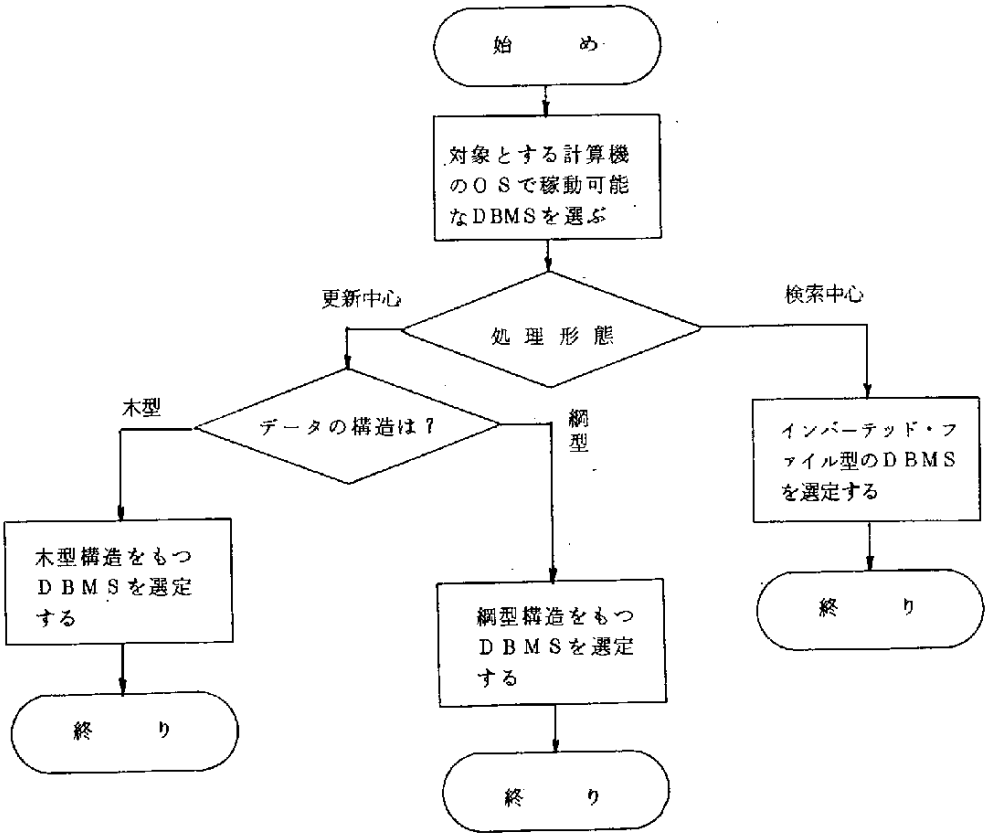


図４－１５　ＤＢＭＳ簡易選定手順

ユーザ環境を満足するのに最善と思われるＤＢＭＳを選択するためには，候補システムのそれぞれを広範囲にわたるいろいろな基準について，次の２つの視点から評価しなくてはならない。

① そのＤＢＭＳは，その基準をどのくらい満足しているか。

② 全体としてみたとき，その能力は対象であるべきユーザにとってどのくらい必要なものか。

こうした評価がなされる前に，包括的な基準の一覧表が作成されなくてはならない。この一覧表はユーザの要求事項と，利用可能なデータベース技術の組合せから作られるべきである。以下にそのための一覧表の例を示す。なお，この他にも必要資源の程度や提供業者のサポートについても検討しなければならないのは無論のことである。

表4－10　DBMSの評価基準

1 機能と特徴	(1) データの定義と表現	データ定義言語（DDL）	・水準や詳細仕様 ・妥当性検査の規則 ・機密保護 ・物理的な記憶領域の活用手法 ・集団項目の定義
		データセット（ファイル）の定義	・意味のある名前の使用 ・DBMSを通じてアクセスされないファイル（外部ファイル）を記述する機能 ・ファイル内に許されるレコードまたはアイテム数の制限
		レコードの定義	・意味のある名前の使用 ・可変長レコードのサポート ・レコード長もしくは1レコード当たりのデータ項目数に関する制限
		繰り返しデータ	・許されるネスティングの階層の数 ・1グループ内のデータ発生数（可変または固定） ・異なるグループ種類の数 ・文字数または構成要素に関する1グループの大きさ
		データ項目（フィールド）の定義	・長さの制限 ・名前づけのしきたり，形式 ・繰り返しグループ／集合のメンバー・シップ ・データの圧縮 ・派生データ要素（レコード内に貯えられる代わりに他の要素から派生する）
	(2) 提供されるデータ構造概念の種類		・1つのオーナ・レコードに対するメンバーの種類の数 ・1つのメンバーに対するオーナの種類の数 ・複数の（Cascaded）オーナ・メンバー関係の複雑さ，もしくは深さ ・木，網，表
	(3) アクセス方法と検索	ランダマイジング	・最大のロード・ファクタ（シノニムの結果がパフォーマンスを重大に低下させない最大限のファイルの充足パーセンテージ） ・物理的な入出力処理効率における資源有効性 ・ポインター用の記憶領域及びこれのメンテナンスに要するオーバヘッド ・1ファイル中に複数のレコード・タイプを許し，それらのファイルを連続的に読める機能
		組込み相互連結システム	・サポート可能なリスト（連関，チェイン，リング） ・ポインターの種類（正方向ポインタ，逆方向ポインタ，先頭ポインタ） ・連鎖内のレコードの配置に関する柔軟性
		インデックシング	・1レコード・複数キーのサポート ・索引処理の効率（検索及び更新） ・索引内のスペース管理（再使用と拡張） ・順次処理のサポート
	(4) 機密保護		・サポートされる使用者と端末に対する識別の種類：要求を出すプログラムの名前に基礎をおいた機密保護 ・ファイル・レコード，あるいは項目の種類による機密保護，あるいはレコードかアイテムの発生回数による機密保護 ・要求された操作の種類による機密保護，例えば構造の変更やフィールド，レコードの読み込み，更新，変更といった操作 ・データを転送したり，データベースにデータを転送する際に符号化したり，復号化したりする機能
	(5) 物理的な記憶領域の管理		・ファイル間のアクセス上のコンフリクトを最小にし，利用可能な記憶領域を最小限に活用するために，使用者もしくはDBMSによって制御されている特定ファイルの特定装置への割振り ・1ファイル内の利用可能な空間の取扱いを最適化するための利用可能なオプション ・1ファイル内のレコードの配置に関するDBMSの制御 ・削除されたレコードが占有していた空間の再使用や回復のためにDBMSが用いている技術の効率

1 機能と特徴	(6) 操作上の特徴とインタフェース	• 1つまたはそれ以上のオペレーティング・システムとともに使用する際の容易さと効率 • 1つ以上のトランザクション・コントローラとともに使用する際の容易さと効率 • 売手のサポート，インタフェースをとる際の効率柔軟性，そして使い易さ • DBMSとDD／DSとの間のコミュニケーションとコントロールの水準，使い易さ，そして効率 • そのDBMSをサポートするいろいろなハードウェア，複数CPUとの通信が可能なこと • 現時点においてDBMSの標準といえるものはCODASYLしかない。それとの互換性 • バッチ／オンライン操作モードや照会用言語／リポート機能／ホスト言語処理，そしてデータベースと非データベース・ファイル双方への検索をサポートする機能
	(7) バックアップとリカバリ	• 取引ログ，チェック・ポイント処理前／処理後のイメージ • 自動ダンプ機能，部分ダンプ，データベースの全体／部分の復元（バックアップ） • データベースが読めなくなったときのリカバリ機構 • システムに異常が発生したが，データベースは読める時のリカバリ機構 • 有効ではあるが正しくないデータによって影響を受けたすべての更新とリポートの監査証跡を含む正しくないデータの訂正と削除 • 2つ以上のプログラムが同一ファイル／ブロックのレコードをアクセスしようとした時の衝突を解決するDBMSの方法論 • トランザクションの後戻りと選択されたレコードの格納し直しにおけるDBMSの効率（リスタート）
	(8) その他のサービスとユーティリティ	• 完全なデータベース，または特定のファイルを保持するユーティリティ。例えばダンプ，再編成／再構成，ロード • DBMSの内部機能として選択されたレコードをソートする機能 • DBMSに取り入れられている自動編集基準。例えば範囲や受入れ可能な値のリスト，保証されたユニークな値，特定フィールド値の存在／欠如 • FILLER項目や空白のつながりや前ゼロ，その他を取り除くような内部的なデータ・レコードの圧縮 • DBAまたはユーザにデータベースの構造の全部または一部をリストあるいはグラフィック形式で表現できる能力 • レコード・アクセス回数をはじめ，応答時間，システムのパフォーマンス，資源活用状態，エラー回数，関連ユーザ数とかいった活動統計を収集する機能 • 提案された構造の変更をシミュレーションし，シミュレーションされた構造に対して擬似トランザクションを処理する機能 • 他のサービス
2 導入・使用・運用上の変更の容易さ	(1) 導入の容易さ	• DBMSの導入と維持の手順は必要とされる訓練の量をはじめ，要求される熟練度の水準，難しさの程度について評価される • データベースの構築や初期化を簡単にするために提供される機能で，データ・コンバージョン，ファイルの事前編集，ファイルの初期ロードのようなものがある。 • DBMSパッケージに対する更新の頻度と，その場合に必要なマンパワーと時間
	(2) 使い易さ	• データ項目やレコード，ファイルそれに構造を記述するデータ定義言語（DDL）の使い易さ，物理的記憶装置に対するオプションの使い易さ，パフォーマンスの測定や統計の使い易さ，そしてデータベース構造のシミュレーションと保全の使い易さ • 要求されるデータ構造についての知識の深さ，データ操作言語（DML）の使い易さ，プログラムのデバグやテスト作業の容易さ • DBMSがオペレータに出すメッセージや警告の理解のし易さ，リカバリ手順の具体化の容易さ
	(3) 運用上の変更の容易さ	• 索引／ポインタ／アクセス方法の変更の容易さ • レコード・タイプもしくはそれの関係の削除／追加つまりデータベース構造の修正の容易さ • データ項目の追加／削除／変更の容易さ • データベース／ファイルの再編成の容易さ • 基本的なキーの設計変更の容易さ，例えばキーを注文番号から製品番号またはセールスマンIDに変えるような，基本キー項目としてレコード内の異なる要素を選択することの影響

4.3.4 データベース運用管理のドキュメント

今回のアンケート調査によってあげられたデータベース運用上の問題の中には，ＤＢＭＳ自身の性能や機能からくる問題が多かったが，運用管理上の問題点としては，次のようなものがある。

- データベースが複雑化し，管理が困難
- データベース化に伴い，専任のデータ管理者が必要
- データの機密保護対策が不十分
- データの管理に関する組織，ツールが不十分
- 運用管理に必要な資料がすぐに出ない
- データ管理に関するコンセプトが確立されていない

このようなことから，データベースによるデータの運用管理を効率的に行うためには，データ管理者を設置するとともに，データ管理基準の設定が不可欠であると言える。

また，データベースを効果的，効率的，継続的に運用するためには，必要な手順，標準，あるいはデータベースそのものについてドキュメント化しておかねばならない。

これらのドキュメントは次のような人々のために，特別に作成されたり，または選択的に配布されることになる。

- エンド・ユーザ
- アプリケーション開発担当
- オペレータ
- データ管理者
- その他，部門の管理者

以下，ドキュメントの内容と配布のガイドラインを示すとともに，ドキュメントのうち特に重要な「データベース記述に関するドキュメント」及び「使用手順に関するドキュメント」について説明する。

(1) ドキュメントの内容と配布の指針

必要と思われるドキュメントの内容は次の通りである。

① データ・ソースの記述

- データの提供元
- 利用しているプログラム
- 生成・消去の基準

② データベースの記述

- データ構造（論理的）
- 記憶構造（物理的）
- データ属性（メタデータの記述）

③ 標準

- 承認された標準
- 提案された標準と承認された標準との差異

④ データのアクセス及び操作の手順・データ使用・変更の手順

- ＤＢＭＳコマンドの使用に関する制約
- “呼出し”手順（ＴＳＳやオンラインで使用するような場合）

⑤ パスワード及びユーザ識別子

- パスワード付与手順
- ユーザ識別子付与手順
- 端末及びデータ・アクセス手順

⑥ データベースのパフォーマンス測定

- 使われるリソース（頻度を含む）
- サービスされるユーザ
- 応答時間及びコストに関する効率
- 利用度をモニタする手順
- パフォーマンス管理に関する手順

⑦ バックアップ手順

・バックアップされるべきデータの識別

・バックアップされるべきデータの量

・使用されるべきバックアップ機構

・バックアップ・スケジュール

・データ保管手順

⑧　リスタート及びリカバリの手順

・ＤＢＭＳに関するリスタート手順

・リカバリ手順

・復元の優先順位及び順序

⑨　データベース・テスト

・テスト・データベース作成手順

・テスト完全性基準

・プログラム受諾基準

⑩　システムに関する記述

・アプリケーション・プログラムに関する記述

・ＤＢＭＳに関する記述

・ツールに関する記述

⑪　教育と訓練

・ユーザ訓練ドキュメンテーション

・訓練基準及びカリキュラム

上記の各種ドキュメントの配布に関するガイドラインを表４－１１に示す。

表4－11　ドキュメントと配布に関するガイドライン

文書の種類＼受取人	エンド・ユーザー	データ管理者	オペレータ	アプリケーション開発担当
データ・ソースの記述	O	M		O
データベースの記述	M	M	O	M
標準	M	M	M	M
データ・アクセス及び操作手順	O	M		M
パスワード及びユーザ識別	M	M	M	M
データベースのパフォーマンス測定		M		O
バックアップ手順		M		O
リスタート及びリカバリ手順		M	M	M
データベース・テスト		M	M	M
システムに関する記述	M	M		M
教育と訓練	M	M	M	M

M：main　　O：option

出所：Bernard K. Plagman「DBAの諸機能と領域」

(2)　データベースの記述に関するレポート

データベースに関する記述は大きく，データ・ソースに関する記述とデータベースに関する記述の2つに分けられる。前者はDD／DSにより管理されるのが一般的であるがDD／DSが導入されていない場合には，手書きのドキュメントとしてまとめておく必要がある。後者は，その多くがデータベースを設計し，構築する過程において，DBMSから出力される。以下，具体的にその内容について説明する。

(i)　データ・ソースの記述

データ・ソースの記述とはデータベースに格納される個々のデータ要素について詳しく記述することである。

文書のフォーマットの例を図4－16に示す。このフォーマットに示されていないもので，記録しておくべき情報としては，次のようなものがある。

① データの提供元（発生元）

② 利用しているプログラム

③ 生成，消去の基準

④ 完全性チェック値

⑤ 暗号化の有無とその方法

⑥ 単位　等

識別#	データ要素名	処理名	オンラインまたはバッチ	優先順位	発生の平均頻度数	処理頻度	安全保護（要or不）	加工データ	桁数	データタイプ・
13	A商品売上高	販売管理	バッチ	1	月1回	月1回	要	—	10	数字

図４－１６　データ要素特性表の例

(ii) データベースの記述

データベースの記述とは，データの論理構造を記述するものであるが，先に述べたように，データベースを構築する時にＤＢＭＳから出力されるレポートをそのまま使用することが多い。従ってその内容は当然，ＤＢＭＳのタイプや種類によって多少異なってくるが，ここではＣＯＤＡＳＹＬタイプのＤＢＭＳを利用した場合に出力されるドキュメントについて述べることにする。

ＣＯＤＡＳＹＬタイプのＤＢＭＳを利用した場合のデータベース設計時におけるデータ管理者の役割を図示すると図４－１７のようになる。この中でデータベースに関するドキュメントとして使用するのは

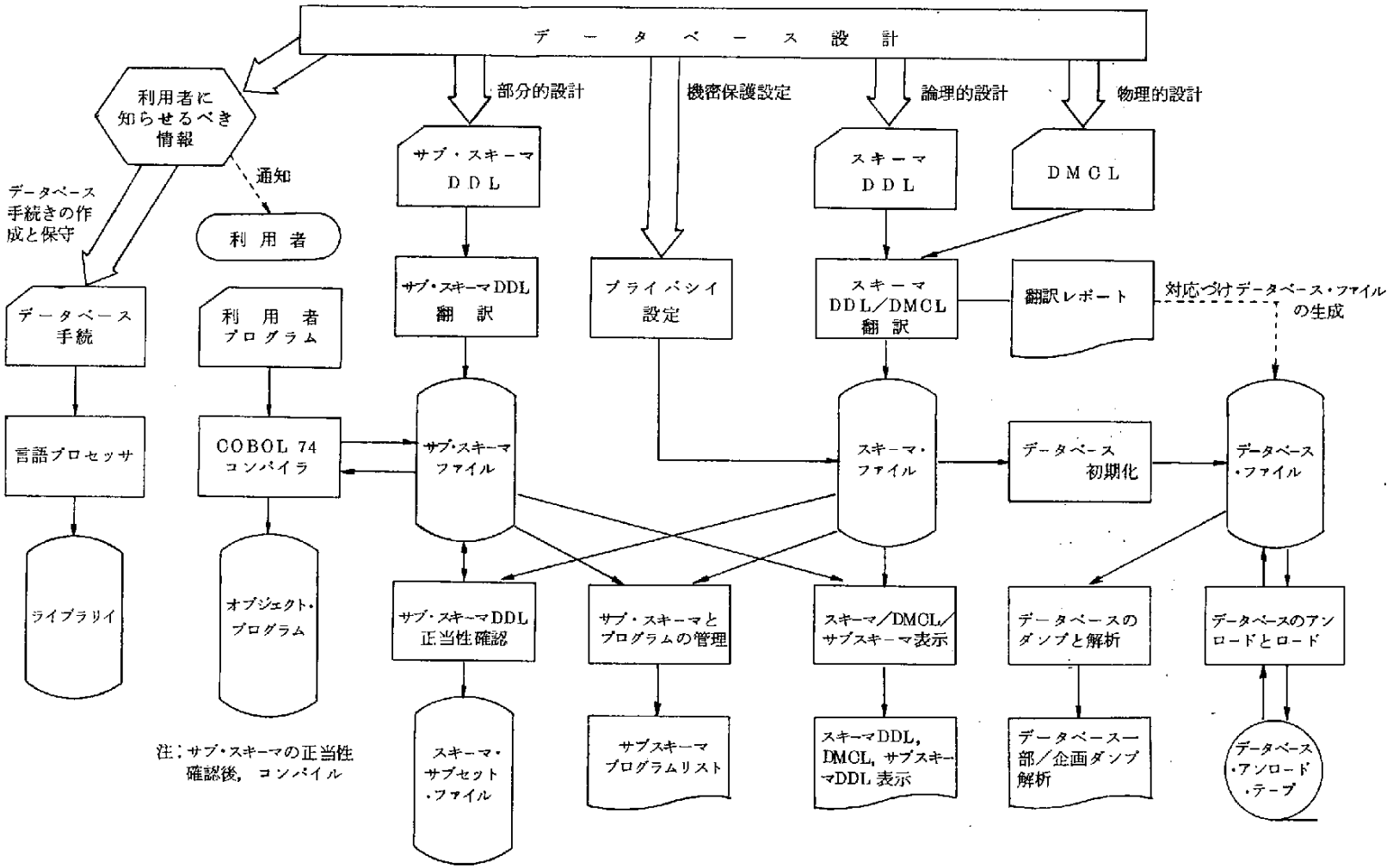


図４－１７　データ管理者の役割概念図

次の３種である。

① スキーマ翻訳レポート

② ＤＭＣＬ翻訳レポート

③ サブスキーマ翻訳レポート

なお，上記のレポートを利用したマニュアルで管理する場合のフォーマット例を図４－１８～図４－２１に示す

システム名	VOℓ＝SER	ユニット・タイプ

ページ
／

番	DSNAME	ファイル名/データベース名	関連JOB 番	ファイル/データベース属性					マルチ・ボリュウム		SPACE				年 月 日		備考
				レコード長	ブロック長	件 数	シリンダ数	ファイル区分	(B)	(F)	割当単位	シリンダ数	1次	2次	登録	廃止	
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									
								O S D B									

計		使用可能シリンダ数

図４－１８　ディスク管理台帳

システム名	データベース名	DBD NAME	データベース構造図	作成・改定年月日	本番 システム・テスト ユニット・テスト	長	担当	ページ

データベース区分		フィジカル ／ ロジカル
		ボディ／セカンダリINDX／プライマリINDX
IMS アクセス・メソッド		HIDAM/HDAM/HISAM/HSAM
OS アクセス・メソッド		VSAM ／ OSAM
HIDAパラメータ	ランダマイズ・モジュール名	
	ルートアンカポイント数	
	相対ブロック数	
	バイト数	
パスワード		YES(　　)／NO
DD名		
データ・セット名		
ディバイス・タイプ		3350 ／ 3330
制御インターバル(CI)サイズ		
SCANパラメータ		
フリー・スペース	CI	%
	CA	%／個
VOℓ＝SER名		
SPACE		CYL/TRK　MB
GIS適用区分		適用可(　　)／適用不可
その他補足		

データ・セット区分	階層レベル	セグメント名 SEGMENT NAME	レイアウトNo	セグメント長	更新ルール	ポインタ 親子	ポインタ 兄弟	セグメントKEY関連 フィールド区分	セグメントKEY関連 シーケンス区分	セグメントKEY関連 開始桁	セグメントKEY関連 長さ	セグメントKEY関連 項目名 FIELD NAME	備考 (セグメント名／DB名)

データベース説明

更新ルール　H:HERE　F:FIRST　L:LAST

フィールド区分　P:PRIMARY KEY　L:LCHILD　X:XDFLD　S:2ND INDEX SEACH FIELD

シーケンス区分　U:UNIQUE　M:DUPLICATE

図4－19　データベース構造図

システム名		データベース名		アクセス メソード

DATA BASE 定量分析表

作成年月日	担当者	ページ	通しページ

構造図

特徴，問題点，改善点

データセット・グループ		セグメント名				KEY		上位との関係		発生・滞留件数				データ容量 (MB)	ディスク容量 (MB)	Device Type (Vol＝SER)	フリー・スペース	Lコートサイズ・CIサイズ	ポインタ，インサトルール 他
私	グループ名	私	レベル	セグメント名	セグメント長 (B)	U・M	KEY名	私	平均 オカレンス数	新期発生 件数	サイクル	滞留期間	滞留件数						
└Primary/Secondary Index DB含む													計						

図4－20　データベース定量分析表

システム名

DATA BASE 定量分析集計表

作成年月日 | 担当 | ページ／

凡	データベース名	ルート・セグメント諸元				データ容量（MB）	ディスク容量（MB）						VOℓ＝SER	備考
		新規発生件数	サイクル	滞留期間	滞留件数		R 3330−11	換算パック数	R 3350	換算トラック数	MSS 3330 V	換算シリンダ数		

図４－２１　データベース定量分析集計表

(3) 使用手順に関するレポート

データベースの操作に関するドキュメント化のうち，主要な4つの手順を説明する。

(i) データベース使用／変更の手順

ユーザがデータベースを使用するに当っては，当然データ管理者の許可を受ける必要がある。また，ユーザがデータベースの変更を希望する場合は，図4－22に示すような変更申請書をデータ管理者に提出することになる。これらデータベースの使用あるいは変更の要求が出された場合の受理手順は図4－23のようになるのが一般的である。

実際には，これを基準にして個々のデータベースの環境に応じた手順を確立する必要があろう。

要求部門名：＿＿＿＿＿＿＿＿
要求者名：＿＿＿＿＿＿＿＿
日　　付：＿＿＿＿＿＿＿＿

データベース名　：　X X Y Y

変更責任者名：＿＿＿＿＿＿＿＿

変更個所

(レコード名) セグメント名	フィールド名	追加	変更	削除	変更内容
A B C					
	D E		V		
	F G	V			
	H I	V			新しいフィールドの追加
	J K			V	

理由：

構造変更の場合以下に図示

変更対策〔DBAが記入〕

(スキーマ)
DBD変更□　　(サブスキーマ)
PSB変更 □　　再編成 □　　適用プログラム変更□

図4－22　データベース変更申請書の例

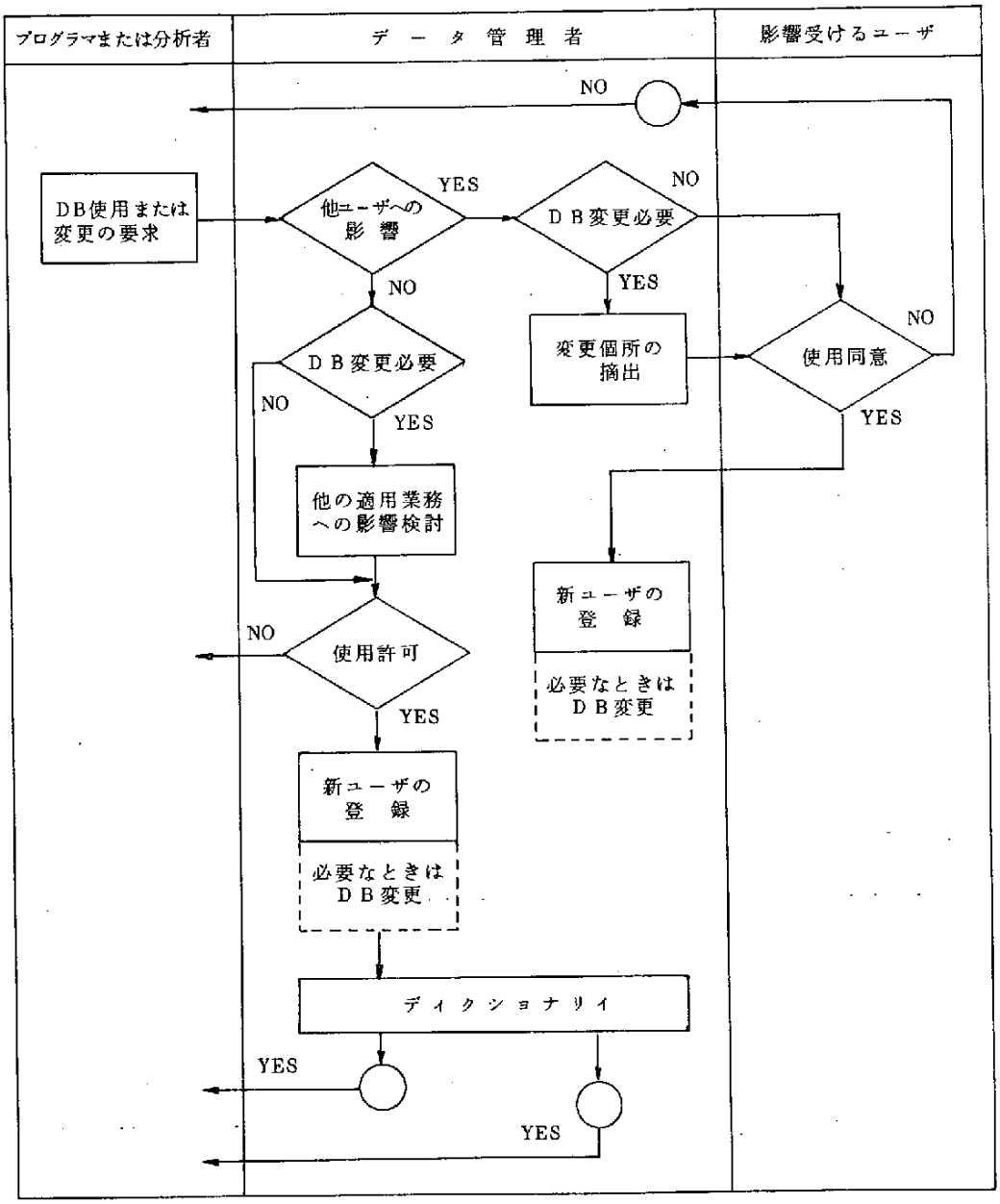


図4－23　データベースの使用または変更に関する手順の例

(ii) パスワードとユーザの識別子の記述

データ管理者は，データベースの使用を許可したユーザに対し，ユーザ識別子を付与し，必要とあらばパスワードを設定しなければならない。これらの情報はユーザ管理のキーとなる重要なものである。図4－24は，パスワード及びユーザ識別子のユーザに対する通知書の例である。

このパスワード及びユーザ識別子の設定にあたっては，次のような手順を決めておく必要がある。

- ユーザ識別子付与手順
- パスワード付与手順
- パスワード変更手順
- ユーザに対する費用賦課手順

パスワード通知書

発行年月日：＿＿＿＿＿＿＿＿

発　行　者：＿＿＿＿＿＿＿＿

発行責任者：＿＿＿＿＿＿＿＿

部　　門：教　育

氏　　名：斉　藤　公　子

パスワード：IA　98

ユーザID：Z230　Z231　Z232　Z232X

Z233　K340FTS　K344FTS

図4－24　パスワード通知書の例

(iii) リカバリ手順とリスタート手順

リカバリ／リスタートが必要となるのは，当然障害が発生した場合であるが，リカバリがスムーズになされるためには，障害発生時において，可能な限り詳しく障害の状況を記録し，ダンプ・リストやログ等の資料を添えた障害報告書を作らなければならない。この障害報告書はユーザが記入したり，オペレータが記入したり，データ管理者自身が記入したりすることになる。具体的な障害報告書の例を図4－25に示す。

実際のリカバリはこの障害報告書にもとづいて行われることになるが，処理にあたっては次のようなことについて前もってその手続を規定しておくことが必要となる。

- バックアップ・テープ作成の頻度と手順
- ログ・テープ及びジャーナル・テープの管理方式
- データベース・リカバリ機能のテスト方式
- リカバリ／リスタート手順
- エラーの判定基準

(iv) データ保管手順の記述

データベースに格納されるデータが各種統計資料や観測資料などの場合，そのオリジナル・データはテープ等に格納されて別途保管されることになる。また，一般的なデータベースの場合においても，バックアップ・テープを定期的にとり，その全部または一部をデータベース・ヒストリイ・メージ・テープとして保管することがある。これらのいわばオリジナル・データともいえるものを保管し，管理することもデータ管理者の役割の一つである。

以下，保管の具体的な方法や保管場所の選定の方法等について述べる。

PROBLEM REPORT

For PROBLEM REPORTER: Fill in this section, Keep last copy, and forward rest to Dept PC.

Name : _____ Dept : _____ Ext : _____ Date : _____

Machine/System used :

- ☐ TOS
- ☐ IMS/VS
- ☐ OS/VS1
- ☐ OS/VS2
- ☐ S/370.155
- ☐ S/370.158
- ☐ S/3

Description of problem: _____

Supporting documentation attached:

- ☐ Hard copy of screen
- ☐ Program listing
- ☐ System dump
- ☐ VTOC listing
- ☐ SEREP dump
- ☐ LCG
- ☐ other-specify _____

Is this problem holding up your work ? Yes / No

For COORDINATOR: Keep last copy and send rest to problem solver.

Problem already reported : Yes/No— Report no. _____ Date : _____

Problem area : _____

Priority : __ Deadline (bypass/ solution) : _____ Assigned to : _____ Date : _____

Priority : __ Deadline (bypass/ solution) : _____ Assigned to : _____ Date : _____

Priority : __ Deadline (bypass/ solution) : _____ Assigned to : _____ Date : _____

Solution accepted by : _____ Date : _____ Closing code : _____

For PROBLEM SOLVER: Keep last copy. Return a copy to Dept PC at each update.

Description of bypass : _____

Change request no. ___ submitted on : _____ Final : Yes/No Solution code : _____

Change request no. ___ submitted on : _____ Final : Yes/No

Information to users :

	on bypass	on solution
— By coordinator when problem reported	☐	
— By report to problem meeting	☐	☐
— In newsletter _____	☐	☐
— In handbook _____	☐	☐

Comments : _____

出所：IBM「データベースの運用と管理」

図 4 − 2 5　障害報告書例

(ア) 保管方法

保管の方法には①保管アドレス方式②機能アドレス方式③混成方式の3種がある。

① 保管アドレス方式

ボリュームの一連番号や保管室コードあるいは棚番号によって直接ボリュームを管理する方式

② 機能アドレス方式

データの内容や利用のされ方などによって間接的にボリュームを管理する方式

③ 混成方式

直接的にも間接的にも特定データの所在が明らかにされる方式

(イ) 保管場所の選定の方法

保管場所からみた保管の方法は①近接地保管②遠隔地保管がある。

① 近接地保管

- 使用頻度が多いもの
- 障害時の回復の緊急性の高いもの

② 遠隔地保管

- 3ヶ月以上使用の見込みがない
- 非常に重要なデータで地震等の災害時に備えたいもの

(ウ) 正確なデータ保管手順の確立

テープ等の保管を万全にするためには，次のようなデータ保管手順を明確にしておく必要がある。

①該当ボリューム検索手順

②入出庫手順

4.4 コンピュータ・システムによるデータ管理 ― DD／DSの利用

データベースを多くの利用者が利用する情報システム環境では，システム

の能力と，ユーザ・ニーズの調整が大きな問題となる。また，データベースが大きくなるにつれ，その運用管理も困難となる。概念上，この問題の解決は，データ管理者に依存することになるが，実際にその責任遂行のための基本となるのが，DD／DS（Data Dictionary ／ Directory System）である。DD／DSそのものについては，次章で述べることにし，ここでは，その利用面から次のようなことについて述べることにする。

① DD／DS導入の必要性

② DD／DSの目的

③ DD／DS導入の効果

④ DD／DS選定基準

4.4.1 DD／DS導入の必要性

DD／DSの導入を決定する特別の基準というものはないが，一般的には次のような問題を抱えている場合にDD／DSの導入が必要であると考えられる。

- システム・メンテナンスの管理が非常に難しい。
- 新しいシステム開発が，他にどのような影響を与えるかを知ることが難しい。またそれが現在あるアプリケーションあるいは別のシステム開発と正しく相互に作用するかを確認する手段がない。
- システム構造に対する問合せに，迅速な返答ができない。例えばあるアプリケーションによって，どのデータが更新されるかというような単純な質問にも答えられない。
- データベースのユーザ実態が把握できない。
- データベースを利用するプログラムが非常に増えて，データ定義部分の生成が大変である。

しかし，これらの問題は次のような理由からDBMSの導入だけでは決して解決されない。

・ＤＢＭＳでは，同じデータが全く別々に管理されてしまうということを未然に防げないし，それらのデータがどこで，誰に，どのように使われているかを記録することができない。

・ＤＢＭＳは組織のもつ全てのデータを管理することはできない。例えばユーザ，仕事の手順，ハードウェア，アプリケーション・プログラムなどの情報及びそれら関連情報を管理することはできない。

以上のことから，ＤＤ／ＤＳの導入はデータベースのデータ面のみではなく，利用面の複雑度にも左右されると言える。つまり，データベースの運用に関して，現在抱えている問題がＤＤ／ＤＳの導入によってどの程度解決できるかを見極め，導入に要する費用とのトレードオフを考えなければならない。

4.4.2　ＤＤ／ＤＳの目的

一般的にＤＤ／ＤＳの目的は，次の３つに集約される。

① ソース・データの収集，処理，蓄積及びユーザへの情報提供の分野で，アプリケーション開発における非計画的冗長性と矛盾性の防止

② アプリケーションの開発と修正に係るリードタイムとコストの低減

③ データの使用法と責任に関する標準の設定と実施

なお，ＧＵＩＤＥのＤＤ／ＤプロジェクトではＤＤ／ＤＳの主目的をデータ独立性，データ関連性，データ非冗長性，データ・インテグリティ，データ・セキュリティ，パフォーマンス，トランスファビリティの面から捉えている。これらは本来ＤＢＭＳの基本目標とされてきたものであるが，ＧＵＩＤＥは，これをＤＢＭＳを中心とする，より広い範囲の情報システムに拡大し，ＤＤ／ＤＳがその目標を達成するための手段として基本的役割りを果たすものであるとしている。

4.4.3　ＤＤ／ＤＳ導入の効果

ＤＤ／ＤＳを導入することによって次のような効果が期待できる。

① データ要素を正しく使うために，明確なデータ仕様の記述が可能

② 必要十分な定義情報の，簡単かつ正確な選択と，検索が可能

③ データベースあるいは非データベース・ファイル内のデータ要素間の矛盾性と冗長性の解析

④ データの所在場所やアクセス方法の把握

⑤ 共用されるデータ要素が一方的に削除されることがないように，データ要素ごとのすべてのユーザの定義と，登録

⑥ 分散化システムでのデータ転送などにおいて，データとその属性の正確性や完全性を維持するための管理者の責任分担の明確な定義が可能

⑦ ＤＢＭＳやＯＳアクセス法に対する適切なインタフェースを介して，オブジェクト定義の提供が可能

⑧ データの正当性確認のための仕様の定義と，ＤＢＭＳその他のプログラム・モジュールに対してこれを提供可能

4.4.4　ＤＤ／ＤＢ選定基準

ＤＤ／ＤＳを選定する際の評価項目の例を表４－１２に示す。実際の選定に際しては，これを参考にして独自の選定基準を作成する必要がある。

表4－12　DD／DSの選定基準

大　項　目	小　項　目
データ記述機能	入力のタイプ エレメントの構造 必須／省略機能 省略時の機能 参照定義 自動登録機能
データ・ドキュメンテーション・サポート	識別属性 記述属性 データ・タイプ属性 利用属性 修飾属性 リレーション属性 システム・エレメント記述 バージョン制御
データ記述生成	ホスト言語生成 DBMSデータ定義言語作成 インタフェースの完全さ
機密保護サポート	DBMS機密保護属性 DD／DS機密保護
保全性サポート	編集及び妥当性検査 監査機能 テスト・データ作成 分散データベース・サポート
ユーザ・インタフェース	標準レポート 臨時の照会／更新 オンライン機能 インタフェース
使用の容易性／パフォーマンス	学習の容易さ 要求される専門知識レベル 現行プロダクツとの両立性 操作性
ベンダー・サポート	ベンダーの安定性 パッケージとしての質 信頼性／サポートの優秀性 ユーザ・グループ ドキュメンテーション

4.5 オフィス・システムによるデータ管理

4.5.1 オフィス・システムによるデータ管理ーデータ管理推進方策

ここ数年，ＯＡに関する様々な話題が実に多くの人々の関心を呼んでいる。そして，それはＯＡ学会や日本ＯＡ協会の設立に見られるように，単なるお祭り騒ぎ的なものから，しっかり地に足のついたものになりつつある。

オフィスにおけるデータ管理を効果的に行えるようにするには，どのような観点からのアプローチが必要であろうか。ここでは最も必要不可欠と思える次の６項目について説明する。

① データ管理者の養成

② データの整備

③ 機器の複合利用の推進

④ 目的に添ったソフトウェアの開発あるいは導入

⑤ コミュニケーションの充実

(1) データ管理者の養成

オフィスにおいて，データの管理がうまくいっていない原因の大部分は，データ管理者がいないか，いても権限が無いことによる。ＯＡ機器等の知識を有し，データ管理のための制度や手続の立案，権限発揮，組織化等のリーダ・シップがとれるデータ管理者を養成することこそ，オフィスにおけるデータ管理推進の第一歩である。

(2) データの整備

データの管理を効率的に行うためには，当然データの整備が行われなければならない。そのためには，次のような考えに立って，データの整備を進めるべきである。

① ＯＡ機器そのものよりも，データの整備にいっそう大きな努力を払う。

② 人間，コンピュータをはじめとするＯＡ機器，情報の３つの有機的

な関係と流れを，明確な“流れ図”で再設計する。

③　データの利用効果について，徹底的に実態を調査し，利用効果の少ないデータは縮小ないし撤廃し，利用効果の大きいデータに努力を集中する。

(3)　機器の複合利用の推進

パーソナル・コンピュータ，ファクシミリ，ワードプロセッサ，マイクロフィルム等のＯＡ機器が無計画に導入された場合，次のような問題が生じることが多い。

①　特定の機器だけが良く利用され，他の機器がホコリをかぶる。

②　データが特定の組織内だけしか生かされてない。

③　ハードウェア面での投資コストに見合うメリットがでない。

このような問題に対しては，次のような対策を講じることが必要となる。

①　機器を縦横に書いたマトリクスの表を作り，「どの機器と，どの機器をどう結びつければ良いか」を検討する。この場合，むやみに機器同士の結合を進めるのではなく，真の複合効果，連携効果が出る組合せを探求する。

②　機器の所管が異なる場合は，部門間での意思疎通を促進し，機器の結合利用を検討する。

③　機器間の結合を深めるためにはＬＡＮによって複数機器の有効利用結合ができる。

④　機器の結合を深めるためには，そのためのソフトウェアを充実することも重要である。

(4)　目的に沿ったソフトウェアの開発あるいは導入

オフィスにおけるデータ管理高度化のためには，種々の機器が必要となるが，特にデータ管理に関係の深い，コンピュータ関連機器の場合には，ソフトウェアが非常に重要となる。このことについては，次のよう

な事を考えておかなければならない。

① 既存の市販ソフトウェアの利用可能性を調査し，利用可能で，しかも良いものは積極的にとり入れる。

② 社内にソフトウェアの専門家を養成する。

③ 社内において，バラバラにソフトウェアを開発することをさけ，計画的な開発を進める。

④ ソフトウェア関連のドキュメントを整備し，技術の蓄積を図る。

(5) コミュニケーションの充実

オフィスにおけるデータ管理の効率化は，データ管理者一人でできるものではない。今まで述べたことは全て，トップからロアーまでの理解と協力が無ければ進められないことである。従って，データ管理者は自分を媒介として社内のコミュニケーションの充実を図らなければならない。

4.5.2 情報蓄積のためのハードウェア

オフィスにおけるデータの蓄積，検索の技術をハードウェアの立場から見ると，次のような事柄が特徴的に言える。

① 今後のＯＡ進展のポイントは，高度に自動化された，マン・マシン・インタフェースのすぐれたファイリング・システムの実現である。

② 現在では，ユーザ側の要求・要望の方がともするとハードウェア提供者側の計画より先行気味である。

③ 従って，ユーザは，現在ある各種のハードウェアを用途に応じて特徴を生かしつつ，使い分けをする必要がある。

④ しかし，ハードウェア自体もそれなりに着実な進歩，発展を続け，また新規技術の導入も試みられつつある。

以上のような状況は特に蓄積のためのハードウェアにおいて顕著である。データ蓄積のためのハードウェア，つまりオフィス・システム用ハード

ウェア装置には表４－１３に示すようなものがある。

ここでは，今後特に重要になると思われる光ディスク装置，そして，アンケート調査の結果，原データの管理媒体としては最も利用されているマイクロフィルム装置，そして蓄積装置とはいえないが，文書データの作成と管理に増々利用されると予想される日本語ワード・プロセッサについて，その概要を説明する。

(1) 光ディスク装置

ＶＴＲが１９５８年に開発されると時を同じくして，米国スタフォード大学で光を使用したディスクの研究が開始された。当時は，ＴＶ画像を記録することが研究の主目的であり，信号もＦＭ変調のアナログ記録であった。最近では，光ディスクの高密度性能（１ビット当り１μm^2）に着目し，ディジタル記録の応用がいろいろと考えられている。ちなみにディスクの直径を３０㎝とすると，10^{10}～10^{11}ビットの記録ができることになる。そのため，光ディスクはコンピュータの周辺機器としての用途が考えられているが，現状ではビット誤り率が10^{-3}～10^{-5}（誤り訂正なし）と高く，信頼性に欠けることもあり，実用段階に入っていない。しかし，文書ファイルや図面ファイル等では，この程度で全く支障はなく，既に実用化されているものもある。（例えば東芝ＴＯＳＦＩＬＥ２１００）である。最近では松下電器産業／松下電送 や 横河電機，三洋電機などから同様の装置の発表がなされている。これらは文書や図面をスキャンニングしながら２値信号に変換し記録していくものである。これに対して画像信号をＦＭ変調して記録していくものがビデオディスクであり，静止画ディスク・ファイルと呼ばれるものである。松下電器産業の静止画ディスク・ファイルＴＱ－２０００Ｆは，プレグルーブ・ディスクに１５,０００コマの静止画を記録することができる。一方，静止画だけでなく，動画も記録できるものにティアックのビデオディスク・システムがある。これは記録機と再生機が別の装置になっており，

表4－13　オフィス・システム用ファイル装置の概観

装置	媒体（種類・形状）		記録再生技術[1]	情報の形式	記録容量	現場書き込み[2]	情報書き換え	記録コスト	記録処理時間	検索時間	記録保存性	実用化[3]状況
磁気ディスク装置	磁気ディスク	剛体ディスク	磁気記録（W, R）	ディジタル	小～大	可	可	低～高	短	短	中～長	A
フロッピ・ディスク装置		可撓性ディスク			極小～小			低				
磁気テープ装置	磁気テープ	オープン・リール			中			中		長		
カセット/カートリッジ・テープ装置		カセット/カートリッジ			小			低～中				
超大容量記憶装置		大容量カートリッジ			超大			低				
光ディスク装置	光ディスク	書き換え不能形	レーザ光記録（W, R）		大	可	不可	低	短	短～中	短～長？	D～P
		書き換え可能形					可				？	R
マイクロフィルム・レコーダ/ファイル	マイクロフィルム（銀塩）	ロール	写真光学（W） 光学再生（R）	アナログ	大	（可）	不可	低	長	長	長	A
		マイクロ・フィッシュ			中～大			低～中		短～中		
		超マイクロフィルム			大			中				S
ホログラフィ・メモリ/ファイル	ホログラム（主としてフィルム）		光学ホログラフィ（W, R）		大	不可	不可	低～中	長	短～中		S
ビデオ・テープ・レコーダ（VTR）	磁気テープ	オープン・リール	磁気記録（W, R）	アナログ（ディジタル）	大	可	可	低	短	長	中～長	A
		カセット/カートリッジ			中～大							
ビデオ・磁気ディスク装置	磁気ディスク	剛体ディスク			小～中			中～高		短		A′～S
		可撓性ディスク										
ビデオ・ディスク・プレーヤ	ビデオ・ディスク	再生針式	静電容量変化検出（R）	アナログ	大	不可	不可	（低）	—	短～中	長	A′
		光学式	レーザ反射光検出（R）									
オーディオ・テープ・レコーダ	磁気テープ	オープン・リール	磁気記録（W, R）	アナログ（ディジタル）	中	可	可	低	短	長	中～長	A
		カセット/カートリッジ			小～中							
ディジタル・オーディオ・ディスク・プレーヤ	ディジタル・オーディオ・ディスク（DAD）		レーザ光再生/静電容量（R）	ディジタル	小～中	不可	不可	（低）	—	短～中	長	P

〔註〕 1) W：書き込み，　R：読み出し　　2) 現場：オフィスの業務現場をさす．
3) A：広く普及，　A′：一部で出荷，普及初期　P：実用化開発ほぼ完了，　D：装置開発中，　S：一部で試作，試用，　R：研究段階

出所：草鹿庸次郎「情報の蓄積・検索技術」

蒸着膜をもったガラス原盤に，ファイルすべき資料，教材が発生した都度，追加記録していくもので，記録可能な最大フレーム数は４５,０００枚である。

以上これらを表にして分類すると図４－２６のようになる。

一方，光ディスク装置を記録／再生の面から分類すると図４－２７のようになる。再生専用は一般に市販されているビデオディスク用レプリカ盤や，ＤＡＤ用のコンパクト・ディスクがこれに相当する。これに対して追加記録が可能で消去できないものとして，前述の東芝や松下電器の情報ファイル，あるいはティアックのビデオディスク・システムがある。また，消去できるものとしては，近未来における究極の情報ファイルといわれている光磁気記録がある。

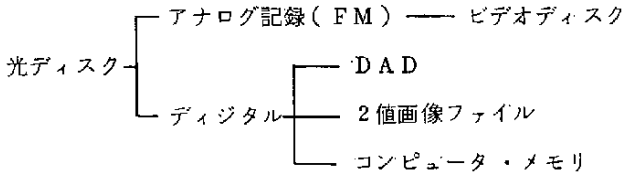


図４－２６　光ディスクの分類（その１）

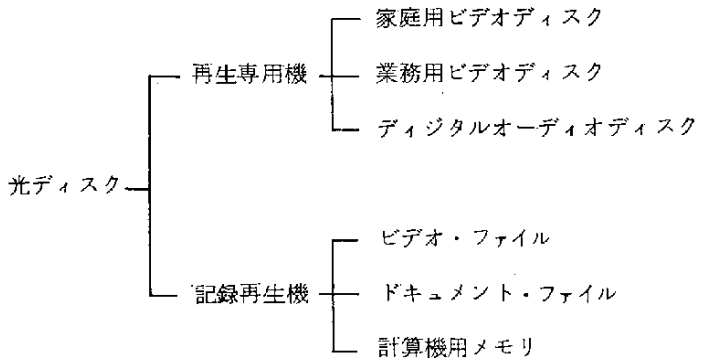


図４－２７　光ディスクの分類（その２）

(2) マイクロフィルム式ファイル装置

マイクロフィルムには次のような特徴があり，イメージ，（画像），あるいは文書，ファイル用の装置として広く用いられている。

（長所）

① 分解能がきわめて高く，高密度記録が可能

② 大容量化しやすい

③ 記録品質が良い

④ 媒体コストが非常に低い

⑤ 長期保存が可能

⑥ 記録内容は拡大すればそのまま目視できる

（短所）

① 記録時のプロセスが複雑で時間がかかる

② 検索時間が比較的長い

③ コンピュータ等との結合のための装置コストが高い

マイクロフィルムの形態と用途を図４－２８に示す。

なお，最近では，コンピュータとの関連装置として，COM（Computer Output Microfilm）の他にCIM（Computer Input Microfilm）も実用化されている。

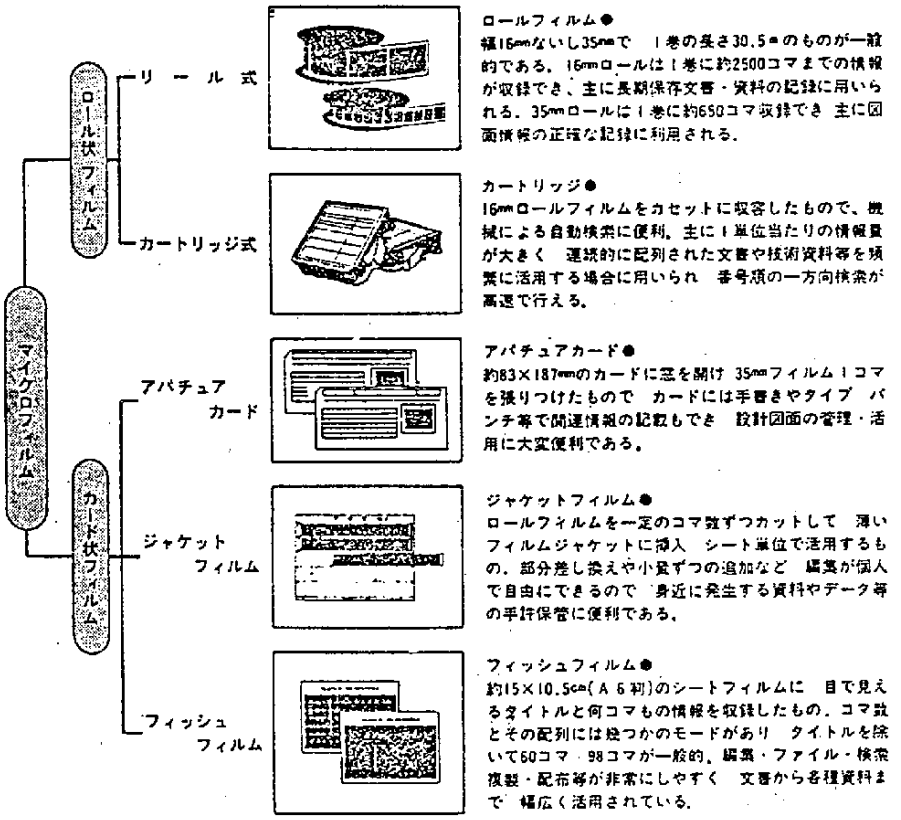
(3) 日本語ワード・プロセッサ

日本語ワード・プロセッサは，ＯＡ機器の中でも，最もポピュラーなものになりつつある。日本語ワード・プロセッサ（以下，ＷＰと略記する。）は，表４－１５に示すような機能を持っている。ここでは，ＷＰの特徴である入力機能について説明する。

現在，ＷＰで使われている日本語入力の方式としては，各種の方式があるが，フルキー方式とかな漢字変換方式が主流である。

① フルキー方式

この方式は適当な広さの盤面に使用頻度の比較的高い文字を約



出所：藤村　協生「情報の保管・検索とマイクロシステム」

図4－28　マイクロフィルムの形態と用途

表4－15　日本語ワードプロセッサの基本機能

項　　目	基　本　機　能
文書作成・修正機能	漢字入力（かな漢字変換） 漢字訂正 文書校正・編集 外字処理 文例検索・索引 出力データ編集 外字フォント作成
文書印刷機能	複数部数印刷 印刷区間指定 頁印刷 袋とじ印刷 縦書・横書印刷 差し込み印刷 字間・行間調整
ファイル機能	ファイル編集 文書消去 ファイルコンデンス ファイル復写 漢字・単語ソート機能
テーブルウェア	基本単語辞書 基本漢字辞書 固有名詞辞書 特殊用語辞書 付属語辞書 自立語辞書 コード変換テーブル

出所：道家　照彦「OA情報の処理技術」

2,０００～3,０００字配列し，必要な文字を１字１字入力するもので，タブレット方式と多段シフト方式がある。いずれの方式も指示された文字の座標より，あらかじめ定められた文字コードに変換し，コントロール部に送られるものである。これらの方式はいずれも文字の配置位置を覚えるのにかなりの訓練を必要とし，入力速度にやや難がある。

② かな漢字変換方式

この方式は，日本語文の読みをそのままかなキーボードから入力し，あとはＷＰが内蔵する各種かな漢字変換辞書テーブルを参照することにより，適切な漢字かな混り文に変換するもので，漢字指定方式と文節指定方式とがある。

漢字指定方式は，日本語の読みのうち，漢字に相当する部分だけを特殊キーで囲む方式で，ＷＰ内の単語または漢字テーブルを検索し，該当漢字文を出力するものである。この方式では，同音意義語がある場合，適切な日本語をスピーディに得られない欠点がある。

文節指定方式は，日本語文を文節単位で分かち書き入力するもので，ＷＰが内蔵する単語，漢字テーブル以外に，文法情報テーブルにより，かな漢字変換率を高めることができる。

4.5.3 原データの管理法

コンピュータ関連の原データとしては，図面や図書という場合もあるが，一般には普通の文書である。よって，ここでは，オフィスにおいて文書管理を行う上で必要な基本用語を説明したのち，具体的な管理方法を述べることとする。

(1) 文書管理の基本用語

文書管理を行う上では保管や保存の違いなど基本用語について，その意味を正しく，十分理解しておくことが必要である。基本用語としては以下のようなものがある。

① ファイル期間：文書をファイルしていく時，1冊のファイルとしてまとめて区切りをつけるのに最適な期間の単位

② 保管：ファイル期間が終った文書を引続き事務所内の場所で管理すること。

③ 保存：事務所内での保管が終った文書を倉庫（書庫）内で管理すること。

④ 移しかえ：文書を保管のために保管場所に移すこと。

⑤ 置きかえ：事務所内から倉庫（書庫）に移すこと。

⑥ 保有年数：ファイル期間終了後の保管期間と保存期間との合計年数

(2) 文書管理方法

文書管理の最も基本的な方法と考え方を示す。

(ア) ファイル管理台帳

これは，ファイルを一つのデータとみなした場合の管理台帳であり，次のような内容が盛り込まれる。

・大分類	・中分類
・ファイルNo.	・ファイル名
・分冊数	・保存年限
・発生区分	・取扱区分
・保管位置	・リテンション・スケジュール

なお，リテンション・スケジュールとは，移しかえ，及び置きかえの時期と場所を示したものである。

(イ) ファイル保管の方法

ファイル保管の方法には，一覧ができ，コストも比較的安いシェルフ・ファインリング（棚式）と，流動的な書類に有効なバーチカル・ファインリング（投げ入れ式）がある。

(ウ) ファイル保存の方法

ファイル保存で注意すべき点は，置きかえのやり方，及び，倉庫

（書庫）の管理の仕方の２点である。年末や年度末に必ず保管書類のチェックをして，リテンション・スケジュールに記入された置きかえファイルを抜き出す。抜き出したら，ダンボール製の文書保存箱に入れてこれを倉庫（書庫）に持っていく。この時，置き場所，保存年数，廃棄年まで書いておくようにする。このようにしておけば，倉庫（書庫）の管理も容易になる。

(ヨ) 法律による文書の保存年限

法律によって定められている文書の保存年限と時効は，表４－１４のとおりである。この場合，保存年限の起算点の決め方に注意しなければならない。一般文書は，処理済になった時，帳簿は閉鎖された時，契約書は契約の履行が終った時，統計資料等は，作成日である。

表4－14　法律による文書の保存年限と時効

法定保存期間	1	商業帳簿（日記帳　財産目録　貸借対照表等）	商法　36	10年
	2	労働者名簿　賃金台帳　雇人　解雇　災害補償　賃金　その他労働関係の重要書類	労働基準法　109	3年
	3	青色申告関係帳簿　決算書類　取引関係書類（注文書・領収書等）	法人税法施行規則　59	5年
	4	有価証券届出書・有価証券報告書等	証券取引法　25	5年
	5	診　療　録	医師法　24	5年
	6	放射性同位元素の使用等に関する帳簿	放射性同位元素障害防止法　25	5年
時効	1	債権または所有権以外の財産権	民法　167	20年
	2	通常の債権	民法　167	10年
	3	1年以下の定期給付債権	民法　169	5年
	4	医師　助産婦　薬剤師の技術　勤労　調剤に関する債権　請負人　の工事に関する債権	民法　170	3年
	5	月またはそれ以下の時期で定めた雇人の給料　旅館の宿泊料　飲食料　運送費	民法　174	1年
	6	商品代価	民法　173	2年
	7	商事債権	商法　522	5年
	8	運送人の責任	商法　566　589	1年
	9	保険金支払義務　保険料返還義務	商法　663	1年
	10	保険料支払義務	商法　663	1年
	11	引受人に対する為替手形上の請求権　所持人の裏書人・振出人に対する請求権	手形法　70	1年
		裏書人の他の裏書人・振出人に対する請求権	手形法　70	6ケ月
	12	保険料　保険金を受ける権利　厚保法　74　厚年法　92	健保法　4	2年
	13	国と国以外の者相互間の金銭債権	会計法　30	5年
	14	地方団体の徴収金	地方税法　8　地方自治法　236	5年
	15	賃金　災害補償の請求権	労基法　115	2年

出所：武藤　修靖「文書廃棄と保存の基準づくり」

5. データ管理の技法とツール

5. データ管理の技法とツール

前章では，データ管理の方法論を中心に全般的に述べたが，ここでは，データ管理の技法とツールとして次の6つを取上げて説明する。

① ファイル編成法

② データベースの論理設計

③ データベースの効率評価

④ DD／DSの利用

⑤ データ管理関連技術－OBE

5.1 ファイル編成法

5.1.1 ファイル編成法とその特徴

コンピュータによってデータ管理を行う場合には，通常，データの集合体，つまりファイルという形で行われる。このファイルは何らかのファイル・システム用のツールを用いて実現され，管理される。このツールがファイル編成法と言われるもので，主なものに表5－1のようなものがある。

5.1.2 ファイル編成法の選定と考え方

ファイル編成法の選定にあたっては，ファイルの目的・性質に応じ，最適なものを選ぶことが最も大切であり，その考え方には次のものがある。

(1) ファイルの目的からの決定

ファイルの目的には

- 処理論理からの必要性
- データの再利用
- 処理の効率化
- データの大量保管
- データの長期保管

表５－１　ファイル編成法の特徴

ファイル編成＼特徴	長　　所	短　　所
順編成ファイル	・レコードがキイ順に配列されているとき，キイ順の処理が他のファイル編成と比較して速い。 ・どのファイル媒体上でも実現可能である ・スペースの使用効率がよい	・レコードを挿入する場合，ファイル全体のコピーが必要になる ・アクティビティ率に関係なく，ファイル全体の検索が必要である。
結合順編成ファイル	・レコードを追加・挿入する場合，ファイル全体のコピーが必要ない	・ポインタを利用しているため，シークエンシャル処理する場合，順ファイル編成と比較して処理時間が遅い ・処理効率向上のために，適当な時点でのファイル再編成が必要になる
索引編成ファイル	・シークエンシャル処理とランダム処理のいずれも可能である ・二次索引の機能があるため，同一のデータ・ファイルに対して種々のキイ項目が設定できる。しかもシークエンシャル処理とランダム処理のいずれも可能である ・Cレコードの機能があるため，同一のキイ内容を持つレコードを複数個持つ事が可能である ・レコードを追加・挿入する場合，ファイル全体のコピーが必要ない ・データ・エリア内のレコードの配列は乱順でもよい	・インデックス部分のスペースが必要である ・インデックスを使用したアクセスのため，直ファイル編成と比較してダイレクト・アクセス時間が遅い ・二次索引のメンテナンスが必要である ・処理効率向上のために，適当な時点でのファイル再編成が必要になる
索引順編成ファイル	・シークエンシャル処理とランダム処理のいずれも可能である ・レコードを追可・挿入する場合，ファイル全体のコピーが必要ない	・インデックスおよびオーバフロ部分のスペースが必要である ・インデックスを使用したアクセスのため，直ファイル編成と比較してダイレクト・アクセス時間が遅い ・オーバフロー・レコードが多くなった場合，その分だけアクセス時間が余計に必要となる ・処理効率向上のために，適当な時点でのファイル再編成が必要になる
直編成ファイル	・レコードとアドレスが１対１の対応のため他のファイル編成と比較してアクセス時間が速い ・レコードを追加・削除する場合，ファイル全体のコピーが必要ない	・キイ変換が必要である ・キイ変換方法により，スペース効率が悪くなる可能性がある ・シノニム・レコードに対する処理が複雑である
VASAファイル（VSAM）	・順ファイル編成，索引順ファイル編成および直ファイル編成が持っている機能を兼ね備えている ・二次索引の機能がある ・レコードを追加・挿入する場合，ファイル全体のコピーが必要ない ・ファイルの更新に際し，自動的にファイルを再編成する ・アクセス技法を実行時に動的に変更できる	・１つのＶＳＡＳファイル上での３つのファイル編成の混合使用に制限がある ・ファイルの障害対策が複雑である ・処理効率向上のために，適当な時点でのファイル再編成が必要になる
データベース	・非常に複雑な構造を持ったファイルが可能である ・データの独立性が図れる ・統合化共有利用が可能である	・ファイルの定義が複雑になる

出所：　水野幸男「ソフトウエアの標準化」

・　逐次記録

・　データの共同利用

などがあり，これらの目的を満足させるファイル編成法の決定にあたっては，次のようなことが言える。

① データの大量保管，長期保管，あるいは逐次記録には，順編成ファイルが良い。

② データの共同利用にはデータベース・システムが適する。

③ 処理論理からの必要性，データの再利用および処理の効率化には，何に対する考慮かを明確にした上で，最適な編成法を選択する。

(2) データの特性からの決定

ファイル内のデータ出現状況やデータ間の関係の程度も選定の重要なキーとなり，次のことが言える。

① 可変的特性の強いデータ，あるいは複雑なデータ間の関連がある場合には，データベース・システムが有効である。

② データが比較的固定的か，あるいは規則的な可変状況を示すならば，データベース以外の編成法が良い。

(3) アクセス方法からの決定

ファイルの利用状況を分析し，アクセスがランダム性の高いか，あるいは順次性の高いかによって，ファイル編成法を決定する。

5.2 データベースの論理設計

オンライン・システムの普及や，データの一元管理の必要性などから，データベース化を図る企業はますます増加している。

また，従来困難とされていたオフィス・コンピュータや，パーソナル・コンピュータでも，大容量（２０～４０ＭＢ）のディスク等の出現によってデータベースが可能となり，ＤＢＭＳも開発されはじめている。

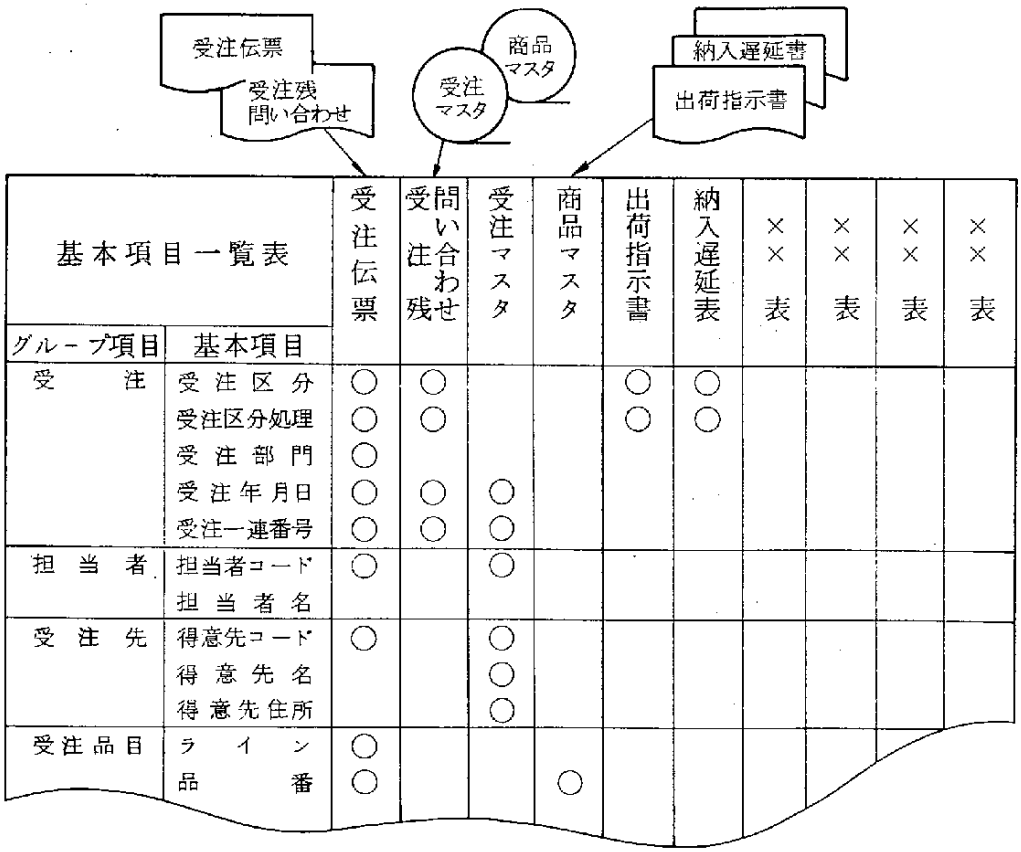
このようなことから，今後，データベースは，データ管理の主要な方法に

なることは間違いないであろう。

ここでは，データベースの設計の中でも最も重要な論理設計について，その方法を示すことにする。この方法は，データベースの概念スキーマの設計方法であるが，既存のファイルの設計方法としても利用することができる外，データ間の関連を知る方法，つまり意味論的な分析方法としても有効なものである。

5.2.1　データ要素の収集と定義

データベースの論理設計の最初は，データ要素の収集と特性の明確化である。データ要素は適用業務に対する入力／出力データを収集したデータ・マトリスクを作ることによって明らかにされる。データ・マトリスクの例を図５－１，及びデータ要素特性分析表の例を図５－２に示す。



基本項目一覧表		受注伝票	受注残問い合わせ	受注マスタ	商品マスタ	出荷指示書	納入遅延表	××表	××表	××表	××表
グループ項目	基本項目										
受注	受注区分	○	○			○	○				
	受注区分処理	○	○			○	○				
	受注部門	○									
	受注年月日	○	○	○							
	受注一連番号	○	○	○							
担当者	担当者コード	○		○							
	担当者名										
受注先	得意先コード	○		○							
	得意先名			○							
	得意先住所			○							
受注品目	ライン	○									
	品番	○			○						

図５－１　データ要素一覧表の例　出所：日本電気「ＡＤＢＳ設計手引書」

No.	項目	くり返し	意味	目的	採取方法				頻度				利用者	採用可否	備考
					新旧	発生源	記録方法	記録部署	変更	追加	削除	参照			
1	商品名		取り扱い商品につけた名称	商品を一意に区別する	現状	新商品の取り扱い時	登録通知の手書き	業務部	1回／年	1回／年	1回／年	必要時	全社		
					新規			購買部							
2	購入単価				現状										
					新規										

図5－2　データ要素の特性の収集　出典所：日本ユニパック「データベースシステム設計演習」

5.2.2　データ要素の分析

データ要素が収集されると，それらの論理的な関係を明らかにする必要がある。つまり，論理レコードの設計である。これは，データベース・アクセスの最小単位になるものである。

論理レコード（概念スキーマ）の設計方法は種々あるが，ここでは全くタイプが異なる次の3つの方法を示す。

① 正規化法

② 統計的分析法

③ SDDM（Sentential Database Design Method）

(1) 正規化法

正規化法はＩＢＭのGoddがリレーショナル・データベースの理論として提示したもので，データ要素の従属性に着目して最良のデータ要素の組を得ようとするものである。現在ではリレーショナル・データベースに限らず一般的な概念スキーマの設計法として用いられている。この手法の特徴は，データ意味論の観点からキーとなるデータ要素と属性となるデータ要素を区分けすることにある。従って，エンティティが比較的明らかで，キーとその属性の識別が容易な場合に適用される。そのため一般的には，事務処理分野では適用し易いが，データ要素間の独立性が高く，従属関係がとらえにくい場合には適用できないということが言える。この手法の実施手順を事例をまじえながら説明する。

手順1.　第1正規形への変換

正規化されていない関係の属性並びを左から順に調べて，複合属性（繰り返しグループ）が現われたらもとの関係の主キーをそこに埋め込む。これを全ての複合属性について繰り返す。そのあと一番内側の複合属性から順に取り出して独立した関係にし，もとの関係からその複合属性を取り除く。従って，第1正規形は関係のすべての属性の値が原子的でモデルとしてはその属性をそれ以上に分解して考えないと規定することができる。

手順2.　第2正規形への変換

複数の属性がキーを構成しているとき，他の属性のいずれかがキーの一部にのみ従属しているときはその属性と従属しているキーの一部を独立した関係にする。従って，第2正規形は，第1正規形の関係Rにおいてどのキーにも属さない属性Aのすべてが，いかなるキーの真部分集合にも関数従属でないと規定することができる。

手順3.　第3正規形への変換

上記の第2正規形ではキーの一部に従属する属性がなければよいので，例えば次のような関係も第2正規化となる。

職員（職員番号，職員名，部番号，課番号，部名，課名）

しかし，この関係はかなり不完全でこれは次のように分解する。

職員（職員番号，職員名，部番号，課番号）

部　（部番号，部名）

課　（部番号，課番号，課名）

これが第3正規形への分解であり第3正規形は①キー属性集合中には関係従属性がない。②いかなるキーについてもそのキーに含まれない全ての属性は，そのキーまたはそれを含む属性集合にだけ関数従属である。③いかなるキーの真部分集合も決定項にはならないと規定することができる。

手順4.　第4正規形への変換

職員（職員番号，職員名，子供，特技）このような関係は第3正規形である。しかし，子供あるいは特技が2人あるいは2つ以上あった場合には，第3正規形でなくなる。つまりその場合，その職員番号が決まるとその職員の子供達の名前の集合が決まるが，同時にその職員の任意の特技を組み合せた値に対しても，子供達の名前の集合が決まるからである。（この場合，職員番号と子供との間には多値従属性があるという）従って上記の関係は次のように分解すべきである。

扶養（職員番号，子供）

特技（職員番号，特技）

職員（職員番号，職員名）

従って，第4正規形は，第1正規形の関係Rのいかなる属性集合のXに対しても「Xに含まれない属性のうちのどれかがXに自明でない多値従属であるときは，Rのすべての属性はXに関数従属である」ことが成立する。

(2) 統計的分析法

統計的分析法は，データの使用状況を統計的に分析して，キーとなるデータ要素を識別しようとするものである。この手法の特徴は，データ要素の持つ意味的なことは一切考慮せず，純粋に統計的な観点から概念スキーマを設計する点にある。従って正規化法とは逆に事務処理分野などのデータ要素間の従属性が比較的明らかな分野での適用には不向きであるが，データ要素が高い独立性を有している場合には有効である。この手法の一般的な手順は次のとおりである。

手順1. 使用状況マトリクスの作成

まず，データ要素一覧表と本質的に同様な下図のようなデータ使用状況マトリックスを作成用意する。

		データ要素									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
イベント	A	×		×		×		×		×	
	B	×	×	×	×	×					×
	C	×					×	×	×	×	×
	D	×	×	×						×	×

図5－3 データ使用状況マトリスク

手順2. データ使用統計表の作成

前節で作成したデータ要素一覧表を用いて，各データ要素が他のあら

ゆるデータ要素と共に使われる回数を数えて，その中で各データを使っている事象の個数を把握する。

データ要素を使用しているイベントの個数			データ要素 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	データ要素	1		4	6	1	2	1	2	1	8	5
4		2	4	4	4	1	1	0	0	0	3	3
6		3	6	1	1	1	2	0	1	0	4	3
1		4	1	1	2	1	1	0	0	0	0	

図５－４　イベントＡ～Ｊのデータ使用統計

手順3.　データ使用状況比率の把握

各データ要素について，各データ要素が他のものと共に使用される回数の比率を計算する。（計算Ａ）

次いで閾値（データ要素が多数回使用されているとみなされる点，例えば７０％）を設定し，他のいずれかのデータ要素とともに使用される各データ要素で，閾値と等しいか大きい比率のものがいくつあるかを数え，それをデータ要素が使われる回数で割って，データ共用頻度の比率を計算する。（計算Ｂ）

データ共用頻度比率％		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	1		40	60	10	20	10	20	10	80	50
66	2	100		100	25	25	0	0	0	75	75
14	3	100	67		12	33	0	12	0		
100	8	100	0	0	0	0	100	100		100	100
13	9	100	39	50	0	13	13	25	13		
22	10	100	60	60	20	20	20	20	20	80	
計算Ｂ		計　算　Ａ									

図５－５　データ使用状況の比率

手順 4.　統計要約リポートの作成

手順 2 及び 3 で作成した各マトリクスに含まれている情報を利用して

表 5 － 2　統計要約レポート

データ要素	A 1 イベントの個数 （図 8）	A 2 使用されている他のデータ要素の個数 （図 8）	A 3 使用頻度の高い要素の % （図 9）
1	10	9	11
2	4	6	66
3	6	7	14
4	1	5	100
5	2	7	28
6	1	5	100
7	2	7	28
8	1	5	100
9	8	8	13
10	5	9	22

手順 5.　データ要素の分類

上記の図で示される 3 つの例の各々の値について度数分布を用意し，この度数分布上で高位と平均の境界を下記のようなデータ要素分類マトリクスを使用して設定する。

表 5 － 3　データ要素分類マトリクス

	イベントの回数	使用されている他のデータ要素の個数	使用頻度の高い要素の %
キーとなる属性	高	高	低
1 キーの属性	低	低	高
2 つ以上のキーの属性	平均	平均	平均

その例は次表のとおりである。

表５－４　データ要素の分類

	A 1 値　度数	A 2 値　度数	A 3 値　度数
キーとなる属性	8　1　高 10　1	8　1　高 9　2	11　1 13　1 14　1　低 22　1
1つのキーと対応する属性	1　3 2　2　低	5　3 6　1　低	28　2　平均 66　1
2つ以上のキー対応する属性	4　1 5　1　平均 6　1	7　3　平均	100　3　高

例題の分析結果は下表のように概括できる。

表５－５　境界決定

キーとなる属性	1つのキーをもつ属性	2つ以上のキーを持つ属性
○８個以上のイベントで使われる。 ○８個以上のデータ要素と関係する。 ○データ使用頻度の高いデータ要素が２２％以下である。	○２個以上のイベントで使用される。 ○６個以下のデータ要素と関係する。 ○データ使用頻度の高いデータ要素が６７以上である。	○３個から７個のイベントで使用される。 ○７個のデータ要素と関係する。 ○データ使用頻度の高いデータ要素が２３％から６６％までである。

この基準に従って分析した結果は次のとおりである。

表5－6　統計要約レポート（分類つき）

注）？は更に分析が必要である。

	イベントの個数	使われている他のデータ要素の個数	使用頻度の高い要素の％	評価	データ要素の分類
1	10	9	11	H H L	キー
2	4	6	66	A L A	？1キーの属性
3	6	7	14	A A L	？キー
4	1	5	100	L L H	1キーの属性
5	2	7	28	L A A	？2キー以上の属性
6	1	5	100	L L H	1キーの属性
7	2	7	28	L A A	？2キー以上の属性
8	1	5	100	L L H	1キーの属性
9	8	8	13	H H L	キー
10	5	9	22	A H L	？キー

これまでの分析の結果，各データ要素は次のように分類できる。

キーとなるもの　：1, 3, 9, 10,
1つのキーを持つ属性　：2, 4, 6, 8,
2つ以上のキーを持つ属性　：5, 7,

手順6.　キーに属性を割当てる

次に，キーに属性を割当てる。これは最初に作成したデータ要素一覧表からデータを取り出し，次の図に示されるようなキーと使用される属性のマトリクスを作ることにより行う。

表５－７　キーと使用される属性のマトリクス

＊：２つ以上のキーに所有されるもの

キー＼属性	2	4	＊ 5	6	＊ 7	8
1	40	10	(20)	10	(20)	10
3	(67)	12	(33)	0	12	0
9	39	0	13	13	(25)	13
10	60	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)

このようにして最終的に次のような論理レコードが得られる。

Ｌ１（１，５，７）

Ｌ２（３，２，５）

Ｌ３（９，７）

Ｌ４（１０，４，５，６，７，８）

(3)　ＳＤＤＭ（Sentential Database Design Method）

ＳＤＯＭは，データベース設計手数とデータ・モデル又はデータベース・モデルを一体化した体系としてとらえたものであり，情報分析の過程を全て文章の形で記述することに大きな特徴がある。そのためユーザ部門の人達などデータベースあるいはコンピュータについて殆んど知識がない人にでも比較的容易に分析を行うことができるので，新たにデータベース・システムを構築する場合には最適である。しかし，この手法は，これまでの手法のようにデータ要素の分析から入るのではなく，情報要求の分析から入るので，まず，データ利用ニーズが明確になっていることが前提となる。従って，データの蓄積を第一義とするようなシステムの場合には不向きである。この手法の実施手順は次のとおりである。

手順1.　情報要求の列挙

データベースから得たい情報について文章の形式で列挙する。

R１２「商品の現在の在庫量を知りたい」

└→ Requirement №

手順2. 単文による回答の記述

手順1の情報要求に対し，単文の形で回答を記述する。

F１２「商品xの在庫量はyである。」

└→ File №

手順3. 導出データを経て末端文に帰着させる。

F１２１「商品xの期首在庫量はy_1である。」

F１２２「商品xを日時t_1に数量y_2を仕入れた。」

F１２３「商品xを客k_1に対して日時t_2に数量y_3売上げた。」

F１２４「商品xは客k_2から日時t_3に数量y_4だけ返品された。」

手順4. 叙述主体型の明確化（キーの抽出）

末端文から叙述主体型（キー）を抽出し明確にする。

F１２１は商品xが叙述主体型

F１２２は仕入#
F１２３は売上#
F１２４は返品#
} 人為的な属性の追加

手順5. ファイル化

最終的に概念スキーマを設定する。

F１２１（商品コード，期首在庫量）

F１２２（仕入#，商品名，日付，仕入量）

F１２３（売上#，商品名，顧客コード，日付，売上量）

F１２４（返品#，商品名，顧客コード，日付，返品量）

5.3 データベースの効率評価

コンピュータによってデータ管理を行う場合，よく問題となるのは処理効率である。特にデータベースの場合，その効率は使用するに従い低下するこ

とが多く，その測定と対処（再構成，再編成）は非常に重要なものである。従って，ここではデータベースの効率評価の具体的方法を説明する。

5.3.1 効率評価の局面

データベースの効率の評価は次の3つの局面において特に重要な問題となる。

① ＤＢＭＳ選定時点

複数のＤＢＭＳが選定可能であるとき，その効率（性能）は選定の重要な要素となる。

② データベースの論理・物理設計時点

データベースの運用初期の効率は，論理・物理設計で決まる。設計の仕方によっては１０倍以上の差がでることも珍らしくない。従って，この時点での効率の評価は必要不可決なものである。

③ データベース運用時点

運用に入ったデータベースは，その度重なる追加，更新等により，効率が次第に悪化してくることは避けられない。特にＣＯＤＡＳＹＬタイプのＤＢＭＳを使用している場合で，追加，更新，削除の多いシステムにおいては効率の低下は著しいものがある。データベースの効率低下の問題は，データベース運用時におけるデータ管理者にとって重要な問題であり，今回のアンケート調査でも，今後の課題としてデータベースの効率化を挙げたところが多い。データベースの運用に入った場合には，定期的に効率を測定し，低下が著しい場合は，再編成を行わなければならない。

5.3.2 効率評価方法の種類と特徴

効率評価の方法としては，次の4つがある。

① ベンチマーク法

② モニタリング法

③ モデル化法

④ シュミレーション法

この中で，ベンチマーク法とモニタリング法は最も良く用いられている。ここでは，4つの方法についての概要と特徴を示すが，ベンチマーク法については，次節で詳細に説明する。また，モニタリング法については，本ガイド（Ⅰ）－費用対効果分析・稼動分析予測方法－を参照されたい。

(1) ベンチマーク法

ベンチマーク法は，実際のアプリケーション・プログラムあるいはモデル・プログラムで実際のデータベースをアクセスし，その実行時間を計測するものである。ベンチマークの実施と実際のアプリケーションの実施との概念的な相違は，

- 代表的なジョブ・ミックスの展開に際しての注意が必要である。
- 正しい測定が必要である。

の2点である。特に後者はベンチマーク法に特有な問題であり，測定は，ハードウエア・クロック，ソフトウエア・モニタ，あるいはハードウエア・モニタ等によって実際に計測するという形がとられる。

ベンチマーク法の特徴は次のとおりである。

① 代表的な基本演算が実際に実施される。

② 基本演算のＣＰＵ時間と入出力時間の実際の測定が行われる。

③ 効率に関する信頼に足る予測を行うために，十分な範囲に亘ってデータベース・パラメータ（容量，ブロック・サイズ，レコード形式等）をいろいろ変えてみることは時間がかかる。

(2) モニタリング法

モニタリング法はＯＳのモニタリング機能，データベース・ユーティリティ，ソフトウエア・モニタ，あるいはハードウエア・モニタ等を利用して，データベースが実際に稼動している状況をモニタリングし，ア

クセス回数，実行時間などを把握するものである。

モニタリング法の特徴は次のとおりである。

① 単純にアクセス時間のみに着目してもある程度の評価はできるので実施しやすい。

② モニタリング法は，その時点における効率を測定するのみであるから，データベースの内容（データ量，プログラム等）が刻々変化するようなシステムにおいては，効率変化の見極めが難しい。

(3) モデル化法

モデル化法は統計的仮説に基づく計算や，DBMSの動作を表現した数式を利用する方法であり，決定論的な予測を行う。モデル化法の特徴は次のとおりである。

① 予測値が計算によって求められる。

② マシンコストがほとんど不要である。

③ 計算結果は分析上の仮定に不規則に関係づけられているので，DBMSの概念的，実践的理解を深めておく必要がある。

④ 結果の妥当性の評価は難しい。

(4) シミュレーション法

シミュレーション法は，データベース・システムをモデル化し，架空のデータベースを稼動させて，その効率を評価するものである。シミュレーション法を実際に行うためには，DBMSで採用されているハッシュ・アルゴリズム等の各種アルゴリズムやコンパイラとのインタフェースの詳細な内容等の情報が必要となる。この方法の特徴は次のとおりである。

① DDLを書く必要はなく，データベースをロードする必要もない。

② DBMSの動きをまねするプログラムの作成は難しい。

5.3.3 ベンチマーク・テストの方法

本節では，ベンチマーク・テストを実際に行う場合の手順，測定項目及び実施上の留意点について説明する。

(1) ベンチマーク・テストの手順

ベンチマーク・テストの手順は図5－6のとおりである。

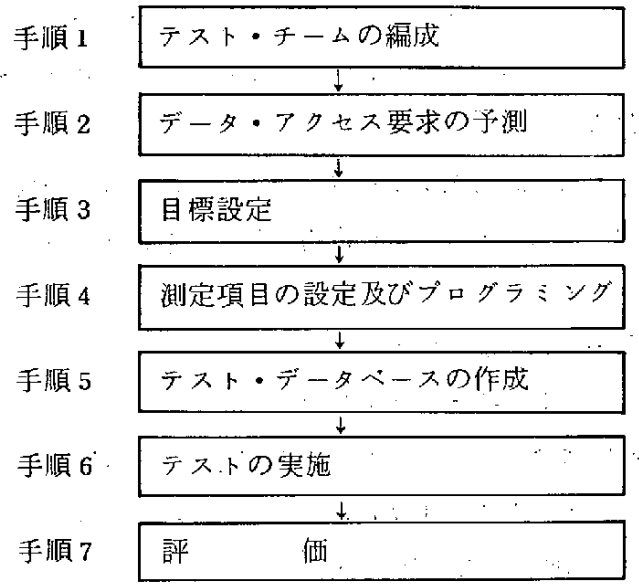


図5－6　ベンチマーク・テストの手順

手順1：テスト・チームの編成

次のような人々によりテスト・チームを編成する。

- データ管理者　：テストプログラムの設計，結果の評価
- 主任プログラマ
- プログラマ

} テスト・プログラムの作成等

手順2：データ・アクセス要求の予測

実際にデータベースを利用するアプリケーションを分析し，データベースに対する将来のアクセス要求のパターンを予測する。

手順3：目標設定

「システム効率の推定」，「複数ＤＢＭＳの比較」といった目的に沿った目標を設定する。

＜例＞　「１時間に５万件のレコード処理はできるか」

「ＤＢＭＳ－ＡとＤＢＭＳ－Ｂでは１万件のレコード更新処理を行う場合，どちらが良いか。」

手順４：測定項目の設定及びプログラミング

手順３で作成したテスト目標について解を得るために必要な測定項目を設定する。次に，手順２で得た情報をもとにプログラミングを行う。

手順５：テスト・データベースの作成

ベンチマーク・テストは実際のデータベースを使用して行うので，ＤＤ／ＤＳのテスト・データベース作成機能等を利用して，テスト用データベースを作成する。

手順６：テストの実施

テストを実施し，時間を計測する。ラン・シートの例を図５－７に示す。

テストコード	ADABAS−TESTP01−0031					
テスト準備者	山　川　太　郎					
テスト実施者	山　田　次　郎					
内容	テストプログラムTESTP01を実行する。 ADABAS において，２つのデータベースに対して 1,000回の順次アクセスを行い，時間を計測する。					
フィードバック・	データベースの構造エラーが発生したら，山川に連絡のうえ，データベースを再作成する。					
テスト番号	結　　果	日　付	時　　間	備　　考	承　認	
1	１５.６秒	11/3	10：30		小林	
2	１５.３秒	11/3	12：00		小林	
3	１６.１秒	11/4	15：00		小林	
4	１５.９秒	11/4	16：00		小林	

図５－７　ベンチマーク・テストのラン・シート

手順７：評価

測定内容は次のとおりである。

① 操作完了までの平均時間

② ある時間内に完了した操作の割合

③ 操作完了までの時間の標準偏差

④ 測定の標準誤差

$$標準誤差＝標準偏差／\sqrt{テスト回数}$$

(2) 重要な測定項目

ベンチ・マーク・テストを実施する場合，次の項目について測定する必要がある。

① 順次基本キー・アクセス

② 代替キーによる順次アクセス

③ 直接アクセス

④ レコード更新

⑤ ログやジャーナルのオーバヘッド

⑥ データベース・ダンプ

(3) ベンチマーク・テスト実施上の留意点

ベンチマーク・テストを実施する場合，次の点に留意しなければならない。

① 十分な大きさのデータベースでテストする。

② 多重タスク処理に関する性能もテストする。

③ データベースの密度（使用空間と空き空間の比率）に対する端末台数別の応答時間やデータベース密度に対する分あたりのトランザクションの総数（１操作当りの時間の逆数）についても測定しておくと良い。

一般的には，データベース密度が８０％程度を超えると効率が落ちると言われている。

5.3.4　効率評価に関連するツール

効率評価に関連するツールを表5－8に示す。ただし，ここに示されている機能は昭和56年度のものであり，現在では，かなり機能アップされているものと思われる。

5.3.5　効率改善方法

データベースの稼動効率改善方法としては再構成と再編成がある。これらの作業は結果としてかなりの効率改善が望めるが，反面費用と時間がかかる場合も多い。

(1)　再構成

再構成とは，データベースの構造（内部スキーマ）を変更する作業である。どんなによく設計されたデータベースも時がたてば，構造的変更も要求される。（データベースの変更は最小限にとどめるよう設計すべきであるが，初めから長期の柔軟性をねらいすぎると，初期の時点で既に効率が悪かったりする。）これは，対象システムの姿が変わったり，データベースへの要求が変わったりすることによって起る。常に適用システムと利用者の状況をみて，その時期を判断することになる。

(a)　再構成の手順

再構成の手順は次のようになる。

① 再構成するデータベースの目標を設定する。

② 現在のデータベースの弱点を分析する。

③ 全体に亘る変更に注意して，データベースを再設計する。

④ 内部スキーマをつくる。

⑤ 再構成によって影響を受ける現存プログラムを再設計する。

⑥ アンロード・ロードプログラムを用意する。

⑦ データベースをアンロードする。

⑧ データベース・ファイルを確保する。

表5－8　効率測定に関するユーティリティ機能一覧

ユーティリティ名 ＼ 主な機能	ADABAS ユーティリティ (ADABAS)	ADABAS 統計機能 (ADABAS)	ADABAS ESTIMA-TION (ADABAS)	Q2CALL (ADBS)	Q2UTIL (ADBS)	ADMDBG ADMDBA (ADM)	ADMDSA ADMDDM (ADM)
データベースの乱れ状態の解析				○			
データベースのスペース利用状況の解析，予測			○		○		○
I／O回数や処理時間の解析		○				○	
データベース構造の解析	○						
データベース定義情報の解析							
プログラム定義情報の解析							
その他						テストデータベースの作成	

ユーティリティ名 ＼ 主な機能	ADMSMA ADMSTA ADMMTR (ADM)	SMF／SM-FEDIT (AIM)	PDL／PDA (AIM)	DTRACE (DMS 1100)	DMU (DMS 1100)	SAU (EDMS)	DMS SUMS (EDMS)	INQ ユーティリティ (INQ)
データベースの乱れ状態の解析								
データベースのスペース利用状況の解析，予測		○	○		○	○		○
I／O回数や処理時間の解析		○	○				○	
データベース構造の解析								
データベース定義情報の解析								
プログラム定義情報の解析								
その他				ランユニット単位の走行ステップ数等				

ユーティリティ名 ＼ 主な機能	MODEL 204，システムファイルコマンド（MODEL 204）	PDM PANL （PDMⅡ）	STATI－STICS （TOTAL）	RUN TIME STATI－STICS （TOTAL）	IMS PARS （IMS）	Accountlog （SYSTEM 2000）	PRINT SIZE
データベースの乱れ状態の解析			○				
データベースのスペース利用状況の解析	○	○	○		○		○
I／O回数や処理時間の解析	○			○	○	○	
データベース構造の解析							
データベース定義情報の解析							
プログラム定義情報の解析							
そ　の　他							

⑨ データベース・ロード

(b) 再構成の方法

インバーテッド・ファイル型DBMSの場合では，構造が簡単なため，アンロード，ロードの必要はなく，比較的簡単に行える。

ここではCODASYL型（木構造型もほぼ同様）における再構成の方法を示す。

(i) レコード・タイプの追加削除

① 新しいレコードタイプの追加は，それまでのデータベースには影響を与えない。スキーマの変更で済む。

② レコードタイプの削除は，スキーマの変更と，そのレコード・オカレンスのデータベースからの削除で終る。ただし，そのレコードがセット関係をもっている時は注意が必要となる。

(ii) データ項目の追加，削除

① データ項目の追加は，もとのレコードを削除し，新しいデータ項目を加えて，追加する。

② データ項目の削除は，レコードの削除と追加のアクションをとるよりも（スペースがそれほど厳密に要求されていない場合），論理的に削除する方が容易である。

③ データ項目の追加で，レコードの入れ直しを必要としないで，多重メンバ構造を利用する方法がある。これはスキーマの変更だけで済む。

(iii) セットの追加，削除

① セットの追加は，そのオーナレコードとメンバレコードと共にポインタ領域の付加が必要になり，関係するレコードの入れ直しが必要となる。

② セットを追加するのではなく，多重メンバ構造によってセットの機能を増せば，変更費用は少ない。

③　セットの削除は関係するレコードの入れ直しを必要とする。

④　セットの削除で入れ直しをしたくないときは，多重メンバ構造で定義しておく。

(vi)　パラメータの変更

①　セットのメンバ関係の変更は，スキーマの変更だけですむが，オカレンスの状況を十分知って行う必要がある。

②　追加ポインタの変更は，レコードの入れ直しをする必要がある。

③　セットの選択の変更は，マッチング時のキーの状況をよく考えて行えば，スキーマの変更だけで済む。

(2)　再編成

再編成とは，データベースの構造（内部スキーマ）は変更せずに，レコードの格納状況を変える作業である。特に，CODASYL 型（木構造型もほぼ同様）のデータベースは，構造的変化がなくても，削除，追加，メンバ関係の変更が繰り返されるうちに，初期に設定した格納状況に変化が現われ，徐々に効率が落ちてくる。したがって，データベースの固定化された部分以外は，定期的にか，あるいは効率が低下した時点で再編成を考えなければならない。CODASYL 型データベースの再編成の手順は次のようになる。

①　再編成の目標を設定する。

②　現在のデータベースの状況を分析する。

③　改良，改善設計を行う。

④　ページサイズ・エリアサイズの変更

⑤　レコード配置状況の変更

⑥　データベース・アンロード

⑦　ファイルのロケーション

⑧　データベース・ロード

また，再編成の方法は次のとおりである。

① ページサイズの変更

最適なサイズの決定は難しい。

② ページ数の変更

カルクレコードのランダマイズはしなおす必要がある。また，ページ数を縮少する場合，レコードの格納ページの変更が必要になる場合がある。

③ カルクヘッダの変更

関係するレコードの入れ直しが必要となる。

④ カルクレコードの格納範囲の変更

オーバフローする時期を予測しておくことも必要となる。

⑤ レコードの配置の変更

クラスタの状況とその取扱いには十分な注意が必要となる。

5.4 ＤＤ／ＤＳの利用

今回のアンケート調査では，ＤＤ／ＤＳを実際に導入している企業は少なかったが，ＤＤ／ＤＳに興味を持ち，データ管理の有力なツールとして認識している企業は多いことがわかった。

本節では，ＤＤ／ＤＳの利用を進めるに必要な知識として，次のことを説明する。

① ＤＤ／ＤＳの機能

② ＤＤ／ＤＳ実現の形態

③ ＤＤ／ＤＳの構成

④ ＤＤ／ＤＳの用途

⑤ ＤＤ／ＤＳパッケージ

5.4.1 ＤＤ／ＤＳの機能

ＤＤ／ＤＳの持つ主な機能は次のように要約できる。

① データに関する広範な定義付け

データの意味，発生源，他のデータとの関係，責任の所存，利用者，表現形式など，個々のデータのもつ様々な特性を定義する。

② データの冗長性と矛盾性の検知

データの定義を受け入れる際に，それがＤＤ／Ｄの中で既に定義済みであるとか，あるいは，それが既に定義されている事柄と矛盾しないかどうかを検知する。

③ データ・バージョン制御

現実のデータ処理では，同一のデータ要素が，古い世代のものと新しい世代のもの，あるいは未確認のものと確認済みのものなどが入り混って使われる。その実態をＤＤ／Ｄに正しく反映する。

④ クロス・リファレンス機能

データ要素とレコード，レコードとファイル，ファイルとデータベースなど，データ構成上の階層における包含関係や，プログラムやユーザとそこで使われるデータとの対応などの対照リストを必要に応じて表示する。

⑤ 発見的検索機能

ＤＤ／Ｄの情報は一般に膨大なものとなる。その中から事前に予期し得ない特定の情報を迅速に検索する。このためには，内容にもとづくダイレクトな検索手段が必要となる。

⑥ 共通ドキュメンテーション

データ管理者からシステム・アナリスト，システム・プランナ，プログラマまで共通に利用できる，各種のデータ定義に関するドキュメントを標準形式で生成する。

⑦ ソース・データ定義ステートメントの自動生成

全てのプログラミング言語に対し，そのソース・プログラムのデータ定義部を，共通のデータ定義情報から自動的に生成する。

機能 ＼ ユーザ	アプリケーションシステム・プランナ	ユーザ	システム管理者	データ管理者	システム分析者	プログラマ	コンパイラ	DBMS
データに関する広範な定義づけ	○			○	○			
データの冗長性と矛盾性の検知	○	○		○	○			
データ・バージョン制御				○	○	○		
クロス・リファレンス機能				○	○	○		
発見的検索機能	○		○	○	○			
共通ドキュメンテーション	○	○	○	○	○	○		
ソースデータ定義ステートメントの自動生成						○	○	
データベース定義マクロ・パラメータの自動生成				○				○
モード	管理使用モード						コンピュータ使用モード	

図５－８　ＤＤ／ＤＳの持つ機能とユーザの関係

⑧　データベース定義マクロ・パラメータの自動生成

特定のＤＢＭＳに対しては，データベース定義マクロ・パラメータを自動的に生成する。

上記８つの機能と利用者との関係を図５－８に示す。

5.4.2　ＤＤ／ＤＳ実現の形態

現在のＤＤ／ＤＳは，ＤＤ／Ｄの管理とユーザ・インタフェースに関して，ＯＳやＤＢＭＳと二重構造的な関係を持つものが多い。ＤＤ／ＤＳは，DBMSとの共存関係からみると，次に示すような４つの形態に分けられる。

①　完全独立型

ＤＢＭＳとのインターフェースを持たない。

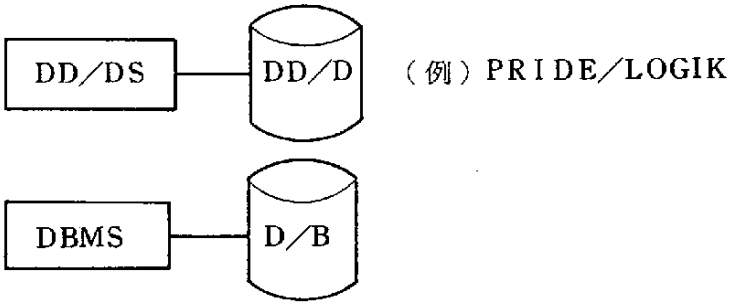


図５－９　完全独立型

②　完全分離型

ＤＤ／ＤＳは，ＤＢＭＳとのインタフェースはもつが，ＤＤ／ＤＳは独自のアクセス法によって管理される。

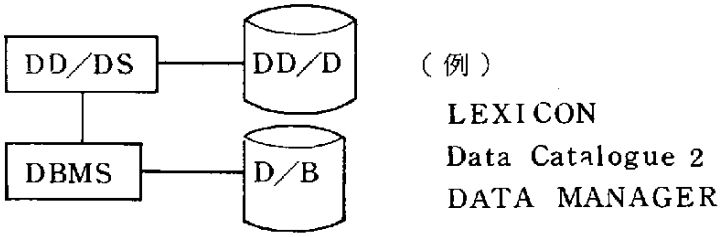


図５－１０　完全分離型

③　部分的結合型

ＤＤ／ＤＳはＤＢＭＳから一応独立しているが，ＤＤ／ＤＳのアクセスは共存するＤＢＭＳを使う。つまりＤＤ／ＤＳはＤＢＭＳの一つのアプリケーションとなる。

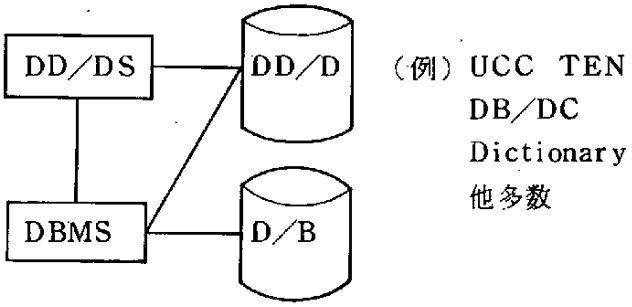


図５－１１　部分的結合型

④　完全統合型

これは，ＤＤ／ＤＳがＤＢＭＳに統合されたものである。例えば，GUIDE（ＩＢＭ のユーザ団体の一つ）の出したＤＤ／Ｄに関する要望等では，この型を志向している。

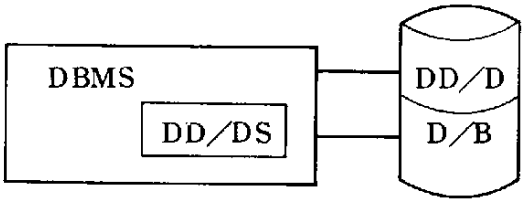


図５－１１　完全統合型

5.4.3　ＤＤ／ＤＳの構成

先に述べたＤＤ／ＤＳの機能からも明らかなように，ＤＤ／Ｄにはあるアプリケーション・システムにおける全てのコンポーネント（処理，トランザクション，レポート，ソースドキュメント，アプリケーションで使用するデータ類）についての情報を含まなければならない。これらの目的やそれ自身をエンティティと呼ぶ。これらのエンティティの特性のあるものは，説明しなくてもわかるものである。例えば，データ要素の長さ及び形

式などである。しかし，その他に，環境要素によって発生する特性もある。例えば，データ要素の意味，他との関連，その妥当性に関する責任者などである。前者の本質的特性と環境要素から決まる特性の両者をまとめてエンティティ記述と呼ぶ。

基本的なエンティティとエンティティ記述の例を表5－9と表5－10に示す。

5.4.4　ＤＤ／ＤＳの用途

ＤＤ／ＤＳは，データ管理の強力なツールであるが，ＤＤ／ＤＳは，他にも多くの用途がある。

ＤＤ／ＤＳの主な用途としては，次のようなものがあげられる。

① ＤＢＭＳサポート

ＤＢＭＳが，検索，更新等のサービスを遂行するに当たり，DD／DSを利用する。

② ＤＢＭＳの独立性の達成

ＤＤ／Ｄに概念スキーマと論理スキーマを記述し，この間の変換を司るデータベース・アクセス・モジュールを介してアプリケーション・プログラムがデータベースにアクセスできるようにする。これにより，アプリケーション・プログラムは，データベースに対して概念スキーマ・インタフェースを持つことになり，通常のデータ独立性よりも次元の高いＤＢＭＳの独立性を達成することができる。

③ 分散データベースの仮想化

データが分散されている場合，ＤＤ／ＤＳを用いることによって，ユーザはデータの分散を意識することなくアクセスすることができる。つまり，ＤＤ／Ｄにはデータの所在場所が記述されており，システムはユーザの要求があった場合，ＤＤ／Ｄを利用してアクセスを振り分ける。

④ システム・運用保守支援

システムの変更に伴う影響を知るためにＤＤ／ＤＳを利用する。ＤＤ

表5－9　基本的なエンティティの例

①	要素（エレメント）（EL）：処理の対象となる最少の独立したデータの（フィールド）単位（例えば，扶養家族数，職員の性別
②	グループ（GR）（データアグリゲート）：論理的に関係する要素またはグループの集合。プログラムにより参照されるエレメントのセットであり，IMSのロジカル・セグメントに対応する。
③	物理セグメント（PS）（物理レコード）：外部記憶装置に記憶されるアクセス可能なデータの最小単位
④	データセット（DS）（ファイル）：物理ファイルともいう。物理セグメントの集合。
⑤	データベース（DB）：1つまたは複数個の関連のあるデータセット，あるいはデータベースの集まり。 物理データベースと論理データベースの2種あり，物理データベースは1つまたはそれ以上のデータセットの集まりであり，論理データベースは1つまたはそれ以上の物理データベースの相互関連したものである。
⑥	処理（PR）：特定のデータ処理における仕事を行わせるための手順（ジョブ・ステップ，プログラム，または処理手順の1つ）
⑦	ジョブ（JO）：関連のある処理の集まり，それだけで一つの処理の単位を構成する。 OSの1ジョブ。
⑧	システム（SY）：いくつかのジョブを結合したもので，それだけで情報処理要求の一つの範囲を満たすものである。
⑨	トランザクション（TR）：ある特定の入力データの集まったもので構成され，一つのジョブまたは処理の実行のきっかけとなるものである。
⑩	レポート（RE）：人に提示される情報，特に，それは何らかの処理の結果であり，印刷されたリストの形をとったり，ディスプレイに表示されたりする。
⑪	ソース（SO）：原始文書類などのデータを収集する媒体
⑫	その他：ユーザ等必要と認められるもの。

表5－10　エンティティ記述の例

エンティティ記述	EL	GR	PS	DS	DB	PR	IO	SY	TR	RE	SO
ラベル（ユニークＩＤ）(1)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
バージョン(2)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
状　　況（提案，同意，承認，有効）	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
仕様責任	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
内容責任	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
最終変更日付	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
テキスト記述（共通の名前，意味，目的）(3)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
デジグネイタ（意味をもっともよく表わすキーワードのセット）(4)	×	×	×								
シノニム（同じ意味で異ったラベルをもつ別のエンティティ）(5)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
＊長　さ（文　字）	×	×	×			×			×	×	×
＊モード（ビット連糸，文字連糸，パック１０進数，単純浮動小数点）	×										
＊精　度（数字データ要素のために）	×										
＊桁寄せ（右，左）	×										
＊図　　（表示の目的のみ）	×	×									
＊編集基準（定数，値の範囲，編集マスク，表）	×	×	×								
派生アルゴリズム（演算エレメントのために）(6)	×										
＊　キ　ー	×	×									
＊　索　引	×	×									
単　　位（ポンド，インチ，ドル）	×										
＊順　序（メンバーシップの中でしめるこの項目の順次位置）	×	×	×								
言語シノニム（ＣＯＢＯＬの名前のようなもの）	×	×	×	×	×						
ボリューム（データセットやデータベースレコードの数）				×	×						
成長要素（ある与えられた時間内にふえるレコード数）				×	×						
編成方法（ＳＡＭ，ＶＳＡＭ，ＨＩＤＡＭなど）				×	×						
機密保護（読み取り，更新のための機密保護レコード）	×	×	×	×	×				×	×	
宛　　先										×	×
媒　　体（カード，ディスク，テープ，ビデオ）				×					×	×	×
分類順序（それによって配列が位置づけられるエレメント／グループの名前）				×	×						
＊更新規則（ＩＭＳ使用の場合）			×		×						
＊処理オプション（ＩＭＳ使用の場合）		×	×		×						
＊親　　（ＩＭＳのために，このＤＢの中での親はどれかを示したもの）		×	×								
＊関　連（ＩＭＳのための４つの基本的関連：ＰＰ，ＬＰ，ＰＣＨ，ＬＣＨ）			×								
プログラミング言語						×					
プログラミングタイム（バッチまたはＴＰ）						×					
メンバーシップ（この項目がその要素の一つであるか又は，それにより参照されるエンティティの集まり）(7)	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×

＊　エンティティ関連記述（ＩＭＳでいう交差データ）

注(1)　ラ　ベ　ル　：ＤＤ／Ｄに記述された各々のエンティティにつけられた独自の識別子である。ラベルはプログラムの中で使用される場合にはエンティティ名としても使われる。

注(2)　バージョン　：以前定義されたエンティティと同じ意味，同じラベルを持つ新しいエンティティ記述が起った時にわりふられる数字。

注(3)　テキスト記述　：ユーザ向けの，エンティティに関するテキスト記述定義である。

注(4)　デジグネイタ　：短かいユーザ志向の識別名であり，制御されたキーワードのリストで構成される。これは起り得る重複／矛盾にそなえて，基本の語を並べて記述したものである。例えば税額控除のための扶養家族の数を取扱う場合のデジグネイタは，次のようなキーワードが考えられる。

COUNT，EMPLOYEE，DEPENDENTS，TAX，DEDUCTION

注(5)　同義語（シノニム）：これはＤＤ／Ｄに記述されていて同じ意味を持っているが，異なったラベルをもった別のエンティティへのポインタである。

注(6)　派生アルゴリズム
：演算されたあるエレメント（要素）（他のエレメントから導き出されたエレメント）がどのように得られ，又，演算の中にどんなエレメントが含まれているかの記述である。ＰＬ／１記述などでもよい。

注(7)　メンバーシップ：特定のエンティティが参照されるエンティティの集まりからなる。

／Dは保守用ドキュメントの役割をはたす。

⑤　システム開発支援

システム開発時にＤＤ／ＤＳを用いることは，非常に有効な方法である。つまり，ＤＤ／Dをエンジニアリング・データベースとして捉え，システム部品が識別され，仕様が決定される都度ＤＤ／Dに投入する。この場合，データ・エレメントに限らずあらゆるシステム部品が記述される。開発担当者は，これを共用し，コミュニケーションのツールとして用いることができる。

⑥　異種システムの統合

異なるアクセス法によって構築された複数個のデータベース（またはファイル）を一個のシステムとして統合する。つまり異機種ネットワークの標準プロトコルの役割を果す。

⑦　標準化の推進

これは，ＤＤ／ＤＳの利活用によって自然に達成できるものである。種々のエンティティを明示的に記述することによって，データ管理者とユーザ間等のコミュニケーションが正しくかつ効率的に行われ，標準化が進むことになる。

⑧　情報システム計画支援

この分野での例としては，ＩＢＭのＢＳＰ（Business System Planning)がある。企業の情報システムの計画にＤＤ／ＤＳを利用するもので，この場合のエンティティは，企業全体に関する情報となる。

5.4.5　ＤＤ／ＤＳパッケージ

ＤＤ／ＤＳパッケージの例を表５－１１に示す。これらのＤＤ／ＤＳには，かなり機能の違いがあるが，データ・エンティティ（データに関する情報）とプロセス・エンティティ（システムやプログラムに関する情報）はほとんど全部のＤＤ／ＤＳで登録可能となっている。

表5－11　代表的なDD／DSパッケージ

DD／DS パッケージ名	提供会社	日本代理店	対象DBMS
ADBS	日本電気		ADBS
DCT	日　立		ADM
DDMS	富士通		AIM
DDS1100	日本ユニバック		DMS1100
ディクショナリ204	三井情報開発		Model 204
DRC／ADM	日　立		ADM
GUIDE	日　電		INQ
MADAM	三　菱		EDMS
LEXICON	Arthur Anderson &-Co. 69 W. Washington St. Chicago IL 60602 (312)346-6262	アーサー・アンダーセン会計事務所 港区赤坂8-1-19 日本生命赤坂ビル 4F 03(403)4211	IMS／VS
TOTAL DATA DICTIONARY	Cincom Systems, Inc. 2300 Montana Avenue Cincinnati OH 45211 (513)662-2300	㈱シンコム・システムズ・ジャパン 港区虎ノ門3-8-21 33 森ビル 03(438)2791	TOTAL
Integrated Data Dictionary	Cullinane Corp., 20 William Street Wellesley MA 02181 (617)237—6601	㈱ズノノス 〒107 世田谷区岡本2－35－1-201 03(709)6133	IDMS

DD／DS パッケージ名	提供会社	日本代理店	対象DBMS
DB／DC Dictionary	IBM Corp. 1133 Westchester Avenue White Plains NY 10604 (914)696—1900	日本アイ・ビー・エム㈱ 〒116 港区六本木3-2-12 03(586)1111	IMS／VS
拡張データディクショナリ	MRI Systems Corp. 12675 Research Blvd. Austin TX 78759 (512)258—5171	日商エレクトロニクス㈱ 03(544)8448	SYSTEM2000
DATA MANAGER	MSP. Inc. 594 Marrett Road Lexington MA 02173 (617)861—6130		ADABAS IDMS IMS／VS SYSTEM2000 TOTAL
Data Catalogue 2	Synergetics Corp. One DeAngleo Drive Bedford MA 02173 (617)275—0250	㈱ソフトウエア・リサーチ・アソシエイツ 〒160 新宿区四谷3の12 丸正ビル 03(234)2611	ADABAS, TOTAL DMS1100 IDMS IMS／VS SYSTEM2000

DD/DS パッケージ名	提供会社	日本代理店	対象DBMS
UCC−10	University Computing Co. 8303 Elmbrook St. Dallas TX 75247 (214)688−7100		IMS/VS
PRIDE/LOGIK	M.Bryce Assoc. 1248 Springfield Pike Cincinnati OH 45215 (513)761−8400	㈱日本システミックス 〒107港区南青山 2−12−16 石塚ビル 03(478)2939	特定しない
ADABAS DATA DICTIONARY	Software AG 11800 Sunrise Vally Drive, Reston VA 22091	㈱ソフトウエア・エージー・オブ・ファーイースト 〒104中央区八重州2−7−2 八重州ビル 03(278)0258	ADABAS
DATACOM/DD	Applied Data Research Inc. 325 Oak Plaza Bldg. 3707 Rawlines St. Dallas TX 75219	データ・エレクトロニクス㈱ 港区赤坂9の6の39赤坂コーポサイプレス 03(479)1600	DATACOM/DB

出所：行政管理庁「データベース運用管理指針の作成に関する調査研究報告書」

5.5　データ管理関連技術－ＯＢＥ

本章の最後として，データ管理関連技術，特にオフィスにおけるデータ管理関連の最新技術ＯＢＥ（Office-By-Example）についてその概要を紹介する。

ＯＢＥはＩＢＭのワトソン研究所の研究プロジェクトであり，有名なＱＢＥ（Querry By Example）はＯＢＥのサブセットである。ＱＢＥについては既に良く知られているが，ＯＢＥを説明するうえで必要なので，簡単に説明する。

ＱＢＥはＩＢＭの商品であり，２次元的プログラミングの技法を導入している。この技法は，データベースの生成と検索の新しい方法であり，エンド・ユーザは非常に僅かな指示で従来のプログラム言語の長いプログラムに匹敵するもを表現することができる。また，ユーザは，データベースを手動操作の感覚で扱え，その結果，堅苦しいプログラム言語を全く学んだことのないユーザでも，数時間の訓練で，データベースの検索，変更，データベースの定義，制御などについてＱＢＥのプログラムを系統的に作成することができる。

ＱＢＥの機能とは次のようなものがある。

① データベースからの検索

② データベース操作

(i) フィールド間の相互参照

(ii) フィールド値の条件の定式化

(iii) 一方のデータ実体から他方へのデータ移動

(vi) 新しいフィールドの導入

(v) テキストの探索

③ データベース内容の更新

④ データベースの制御

(i) データベースの不正な照会，変更，破壊からの保護

(ii) 正しくないデータの混入の防止，完全性の保証。

ＱＢＥは，このようにＤＢＭＳと言ってもよい機能を有している。ＯＢＥは，このＱＢＥをその機能の一部としている外，ワードプロセシング機能（データの編集機能等），データ処理機能，電子メール機能，レポート作成機能，グラフ作成機能，更に，アプリケーションの開発までを含む様々なコンピュータ処理を１つに統合された（言語）インタフェースの中に組込むことを試みている。

ＯＢＥは，このように多くの機能を有していることが，その大きな特徴であるが，もう一つの特徴は，ユーザが多様なトリガ条件を設定できる点である。オフィスやビジネスのオートメーションのひとつの基本機能として，ある条件や時刻や事象が発生したときにはいつでも自動的にあるアクションを起こすようなシステムが必要となる。ＯＢＥにはこのトリガ機能があり，定例の実務の処理の大部分を自動化することができる。

ここでは，ＯＢＥの全機能を紹介することはできないので，特徴の一つであるトリガ機能を示すに止どめる。

ＯＢＥでは次のようなアクションを起すことができる。

① 定例メッセージ送信

＜例＞ 予め定めた日付または周期でメッセージや報告書を送付する。

② データベース中である条件が発生すると自動的にメッセージを送付する。

＜例＞ マネージャが旅費予算を超過したとき，「上司に報告せよ。」というメッセージを自動的に送付する。

③ 手続きの自動的なフォロー

＜例＞ ２週間以内に回答がなされないとき，ユーザに警告メッセージを送付する。

④ 領収書の自動発行

⑤ データベースの自動更新

＜例＞ 予算総額が１００万円を超えると個々の管理者の予算を１０％

増す。

⑥ ログの生成

＜例＞ メール・ログ，発送された手紙ごとに，予め定義したメール・ログ用テーブルに名前と住所を挿入する。

⑦ 在庫補給の自動化

＜例＞ あるアイテムの量が一定量以下になると，発注部門に注文を出す。

6. データ保護とシステム監査

6. データ保護とシステム監査

コンピュータ・システムが質的，量的に高度化，拡大化するにつれ，システムの安全運用は重大な課題となってきている。以下にはこのためのデータ保護とシステム監査について目標，各種技法，体制等について述べる。

6.1 データ保護

6.1.1 データ保護の必要性と背景

わが国のコンピュータ設置台数は昭和５６年１２月時点で小型機を含めおよそ１０万セットに及び，対前年比で２０％以上の成長を示している。

コンピュータの利用はこのような量的な増加とともにシステム形態もバッチ処理から通信回線とコンピュータを結合したオンライン・ネットワーク・システムへと高度化してきている。コンピュータ・システムの質・量の両面での利用の高度化がデータ保護の必要性を増し，最適なシステムづくりや安全なシステムの運用を行ううえで，データ保護対策や技法をいかに取入るかが大きな課題となっている。

コンピュータ・システムの安全に及ぼす脅威は

① 地震・風水害などの天災

② 火災・暴動などの人災

③ ハードウェア，ソフトウェアの設計ミス

④ コンピュータシステムの不正利用

などきわめて多くの範囲にわたっている。

それ故，近年データ保護の重要性は高まってきており，経済性とシステムの安全性を最適化することがシステム構築・運用面での大きなカギとなっている。

以下には人的要因に関わるデータ保護を中心にしてシステム運用や技術的方法について述べることとする。

企業の情報システム部門におけるデータ保護の実態については既に第二章で調査分析した。管理上の対策として記録媒体の二重化，分散保管，コンピュータ室等への入室管理，作業手順等の設定，標準化が主体となっており，データ保護規程の企業内での制度化は定着するには到っていない。一方，技術的な方策としてはパスワードの利用が最も多く，一般化している手法と言える。暗号化技術やセキュリティ・ログの利用などの新しい手法を採用する企業も一部に現われてきており，システムの性格に応じて各種の方法を組合わせて利用する傾向にある。

6.1.2 データ保護の目的とシステム概念

データ保護の究極目標は利用者情報（プログラム，データ）を各種の危害要因から安全確保することにある。

このためのデータ保護システムは①どんなねらい（不正行為の目標）で②誰が（不正行為者），③どんな手段で，システムに不正行為を行うかを把握したうえで，④どのような方法で，⑤どの情報を保護すべきかの５つの要素からその構成が決まってくる。

図６－１はこのようなデータ保護のシステム環境を技術的対策の観点から示したものである。不正行為の目標として，データの盗用，改ざん，破壊がある。不正行為者として考えられるものには端末利用者，システム設計者，プログラマ，オペレータ，保守者等がある。

不正行為の手段には回線盗聴，プログラム偽造，暗証偽造，雑音信号の混入等がある。

データ保護の方法については後述するが，識別・認証，アクセス制御，暗号化，監視等がある。

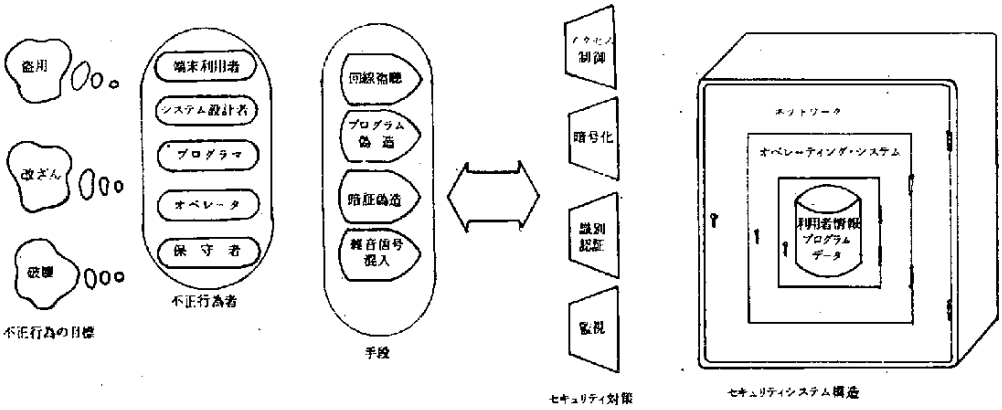


図6－1　データ保護の技術的システム環境

これらの対策はネットワーク，オペレーティング・システム，データベース等の機能として組込むことによってシステムの利用目的に沿ったデータ保護システムを作ることができる。

6.1.3　コンピュータ・システムの利用形態によるデータ保護

データ保護の方策はコンピュータ・システムの利用形態によってその選択は異なる。

システムの利用者，処理の対象データの性格によって①不特定多数の利用者に供されるオープン・システムと②特定利用者に供されるクローズ・システムに分けることができる。

オープン・システムはオンライン・バンキング・システムに代表されるように，システムの利用者が不特定多数であり，扱うデータも銀行の顧客，すなわち他人の情報を処理するシステムである。このようなシステムのデータ保護はシステムの構築や運用面での最大の課題であり，キャシュカード対策や通信回線網を利用した犯罪への対応など総合的，高度な対策が金

融機関におけるコンピュータ・システムづくりの課題である。外部者及び内部者による犯罪対策として，キャシュカード対策，通信回線利用による犯罪対策等技術的方策と併せてシステムの運用管理対策など種々の方策が構じられている。

一方，クローズ・システムと言えるものは各企業における自社内システムが相当する。システムの利用，運用が社内に閉じた形態で使用されるものである。社内各セクションのデータの共用あるいは単独利用する場合のデータ保護対策には第二章の調査分析結果によれば，記録媒体の二重化，分散保管やコンピュータ室の入室チェック，作業のルール化などのシステム運用管理体制とパスワードによる利用資格のチェックなどの技法が一般化されている方法である。

以上システムの利用面とデータ保護の対応を述べたが，システムの処理形態によってもデータ保護の方策は異なる。

コンピュータ・システムの処理方式の発展形態を示すと図6－2に示すようにバッチ処理方式からオンライン処理方式へと高度化してきている。オンライン・システムも特定のセンタにデータを集中管理する方式から，分散配置し，相互利用可能なシステムへと技術及び利用の両面から発展している。データ保護の方策はシステムがバッチ方式から高度なオンライン・ネットワーク・システムへと処理方式が移行するとシステムの運用面のみならず技術的にも高度なデータ保護の方式が求められる。バッチ処理の場合はコンピュータ室の運用管理の強化が主体となるが，オンライン・ネットワーク化によって伝送データ内容の機密保持のための諸機能をシステムに組込むことが必要となる。回線への出力情報の暗号化，相手確認や承認，入出力情報のシーケンス・チェック，さらには漏洩，雑音信号の混入等への防止策を講じなければならない。

システムのタイプ	システム構成	データ保護の視点
バッチ処理方式	利用者 処理依頼 回答 センタ CPU D.B	コンピュータ室の運用管理を重視
オンライン－集中方式	利用者 センタ CPU D.B	センターの管理とあわせて，オンラインネットワークにおけるデータ保護の技法として，端末ＩＤ，パスワード等の基本的技術がシステムに必要となる
オンライン－分散方式（特定システムの相互利用）企業および企業グループなど	D.B Aセンタ D.B Bセンタ	
オンライン－分散方式（不特定多数利用）一般大衆など	D.B Aセンタ Cセンタ D.B 公衆ネットワーク D.B Bセンタ Dセンタ D.B	不特定多数の利用者がシステムを共用するので暗号化技術，モンタリング技法アクセス制御技法等の高度な技術的方策とシンテム運用体制が必要となる

図６－２　コンピュータ・システムの発展形態とデータ保護の視点

6.1.4　データ保護のための諸方策

コンピュータ・システムはマン・マシーン・システムであることから，データ保護のための方策は技術的対策，システムの運用管理方法，システム監査による方法等に分類できる。システムの安全運用を図るにはシステムへのリスクに対して，保証すべきシステムの安全水準，システム構築・運用の費用対効果を総合的に判断しこれらの方策を選択することが求められる。

ここでは，技術的方策とシステムの運用管理方法について適用方法等を示し，システム監査については，6.2で詳述する。

(1) 技術的方策

① 識別認証技法

コンピュータ・システムの使用者の正当性をチェックする識別・認証技法は，次の3種の基本形に分類できる。

(ア) 特定の人だけが知り得る情報を用いる方法

この代表的なものがパスワードである。端末機，利用者，プログラム，ファイル，アイテムにパスワードを付与し，それぞれのアクセス権の正当性をチェックする方法が現在一般的に使われている。

パスワードはシステム構築のうえで極めて経済的な方法ではあるが，必ずしも「人」を特定することにはならないという欠点がある。

(イ) 声紋や手形，指紋のように特定の人のみが保有する情報を利用する方法

これは個々の人間が完全に一意性を持つ情報を用いることで，使用者の正当性をチェックしようとするもので，極めて有効な方法である。手形によるチェック・システムも実現しているが，指紋，音声による方法は端末使用者の識別をいかに低コストで実現できるかがシステム構築上のカギとなり，現時点では装置の導入コストの面で普及するには時間がかかると思われる。

(ウ) 磁気カード，バッチのように特定の人だけが所有するものを用いる方法

システムの使用者がＩＤカードのように物理的に保持されているものによって，正当性をチェックする方法は，パスワードによる方法とともに一般的なものとなってきている。

ＩＤカードのみで正当性のチェックを行う方法以外に各種パスワード，氏名コードあるいは氏名と組合せて使用することでシステムの安全性がさらに補強される。またＩＤの盗用に対しては，電話番号や生年月日等多く使用される数字と異なるＩＤ番号を付与するこ

とが必要である。

パスワードが他人に漏れることを防ぐには必要に応じてある期間で更新することが望ましい。パスワードが漏れた場合にすぐ更新できるシステムとしておくことが必要である。

② オーソリゼーション（承認）とアクセス制御

利用者の正当性が識別されると，次には利用者がアクセスするデータやプログラム及びその他の機能を制御することが必要となる。すなわち，利用者に必要な資源の利用を許可する方法がオーソリゼーション及びアクセス制御である。

機密性の高いデータやプログラムの利用については，利用者の権限をセキュリティ・プロフィール・ファイルに登録しておき，これを参照して使用承認を行う方法がある（セキュリティ・プロフィールによるアクセス管理）。

また端末機操作を強制的にロックすることによって反復的エラーや不当と思われるアクセスを防止することが可能である。

利用端末機の場所，使用時間を限定することも機密データの取扱いの一方法である。

認証や，アクセス制御機能がソフトウェアとして製品化されているものもあり，それらの利用もある。

表６－１　認証・アクセス制御機能の製品

製品名	会社	機能	備考
RACF (Resource Access Control Facility)	IBM 富士通	認証（パスワード） アクセス制御（READ WRiTE アクセス権	いずれも Program Product（有償ソフト）でありセキュティパッケージとして販売されている
RUAF (Resource Uscr Admix stretion Facility)	日本電気	同上	
SAFE	日立製作所	同上	

③　暗号化技法

暗号化とはオンライン・コンピュータ・システムにおけるデータの送受信に際して，第三者に情報内容を把握させないようにすることであり，第三者による故意の内容変更を防ぎこれを無効にする方法である。

代表的な方式には①ＤＥＳ方式　②ＲＳＡ方式　③ＭＩＸ方式等がある。

ＤＥＳ（Data Encryption Standard）方式は1977年米国商務省標準局が公表したデータ暗号規格である。この方式は送受者が同一の鍵を使用する伝統的な手法であり，現在既に商品化されている。しかし，この方式ではコンピュータ・ネットワーク上の多数の利用者に鍵を安全に配送することが難点となる。

表６－２　ＤＥＳ方式による暗号化商品

製品形態	暗号方式	会社	製品名等
暗号化装置	ＤＥＳ方式	コーデックス㈱	インフォ・ガード
		レイカル・ミルゴ㈱	データクリプターⅡ
		パラダイン㈱	インフォ・ロック
		ＩＢＭ ㈱	ＩＢＭ　３８４５（端末側） ＩＢＭ　３８４６（センタ側）
端末装置	ＤＥＳ方式	ＩＢＭ ㈱	ＩＢＭ　４７００システム （暗号組込み金融端末）
ソフトウェア・パッケージ	ＤＥＳ方式	ＩＢＭ ㈱	ＰＣＦ（Programed Cryptographic Facility）

公開鍵暗号化方式ＲＳＡ（Rivest Shamir Adlemam）方式はこの問題を解決する手法として開発されたものである。これは暗号鍵と復号鍵とを別々に設定して，暗号鍵はあらかじめ公開しておくことが特徴であるが現在研究開発途上である。

これら両方式の比較を表６－３に示す。

表6－3　DES方式とRSA方式の機能比較

項目＼アルゴリズム	DES	RSA
1. 体系	慣用暗号系	公開鍵暗号系
2. 開発・発表者	アメリカ商務省標準局（NBS） （IBMの W. L. Tuchman C. H. Meyer）	R. L. Rivest A. Shamir L. Adleman
3. 公表文献	1977年1月 FIPS Publication No.46 （アルゴリズムは1975年3月に発表）	1977年4月 MIT Laboratory for Computer Science Technical Report
4. 暗号アルゴリズムの基礎	換字，転置の混合形式（プロダクト・サイファ）	素因数分解
5. 暗号化，復号化の過程	同じ	同じ
6. 鍵の配送手段	秘密	公開
7. 鍵の長さ	56ビット（他に8ビットのパリティ）	不定（nを200桁とすると665ビット）
8. 平文ブロック長	64ビット	不定（nを200桁とすると665ビット）
9. 暗号文の長さ	平文と同じ	平文と同じ
10. ディジタル署名（メッセージ認証）	困難	簡単
11. 実現化	ハードウェアで簡単に実現。ソフトウェアでも可。	ハードウェアでも開発可能ソフトウェアのサポートも必要となる。
12. 処理速度（例）　ハードウェア（LSI）	2,000,000ビット／秒（マルチ処理方式で60,000,000ビット／秒）	100ビット／秒（マルチ処理方式で6,000ビット／秒）
12. 処理速度（例）　ソフトウェア（マイクロ・コンピュータ）	900ビット／秒	5.3ビット／秒
13. 実用化	製品化段階	研究開発段階

ＤＥＳ方式，ＲＳＡ方式の双方の特徴を生かした方式がＭＩＸ方式である。これはＤＥＳ方式の長所であるデータの暗号化，復号化の処理速度及びＲＳＡ方式の長所である機密に鍵を配送しなくてもよい点を組合せたものである。郵政省は商社・銀行間のデータ転送を対象したモデルにこの方式を適用し分析・評価を実施した。

④　システム監視

ジャーナルやモニタリングによってシステムに対する不正行為を検知するシステム監視は有効な方法である。

重要なデータやプログラムへのアクセス時に利用者別に，時間，端末番号，パスワード，操作種別などの情報を取得し，記録しておくと，不正行為に対する追跡の手がかりとなる。

(2)　システムの運用管理方法

データ保護及びシステムの安全性確保のために管理面で必要な方策を列記すれば以下の通りである。

①　記録媒体，物品の保管・管理，二重化，分散保管

②　入室管理

③　ドキュメントの管理

④　入出力帳票の管理

⑤　端末キーの管理

システムの運用管理を効果的に行うにはこれらが各センタ作業の流れの中に手順化され標準化されることが必要である。

データ保護をより積極的に行うには，保護のための規定づくりが重要であり，今回の調査でも126社中36社（30.8％）が試みている。

その他システムの安全性を高める方策としてはセンタを無人化してオペレータの介入を排除する方法もある。具体的にはセンタ・オペレーションの自動化，センタの遠隔保守，端末のオンライン遠隔診断等が考えられる。

以上主要な手法について紹介したが，システムに対する侵害行為とその防止方策について網羅的にまとめると表6－4のような諸々の方法がある。

表6－4　システムへの侵害と防止策

侵害行為＼防止策		呼出し管理（パスワード証明書，許可証など）	コンピュータ・プロセス上の保護策（記憶装置，各種保護対策，オペレーションの制限など）	情報の変換（暗号化や符号化など）	使用記録（監査，ログ記録など）	各種保全措置（ハードウェア，ソフトウェア，要員など）
偶発的な事故	ユーザ側のエラー	パスワードなどの偶然の一致を除き有効	被害の減少に役立つ	パスワードだけでは有効性を欠く，しかしながら，他の面では有効	事故の傾向を知り，事故分析を行うことによって，今後の事故防止に役立てうる	該当せず
	システム上のエラー	エラーの介在によって，この状態が働かない場合を除き有効	被害の減少に役立つ	通信制御機構の誤動作に対して有効	事故分析に役立つ可能性あり	事故の確率を最小にとどめる効果
故意だが受動的な侵害	電磁波の影響による障害	無効	無効	一応有効（ただしそのときの事情により異なる）	無効	ある程度有効
	盗電	無効	無効	一応有効（ただしそのときの事情により異なる）	無効	通信回線の保護については有効
	使用ずみ用紙やリボンなど消耗品の入手	該当せず	該当せず	該当せず	該当せず	適切な回収焼却などの手段により，ある程度有効
故意かつ積極的な侵入	情報のつまみ喰い	有効（擬装せざるをえないことにもなる）	希望の情報の盗み出しをやりにくくする	有効	失敗に終った場合も発見可能，事後分析を可能にするほか，即時に検出アラームを出すことも可能	他の各種対策の補強手段として役立つ

防止策 ＼ 侵害行為		呼出し管理（パスワード証明書，許可証など）	コンピュータプロセス上の保護策（記憶装置，各種保護対策，オペレーションの制限など）	情報の変換（暗号化や符号化など）	使用記録（監査，ログ記録など）	各種保全措置（ハードウェア，ソフトウェア，要員など）
故意かつ積極的な侵入	擬　装	有効（パスワードがもれなければきわめて有効）	希望の情報の盗み出しをやりにくくする	パスワードのみに頼る場合を除き有効	失敗に終わった場合も発見可能，事後分析を可能にするほか即時に検出アラームを出すことも可能	擬装のための情報入手を困難にする
	通信の合間を縫っての侵入	各メッセージごとにパスワードをつけぬ限り無効	ある程度まで有効　（当該正規ユーザに対するものと同程度）	情報の変換（暗号化や符号化）などに不当に時間を必要としない限り有効	事後分析することにより，将来の予防に役立てることができる	データ通信網に対して実施されるときは有効
	ただ乗り	一般的には，無効だが，プロセッサ側からユーザに対して行う呼出し管理については有効	ある程度まで有効（当該正規ユーザに対するものと同程度）	情報の変換（暗号化や符号化）などに不当に時間を必要としない限り有効	事後分析することにより，将来の予防に役立てることができる	データ通信網に対して実施されるときは有効
	システム要員による侵入	擬装以外の手段に対しては有効	希望の情報の盗み出しをやりにくくする	パスワードだけに依存する場合や擬装のときを除いて有効	事後分析することにより，将来の予防に役立てることができる	全体的な情報システム保管体制との関連
	「裏口」からの侵入	無効	無効の場合が多い	キーとなる情報を入手しない限り有効	アラーム警報を打ち出すことや事後分析が可能	システム完成時のチェックと以後のハードウェア，ソフトウェア両面からの機能的なメンテナンスが必要
	コア・メモリのダンプなどによる残留情報の入手	無効	スワッピングのときに主記憶内容を消去すれば有効	無効　（暗号化した情報を処理できればよいが…）	アラーム警報を打ち出すことや事後分析が可能	該当せず
	磁気ディスクやテープなど媒体の直接入手	該当せず	該当せず	キーとなる情報を入手しない限り有効	事後分析（要員の自動記録など監査証跡となるものへの知識が必要）	物理的な保護費や防護用の各種機能

出所：H．E．Petersen & R Turn「 System Implication Information Privacy 」

6.2　システム監査

6.2.1　システム監査の必要性

システム監査の必要性は第1にコンピュータの有効利用の追求にある。システムの構築とその運用にかかるコスト，要員の投資効果が十分見合っているかチェックすることである。

必要性の第2は誤びゅ発生の防止である。一つの誤まりが及ぼす影響の範囲と大きさが企業の枠を越え，多数の観客にまで損害をもたらすことがシステムの巨大化，複雑化に伴って多くなってきている。

必要性の第3はコンピュータ犯罪の防止である。部内及び部外者によるコンピュータ犯罪が種々発生してきており，システム監査の重要な対象である。

さらに社会的な側面からシステム監査の第4の必要性としてプライバシーの保護をあげることができる。企業システムと行政システムでは個人データの種類，量，性格が異なるが，その処理にあたってはプライバシーの保護に十分な配慮が必要である。

6.2.2　システム監査の定義と目的，視点

日本情報処理開発協会の定義によれば，「システム監査とは監査対象から独立した客観的な立場でコンピュータを中心とする情報処理システムを総合的に点検・評価し，関係者に助言・勧告することをいい，その有効利用の促進と幣害の除去とを同時に追求し，システムの健全化を図るものである」

以上の定義をベースにするとシステム監査の目的はコンピュータ・システムの効率の追求，品質の保障，幣害の除去を図ることであり，システム監査のねらいは次の3点に集約できる。

① 経営者の観点からはシステムの生産性，採算性，適時性の面で十分なシステム監査が必要である。

② システムの品質を高め，エラー，事故，犯罪を防止するために準拠性，信頼性，安全性，機密性の観点から十分な監査が必要となる。

③　コンピュータをめぐるプライバシーの問題は重要である。従って個人データの処理に関してはアウトプットの保管，破棄に至るまで十分な機密保持が可能となっているかの監査が必要である。

6.2.3　システム監査対象業務

システム監査の場合には，企画レベル――開発レベル――稼動レベルの各段階でとらえる必要があり，それぞれのプロセスが監査対象となることが望ましい。

(1)　システム企画レベルの諸問題

システム企画レベルにおける問題点の受けとめ方は，システム部門の総合管理，システム開発企画，及びシステム運用企画としてとらえられる。

総合管理は，全社的な立場でのシステム部門の方向づけ等を含んだ部門全体の管理・運営に関する企画としてとらえることができる。

システム開発企画は，開発が要請され，具体的に開発計画を立案する際の企画をさしている。

システム運用企画は，オペレーション段階に入ったシステムの，運用体制についての基本方針の策定に関する企画と言うことができる。

(2)　システム開発レベルの諸問題

システム開発レベルの業務を監査可能にするためには，まず，システム開発過程を標準化する必要がある。もし標準化されていないとすれば，システム監査人の関与すべき時点が明確に把握できなくなるであろう。

そこで，ここでは，各フェーズについて監査の観点から検討を加え，そして，これらをもとにして，システム開発レベルにおけるチェックリストを作成する必要がある。

(3)　システム稼動レベルの諸問題

システムの稼動レベルとは，完成したシステムが，開発部門から運用部門に引き継がれ，実際に業務を処理している段階である。

この段階で，プログラム上，あるいは操作上のエラーが発生すると業務上の混乱を招くし，破壊行為の対象となり被害を受けると，業務が中断し，大きな損害を蒙るなど，混乱を深めることになる。

さらに，最近では，コンピュータ犯罪が大きな脅威となりつつあり，具体的な予防策の実施が急がれている。

プライバシーの侵害についても，やはり稼動レベルで発生することになる。

以上のようなことから，システム稼動レベルについては，有効利用の追求が行われることは当然のことながら，弊害を発生させないための監査が重視されなければならない。このような観点から，システム運用におけるチェックリストを作成する必要がある。

6.2.4 システム監査の主体

システム監査は，民間企業の場合，第一義的には企業の内部監査部門の業務と位置づけられることになる。

一方，公認会計士は，独自の立場からシステム監査を要請している。公認会計士の行う会計監査は，端的にいえば計算書類が法令や定款に従って，適法に作成されているかどうかについて監査を行い，意見を表明することである。そして，システム監査との関連については，会計がコンピュータにより処理されている場合に，計算書類の作成過程，すなわち会計処理システムにもとづく処理過程について，監査証跡が見読不可能な形に変ってしまうことが問題点として指摘されている。従って，公認会計士としては，この部分についての信頼性を確認できるよう望んでいるわけである。企業としては，これに対応する必要性があるから，内部監査部門は会計処理システムについては公認会計士との意志疎通を図り，公認会計士の意図するところを十分理解するように努め，調整を図りながら監査の実施にあたることが望まれる。

また，監査役は，取締役の職務執行を監査するという独自の機能を持つも

のであり，取締役の職務執行を監査するわけであるから，取締役が下部機構に委譲して行われている職務についても，監査役の監査の範ちゅうに入ると解釈することもできよう。これらのことから，システム監査への監査役のアプローチとしては，内部監査部門が行ったシステム監査の結果を活用し，不足している点があれば自ら行うというのが効果的であろう。

(1) 監査主体の独立性・客観性

システム監査は，「監査対象から独立した客観的立場で」行われる必要がある。このため，監査の主体は，組織的に独立した位置づけを与えられるべきであって，こうした意味からも，システム監査は内部監査部門の業務と位置づけるのが望ましい。

また，監査人個々人としても，公正・不偏な客観的立場を保持し，守秘義務・企業利益追求義務を守り，知識の向上・熟練の体得に努力する必要があり，監査人の行動基準としての「システム監査人倫理綱領」の制定が望まれる。

(2) システム監査人の養成

システム監査を実効あるものとするためには，運用段階におけるスポット的事後監査のみならず，企画・開発段階における事前監査を常時行う必要がある。従って，コンピュータに関する専門知識をもって常時システムの監査にあたるスペシャリストとしてのシステム監査人を養成することが急務となってきている。

システム監査人の養成については，コンピュータ専門家を監査部門に配置して監査教育を施す方法と，監査人にコンピュータ教育を施す方法とが考えられる。一般的には，前者が比較的よく採用されているが，後者の場合は相当長期間の訓練が必要になると言われている。

今後，システム監査人に必要とされる資質が明確にされ，いかに養成していくかについて，その教育の内容と方法についての研究が進められていかなければならない。

6.2.5　システム監査の手法

(1)　手法の分類

システム監査の段階としては，まずコンピュータ・システムをブラックボックス的に取扱う段階（これはシステム監査不在の段階である）から，システムに立入って，質問書・文書・記録の監査，面接調査，現場調査等によりシステム監査を行う段階，さらにその上に監査人がコンピュータ・システムから何らかのアウトプットを取り出して監査に利用する段階がある。監査手法として，とくに論じられてきたのは，主にこの第3の段階における諸技法であるが，これらをその機能面から見ると次のようになる。

①　システムのテストを主とするもの

- テスト・データ法
- ＩＴＦ法
- 平行シミュレーション法

②　コンピュータ・プログラム・ロジックの分析，データ処理過程の捕足を主とするもの

- 平行シミュレーション法
- スナップショット法
- トレース法

③　現行プログラムの検証を主とするもの

- オートマチック・フローチャーティング法
- ボンディッド・プログラム法
- コード比較法

④　コンピュータ設備のオペレーション状況の捕足を主とするもの

- ジョブ・アカウンティング・データ分析法

⑤　監査目的上意味のあるデータを，処理中のデータ，あるいはファイルから抽出し処理することを主とするもの

- 監査モジュール法

・監査ソフトウェア法

(2) システム監査の手法

① 質問書

質問書は，システム監査において着眼すべき全分野を対象とすることができ，とくにシステム監査を新たに導入・実施しようとする際には不可欠の方法と言えよう。

質問書は，すでにいくつかのものが発表されており，システム監査におけるチェック・ポイントが網羅的に示されているので，それ自体が監査人にとってのガイドとなり，組織の実情に合わせてこれを利用すれば極めて容易に質問書による監査に着手することができる。

質問書に対する回答がネガティップなものであれば，直ちに改善策の検討へ進むことができるし，ポシティブな場合には，必要に応じてさらに実地にこれを検証するということになる。質問書は，システム監査がすでに実施されている組織体にあっても，依然として有効な監査手法である。

質問書において注意すべきことは，質問書に掲げられた以外の項目を見落していないか，システムの変更に対応し得ているかという点である。また，質問が単純なイエス・ノーの回答を求める形式のみの場合には，システムの十分な把握ができないので，記述式の回答を求める質問を加えるなどの工夫が必要である。

② ドキュメント調査

システム監査においても，文書・記録の閲読などによる監査の基本的重要性は変らず，監査作業の大きな比重を占めるものである。

ドキュメントによる監査は，システム・ドキュメンテーションが十分なされ，メンテナンスされているかのチェック，ドキュメント上十分なコントロールがシステムに組込まれているかの検討，運用実施状況の記録の検査，さらにプログラム・ドキュメント，原始伝票の精査にも及び

得る。

ドキュメントによる監査は，手作業による監査の主なものであるが，コンピュータにより処理される情報量・対象業務が拡大し，さらにデータが電磁化され見読可能な範囲がますます限定化されてくると，量的・質的にこれのみでは監査目的が十分達成できなくなってくる。そこで，コンピュータ・システムの情報処理機能を監査に利用したり，コンピュータ処理過程を直接コンピュータを用いて監査することが次第に必要になってくるのである。

なお，面接調査，現場調査などでは現場に出かけ，担当者と合い，現場を観察することの重要性は極めて大である。担当者との公式・非公式の面接により，監査人は，システムについて理解を深め，方針・規定等の満足状態，遵守状況を直接的に看取することができる。

また，施設の物理的セキュリティの監査は，現場での実施調査なしでは満足すべき結果は得られない。

③　ＩＴＦ（ミニ・カンパニー）

ＩＴＦは，Integrated Test Facility の略であり，ミニ・カンパニーとも呼ばれている。システム中に架空の部門（ミニ・カンパニー）のファイルを設け，この架空部門の架空のテスト・データを実際のデータと一緒に稼動中のシステムに流し，その結果を予め手作業によって得られた正しい結果とを照合し，システムをテストしようとするものである。

架空データを用いてシステムをテストする方法としては，従来からテスト・データ（テスト・デック）があるが，運用段階にあるシステムのテストとしては，テスト・データの設計・メンテナンスが困難である。また，実際のオペレーション時ではなく，別にテストのためのコンピュータ時間を要し，しかもその際テストされるプログラムが，実際のプログラムと異なるものに取替えられていれば，テストは無意味になるなど，

あまり優れた方法とはいえないとされている。

ＩＴＦは，このテスト・データの発展形態と考えてよく，テストに特別の時間を要さず，システム稼動中に本番プログラムをテストできるので，とくにオンライン・システムの監査に有効な手法とされている。

④　平行シミュレーション

ＩＴＦが，稼動システムにテスト・データを流す方法であるのに対して，平行シミュレーションは，システム中の監査目的上必要とするプログラムについて，監査人が別のシミュレーション・プログラムを用意し，それに実際のデータをインプットし結果を比較する方法である。

この方法は，テスト・データの設計・維持が不要であり，稼動システムと全く分離して実行でき，金融機関の利息計算，自動在庫，不良債権償却システムなどの事故防止等に適している。

欠点としては，シミュレーション・プログラムの開発に時間と費用がかかることであるが，この点は汎用監査ソフトウェア・パッケージの利用により短縮することが可能である。

⑤　スナップ・ショット，トレーシング

スナップ・ショットは，システムにこのためのルーチンを組み込み，特別のコード（タグ）を付したデータが各ステップを通過する際，その時のコンピュータの主記憶装置の内容をアウトプットとして書出させる方法である。プロセス中で，データが次々と変形加工されて行く場合，その時々の処理状態を確認できるので，監査証跡の確保ができ，デバッグのための方法としても有効性を発揮する。しかし，この方法の活用には，高度の知識を要し，メモリ占有量の増大，コンピュータ・パフォーマンスの低下などの欠点がある。従って，監査モジュールやＩＴＦの方が，同じ監査目的を達成でき，しかも時間的にも有利な方法であると言われている。

トレーシングは，選択されたあるトランザクションについて実施され

たプログラムの全てのステートメントのリストを得て，プログラムのロジックを分析する方法である。しかし，この方法は，監査手法としてはスナップ・ショットと同様の欠点があり，継続的監査のためのツールとしてふさわしいとは言えない。

以上の二手法は，システムの検収テストや限定された詳細な監査目的にとって有効な手段であるが，その利用範囲は自ら限られたものであるといってよい。

⑥ オートマチック・フローチャーティング，ボンディッド・プログラム，コード比較

オートマチック・フローチャーティングは，現行プログラムからフローチャートを自動的にプリント・アウトし，システム・ドキュメント中のフローチャートと比較する方法。**ボンディット・プログラム**は，現行プログラムとオリジナル・プログラムを比較し，加除訂正されたステートメントの明細や件数トータルを取る方法。**コード比較**は，高レベル言語によるコードを現行コンパイラと監査用コンパイラにかけて，2つのオブジェクト・コードを比較する方法である。いずれも，現行プログラムとドキュメンテーションの間に喰い違いがないかの検証に利用される。これらの方法のためには，各メーカやソフトウェア会社から発売されているプログラムを利用することができる。

⑦ ジョブ・アカウンティング・データ分析

ジョブ・アカウンティング・データ分析とは，システム部門のパフォーマンス測定や，ユーザごとのコンピュータ使用経費測定のために開発されたプログラムを，監査のために利用する方法である。たとえば，SMF（System Management Facilities)は，ユーザ名，ジョブ名，CPU使用時間，データ・セット名，データ・セットごとのデータ量等の情報が得られるので，監査人はコンピュータ施設のリソースの使用状況の詳細が把握でき，効率性の検討，プログラムやデータへのアクセス

に関する規定の遵守状況の監査ができる。

このSMFにおける制約は，SMFデータは被監査部門から提供されるものであり，量も膨大であることから，監査人の側にデータ処理とSMFについての高度の知識を要することである。

⑧ 監査モジュール

監査モジュールは，システム内に組込まれていて，監査人の指定した抽出条件に合致したデータが，システムを通過する際これを抽出するプログラムである。

この監査モジュールは，スイッチによってオン／オフの切替えをしたり，抽出条件を変更することも可能である。

監査人は，抽出された監査用ファイルにより，異常なトランザクションを補足し監査に利用することができる。

監査モジュールは，余分なコンピュータ時間をほとんど必要とせず，通常のコンピュータ処理の中で継続的監査を実施でき，エラー・不正などは直ちに発見できる。また，オンライン・システムにも適用可能であることから，極めて有効な監査ツールである。

監査モジュールの抽出条件は，これをあまり限定すると継続的監査の目的を達し得ないことになるので，相当に包括的なものであることが必要である（例えば，全ての修正支払トランザクションというように）。これにより，監査上有意なデータがもれなく捕えられることになるが，他方モジュールは弾力性を欠き，監査ファイルが膨大なものとなりがちである。

監査人には，コンピュータと対象システムの双方についての十分な知識・理解が要求される。さらに，既存のシステムにこれを組入れることは，極めて複雑な作業となり，新規システムについても開発コスト・時間に負担となることは避けられない。また，頻繁に変更を受けるシステムの場合のメンテナンスも多くの時間と費用を要する。

⑨ 汎用監査ソフトウェア

(ア) 汎用監査ソフトウェアの機能

汎用監査ソフトウェアは，コンピュータ・システムのファイルから，監査人の指定した基準に従ってデータを抽出し，計算等を行い，レポートをアウトプットし，システムを監査できるようにするプログラム群である。従って，前項の監査モジュールのように，システムを継続的・自動的に監査しファイルを作成するものではない。

汎用監査ソフトウェアは，パッケージとしてアメリカを中心にかなり開発されているが，ほぼいずれもデータ・ファイルからのデータの抽出，データの各種演算と検算，別ファイルとの比較，統計処理（サンプリング，度数分布表の作成など），レポートの作成，さらに平行シミュレーション，システム・ロジックのテストなどの機能を有するものもある。

これらのソフトウェア・パッケージは，利用度も高く，歴史もあり，高度の柔軟性を備えており，プログラミング言語もハイレベルで書かれるので，監査人はそれほど高度の技術的知識がなくても，システム部門に依存することなく監査手法を実行することができる。システムの変更に対しても対応が容易であり，1つのパッケージで多くのアプリケーション・システムを監査しうる等の優れた特長がある。

(イ) 他の監査手法との結合

以上のような汎用監査ソフトウェアの機能を，他の監査手法と結びつけることによって活用するという方法がある。

たとえば，監査モジュールは，前述のように継続的監査のための優れた方法であるが，モジュールにより提供されるデータは膨大なものとなる傾向がある。そこで，監査ファイルに対して汎用監査ソフトウェアを組合わせると，監査人は，その時の監査目的に即した形で監査用のデータを分析，検討することが可能となる。この方法は，一般に

監査ソフトウェアが対象ファイルの性格，ファイル更新のタイム・サイクルの制約を受ける点を考えると，双方の長所を活かした方法であると言うことができる。

このような活用法は，SMFについても同じように用いることができ，コンピュータ施設の監査に効果を発揮する。

(エ) 監査ソフトウェア・パッケージの選択

監査用ソフトウェアは，自社で開発することも不可能ではないが，一般的には汎用パッケージを購入するほうが現実的である。パッケージ選択の基準は，他の場合と特に変わっているわけではない。すなわち，使用目的への合致，柔軟性，使用の容易性，機能の豊富性（これは使用目的と価格との関連で考慮すべきである），サポートの程度，コストと利益の対比等である。

6.2.6 各機関におけるシステム監査実施基準

コンピュータシステムの安全性・信頼性を確保するため運用体制面での各種基準が行政機関を中心に提示されている。

行政管理庁では行政機関を対象に「コンピュータ・システムのシステム・コントロールの実施要領」，通産省では民間のソフトハウス，計算センターを対象に「コンピュータ・システム安全基準」，郵政省ではデータ通信ネットワークの観点から，さらに日本情報処理開発協会では一般コンピュータ・ユーザを対象に「システム監査（試案）」をとりまとめている。

以下にはその概要を紹介する。

(1) 行政管理庁におけるシステム・コントロール実施方法

システム監査のガイドラインの一つの基準として，行管庁は「システム・コントロール実施要領」をまとめている。このガイドラインではコンピュータ・システムの効率性を担保しつつ，安全性・信頼性を確保するために行うシステムの点検・評価をシステム・コントロールと定義して，コンピ

ュータシステムの運用，選定評価，さらには業務処理システムの開発，変更，評価等について実施方法をまとめている。総計186のチェック項目を設定して，実践的に利用できるようなリスト形式としている。

① 目　　的

この要綱は，行政機関における電子計算機システムのシステム・コントロールの実施に関し，必要な事項を定めることを目的とする。

② 定　　義

この要綱等において使用する用語の定義は，次のとおりである。

(ア) システム・コントロール：システムの効率性を担保しつつ，安全性，信頼性を確保するため，電子計算機システムを総合的に点検・評価することをいう。

(イ) 電子計算機システム：ハードウェア，ソフトウェア及び要員を含む資源の総体をいう。

(ウ) 業務処理システム：電子計算機システムを使用して処理を行う業務のシステムをいう。

(エ) 電子計算機運用管理部門：電子計算機システムを運用管理する部門をいう。

(オ) 開発部門：業務処理システムを開発する部門をいう。

(カ) ユーザ部門：業務処理システムを利用する部門をいう。

(キ) 関連部門：電子計算機運用管理部門，開発部門，ユーザ部門のうち自部門以外の部門をいう。

(ク) ライブラリ：集合体として体系的に管理されたプログラム及びデータの磁気ファイルならびにドキュメントをいう。

(ケ) ドキュメント：業務処理システムの設計，プログラミング結果及び電子計算機システムの運用に関する事項を記述した書類をいう。

③ 実施対象

システム・コントロールは，電子計算機システム及び業務処理システムを対象とする。

④　実施主体

システム・コントロールは，関連部門の理解と協力のもとに，原則として電子計算機運用管理部門が実施する。

⑤　実施体制

システム・コントロールの実施にあたり，実施責任者と実施担当者を設置する。

実施責任者は，原則として，電子計算機運用管理部門の長とする。

実施担当者は，電子計算機システム及び業務処理システム全般に関する専門知識と実務経験を持った者とする。

⑥　実施時期

システム・コントロールは，定期的に実施するものとする。

⑦　実施計画

システム・コントロールの実施にあたっては，実施責任者は実施計画を策定しなければならない。

⑧　実施方法

システム・コントロールの実施にあたっては，本要綱にもとづき，別途作成するチェックリストを使用するものとする。

⑨　報　　告

実施担当者は，システム・コントロールの実施結果を報告書にまとめ，実施責任者に提出しなければならない。

⑩　改善措置

実施責任者は，上記報告書にもとづき，改善の必要性が認められる事項については，すみやかに適切な措置を講じなければならない。

(2) 通産省におけるコンピュータ・システム安全基準

通産省はコンピュータ利用者に対する安全基準に係る指針を示している。その内容は設備基準及び運用基準から成り，対象主要項目は以下の通りである。

① 設備基準

(ア) 共通事項

(イ) 建築物

(ウ) 電子計算機室

(エ) 電子計算機システム

(オ) データ等保管室

(カ) 電源室，空気調和室等

(キ) 電気設備

(ク) 空気調和設備

(ケ) 監視制御

② 運用基準

(ア) 組織体制

(イ) 建築物

(ウ) 電子計算機室，電子計算機システム及び同関連設備

(エ) 記録媒体及びドキュメント

(オ) 外部委託

(3) 郵政省におけるデータ通信ネットワーク安全・信頼性基準

郵政省は大規模なデータ通信ネットワークで社会的に比較的重要なもの，またはそれに準ずるものを対象にした安全・信頼性に関する設計及び管理の指標としての基準を定めている。

その主要対象事項は以下のとおりである。

① データ通信の一般基準

○システムの故障または災害等の対応条件

② データ通信センタ及びデータ交換センタの基準

○設備基準 ── 回線設備，電子計算機の本体またはデータ交換設備，電力設備，空気調和設備，機械室，建築物

○管理基準 ── 通信の秘密保護及びデータ保護管理，保全管理

③ データ集線センタの基準

○設備基準 ── 電気的条件，耐震，信頼性，ファイルの保管，設置にあたっての条件

○管理基準 ── 端末の利用者ファイルの保管，集線装置等の室または保管庫の管理，データ集線センタの無人運転時の管理，集線装置等の保全管理

(4) 日本情報処理開発協会試案のシステム監査基準

日本情報処理開発協会は，システム監査に関する基本事項をシステム監査基準（試案）としている。その主要項目は以下のとおりである。

I 一般基準

1. システム監査の意義・目的

コンピュータを中心とする情報処理システムを客観的な立場から総合的に点検・評価し，システムの有効利用の促進と弊害の除去を行い，システムの健全化を図る。

2. システム監査の対象

システムの企画・開発・運用等の全てを対象とする。

3. システム監査人

システムと監査の知識・経験を基礎とし，システム監査を行う者

をいう。

4. システム監査の原則

4－1. システム監査の独立性

(1) 監査人は監査対象から独立していなければならない。

(2) 監査人はシステムに対する客観的な評価者でなければならない。

(3) 監査活動を保証するため，複数の監査人により評価・検討を行うことが望ましい。監査人は，倫理的要請を自覚し，的確かつ誠実な監査を通じ，信頼と期待に応えなければならない。

II 実施基準

1. 体制の整備

1－1 システム監査

(1) 監査を実施するため，規程を定めなければならない。

(2) 規程は，監査を十分に実施できる内容でなければならない。

(3) 規程には，原則として監査人の責任・権限，他監査との調整，監査手続き・報告手順を定めなければならない。

(4) 規程は，最高経営者の承認を得なければならない。

1－2. システム監査人の員数

システムの規模に応じて複数人置かれることが望ましい。

1－3. システム監査人の能力

(1) システムの開発・設計の経験があり，プログラミング，ハードウェア，ソフトウェア，システム分析等に関し基本的知識を持たなければならない。

(2) 監査についての専門知識と実務経験を持たなければならない。

(3) 情報処理内容に精通するよう努力しなければならない。

(4) 常にシステム監査に関する新しい知識・技能の習得に努めなければならない。

(5) 的確な判断力を養うよう努めなければならない。

1－4. システム監査人の育成

(1) 最高責任者は，システム監査人の育成に努めなければならない。

(2) システム監査人の育成にあたっては，情報処理業務の経験を有する者に，監査業務の知識を習得せしめることが望ましい。

2. システム監査人の職務

2－1. システム監査人の任務

システム監査を通じて，つぎの各項の実現に貢献するよう努めなければならない。

(1) システムの有効利用を促進し，処理の正確性を確保すること。

(2) エラーの発生を防止すること。

(3) 地震等の自然災害対策を十分ならしめ，事故の発生を防止すること。

(4) プライバシーの侵害を防止すること。

(5) コンピュータ犯罪を防止すること。

(6) その他，総合的にシステムの健全化をはかること。

2－2. システム監査人の権限

(1) システム監査の実施にあたって，事前に被監査部門に対して資料提出を求めることができる。

(2) 被監査部門は，システム監査人の資料要求に対し，正当な理由がない限りこばむことはできない。

(3) システム監査人が必要と認めた場合，情報処理の専門家を補助者に加えたシステム監査チームを編成し，システム監査にあたることができる。

(4) システム監査人がとくに必要と認めた場合，被監査部門の特定者をシステム監査チームに加えて協力を求めることができる。

2－3. 他監査との調整・連携

(1) システム監査人は，システム監査業務に関して，監査役と連携

を保持することが望ましい。

(2) 会計システムについて，公認会計士または監査法人（以下「公認会計士等」という）との意思疎通を図り，公認会計士等の意図を十分理解し，調整を図りながら監査にあたることが望ましい。

(3) システム監査の結果について，公認会計士等より要請がある場合には，これを提示しなければならない。

(4) システム監査の結果について，公認会計士等が疑問を持つ場合には，システム監査人はすみやかに調整をはからなければならない。

3. 計画・実施

3－1. 監査計画

(1) システム監査人は，システム監査の実施にあたって，事前にシステム監査計画を策定しなければならない。

(2) システム監査計画は，基本計画と個別計画を策定しなければならない。

(3) 基本計画には，当該事業年度の主要監査テーマ，監査対象等を明記し，最高経営者の承認を得なければならない。

(4) 個別計画には，対象，範囲と手続き，時期と日程，責任者，事務分担，報告時期等を明記しなければならない。

(5) 個別計画では，具体的にチェックポイントを設定することが望ましい。

3－2. 実　　施

(1) システム監査の実施にあたっては，監査対象業務，システムの規模およびバッチ処理・オンライン処理等の処理形態を十分考慮した上で，監査手続きならびに使用する手法等を選択しなければならない。

(2) 監査手法については，その効用ならびに限界を十分認識の上，

使用にあたらなければならない。

(3) 必要に応じ，被監査部門へ事前準備事項等を文書で通知しなければならない。

(4) 被監査部門の業務に大きな支障を生じさせないよう留意しなければならない。

4. 報　　告

4－1. 報告体制

(1) システム監査実施の効果を高めるための報告体制を確立しておかなければならない。

(2) 監査の結果については，被監査部門の関係者に対して現地講評会等を開催し，意見を聴取しなければならない。

(3) 監査報告は，文書で行うことを原則とする。ただし，必要に応じ，口頭による報告も出来る。

4－2. 監査結果

(1) 企画・開発段階については，監査の結果が出次第，システム監査人と企画・開発担当部門の両者で，直ちに改善方法を検討すべきである。

(2) 運用段階については，監査の結果が出次第，これを被監査部門に通知するとともに，必要に応じ，開発担当部門にも参考として連絡することが望ましい。

4－3. 監査報告書

(1) システム監査人は，監査結果について報告書をとりまとめ，最高経営者に報告しなければならない。

(2) 報告書には，作成者名，作成日，監査結果，指摘事項，ならびにシステム改善に関する勧告がある場合はその勧告等が記載されなければならない。

(3) 報告書は，現地講評会の検討結果を斟酌して作成しなければな

らない。

4－4. フォローアップ

(1) システム監査人は，報告書に記載された監査結果にもとづく改善勧告等を実現させるための努力を払わなければならない。

(2) 被監査部門は，一定期間内に，指摘事項等に関して実施した内容をシステム監査人に回答しなければならない。

(3) 被監査部門の回答は，次回監査においてフォローアップしなければならない。

7. L社のデータ管理事例

7.　L社のデータ管理事例

ここではL社におけるデータ管理の実態を管理者の姿を通じて紹介し，今後のデータ管理を検討する際の題材として提供する。

L社は“OA化”に関しては先覚的な企業であり，特に大型コンピュータの利用を重視して展開している点に特徴がある。積極的な試みと同時に，管理という面では様々な問題も存在し，それらに対する論理と反省がある。

7.1　L社及びそのシステム

7.1.1　L社のシステム概要

L社は年商約3千億，当該業界では大手の製造業である。本来的には素材産業に属するが，早くから消費市場への進出を図り，幅広い展開を進めている。8ヶ所の支店と30数ヶ所の出張所で営業を行い，工場は4カ所の直営工場の他に，十余の関係会社工場を有している。その他に中央研究所もあり，ここでは基礎研究から商品研究まで広い範囲をカバーしている。

従業員は総数4,200人であり，高い生産性を誇っているが，そのための従業員全般の努力も大きく，これは当然EDP部門も例外でない。このことがシステム管理の面でもその特長を作り上げる一つの大きなポイントとなっている。

L社のEDP費用は全社で年間約12億円，売上の0.4%に相当する。本社に大型コンピュータを持ち，情報処理要員の主力がここに集中している。また，7つの支店と主力工場に中・小型コンピュータを分散配備し，他に営業所，デポ，地方工場，関係会社など約70カ所はインテリジェント端末により，親支店あるいは本社と結ばれている。東京・名古屋・大阪間及びそれぞれの近郊内で特定回線が使用されている外は，大部分は公衆回線が使用されている。

受注出荷在庫請求あたりが共通システムとして，統合管理のもと稼動し

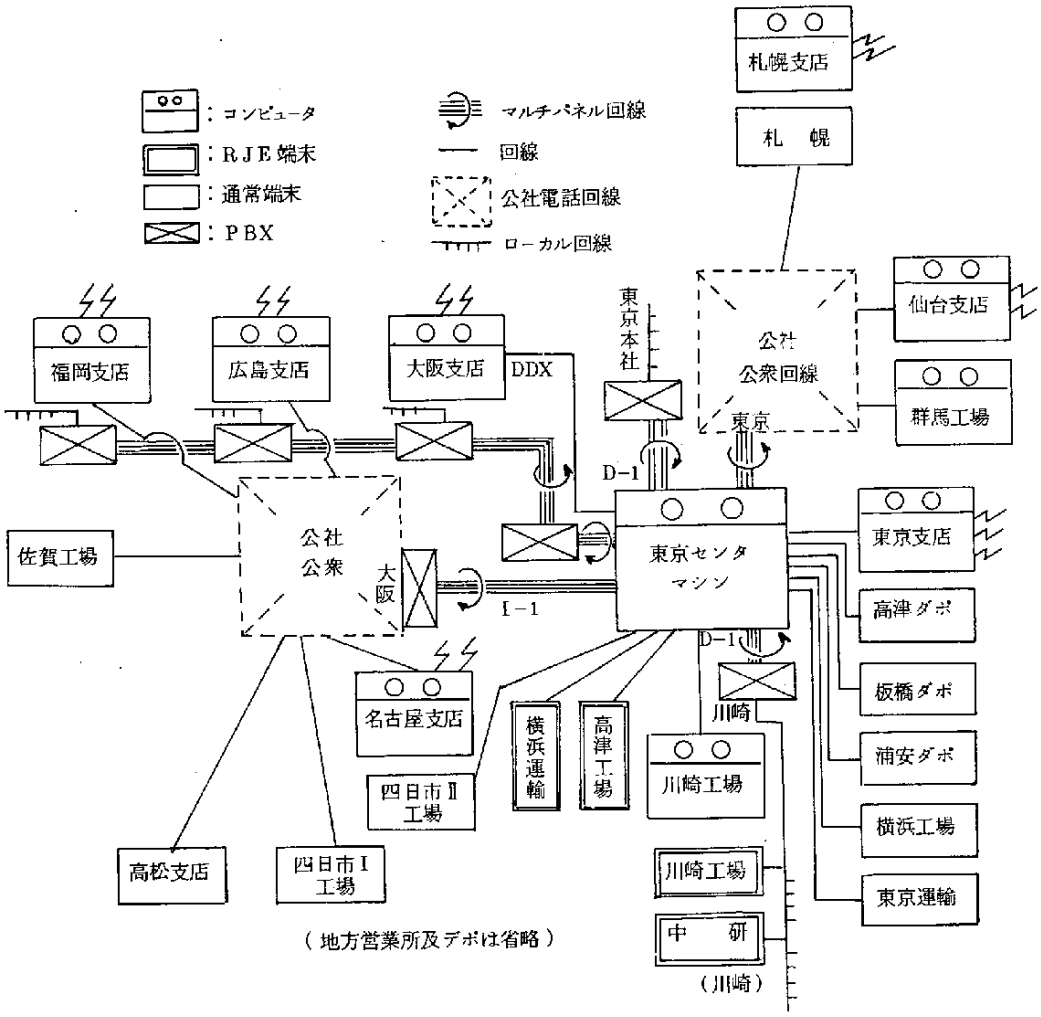


図７－１　Ｌ社のコンピュータ・システム構成図

ているが，販売管理資料などは地域性を持っている。本社に近い幾つかの工場や中央研究所は，大型端末により，本社の大型コンピュータをＲＪＥまたはＴＳＳにより利用しているが，その処理内容や日々の運用は各利用事業所のシステム担当に任され，本社サイドは関知していない。

大型コンピュータから中・小型コンピュータ，端末に至るまで，ほゞ同一メーカーの機種によって統一されており，これにより，端末等のかなり自由な多目的使用を保証されている。これは更に百台余のパソコンが全社に散在し，教育も熱心に行われていて，“ＯＡ化先進企業”との評価も高い。これらを通じて，利用者にその意志があれば，本社の大型機と接続の上，データベースの利用のみならず，専用のファイル・エリアの確保などもかなり自由に許されている。

7.1.2　システムの経緯

Ｌ社が現在利用しているシリーズのコンピュータに切替えたのは昭和50年から５１年にかけてである。それまで本社周辺にある６つの事業所で７台のバッチ専用中・小型コンピュータが稼動していたが，これらが新世代の大型コンピュータ１台に統合され，共同利用の形態に切替えられた。オイル・ショックのさ中であり，エネルギー，人件費，資材費などの著しい上昇に企業の経営が極めて厳しい中，この統合によりコンピュータの運用要員計２０名の節減が図れ，機械費用の上昇もなく，総能力として約２倍の向上を得た。さらに強化されたシステム要員の能力と相俟って，全般的に業務の効率向上に役立つシステムの充実へ向かっての足掛りを与えるものとなった。５１年秋には，早くも受注出荷在庫管理のシステムがオンライン化し，営業事務，倉庫や輸送部門の効率向上に寄与することができた。

ところで，５つの事業所がそれぞれ独自のシステムを持っていたものを統合し，共同利用に移行する過程において，本社センターは，各事業所が所有するシステムにはノータッチ，という独特な基本ルールが生じた。こ

れが後のL社のコンピュータ利用形態，あるいはファイル管理形態に大きく影響することになる。

本社の運用管理部門は，本社及び全社的システムのデイリー・オペレーションは行うが，その他に関してはハードウエアおよび基本ソフトの管理にとどまり，これは月に一度の運営会議で実行される形で現在に至っている。リソースの棚卸しが年一回行われ，このデータに基づいてセンタ・コンピュータの能力拡大計画が進行する。時に窮屈な時期はあっても，総合的に計画されるため，ハード技術の進歩と相俟って合理的に拡大されてきた。下表に7年間のリソースの拡大推移を示す。

表7－1　メインホストの主要リソース推移

主　　要	昭51	昭54	昭57	57/51比
MIPS値	1	2	10	10
メインメモリー(MB)	1.8	3	8	8
ディスク容量(GB)	1.1	3.0	15.6	14.2
レンタル(M¥/月)	18	20	25	1.4

これらの費用は，各事業所のホスト利用にもとづき，公平的な方法で課金管理されている。特に最近の趨勢として，OA化の進展に伴なう，エンド・ユーザ化の傾向が強まり，課金対象も拡大し，リソース計画は調査と統計ベースで進められるようになった。

上表で最高の倍率で増加しているのはディスク容量であり，蓄積されているデータの量の増加は著しいものがある。図7－2にこの模様を示したが，ほぼ通線的，指数的増加を示している。

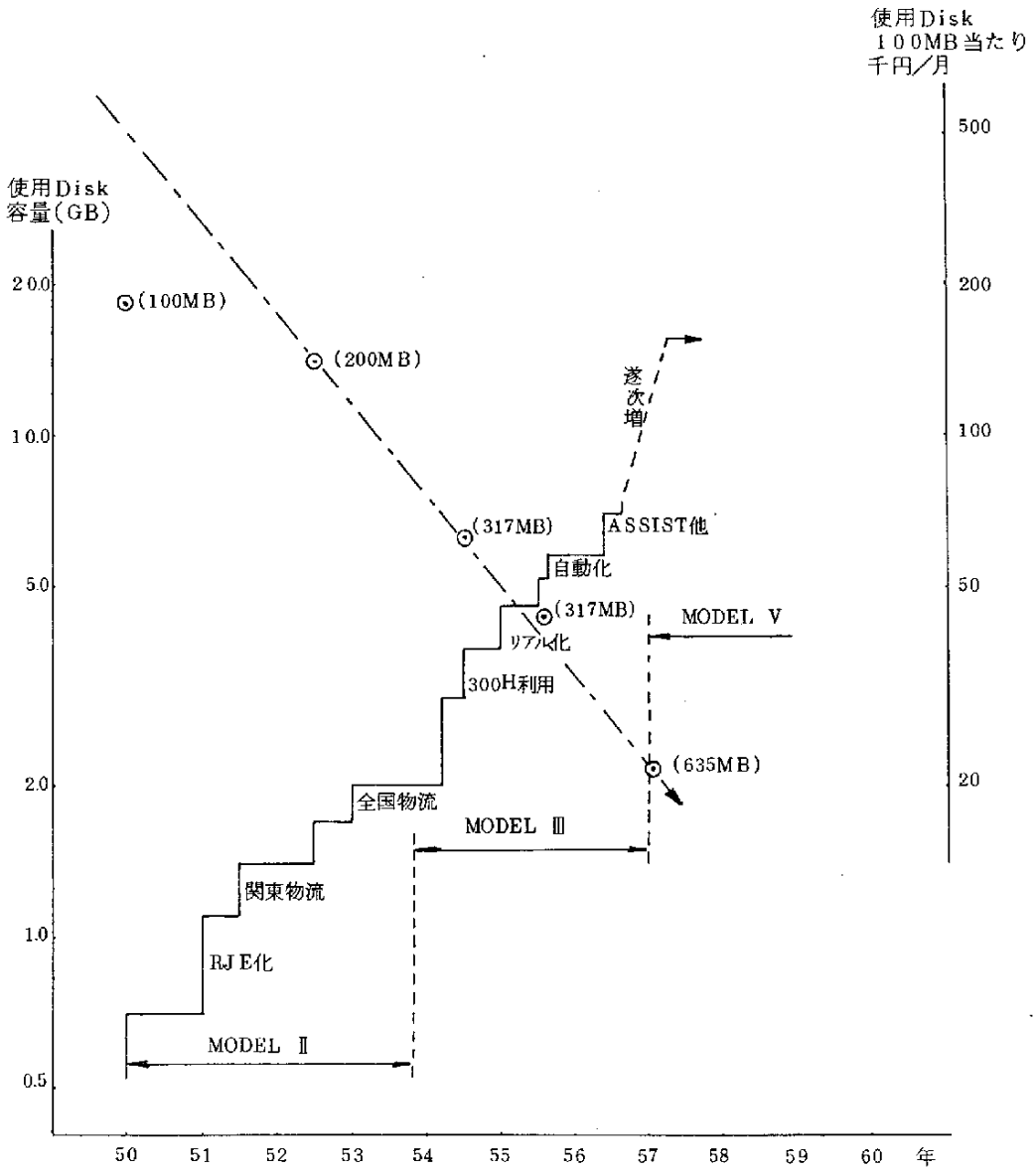


図7.2　メインホストのディスク容量推移

これがデータ管理の重要性を強調されるゆえんであるが，一方その価格は逆に指数的に低価格化し，容量の増加にもかかわらず，費用的には変化していないことがわかる。容量を節減するための管理はあまり行わず，むしろ，データのディスク化を推進してきているが，これは次のような計算にもとづいている。

１２７０MBのディスクのレンタルは１カ月３０万円前後である。日本語1字2B，A4のレポート用紙１枚に1,０００字入るものとしてみよう。１本のディスクに８０％収まるとすると約５０万枚のドキュメントを記憶することができる。すなわちＡ４の紙１枚の貯蔵コストは１カ月当り，６０銭にしかならない。L社で支給しているレポート用紙は50枚綴りで２４０円というので，１枚4円８０銭である。つまり今やディスクは紙より安いのである。一昔前の集団ディスクや，大容量ドラムと比べれば実に隔世の感であるが，だからと言って，紙の山となっているオフィスの肩代わりをそのままコンピュータに求めるよう短絡しても困る。コンピュータのデータ管理に新しい局面を迎えつつあることがこのような事実からも実感される。

7.1.3　システム部門の構成と運用体制

前節でセンターのコンピュータは多くの事業所から共同利用されていると述べた。現在このコンピュータをホストとして利用しているいわゆるＲＪＥサイトは７事業所に及び，それぞれが独立してシステム管理部門を持っている。

勿論共有されているアプリケーションや，それぞれの事業所システム間でのデータのやりとりも行われており，その企画・開発は共同プロジェクトとして実行されている。しかし利用の大半は各事業所独自のものである。

中・小型コンピュータを持ち，デイリーの定常業務を運用している各支店も小さいながらそれぞれの担当部門を持っている。ただし業務はかなり

限定され，どちらかというと本社システム部門の管理のもとにある。

関係全事業所の組織をすべて述べるのは繁雑であるので，本社システム部門の組織を図７－３に示す。

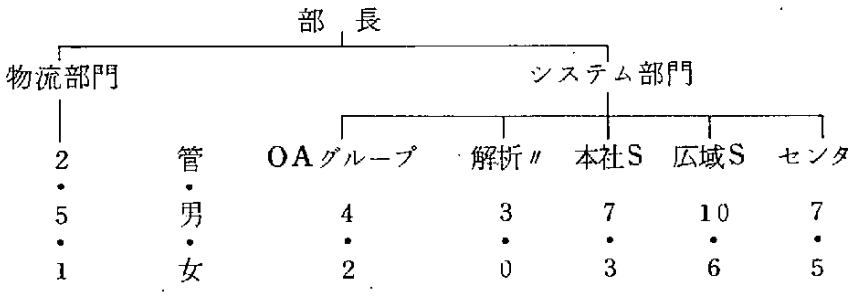


図７－３　本社システム部門組織

センタ・グループは運用業務を包括し，定常化し，委託されている全システムの運用に当たる。システム・グループは，本社システムと広域システムの２グループにわかれ，前者は“本社”という事業所個有のシステムを担当し，前述共同利用事業所のそれぞれのシステム担当と並列の位置付けとなる。一方広域システムはその名の通りのシステムを担当するが，統一すべきコードの管理や，マスター・データの管理担当者はこのグループに所属している。

ＯＡグループは，どちらかというと教育推進を主にするが，ＯＡ機器とセンタ機能の連動による有効化に多大の関心を払っている。解析グループも役割は似たようなものであるが，ＯＲやバック・グラウンドを持ち，問題解決が主な業務である。

次にセンタ・グループの業務分担を示す。

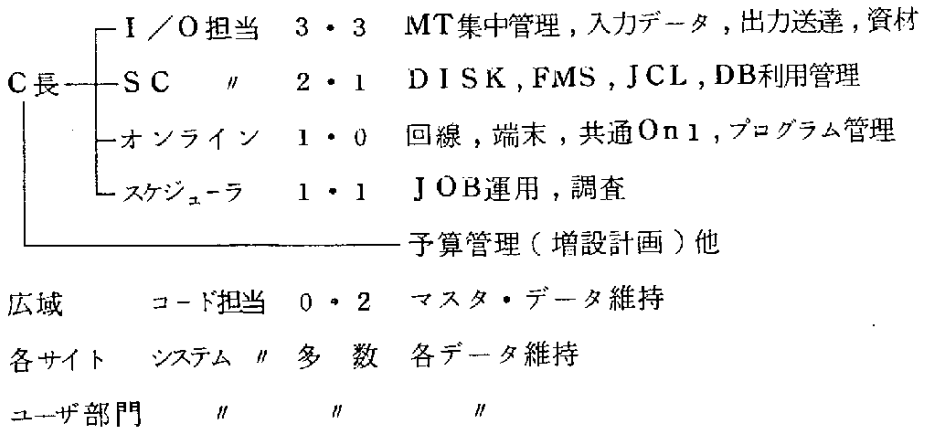


図7－4　センタグループ組織と役割

センタ・グループの業務を大別すると，コンピュータ・システムの全体管理と運用を任された定常システムのデイリ運用に大別される。後者は最近自動化が進み，少ない人数で多くの業務を消化している。コンピュータのオペレーションは昼間はセンタ・グループの男子が交替であたり，夜間は無人稼動が原則である。ここでプリンタ出力や，磁気テープの脱着など人手を要する業務は昼間有人時間帯に集中して計画されている。

7.2　L社のデータ管理

7.2.1　データの種類と管理

一般にデータのディスク化，DB技術の発達に伴なって，“データの管理”の仕事はその意味や性格が変化している。ジョブとジョブをつないでゆく中間ファイル，あるいはインプット・データがいわゆる“データ”であったが，次第に，関連をもって整理され，かつ常に最新の状態にアップ・デートされ，いろいろなサブ・システムの基になる。データベースとしていかに最良の状態で管理・利用するかということにその中心が移ってきた。

L社の場合定常処理システム間で共有されている，いわゆる統合データベースというものが無い。従って，残念ながら新しい意味でのデータ管理という職務も存在していない。このためその事例を求めることはできないが，極めて特徴的なことは多彩な目的のための多彩なデータベース，大きいもの小さいもの，色々な手法のものが，エンド・ユーザの直接利用のため数多く維持されていることである。

これらはセンタで管理している場合もあり，RJEサイドのシステム担当者，あるいはエンド・ユーザ・グループの代表セクション，個別部門，といろいろなケースがある。同一のデータベースを利用する人数が多いか少ないか，というような意識はあっても，これらが統合化されねばならないとか，集中管理すべきであるとかといったような意見はあまりでてきていない。保有しているデータの内容からこれは当然と思われる。

OA化に熱心なL社のEDP長期計画の中では，“分野別情報ファイルの拡充”というようにこれらは表現されており，コンピュータとデータというよりも，オフィスとデータ，という観点でL社のケースを眺めてゆくことが適当であろう。

L社で“データ管理”といった場合は，センタの運用部門における磁気テープ管理を指している。運用の自動化が進み，これらの多くはディスク化しているが，本質的には磁気テープ管理と同様である。RJE化による統合の結果，磁気テープの全てがセンタに集められ，集中管理のもと運用効率化という面で参考になる事項が多い。又，呼称が“データ管理”という業務であるので，概要を紹介することは役立つと思われるが，ここではコンピュータ化したオフィス・データの管理実体に目を向けたい。数多くのエンド・ユーザ向けファイルが保持されており，これに対するセンタ担当者の位置付けは，マンションの管理人にたとえられる。データの内容には全くノータッチであり，エリアを与えて課金する。つまり鍵を渡す。そして運用会議で定められたルールにもとづき，秩序の維持にあたる。

ファイルの内容の維持に関しては，いわゆる定常業務として更新などが運用部門に任せられている幾つかのものについては，当然センタが管理し，他は事業所システム担当者が維持するもの，エンド・ユーザ自身があたるもの，と極端に管理が分散しているのが特長である。

表7－2　管理者別ファイル保有量

FIX DISK(200MB想定)8台	
OS，共通ソフト・データ	25,286
ワーク及びテムポラリエリア	54,714
小　計	80,000
PERM，DISK(630MB想定)22台	
定常業務センタ運営分	226,087
〃　分散管理分	79,761
DBセンタ管理	56,452
DB分散管理	45,916
個別部門用エリア	39,217
空きエリア	242,567
小　計	690,000
総　計	770,000　(≒15400メガバイト)

7.2.2　FMSの役割

先に分散処理サイトのコンピュータは主として定常業務に使用されていると述べた。エンド・ユーザ用のファイルは，本社大型コンピュータのディスクに収められており；これらが広く全社の従業員に開放されるためには利用のためのコミュニケーション・ラインが必要となった。

このため，図7－6のようにPBXを利用することによって既設の電話

線をＬＡＮ代りに利用した。

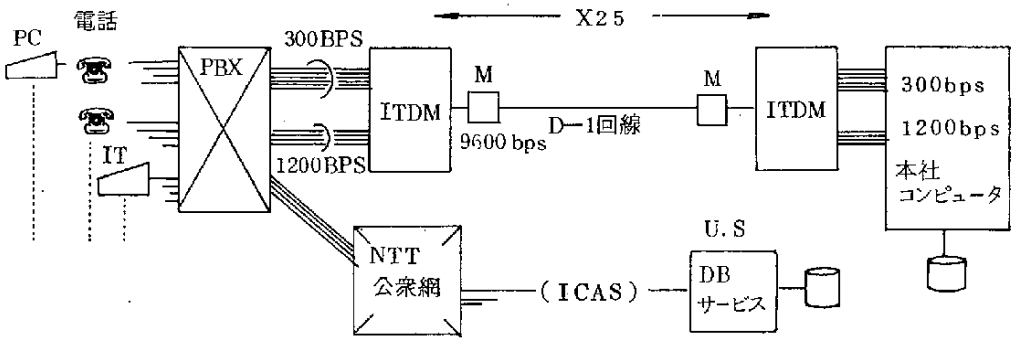


図７－５　ＯＡ用通信回線

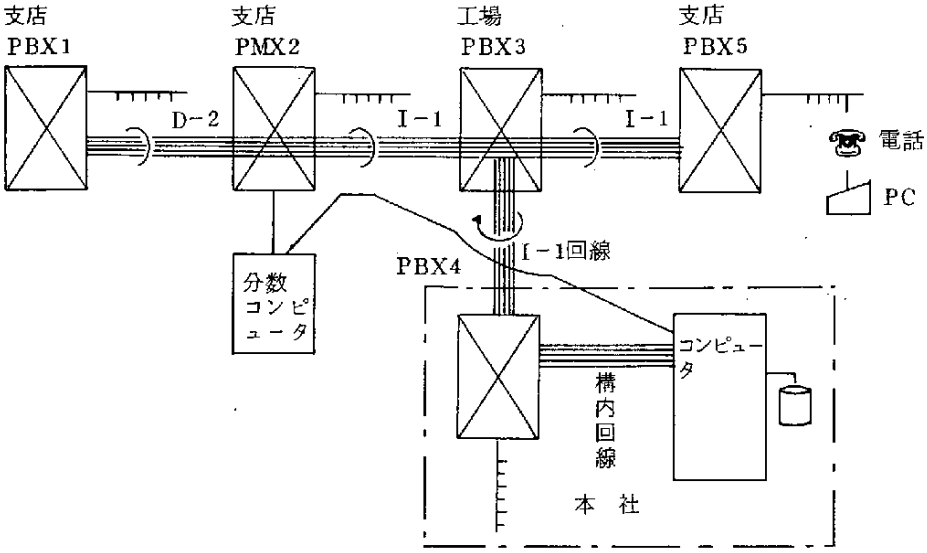


図７－６　ＰＢＸとコンピュータの接続

これはＰＢＸとコンピュータの直接々続であり，５７年秋のデータ通信の自由化により可能となった形態である。

L社においては図7－5，7－6の形態によって広域的にセンタ・マシン利用の途が開かれている。離れた各事業所のオフィスの机上から電話料を気にすることなくセンタとコネクトでき，又回線はマルチ・チャネルであるので，低いビジー率で不特定多数の利用ができる形態になっている。

いま一つの利点はすべての内線コールであるので機密保護上都合が良い。しかもユーザ側から見た場合，相手が自社のメイン・ホストだけでなく，電線経由で遠くアメリカのデータベースをアクセスできる利点もある。

このように回線の仕組みを述べてきたのは，L社のコンピュータが多勢の人間の自由な使用に開放されている点を強調しておきたいからである。しかし，これは決して全てのデータが開放されていることを意味しているのではない。データの保護及び機密保護はファイル・マネージメント・システム（FMS）の機能を利用することにより，充分その目的を果たしている。

FMSはOS機能の一部で，その機能を良く理解し，利用することによって最大限に管理目的を果たすことができる。一般にツリー状のカタログ構造により，データの位置決めを行い，ツリーをたどる時の分岐毎に保護措置を講ずることができるようになっている。

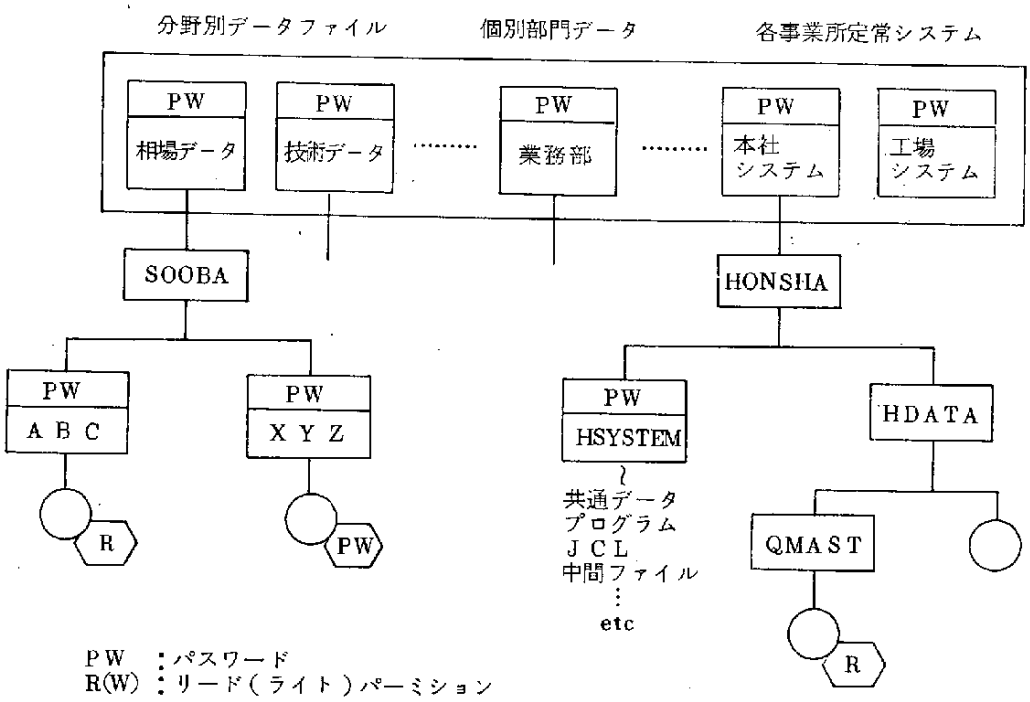


図７－７　ファイルのカタログ構造

保護措置はパスワードを与える方法とパーミッションを与える方法の２通りがある。パスワードを知らぬものは，ツリー分岐をそれ以上たどり，その下にあるファイルアクセスをすることが許されない。又パーミッションは特定のアイデントに対して，そのファイルを読むこと，或いは読み，かつ書くことを許す機能である。

Ｌ社のＦＩＬＥ－ＩＤは各アプリケーションに対して与えられているものと，組織名などに対応するものがあり，一般に前者は非公開，後者は公開が原則である。公開部分が大枝に近い方に，非公開部分が小枝の方に位置づけられることは当然であるが，事業所を通じて利用されるようなデータに対しては上位のＩＤが与えられている。センタから大枝又は中枝を一

本もらえば，その先の小枝の部分は許された容量の中でユーザは自由にファイルを構成できる。

例えば原材料資材の諸属性に関するデータベースがあるとして，本社資材部がエンド・ユーザ・グループの責任部門となり，“SHIZAI”というファイルＩＤをカタログ名としてパスワードを付与し，各事業所資材担当者に知らせ，場合によってはグループ内の打合せにより不定期にこれを変更する。ハイアラキーを与え，アクセス権を管理するのは本社資材部であって，そのための作業は端末から実行できる。

それらのデータベースが資材関係の定常事務から定期的にデータをもらう場合には，当然システム部門の資材システム担当者の協力が必要である。このような場合には一般にデータベース管理まで含んで，システム担当者の責務に置かれることが多いが，ファイルはエンド・ユーザ用として，通常システムから切離し，作成されるのが通常である。

要するに定常事務システムのファイル管理大系と切離して，これらは設定されるのであり，定常事務の世界と，スタフ・ワークの世界を相互に関連付けながらも，データ管理面ではそれぞれ独立不可侵という形で運営しており，一般論からはかなりかけはなれた形態になっているのであるが，ＦＭＳの機能をうまく利用して，その切分けを単純かつ確実に実行しているということである。既存の定常業務システムはそのままに，そのいくつかからデータを集めて，スタッフ業務や経営に役立つデータ・ソースを手軽に作り出し，開放しようという発想から生まれた形態なのであるが，これは前述した“分野別情報ファイル”という考え方であって同社の長期計画の中で次のような図式化されている。

各分野用のＤＢ間で一部データの重複などは避けられないであろうが，これも前述したディスクは紙より安い，という割切りにもとづいて，あまり問題としていない。データの共有と保護の間で悩んだ挙句，何もしないより，多少の無駄は承知で一歩でも前進する方が良い。

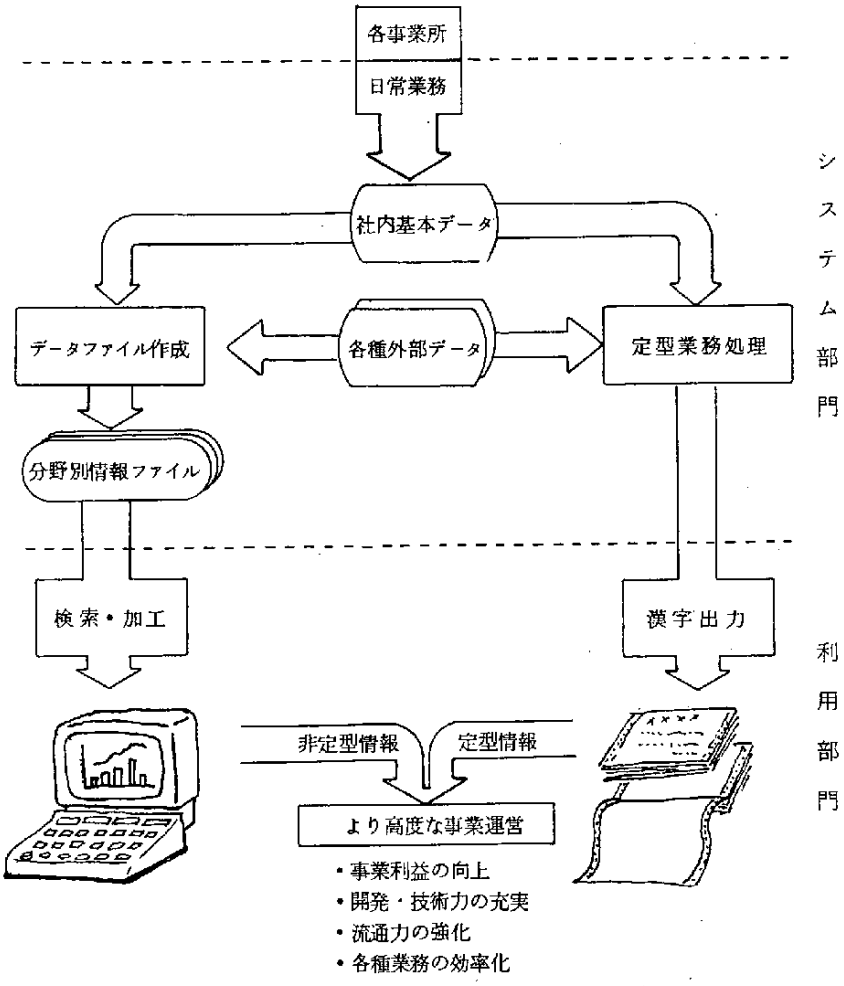


図7－8　分野別情報ファイルの概念

既存のＦＭＳは必ずしもユーザの要望を全面的に満足せしめるものではない。しかし一種の割切により単純化などに成功すれば，その機能は充分有用であって，これらを正しく使用して適切なデータ管理に役立てることが肝要である。問題の多くは考え過ぎも含んで，せっかくの機能を正しく利用しないところにあるようだ。

7.2.3　データ管理者の役割

Ｌ社はデータファイルの分散管理体制をとっている。これはほゞ次に示すような4つの管理形態に大別できよう。

(1)　センタ・グループによるハード・ソフトの管理

①　ハードウエアの管理── ファイル量の需給のケアー増資割当てるなど

②　ＯＳ機能の管理 ── ＦＭＳの機能等を理解し，その用法をルール化，指導徹底する

③　ＤＢソフトの提供 ──ソフトを評価し，センタの汎用ソフト機能として提供・管理する。

④　ネットワークの構築と維持── データ利用体制，セキュリティとの関連など

(2)　センタ・グループの運用実行管理

①　定常業務運用のためのボリューム管理一切。

②　定常ランとデータの関連維持のためのスケジュール管理ＪＣＬ管理など

③　定常化し，運用を受託したデータベースの管理。

(3)　システムの維持開発担当者による管理

①　開発時のファイル設計 ──アベイラベルな方法論の中で──。

②　定常システム機能の維持 ── 実務からの要請に応じての変更など。

(4)　エンド・ユーザ部門での管理

① アップデート，データ保護など，自分の持物としてのデータ管理。

このようにデータ管理の役割が分散しているシステムにおいては，業務の円滑を期すためのコミュニケーションが重要となる。運営会議や，普段のエンド・ユーザの接触はさておきて，ドキュメントとしてセンタとのやりとりに使用されているのは次のようなものであり，システムの開発あるいは変更時にセンタに提供了解を受けるためのものが主となっている。

① ジョブ　コード申請票

② ファイル申請

③ 論理ジョブ登録

④ システム・フロー

⑤ ラン・フロー

通常の事務システムの場合にはこの他に情報が必要となるが，ここでは省略する。以上のイニシァル登録でシステムがスタートすれば，稼動後のドキュメントは逆にセンター及至コンピュータから色々とサービスされるようになっている。

① アカウント・ログからの性能情報

② パーマネントファイル使用容量

③ ジョブ，ファイル関連表

④ ファイルのアクセスログ

又センターから必要に応じて

⑤ 改善依頼表

が発行されることがある。

ドキュメントに関しては，多くを整える必要が叫ばれた時期もあったが，維持，利用が困難で繁雑なことから，L社では目下整理の方向にあり，前述のように初期登録に必要なものに限定し，他はなるべくコンピュータから得られるもので充足してゆく方針で工夫を進めている。

7.3　二・三のデータベース運用例

7.3.1　センタ管理のデータベース

L社のデータ・ファイルは典型的なバッチ業務タイプの中間ファイル群と，直接エンド・ユーザの利用にサービスされるデータベースに大きく二極分化していることは前に述べた。又エンド・ユーザ用データベースも，センタで作成提供しているものもあり，またエンド・ユーザ自身が管理し，利用している場合もあって巾が広い。

センタが作成管理しているデータベースとして代表的なものは，販売実績ファイルである。2年分の販売実績のディテールを持ち約600MBのディスクを占有している。取引件数としては約500万件の詳細である。昨日までの販売実績について，期累計，月別，前年比等様々な集計を顧客別，品目別，営業担当別などで得ることができ，営業の各層それぞれの要望に応じた情報提供に使用されている。

L社の受注出荷システムは，受注データをオンラインで集め，処理は基本的にはバッチ処理である。1日の受注データは夜間に出荷処理，在庫予想・移動指示などの処理が行われ，翌朝に出力するファイルが作成される。引き続いて新しい受注データと加えて販売実績ファイルのデータベースの更新処理が行われる。データベースはこの目的のために作られた簡略化されたものであり，新データのマージ，累計データの計算などをしながら，必要なキー・ダイレクトリの更新などが行われる。

出荷，在庫処理からこのデータベースの更新などは夜間に無人で処理される。無人オペレーションの監視にはミニ・コンが当たり，異常は管理者宅に自動電話で知らされる。又管理者は自宅からTSSによりJOBの進行をモニタできる仕組みになっている。

データベースの利用は全営業担当者，管理者等数百人に開放されている。インテリジェント端末により，メニューを選び，パラメータを入力することによって，利用者のセルフサービスで実行される。利用はこのようにイ

ンテリジェント端末がワンクッション入り，又データ・ファイルそのものをいじるのはセンタの自動処理のみという運用なので，データ保護は比較的容易である。セキュリティの重点はむしろ営業担当者が情報を用紙に出力した時の用済み後のハード・コピーの仕末の指導に置かれている。

データベースの利用法は検索というよりは処理に近い要求が多く，特に月末時の利用はそのようなものが多い。また月末には利用件数も集中するので，はなはだしいピークを形成する。これが運用上問題になることも充分考えられるが，現在のところではリプレースしたばかりのコンピュータで，能力に恵まれており，関心にはなっていない。

7.3.2 分散部門で管理するデータベース

L社商品の利用技術に関する諸データを前節同様営業部門の技術サービス担当者にサポートしている。技術部門での研究，試験結果，あるいは営業から入った客先での使用報告などが整理され，中央のコンピュータにファイルされている。報告書は商品技術センタで整理され，コンピュータに入っているのはその要旨とキー・ワードである。メーカ・サポートIRアプリケーションがそのまま用いられており，コンピュータ・センタはディスクの割当，IR・アプリケーションの提供のみに責任を持ち，中央研究所システム担当の指導のもと，管理実務の一切は技術センタがあたっている。

データの利用は全国の支店・工場から行われるが，前述の専用電話回線を通じ，TSSで実行される。端末はパソコンであるが，パソコン上にコマンド・ファイルを準備することにより，ファイルに到達するまでのセンタとのやりとりを自動化し，パスワードの入力のみをマニュアル・インプットとしている。これは利用者の手間を省く効果とともに，データ利用の手続きをブラック・ボクス化するのに役立ち，機密保護にも適する。

この他，当然のケアーとして，アクセスのためのパスワードを商品技術

センタの方で不定期に変更し，利用権利者のみ知らせることで，完全を期している。（このパスワードはコンピュータ・センタには知らされない。）更に常時このデータ・ファイルをアクセスした部門がモニタされていて，不審なアクセスには確認が行われる。

7.3.3 エンドユーザ独自のデータ管理

L社で製造される商品の一部は主要原料を輸入一次産品にあおいでいる。いわゆる国際相場商品であり，甚だしい価格変動がある。このため，輸入代金は為替相場の影響を大きく受け，そのうえ生産された商品の市況も国内の景気や需給の動向に大きく影響される。

これらを支援するため，L社の原料手配部門と商社の間で共有されるデータベースがL社コンピュータに構築されており，その内容維持は商社が実施している。これは情報の性質上このような運用が最も適切かつ円滑であるとの判断に至ってのことであり，コンピュータ運用上の一般的"あるべき姿"に優先して考えねばならなかった。データ・ソースは多岐にわたり，毎日の国際相場情報は，ＩＣＡＳネットを通じ米国のデータバンク業者から取寄せられ，為替相場，購入実績等も毎日しかるべきソースからインプットされる。

これらはL社メイン・コンピュータ内に約４０ＭＢのリレーショナル型・データベースとして貯えられている。

データソースは大別すると，海外データバンク，テレックス，ペーパー情報などに分けられるが，これらの仲介にパソコンが大きな役割を果たしている。ＴＳＳ接続により，国外データバンクにロードされているプログラムが起動し，データの受信，その加工，L社コンピュータへのデータ送信等を行う。L社コンピュータはこれらを受信して，データベースの更新を行うが，プログラム機能により，送られてきたデータの判別を行いながら自動的にしかるべき処理を実行するよう工夫されている。

このデータを利用するには，入力に使用したのと同型のパソコンにより，やはりＴＳＳ機能でポスト・コンピュータから任意のデータをセレクトし，いったんフロッピー・ディスクに貯め込んで，接続を切り，以降各パソコンの持つアプリケーション・プログラムによって，統計，シミュレーション，図表出力その他様々な利用が行われる。これらはメニュー選択方式によって利用者の利用を容易なものとしていて，共有化されたプログラムだけでなく，Ｌ社，商社それぞれ独自のアプリケーション・プログラムも用意されている。

上述のようなデータ利用において，機密保持を含み，データの保護体制が確立していなければならないが，次のような利用環境の設定の中で，いろいろ工夫されている。

① 共通の利害関係を持つ者同志の共同利用に限定し，守秘義務を含む共同利用契約の締結。

② パソコンを含む数個所のコンピュータに分散したプログラムの連動によってのみ一連の業務が進行し，プログラムが業務遂行のための合札の役割を果たしている。

③ ＴＳＳコントロールに必要なコマンドな上記範囲にあり，ブラック・ボックス化し，パスワードのみが表に出ている。

④ 最も実務に近いアプリケーション・プログラムは手許のパソコン上に分散保持されている。

⑤ 電話回線を限定し，電話番号の守秘要求。最近の回線の自由化により特定回線化を申請中である。

7.4 Ｌ社におけるデータの保護

以上述べてきたようにＬ社のコンピュータは広範囲にその利用が開放されており，又省力化の要請のもとに無人稼動が実現している。更に，無人時間帯における情報処理要員のコンピュータ室への立入り，利用なども許されて

いる。はなはだ意欲的との評価もあろうが，通常の保護安全対策の常識から考えると八方破れの観もある。しかし，無人時間帯のオープン利用一つとしても，同社では数名のスタッフによる何ヵ月かの討議を経た答申によって実施しており，これは次のような考え方に立脚している。

先づ第一に，一般にシステム部門において，何に対してデータ保護を考えねばならないかということがある。その重点の順位は企業によっても異なろうが，発生頻度に着眼して次のように考えられる。下から順に各項毎に一桁程度づつ生起の可能性が高まると考えられよう。

① 職員のおかすエラー

② 機械・回線などの障害

③ 目的々，計画的な悪意

④ 無目的，衝動的な悪意

⑤ 災　害

第二に行うべきことはこれら脅威が起った時の影響を分析し，最悪の事態が生じた時の対策を考えて，実行することである。いいかげんでは困るが，又めったに起きぬことに対し，そして考えられる損害の割には，あまりにもエクスペンシヴな対策を日常運用に持込むのも困る。

④，⑤にもとづくコンピュータ・システムの全損が最悪の事態と思われるが，これへの対策はバックアップ・マシンの確保と全損状態からの復旧であろう。必ずしも被災翌日から保有全システムの正常稼動を前提としなければバックアップ・コンピュータ・メーカのセンタを利用することで，充分対処可能である。これは②項機械障害時のバックアップと多くの場合オーバラップする。オンライン処理を一時的にバッチ稼動で逃げるような工夫をし，L社ではメーカの協力を得て，日頃からバックアップの訓練も行っている。

データ（含ソフトウエア）に関してはディスクセィヴ・データ及び基本ジャーナル・データの外部保管が必要である。L社ではセィヴ・データを専門のMT保管業者に預け，隔週全量入替を行い，この間はシンスセイヴでつない

でいる。基本データに関しては親子のＭＴをとり，子データは離れを他の事業所に保管している。その分割は他事業所に，日常的に煩わしい仕事を課すことなく，外部に支払う保管費用を最小限に止めようとの意図によるものであって，業者への保管費，入出庫配送費の支払いは１ヵ月当たり数万円で済んでいる。

このようにして外部に出しているデータは，稼動全システムを勘案しての必要最小限であるので，実際の後日作業が発生した場合，その作業は容易ではないがそのための日常的負荷は最小と考えられる。

職員のエラーや間穴障害への対策は，チェック，とリランであり，より根本的にはこのような事態の発生そのものを最少化してゆくための日頃の努力であることは言うまでもない。後者に対してはシステム部門における品質管理運動として拡がりを見せているが，これをデータの保護安全対策の一つであるとするのは無理であろうか。

エラーがあればすぐ発見できること。そしてリランが簡単に行えることは，システム設計上の重要事項である。前者に対してはチェック・プログラムもさることながら，機械のＯＳ機能や，運用ツールを良く利用し，エラーがあれば受付けない，動かない，という留意をルール化していかねばならない。前述したＬ社のQup　運動において，システムとセンタの間で最も熱心に討議されるポイントである。

同社の場合，基本的なシステムはほとんどバッチと中間ファイル，という形態で稼動しており，リランそのものは比較的楽である。これは同時に，マシン・システムの障害時にも言えることであって，発生時点稼動していた幾つかのジョブを，復旧時，はじめからリランすることで，ほとんどの場合は問題ない。一つのジョブを３０分程度で完了するよう，同社では設計標準として指導徹底している。

④が⑤と同じ範ちょうで考えられることは前述した。残りは③，目的的，計画的悪意に対するデータ保護である。銀行システムのように，即時現金になり

うるシステムとは異なり，製造業で稼動するシステム，または保有するデータに侵入して利益を得るためには今一つ明確な目的意識と綿密な計画が必要である。要するにストレートに役立てるのは難しく，盗んだデータを価値ある情報に仕立てるにはかなりの計画性が必要である。悪意と知性の両方を持つ侵入者への対策は，いわゆる"泥棒の経済学"にもとづく配慮である。（文献　参照）

かなり現実的なリスクと負担を侵入者に対して与えておくことで，多くの場合目的を果たすことができる。理論的に絶対不可能，という対策は恐らくあり得ないが，侵入者が乗越えるべき障害を何段階も用意することで，侵入者のリスクをべき乗的に増大することができる。

L社における幾つかの例はデータベースの実例紹介の中で個々に述べられている。

ここで，さらにその詳細に触れるわけにはいかないが，基本的にはコンピュータのOSやデータ管理機能の中には幾つもの保護機能が組込まれているのが普通で，これらを正しく利用することが基本である。特に利用の詳細の全記録である。アカウント・ログやコンソル・ペーパーの役割は大切である。

7.5　文書整理キャンペーンとその効果

コンピュータ・システムにおけるデータ管理と言うと，一般的にはシステム運用のノウハウの中の重要な一部を指している。この事例の多くの部分はこのような観点からL社のケースを紹介してきたものであるが，このケースの一つの特徴は，いわゆる社内データというものの整理と利用にコンピュータの力を意欲的に振向けている点にある。一口に社内データといってもこれ程まとまらぬものはない。本事例の最後に，この漠とした対象に対し，L社がいかに取組んでいるか，少し異なった角度から紹介する。

書類の山，ということがよく言われる。台帳類とか伝票，あるいは図面など主流かつ，オフィシャルな書類の管理についてはいろいろな工夫の例がみ

うけられ，OA化の対象としても話題が多い。そして，これらはどちらかと言うとオペレーショナル業務に属するものである。

どこの職場でも，セミ・オフィシャルからプライベートの間の，企画・検討などに使用される諸資料が無秩序に，量的にも多く発生している。そして多くの場合，これらに関係する“仕事”の方が重要なのである。カタログ，新聞の切りぬき，調査資料，会議資料等々雑然とした文書データに問題があるわけである。

OAブームとか，データ・マネジメントの要請もここから発生していると考えた方が本質的でないかと思うが，現実は機械化とかマイクロメディアなどでまともにアプローチできるのは前者のオフィシャル・データであると言って良い。

L社の文書整理キャンペーンは，後者の文書に挑戦した珍しい例であり，データ・マネジメントにアンタッチャブルはない，という意味で，多少本質からは離れるが　以下紹介する。

L社は生産現場の合理化と営業の多様化の同時進行で成長を遂げてきた。その結果として現場から本店への要員移動が著しく進行し，これがOA化，あるいはデータ・マネジメントなどへのニーズへの発想となっている。物理的にも，これがさらに進行するなら，本社の第一分室，第二分室と付近のビルを借りまくらねばならなくなるだろう。特に本社業務の主なミッションが，新企画，新事業の検討，ということになると，定常的でない雑然としたデータやファイルが際限もなく増加してくる。

工場の過疎化が同時に進んでいることもあり，ここに集中文書センタを用意することでその解決を図ろう，との構想でコンサルタントが入れられ検討されたのは4年前のことであった。その答は簡単である。

“書類は全て捨てなさい，どうしても捨てられなければ預けなさい。会社は皆さんのインテリジェンスに期待しているのであって，持っている紙には何の期待もしておりません。”コンサルタントがコンサルタントたるゆえん

は，何時の間にか各部が捨てた紙の総量，空にしたキャビネットの本数を競い合うようになったことである。空になったキャビネットは大型4段で200本以上になったという。

残ったファイルは次の4つの範ちゅうに分け，それぞれ各部ごとに分類整理された。

① 各部共通ファイル

② 各業務グループ共通ファイル

③ 文書センタ保存ファイル

④ 各個人手許ファイル

各部共通ファイルは，各部の機能に応じた最少限のオフィシャル・データとして特定されたものであって，部の共有物として管理者を定め管理される。人事部であれば従業員台帳であり，ＥＤＰ部門であればコード台帳などである。

業務グループでの共通ファイルは同じ考え方であるが、もう一段下のレベル例えば給与関係とかプログラム・ドキュメント，あるいは技術部における設計書や契約書のファイルが相当する。

以上のドキュメントは経済的条件，あるいは利用上の条件が整えば，勿論機械化やＯＡ化の対象になり得るものであり，前述した個別の売上実績などもその範ちゅうである。また，EDP部門で言えば，賃貸契約書はマイコンで管理され，またシステムのドキュメントの類もかなりホスト・コンピュータの機能でサポートされるようになっていることは前述したとおりである。

問題は残る2つのファイルである。個人の手許ファイルには特別な制限はないが，キャビネットの利用は認められず，机の引出以外に置き場はない。時に机の下の足許まで書類を押込んでいる人も見られるが，定期的に一斉文書整理の時期がくれば整理される。５７年の年末には本社全体で段ボール箱に１００６箱の文書が整理された。ちなみに本社従業員数は約６００人である。その内，後述文書センタに送られたものは１０％に充たない。

オフィシャル・データのうち手許保存期間を過ぎたものや，手許データの中でも保存を要するものは所定の文書保存箱に整理されて，文書保存センタに送られる。箱には保存期間が明示されていて，時期が来れば一応持主にその旨連絡を行い，特に指示がなければ自動的に廃棄されることになっている。預けるときに内容のインデクスを残すので，参照したい時にはセンタに要求すれば良い。当日ないし翌日中には希望のものが箱ごと送り返されてくるルールになっている。

どう見ても文書センタのシステムとしては，あまりスマートな形態ではない。少くとも最初の構想ではセンタの文書は共有化され，要求に際してはコピーがＦＡＸされてくる位のことは考えていたわけであるが，現実は廃棄までの猶予期間を提供しているに過ぎない。しかし，センタのデータ利用度が極めて低いものであることも実証された。

7.6　Ｌ社の事例のまとめ

Ｌ社のコンピュータ・システムの特徴は；分散サイトのコンピュータと大型センタ・コンピュータの一部が，いわゆる定常事務システムに使用され，大型センタのかなりの部分がエンド・ユーザに開放されている点にある。前者は伝統的なコンピュータ・システムであって，その運用の中に位置付けられる“データ管理”が先づ存在する。後者において，もっと広い意味でのビジネス・データを対象としたデータ管理への指向が認められるが，これは必ずしも体系的に整理されたアプローチによったものではない。しかしその多くの断面の中にはこの種のデータ管理における様々な問題点が提起されており，今後より多くの経験と討議が積まれて発展すべきものと考えられよう。

Ｌ社のシステムの特徴をもう少し整理してみよう。

① 能力の半分が，販売，会計周辺を中心にトータル化された基幹定常事務処理に使用されている。

② その方法論はどちらかというと伝統的バッチ処理形態をとり，統合デ

ータベースという形態はない。

③　上記の形態に対しては独自のシステム・コンセプトもあり，それなりの総合的管理技術のもとで運用されている。

④　定常事務をデータ・ソースとする幾つかのデータベースが作られ，これらはエンドユーザの利用に開放されている。

⑤　その他コンピュータの大きな部分が広く開放されており，ＯＡ化との関連が大きく意識されている。

ア．多数の端末・パソコンが企業内にゆきわたり，利用教育が盛んに行われている。

イ．ＰＢＸ経由，既設電話ネットが，ミニマム・サポートとして大多数の従業員に自分の机上からパソコンなどを用いてホストに接続する道を与えている。

ウ．センタがサポートする特定業務にとどまらず，エンド・ユーザはファイルの確保も含めて，任意にホスト・コンピュータを利用でき，課金ルールなどをベースに，制度化運用されている。

⑥　大量のディスクのかなりのエリアはエンドユーザ，あるいはそのグループに開放され，管理も大幅に分散されている。

⑦　いわゆるデータベース技術はもっぱらエンドユーザ用のデータに使用されている。

⑧　センタ運営は上述してきたような前提で行われ，移管された定常業務の運用と分散管理者に対するリソース提供，ルール維持などのサービスとに大きく二極分化している。

以上のような実態に対し，Ｌ社システム部門の問題意識の所在は次のような点にある。

①　旧式なバッチ形態の定常業務システム

②　あまりにもバラバラかつ恣意的に作られた多岐にわたるエンド・ユー

ジ・データ・ファイル

前者に関し，統合データベースを中心としたシステムに少しづつでも近づける努力をすべきではないか，との議論は部内でも活発に行われ，また，コンサルタントの意見求めた経験もあるが，現在の結論は現状を良しとするものである。およそデータベース化する目的として次のような事項があげられよう。

① 経営に必要な任意的情報を迅速に得ることを目的とする。

② コンピュータ部門が直面している，システム維持の硬直化などを解決する。

後者に対しては，現在L社が採っている諸効率化手段と，統合化されたデータベースを環境の変化に合せて維持してゆく別の意味での硬直性のバランスを考えたとき，現状を良しとし，大きな投入をしてまで魅力ある改善は行えない，という結論を目下のところ持っている。

以上の環境の中で“コンピュータ・システムのデータ管理”は，その運用の中で良く自動化され，正確かつ高度に効率的に実行されている。また，EDP部門のQCという，部門の活動の中での最大関心テーマとして，なお強力に改善が進められていることは注目に値する。

コンピュータ化のメイン・ターゲットであった定常大量事務の諸データと“経営”を結びつけるのは難しい。また機器を用いてデータ管理の効率化を図る対象になり易い企業内データについても同様である。もちろん無関係でないことは確かであるが，それが全てでないことはもっと確かである。諸データを経営のニーズに向かって統合化していこうという観念はあっても，現実化するにはまだまだ距離があり過ぎる。

L社の第二の問題意識，エンドユーザ向きのデータベースをあまりにも無秩序に，多数，管理主体もバラバラに保有し，今後ますます拡大していきそ

うな傾向に対して，適当なアドバイスというようなものがあるだろうか。これらの中で，誰が見ても統合すべきだ，と思うような対象については，システム部門が当然介入・改善してゆくことだろう。むしろ関連を見出しえないものの方が多い。要するに，私達が使用できるデータ管理のための機器は，企業が必要とし，企業内に存在するデータの量に対して，あまりにも小さいのでないかと思う。コンピュータの扱うデータは本質的に断片的しかあり得ない。

“統合データベース”という言葉は，コンピュータ処理システムのためのもの，と理解すべきであろう。所詮これは用いられたせまい世界の中のものである。一種の誤解を与える言葉になっている。データとは本来的に無限に開かれて存在している。これらを情報化し，ビジネスに，経営につないでゆく機能は組織であり，それを構成する人の役割である。情報処理機能というものは，部門や人がそれぞれの役割の中で，扱うデータの量や混沌に圧倒され，正しく機能しなくなるのを救う手段であると割切り，これを当面の目標とするのなら，L社の今のゆき方も評価されよう。このような観点にもとづくデータ・マネジメントはありうるし，それがさらに正しい認識に支えられ，また将来へのビジョンにもとづいて展開してゆくのなら言うところはない。

情報処理周辺の技術の進歩は著しく早い，コンピュータに限らず，OAの展開の中にデータ提供サービスの充実，あるいはL社の最後の例のような組織的データの捨て方の技術まで包含して，データ・マネジメントは考えられねばならない。言われるところの情報の洪水の中で，役所が，企業が，誤らずに途を見出し，有効な活動を展開するのに必要な最重要資源は情報であるといわれている。人・物・金と並ぶ第四の資源としての情報の重要性が今ほど叫ばれている時はない。技術として，また原理としてのデータ管理への関心は今後もますます高まるであろう。

用語索引

（ア）

IRS …… 11

ITF（ミニ・カンパニー）…… 215

アクセス制御 …… 203

アンマッチ・レコード・チェック …… 110

暗号化 …… 204

移しかえ …… 151

SDDM …… 167

エンティティ …… 185

エンティティ記述 …… 186

映像情報 …… 10

遠隔地保管 …… 136

OBE …… 193

オーソリゼーション …… 203

オートマチック・フローチャーティング …… 217

オーバフロー・アンダフロー・チェック …… 110

オフィス・システム …… 8

オフィス・オートメーション …… 7

オフィス・システムによるデータ管理 …… 75

置きかえ …… 151

音声情報 …… 10

（カ）

かな漢字変換方式 …… 150

画像情報 ……

監査モジュール …… 218

漢字指定方式 …… 150
完全分離型 …… 184
完全統合型 …… 185
完全独立型 …… 184
QBE …… 193
機能アドレス方式 …… 136
近接保管 …… 136
クロス・リファレンス機能 …… 182
区分コード …… 91
組合せチェック …… 109
桁別コード …… 92
結合順編成ファイル …… 156
COM …… 147
コード化 …… 90
コード管理規程 …… 97
コード比較 …… 217
コンポジット・カード …… 104
コンピュータ・システムによるデータ管理 …… 75
誤字エラー …… 95
混成方式 …… 136
（サ）
再構成 …… 89
再編成 …… 89
索引順編成ファイル …… 156
索引編成ファイル …… 156
シェルフ・ファイリング …… 150
シークェンス・チェック …… 109

システム監査 …… 209
システム監視 …… 206
システム・コントロール実施要領 …… 220
シミュレーション法 …… 171
ジョブ・アカウンティグ・データ分析 …… 217
識別・認証技法 …… 202
質問表 …… 214
集中管理型組織 …… 56
十進コード …… 92
順編成ファイル …… 156
順番コード …… 91
情報 …… 8
スタブ・カード …… 104
スナップ・ショット …… 216
スプレッド・カード …… 104
数字式文字カード …… 93
数値情報 …… 9
正規化法 …… 160
静止画ディスク・ファイル …… 144
（タ）
ダブル転倒エラー …… 95
ダブル・レコード・チェック …… 110
対応チェック …… 109
多値属性 …… 161
チェック・ディジット付コードのチェック …… 110
チェックレター法 ……
直編成ファイル …… 156
ＤＥＳ方式 …… 204

DD／DS …… 11
DBA …… 60
DBMS …… 9
データ …… 8
データエンティティ …… 189
データ管理 …… 51
データ管理者 …… 61
データコード …… 90
データ使用状況マトリックス …… 162
データ・ソースの記述 …… 123
データの圧縮 …… 110
データバージョン制御 …… 182
データベース ……
データベースの記述 …… 124
データベース・マネージャ …… 60
データベースの密度 …… 174
データ要素分類マトリクス …… 164
転倒エラー …… 95
トレーシング …… 216
統計的分析法 …… 162
統計要約リポート …… 164
（ナ）
ニューメリック・チェック …… 109
日本ワード・プロセッサ …… 147
入出力データ管理表 …… 99
（ハ）
バーチカル・ファイリング …… 151

バッチ・トータル・チェック …… 109
バランス・チェック …… 110
発見的検索機能 …… 182
汎用監査ソフトウェア …… 219
ビデオディスク …… 144
光ディスク装置 …… 144
光磁気記録 …… 146
表意コード …… 93
VSASファイル …… 156
ファイル管理台帳 …… 151
ファイル管理表 …… 78
ファイル期間 …… 151
ファイル識別名 …… 78
ファイル利用管理表 …… 88
フォーマット・チェック …… 109
プラス・マイナス・チェック …… 110
ブランク（ゼロ）消去法 …… 110
フルキー方式 …… 146
プロセス・エンティティ …… 189
複合属性 …… 160
部分的統合性 …… 185
文節指定方式 …… 150
分担管理型組織 …… 56
文脈センシティブ圧縮法 …… 111
文脈フリー圧縮法 …… 112
ベンチマーク法 …… 170
平行シミュレーション …… 216

ボリューム・ラベル …… 87
ボンデット・プログラム …… 217
保管 …… 151
保管アドレス方式 …… 136
保存 …… 151
保有年数 …… 151
（マ）
マイクロフィルム式ファイル装置 …… 147
マルチ・カード・レコード …… 104
マルチフロル・ユース・カード …… 104
MIX方式 …… 206
Modulus法 …… 96
文字情報 …… 9
モデル化法 …… 171
モニタリング法 …… 176
（ヤ）
ユニット・レコード・カード …… 104
要求者 …… 60
（ラ）
RAS方式 …… 204
LAN …… 7
ランダ・エラー …… 96
リテンション・スケジュール …… 151
リミット・チェック …… 109

昭和 58 年 3 月 発 行

発行所　財団法人 日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3丁目5番8号
機械振興会館内
Tel (434) 8211 (代表)

印刷所　株式会社 タケミ印刷
東京都千代田区神田司町2－16

57－R 008