

01-DPC-02

CD-ROM調査研究報告書

平成2年3月

財団法人 データベース振興センター

本報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて平成元年度補助事業の一環として作成したものである。

序

わが国における情報化の波は、産業分野から社会・家庭へと広がりつつあり、データベースの構築及び利用も中央官庁や一部の大企業、研究開発企業から地方自治体、中堅、中小企業、学術教育機関へと広がりつつあります。また、データベース関連技術の開発も目覚ましいものがあります。

このようなデータベースを取り巻く状況の中で、CD-ROMは新しく登場したメディアとして注目されており、オンライン・データベース・サービスへ与える影響も大きいとみられています。しかし、その現状及び将来展望は、十分に明らかにされていません。

このため、CD-ROM関連産業の実態を正しく把握し、わが国におけるCD-ROM関連産業の育成及び利用の促進を図るために、財団法人データベース振興センターでは昭和63年度にCD-ROM調査研究委員会を設置し、CD-ROMの概況、ハードウェア、ソフトウェア、流通の経過と動向、関連技術、国内施策、展望と提言について報告書をまとめました。このテーマの重要性に鑑み、平成元年度も引き続き委員会を設置し、調査研究を行うことに致しました。

本報告書は、以上の視点に立ち、CD-ROMの利用環境、データ収集・加工、情報流通、関連技術などの現状を分析し、CD-ROMの将来展望と振興のための提言をとりまとめたものです。本報告書が広く関係各位の参考になれば幸いです。

最後に、本報告書を取りまとめるにあたり、ご協力をいただきました委員の方々をはじめ、関係各機関の皆様方に心より感謝の意を表します。

平成2年3月

財団法人 データベース振興センター
理事長 圓城寺 次郎

「CD-ROM調査研究委員会」委員名簿

委員長	藤 原 譲	筑波大学電子情報工学系教授
委員	有 沢 邦 芳	ソニー(株)スーパーマイクロ事業本部 PC事業部技術課統括課長
	石 塚 英 男	大日本印刷(株)CTS事業部CTS開発本部 CTS開発第2部部長
	植 月 正 雄	(株)クラレLD事業本部企画部主席部員
	牛 島 孝 彦	NTT情報開発(株)取締役総務管理部長
	大 高 利 夫	日外アソシエーツ(株)代表取締役
	白 岩 一 哉	情報図書館RUKITマネージャー
	高 橋 邦 彦	凸版印刷(株)電子映像出版本部販売促進部長
	坪 倉 孝	富士通(株)基礎システム事業本部 パーソナルシステム事業部パソコン開発部計画課調査役
	寺 村 謙 一	丸善(株)情報サービス事業部取締役事業部長
	中 村 実	共同計画(株)出版事業部“世界CD-ROM総覧”編集長
	藤 井 英 貴	日本電気ホームエレクトロニクス(株) 光ディスク市場開発室長
	堀 内 道 夫	(株)新学社電子出版事業本部常務取締役
	松 岡 眞 司	(株)東芝パソコン・ワークステーション事業部 PC・WS営業推進部PC・WS開発営業担当部長代理
	三 浦 勲	(株)紀伊國屋書店取締役国際情報部長
	村 上 武 志	(株)日立製作所ニューメディア事業部データシステム部長
	山 崎 俊 一	(株)ジーク取締役
事務局	井 出 真 弘	財団法人データベース振興センター企画部長
	加 瀬 博	財団法人データベース振興センター前企画部長
	佐 野 英 之	財団法人データベース振興センター企画部次長
	小 泉 幸 一	財団法人データベース振興センター企画部

目 次

序

CD-ROM調査研究委員会委員名簿

第1章 はじめに	1
第2章 CD-ROM製品の現状と動向	5
第3章 ハードウェアの現状と動向	11
1. CD-ROMドライブの動向	11
2. CD-ROMドライブ内蔵パソコン	15
第4章 利用環境の現状と動向	19
1. CD-ROMマルチアクセスおよびスタンドアロン両システムへの拡張	19
2. 開発から実用へ	22
3. スタンドアロン型での新展開	23
第5章 データ収集	27
1. 概要	27
2. オンライン情報サービス用データベースの転用	28
3. 冊子体印刷用電算写植データの転用	30
4. レーザ・ディスク・システム用イメージ・データの転用	32
5. CD-ROM用データベースの新規構築	34
第6章 データの入力・加工	39
1. テキスト・データ	39
2. 画像データ	48
第7章 データ利用ソフトウェア（プログラム）	57
1. 全般的動向	57
2. データ表現と変換／付加情報	59
3. 検索：データアクセス／indexing	62
4. 操作性	65
5. ハイパーテキストとCD-ROM利用	68

6. SGMLの応用展開	70
7. 近未来動向 - DV-I, Micro2000, MPEGなど	71
第8章 情報流通の現状と動向	77
1. ハードの流通	77
2. CD-ROMソフトの流通	82
第9章 CD-ROMの著作権とその使用权	89
1. データベースの著作権法上の定義	89
2. データベース・サービスの実態	89
3. CD-ROMの著作権と契約	93
4. 今後の動向と問題点	96
第10章 事例研究	97
1. CD-ROMのフォーマットについて	97
2. 情報図書館RUKITにおけるCD-ROM利用現状	107
3. WINGフォーマット (『電子出版』への試み)	115
4. マルチメディア統合ツール『TownsGEAR』	118
5. 地図情報への応用例	121
6. 結婚情報産業における利用事例	125
第11章 CD-ROMの普及促進	129
1. データベースのニーズとシーズ	129
2. メディアのもつ理想特性	130
3. 教育	132
第12章 CD-ROMの規格	137
1. Yellow Book	137
2. ハイシエラ・フォーマット	137
3. マルチメディア CD-I規格	138
4. 拡張CD-ROM『CD-ROM XA規格』	139
第13章 結論	147
1. まとめ	147
2. CD-ROM普及の課題と提案	147

第1章 はじめに

第1章 はじめに

本報告書はデータベース振興、活動の一環として、特にCD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) の普及に関する現状と課題を調査し、対策と展望について検討することを目的として設置された委員会による調査検討結果をまとめたものである。

この調査の背景となったのは、情報処理装置や通信技術の急速な進歩により、光記憶装置、光通信技術をはじめとするニューメディアが発展し、新しい分野が大きく開けてきたことである。一方、社会のあらゆる面で情報化が進み、より多様な情報をより多量にしかもより便利に、より高機能での流通利用が強く要望されるようになった。これらが背景となって、多くの潜在機能によって、世の期待を集めている新しい情報メディアの活用のためにCD-ROMの技術的展開と関連事項の整備が急務となった。

1. CD-ROMのニューメディアとしての意義

CD-ROMの詳細な規格、仕様、特長については、昨年度の報告に記載されているので、ここではニューメディアとしての位置づけをするための観点から述べる。

表1-1に示したようにCD-ROMの主要な特長は、大容量、読み取り専用、低価格、大量複製、小型の5つであると言える。それぞれについて説明すると以下のようである。

表1-1. CD-ROMの特徴

1. 大容量	540MB, 網羅的専門別情報
2. 小型	省スペース, 独立利用
3. 読み取り専用	管理容易, 安全性, 高機能
4. 低価格	普及
5. 大量複製	情報流通

1-1 大容量

標準12センチのディスクで、540MBの容量があるが、これがいかに大きな容量であることは表1-2に示す。専門家が日常利用したり、作成したりする論文、専門書、辞書、ハンドブック等の総量が、大きく見積っても約350MB程度であることをみても、これが明確に示されている。すなわちCD-ROMは、個別専門領域の情報を網羅的に収録できることであり、従来の印刷情報はもとより、大量情報を提供しているオンライン・データベースとも、この点が本質的に異なる点である。また実際面からみても、540MBものデータは収集、入力、構造化、アクセス法、著作権処理等に各種の問題が生じ、従来の大型百科辞典を量的に大きく超えることから、それぞれの作業、経費も膨大となり、まさに大容量であることがいえる。

表1-2. 専門家の作業用情報量

論文, 資料	0.05MB×1000= 50MB
専門書, 参考書	0.5 MB× 500=250MB
ハンドブック, 辞書	10 MB× 5= 50MB
合計	350MB

1-2 小型

図書館や特許情報室等の大きな悩みである収納スペースの確保は、情報量の増加と共により深刻になっている。これに対する回答は印刷物からCD-ROMへの変更であって、既に米国のLC-MARK, 日本のJ-BISK, PATOLIS等のように、この小スペースの特長を活かした利用は相当に進んでいる。

以上に述べた特長とCD-ROMの具体的用途との関係をまとめて表1-3に示す。

表1-3. CD-ROMの特徴と用途

	図書館	教育・訓練	研究・開発	組織内利用	趣味・ゲーム	辞書 ハンドブック 案内, 参照
大容量	◎	○	◎	◎		◎
小型	◎	○	○			○
読み取り専用	○	○	○			
高機能処理		○	◎	○	○	
低価格	○	◎		◎	◎	◎
大量複製	○	○		○	○	

1-3 ROM (読み取り専用)

CD-ROMは文字通り読み取り専用の記憶媒体であり、磁気ディスク等の標準的な記憶装置と異なり、書換えのできないことが欠点と考えられている。しかしながら、実際の容量が大きいことと、更新部分は通常非常に小部分であったり、多くのデータベースがそうであるように、事実上変更の行なわれることのないことを考慮すると、書換えのできないことの欠点を上回る大きなメリットがある。

まず第一のメリットは、読み取り専用であるため、データの管理がシステムの的に著しく容易になり、ソフトウェアもきわめて簡単なものとなる。またこのことは、研究開発や経営の意思決定などに必要とされる高度な機能の追加に好都合であることも示している。特にユーザのデータとの複合処理やデータ構造の変更を含む応用の際には、通常のオンライン・データベースでは許されない機能が可能となり、これが第2のメリットとされる。さらに第3のメリットは、故意または誤操作による情報の消滅や、望ましくない変更を防止できる安全性である。このことはネットワークによる広域情報流通とともに、ウイルスやウォームによるソフトウェアやデ

ータに対する被害がわが国でも深刻な問題になって来ていることから重要なメリットといえる。

1-4 低価格

オンラインのデータベースの普及において、流通コスト及び利用コストの高いことが障害になっていることはよく指摘されることである。CD-ROMは印刷物、またはオンラインDBで通常用いている磁気ディスクに比して、bit当りのコストが格段に低いことから今後の展開の明るいことを示している。低コストであることは研究開発や、営業等での利用面のみならず、教育、趣味、ゲーム等では不可欠の要因である。またこのことは通信設備や大型計算機の普及などのインフラストラクチャーを前提としないことと併せて、発展途上国と先進国との情報格差の解消の決め手とも目され、国連やUNESCOでも、CD-ROMによる情報流通について検討が進められている。

1-5 大量複製

情報の流通にとって、価格とともに重要な要因が大量伝達であるが、CD-ROMはマスターからの最終製品の作成は極めて簡単であるから高速、大量複製が自動的に行えることは大きな特長である。

2. 概要

昨年度の報告以後もCD-ROMをとりまく環境変化と、CD-ROMの提供、利用の増加状況が一層進みつつあるので、その事に対応して第2章で、CD-ROM製品の現状と動向、特に量的拡大と対象の多様化を述べ、第3章でハードウェアの現状と動向として、欧米及び、国内の普及状況、マルチディスク、サーバシステムなどの技術動向、CD-ROMドライブ内蔵のパソコンなどを報告する。第3章では利用環境の現状と動向として、標準的スタンドアローン以外のオンライン・マルチアクセスや、ジュークボックス型等を含めて概要を述べる。第5章、6章は新しい項目で、大容量データで、かつ多種類であることから、データの収集、入力、加工、量的関係などを具体的に調査したものである。第7章は高度機能に関連した応用の展開と、そのためのデータ入力等の加工、変更、付加情報、検索、操作などについて概要を述べたものである。第8章ではハードとソフトの流通をルート別に調査し、また課題も検討した。第9章では国際的にも国内的にも関心の高まっている、知的所有権についての調査結果である。第10章は具体的な事例報告で、共通フォーマット、情報図書館の利用統計、地図情報等が含まれている。第11章は普及促進、第12章は規格についての調査で、第13章で結論としてまとめとCD-ROM普及振興の対策提案を示す。

第2章 CD-ROM製品の現状と動向

第2章 CD-ROM製品の現状と動向

1989年は、3月にCD-ROMとCD-I (Compact Disc-Interactive Media) のブリッジ規格「CD-ROM XA」の発表、春から秋にかけてQuarterL (ソニー)、FM TOWNS (富士通)、PC-8801MC (日本電気) などCD-ROMドライブ内蔵パソコンの販売開始、そして、年末の12月には「マルチメディア国際会議'89」(千葉・幕張メッセ) が初めて日本で開催されるなど、CD-ROMを巡る話題には事欠かない1年だった。

この傾向は90年に入っても継続されると見込まれるが、CD-ROMを製品(ソフト)面からみても、昨年は急増の年といってよく、国内、海外とも大幅にタイトル数を伸ばした。

辞書、事典、百科事典、資料集、ディレクトリーなどの印刷物系、オンライン・データベースのCD-ROMバージョン、ゲーム/エンターテイメント、パーツ・カタログなどバーチカル・マーケット向け、それにソフトウェア・プログラムなど、CD-ROMの応用分野といわれる各分野で新タイトルが発売または実用化され、世界中ではこれまでに1,000タイトル以上が制作・刊行されているとみていい(表2-1参照)。

「世界CD-ROM総覧」編集部によると、米国・欧州分は収録タイトル数を実際より相当数、抑えているため、表2-1の数字となるが、米国だけで昨年1年間、月15~20タイトルの新製品が発表されていることなどから、日本を含めた世界全体(日米欧が中心)では約1,000タイトルが実数としている。

また、タイトル数の増加とは別に、89年は文字(テキスト)情報に画像、音声を加えたマルチメディア製品への注目と期待が、より一層強まった年でもあり、マルチメディアCD-ROMのほか、CD-ROM XA規格による試作ディスクも数タイトルが制作された。さらに、90年には8cmCD-ROMを利用した新製品の登場も予想されており、CDメディアの一層の進展が期待されている。

以下、これまでのCD-ROM製品の動向を見ていくことにする。

表2-1. 「世界CD-ROM総覧」収録タイトル数推移

() 内はプロトタイプ・未発売製品

年版/巻	日 本	米	欧 州	その他	海外計	合 計
1988/Vol.1	55(12)	124(6)	22(4)	8(1)	154(11)	209(23)
1989/Vol.2	77(26)	169(2)	33(5)	9(-)	211(7)	288(33)
1990/Vol.3	173(25)	202(1)	45(4)	10(-)	257(5)	430(30)

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol.3, 共同計画出版部発行, 1990年1月

1. データベース系

医・薬学、バイオなどの分野で、すでにDIALOG, NTIS, Compendex, MEDLINE, Excerpta Medica, Cancer-CD(以上、海外), GENETYX-CD(ソフトウェア開発), DNASIS-DBREF(日立ソフトウェアエンジニアリング), Medicats(三洋電機)などが発売されており、企業・ビジネス情報ではTSR企業情報ファイル(長瀬産業), Business Periodicals Ondisc(米UMI), Lotus One Source:CD/Investment, 同CD/M&A(ロータス)などが新たに発売された。医学情報の代表的データベース、MEDLINEは、88年後半から大学の医学図書館、医薬品メーカーなどを中心に導入が始まっており、米Lotus社の企業・財務情報「One Source」シリーズは、米国では企業、金融機関を中心に相当数のユーザを獲得しているという。

また、バイオ分野ではDIALOG Ondisc, NTISのほか、著名データベース「BIOSIS」のCD-ROM版「Biological Abstracts on CD」が90年春に発売予定となっている。ほかでは工業系でDIALOG Ondisc, Compendexなど、欧米では著名オンライン・データベースのほとんどがCD-ROM版としても発売される傾向にある。

2. 出版物系

岩波書店の「広辞苑CD-ROM版」をはじめとして、日本電気ホームエレクトロニクスの「電子広辞苑」と東芝の「ラップトップ広辞苑」、それに「模範六法」(三省堂)、「電気術語大辞典」(オーム社)、「現代用語の基礎知識」(自由国民社)、「角川類語新辞典」,「最新医学大辞典」(医歯薬出版)、「ニューセンチュリー英和・新クラウン和英辞典」(三省堂)などが発表されている。

また、大蔵省印刷局の有価報告書シリーズの第3弾「有価証券報告書(1部・2部・地方上場)」が89年秋から発売され、これは88年12月期～89年3月期決算分をCD-ROMで、残り89年4～11月期分はフロッピー・ディスクで提供されている。国内では少ない統計情報分野では、「商業統計地域情報」(通商産業調査会)が28万円で発売された。

一方、海外のCD-ROMはほとんどがIBM PCを対応パソコンとしているが、紀伊國屋書店と日本電気、日本電気ホームエレクトロニクスの3社が、「Oxford English Dictionary on CD-ROM」のPC-9801版を開発、発売した。普及台数の少ないIBM PCに変わってPC-9801対応とすることで国内市場の開拓を狙ったもので、大学の研究者を中心に利用を伸ばしている。

ほかに海外では、有名な「ギネスブック」のCD-ROM版「Guinness Disc of Records」(60ポンド)、米中央情報局(CIA)の「World Factbook」(世界年鑑)などが新たに登場した。

3. 図書／書誌情報

国内では、国立国会図書館作成のデータベース「JAPAN/MARC」のCD-ROMバージョン「J-BISC」が、極めて順調に利用図書館を増やしており、海外でも各国のセンター的図書館の書誌情報データベースが相次いで発表、発売された。

米国では米議会図書館 (Library of Congress: LC) の「CD-MARC」、カナダでは「CD-CATSS」、欧州では「British National Bibliography(BNB) on CD-ROM」、*「French National Bibliography on CD-ROM」*、*「German National Bibliography on CD-ROM」*と、主要国のCD-ROM版書誌情報が出揃った。

これらは一般向けの製品とはいえないが、J-BISCも少数ながら海外ユーザがあり、各国のライブラリアン間でも今後、相互利用が期待される。

表2-2. 国内・海外のCD-ROM版図書・刊行物／書誌情報

国	タイトル	発行元	概要	更新頻度
日本	J-BISC	日本図書館協会	JAPAN/MARC	年4回
	CD-NOCS	日本出版販売	自社取次図書情報	月1回
	東販 CD-ROM システム	東京出版販売	自社取次図書情報	月1回
	CD-BOOK	日外アソシエーツ/紀伊國屋書店	図書情報	随時
米	Books in Print Plus	Bowker Electronic Publishing	米国図書情報	年4回
	Ulrich's Plus	同上	米国定期刊行物情報	年4回
	CD MARC	Library of Congress(LC)	LC MARC	年3回
加	CD-CATSS	Utlas International	Utlas 書誌情報	年4回
英	British National Bibliography on CD-ROM	British Library(BL)	BNB MARC	年4回
	The Catalogue of UKOP	HMSO Books	英国公式刊行物情報	年4回
	BOOKBANK(British Books in Print)	John Whitaker & Sons	英国・英文図書情報	月1回
	Electre Biblio(French Books in Print)	Editions du Cercle de la Librairie	西独図書情報	年4回
仏	French National Bibliography on CD-ROM	Bibliothèque Nationale	French MARC	年4回
	German Books in Print	Buchhandler-Vereinigung	西独・独語図書情報	年4回
	German National Bibliography on CD-ROM	同上	西独書誌情報	年3回
	International Books in Print	K.G.Saur Verlag	米英を除く世界の英文図書情報	年4回
西独				

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3, 共同計画出版部発行, 1990年1月

4. 特許

JAPIOの公開特許公報、公開実用新案公報に続いて、海外情報で日本技術貿易が米国特許情報「CASSIS/CD-ROM」と、欧州特許情報の「ESPACE」の販売を開始した。CASSIS/CD-ROMは年間12枚で85,000円、発行元は米PTO (Patent and Trademark Office)。ほかでは、中央光学出版が国内特許公報の目次データのCD-ROM化を計画している。

5. エンターテインメント／ゲーム

コンシューマ、ホームユース市場を立ち上げるには、この分野のCD-ROM製品が豊富に、かつヒット作が出ることが必須といわれてきた中で、FM TOWNS用、PC Engine用のソフトが一挙に登場してきた。

双方合わせて90年早々にも100タイトルを越す勢いで、ゲームソフトの人気作や趣味、英会話、料理、ゴルフなど、まさに一般コンシューマ向けで、価格も3,000円から2～3万円が多数を占める。これらの製品が今後、どのような売れ方をするか、極めて興味深い。

6. ソフトウェア・プログラム

パソコンの普及台数に比べて、日本はソフトの普及・利用度が低いとよくいわれることだが、CD-ROMの場合でもこれが当てはまり、米国で100ドル以下、もしくは100～200ドルまでのPDS（パブリック・ドメイン・ソフトウェア）やシェアウェア・プログラムが相次いで発売されているのに対し、国内の市販製品は皆無といった状態だ。

そのような中で、オーティーシー（OTC）が米国製品の輸入販売を開始している。「EDUCORP CD-ROM」、「PC-SIG Library」などで、価格は3～7万円。また、米国ではIBMPC用ソフトウェア、Macintosh用ソフトウェアを収録するCD-ROM製品が、ともにタイトル数を増やしている。

7. Macintosh対応製品の増加

一方、これまでIBM PCおよびコンパチ対応のCD-ROM製品がほとんどだった海外製品の中で、Macintosh対応のものが数＋タイトルを越えた。データベース系では「MEDLINE Knowledge Finder」が草分けだが、SilverPlatterほか各社がMac対応版を開発、一部販売を開始しており、さらにDTP用の製品では、当然ながら特にMac対応製品が目立つ。この傾向は米国を中心に、90年に入ってからでも続くとみられている。

8. パーチカル・マーケット

国内では部品検索用で、「APS」（マツダ）、「CAPS」（三菱自工）、「P-BOSS」（小松製作所）と、大手メーカーがCD-ROMを本格採用した。日産、トヨタに続く大型導入例で、全日空も近い将来の本格導入に向けて準備を進めている。

これに対し、米国では自動車メーカーの米ボルボ、米メルセデス・ベンツも、GM、クライ

スラー、米国ホンダなどと同じBell & Howellの「IDB 2000」システムの導入を決め、早ければ90年度中にも自動車部品検索システムを構築する計画といわれる。さらに米国では政府機関、US Navyでの本格利用が各所でプロジェクトに上がっている。

国内の1社によると、さまざまな業種から100社を越えるCD-ROM化計画、引き合いが寄せられており、顕在化しているニーズは多種多様という。ニーズはあるが、それを社内的に具体化し、推し進める人材がまだ不足、というのがCD-ROM採用側の現実のようだ。

表2-3. パーチカル・マーケット分野の主要CD-ROM製品

業種	タイトル	発行元	概要	更新頻度
自動車	APS	マツダ	自動車パーツカタログ	年4回
	CAPS	三菱自動車工業	同上	年6回
	トヨタ補給部品電子カタログシステム	トヨタ自動車	同上	月1回
	部品番号自動検索システム	日産自動車	同上	月1回
	CDインフォメーション	トヨタ自動車	地図、道路情報	月1回
	Chrysler Parts Access Information System	Chrysler Corp.	自動車パーツカタログ	月1回
	General Motors Electronic Parts Catalog	General Motors Corp.	同上	月1回
	Honda & Acura Electronic Parts Catalog	American Honda Motor	同上	年6回
建機	P-BOSS	小松製作所	建設機械パーツカタログ	月1回
電機	東芝サービス関連情報検索システム	東芝	家電製品パーツカタログ	年4回
	品番翻訳システム	松下電器産業	家電製品パーツカタログ	年2回
	LaserROM	Hewlett-Packard Co.	コンピュータマニュアル	月1回
その他	AIソムリエ/世界のワイン選び	サントリー	ワイン・カタログ	随時
	CD-住所	ダイケイ	電話番号、住所	随時
	CD-スピード姓名・住所字典	データディスクシステム	姓名、地名、郵便番号	随時
	第一生命CD-ROMシステム	第一生命	ソフトウェア	年2回程度
	都市情報管理マッピングシステム	東京ガス	埋設ガスパイプライン	年1回程度
	見知り博士	リベアテック出版	事故車修理見知りシステム	年2回
	DMS-Infodisc	Northern Telecom Canada	電話交換器ドキュメント	随時

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3, 共同計画出版部発行, 1990年1月

第3章 ハードウェアの現状と動向

第3章 ハードウェアの現状と動向

1. CD-ROMドライブの動向

1-1 CD-ROMドライブの普及状況

(1) 欧米の普及状況

米国の光学式ディスク・ドライブの市場普及はめざましいものがあり、特に読みとり専用のCD-ROMディスク・ドライブ・ユニットは今後も増加傾向にあるが、従来とは若干傾向を異にしている。

1989年の米国市場調査会社の報告によれば、読み取り、書き込み可能なディスク・ドライブ・ユニットを含めた今後の見通しを以下にしている。光学式ディスク・ドライブでは早くから首位の座に立ったCD-ROMドライブ・ユニットはユニットの延びとしては鈍化方向であり、書き込み可能なドライブ・ユニットが急成長する模様である。

CD-ROMドライブ・ユニットは、1988年の米国販売台数23万台、売上で\$120M、さらに89年46万台と伸び、90年67万台、そして92年には107万台と100万台を越える模様である。この影響から、書き込み可能な光ディスク・ドライブは90年が25万台、さらに92年には86万台と急増予測を行なっている。最近ではMO（光磁気ディスク）、WO（追記型光ディスク）、WORM（一度書き込み読み取り専用ディスク）などを含め個々の光ディスク・メディアの役割が確立されつつあると言えよう。

現在CD-ROMドライブは、全世界で35メーカー、120近くのモデルが供給されているが、米国内では88年の総販売量の内、米国メーカーによる自給率は3%と低く、日本、欧州が高い供給率を示している。

また欧州のCD-ROMドライブ・ユニットの普及は別の市場調査会社による報告では1989年で5万台、90年で10万台を越え92年には30万台の推定がある。米国に比較して低い普及しか見込まれないのは、CD-ROMソフトウェアの流通の確立、高性能のドライブ開発などが要因と考えられる。

(2) 日本の普及状況

企業の業態に合わせた利用、所謂バーチカルの普及が台数向上の牽引になっている。1988年に約2万台の出荷、89年3.5万台、90年に4.5万台と推定され、92年には10万台が見込まれている。従来からの実績では、個々の企業に専従のシステムないしCD-ROM化への取り組みで、自動車業界、航空機業界、生保、銀行、証券等の金融業界などへの導入がこれら数字に反映している。従って今後日本でのオンライン等の汎用データのCD-ROM化への移行やこれら流通の動向では前記数字を上回る事も考えられる。また業態での利用にネットワークの導入による分散処理への取り組みでのCD-ROMデータの登用等で、スタンドアローンでのCD-ROM

利用から、さらにパソコンやワークステーションによるネットワークとしての導入も益々増えてくるものと予想される。

さらに前記数字には反映していないがゲーム、娯楽、或いはビューアのような専用機への市場展開がここ数年で相次いでなされ、中には家電市場に普及し、欧米とは異なった展開模様がある。

1-2 CD-ROMドライブの技術動向

CD-ROMドライブを記憶装置としてみたときには、その機能や性能の相当の部分がCD-ROMの標準規格に準拠するために、予め決められていることになる。

業務用途のCD-ROMドライブでは、その使用法がCD-ROMの特質を生かした大型データベースをディスク上で直接アクセスして検索する事にあるので、ユーザやシステム・インテグレータのニーズは性能、信頼性、技術サポート・サービスの3点に集約される。

性能について、記憶装置の性能を比較するポイントは、概ね容量、転送速度、アクセス速度に集約されると考える事が出来る。

容量については、ディスク一枚当りの最大容量は標準で552メガバイトに定められているが、データベースのサイズが最大容量を越える応用例が増えつつある。これに対処するために、複数枚のディスクに作成されたデータベースを同時にアクセス出来るようにドライブを複数台接続できるデジチェーンの接続コネクタが用意されている。同時に接続できるドライブの台数は当初4台であったが、データベースの大型化に伴って、8台まで用意されている。

さらに、複数台のドライブと電源を同一のケースに納めたマルチ・ディスク・ドライブが米国で実用化されている。

転送速度は標準規格(153Kバイト/秒)で定められているが、将来のドライブの信号処理回路の処理速度向上技術の導入によって倍速化が期待されている。

アクセス速度は上記の二つの性能が標準規格に規定される部分が多いのに較べて、各社のドライブの性能向上競争のポイントになっている。現在は、0.5秒から0.3秒程度になっている。

信頼性に関しては、業務用途のCD-ROMドライブでは、長時間にわたって連続使用される場合が多い上に、使用環境が一般のオフィスのような良好な場合ばかりでなく、自動車部品検索システムの応用例のように油性のほこりが多い場合もあり、これらに起因する障害が発生する問題が顕在化した。

障害発生メカニズムを分析してみると、長時間の連続使用により、CD-ROMディスクの回転によって生じた空気の流れがほこりを吹寄せることにより、光ピックアップのレンズ上にほこりがたまって、ついには読み取り信号レベルの低下を来すことになる。

これらに対処して、対塵埃特性を改善し、システムの信頼度を向上するために密閉度の向上とレンズクリーニング対策が施された。

密閉度の向上では、ドライブケースの開口部を極力減らす事に加えて、フロントパネルのディスクキャディ挿入口に2重ドアを設けて、キャディを挿入した後も2番目のドアが閉じて動作中の外部からの塵埃の侵入を防ぐ。

レンズクリーニングでは、ドライブ内部にレンズクリーニング用のブラシを内蔵して、ディスクキャディの挿入排出時にピックアップのレンズ上の塵埃を取り除く動作を行う。

更に、レンズ上の塵埃が増加して、入射光量が低下するとそのレベルを検知して自動的に動作を開始したり、警告を発生するドライブもある。

技術サポート・サービスに関しては、CD-ROMドライブをパーソナル・コンピュータやワークステーションに接続して動作させるためには、異なるコンピュータのシステムバスに対応するホストアダプタやデバイスドライバ・ソフトウェアを用意する必要がある。このために、システム・インテグレータやユーザに対する技術的な説明・情報の提供・相談に応じる事や保守サービスが、CD-ROMの普及・促進のために重要である。

(1) ハーフハイトSCSI対応

SCSI (Small Computer System Interface) は、SASI (Shugart Associate System Interface) を基に、ANSI (American National Standard Institute) が制定した小型コンピュータ用汎用入出力インターフェースである。その最終規格 (SCSI-1) は1986年に発行され、インターフェース信号の定義やタイミングなど、主として物理仕様を制定し、近年の小型コンピュータ周辺機器 (磁気ディスク、磁気テープ、光ディスク、プリンターなど) の種類の増加に対応したインターフェースを提供している。

特に、コンピュータ周辺機器を接続する場合、その機器専用のコントローラをコンピュータに接続する従来の一般的な方法に対し、単一のコントローラで総ての機器を接続可能なインターフェースの実現の要求を満たしている事が特徴である。データ転送速度も適度に高速であり、これらの長所に着目し、近年、SCSI対応のコントローラ (インターフェース・カードとも呼ばれる)、周辺機器、あるいはコントローラ内蔵のホストコンピュータが急速に普及してきた。

また、SCSIインターフェース用のVLSIを製造するメーカーの数も増え、数年前に比べれば低価格のシステム構築も可能となり、経済的な観点からも、SCSIは今後非常に有望なインターフェースであると言える。

ANSIでは現在SCSI-1を改良したSCSI-2規格を審議中であり、まもなく正式規格が発行される予定である。SCSI-2は基本的にSCSI-1の上位規格であり、データバスの拡張による高速なデータ転送、キャッシュメモリ機能など拡張機能が定義され、より高度なインターフェースを目指しており、対象としているデバイスの種類 (例えばチェンジャーデバイス)、コマンドセットの数も増えている。

CD-ROMも従来はリードオンリー・デバイスの一部に分類されていたが、CD-ROMの普及を考慮し、新たにCD-ROMデバイスが定義され、CDオーディオ機能が標準コマンド化さ

れた。例えばオーディオ演奏を開始させるPLAY AUDIO、現在再生されているアドレスデータを転送するREAD SUB-CHANNEL、ディスクのTOCデータを転送するREAD TOCコマンドなどである。

約5年前にCD-ROMドライブが発売され始めた当初は、SCSI-1の最終規格すら制定されておらず、適当な共通インターフェースがなく、ドライブ発売メーカー独自のインターフェース（ユニーク・インターフェースと呼ばれる）対応が主流であり、全ての面で互換性が存在しない時代であった。SCSI-1の規格発表後、周辺機器のSCSI化に同期し、ユニーク・インターフェース採用メーカーもSCSIインターフェース対応に切り替え、SCSI対応CD-ROMドライブが増えつつある。

しかし、SCSI-1はあくまでも物理的仕様の規格であり、CD-ROMに不可欠なオーディオ機能制御コマンドに関しては、メーカー固有コマンド（ベンダー・ユニーク・コマンド）が存在し、完全な互換性は実現されていないのが現状である。この面では、審議中のSCSI-2規格により、メーカー間の標準化が物理的、ある程度論理的になされる事が予想される。

なぜなら、SCSI-2規格と各社のドライブがサポートしている機能とほとんど同等であり、技術的には各メーカーともSCSI-2対応ドライブは比較的容易に開発でき、各メーカーとも標準化の重要性は理解しているためである。SCSIインターフェースの隆盛およびCD-ROMの標準周辺機器化の観点から鑑み、一部ゲーム専用機などを除けばSCSIが実質的なCD-ROMの標準インターフェースとなる日も近いであろう。

CD-ROMドライブには、電源内臓形のスタンドアロンタイプと、コンピュータなどに組み込んで使用するビルトインタイプがある。前者には特に外形寸法の制約はないが、後者は標準的な寸法である事が要求される。CD-ROMドライブ発売当初はその完成度が低かった事もあり、フルハイトのビルトインタイプが大半であった。

その後発売されたハーフハイトタイプもユニーク・インターフェース対応ドライブもしくは、コントローラ基板は外付けタイプ（メカユニットのみハーフハイト）であり、当初からSCSIインターフェースを内蔵しハーフハイトを実現したメーカーは一部であった。

しかし、SCSIの普及、特にSCSIインターフェース用のVLSIの開発により、現在ではハーフハイトサイズ（5インチサイズフォームファクターであり、高さが41.5mm）のドライブが圧倒的に主流である。

コンピュータの小型化、周辺機器の標準化を反映し、ハーフハイト/SCSI対応CD-ROMドライブが当面主流であろうことは疑うべくもない。

表3-1. CD-ROM特有の追加コマンド

CD-ROM特有の機能としての追加コマンド	SCSIデバイス共通の追加機能コマンド (但しCD-ROMコマンド一覧内に挙げられている コマンド)
1. PAUSE/RESUME 2. PLAY AUDIO (10) 3. PLAY AUDIO (12) 4. PLAY AUDIO MSF 5. PLAY AUDIO TRACK/INDEX 6. PLAY TRACK RELATIVE (10) 7. PLAY TRACK RELATIVE (12) 8. READ CD-ROM CAPACITY 9. READ HEADER 10. READ SUB-CHANNEL 11. READ TOC	1. CHANGE DEFINITION 2. LOCK/UNLOCK CACHE 3. SYNCHRONIZE CACHE

(2) マルチディスク・ドライブ

CD-ROMディスクは約600MBのデータが収納できるが、マスターデータの格納では1枚に編集処理できないもの、或いはデータの期間毎の履歴を必要として複数枚に検索を要するものなど、ドライブを多段に接続をして検索する要求が徐々に出現している。

これらを解決するには、CD-ROMドライブ相互をSCSIなどのようにデージーチェーン接続して利用するが、システムの物理形態、価格などから専用の形態をなした3～6ドライブの一体なるものが提供され始めた。一般には(1)に紹介のドライブを専用筐体に数個収納したもので、コンパクトさや価格にメリットが反映している。

またCD-ROMチェンジャーの商品名で複数枚のCD-ROMを専用のキャディーに収め単一CD-ROMドライブ・ユニットへ装着しレコードのジュークボックスの利用形態を示したものが出現した。やはり省スペース、コストに反映している。

2. CD-ROMドライブ内蔵パソコン

600MBの大容量記憶、小型軽量、低コスト大量生産など、膨大な情報を経済的に提供するCD-ROMディスクは、オンライン・データベースなどの文字情報の提供から商用化がなされ、さらにDTP/EPをはじめ情報サービス、情報調査などの市場において利用されている。

またCD-ROM XAのように、文字情報だけでなく、音、静止画、グラフィックスなどが収められ、マルチメディアとしてのビジネスユースから、さらに教育分野や民生市場などへ広範な展開も今後期待される。このような状況で1989年には各社からCD-ROMドライブ内蔵のパソコンが発売され、各種用途に利用されている。

2-1 FM TOWNS

CD-ROMをコンシューマ向け商品として位置付けるためには、紙で存在しているデータ(出版物)をただ単に置き換えただけのCD-ROMしか入手できないとしたら、市場の拡大は望めない。一般の消費者に、CD-ROMの特長を活かした高付加価値のCD-ROMアプリケーションを提供する必要がある。

既存の出版物と比較して、CD-ROMの優位性を上げると、大容量でランダム・アクセスが可能、オーディオ・データを文字・画像などと対応させて再生できる。FM TOWNS前のパソコンでは、オーディオ・データではFM音源やMIDIなど電子楽器的な能力はあったものの、自然音を再生する機能が欠落していた。また、画像においては、4096色中の16色という線図やぬり絵的な絵の表現能力に限定されていた。また、ソフトウェア面では640KB~1MBのメモリ空間限定によって、特に大容量を必要とする画像の再生・処理には、対応できない状況にあった。

FM TOWNSでは、CD-ROMの大容量電子メディアとしての特長を発揮するために以下のようなハードウェア・ソフトウェア機能の実現を行っている。

オーディオ	: FM音源 MIDIによる電子楽器への接続 PCM音源(自然音の録音・再生が可能) ADPCM再生(CD-ROM XAに対応)〔オプション〕 〔4倍~16倍にオーディオデータを圧縮記録〕
画像・グラフィックス	: 320×240 ~32000色同時発色 640×480 ~256色同時発色 スプライト
TOWNS OS	: 最大4GBまでのメモリ空間をアプリケーションが利用できる。
TOWNS GEAR	: 上記の機能を利用したハイパーテキストの編集・再生を行う。既に、言語や歴史などのマルチメディアを利用するアプリケーションが開発されている。

CD-ROM XA対応のADPCM再生が実現したため、高品質のオーディオ・データの長時間記録したもの、オーディオと画像の同期再生を必要とするタイトル、外国語ナレーションの瞬時切り換え、画面説明の選択切り換えなどインタラクティブ性に富んだマルチメディア・タイトルの制作ができるようになってきている。

2-2 QuarterL

1989年4月～6月にIBM PC/AT互換機、国内フォーマットはAX機を起点にしたCD-ROMドライブ内蔵、SCSI対応、ネットワークなどを配慮した32ビットパソコン「QuarterL <PCX-300シリーズ>」が発売された。

とりわけ多くのモデルでSCSIを搭載し、CD-ROMドライブ、MO(光磁気記録装置)やDDS(DATストリーマ)などの拡張を可能にしている。中でもPCX-300C41、C11のモデルは、CD-ROMドライブを内蔵し、従来のパソコンとは違った利用面で市場展開されている。

(1) 図書館関連市場

従来から国立国会図書館では、オンラインを主体にした書誌情報検索システム「JAPAN MARC」として図書館市場に向け書誌情報を提供している。1987年に「J-BISC」としてCD-ROM化が行なわれた。「J-BISC」では約40万件の書誌データがCD-ROMディスク1枚に収納され、複合多重検索が可能で、さらに必要とした書誌データはCD-ROMから他の記録メディアへダウンロードする機能がある。

PCX-300C41やC11のモデルではSCSIを標準で装備しており、MOやDDS(DATストリーマ)などに必要な書誌データを再記録し、図書館業務における蔵書管理や、貸出管理などへ機能拡充がはかれる。

また米国におけるこの種のCD-ROMディスクとしてBOWKER社の「Books In Print」、SilverPlatter社の「MEDLINE」、をはじめとした各種医療、ビジネス、金融、技術などの文献検索、他Cambridge Scientific Abstracts社、DAIALOG Information Service社、Lotus社など200タイトルを超えるCD-ROM版データベースが国内で利用できる。

(2) 商品流通情報

書籍情報は見方を変えると商品目録である書籍流通マスターデータとしての捉え方がある。コンビニエンス・ストアや書店の受発注管理システムとしての利用である。新刊書籍のマスターはオンラインで提供利用され、大半の膨大な市場に出回っている書籍の目録は、CD-ROMからと併用することで、顧客の注文あるいは、商品棚での補充を自動的にマスターで検索し、書籍の発注処理を行なうことが出来る。書籍をはじめ、薬、酒、レコード、他多くの商品流通業では、CD-ROMがVANと並存した格好で商品管理、受発注、POS(販売即時分析)などの処理が可能になる。

(3) 企業内CAI

学校教育はもちろん、企業における教育として、商品知識、専門知識、販売・代理店教育、顧客サービス、新入社員教育、各種資格取得などがある。文字データ以外に、静止画、音が加わって、対話的におこなえるシステムとして利用されている。

(4) 企業内業務処理

企業での定型業務に使用される各種伝票、用箋、また、取り扱い説明書、マニュアル類、電話帳などCD-ROMの特徴を十分に活かした利用ができる。帳票業務においては帳票の定型フォームをCD-ROMディスクに収め、則したアプリケーション・ソフトからこれ呼び出すことでデータを編集処理し、電子メールなどで配布が可能になる。ネットワーク上に定型書式を一元化して部署で管理することで多くのユーザへの利用も可能になる。

(5) CD-ROM XAスタータ・キットの対応

1989年5月末に、XA対応のアプリケーション開発者むけに「CD-ROM XAスタータ・キット<CRD-200K>」が用意された。3つの機材とマニュアルで構成され、これらが利用できる。

a. CD-ROM XAインターフェースボード

IBM PC/ATもしくは互換機、あるいは「QuarterL<PCX-300シリーズ>」などのAXのATバスに接続して利用する。2組のADPCMデコーダや、64KBのデータバッファを搭載しており、DMA機能、ADPCMオーディオの音量制御機能、オーディオ出力機能などを備えている。

b. MSCDEX Ver2.1

XAに対応したMicrosoft社の新しいMS-DOS CD-ROM Extensions2.10と、ドライバソフトが付属している。

c. XAサンプル・ディスク

CD-ROM XAフォーマットを前提にして制作されたCD-ROMサンプル・ディスクが付属している。男女の音声によるナレーション（日本語と英語）や各種の音楽をXAで定めるレベルBやCのモードで収めている。MCGAや拡張VGAでの静止画や部分動画も収録されている。将来的にはエンド・ユーザ向けのCD-ROM XAインターフェース・ボードや、ADPCMのエンコード・ボードの商品化も検討中である。

第4章 利用環境の新しいと動向

第4章 利用環境の新しい動向

1. CD-ROMマルチアクセスおよびスタンドアロン両システムへの拡張

スタンドアロンからマルチアクセスへ：ネットワーキング・システムの登場

1-1 マルチアクセスへのニーズ

CD-ROMはいくつかの視点からの分類が出来るが、内容から見ると次の二系列に分けられる。

(1) 若干の索引機能あるいはマルチメディアを持つ辞書、レファレンスなど、基本的には冊子体出版物の延長上にある電子出版系ソフト。

(2) オンライン・データベースのCD-ROM版、あるいはオンライン・サービスはされていないが同様の目的でデータベースとして構築された、いわゆるデータベース系ソフト。

この中で、ここ数年米国の大学図書館で採用が進んで来たデータベース系CD-ROMについて、図書館、利用者双方から、スタンドアロン形式による利用にいくつかの問題点が指摘されていた。

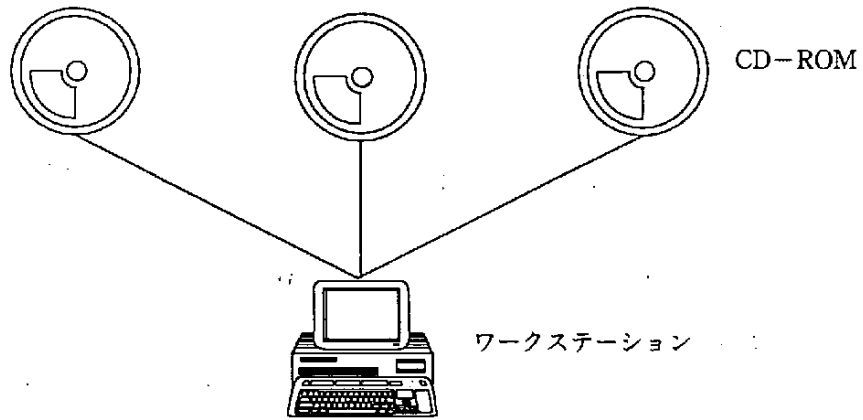
すなわち、1枚のCD-ROMが利用者に長時間占有される結果、次の利用希望者は待機を余儀なくされ、効率のよい研究が進められない。多数の利用希望者がある場合、同一のソフト・ハードウェアを複数購入することが予算上困難、などである。

この解決として開発されたのが、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) 環境下で1枚のCD-ROMに複数の端末から同時にアクセス出来る、ネットワーキング・マルチアクセス・システム (マルチユーザー・システムとも呼ばれている) である。

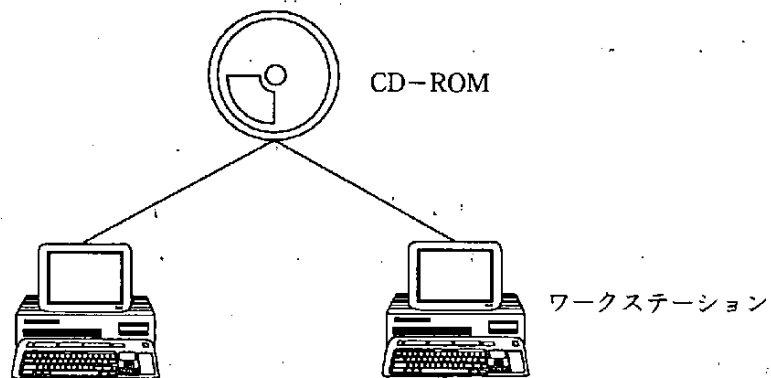
1-2 システム構成図

複数のCD-ROMをコントロールする、あるいは複数のPCから1枚のCD-ROMにアクセスするには次のような方式があった。

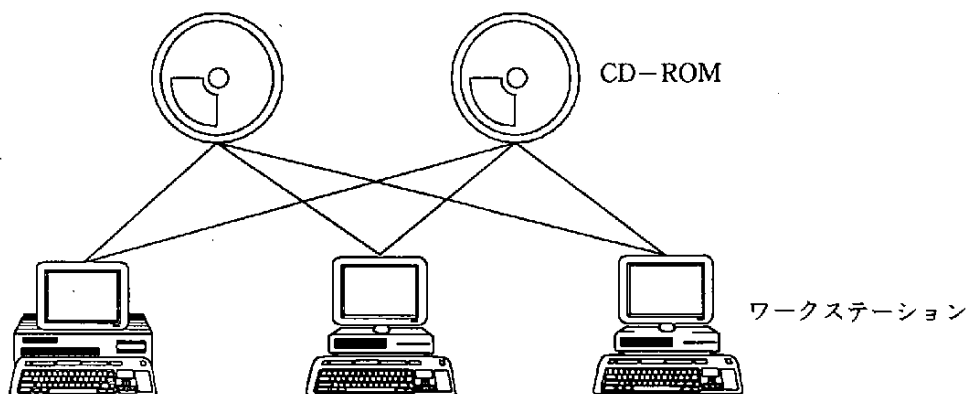
(1)



(2)



(3)



(4) これに対し、ネットワーキング・システムはLANと結び次のような形で運営される。

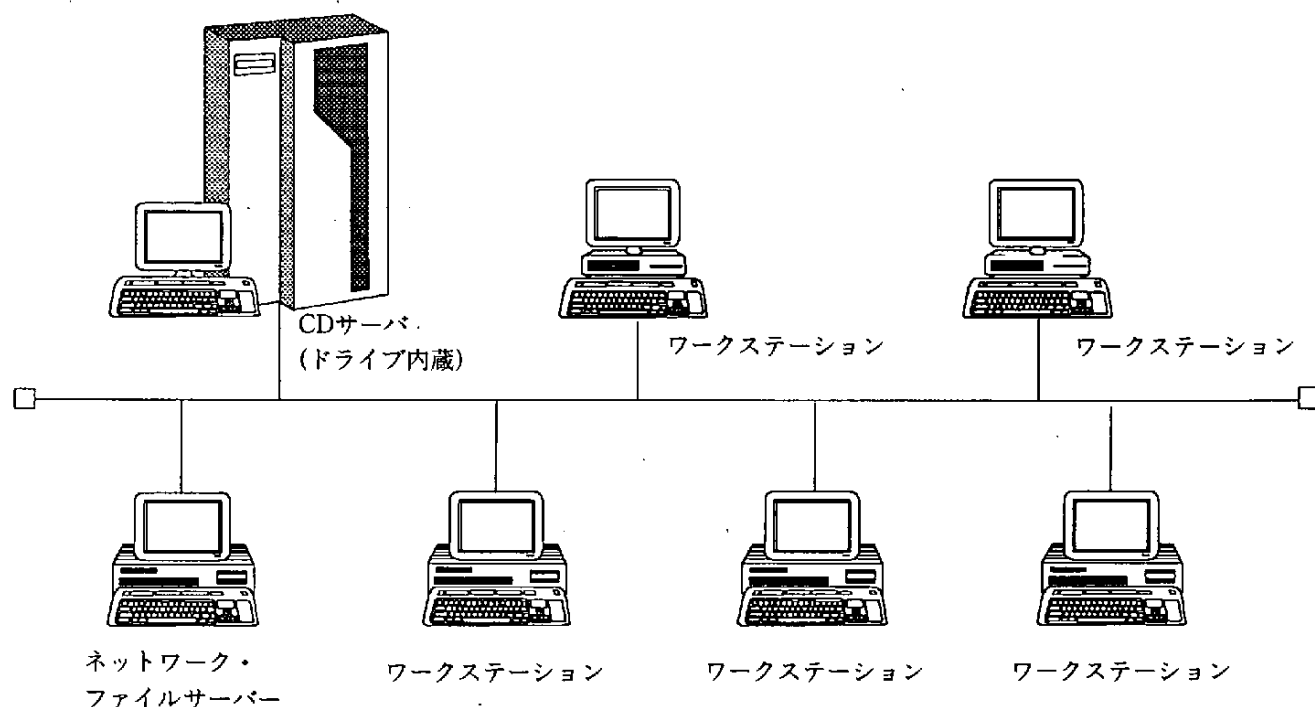


図4-1. システム構成図

表4-1. システム仕様

ネットワーク ハードウェア		イーサネット トークンリング アークネット
ネットワーク ソフトウェア		NOVELL 3-COM PC LAN その他
CD-ROMディスク		ハイシェラ/ISO 9660フォーマット
CD-ROMドライブ	容量	663MB (モード1 使用時)
	データ転送速度	153.6KB/S (MAX)
	回転速度	200~400rpm (CLV)
	アクセス時間/ 転送速度	平均250ms 400KB/S(キャッシュ時MAX)
	リードエラーレート	10 ⁻¹² (モード1 使用時)
CD-SERVER	性能	10ユーザ (通常)
	モデル100T	35ユーザ (ヘビーユース) 25ユーザ (通常)
	モデル200T	75ユーザ (ヘビーユース)

1-3 ONLINE '88 N.Y. およびそれ以降の動き

ネットワーキングに関する研究発表は1988年10月、ニューヨークで行われたONLINE'88 N.Y.に於いてDIALOG INFORMATION SERVICES社(DIS)のR. MEYER氏によってなされ、当時、スタンドアロン型利用の限界を感じていた米国の大学図書館、教育研究機関などから注目され、導入が始まった。

ここでDISが発表したCD-ROMネットワーキング・システム概要では、CD/Net, Optinet, Reference Ctr., CD/Informachineの4システムについて、互換性、ドライブ最大数、ハードウェア構成、ワークステーション数などの比較データが採り上げられていた(データベース白書1989年版, pp. 20)。

以来、現在も積極的なマーケティング活動を継続しているのはCD/Net(日本での商品名はCDサーバ)とOptinetだけとなっている。なおCD/NetのメーカーであるMERIDIAN社は、CD-ROMソフトの大手SilverPlatter社にOEM製品「Multi platter」を供給しており、この名で採用されているケースも多い。

2. 開発から実用へ

2-1 ネットワーキングの評価点

ネットワーキング・システム採用は、前述1-1に挙げた問題点を解消する他、ディスクの損傷・紛失防止、図書館員のサポートその他に於ける労働負担軽減、ソフト購入の多様化などのメリットをもたらした。

一方、採用側には利用セミナー、データベース・セミナーなどの開催とか、簡単な利用マニュアル作成、利用管理などの業務も新規に発生しているが、それらを越えて評価が高く、ここへ来て利用経験発表が情報関係誌、ミーティングなどで行われるようになって来た。

2-2 Boston Collegeの例

Boston Collegeは学生・院生総数14,000名余の大学であるが、その中央図書館では既に1974年に看護学科でNLMオンライン・システムを導入、更にDIALOG, SDC/ORBIT, BRS, NEXIS, Vu/TEXTなど主要なオンライン・システムを利用してきた。

ここで利用の多いファイル(ERIC, Psychological Abstracts, Sociological Abstracts)についてCD-ROMへの誘導を図ると共に、SilverPlatter社と協議し、当時試作段階にあったMultiplatter Iのテスト利用に踏み切った。1987年1月のことであった。

Multiplatter IはPCとドライブそれぞれ4台で構成されていたが、ディスクの取り替えは図書館員が行なわなければならない、また利用の多いソフトは何日も前から予約が必要など多くの問題点があった。

改善への努力は1988年9月、PC4台とドライブ11台で構成される第1段階のネットワーキング・システムとなって完成し、市場に出されることになった。

2-3 わが国におけるネットワーキング・システム

CD/Netは、現在わが国で市販されている代表的なネットワーキング・システムであるが、購入希望は主に大学図書館より寄せられている。中でも医学・歯学系大学に於いて関心が高い。また、企業の研究・開発部門からの照会は極めて少ない。

ただ、米国の例を見ると、ビジネス情報、企業信用情報などを利用する機関では、CD/Netのようなマルチアクセス・システムに対するニーズが高い。これがわが国にどう影響するか注目されるところである。

マルチアクセスに対し、これまでデータベース・プロデューサーは別に設定した複数端末利用料金制をとるとか、検討中、あるいは一切付加料金をとらないなど一定しなかった。ところがDialog社、SilverPlatter社などが相ついで、大学その他教育機関に対しては付加料金を課さないことを決めた。わが国ではJ-BISCが同様の決定をしている。これはネットワーキングによる利用を促進する効果をもたらすものと思われ、当然のことながらわが国の利用機関からも歓迎されている。

3. スタンドアロン型での新展開

3-1 CD-ROMチェンジャー

ネットワーキング・システムとは別に、スタンドアロン型の利用にも、新しいアプローチからの使い易さへの追求が進行している。

複数枚数のCD-ROMソフト、例えばOnDisc MEDLINE (8枚)、CD-CATSS (3枚)、DISSERTATION ABSTRACTS (3枚)などをまとめて1個のマガジンケースに格納し、1台の端末で利用するシステムが開発された。パイオニアのCD-ROMチェンジャーである。LANへの接続も可能である。

これは1枚もののレファレンス用CD-ROM枚数を同様に格納しておき、必要なソフトをハード上の操作でとり出し、利用することにも応用出来る。

公表された主要仕様は次の通りである。

表4-2. CD-ROMチェンジャーの主要仕様

データ容量	3.2Gバイト (540Mバイト/枚)
データ転送速度	153Kバイト/秒 (連続)
アクセスタイム	平均 0.6秒 最大 0.8秒
リードエラーレート	10 ⁻¹² 以下
インターフェイス	SCSI
オーディオ出力 周波数特性 出力電圧	4~20KHz 2.0Vr.m.s. (LINE OUT) 0.6Vr.m.s. (HEAEPHONE OUT)
電源電圧	100V, 50/60Hz
消費電力	25W
外形寸法	210 (W) × 115 (H) × 360 (D)

これはSCSIバス構成により最大7台のチェンジャーがディジーチェーン型に接続出来、最高42枚のCD-ROMにアクセスすることを可能にするもので、通常のスタンドアロン型利用に十分対応出来るCD-ROMライブラリーへの展望を持っている。

現在、CD-ROMチェンジャーには大学図書館方面からのニーズが中心となっているが、個人の知的ワークステーション、いわゆる電子化書斎に適したソフトの開発次第では、今後急速にマーケットを拡大するものと思われる。

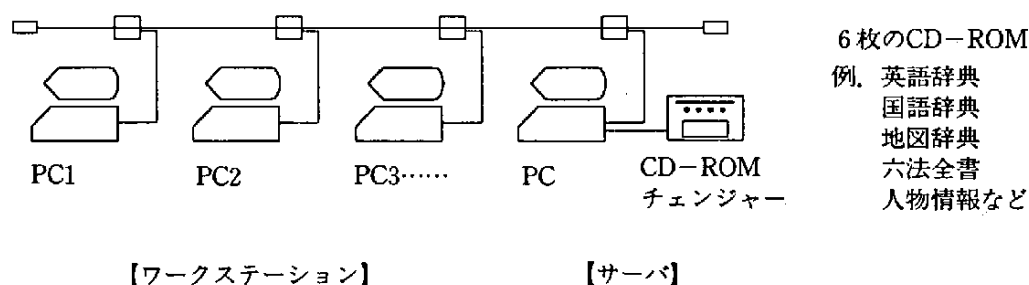


図4-2. CD-ROMチェンジャー接続例, I

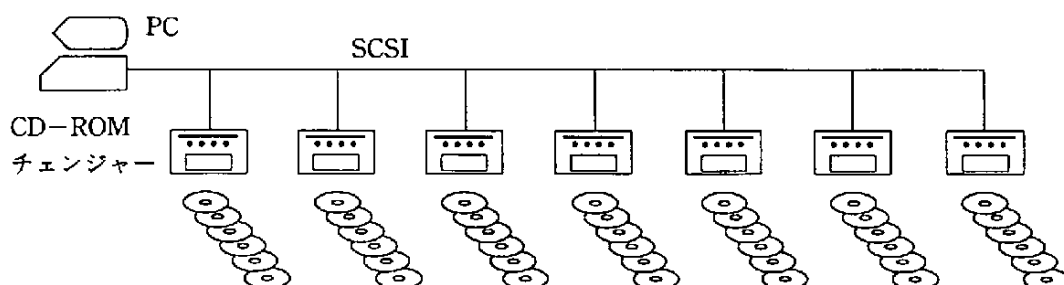


図4-3. CD-ROMチェンジャー接続例, II

3-2 ジュークボックス型システム

日本の公開特許公報CD-ROMの如く、1年分が100枚を超える大型セットに対応し、270枚までのCD-ROMを一挙に格納し、スタンドアロンで利用するシステムが、1989年12月ロンドンで開催された第13回国際オンラインミーティングにおいてデモンストレーションされた。

VOYAGERと呼ばれるこのシステムは英国のNext Technology社により開発され、既にBritish Library、Disclosure社などに採用されているが、現実問題としてこれだけの数のCD-ROMで構成されるソフトは殆んど見られず、また1枚もののCD-ROMを集めてライブラリーを作ろうとしても購入費用が膨大なものとなることなどから、利用者は極く限られたところになるであろうという見方が多かった。

なお、British Libraryは従来使用していたドーナツ型にCD-ROMを240枚格納利用するCD-ROMジュークボックスをVOYAGERにリプレイスしたと伝えられている。

VOYAGERシステムの主要仕様はカタログによれば次の表4-3の通りである。

表4-3. VOYAGERシステムの主要仕様

CD-ROM格納枚数：	90, 180, 270枚
CD-ROMドライブ内蔵数：	8
ディスクトランスファー速度：	平均5秒
インターフェイス：	RS232, SCSI
外形寸法：	450 (W) × 700 (H) × 890 (D)

(参考資料)

13th International Online Meeting, Proceedings,
LASERDISC PROFESSIONAL, VOL. 2, 5, 1989.

パイオニア㈱

MERIDIAN DATA INC. (日商エレクトロニクス㈱)

第5章 データ収集

第5章 データ収集

1. 概要

CD-ROMの登場以来約5年の間にハードウェアの規格、ディスクの物理構造、論理フォーマット、データ圧縮などに関する課題が逐次整理された結果、ハードウェアの普及にはまだ問題があるが、CD-ROMに適したデータの姿が漸く見えはじめている。CD-ROM用データの収集方法は、(1) オンライン情報サービス用データベースの転用、(2) 冊子体印刷用電算写植データの転用、(3) 光ディスクシステム用イメージ・データの転用、(4) CD-ROM用データベースの新規構築、に大別される。現時点ではCD-ROM専用のデータベースが乏しいためアメリカでは(1)、日本では(2)が主流であるが、このままでは(4)の問題が深刻になり、CD-ROM普及の障害になりかねない。

CD-ROMに馴染むデータは特定し難いが、パソコン方式の大容量スタンドアロン・システムに搭載されることを考慮すると、多種類のデータの相関関係から新しいデータ(情報)を生み出せると共に、いわゆるファクト・データのように寿命が比較的長いものが好ましい。経済情報のように一過性のデータに関しては、従来のオンライン・データベースの方が有利だろう。長寿命のデータをCD-ROMに収録したものと、短寿命のデータを磁気ディスクに収録したオンライン・データベースの併用もあり得るが、「軽便かつ安価なスタンドアロン・システム」というCD-ROMの謳い文句から少し逸脱するかも知れない。目新しい用途としてゲームをはじめとするアミューズメント分野が注目されているが、本命はCD-ROMの特質を生かした大型データベースであるという意見も少なくない。

データベースを構築する際の難題は人手によるインデクシング(キーワードの付与)であり、特に(1)と(2)については、この作業の自動化が実現すれば大幅な労力節減が期待される。一方(4)については、見識豊かな熟練者のデータ評価能力と、情報工学に精通した若年者のデータ加工技術を調和させることが肝要である。しかし、このような条件を整えるには膨大な労力、時間、費用などを要するので、国家規模での支援体制を早急に確立することが望ましい。

日本ではデータを収集してデータベース化する体制が未熟であり、特に学術や技術の分野では基本データベースの大半が欧米に依存しているのが実情である。民間企業でデータベースを構築した例もあるが、データの公開やフォーマットの統一などに関する問題を克服し難い。欧米ではデータベースの構築とCD-ROMの製作を別の機関で実施するのが通例となっている結果、リース契約方式が普及しつつあり、使用済みのCD-ROMディスクは更新の都度返却する場合が多い。

2. オンライン情報サービス用データベースの転用

周知のようにアメリカを中心としてオンライン・データベースが国際的に普及しており、多種多様のデータベースが構築されているが、この方式では情報検索の専門家としてサーチャーを要すると共に経済的負担が大きい。一方、CD-ROMは歴史が浅く、パソコンの規格の統一性に問題があったが、1988年5月に開催されたAX協議会以降このようなハードウェアの環境整備に伴って、CD-ROMが普及する素地が急速に広がりつつある。しかし、CD-ROM専用のデータベースはまだ揺籃期にあり、従来オンライン・データベースを転用しているものが多い。日本医学図書館における医科系大学の動向の調査結果によれば、オンラインで多用されているMEDLINEのCD-ROMへの転用は40～50%が1989年度中に実施し、1990年度には80%に達する模様であるが、オンライン・システムとは競合しないと予測されている。図書管理システムについても類似の傾向が認められ、CD-ROMシステムはオンライン・システムに比べてデータの更新が遅い反面、費用を見積り易いことが重視されている。

MEDLINEは1950年代に米軍が収録していた医学情報から派生し、1960年代からNLM (National Library of Medicine) に移管されて、70余ヶ国における四千数百の医学雑誌の情報から23種類のデータベースが以下の手順で継続的に構築されている。

① ワークシート作成

各アールティクル毎に1枚のワークシートに書誌事項を記入する。

② インデクシング

所定の書式に従ってインデクサーがキーワードを付与する。

③ アブストラクト作成

著者が作成したアブストラクトをそのまま収録し、これがない場合には省略する。

④ 内容チェック

インデックス書式や綴りを機械で自動的にチェックし、間違いがあれば訂正する。

⑤ データベース化

雑誌毎に決められた期限内にデータベースとしてCD-ROMに入力する。

このようにして欧米で出版されたCD-ROMは、表5-1に示すように主として医学・生化学に関する情報や書籍の刊行状況を収録しており、代理店を経由して日本でも普及しはじめている。これらの中で例えばPDQ (Physicians Data Query) はフルテキスト・データを備えており、千数百種類の制癌剤の処方箋や専門医の名簿の迅速検索によって死亡率の抑制に活用されている。欧米では公共機関の強力な支援によって国民生活に直接役立つデータベースが多数構築されており、公共性の高い分野が重視されているようである。

表5-1. 欧米から供給されている代表的なCD-ROMシステムの例

MEDLINE on Silver Platter

1966年以降におけるNLM MEDLINEデータベースのCD-ROM版。生物・医学に関する文献の書誌事項と抄録が4枚のディスクに収録されている。

CANCER-CD

Year Book Medical Pub., Elsevier Science Pub., National Cancer Inst.が提供する癌および関連主題に関する論文の書誌事項と抄録が収録されている。

CHEM-BANK

RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substance), CHRIS (Chemical Hazard Response Information System), OHMTADS (Oil and Hazardous Materials-Technical Assistance Data System) を収録した潜在的危険化学物質のデータベース。

OSH-ROM

NIOSH (The National Inst. for Occupational Safety and Health), HSELINE (The Health and Safety Executive), CISDOC (The International Occupational Safety) を収録した労働安全衛生のデータベース。

LISA

図書館学、情報科学ならびに関連分野における世界の文献の抄録であり、550の雑誌から、87,000件以上の記事が収録されている。

PDQ

アメリカの国立癌研究所で作成された癌治療のプロトコールと専門医の名簿であり、千数百種類の制癌剤に関するフルテキストデータが収録されている。

British Books in Print

イギリスで出版された図書とイギリスの代理店経由で入手できる世界の英文刊行物に関する書誌情報が収録されている。

3. 冊子体印刷用電算写植データの転用

出版業界には膨大な電算写植データが蓄積されており、書籍や新聞の印刷や遡及検索に役立っているが、これらの中から有用性の高いものを加工してCD-ROM用データに転用する例が増加しつつある。この手段は一種のメディア変換であり、必要に応じてCD-ROMに特有の画像情報や音声情報を付加することにより、磁気記録媒体に収録されているデータを有効に再利用できる点に特徴がある。当初は辞書類のCD-ROM版、多国語間の相互変換が可能な辞典類などが作成され、ハードウェアの機能向上やデータの仕様整備と連動して画像や音声を付加することにより、いわゆる電子出版ならではの特技を発揮した商品も登場している。この方式によればデータの新規構築に労力を費やさなくてもデータの加工技術の工夫だけで目新しい商品を生産できるため、日本では表5-2に示すように既にかなり多数出版されている。将来は冊子体がCD-ROM版の副産物になる場合もあるかも知れない。

電算写植データを活用できる分野として、サービスガイド・案内情報、辞典・ディレクトリ、職員録、新聞・雑誌・ニュース、電話番号・時刻表・住所録などが例示される。全国に販売網を持ち、大量の商品総覧を無償で定期的に配布する習慣が定着している業種の広告・宣伝費は非常に大きい。関連業者が協力して商品総覧をCD-ROM化すれば、業者の経済的負担が軽減され、顧客は各社の製品を容易に比較・選別できるという利点が発生する。同業者間で比較されることに抵抗を感じる業者にとっては、同系統異業種の組み合わせを工夫するのも一策であろう。例えば特定の産業分野において、学会の学術情報、素材業者の材料情報、装置業者の製造機器情報、加工業者の技術情報などがそれぞれ独立の電算写植データとして収録されている場合には、これらの情報を集約して同一のCD-ROMに搭載することにより、初期投資が軽減されると同時に有用性の高いデータシステムを構築できるが、この方式の成否は情報公開と経済性に関する得失判断に依存する。

磁気テープに収録された約60種類の統計データが総理府に保管されているが、これらは5年毎に書式が変更されるためCD-ROMに転用し難いと云われている。そこで、このような貴重なデータをCD-ROM化して広く活用する方法を考案すれば、産業の振興や国民生活の向上ばかりでなく、国際交流や後進国の援助にも役立つであろう。国の統計データをCD-ROM化した場合の利点としては、民間企業では収集し難いデータを公開することによって新しい利用方法が開けること、複数の情報源から得た異質のデータ間の相関関係から新しい情報を生み出し易くなることなどが指摘される。また、一般に後進国ではオンライン・ネットワークは整備されていないが、パソコンはかなり普及しているので、農業や医療に関するデータをCD-ROMに収録したスタンドアロン・システムを供給することにより、経済大国としての責務の一端を果せるであろう。

表5-2. 電算写植データに基づくCD-ROM製品の代表例

学研小学国語辞典

約3,200語の言葉の読みと漢字が収録されており、アクセントは音声で説明される。

角川日本地名大辞典

東京、大阪などの地名や地誌が文字、画像および音声の情報として収録されている。

現代用語の基礎知識

昭和23年以後に登場した約45,000語を政治、経済、社会など12分野にわたって収録。

建築設計資料集成

建築設計に必要な文字データを115,000語、図版を5,000画面、表を400画面収録。

広辞苑

言葉が約20万語、さし絵などの図版が約2,000点、外字が約2,000収録されている。

職員録

中央官庁、特殊法人、都道府県および市町村の約50万人の職員名、住所などを収録。

英・和・独・露電気術語大辞典

電気術語約42,000語が収録されており、英・和・独・露の4ヶ国語により検索可能。

電気電子用語事典

電気電子の分野で使われる約5,000語が収録されており、図面や数式も参照できる。

日本書籍総目録

5,200社から出版された約41万点の書籍に関する書誌情報を14項目にわたって収録。

模範六法

憲法、行政法、民法、商法、刑法、民事訴訟法、刑事訴訟法など約400件の法令集。

4. レーザー・ディスク・システム用イメージ・データの転用

特許庁において1984年度から実行されているペーパーレス計画に対応して、(財)日本特許情報機構(JAPIO)では1985年度から6年計画で全てのデータの蓄積システムと検索提供システムの再構築を進めており、特許庁で光ディスクに入力した特許公報類のイメージデータを公開特許・実用新案番号順にCD-ROMに収録して販売している。光ディスクへの入力に際して、(1)公報類の受け入れから光ディスクの納品までの工程と品質の管理システム、(2)仕分け、検索マスタからのインデックス抽出、物品の移動などを管理する前処理システム、(3)インデックス入力、ベリファイ、エラー修正、イメージ入力を実行するインデックス・イメージ情報作成システムなどが構築されている。これらのシステムには、インデックスデータを事前に作成するためイメージを高速で入力できること、タイトル入力画面を省略できること、光ディスクに書き込みながら次のデータを読み込めること、インデックスとイメージが同時に表示されるためチェックし易いことなどの特徴があり、年間入力量は2,000万ページに達している。

特許公報類に関するイメージデータは、図5-1に示すシステムを使用してCD-ROMに収録されている。まず、PATOLISの検索マスタMTを入力し、国際特許分類、ファセット、出願人コード、公開番号、出願番号などを抽出してCD-ROM用に変換することにより、インデックスを生成する。光ディスクマスタのディスクを特定すると共にアドレスを抽出してから、公報イメージデータを抽出してCD-ROMに適したサイズに編集する。次いでCD-ROMアドレスの計算処理によってCD-ROM上での配置を決めてから、ディレクトリ部、インデックス部およびイメージ部をMT上に出し、プリマスタリング工程でVCRテープを作成後、CD-ROMプレスメーカーに発注する。このような手順で作られたCD-ROMには約2,700件/枚の公開特許公報と約10,000件/枚の公開実用新案が含まれ、年間100枚/セット以上に達する。

特許庁のペーパーレス計画の主眼は、年々大幅に増加する特許出願や特許情報をデータベース化し、出願から審査・審判・登録までの特許事務処理と民間への情報提供をコンピュータで効率的に処理することにあるが、その一環として1990年10月から出願、中間手続および特許(登録)料の電子手続を受け付ける予定であり、全国ブロック都市9ヶ所にモデルルームを開設してフロッピー・ディスクによる出願などを指導している。このような電子手続による特許出願は特許情報のコード化と表裏一体の関係にあり、イメージデータに比べて記録領域の節約、高速処理、記録内容へのアクセスなど有利なソースデータになる可能性が強い。一方、イメージデータによるCD-ROMは年間100枚を越えるため、利用者が実施できるのは実質的にSDI検索に限定されるであろう。従って、テキスト情報に関するイメージデータのCD-ROMへの転用は過渡的現象になるかも知れない。

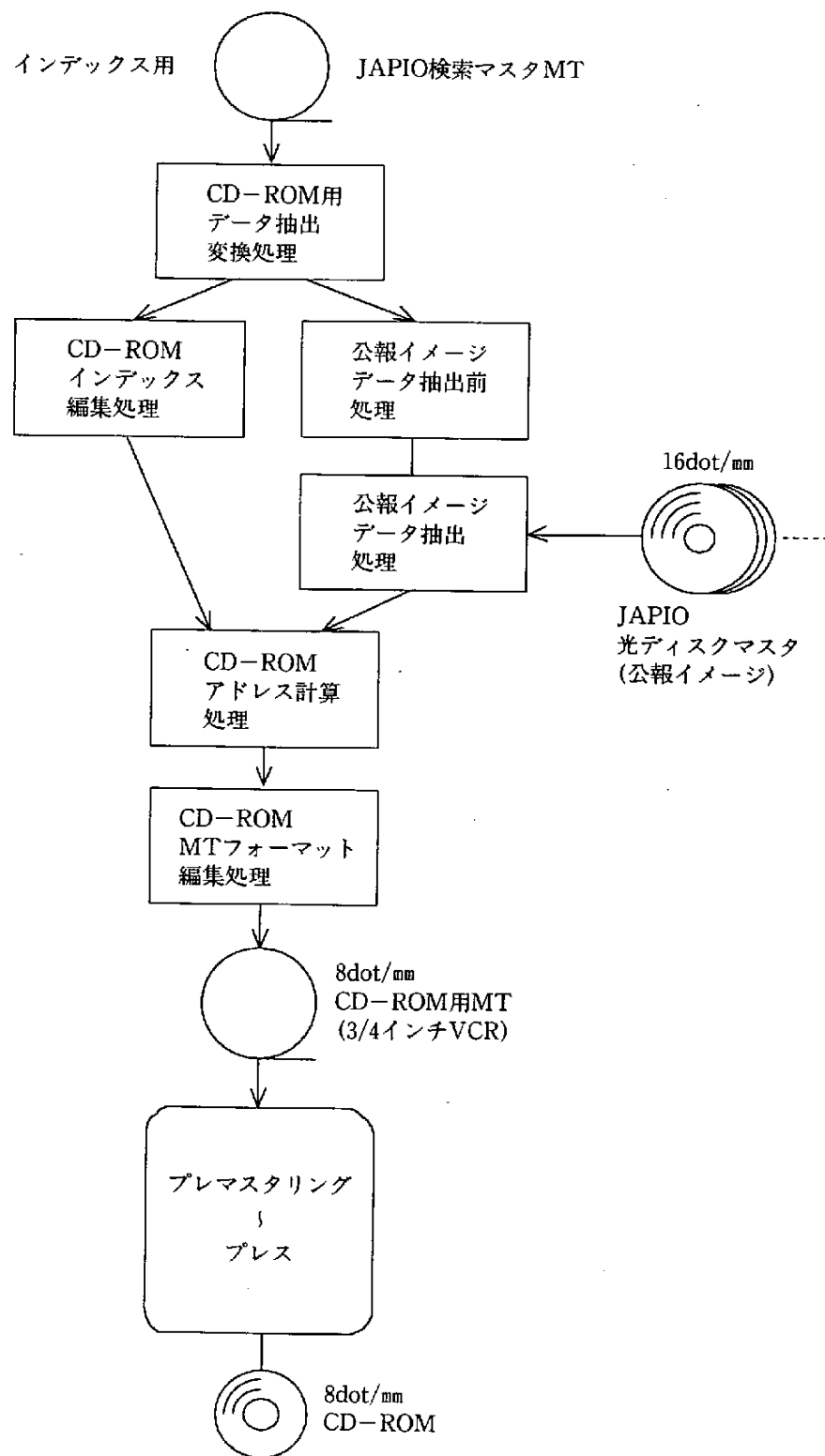


図5-1. CD-ROMの作成システム

出典：中池伸一，田中雅雄：「情報管理」，第30巻，第6号，505頁，1987年

5. CD-ROM用データベースの新規構築

日本におけるCD-ROMの応用分野は、教育・教養、趣味・家庭・ゲームなどが極めて多いが、まだ試作の域を出ないものもあり、利用者による評価は今後の課題である。これらのデータは、ソフトウェア・メーカーが特定の専門機関（例えば料理学校）などと協力してソース・データ（例えば料理の材料、栄養価、メニューなど）を収録し、ハードウェア・メーカーと共同でCD-ROM方式のデータ・システムに仕上げる場合が多い。CD-ROM業界ではハイパーメディアやマルチメディアの実用化が重視されているが、インタラクティブ機能を整備して人間の感性に訴えることの重要性も指摘されている。例えば、パソコン・システムのヘルプ情報や自動車のナビゲーション情報は、画像情報よりも音声情報として伝達する方が好ましいという意見もある。問題は、CD-ROM製品の性能向上を図るには画像や音声を加工するための高価なオーサリング・ツールを要することと、大量の使用が期待される家庭用CD-ROM製品は低価格を要請されることのジレンマにあり、家庭用以外の分野も無視できない。いずれにせよ、CD-ROM用データを収集するには多分野間の交流が不可欠である。

（財）高分子素材センターを核として、高分子の製造、加工および利用に関わる機関が共同で開発した高分子データ・システムCAPDASは、多数の情報源からデータを収集した先駆的なCD-ROM製品として注目される。このシステムは5種類のデータファイルを搭載し、高分子製品のカタログデータ2,699件（4.9MB）、高分子ガイドブックの記事データ1,633件（1.6MB）、高分子C-13 NMRデータベース（英語版）2,546件（2.4MB）、高分子用語集中のJIS用語990件（0.3MB）、高分子分析ハンドブックに収録されたC-13 NMRスペクトル68件（0.1MB）、小計12,787件（9.3MB）と、画像データ（モノクロ37件およびカラー16件）27.5MB、インデックス16.0MB、合計52.8MBによって構成されている。25項目のキー・メニューによる絞り込み検索、曖昧検索、データ・ファイル間の横断検索などが可能であり、データ数が増加すると高分子関係の材料設計、用途開発、材料選択などに威力を発揮する可能性が強い。データベースの構築に際して最も労力を要したのは物性値に関する単位の取り扱いであり、システム内で単位を自由に変換できるように工夫されているが、カタログ提供者毎に多種多様の試験方法を採用しているため、データを比較する場合には注意を要する。このシステムの機能は多様性に富むが、検索キーの入力例を図5-2および5-3、検索結果の表示例を図5-4に示す。

CAPDAS用のソース・データは主として高分子の製造業者から提供されたが、高分子製品の利用業者から例えば高分子の用途における物性値の規制条件をソース・データとして提供することにより、物性値と規制条件を同一のデータ・システムに組み込めば、更に有用性の高いCD-ROM製品を創出できるのであろう。

検 索 キ ー 入 力 画 面					
論理 条件	否定	ソ 検索	項目 番号	項目名	検索キー
[*]	[]	[y]	[0]	検索が完了しました	
[*]	[]	[y]	[03]	化合物、材料名	[ポリエステル]
[*]	[]	[]	[]	件数は 35 です	
[*]	[]	[]	[]	次の処理を選択して下さい 1. 絞り込み検索を行う (検索キー入力へ) 2. 検索結果の出力へ	
[*]	[]	[]	[]		

検索件数表示

区分	登録番号	構造	商品名	図版
CTC	D0051013	主構造 構成元素 分子式 その他	構造式, 《 [O-C6H4-C(CH C16H14O3	タフロン, TOUGHLON G 0 H 0 K 1 S 0 Z 1
CTC	D0051111	NMRスペクトル 構成元素 分子式	《図版=Z01, NMRスペクトル [CH2-CH2]n C2H4	出光利イチン, ID G 0 H 0 K 0 S 0 Z 0
CTC	D0051118	構成元素 分子式	[CH2-CH2]n C2H4	出光利イチン, ID G 0 H 0 K 0 S 0 Z 0
CTC	D0051148	構成元素 分子式	[CH2-CH(CH3) C3H6	出光利イカ, IDE 自動車内装材》 G 0 H 0 K 0 S 0 Z 0
CTC	D0051179	分子式	ピュアレー, PURELAY	G 0 H 1

検索一覧表示

図5-4. 高分子の情報に関する検索結果表示画面

出典：高分子素材センター編：「CAPDAS平成元年度版取扱説明書」，83頁，1989年

第 6 章 データの入力・加工

第6章 データの入力・加工

1. テキスト・データ

1-1 データの入力処理

CD-ROMの製作状況としては、当初はテキスト・データを検索するタイプのものが主として作られていたが、最近では画像や音声を収録したAV系のものやゲームソフトなども盛んに作られており、ソフトの展開が次第に広まっている。

CD-ROMを製作する場合は、データがあることが前提となるが、これはどのような仕様でなければならないか、どのような加工が施されるのか、ということをCD-ROMの製作機会が多いテキスト・データについて述べてみる。

(1) 入力処理

CD-ROMはディスクに収録されたデータを検索するシステムである。CD-ROMを作るためには、データを収録するディスクを作ること共に、検索のシステムを作らなければならない。そのためテキスト・データの場合はデータがデータベースのように整理・統合されたものであることが望ましい。

これは単にテキスト・データがあるというだけではなく、その内容が整理・統合されていれば、即ちデータベースのような形になっていけば、大変効果的な検索システムが作れるからである。従って、このような形になっていないならば追加入力や何等かの手当てを行い、データを整理・統合することを検討する必要がある。

保有するデータと入力処理の関係を見てみると、データベースを保有している場合には、データをそのまま利用できるので入力処理や追加の入力や手当ては不要であり、CD-ROMを容易に作ることができる。

出版時にワープロやパソコン、DTP、CTSなどを利用して出版を行い、その際に作られたデータをFDやMTの形で保有している場合には、これをテキスト・データとして利用できるので、初期の入力処理は省略できる。しかし、情報の追加やキーワードの手当てをする必要があるものは、追加入力を行うことになる。また、データの訂正や追加があればその処理のための入力も必要である。

出版用のFDやMTを保有する場合には、いずれにしても何等かの手当てのために多少の入力処理を伴う。ただ初期の入力は済んでいるので、データの整理状況にもよるが、製作期間やコスト、手間などが比較的少なくて済む。

データを全く保有していない場合は、新規入力によるデータ作成からのスタートということになる。この場合は文字情報となる原稿として

① 著作者が記述した原稿

②印刷されたものを原稿とする印刷原稿

などを用意しなければならない。

これらはいずれも紙の上に表記されているだけで、この状態からCD-ROMを作るとすると、原稿をそのままカメラ入力し、イメージ・データとして作る方法があるが、この場合でもキーワードだけは原稿を作成し、入力しなければならない。

テキスト・データとして作るためには文字情報を入力してデータ化することが必要である。この場合は原稿作成・入力・校正など幾つかの工程と工数を要するため、テキスト・データができ上がるまでには時間も手間もかかることになる。

(2) 入力システム

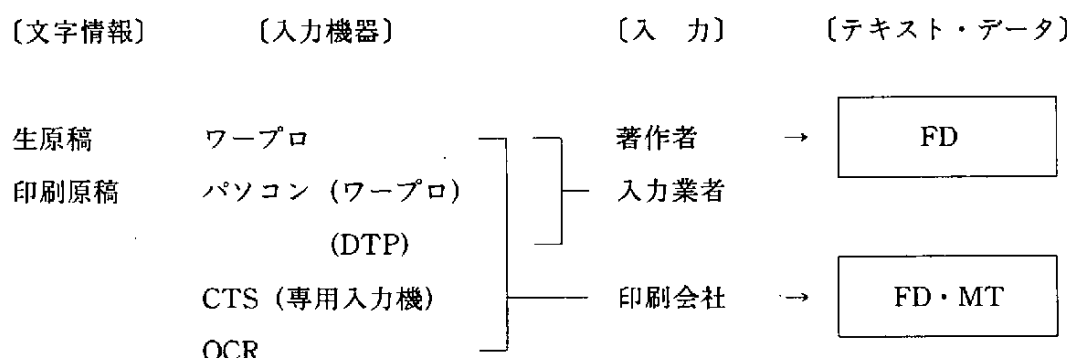


図6-1. 入力システム

入力機器としては当初は印刷会社が事業とするCTSの専用入力機だけであったが、ワープロやパソコンが開発され、これらも入力機器として利用できるようになっている。

入力者は印刷会社の専用入力機の場合は入力専門オペレータになるが、ワープロやパソコンになると著作者が自分で入力することもできるし、あるいは入力業者に委託して入力してもらうこともできる。入力についてはその機器が普及しており、まして出版の際には編集のシステム化やDTPの活用も進みはじめているので、今後は一般的なこととして行われるようになっていくだろう。

また印刷会社では、OCRの利用も始まっている。現在のシステムは印刷漢字対応の自動読み取りシステムであり、印刷原稿だけを対象としているが適性物件に対しては効果がある。しかし、現状のOCRの機能は利用者からみると未だ不十分なものであり、適性物件の範囲が狭いという状況である。

読み取り精度の向上や原稿条件の許容範囲の拡大など今後開発を要する課題を抱えてはいるが、簡便なデータ化の実現や入力コストの節減・作業期間の短縮のためには是非とも必要な機器として期待できるので、今後の開発が望まれる。

(3) 入力フォーマット

テキスト系CD-ROMのデータはいろいろな目的から作られたものが利用されることになるが、当初の文字情報を入力する際に何を目的としたかということによって、テキスト・データの仕様は異なったものとなる。

文書作成を目的とする場合は、読み易くするとか見易くするということが優先されるため文書面のトリミングやレイアウトが重要視される。従って入力時に拡大文字を使用したり、見た目にきれいな編集を行ったりして体裁の良い文書を作ることが殆どであり、入力者がモニターを見ながら自分の判断で組版していくことが多い。この場合、入力者は自分では気付かないが、システムが自動的に組版用の記号をデータの中に組み込んでいるのである。

出版物の作成を目的とする場合にもDTPによるものは上記と同様な処理が行われる。ワープロの場合でも入力仕様が一定でなく、入力者の個人的な決め方で入力されていることが多い。CTSを利用する出版の場合には、更にスペース処理や数多くの記号類や約物を使用する上、後工程の頁組版処理をスムーズに行わせるための組版用の記号も入力される。

このように文書作成や出版物の作成を目的とする場合は、できあがったテキスト・データをデータベースと比較してみるとデータの中に余分なデータが入っていることになる。

更に、テキスト・データにはなっているが、データは文書用や出版用の記述分だけのものが殆どであり、検索のためのキーワードの手当もされていない。データの整理や統合という面からみても不十分であり、検索を可能とするデータベースと同一視することはできない状況である。

入力はだれでも簡単にできるようになってくるので、入力処理に規則的なことを設定することは煩わしいことではあるが、入力フォーマットを決めるように図り、後の出版用データの多目的利用を可能にするデータベース化を念頭において、統一的な仕様で入力することが望まれる。

(4) 出版用データの作成とデータベースの関係

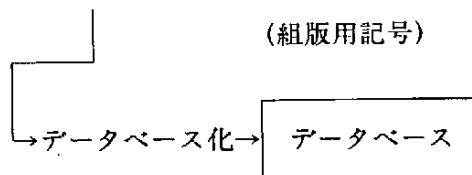
データがデータベースのようになっていけば統一的な処理が可能であり、CD-ROMは作り易い状態にあると言える。出版用データがデータベースであれば最善であるが、出版側からすると難しいテーマである。現在、出版用データは殆どどのものが編集サイドの意向に沿って作られており、編集・組版を目的としている。データの多目的利用を考える場合にはどのような方法で進めるかということを一応検討することも必要であろう。

但し、どの方法で行うかは出版物の内容や編集・製作体制・製作期間、予算などによって異なってくるので一概には言い切れないところでもある。

出版用データの作成とデータベースの関係はおおよそ次のようになっている。

a. 出版を優先し、データベースは後で考える場合

原稿用紙 → 記 述 → 用字用語 → 入 力 → 出版用データ → 組版処理 → 出版
 (フリー) (本文情報) (フリー) (組版用記号)



↑

修正－組版用記号の削除

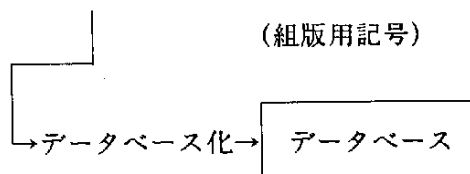
データの修正 (用字用語,
表記方法)

追加－・検索情報 ・項目設定

・属性情報 ・コード設定

b. データベースの作成を目指す、先ず出版を行う場合

原稿用紙 → 記 述 → 用字用語 → 入 力 → 出版用データ → 組版処理 → 出版
 (フォーマット (本文情報) (統一化) (組版用記号)
 形式)



↑

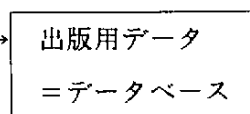
修正－組版用記号の削除

データの修正 (表記方法)

追加－・検索情報 ・属性情報

c. データベースの作成を前提にして出版を行う場合

原稿用紙 → 記 述 → 用字用語 → 入 力 → 出版用データ → 組版処理 → 出版
 (フォーマット (本文情報) (統一化) (組版プログラム)
 形式) (検索情報)
 (属性情報)



→蓄積

図6-2. 出版用データの作成とデータベースの関係

1-2 出版用データとデータベースの比較

出版用の情報はデータ化されていてもそれはあくまで出版用データであって、データベースと比較してみると上表のような違いがあるので、イコール＝データベースであるとは言い難い。

データベースとして扱っていくためにはデータベースであるための手当てが必要であるし、多目的に利用することを考えるならば、当初よりある程度の手当をしておくことが必要である。

表6-1. 出版用データとデータベースの比較

		出版用データ	データベース
目 的		・出版－組版 ・記述 ・見出し	・データベース ・検索性 ・網羅性
原稿用紙		・フリー	・フォーマット形式 ・項目設定 ・コード設定 ・字詰設定
文字数（情報量）		・フリー ・掲載分	・1項目－規定的 ・全体 検索性、網羅性
記 述		・フリー	・統一性（規定） ・表記方法 ・用字用語 ・使用約物
データ内容	本文情報	・本文 ・字詰、割付情報 ・組版体裁－書体、ポイント - 組版用の記号類が混在する	・項目化 ・文字列
	検索情報	・索引	* 検索効果を高めるため ・キーワードの設定 ・ふりがな付加 ・シソーラステーブル作成 ・シソーラスの整理 ・コードテーブルの作成 ・コード番号の付加 ・典拠録の作成
	属性情報	・ナシ	* 網羅性・利用価値を高めるため ・調査 ・原稿作成 ・追加入力 ・校正

1-3 データの加工処理

(1) 出版用データのデータベース化変換処理

a. 変換処理

出版用データであってもデータベース・タイプになっているものもあるので、このようなものはそのまま利用してCD-ROMを作ることができる。

しかし、殆どのものは前項で述べたように検索を目的とするにはデータが不足していたり、

整理が不十分であったりしているのが実情である。

このような出版用データからCD-ROMを作る場合には出版用データに対し整理・統合を行うと共に、情報の追加、訂正、修正などのいろいろな処理を行ってデータベース化を図り、検索システムが作れるように、また検索が可能なデータ体系にしなければならない。

このような作業工程を加えることにより、出版用データからでもかなり機能を持ったCD-ROMを作ることができる。

出版用データをデータベース化するためには、そのための変換プログラムを作成し、出版用データの中にある記号や約物などをキーとして、コンピュータによる変換処理を行うことによって実現する。

このようにしてできた出版用データのデータベースは、本来のデータベースからすると未だ完全なものとはいえないが、項目が設定されたり仕様が統一されるので、データの多目的利用に対応できるものとなる。

キーとしては下記のようなものが挙げられる。

表6-2. 出版用データをデータベース化するためのキー

	記述型	項目型
利用できるデータ	・見出し ・約物（囲み、統一使用） ・組版用記号 ・書体 ・ポイント ・索引語（指定）	・項目名 ・項目内の統一データ ・関連項目 ・約物（囲み、統一使用） ・組版用記号 ・書体 ・ポイント - 索引語（指定）
キーワード	ナシ	ナシ

但し、出版用データの入力仕様が統一されていない場合や仕様の確認・登録が不十分のためプログラム手当てができなかったり、モレていたりする場合もあり、未処理になるものも発生することがあるので、処理状況については人手によるチェック・確認作業を行うことも必要である。

出版用データを利用する場合には殆どのものがこの方法をとっているが、入力状況が統一的でないと手当てに大変苦労するので、時間や手間がかかることになる。折角テキスト・データを保有しているのにCD-ROMを作れない、というよりも出版用データとデータベースの違いを理解し、柔軟に取り組むことが必要である。

b. データベース化のための処理工程

データベース化のための処理工程としては、出版用データにもいろいろな形のものがあるので一概には言えないが、概ね次のような処理を行う。

①出版用データの内容分析－入力仕様，使用約物・記号，統一性

②データベースの構造検討

1) 変換処理仕様

2) 項目設定

③変換プログラムの作成

④データベース化変換処理

⑤リスト出力

⑥校正－訂正－修正

⑦データベース化

⑧追加項目・追加情報－原稿作成

⑨入力－校正－修正

(2) キーワードの作成

検索を行うためにはキーワードを必要とするが，出版用データにはこれが用意されていないことが多く，その場合にはキーワードを作成しなければならない。

処理としては，テキスト・データをコンピュータにかけ，キーワード抽出用のプログラムを使ってキーワードとして取り扱う語句を抜き出し，これをリストアップする。抜き出された語句にはキーワードとしての適・不適もあるので検討・取捨選択し，指定することによってキーワードとして登録される。

(3) インデックス・ファイルの作成

CD-ROMを作る場合には必ずといってよい程，検索性を良くするとか，検索スピードを早くするという要望がでる。検索性を良くするためには，検索項目を豊富にするとか，前方一致や後方一致などのいろいろな検索方法ができるようにするとか，キーワードを多くして自由自在な検索や確度の高い検索ができるようにする。しかし，CD-ROMはパソコンを利用したシステムであるため，無闇にキーワードを増やすことは検索時間が長くなってしまうことにもつながるので，バランスをとることが必要である。

また，検索スピードを早くするためには，検索時間が短くて済むように検索範囲を限定できるようにしたり，キーワードの配列や編集処理を行う。従って1つの語句に対してインデックス・ファイルがいくつか作られることになる。このインデックス・ファイルがどの程度まで作れるかというのはデータの有無次第である。データが確保され整理が行き届いていれば，それだけインデックス・ファイルが充実し，検索時間の短縮化に貢献する。このように検索効果をあげる手立てとして，テキスト・データとは別にインデックス・ファイルを作成する。

(4) テキスト・データの成形処理

検索されてモニター上に表示されるテキスト・データの体裁は見易くして欲しいというニーズも強い。これは出版でいう頁組版と同じ考え方であり、商品性を上げるためにも必要な処理となる。

先ず、禁則処理を行わなければならない。即ち、`. , 、 ・ 」 ]` などを行頭に組版してはいけないとか、`「 [ (` などを行末に組版してはいけないというようなことである。また、数字の分割禁止処理や欧文のハイフォネーション処理なども必要である。テキスト・データの表示画面をこのようにするためには予めコンピュータにより禁則処理を含めた組版処理を行い、見た目に違和感がないようにテキスト・データの成形処理を行う。

更に、字詰・行数・行間などの指定がある場合にも成形処理を行うことになる。

この処理はコンピュータ処理により表示画面を予め組版し、固定的にしておくものであるが、これによりテキスト・データの表示時間を短くすることに効果がでる。パソコンでもできないことはないが、表示前に1画面毎に組版を行いながら表示することになる。そのため表示時間が長くなり、ユーザからすると待ち時間が長くなることになるので、この面をカバーすることができる。

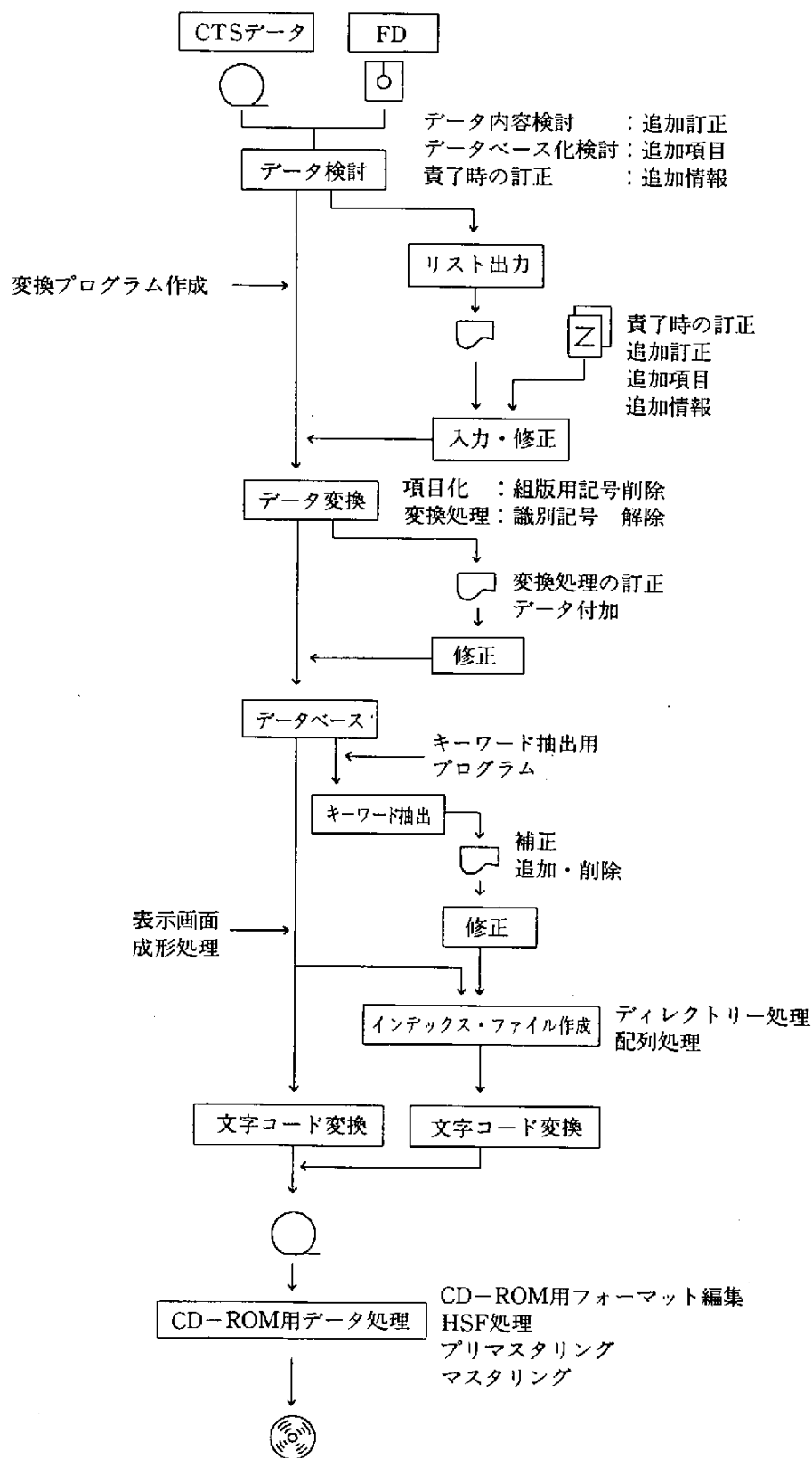


図6-3. テキスト・データの処理工程

2. 画像データ

CD-ROM製作に於ける入力ソースとして、テキスト・データの他に画像データがあげらる。これからテキスト・データとの対比をしつつ、画像データの扱いについて述べる。

2-1 データ量の大きさ

画像データの大きさ（容量）を表示端末1画面当たりの大きさを例にとって示すと以下のようになる。

表6-3. 表示端末1画面当たりの画像データ容量

画像のタイプ	色数	1画面当たりの大きさ	CD-ROMに格納できる枚数
自然画	約1600万色	750Kバイト	約600～700枚
白黒階調	256階調	250Kバイト	約2100枚
CG	16色	125Kバイト	約4200枚
CG	8色	約93Kバイト	約5800枚
白黒2値	2色	約31Kバイト	約17000枚
テキスト	25行×40文字	2000バイト	約27万画面

注) 表示端末1画面：640×400画素とし、画像は非圧縮とする。

以上のように画像データは1枚当たりの容量が大変大きいことがわかる。このことによって、CD-ROMがいかにか大容量記憶媒体とはいえ画像の格納枚数に限界がありシステム構成時に様々な制限を加えてしまうことを意味している。

従って、テキスト主体のCD-ROMシステムと異なり、データ量や素材選択、検索システムの構成に於いて設計者は細心の注意が必要となるのである。

又、上記の表からわかるように、画像のタイプによって1点当たりの容量にかなりの開きがあるので、構築しようとするシステムが要求する画像品質の見極めが重要なポイントとなる。

2-2 CD-ROMシステムの素材としての画像データとその入力について

(1) 素材と特性

画像データをCD-ROMシステムの素材として捉えた時、そのシステムの目的・用途に従って、様々な画像のタイプ・フォーマットが考えられる。

以上はほんの1例ではあるが、素材や用途に従って分類される画像データのタイプである。システム設計者は設計段階で扱う画像の特性を正確に捉えておく必要がある。

又、表示用端末のハード的な描画特性を考慮に入れて設計をしなければならない。これは、グラフィック描画はハード側に依存する部分が大きく、かつフルカラー・データ等、特殊なボードを使わないと表示できないタイプのデータも多いからである。

CD-ROMイエローブックでは画像フォーマットの統一・規格化がなされていない為、設計側としては自由な選択の余地を与えられているが、反面多機種対応、汎用化が困難となっている。

表6-4. 画像データのタイプ・フォーマット

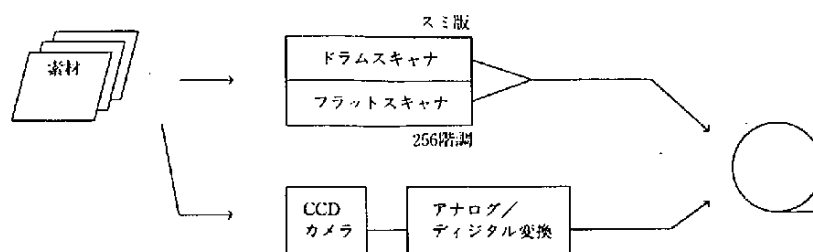
素材	用途	特性	画像形式
写真 Videoデータ	電子カタログ・電子写真集・電子図鑑等	色の鮮明さ、再現性の高いこと。	RGB888 (フルカラー)
地図データ	住宅地図・ナビゲーションシステム・統計地図等	計算値として扱えること、1枚当たりの容量が小さいこと。	ベクトルデータ
印刷写真(カラー) イラスト等	広告用画面等	自然画程の再現性はないが、自然画イメージで再現可能。 データ量は比較的小さく、何枚も格納可能なこと。	Dither (8色, 16色)
図面等	CADデータ検索、部品図検索等	線画で輪郭が明確なもの。	白黒階調データ ベクトルデータ
印刷原稿(文字中心・白黒)	報告書等冊子体をデータベース化したもの。	文字が可読なこと、大量に格納可能なこと。	白黒2値データ
CG	CAI ゲーム アニメーション等	カラーがある程度使えること、大量に格納できること。	CLUT RL7, RL3 ビットプレーン等

(2) 入力方法

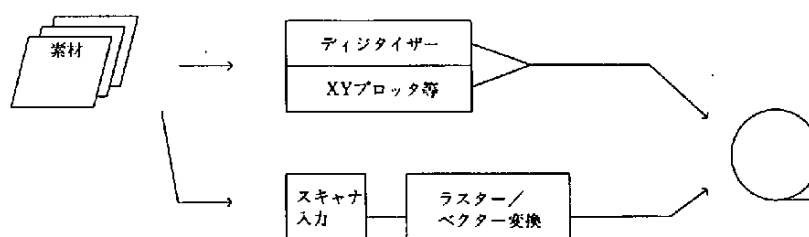
素材からデジタル・データとして入力する方法は、最終的には画像の形式等によりいく通りもの方法があるが、大別してカラー・ラスター、白黒ラスター、ベクトルの3種類に分けられる。

入力の際にも、対象となるCD-ROMシステムが要求する画像のタイプ、品質いかんで、処理時の難易度が異なるので、入力費用や入力時間に関きがでる。又、テキスト・データのようにワープロ等で容易に入力できず、設備や入力技術が必要である。

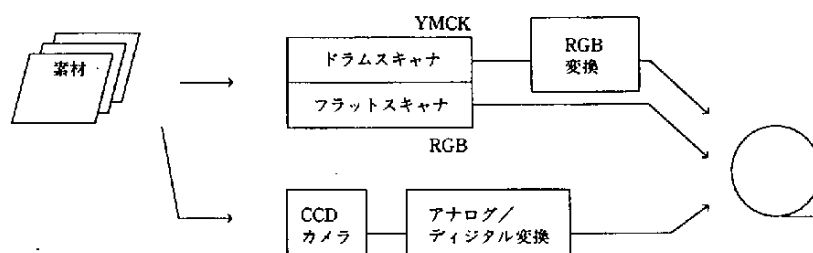
a. カラー・ラスターの入力



b. 白黒・ラスターの入力



c. ベクトルの入力



d. 既に入力済のソース

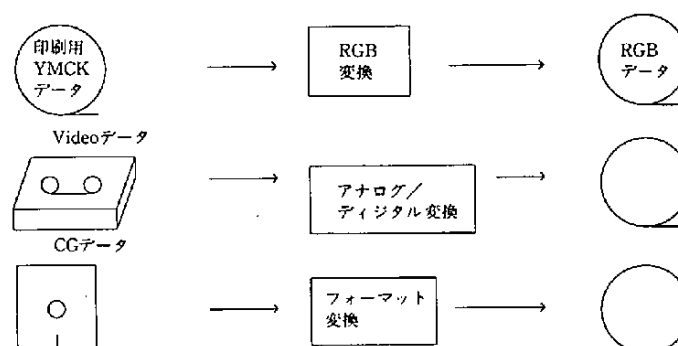


図6-4. 画像データの入力方法

2-3 画像データの加工

画像データの加工を考えた時、画像の枚数、形式等により多少異なるがテキストの場合と比較して、そのデータ量の大きさ、検証の困難さゆえに、概して加工時間が非常に大きい。以下に代表的な画像形式とその加工方法を紹介する。

(1) CG以外のカラー・ラスターデータ加工

CG以外のカラー画像は、一旦自然画（フルカラー）として入力した上で種々の加工を行うのが一般的である。

- a. Δ YUVエンコード： CD-Iの規定するRGB888（自然画）の圧縮の手法。元データの約1/3強に圧縮する。
- b. RGB555： RGB（赤、緑、青の光3原色）各5ビットずつの、計1画素2バイトで表現する。 $32^3 = 32768$ 階調。
- c. Dither： オフセット印刷の原理を応用して8色もしくは16色で擬似自然画を表現する手法。データ量は自然画の約1/8～1/10になるため、大量の自然画を格納したい時有効。
- d. CG化： 自然画の1600万色から256色もしくは128色等を抽出し、近似色を寄せてCLUTデータにする手法。CLUT化の後圧縮できるので、元画像の1/3～1/10程度に圧縮可能。『Tibetan ART in Ladak』ではこれを複数の自然画から自動的に使えるシステムを用いている。

(2) CGデータの加工

CGは市販又は専用のペイントソフトを用いて作成されたFDを何らかのフォーマットに変換する処理を行って、CD-ROMに格納する。

- a. ランレングス7： CD-Iにて規格するCGデータの圧縮方法である。ランレングス
ランレングス3： 7で最大128色、ランレングス3で最大8色を使える。同一色の連続性いかんでは1/10～1/100までの圧縮が可能。高速描画にも適している。

- b. プレーン分解： CLUTデータをRGB+輝度を表すプレーンに分解する。パソコンのグラフィック・ビデオラムにダイレクトで転送できるので描画速度が比較的速い。データ量も16色でCLUTの1/2, 16色で1/3に圧縮可能。

(3) 白黒データの加工

白黒データは8ビット(256階調)のデータとして入力した上で変換・加工を行うのが一般的である。

- a. 2値化： 256階調のデータに対してスレッショールド値を設定して、その値以上ならON、否ならOFFというように2値化を行う。データ量は元の約1/8になる。スレッショールド値の設定は256階調の場合、通常128であるが、原稿種等により微妙。
- b. Dither： モノクロ写真等を、カラーディザと同様に擬似自然画として扱う手法。データ量は2値データと同じ。
- c. 2値化された白黒データの圧縮

白黒2値データをCD-ROMシステムの検索対象として考える場合、いきおい大量の画像を格納することが要求されるため、データの圧縮を施す必要があるケースが多い。以下に代表的な圧縮方法を示す。

- a. MH, MR, MMR： G3, G4 FAXの形式にする圧縮。データ量は1/8～1/20程度に圧縮される。圧縮手法が共通なので、将来的には汎用化される見込み。
- b. ビットランレングス： ビットのON/OFFの連続性に着眼した圧縮方法。原稿の内容によって圧縮効率が著しく差があったり、圧縮手法が不統一なため、汎用化されにくい。

以上はビット単位にデータを読んでいくため、加工処理に非常に時間がかかるのが特徴である。CD-ROMのディスク作成時には注意が必要。

又、表示するためには、CD-ROMからデータを読み出した後、伸長してから描画デバイスに転送する必要があるため、その分表示速度がかかることも考慮にいれなければならない。

(4) ベクトルデータの加工

ベクトルデータはラスターデータに比べて、データ量は比較的小さくて済むが、データの内容、用途いかんでは、各ベクトルに対して何らかの属性を与えなければならず、ベクトルデータのレイアウトに工夫が必要である。

例えばナビゲーションデータ等の場合、そのベクトルが道路なのか鉄道なのか行政界なのか、また道路なら高速道路、国道、県道、・・・等のように、1ベクトルに様々な定義付けをしなければならない。更にあるベクトルの内部を色分けしたい時など、ベクトルが閉図形化(Polygonized)されていなければならない、ベクトルの向きが一定(右回りor左回り)でなければならない・・・などの様々な制限があり、加工段階での処理が大変複雑なものになる。

現時点では、ベクトルデータを使ったCD-ROMシステムは、あまり一般的ではないが、ラスター画像にないきめ細かい検索を実現できるという特徴を持つので、以下に簡単に述べてみる。

例えばプリント基盤回路図のベクトルデータをCD-ROM化する時、各回路図内の各部品をブロック化(描画セグメントに分割)して、これらにテキストの属性を与える。(200オームの抵抗、ダイオード・・・)これに対してインデックス・データを作成することで、ダイオードからこの画像を検索することが可能となる。

このような検索は、部品検索、地図による検索等幅広い応用範囲に活用できるので、今後のCD-ROMデータベース化の促進にも役立つものとなるであろう。

以上簡単に紹介してきたように、画像データの加工は、画像の特性や容量、設備の問題等様々なファクターにより大変難易度の高いものであるというのが現状であるが、フォーマットの統一、ハードウェアの統一規格化、それに伴う画像オーサリング・システムの開発によって、テキスト・データ並みの扱いやすさを得る時代はさほど遠くないのではないだろうか。

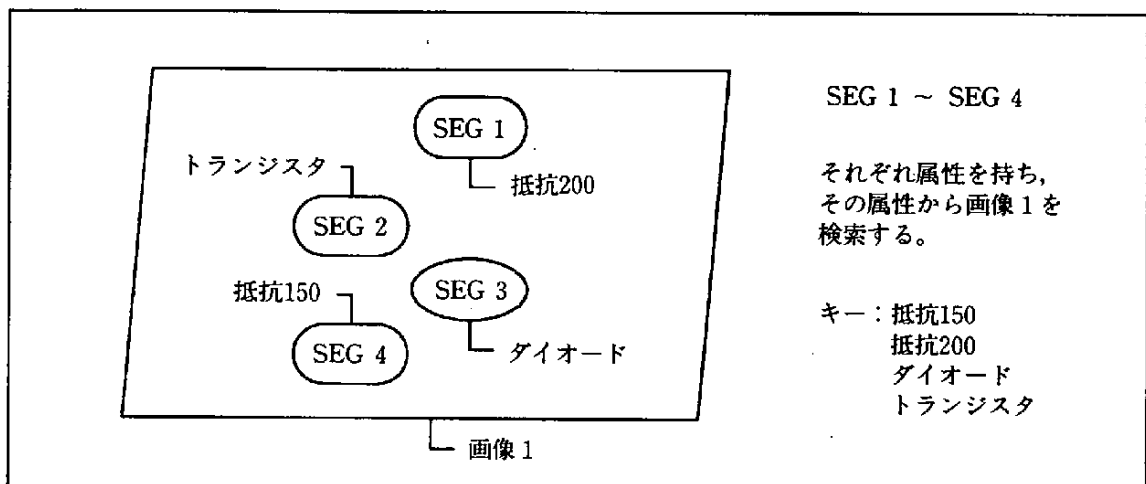


図6-5. ベクトルデータのCD-ROM化

2-4 データベースとしての画像データ

画像データはテキスト・データと違って、一件のデータ（1枚の画像）を更に加工して、切出しを行って展開していくのが容易ではないため、概して複雑な検索システムを構築するのが難しくなっている。このため大抵の場合、画像はテキストと混在でテキストの補足的な役割で扱われることが多いといえる。

又、画像そのものを主たる検索対象とするようなデータベースでは、Visual優先の映像ソフト的なもの、冊子体そのものを取り組んでCD-ROM化したようなタイプ、あるいはCADやナビゲーション等特殊な用途のデータベースとして用いられるケースがほとんどである。

しかし、CD-ROMXA等での画像フォーマットの規格化、ハードの統一化が進めば、スプライト、ワイプ、ディゾルブ、パーシャルアップデート・・・等、種々の画像表現の手法とからめて、これまでにないCD-ROM検索システムの構築へと発展していく可能性が大きいといえる。

いずれにせよ画像データをCD-ROM中でどう使いこなしていくかは今後の大きな課題であり、CD-ROM市場の成否にもかかわってくるであろう。

参考フロー

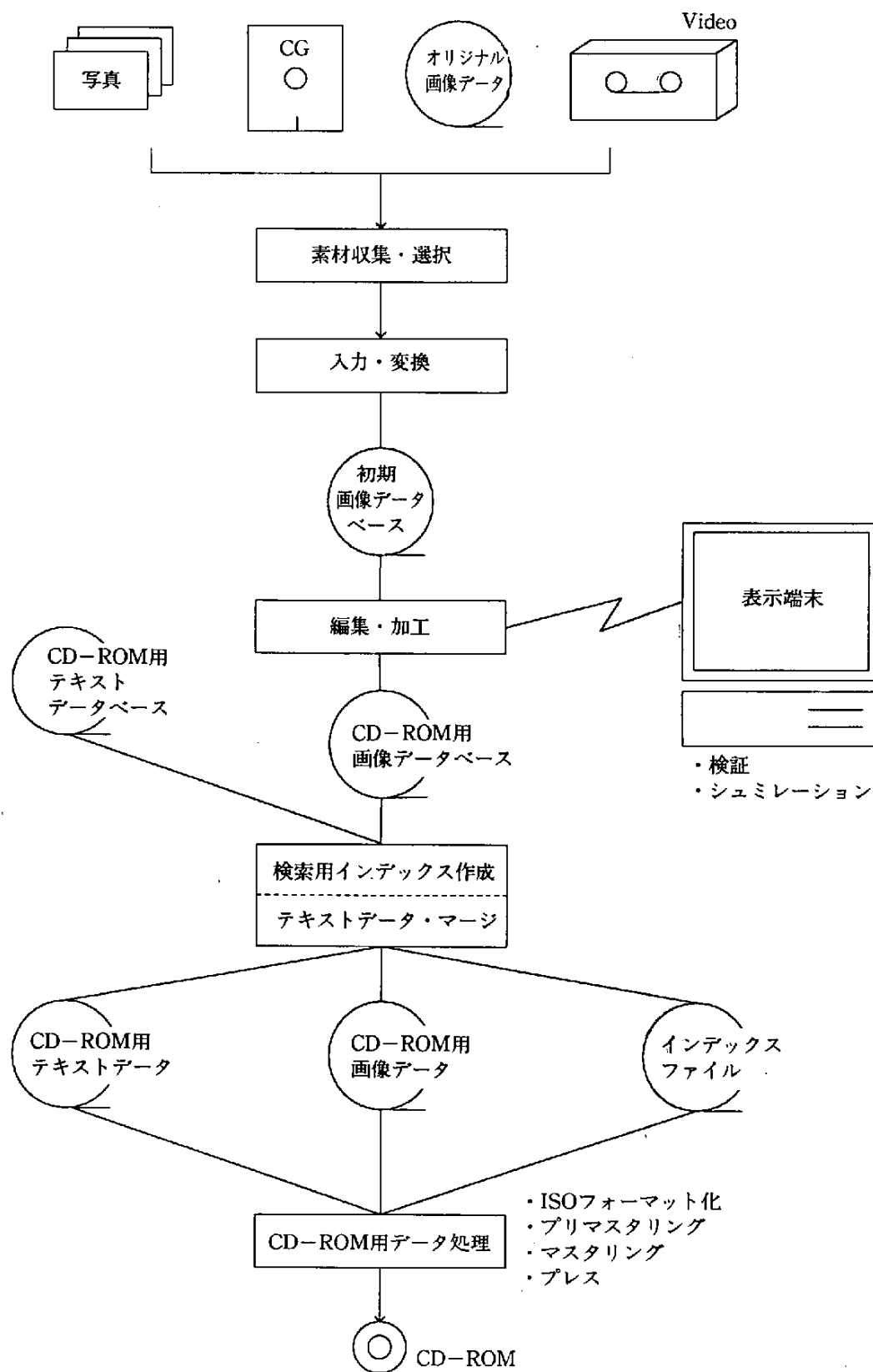


図6-6. 画像データのCD-ROM作成フロー

第7章 データ利用ソフトウェア (プログラム)

第7章 データ利用ソフトウェア（プログラム）

1. 全般的動向

CD-ROM利用はHigh-Sierraフォーマット（1986年5月）およびこれと同等なISO-9660（1988年）でデバイス、ファイル・レベルの技術基盤がほぼ整い、今後は応用技術が課題と思われる。

製品傾向としては、在来の単機能型から付加価値型利用への展開がある。技術課題は、①検索、表示などの基本機能と②使いやすさなどのユーザビリティに分けられる。前者ではデータベース構造とくに全文検索と画像利用、マルチメディアなど、後者はユーザ・インタフェース、ハイパーテキストなどの話題がある。

なお、電子出版一般に通じる基礎技術として、ドキュメント構造記述が大きな注目を集めている。一方、パソコン自体も32bit化など技術革新を迎えつつあり、CD-ROM利用への影響が予想される。

なお、CD-ROMの問題点として動作速度がある。アプリケーション側での留意点をあげる。

1-1 付加価値型CD-ROM利用

初期のCD-ROM製品は、既存文書ページのイメージ・ファイルや大型データベースの移植が多かった。しかし、今日ではCD-ROMの特性にあわせて再構成されたものや新分野の製品が増えている。

それらは、データを検索、アクセスするだけでなく、その利用機能を重視している。たとえば、辞書で単語を検索するだけでなく、ワープロと連結してスペル訂正や引用を可能にする。CD-ROMは孤立したデータ資源ではなく、ユーザ利用環境の一環となる。これを付加価値型利用と呼び、以下のように類別できる。

- ・単機能型利用： 在来型。独立アプリケーション
- ・複合型利用： 異種データ複合、機能複合
- ・環境指向： 利用目的にそった環境を提供
- ・サービス指向： サービスを提供する媒体

①複合型利用：たとえばMicrosoft社BookShelfや三修社CD Word 12+1は外部アプリケーション（ワープロなど）と一体化、連動する。CD Wordは多国語辞書、BookShelfは英語辞書と文書スタイル・ガイド、ビジネス資料集などを複合している（7-4参照）。Lotus社One-Sourceは同社のソフト“1-2-3”との連結や通信併用で財務管理を支援する。

②環境指向：たとえばMicroSoft社Programmer's Libraryはソフトウェア開発に必要な様々な資料や機能を提供する。単一アプリケーションというより機能と資源：Resourceを統合した利用環境を提供している。

③サービスの出版：たとえば雑誌の資料サービスとか会員制組織の機関誌、企業内ソフトウェア配布などへの利用。出版物とかソフトウェアというより企業、団体活動の一環としてサービスを提供する。例：Mac21. (10-6参照)、BMUG PD-ROM

1-2 メディアとしてのパソコン

これまでのパソコン利用は、ワープロ、スプレッドシートなど処理機能が中心だった。しかし、他のパソコンやホスト接続でのデータ交換は、情報交換の一端を担っている。さらに、CD-ROMは情報流通のチャンネルとなり、パソコンは情報アクセスの手段と見ることもできる。

これは“メディアとしてのパソコン；Computer as Media”と呼ばれ、1990年代は、このような電子出版時代への入口と見ることもできる。上記の付加価値型利用も、実はこのような利用形態への入口と考えられる。

1-3 インタフェース共通化

たとえばProgrammers LibraryやBookShelfのような連携型アプリケーションは、いずれMacintoshやMS-Windowsのような統合的環境へと移行すると思われる。OS/2 PM, X-WindowsなどのGUI；グラフィック・ユーザ・インタフェース普及がCD-ROM利用を促進することが予測される。また、MacintoshのHyperCardはハイパーテキストによるユーザ・インタフェースの共通化である (7-4参照)。

1-4 ドキュメント構造化技術

辞書、マニュアル、リファレンスなどのCD-ROM化は、テキスト・データベースの構築方法とその検索手法が課題である。

テキスト・データベースは、言い換えれば文書という構造体を定義することになる。その汎用性やレイアウト表現を考えると意外と困難な課題であり、文書の論理構造記述という手法が注目を集めている。具体的には、ISO；国際標準化機構のSGMLがある (7-6参照)。

* SGML；ISO-8879 Standard Generalized Markup Language. 1986年発行。

1-5 ハイパーテキストとハイパーメディア

SGMLと似た概念で、ハイパーテキスト；HyperTextがある。SGMLが構造記述であるのに対し、ハイパーテキストは構造アクセスの機能である。Xerox社のNoteCard、MacintoshのHyperCardなどがよく知られている（7-5参照）。

なお、HyperCardなど多くのハイパーテキスト・システムはマルチメディア・インタフェースを提供し、これをハイパーメディアとも呼ぶこともある。また、HyperCardでSQLクライアントを駆動しGUIフロントエンドとして利用する例もある。

1-6 マルチメディア・パソコン

早ければ1990年代末に、動画像、音声などのマルチメディア機能を内蔵したパソコンCPUの実現が予測されている。その時代のパソコンは、高水準テレビ：HDTVレベルの画像表示とマルチメディア・インタフェースを備えた統合情報処理機器への進化が予測され、関連してデジタル動画像記録技術、DV-Iが大きな注目を集めている（7-7参照）。

ここでも、CD-ROMのマルチメディア適性とマスメディア適性（大量生産性）が注目される。CD-ROM XAは、CD-Iと同様な画像音声同期再生の機能だがパソコンで利用できる。教育やDTPRなどオーディオ・ビジュアル応用が主と考えられる（第3章参照）。

マルチメディア応用は、たとえば、地図のデータベース化や統計のグラフ表示などビジネス需要も大きいと予測される。文字、数値、図形およびレイアウト情報などを統一的に扱うマルチメディア・データベースはオブジェクト指向のデータベース設計が最適と見られる。まだ研究段階であるため、本格的展開にはやや時間がかかると思われる。

・ DTPR；Desk Top Presentation：パソコンによる広報など。

2. データ表現と変換／付加情報

CD-ROMにかかわる規約は以下のようなものがある。

①物理媒体	Red Book	◎業界標準
②フレーム／セクタ	Yellow Book	◎業界標準
③ファイル互換性	High-Sierra／ISO-9660	◎国際標準
④音声規約	CD-DA／CD-I規約	◎業界標準
⑤文字符号	ISO／JIS／シフトJIS	○ほぼ互換
⑥画像規約	(CD-ROM XA／CD-I)	・部分提案
⑦文書構造	ISO-8879 SGML	○国際標準
⑧動画像	(DV-I, JPEG)	・近未来

このように見ると、画像規約が最大の課題である。以下、その動向を考え、あわせて文字符号やファイル変換を簡単に紹介する。文書構造記述は別項であげる。

2-1 画像データ利用

(1) 利用状況

CD-ROMによる画像データベースでは、自動車や航空産業（たとえばBoeing社）のマニュアル、パーツ・カタログなどが知られている。また、日本特許情報機構；JAPIOが1991年にCD-ROM刊行を予定している。このような利用では、異種データ混合のデータベース構造、ページ・レイアウトの記述形式が課題と思われる。

パソコン向けCD-ROMで画像ファイルを納めたものとしては、米国NEC社ClipArt-3DやDiscovery System社のSampler, Macintosh用のBMUG PD-ROMやApple社のShowCaseなどがある。なかには32bit16万色高精細画像や3次元カラー・アニメーションも含まれ、大きなものは1ファイル5MB~10MB以上に達している。PICT, PAINT, TIFFなどの画像ファイル形式が用いられている。ただし、データベースにはなっていない。

(2) 利用の傾向

上記のMacintosh用CD-ROMでも分かるように、パソコンの高解像化、多色化は急速にすすんでいる。また、標準画像ファイル形式や画像記述言語とくにPostscriptへの関心が高まっている。

①高解像化：IBM-PC系ではEGAからVGA仕様（PS/2標準仕様）に移行しつつある（640×400から1152×768など多段階表示）。ディスプレイもマルチシンク（同期周波数可変）のアナログモニタ（無限色表示）に移行している。

②専門利用：CAD/CAMなど業務利用ではさらに高機能なPGA仕様（アナログCRT利用）やIBM-8514A仕様が増えている。DTP利用では、高解像度大画面表示がほぼ定着している。300dpi以上の高解像レーザプリンタの低価格化が、この傾向を促進している。

③多色化：Macintoshの32bit/Pixel仕様が注目されている（1989年発表）。RGB各8bit, 16万7千色に透過性（Transparency）を記述する α チャンネル8bitからなり、自然画像表示と言える。CGや出版分野ではこの形式が普及する可能性が高い。

一般ユーザは256色CLUT表示が多いが、Macintoshの場合は24bit16万色中の256色表示で、CLUTの最適化でかなり自然な表現がえられる。現在、国内パソコンは4096色中16色などが多いが機能強化は必然とみられる。

2-2 画像の利用技術

(1) 画像ファイル形式、PICTとTIFF

PICTは、Macintoshの画像ファイル形式（MS-DOSでは“.PCT”）。直線、円など基本的図形の組合せで画像を描く、オブジェクト指向描画方式である。その内容は、Macintoshの画像機能、QuickDrawの基本命令とパラメータの集合になっていて、再編集、変更可能。ラスター画像（MacではPAINT形式と呼ぶ）や文字表示も含み、Macintoshでは標準的に使われ、評価は高い。

TIFFはMicrosoft社とAldus社によるラスター画像フォーマットである。CCITT圧縮形式やNTSC規格対応を含んでいるが、ラスター・イメージ専用で文字は扱えない（フォーマット拡張は可能）。MS-Windowsなどで使われるが、今のところ利用範囲は狭い。

(2) ページ記述言語、Postscript

Postscriptはファイル形式ではなく、画像言語である（Adobe社）。やはりオブジェクト指向で、直線、円、文字などの組合せ。特に文字フォントの扱いが充実し、いわば印刷版下のプログラム化に相当する。パソコン機種や解像度には依存しないが、プリンタにPostscriptインタプリタを必要とする。Apple社が採用し、DTPブームとともに普及した。スクリーン表示用にこれを拡張したDisplay Postscriptもある（NeXTが採用）。

(3) レイアウト記述

テキスト・データベースからDTP出力したいというケースは多い。レイアウト情報とデータベースの関係は、本調査第6章1で詳細に検討されている。CTS；コンピュータ組版の割付指定は特定のタイプセット装置や文字フォントに依存し、パソコン上では再現できない。このためCTSファイルから組版コードを削除したうえでデータベース構築を行なう。ページ画像を必要とする場合は（特許情報とか設計図面）、印刷物のページ・イメージをスキャナで取り込む場合が多い。

米国InterLeaf社（Unix上のDTPソフト；Publisher）やXyvision社は国防総省などをクライアントとして、データベースとDTPの連結をすすめている。大筋としては、構造記述言語SGMLをベースとしてデータベースとDTP機能を連結、論理レイアウト指定からページ記述言語へ変換する（7-6参照）。

(4) 動向

大多数のパソコンは640×400（または480）ドット、16～256色程度の画像仕様であり、一方、上位ユーザでは高機能多様化が進んでいる。そこで、画像ファイルは固定的なドット数、色数指定ではなく、デバイス独立な記述形式が望まれる。PICT形式やPostscriptがこれにあたり、仮想スクリーン上にマッピングする。MS-WindowsやOS/2 PMも同様である。CD-ROMの画像規約もそのような方向への対応が予測される。

なお、以上のような傾向を支えているのは画像表示プロセッサやCPUの高速高機能化である。Intel社が開発中のDV-Iの影響が大きいと思える。同社は1991年には170MIPSの画像プロセッサを開発し、1990年代中ごろには現在のVGA程度の価格で提供可能と予告している。今後の画像利用の話題は、そのようなレベルになるだろう。

(5) JEPAでの共通化実験

1988年、財団法人データベース振興センターの委託で日本電子出版協会：JEPAが試作したCD-ROMテストディスク中に、国産主要パソコン5機種に対し同一画像データ（TIFFファイル）を共通表示する実験がある。限定範囲内ではあるが、異機種間の画像仕様の違いを越える試みとして注目される。

3. 検索：データアクセス/indexing

ここでは、CD-ROM応用での検索とデータ利用とCD-ROMへの実装問題を考える。検索の手法として全文検索；Full-Text Retrievalが注目される。

3-1 キーワード/インデックス検索

一般的なキーワード検索は以下のように動作する。

- ①キーワード問い合わせ
- ②キーワード・リスト検索→インデックス・ポインタ取得
- ③インデックス読みだし→被検索情報ポインタ取得
- ④被検索情報読みだし

①はハッシュ値演算などで②を呼ぶ。普通は②、③、④で各1回以上のアクセスが発生する。該当レコードが複数あれば③、④が繰り返される。ブーリアン検索では②が複数発生する。

ここで最小アクセス回数は3回になり、おおまかにいえば1.2秒以内に目的レコードに達する。これが許容できるかどうか判断を必要とする。許容できない場合、RAMディスクあるいはハードディスク併用などの手段がある。

(1) シーク回数

たとえば①から④の間でディレクトリ移動があり、ヘッドがディレクトリ・ファイルを読みに行くと、シーク回数は倍増する。ファイル・ジオメトリも影響する。逆に③までバッファ上のある場合、あるいはハードディスクに転送してある場合、CD-ROMアクセスは④のみになる。

例外的にリスト中にないキーワードなど、一次情報のシーケンシャル・スキャンといった動作は、CD-ROMでは現実的ではない。ハイパーテキスト・システムのいくつかは、このためにCD-ROMに向いていないと評価される。このような場合、キーワード検索という手法自体

が不適当と思われる。

(2) 積極的冗長化

たとえば企業リストなら、普通は分野別、規模別など複数インデックス・ファイルを造っておく。しかし、別な方法としては、それぞれのキーでソートおよびフィルタされた一次データ・ファイルを複数、作成しておく。論理的には無駄が多いが、大容量のCD-ROMでは不可能ではない。利用目的によっては実用性が高い（たとえばDMラベル印字）。

3-2 全文検索

マニュアルやレファレンスなどのテキスト・データベースは、論理的には連続なデータストリームと見られ、固定長フレームのデータベースとは事情が異なる。このため、検索手法やアクセスのメカニズムなどに新しい試みがみられる。

(1) キーワードによるデータベース化

一般にキーワード・リスト（索引）を造り、インデックスで本文中のキーワード生起箇所をポイントする。本文（一次情報）中にもキーワードであることをマークしておく場合が多い。一次情報をたとえば文単位の可変長レコード集合とすることが多い。分野毎に複数キーワード・リストを用意することもある。

以上は基本的手法で、オフィス文書や書誌情報、一覧情報などに適すると思われる。本調査10章ケーススタディに代表的な例がある（日外アソシエーツ(株)CDbase）。

(2) 部分一致

単語中の一部分をキーとして検索する。単語先頭からの前方一致、末尾からの後方一致、中間一致などがある。

キーワード型データベースの場合、キーワード・リストに対する論理検索から部分一致を発見する。CD-ROMの場合、非キーワードを検索対象に含めると、現実的ではない。が、一般ユーザがこのような機能を利用するのは極めて少ないと言われる。

(3) リファレンス

マニュアルやリファレンスでは本文中からの参照が頻出する。普通は、参照箇所に参照点：reference pointを起き、被参照点：referent pointつまり、参照先へのポインタを与える。それらは参照リスト・ファイルとして管理する。

参照関係は領域でもよい。多くの場合、章、節などのブロック構造を単位としノード：nodeと呼ぶ。ノードをクラス定義（またはタイプ定義）する場合もある。簡単な応用では物理長だけで切る場合もある。

この手法は、ハイパーテキストによくみられる。その場合、参照関係（Link）を要素とし、その属性を管理するフリースタイル・テキスト・データベースとの見方ができる。

(4) 外部リファレンス

学術文献、統計資料などは、他の出版物または文書を参照する場合が多い。また、本文中から図版や数表（外部ファイル）を参照することもある。

基本的には、上記と同様に参照ポイントをおく。ただし、参照文献相互に互換な文書構造を前提とする。さらに、一般化すると標準的な文書構造記述の話題へとつながる（7-6参照）。

(5) コンストレイント

一般論として、文章には文脈がある。単語だけ切り出して検索しても、ユーザの意図にそわない場合が意外と多い（いわゆるFalse Drop）。そこで、文脈検索と制約という概念が注目される。

制約：Constraintとは、たとえば知識ベース探索で組合せの爆発を防いだり、矛盾しないような制約を与えることを指す。意味検索などで利用され、制約条件自体も知識と扱われる。

ほぼ同様に、全文検索でも異常な検索条件を排除するような仕組みが期待される。端的な例としては、本文中から文字列Xの出現頻度最大の部分集合を探す。無制限検索だと、本文全体が第1位となり意味をなさない。まず全体集合は除外しておく。

(6) コンテキスト；Context

文脈問題を指す。一般論としては自然言語すべてがコンテキストに依存している。

全文検索でコンテキストは二つの意味で使われる。一つは検索のコンテキストで、たとえば条件（A and B）と（B and A）が同一では無いような場合がある。もう一つは本文中の文脈で、たとえば“キューブリックの2001年”は映画であり、年号ではない。

(7) 近接性演算

たとえば単語A、Bのand検索で、同一文中、段落中、語順などを検索条件とする。部分集合中の出現頻度を条件とするThreshold検索もある。一般論として、近接性演算はコンテキスト検索の一部と考えられる。

米国ではさらに、これを関係記述に拡張する試みがある。キーワードのヒストグラムから近接性マトリックス演算を行い、部分集合間の関連性や意味的重みを判定する（米国MCC；Micro Computer Consortiumのハイパーテキスト・システム、gIBIS）。コンテキスト概念は意味理解への入口にあると指摘されている。

3-3 フルインデックス手法

一般論として、文脈を持つ文書からの意味抽出は容易ではない。そこで、テキスト・データベースでは、意味を問う論理検索と存在を指示するメカニズム（インバート・ファイル）は分離しようという考え方がある。

インデックス生成時にキーワードを限定せず、一切の意味判断を行なわない。文書中の全単語、あるいは全文字（またはその組合せパターン）をインデックスするマップを造る。

(1) パターン辞書と検索

マップには一時情報の全情報量が保持され、原テキストに対して可能な操作はすべて可能である。一方、原テキストをパターン分析し、存在するパターンの辞書を造る。実際には、ユーザのニーズにより辞書範囲を限る。

たとえば文字列“AB”へのポインタは必ず“A”へのポインタに含まれている。“AB”が辞書中になくても、 $(Aへのポインタ) + 1 = (Bへのポインタ)$ をプログラムで検出できる。前方検索、後方検索といった概念も、原理的には必要ない。しかし、速度が必要なら、このパターンを辞書に納めておく。

(2) 応用事例

この方法は、原理的に柔軟で高速な検索が可能とされる。短所としては辞書が巨大化し、本文の数倍に達することも珍しくない。その作成も手間がかかる。それは速度保証のための冗長化にあたり、CD-ROM応用では許容できる面もある。

なお、詳細は非公開だがソニー側のKRS-Jはこの手法をさらに発展させたものと思われる。

- * DPS-Jは米国PDSC社が開発したデータ加工ソフトをソニーが日本語化、NEWSに移植したもの。
- * KRS-Jは、米国KSC社が開発した検索ソフトをソニーが日本語化しNEWSに移植したもの。

4. 操作性

CD-ROMと外部ソフトウェアとの連携動作やデータ受渡し、ユーザによるカスタマイズなどの機能拡張が目立つ。操作面では、プルダウン・メニュー、アイコン、マウスなどの採用が増えている。

パソコンやワークステーションのユーザ・インタフェースは、文字中心のCUI; Character-Orient User Interfaceから画像によるGUI; Graphic User Interfaceへの変化を迎えている。CD-ROM応用も例外ではなく、特にMacintoshのHyperCardが注目されている。

4-1 ソフトウェア連動とデータ統合

CD-ROMと外部ソフトウェア、たとえばワープロとの連動により、CD-ROM中の辞書や参考資料を参照し、必要ならワープロ側のユーザ作成文書に複写できる。あるいは、CD-ROM中のデータベースからDMリストを抽出し、DTPソフトでラベル印刷を行なうといった使い方ができる。

このような使い方が注目されるのは、以下のような理由が指摘される。

- ①リファレンス出版物という性格

- ②既存ソフトとの連携で市場性が期待できる
- ③統合ユーザ環境の構築
- ④HighSierra/ISO9660で、OS上からCD-ROM利用可能となった。

代表的な製品例を表7-1にあげる。Microsoft社のCD-ROM, Microsoft Programmer's Libraryを例として説明する。なお、表にはないが、Macintosh用のCD-ROMはMacOSでの動作が当然とされ、HyperCardをユーザ・インタフェースに使うものが多い。

表7-1. 連動型CD-ROMの例

三修社	CD-Word12+1:	多国語辞書/ワープロ連動
Lotus社	One-Source:	1-2-3連動。オンライン通信併用可能
Microsoft社	BookShelf:	辞書, 資料集。文書作成支援
	Programmer's Library:	ソフトウェア開発支援

(1) ソフトウェア連動の仕組み

Microsoft Programmer's Libraryを例にとる。これはMS-DOSやOS/2などソフトウェア開発を支援するツールで、9分野48冊のリファレンス、マニュアルを一枚におさめ、検索ソフトMS Libraryと組合せになっている。ディスクはHighSierra構造となっている。

(2) マウスとメニューによる操作

Programmers Libraryは上部にメニューが示され、マウスまたはキーボードで動作する。まず表7-2中のライブラリを選択する。するとブラウザ・メニューが表示される。

だいたい二通りの使い方がある。一つは、分野や章、節など目次に従って読んで行く。もう一つはSearchコマンドでキーワード検索する。

表7-2. マイクロソフト・プログラマーズ・ライブラリ内容一覧

The MS-DOS Encyclopedia
MS OS/2 Software Development Kit manuals
Inside OS/2 by Gordon Letwin
Microsoft C Optimizing Compiler version 5.1 manuals
Proficient C by Augie Hansen
Microsoft Windows version 2.0 SDK manuals
Programming Windows by Charles Petzoid
Microsoft Macro Assembler version 5.1 manuals
MS-DOS version 3.3 programmer's manual
Advanced MS-DOS Programming by Ray Duncan
Programmer's Guide to PC and PS/2 Video System by Richard Wilton
Microsoft Basic, Pascal, FORTRAN manuals
* 別に10000種以上のサンプル・プログラム

表7-3. プログラマーズ・ライブラリと併用可能なソフトウェア

BRIEF
Epsilon Editor
Microsoft Editor
Microsoft Quick Basic Editor
Microsoft QuickC Editor
The Norton Editor
Turbo C Editor
VEDIT PLUS
Microsoft Word
PC Write
WordPerfect
WordStar
XyWrite

(3) コピーとペースト機能

Editコマンドで、CD-ROMの内容を取り出せる。MS Libraryのバッファをスクラップ；Scrapと呼ぶ。スクラップへのデータ取り込みをコピー，スクラップからの貼り出しをペーストという。

Programmer's Libraryの場合，たとえばサンプル・プログラムやテンプレート（プログラムの基本形）やヘッダ・ファイルを取り込むといった使い方ができる。

(4) MS Libraryの共有

Microsoft社は，他にStatPak（統計データ集），Small Business Consultant（経営資料集）といったCD-ROMを刊行している。それらは検索モジュール，MS Libraryを共用する。つまりMS Libraryがメモリ常駐したままでCD-ROMは交換できる。このため，各CD-ROMは共通の検索記述形式をもっている。

なお，Microsoft BookShelfはスペル検索や辞書検索などでさらに多様な連動構造を持っている。三修社のCD-Word12+1もこれと似た多国語辞書ソフトである。

(5) データ更新，カスタマイズ

Programmer's LibraryやBookShelfにはブックマーク機能がある。これは，現在の作業箇所やよく参照する箇所を示すブックマーク（目印し）を，ユーザが設定する機能をいう。

辞書型応用ではユーザによる登録語彙拡張機能，User Dictionaryを備えるものが多い。また，オンライン通信併用のアプリケーション（Lotus One Sourceなど）の場合，通信で得た最新データをハードディスクにおき，CD-ROM上の基本データと対比する。

4-2 グラフィック・ユーザ・インタフェース

GUI；グラフィック・ユーザ・インタフェースとは，マウス，アイコン，メニュー，ウィンドウなどの組合せによりコンピュータを操作する手法を言う。よく知られているものを表7-

4 にあげる。

GUIは、通例、ウィンドウ・システムにより実現され、操作の統合性とマルチタスク動作を備えている（たとえば、ワープロと辞書ソフトの切り替え、並行動作）。次節のMacintoshデスクトップと同様、OSとアプリケーションはほぼ共通なウィンドウ上で操作される。

（１）マルチタスク環境と汎用化

マルチタスク環境では、BookShelfもProgrammer's Libraryの疑似タスク・スイッチをOSが提供する。その場合、ウィンドウ・システム上のワープロ、カルクならどれでも同時利用可能となり、CD-ROMの同時利用に適している。スクラップはたとえばOS/2やWindowsのDDE: Dynamic Data Exchangeによる。

（２）利用動向

Sun Microsystems社は自社のSun Windows上で同様のCD-ROM応用を開発したと伝えられる。SONYも自社ワークステーションNEWS (Unix 4.3BSD) にCD-ROMを接続、同様の試みを行なっている。

なお、Microsoft社はMS Windowsの次期バージョンを90年前半に発表する予定で、さらにCD-ROM対応のマルチメディア版Windowsを開発中と伝えられる (Info-world紙など)。

表7-4. 主なグラフィック・ユーザ・インタフェース

Microsoft	Windows OS/2 PM; Presentation Manager PMX • X-Window対応のPM
Apple	Macintosh Desktop
NeXT	NeXTStep
Unix	X-Window Motif OpenLook SunView Dec Window

5. ハイパーテキストとCD-ROM利用 (Macintosh HyperCardの事例)

HyperCardは、Macintosh (以下Mac) 上のハイパーテキスト環境である (1987年発表)。CD-ROMと限らず、パソコン・ソフトの作り方やスタイル全般に大きな影響を与えている。

5-1 Macintoshのデスクトップ環境

MS-DOSコマンドに相当する機能は上部のプルダウン・メニューにおさめられ、マウスで

起動できる。ディレクトリはウィンドウで、ファイルはアイコンで示される。なお、プルダウンをポップアップ・メニューとすることもできる（拡張機能）。

5-2 HyperCardの仕組み

（1）カードとスタック

HyperCardでは、Macの1画面を単位としてカードと呼ぶ。カードの集合がスタックである。スタックとは情報やソフト機能の集まりで、表示だけのスタックもソフトとして動作するスタックもある。

HyperCardスタックは、画面のある領域（Field）またはボタンにプログラムが埋め込まれている。

（2）HyperTalkとXCMD

HyperCardのプログラム言語をHyperTalkと呼ぶ。これはグラフィック・ユーザ・インタフェースを内蔵した簡易言語で、MacOS機能や外部コマンドを呼び出すこと（XCMD）もできる。CD-ROM利用の場合、音声再生やアニメなどを呼び出せる。

5-3 HyperCardの利用傾向

このようなユーザ・インタフェースは直観的に明快で、非熟練ユーザにも分かり易い。データベース分野ではSQLへの応用例があり（Oracle社）、HyperCardボタンでDB問い合わせを発行する。

Mac用CD-ROMはHyperCardが広く使われている。なかでは、Mac製品ガイド（MacGuide社）、マルチメディア・プレゼンテーション（MacroMind社）、全地球カタログ（WholeEarth社）などが知られている。教育用では、ベートーベンの交響曲を素材とした音楽教材（Voyager社）が注目されている。

（1）Expert Systemへの応用

HyperCardのカードという情報単位はハイパーテキストのノードに相当し、カード間の関係がLinkにあたる。

プロダクション・ルールのノードをハイパーカードのカードとする。if...then...をHyperTalkのコマンド“go card xxx”に対応させれば、マウスで故障診断や意志決定ができる。外部コマンドへと連結もできる。Millennium社HyperXなどの製品がある。特にCD-ROMのような膨大なデータ処理には、有益と見られる。

（2）ハイパーテキストとハイパーメディア

HyperCardはハイパーテキストという考え方にしがっている。これは文書を部分集合：nodeのあつまりと考え、ノード単位の検索、表示を行なうことを言う。HyperCardは一画面を単位nodeとしているが、一般には不定長である。

厳密に言うと、HyperCardはハイパーテキストの部分的実現であり、イコールではない。Mac上のハイパーテキストでは、たとえば英国OWL社のGUIDEもある。

ハイパーテキストは、ノードをクラス定義されたオブジェクトと考える。ノード内容はテキストと限らず、画像、プログラム機能やマルチメディア・データでもかまわない。これをハイパーメディアとも呼ぶこともあり、商業的には混同されている。

6. SGMLの応用展開

SGMLは、ISO国際標準化機構による電子文書記述言語である。1986年に国際標準化され、すでに欧米では実用化がすすんでいる。JTC 1 / SC18 / WG 8 委員会担当である。

WG 8 では、ページ記述言語標準化 (SPDL) や文字フォント標準化、さらにSGMLとSPDLを結ぶデザイン記述言語、DSSSLの審議も進んでいる。全体としては、電子メディアによる出版とDTP、テキスト・データベースなどを統括する体系化が期待されている。

- SGML; ISO-8879 Standard Generalized Markup Language. 1986年発行
- SPDL: Standard Page Description Language (審議中)
- DSSSL: Document Style Semantics and Specification Language (審議中)

6-1 マークアップ言語SGML

SGMLとは、文書構造を記述する言語である。具体的には、①ドキュメント (文書) 構造を定義し、②これにドキュメント・インスタンスをマッピングする。

(1) 電子文書処理

ここでいうドキュメントとは、新聞、辞書、メモ、小説、何でもよい。それぞれに紙面構成は異なるだろう。まずその構造をSGMLのシンタックスで定義し、DTD*と呼ぶ。このDTDに対応し、文書中に構造要素を示す目印、タグを埋め込む。このタグが文書インスタンスとDTDを結ぶアンカーの役割を果たす。目印しすること、つまりマークアップMarkupがSGMLの語源になっている。

6-2 ハイパーテキスト接続

以上のSGML概念は、ハイパーテキストとよく似ている。ただし、ハイパーテキストは機能とインタフェースを規定している。SGMLは構造概念で、ハイパーテキストでいえばノードのフォーマット記述に相当する。いわば、相互補完関係にあるとも言える。

ハイパーテキストには、いくつか問題がある。一番目は、相互接続である。たとえばMacintoshのHyperCardとMS-DOSのGuide、InterLisp上のNoteCards (Xerox) は、それぞれによく似た機能を提供している。が、その間のデータ交換の方法が無い。

そこで、ハイパーテキストのノード構造をSGMLで記述することが考えられる。すると異種ハイパーテキスト間で情報交換が可能になる。製品としてはスコットランドのOWL社のIindexがある。

6-3 SGML利用動向

この分野は、IBM、Xerox、DEC、HPやポストスクリプトのAdobe、DTPのInterleafなどが積極的に活動している。ISO本部はすでにSGML処理系を導入し、実験的にISO規約電子化を試行している。日本では事務機械工業会（JBMA）が国際窓口になっている。また1989年、日本規格協会にSGML懇談会が設置されている。

SGMLの最大のユーザは、米国防総省DoDである。装備補給自動化プロジェクト（CALS）により、軍および連邦政府の装備調達は、1995年以降、電子マニュアル添付が原則となる。膨大かつ複雑な技術マニュアルの自動管理や調達発注、装備管理のデータベース化が目的である。このマニュアルの記述形式としてSGMLが採用され（MIL28001）、これによりBoeing、Grumman、GMその他多数がSGML導入をすすめている。たとえば日本でも導入予定のF-16戦闘機のマニュアルは、CALS仕様の電子マニュアルになっている。

また、米国出版界もこれと歩調をあわせ、すでに出版向けSGML利用規約を設定、公開している（AAP-EMP）。関連してハイパーテキストやマルチメディア、ナレッジ・メディアといった話題もあり、マスコミの話題になることも多い。

（1）SGMLのCD-ROM利用

SGMLファイルは普通のテキストで、まったくメディアを限定しない。SGMLタグをそのまま検索キーとし、全文検索ソフトを流用することもできる。このようなことから、CD-ROMやオンライン・データベースでのSGML採用がすすんでいる。

たとえば、NML：National Medical LibraryがSGML化をすすめている。そのユーザ側フロント・エンドにHyperCard採用が検討されている。ACS：American Chemical SocietyがCJOのSGML化の準備を始めている。Boeing社はパーツカタログや保守マニュアルのCD-ROM化にSGMLを利用している。

7. 近未来動向—DV-I, Micro2000, MPEGなど

マイクロ・プロセッサの高速、高機能化が著しい。これをマルチメディアに応用したインテル社のDV-Iが注目を集めている。動画像圧縮方式はISOやCCITTで標準化検討が始められた。他方、インテル、モトローラなど各社が超高速CPU開発をすすめている。1990年代末には、パソコンやデータベースの基本モデルが変化するとの予測がある。

7-1 Intel社DV-Iの概略

DV-I; Digital Video Interactiveとは、一種の画像伝送プロトコルと専用ハードウェアによる動画像デジタル処理技術の名前である。DV-Iの開発はRCAのD. Sarnoff研究所で始められた(1983年から)。1987年、CD-ROMでNTSC動画像をデジタル再生するというDV-Iデモが公開され、反響を呼んだ(連続1時間再生。ランダム・アクセスも可能)。そのサンプル製品はIBM-PC上の拡張ボードとCD-ROMの組合せで実現されている。1988年、DV-Iは開発者ごとインテル社に移籍、実用開発が始まった。インテルはこれを基礎に超高速のマルチメディアCPUを作成する予定という。

(1) CD-ROMでビデオ記録

コンパクト・ディスクの読みだし速度は音声再生から規定され、 $44.1\text{kHz} \times 16\text{bit} \times 2\text{ch} \div 175\text{KB/sec}$ 程度、ユーザ・データは153KB/秒程度である。NTSCやPAL画像再生には、この百数十倍のデータ量を要する。

このため、DV-Iは色情報圧縮およびフレーム間圧縮などにより1フレーム平均5Kバイト前後まで圧縮する。同時に音声もADPCMで4Kバイト/秒程度に圧縮される。その詳細は公表されていないが、たとえば人物画はデルタYUVとフレーム間圧縮、CG図形はコマンド描画というように異なるアルゴリズムを併用し、ダイナミックに切り替えているという。圧縮処理は、高速パラレル・プロセッサを利用しても実時間の数倍以上かかる非対象変換で(記録が再生の何倍かかかる)、今のところインテル自身が行っている。

(2) パソコンで動画像再生

DV-I再生および編集用ボードは、高速カスタム・プロセッサ、VDP 2本を中心とする。VDPは固定されたインストラクション・セットを持たずマイクロコード自体を外部RAMからロードして動作する。圧縮のアルゴリズムに応じてVDPマイクロコードもダイナミックに入れ替え、最適な動作モードを選択しているという。

ボードは、IBM-PC/ATの拡張ボードとしてサンプル提供され、基本ソフトウェア・ライブラリも付属している。VDP内部は非公開で、ユーザは付属ライブラリ上でのプログラミングになる。

DV-Iはさまざまなモード設定が可能だが、たとえば 256×240 ピクセル、RGB各8bit、1680万色、30コマ/秒程度(可変)でNTSC画像を再現する。そのデモを見ると、家庭用としては実用レベルと見える。

また、画質を限ればパソコン上での画像取り込み、編集もできる。これをELV: Editing Level Videoと呼んでいる。企業内CAIなどはこのレベルで可能といわれる。

(3) DV-I利用動向

DV-Iによる作品では、ニューヨークのBankStreet Collegeによるメキシコの遺跡探訪、室内デザインへの応用、工場内トレーニングなどの試作デモがある。一方では、家庭用DV-Iブ

レーヤ (DV-Iを組み込んだデジタル・テレビ) の開発もすすめられているという。

DV-I本来の特色は、連続シーケンシャルな再生より対話的操作などのプログラマビリティにあると思える。インテル社自身は、たとえば、画像認識とか通信、画像データベース、統計解析のグラフ表示とか、コンピュータ・マニュアルのアニメーション化、動画像による故障診断といった実用アプリケーションを強調している。

7-2 動画像圧縮方式、DCT

動画像のデジタル処理は、膨大な情報量をいかに圧縮し、再現するかにかかっている。そのための技術が、テレビ電話／会議や高画質ファクシミリなど画像通信分野で研究、開発されてきた。

いずれもDCT；離散コサイン変換が採用され、DCT処理LSIが各社から登場している。このうち、MPEGはCD-ROMを含む蓄積メディア用の映像符号化を担当し、日本が有力メンバーとなっている。

(1) 画像圧縮の方法

空白や黒ベタが続く画面は簡単に圧縮できる (たとえばファクシミリのランレングス符号化)。グラデーションなど単調な変化も同様の方法が使える。

一般に、自然画像は空間的にも時間的にも連続している場合が多い。ある画素が分かればその近傍を予測できる。予測からはずれる変化分だけを伝達すればよい (予測符号化)。

動画像も連続する画面 (フレーム) はだいたい似ている。これも、変化分つまり動きを抽出することで冗長成分を圧縮できる (フレーム間圧縮)。

DCTは、このような冗長情報圧縮の方法の一つである。他に比べ、圧縮効率と復元画像の品質からこれが最有力となった。膨大な演算を必要とするが、IC集積率の向上で専用ICが実現している。

表7-5. 画像符号化の標準化活動

テレビ電話／会議	CCITT SGX V	DCT+MC
カラー静止画	CCITT SGVIII/JTC1/SC2/WG8(JPEG)	ADCT
蓄積メディア映像符号化	JTC1/SC2/WG8(MPEG)	(DCT+MC) **

* DCT; Discrete Cosine transformation: 離散コサイン変換

* ADCT; 適応化DCT

* MC; Motion Compensation: 動き補償

* CCITT; 国際電信電話諮問委員会

* ISO; 国際標準化機構

** MPEGは1990年3月に取りまとめ予定

(2) DCTのCD-ROM利用

MPEGはまず映像転送レート1.15Mbpsを基準として標準化を予定している。これはCD-ROMの転送速度に近く、NTSC動画像に対して1/100ほどの圧縮率になる。フレーム内圧縮は2次元DCT、フレーム間は差分による予測方式が有力だが、フレーム間予測の方法が単方向か双方向かなど論議がある。通信系利用とは異なり、ランダム・アクセス、サーチなどを考慮する必要がある。1990年9月を目標として審議がすすめられている。

DCTは、オンライン通信とディスク・ファイルの互換性、汎用化によるIC量産効果も期待される。DCT専用ICは、英国Inmos、仏Thomson、米TRW、松下電器などが発表している。また、画像処理DSPでDCT処理可能なものも多い(静止画用)。

なおDCTは標準化案であり、製品技術のDV-Iと直接比較する対象ではない。DV-IIは圧縮技術だけではなく画像表示ボードでもある。ただし、DV-Iは上述のようにソフトウェア動作であり、DCTをDV-I上に搭載する可能性も示唆されている。

7-3 西暦2000年のCPU

CD-ROMが提案されてから5年たった。この間、要素技術、デバイス技術の進歩はめざましく、パソコン自体が時代改革を迎えようとしている。

1970年代後半、インテル8080など8bitCPUから出発したパソコンは80年代に16bit化し、90年代には32bitCPUが主流とみられる。処理速度も10MIPS以上となる。

パソコンの主メモリは、8bit時代に64kB、16bit時代に640kB (MS-DOS)、32bit時代には4MBから16MB程度が主流となり、上位機種では仮想メモリも普及するとみられる(OS/2やUnix)。

(1) 情報流通がボトルネックに

たとえばインテルは1989年秋、21世紀までの長期展開を明らかにした。

①DV-Iの高速化

VDPは現状:	12.5MIPS
1990年内:	25MIPS達成
1991年後半:	170MIPS目標

②CPU高速化

1992年:	i586, 100MIPS程度
1995-97年:	i686/i786
2000年:	Micro2000, 2000MIPS, DV-I内蔵

100MIPS単位のCPUやVDPが実現すればパソコンとテレビの境界が消滅し、マルチメディア

アはパソコンの標準機能になるとも言われる。

16bitパソコンまではCPU能力がボトル・ネックで、CD-ROMの大容量を活かしきれない面があった。が、次世代パソコンではむしろ大規模データの受渡し方法が問題となる。CD-ROMなど大容量媒体利用が加速されるだろう。

(2) 応用展開

さらに応用技術としては、以下のような方向があげられる。

- | | |
|--------------|-----------------|
| ・メディア | ・マルチメディア文書構造記述 |
| | →SGML+ハイパーテキスト |
| ・データベース設計 | ・超高速サーチエンジン |
| | ・オブジェクト指向データベース |
| ・ユーザ・インタフェース | →マルチメディアGUI |

ここでは、たとえばデータベースのインポート・ファイルが不要になるかもしれない。実際、GE社が米軍向けに開発したデータベース専用プロセッサ、GE Scanが示唆に富んでいる。これは90MIPSの速度で書籍200冊を1秒でスキャンするといわれ、マップ情報は仮想的にメモリ上にある。ディスク上のインポート・ファイルを読むことは、それだけで時間の無駄と言える。

そのような大量情報消費の時代に、CD-ROMは情報流通の“封筒”とといった位置付けができる。動作速度が問題になる場合は、内容をメモリ上またはハードディスク上に転送すればよい。高速大量生産性を特徴とする大衆的メディアという方向も予測される。

資料出典：

- 1) “光ディスク標準化に関する調査報告”，光産業技術振興協会
- 2) “Digital Video Interactive Technology”ほか，Intel Corporation
- 3) Macintosh IIcxマニュアル類。HyperCard 1.2 マニュアル。Apple社
- 4) Author/Editorマニュアル。Softquad社
- 5) Programmer's Libraryマニュアル。Microsoft社
- 6) MS CD-Extensions 2.0マニュアル。Microsoft社
- 7) ISO-9660: Volume and file structure of CD-ROM for information interchange, 1988年発行
- 8) ISO-8879: SGML; Standard Generalized Markup Language. 1986年発行。
- 9) ISO/IEC JTC1/SC18/WG8 N. 953: Standard Page Description Languageワーキングドラフト
- 10) ISO/IEC DP10179 Document Style Semantics and Specification Language
- 11) Michael Arbib, “Brains, Machines, and Mathematics”, Springer-Verlag, 1987

第8章 情報流通の現状と動向

第8章 情報流通の現状と動向

1. ハードの流通

1-1 タイプ別流通の現状

CD-ROMは、巾広い分野で種々の活用が行われつつあり、その利用システムも多様である。そこで、ハードのタイプ別、用途別に流通の現状を整理してみたい。

(1) パソコン用CD-ROMドライブ

a. 外付タイプ

CD-ROMドライブ・ユニットと一般に呼称され、パソコンの周辺機器として利用される。

①一般向

パソコン販売店が流通の主体となっている。ここでいう「パソコン販売店とは、パソコンを取扱っている店という意味で、パソコン・コーナーをもつデパート、スーパーはもちろん、多角経営でパソコン販売に取り組んでいる書店、事務器店、カメラ店等のすべてを含んでいる。もう一つの流れとして、情報サービス会社が、データベース系CD-ROMとドライブ・ユニットを併売するケースも見られる。この他では、出版社等のCD-ROMソフト・プロデューサーが、顧客の注文に従って、ソフトと同時にドライブ・ユニットを直売することもあるが、ケースとしては稀少と思われる。

②業務向

業務用CD-ROMシステムとしては、書店向け書誌検索システム、部品検索システム、保険用システム等があるが、ソフト、ハードの総合システム受注で開発され、ハードの供給は、OA機器販売会社が行っている。

b. 内蔵タイプ

CD-ROMドライブが、パソコン本体に内蔵されているもので、富士通の“FM TOWNS”、ソニーの“QuarterL”、NECの“PC-8801MC”の3種がある。これは、パソコンそのものとなるので、当然パソコン販売店とOA機器販売会社が流通の中心となる。また、完結したCD-ROMシステムであり、外付タイプと違い取扱いが容易なので、業務用分野ではソフト提供者がセット販売することも可能と思われる。

(2) ワープロ用CD-ROMドライブ

ワープロの周辺機器として利用されるので、パソコン販売店、OA機器販売会社が流通の中心である。

(3) ゲーム機用CD-ROMドライブ

テレビ・ゲーム機用のCD-ROMドライブは、NECのPC-Engine用の「ロム・ロム」があるが、ソフトの性格から玩具店ルートが一般向流通の主体である。今後、ゲーム以外の分野にソフトが広がるとすればハードとしては扱い易いので、ソフトの種類にふさわしい流通ルートが出現する可能性も含んでいる。

特殊な例として、結婚相談所が、会員向けに候補者探しのシステムとして供給しているので記しておく。

(4) カーナビゲーション用CD-ROMドライブ

乗用車のオプションとして販売されるので、現在カーディーラー、自動車整備会社が流通の主体である。カーナビゲーションが一般化すれば、自動車用品店などへ販売は広がるものと推測される。

(5) CD-ROMサーバー (チェンジャー)

複数のCD-ROMディスクを同時に検索したり、LANシステムで複数の端末から検索するためのCD-ROMドライブ・システムとして、CD-ROMサーバー又はチェンジャーが開発されている。用途としては、データベース検索用を中心とする業務用である。

従って、情報サービス会社とOA機器販売会社が販売の主体となるものと思われる。

1-2 ルート別流通の現状

(1) 再生専用機の普及特性

CD-ROMは、ソフトとそれを再生するハードで初めて実用となる。ユーザが自らソフトをつくれるVTRやテープレコーダなどと違い、他から供給されるパッケージ・ソフトを使うビデオディスク・プレーヤやCDプレーヤと同じ位置にあるのが、CD-ROMドライブである。

レコードやビデオディスクの普及の初期段階で、それらのソフトとハードが併売されていたことは周知のことであり、両者が揃うことで商品となるからである。

新しい商品は、一般での認知度が低く豊富な商品知識で、ユーザに納得してもらわねば販売できない。また、普及初期の商品は、販売数が少いので、ハードとソフト両方の売上が同時にできることは、大きな販売メリットでもある。

商品知識では、CD-ROMの場合ハードのシステムアップとその操作が第一で、ソフトによってどんな情報が得られるかの説明が中心となるので、ハード販売店がどうしても有利である。また、一般的にはソフトの価格より、ハードの価格が高いため、販売額の増進するハード販売店の方が、ソフト販売店より積極的である。

従って、普及初期は、ハード販売店がソフトを含めて流通の中心になる傾向があり、ルート別流通の現状も、以下に見る様にハード販売店が中心となっている。

CD-ROMの場合、AV機器以上にハードシステムが分りにくい上、ソフト使用に際し、立ち上げ用ソフト作成の手続を要する場合もあるなど、配送・設置も含め、ソフト系販売店がハードを扱いづらいものになっているとも言える。

(2) ルート別流通の現状

a. パソコン販売店、OA機器販売会社

パソコン用、ワープロ用とも、CD-ROMドライブ流通の中心となっている。ハード知識は充分で、ソフトを扱うことによって、店頭デモンストレーションにも容易に対応できる条件を備えており、ハードはもとよりソフトを含めてCD-ROM普及に最も期待される販売ルートと言える。

ソフト内容について、ユーザ・ニーズに充分対応できる知識が養成されれば、将来的にソフトの流通ルートとしても有望と考えられる。

しかし、現状では、CD-ROM販売に積極性をもつ店は極めて少く、これからの課題である。

b. 情報サービス会社

データベース系CD-ROMの販売に伴い、この分野でのハード販売の中心になっている。

オンライン・データベース取扱いの関連知識として、ソフト知識はもちろんハード知識も充分と見られ、ユーザ・ニーズに最も対応能力を有している。現状は、対象市場が限定された感があるので、豊富なCD-ROM知識を生かして一般市場に向けての販売に積極性を出してほしいルートである。

また、CD-ROMサーバー（チェンジャー）の販売には、OA機器販売会社とともに最有力ルートと考えられる。

c. 書店

出版系ソフトが主流の日本の現状から見ると、書店は最もなじめる販売ルートである。

しかし、パソコン非取扱の一般書店は、ハードはもとよりソフトについても商品知識に欠けており、普及期の販売ルートとしては、ほとんど期待できない。

位置的には、ソフトを売る為にハードを扱うということになり、それにしては、ハード販売に必要な人材・設備等の条件整備に問題が多すぎる。

書店が扱えるハードとしては、テレビに接続するだけで使えるCD-ROMプレーヤや、CD-ROMビューア等の一体型プレーヤで、ユーザの持ち帰りが可能なものしか考えられない。ソフトも上記の様なプレーヤ用のソフトは扱えるが、現在のパソコン、ワープロ用CD-ROMのソフトのように、ユーザへの取り扱い説明を要するものは困難である。

d. プロデューサ直売

ユーザの使いたいソフトがあり、ハードの入手が困難な場合、便宜的にソフト・プロデューサーである出版社等が、CD-ROMドライブを斡旋販売するもので、初期に於ける例外的な方法と考えられる。

アメリカでは、ソフト・ハードセット販売で、プロデューサ直売が多いと伝えられているが、これもハードの入手難の解決策として、とられた策と推定され、ハード流通が一般化すれば必要性はなくなって来るであろう。この方法は、配送、設置、メンテナンスに困難があり、常態にはなりにくいと見られる。

e. 訪問販売

イタリアで、ソフト・ハードのセットによる訪問販売の成功例があるが、日本では例がない。イタリアの場合は、ハードがCD-ROM内蔵ワープロで、他の機器との接続を要しない専用機であったことが、訪問販売を可能にしたものである。

訪問販売は、説明商品を得意とするので、CD-ROMにとって有力な販売手段であるが、それを可能にするハードとソフトの商品化がキーポイントとなる。

f. 通信販売、ディスカウント店

ユーザの認知度が高い商品か、知られてなくとも分り易い商品で、価格の魅力だけで販売できる状況に於いて、勢力のある販売ルートである。ゲーム機用CD-ROMやCD-ROM内蔵パソコンが一部で扱われているが、普及期以降または分り易いハードの登場後のルートである。

g. 玩具店

ゲーム機用CD-ROMにとっては、ほとんど専売的路線になっているが、顧客層から見てもそれ以外のCD-ROM販売には期待できない。

h. レコード店

ソフト販売店としては、なじみの深いルートであるが、ハードについては「書店」の項で述べたと同じ状況にある。

1-3 ハード流通の課題

ハード流通の現状について、ハードのタイプ別とルート別に分けて前項まで記して来たが、ハード流通を促進し、CD-ROM普及を推進する為の課題を、ここで整理しておきたい。

(1) ハード販売者の必要条件

ハード販売者を、現在のルート以上に増強しようとするなら、業界が協力して次の条件を満たすような支援策が必要となる。

- a. ハード・システム知識の養成
- b. ソフト内容とその利用知識の養成
- c. 店頭展示、デモンストレーションへの対応

d. 配送, 設置, メンテナンスへの対応

(2) 互換性

CD-ROM論理フォーマットの標準化の進展でCD-ROMドライブの互換性は解消しつつあるが、独自フォーマットも存在しており、今後も登場しないとは言えない状況にある。パソコン、ワープロ等ホスト機器による非互換性は、依然存在するので、望ましい改善方向を次にあげておく。

a. どのパソコンでも使えるCD-ROMドライブ。

b. どのパソコンでも使えるCD-ROMディスク。

(3) 価 格

CD-ROMドライブ・システムの価格の高さが、普及の阻害要因の一つであることは、否めない状況にある。

現在のドライブが高価格になっている要因は、量産状況にない点もあるが、業務用志向の高信頼性、高品質になっていることもある。一般向ソフトも増えつつあるので、普及型低価格機の発売を期待したい。

(4) ソフト

魅力あるソフトが多種にわたって発売されることが、CD-ROMの普及にとって最有力手段である。

これが実現されれば、ハードの利用価値は飛躍的に拡大され、ハード価格の割高感がなくなり、普及が促進される。同時に、ハードの量産効果による価格ダウンが期待できるので、ソフト業界、ユーザにとって望ましい条件が整うことになる。

1-4 将来展望

CD-ROMは、日本はもちろん世界的にも、やっと動き出したという処で、ハードもソフトも流動的状況にある。特に流通は未確立の状態で、ハードの技術的進展や普及の進捗によって、変化することも予想される。以下ハード流通の変化について展望しておく。

(1) ハード進展による変化

現在、CD-ROMは、新しいコンピュータ・メモリーのメディアとして、パソコンによる利用が主流となっている。それにワープロとゲーム機での利用が加わり、パソコンでは内蔵型も登場した。今後も、カーナビゲーションを始め、CD-ROMの利用分野は多様化し、それに伴いハードも色々なタイプが生れて来ることが予想される。どちらかという、これまでのCD-ROM再生システムは、現存機器のメモリーの一つとして利用するというホスト機器を主体としたハードであると言える。この為、ホスト機器の性能による制約が生じ、CD-ROMの特性を充分発揮できるハード環境が整えられていない状況にある。

CD-ROMの大容量を生かした、マルチメディアとしての特性を存分に活用できるCD-ROM用ハードが登場することも当然予測されることである。

このように、ハードの多様化とともに、使い易く分り易いハード、例えばCD-ROMビューアの登場に伴い、流通にも変化が現れて来る筈である。

特別の説明を要しないハードであれば、配送、メンテナンス以外の制約はなくなり、書店やレコード店などソフトの性格に合った色々なルートで扱われるようになって行くことも考えられる。

(2) 普及進捗による変化

CD-ROMが、一般用、業務用、ゲーム用を問わず、広い分野で利用される中で、普及率が高まり、ユーザの認知度が向上して行くことが予想される。

このような状況になれば、ユーザの商品知識も豊富になり、説明商品を不得意とする販売ルートでも、CD-ROMの流通が行われるようになることは明らかである。どのルートが主流となり、どのルートが淘汰されるかは、販売者の努力とともに、最終的にはユーザの選択によることになる。

いずれにしろ、CD-ROMの販売に、積極的かつ真剣に取り組んでいる販売店が極めて少ない現況なので、CD-ROM販売要件を満し易い位置にあるパソコン販売店、OA機器販売会社を中心に、早期に流通ルートを確立しなければならない。即ち、ユーザが「どこで買ったらいいいのか」という状態からの脱却が、何よりも求められているのである。

2. CD-ROMソフトの流通

本章では、いわゆる特定企業の業務用などのバーチカルマーケット型のCD-ROMソフトではなく、ハードの制約が少なく、比較的多数のアプリケーションソフトを持つホリゾンタルマーケット型のCD-ROMソフト(ただし、ゲームソフトなどエンタティメント型ソフトを除く)の市場および流通を中心にその現状について触れる。

2-1 市場の概況

表8-1は、「世界CD-ROM総覧」(共同計画出版事業部刊)に収録されている各国で出版されたCD-ROMソフトのタイトル数を示している。むろん日本での取材が行き届いていて、プロトタイプ、試作ディスクを含むため相対的に日本のパーセンテージが高くなっているが、CD-ROMソフトの伸長の著しいことが十分にみてとれよう。

表8-1. CD-ROM収録タイトル数推移

	日本	北米	ヨーロッパ	その他	計
1987-1988	55	130	22	2	209
1988-1989	77	176	33	2	288
1989-1990	173	210	45	2	430
(構成比%)	(40.2)	(48.8)	(10.4)	(0.6)	(100)

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3共同計画出版部発行，1990年1月

海外の光ディスク業界のレポートとしては，1989年6月に刊行された米国光出版協会(OPA: Optical Publishing Association)の「Optical Publishing Industry Assessment 2」があり，市場動向が詳述されている。同レポートによれば，現在，CD-ROMソフトは，15ヶ国により製作され，各国で流通しているソフトの数は，米国・カナダ253，ヨーロッパ66，日本・その他9となっている。市場の規模は，1988年で4億ドルで，これは，1987年に比べ4倍増しているという。また，CD-ROMソフトの77%が米国で製作され，分野別では，レファレンス，地理(地図)，法律，医学，ビジネス分野が多く，これらで全体の70%近くが占められているという。OPAの市場予測では，1989年にはCD-ROM産業は8億7,000万ドル，1990年には17億ドルの規模になろうという。この予測は，バーチャル型，ゲームソフトなどエンタティメント型など全ての商品を入れてのものであり，ホリゾンタル型の市場規模については定かではない。

2-2 わが国のCD-ROMソフトの現状

表8-2, 8-3は内外で製作されたCD-ROMソフトと価格を示している。オンライン・データベース・サービスの実態に似て，CD-ROMソフトも海外データベースが優位で，アメリカの市場占有率が高いことが窺い知れる。日本では，1985年10月に三修社より「最新科学技術用語事典/CD-ROM」が発行され，翌年には日外アソシエーツの「現代科学技術者大事典/CD-ROM」，1987年には，紀伊國屋書店・日外アソシエーツの共同開発による「バイブルズ」システムによりCD-HIASK(朝日新聞全文記事情報)，CD-BOOK(図書内容付き出版情報)など4種が商品化され，CD-ROM出版時代に入ってしまった。こうした先駆的なプロデューサによる出版に続いて他の出版社，データベース・プロデューサが「広辞苑」(岩波書店)，「職員録」，「有価証券報告書」(大蔵省)，「タウンページマップ」(NTT情報開発)，図書情報CD(東販，日版)，「模範六法」(三省堂)，「リーガルベース」(日本法律情報センター)「J-BISC」(日本図書館協会)，「現代用語の基礎知識」(自由国民社)などを発行し，現在約30種類ほどのCD-ROMソフトが市販されるに至っている。まだまだ，魅力あるCD-ROMソフトが少なく，市場は未成熟であるが，朝日新聞，辞書として知名度が高い広辞苑のCD-ROM化は，CD

—ROMソフトの存在を広く社会にアピールするのに役立ち、また、図書館の図書目録作成、図書の検索に有用な国会図書館の所蔵目録をCD-ROMにした「J-BISC」は、データベース利用の後れていた大学・公共図書館に広く普及し、CD-ROM市場拡大に寄与した。

表8-2. 国内商品ディスクの料金・価格帯別分布

(DataNet 編集部調べ)

5万円未満	5～10万円	10～20万円	20～30万円	30～50万円	50～100万円	100万円以上
●現代用語の基礎知識 CD-ROM 版 ●広辞苑 CD-ROM 版 ●CD JETRO ACE (月額) ●CD-ROM on CD-ROM ●東経 CD-ROM システム(月額) ●電子宿泊表	●広辞苑 CD-ROM 版(NEC 版) ●CD-科技/現執 ●CD-SCAN ●CD-NOCS(月額) ●CD-HIASK '85 ●CD-HIASK '86 ●CD-HIASK '87 ●CD-BOOK ●見知り博士 CD-1 (月額) ●CD-View ●電気術語大辞典 CD-ROM 版 ●電気電子用語事典 CD-ROM 版	●ELIAS ●CD-HIASK '88 ●CD-FOREX ●CD-ROM CAI System ●CD Word ●J-BISC ●職員録 ●模範六法 CD-ROM 版	●GENETYX Biodatabase ●判例 MASTER ●有価証券報告書総覧(上場外国会社) ●有価証券報告書総覧(店頭登録会社)	●公開実用新案公報 ●DNASIS-DBREF 51	●CD-MAP	●公開特許公報 ●CD-エリアダイナミックス(フルセット) ●Zmap 電子地図(フルセット) ●タウンページマップ ●MAPBASE ●AI ソムリエ ●Medicats

[注] 料金・価格は、原則として CD-ROM ディスクと検索ソフト(またはアプリケーション・ソフト)の合計で計算。一部該当しないものもある。(詳細は本章の各タイトル収録ページ参照)

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3共同計画出版部発行、1990年1月

表8-3. 輸入販売されている海外商品ディスク料金・価格帯分布

(Data Net 編集部調べ)

5万円未満	5～10万円	10～20万円	20～30万円	30～50万円	50～100万円	100万円以上
●ADONIS ●C CD-ROM ●Federal Logo Disc ●Federal Procurement Disc ●PC-Blue CD-ROM ●Online Hotline News CD-ROM ●PC-SIG Library	●CCINFODisc ●Microsoft Bookshelf ●Peterson's College Database ●Electronic Encyclopedia	●A-V Online ●ERIC ●Kirk-Othmer Encyclopedia ●LISA ●OSH-ROM ●Ulrich's Plus ●GPO Monthly Catalog ●Compact Cambridge Cancerfit ●Compact Cambridge PDQ ●PDQ ●POPLINE	●AGRICOLA ●Bibliofile ●Books In Print Plus ●Cancer-CD ●CHEM-BANK ●Compu-Info ●Corporate & Industry Research Reports ●Oxford English Dictionary ●Software-CD ●DIALOG OnDisc Canadian	●BRS/Colleague Disc MEDLINE ●Compact Cambridge ASFA ●Compact Cambridge Drugs Information Center ●Compact Cambridge Life Sciences ●Compact Cambridge MEDLINE ●DIALOG OnDisc ERIC ●DIALOG OnDisc MEDLINE ●DIALOG OnDisc Agribusiness ●Newspaper Abstracts OnDisc ●NTIS ●sociofile	●ABI/INFORM OnDisc ●DIALOG OnDisc NTIS ●DRUGDEX ●EMERINDEX ●IDENTIDEX ●Mark Encyclopedia ●MEDLINE ●POISINDEX ●PsycLIT ●DIALOG OnDisc Standard & Poor's ●MathSci ●Registry of Mass Spectral Data	●Dissertation Abstracts OnDisc ●PDF-2 ●Science Citation Index

[注] 料金・価格は、原則として CD-ROM ディスクと検索ソフト(またはアプリケーション・ソフト)の合計で計算。一部、該当しないものもある。また、オンライン・データベースの CD-ROM バージョンは収録期間により料金・価格が異なるため、もっとも高い料金・価格を探り、振り分けた。(詳細はIV章の各タイトル収録ページ参照)

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3共同計画出版部発行、1990年1月

表8-4. 「J-BISC」の市場別販売高

市 場	館 数	枚 数
大学・短大・高専図書館	199	229
専門図書館・企業	80	82
公共図書館	67	70
学校図書館	12	12
その他	7	7
計	365	400

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3共同計画出版部発行，1990年1月

2-3 海外CD-ROMソフトの現状

「データベース白書1989年版」(財団法人データベース振興センター)によれば，1987年現在，日本で流通しているデータベースは1795で，このうち76.3%が海外製データベースとなっている。このほとんどのデータベースはオンラインでサービスされているといってよい。そして，日本で販売されている海外製CD-ROMソフトの相当数が，オンライン・サービスされているデータベースからなっている。代表的なソフトは，表8-3に掲げられているが，よく売れているディスクは以下である。

BOOKS In PRINT PLUS

MEDLINE

MICROSFT BOOKSHELF

Oxford English Dictionary

ULRICH's PLUS

ただし，よく売れているといっても，2桁(辛うじて2桁といってよい)でしかなく，後述するような制約によるところもあるが，やはり，ソフトを使用するためハード購入の必要投資を積極的に行わなければならないほど魅力的なCD-ROMソフトが不足していることに，販売不振は起因していると考えられる。

2-4 CD-ROM販売・流通上の問題点

欧米でも，1988年以降CD-ROM産業は飛躍的に伸長しているが，わが国の場合も同様と考えられる。CD-ROMソフトの普及の広がり，ドライブの出荷台数からある程度推定できる。表8-55は，ドライブの出荷予測であるが，恐らくホリゾンタル型CD-ROMソフト市場のシェアは10%以下であろう。このように，市場は急速に拡大しているか，販売・流通上どのような問題があるかに触れる。

表8-5. CD-ROMドライブの世界総需要予測

年 度	台 数
1989	20-25万台
1990	40-50
1991	70-90

出典：世界CD-ROM総覧 1990/Vol. 3共同計画出版部発行，1990年1月

(1) 商品について

世界的にみて，単一商品で1,000以上売れたCD-ROMソフトは無いと思われる。数百程度といわれている商品は以下である。

BOOKS In PRINT	(米国の出版情報)
MEDLINE	(医学情報)
CD Corporate	(企業情報)
J-BISC	(日本の図書情報)
広辞苑	(辞書)
BOOKBANK	(英国の出版情報)
CD-HIASK	(朝日新聞全文記録情報)
OED	(英語辞書)
LCMARC	(世界の図書情報)
COMPUTER LIBRARY	(コンピュータ科学，一部フルテキスト)

CD-ROMソフトの出版社は，いずれもが実売数を公表しないので正確な数量は把握できないというのが，ほんとのところである。CD-ROMの売れ行き，普及がもう一つはかばかしくないことの大きな理由に，魅力あるソフトの欠如が挙げられているが，やはりその事実是否めない。これまでの売れ筋は，

- a. 図書館，書店などでの図書目録作成，選書などの業務上有用なもの。
- b. 医学，ビジネスなど情報ニーズが強い分野で，オンラインサービスの代替として多用するもの。
- c. CD-ROM化されたことにより情報の特性が生かされたもの。

といった範ちゅうのソフトが多い。ソフトに比べ相対的にハードが割高な現状では，まずハードへの投資を促すに足る魅力あるソフトの開発が望まれる。

(2) ハードと検索プログラム

オーディオCDは、豊富なソフトに加え、使用ハードが互換性を持つことによって価格が低廉化し、きわめて短期にLPなどのレコード市場を席卷した。CD-ROMはどうか。

- a. ハードの互換性に欠ける。海外製CD-ROMに至っては、IBM-PC（または互換機）などの日本では極めてマイナーなPCでしか使えない。
- b. 検索プログラムは、CD-ROMソフトごとに異なるため、ユーザはソフトごとに検索手法を学ばなければならない。
- c. 多くのCD-ROMソフトは、特定機種でしか使えないため、検索プログラムのみならず、ソフトごとにハードまで揃えなければならない。

ドライブは互換性があるといわれるが、実際には、ドライブ・メーカー以外のパソコンとの接続相性がよくない。パソコンによって接続ケーブルが異なるなど、ハードの使用環境を整えるのは、必ずしも容易ではない。こうした必要な対応を、通常のエンド・ユーザに期待しても無理で、販売店に任されるのが実態となっている。

(3) 販売

広辞苑/CDを、書店に行けば買えるかというと、ほとんどの書店では売っていない。なぜなら、(2)で述べた理由からで、書店員にパソコンやドライブに関するテクニカルなサポートを期待する方が無理である。一般にユーザは、CD-ROMソフトを購入するとハードの設置、その検索方法の説明を当然のこととして要求する。これらは、勢いCD-ROMソフトの販売者に求められることになる訳であるが、仮に20万円のCD-ROMソフトを購入してもらって、上述のサポートを要求されたらどうなるか。売れば売るほど経費倒れになる（ハードは、ハード専門の販社が販売することが多い）。このように、CD-ROMソフトの販売と流通は、かなりの難事となっている。現在の販売ルートは、以下が中心である。

- a. プロデューサ自身の営業部門
- b. パソコン・ショップ、情報機器販売会社
- c. データベース・サービスの販売会社

オーディオCDと比べると、販売ルートが極めて限定されていることが分かる。実際の販売面では、さらに次のようなネックがある。

- a. 本などと違って手に取って内容が分かるものではなく、システムの説明とデモンストレーション、セミナーなどをくり返し実施しないと販売促進が図れない。
- b. 更新型のCD-ROMは、更新ごとに差し替えを必要とし、更新管理が大変である（返却しないと新版は送付されない）。
- c. 著作権者（プロデューサ）の著作権を侵害しないよう、CD-ROM使用契約書（海外製は当然英文である）を交わし、制限事項の遵守を図らなければならない（使用上の規約については、「CD-ROMの著作権とその使用权」の項参照）。

2-5 流通・販売に関する諸問題への対策

2-4で、販売・流通上の諸問題について指摘したが、以下で対策を述べる。

(1) CD-ROMソフトの充実

内外の著作権者（出版元、データベース・プロデューサ）が、保有する情報のCD-ROM化にもっと積極的になることが要望される。一方、業界関係者もよいソフトの開発に協力する必要がある。紀伊國屋書店では、日本電気ホームエレクトロニクスと協力しIBM-PCにしか対応しなかったOxford English Dictionary (OED) /CDの検索プログラムを普及率の高いNEC-PCへプログラム移植して、NEC-PCでの使用を可能にした。この投資により、OED/CDの日本での売上は一気に10倍増し、大学の文学部、教養学科などの新市場の開拓に成功した。海外製CD-ROMには、優れたソフトが多く、本ケースの適用の余地は大きい。

(2) ハードの低価格化

ハード・メーカは、魅力あるソフトを待望しソフト・メーカは、優れたハードの出現とその価格の低廉化を要望している。CD-ROMソフトのフォーマットは統一規格が出されたものの、多くの先駆的プロデューサが既に多額の投資を行い独自の検索プログラムを開発し、そのプログラムに合わせたCD-ROMソフトを普及させてしまった現状では、それを無にさせることは不可能に近い。世界的にみて、オンライン・データベース・サービス業界のように、特定の有力なプログラムソフトとCD-ROMソフト・メーカに、CD-ROMソフト製作は集約されつつあるように見えるが、オーディオCDのような規格の統一を図るためには、これまでの常識を破るような画期的なハードが出現することが望まれる。FM TOWNS、PC-Engineなど低価格なハードが出現しているが、この程度では到底パワーにならない。現在のように、CD-ROMソフトごとに対応ハードも、検索プログラムも異なるという状況ではとても通常商品並の流通は望むべくもない。

第9章 CD-ROMの著作権とその使用権

第9章 CD-ROMの著作権とその使用権

1. データベースの著作権法上の定義

わが国でデータベースという用語が、業界用語としてある程度定着するようになったのは、1980年代に入ってからと思われる。データベース業が、1,000億円の売上規模に達し、産業とよべるようになったのは、1985年に入ってからであり、斯業の発展に伴い、データベースに関する諸法規が制定された。

日本データベース協会（1984年設立）は、データベースを「データを整理統合し、コンピュータ処理が可能な形態にした情報ファイルもしくはその集合体」といち早く定義したが、改正著作権法では、データベースの著作権を認めると共に、その第2条1項10号の3で、「論文、数値、図形その他の集合体であって、それらの情報を電子計算機を用いて検索することができるように体系的に構成したものをいう」と定義した。

2. データベース・サービスの実態

データベースは、世界的にみて、1960年代の後半から現在に至まで、磁気テープ（MT）フロッピー・ディスク、オンライン・サービスなどの形で流通されてきており、CD-ROMは、データベースの一種として1985年に商品化され、サービスに加わった。

CD-ROMもまさしくデータベースであり、その著作権の行使または保護、前述の各商品（サービス）と類似の態様がとられている。以下、その実際に触れる。

2-1 データベース利用契約

データベースの著作権者（プロデューサ）は、自己の著作物（データベース）の使用を、使用者から、使用許諾料（License Fee）と使用料（Use Fee）を徴取することによって認めている。データベースは、機械可読（Machine Readable）のため、複製、再編集、加工が極めて容易であり、著作権者は使用者に厳格な利用制限を課するのが一般的である。データベースの使用は、インハウス（企業内、学内などの利用）とパブリック（商用サービス）の両利用に二分され、多くの場合その料金、利用条件は異なるが、著作権者の権利と自己保護については、全く同様と考えてよい。ここでは、日本で流通している代表的な二つのオンラインサービス、DIALOGとJOISの利用契約書の制限条項を例示することによって、実態をみることにする。

双方共通していることは、データベース・プロデューサの権利保護を行っている点である。ここでプロデューサは二つの主張を行っており、ディストリビュータのJICSTもDIALOG社もそれを忠実に守っている。その二つとは、複製の禁止と、データの瑕疵への免責である。そし

て当然のことながら、この制限条項に違反した利用者とは、一方的に解約できる権利を別条項で両者とも留保している。

表9-1. JOIS利用約定書の制限条項

(利用の制限)

第9条 JOISは、利用者自身あるいは利用者自身と雇用関係にある者の調査研究の目的にのみ利用できるものとし、営利及びその他の目的に利用し、または第三者に利用させてはならない。

2. 利用者は、JOIS利用において、本契約に定める事項並びにJICSTが利用者にディスプレイスクリーン上への表示その他の方法にて示す著作権者の指定する利用方法及び利用上の制限を遵守しなければならない。

第10条 JOISの利用は、端末機のディスプレイスクリーン上への表示またはプリンターによる印字に限るものとし、機械可読記録、その他の方法による利用を行ってはならない。

2. 出力物を印刷または機械可読記録の方法によって複製・編集を行ってはならない。

第11条 前条の定めにかかわらず、以下のデータベースについては、データの保存時より起算して4週間以内に限り、機械可読の形態により保存することができる。

* JICST科学技術文献ファイル

* JICST医中誌国内医学文献ファイル

* JICST科学技術医学文献ファイル（英文）

2. 機械可読の形態で保存したデータは、保存場所（利用者が当該データを機械可読の形態で保存した建物内であつ、利用者の占有領域内とする。）において利用するものとし、保存場所の外部に持ち出し、または保存場所の外部の端末機からアクセスしてはならない。当該保存データのプリント回数は1回限りとし、当該保存データまたは出力物を複製してはならない。

3. 機械可読の形態で同時に保存できる文献数は、各データベース毎に1000件を越えてはならない。

4. 前各号に定める以外の利用については、別途契約により定めるものとする。

第12条 複写申込コマンド（¥ORD）を使用し、原文の複写申込をすることができる。ただし、当該複製物は、調査・研究の目的にのみ利用できるものとし、当該複製物を更に複製してはならない。

第13条 JOISの利用は日本国内に限るものとし、JICSTの事前承認を得ることなく国外から利用してはならない。

2. JOISの利用により得た出力物は、JICSTの事前承認を得ることなく、国外へ持ち出してはならない。

表9-2. DIALOG利用約定書の制限条項

(使用上の制限)

第4条 甲(利用契約者)は、著作権及び第1条1項に述べた各データベースに対するその他の使用上の制限(添付A「データベース供給者との特約事項」)に従うものとし、このような制限に違反してDIALOGサービスから得たデータを印刷、再生、または電算機可読形式に編集してはならない。

(「データベース供給者との特約事項」の例)

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY: 顧客は、受取った検索結果をいかなる形式、媒体、期間でも捕捉、保持、使用できる。ただし、当該データは利用は自身である単一個人のみによって使用されるものとし、第三者に利用させてはならない。Chemical Abstracts Service (CAS) の書面による明白な事前許可がない場合には、ユーザが検索結果を配布できるのは、下記の場合のみ: 著作権所有の学術的著作で発表する場合(ただし、当該検索結果が当該著作にとって副次的でなければならない)。政府機関への報告で発表する場合(ただし、当該報告及び当該検索結果が政府規則、規制もしくは法律によって要求されていなければならない)。単一個人への単一印刷コピーを1回だけ配布する場合(ただし、ACSの著作権表示が各印刷ページに含まれていなければならない)。単一個人への単一電子コピーを1回だけ配布する場合(ただし、当該個人が顧客であり、ACSの著作権表示が当該配布ごとに少なくとも1回含まれていなければならない)。顧客が、上記で許可されている場合以外に許可付きのデータを使用したい場合には、その旨の要求をChemical Abstracts Service (CAS) に提出すれば、CAS は迅速かつ直接に当該顧客に回答する。例えば、検索結果をコンピュータ可読形式で捕捉して複数個人に電子配布したい顧客、検索結果を印刷コピーして複数個人に配布したい顧客、顧客自身以外の第三者をゲートウェイ・サービスなどを通してChemical Abstracts Service (CAS) のデータに接続させたい顧客、あるいは上記で明白に承認されていない場合に当該データを利用したい顧客は、Chemical Abstracts Service (CAS) から個別に許可を得た場合のみ、それができる。

American Chemical Society (ACS) は検索結果に対する権利、権限、権益すべてを保有する。顧客は本契約によっても当該権利、権限、権益を取得しない。ACSは検索結果に関して明白にも暗黙にも、市販性及び特定目的適合性を含む(が、これに限定されない)いかなる保障もしない。ACSは検索結果の誤り防止に最新の注意を払うが、当該データの誤りもしくは欠落に対しては全く責任を負わない。ACSはいかなる場合も、当該特定使用のためにACSに支払われる金額を超える検索結果の使用に伴うどのような直接的・間接的及び結果的の損害に対しても責任を負わない。

DUN'S MARKET IDENTIFIERS, INTERNATIONAL DUN'S IDENTIFIERS, MILLION DOLLAR DIRECTORY, DUN'S FINANCIAL RECORDS, DUN'S ELECTRONIC YELLOW PAGES, DUN'S ELECTRONIC DIRECTORY OF EDUCATION及びCANADIAN DUN'S MARKET IDENTIFIERS:これらのデータベースは、Dun & Bradstreet社(D &B)により著作権が所有されている。提供された情報のいかなる部分も、複製・公開したり、その他の方法で他人に提供してはならない。あるいは、個人に助言・忠告を与えるためにこの情報を利用してはいけない。ユーザは、D&Bの書面による事前承認なしにD&Bを情報源として公開してはならない。D&Bは、情報の完璧さ、鮮度、正確さについては保障も表示もしない。またこうした情報はすべて「あるがまま」の形で提供される。D&Bは、情報の入手、編集、収集、解釈、送信、配布の過程で、不注意または不可抗力により生ずる損害・損失(部分的または全体的を問わず)について責任を負わない。D&Bはいかなる場合にも、損害の可能性について知らされたとしても、間接損害の責任を負わない。D&Bの責任は、いえる場合でも、本契約のもとで提供されたサービスに対してユーザが支払った金額、または\$5,000の、いずれか多い方の額に限定されるものとする。かつ、ユーザはこの情報を、個人の雇用、信用、個人・家族・家財用保険などの資格審査決定に利用してはならない。ユーザが情報を利用する場合には、上記の条項に同意したものとみなされる。

(注) DIALOGサービスの場合、特約条項は、本例のようにほとんどプロデューサ毎に設けられている。ここでは、学協会の代表として米国化学会、民間の代表としてDun & Bradstreet社のケースを例示した。

2-2 データベースの価格構造

データベースプロデューサは、利用者からデータベース使用許諾料と使用料を徴取すると述べたが、事例で説明する。

表9-3. COMPENDEXの利用料金

License Free	US\$ 17,900.00/年
オンライン使用料	US\$ 55.00/時
出力情報料	US\$ 0.27/件

COMPENDEXのDIALOGでの利用料金は、接続料108ドル/時、オフライン・プリント47セント/件、オンライン・タイプ35セント/件となっている。DIALOGのユーザは、仮にユーザがCOMPENDEXを30分使って100件の検索結果をオフライン・プリントで得たとすると、その利用料金は、

$$\text{US\$ } 108.00 \times 0.5 \text{時間} = \text{US\$ } 54.00$$

$$\text{US\$ } 0.47 \times 50 \text{出力} = \text{US\$ } 23.50$$

$$\text{計 US\$ } 77.50$$

を課金される。ユーザは、このファイルの使用料として77.5ドルを支払うことになるが、実は、約半分は、データベース・プロデューサの収入となる。実際には、ユーザはこの料金のほかに、回線料金（1分当り80円前後）と電話料金を支払わねばならない。以上から、データベースの利用者は、データベースの使用料（料金の約半分）をデータベース・プロデューサへ、検索に要するコンピュータとソフトウェア使用料をディストリビュータへ、回線料をキャリアに支払っていることが理解されよう。

3. CD-ROMの著作権と契約

（2）で詳述した、オンライン・データベース・サービスの著作権を含む権利関係、サービス上の契約方法などは、ほとんどCD-ROMにも適用されているといってよい。ただし、CD-ROMは、基本的にはスタンドアロンのインハウス・ユース・タイプのシステムとして利用されるため、多少異なる面がある。

表9-4は、紀伊國屋書店と日外アソシエーツが共同開発したCD-ROMシステム「バイブルズ」の利用契約書である。磁気テープ、オンライン・サービスでのデータベース利用と異なる点は以下である。

- イ、最初に固定料金（通常のデータベースの使用承諾料の10分1以下の低料金）を支払うだけで、データベース（CD-ROMディスク）の使用料（スタンドアロン・システムだから回線料も不要）はチャージされない。
- ロ、（イ）故に、検索結果の再販を認めない（代行検索には使えない。オンライン・サービスの場合は、料金の中にデータベース使用料が含まれているので、使われただけプロデューサの収入は増すが、CD-ROMは、年額の使用許諾料しか収入とならないため）。
- ハ、第三者へのデータベースの貸借の不許可。

表9-5は、DIALOG社のCD-ROMシステム「DIALOG OnDisc」の使用に関する制限条項である。ここでは、データベースをスタンドアロンの枠の中でしか使ってはならないことを明確に具示している。また3条C項の（5）で、「最初に交付された国の国境を越えて輸出してはならない」との規定には、以下が含意されていると判断される。

- イ、製品の中には、共産圏など一部の国へは輸出できないデータベースがある。
- ロ、データベース・プロデューサとの契約でテリトリイ規制を受けている（政治的な理由でなく、商取引上）ものがある。

表9-4. バイブルズ ソフトウェアおよびデータベース利用約定書

株式会社 紀伊國屋書店（以下甲という）が提供するCD-ROM電子出版情報サービス バイブルズのソフトウェアおよびデータベースの利用を以下に定めるとおりとします。

（定義）

1. バイブルズ検索プログラムをソフトウェア、また数値、フルテキスト、文献情報等を収載したCD-ROMディスクをデータベースといいます。

（所有権）

2. バイブルズのソフトウェアとデータベースの所有権は、特別の指定がない限り甲および日外アソシエーツ株式会社の双方に帰属します。

（複製等の禁止）

3. バイブルズの検索プログラムの複製は、バックアップまたはサポート用として1部に限り認めます。
4. バイブルズのデータベースより得られた結果は、私的利用の範囲を超えて利用することはできません。またいかなる形態であれ、著作権者の文書による許諾なしに、データベースを複製することはできません。

（再販の禁止）

5. バイブルズのソフトウェアおよびデータベースを用いて得られた検索結果は、いかなる形の媒体であれ、再販できません。

（免責）

6. バイブルズ用のソフトウェアおよびデータベースの完全性・正確さについて、甲は責任を問われないものとします。

（契約有効期間）

7. バイブルズのソフトウェアおよびデータベースの契約有効期間は、原則として購入日より5ヶ年間とします。なお、5ヶ年を越えた利用については、双方が協議するものとします。

（返却）

8. 契約有効期間終了後は、3週間以内にソフトウェアおよびデータベースを甲に返却するものとします。
9. 更新型のデータベースについては、新版の到着後2週間以内に旧版を甲に返却するものとします。

(解 約)

10. 利用者が本約定に定める条項に違反した場合、甲は書面による事前の通知により契約を無効にできるものとします。

(譲渡・貸借)

11. 利用者は、書面による甲の許諾なしに、ソフトウェアおよびデータベースを第三者に利用させたり、譲渡または貸借できません。

(価 格)

12. 別途定める料金表のとおりとします。

(協 議)

13. 本約定に定めのない事項は、当事者協議の上定めるものとします。

表9-5. DIALOG OnDiscライセンス契約書の制限条項

3条B項

顧客は製品を内部でのみ利用することができ、顧客の組織外において商業的に販売、アクセス又は流通するデータベースの一部又は基礎として利用してはならない。また顧客は製品をいかなる形においても変更又は複製してはならない。但し緊急時に備えてソフトウェアのバックアップ・コピーを1部だけ作成することができる。

3条C項

顧客が製品を利用する際の特別の制限として、以下に例を挙げる。(1) 製品はいかなる場合でも1台のコンピュータで利用しなければならない。(2) 製品はサービスとして、又はソフトウェア・レンタル・ショップで、又は地方若しくは広範囲のネットワーク、タイムシェアリング、双方向ケーブル・テレビ、マルチ・コンピュータ処理ユニット若しくはマルチ・サイト・アレンジメントにおいて利用してはならない。(3) データベースの一部を電子的／磁気的なメディア（又はその他の、機械で読める形）に複写してはならない。ただしプリント・アウト（人間に読める形）を1部だけ作成するために顧客がデータを編集又は再編成する目的で、一時的にデータを利用又は貯蔵する場合はこの限りではない。(4) 製品のいかなる部分についても、通信によるデータの転送をしてはならない。(5) 製品の全体又は一部を、最初に交付された国の国境を越えて輸出してはならない。(6) 顧客は製品の全体又は一部を変更し、破棄し、工作し、ディスアSEMBルし、デコンパイルし、又はわざとこれに手を加えてはならない。

4条

顧客が公立図書館、教育機関、政府機関又はデータ／情報の一般への提供を目的とする非営利事業体の場合、第3条に定める制限に関わりなく、但しデータベースのみに適用される制限には従って、顧客は一般ユーザのアクセスを認め、一般ユーザにデータベースを検索させることができる。それ以外にデータベースの一部を移転することは、この契約では認められない。また何らかの営利事業体を通して第三者にデータベースのシステム的な検索とプリントを提供する権利は認められない。

以上、内外二つの代表的なCD-ROMシステムで著作権等の権利保護がどのように、実際になされているかをみてみたが、他のCD-ROMソフトについてもプロデューサ（著作権者）は、大同小異の契約方式を取っているといつてよい。

4. 今後の動向と問題点

CD-ROMの出現により、データベースは、これまでデータベースの利用が進展しにくかった、大学、公共図書館そして個人層にまで浸透するところとなった。オンライン・サービスが打撃を受けるのではないかと危惧もあるが、そういうマイナス面よりも、市場が拡大しつつある点に注目すべきであろう。DIALOG社の利用契約書中では、企業など営利機関でのCD-ROMの第三者（局外者）の使用を禁じているが、公共図書館などの非営利機関の第三者利用は認めている。また、情報技術(Information Technology)の進歩によって、CD-ROMはLANのデータベースとしてマルチ・ユーザ・アクセスが可能になりスタンドアロン型に止まらずオンライン型へも展開し、購入機関内での、利用の範囲が拡大しつつある。こうした状況の中で、以下が問題となろう。

- イ、情報技術の進展により、データベースの利用形態が輻湊して、プロデューサは著作権料の設定の画一化が図りにくくなっており、今後データベース利用料金の体系が見直されていくであろう。
- ロ、これまでデータベースは、企業を中心に利用されていた。しかし、CD-ROMの出現により個人利用が可能になり、個人ユーザが増大したとき、これまで通り著作権は遵守されるであろうか。
- ハ、CD-ROMは、活字メディア、オンライン・データベース・サービスで提供されてきた既存情報を、もっと機能的にかつ経済的に提供しうるメディア特性を持つ。これは、低廉なハード、ソフトで、印刷出版物同様に量販される可能性を十分に持つものであり、それが実現した時には、著作権者は、その便用権について根本的に考え直す必要に迫られよう。

第10章 事例研究

第10章 Case Study

1. CD-ROMのフォーマットについて

1-1 日外アソシエーツにおけるCD-ROMフォーマット開発の経緯

日外アソシエーツにおけるCD-ROMの製品化の流れは、1985年から研究・開発を進め、1987年より出版活動を開始し今日に至っている。ここでは、この時作成したCD-ROMフォーマットである『バイブルズ フォーマット』と、1989年に開発されたISO-9660対応の『CDbase フォーマット』について説明する。

(1) バイブルズ版

バイブルズ版のCD-ROMフォーマットは、パーソナル・ユースのデータベースとして、多種のパソコンをサポートしている。現在、主要なほとんどのパソコン上で稼働しており、これは他に類例をみないものと思われる。

代表的なCD-ROM出版物には、「現代日本科学技術者大事典+現代日本執筆者大事典」、「CD-BOOK」、「CD-HIASK」（朝日新聞記事全文データベース：年1回発行）、「CD-JETROACE」などがある。

これらの『バイブルズ』出版物で使われているCD-ROMフォーマットは、ISOフォーマットが存在していなかった時期に開発された関係上、独自のフォーマットを採用している。もちろん、当時ISOの様な標準があれば当然採用していただろうが、残念ながらそのような状況ではなかった。とはいえ、CD-ROMの相当の大容量性と扱いの簡便さ、そして音楽CD用の製造設備で実現できる経済性を実用化する事が先決であった。このため、将来制定されるであろう標準案を意識しつつ、『バイブルズ』用のフォーマットを決定した。

(2) ISO-9660への対応

最近になって、CD-ROMフォーマットの標準としてISO-9660が広く認められ、パソコンやワークステーションなどでもISO-9660規格のCD-ROMを、フロッピー・ディスクやハード・ディスクと同じ用に扱える（読める）ようになってきた。パソコンのMS-DOS環境では、マイクロソフト社のMSCDEX（マイクロソフトCD-ROMエクステンション）がほとんどの機種で用意されており、ハードウェアの違いを吸収して、プログラムの移植性や互換性が向上した。

このような環境の前進を踏まえて、日外アソシエーツでも開発当初から考えていたISO標準に基づくCD-ROMを開発・試作した。新しいISO規格のCD-ROMを作るに当たって、それまでの『バイブルズ』での経験を生かし、単純に『バイブルズ』のフォーマットを変更するだけではなく、新しい企画に対応できる物を目指した。具体的な理由は3. で述べるが、辞書のような検索・索引主体のアプリケーションにも、手軽に対応できるものを心がけた。

1-2対象データによる論理構造の特徴

次にアプリケーション・プログラムが扱う対象データによって、考慮しなければならないデータの論理的構造について、日外アソシエーツでの事例に添って若干説明する。

(1) データベース型構造 (バイブルズ)

バイブルズは一般的なデータベース・システムであり、対象とするデータをCD-ROMからアクセスし、検索を行うシステムである。従って検索のみの(登録や変更を行わない)機能を高速に実行でき、検索時に必要な演算やインターフェース機能を持つことが重要である。またCD-ROMの大容量を上手に利用するために、複数のデータを独立して個々に、あるいは同時に検索(横断検索)したり、文字項目や数値項目の論理演算や比較演算なども考慮しなければならない。このようなことから、バイブルズでは図10-1~10-5の様なフォーマットを採用している。

図10-1はCD-ROMのボリューム上のデータ配置を示す。このデータ配置はCD-ROMのメディアに対応して時間軸で指定している。多数のデータ・ファイルを扱うためのファイル管理テーブルを図10-2に示す。各ファイル毎の情報が図10-3の項目管理テーブルで与えられる。実際の本文データは、図10-4のマスタ・ファイル・レコードの形式で格納されている。この本文データ・レコードは項目毎に区分され、検索や表示などで必要な処理が施されることになる。ISOではこの内図10-1のCD-ROM上のファイル管理の部分が標準化されたことになる。

次に実際に検索を行うときの各テーブル類の相互関係を図10-5に掲げる。マスタ・インデクス部、インデクス部は、通常のB+木に準拠しており2階層である。

(2) 辞書型構造 (CDbase)

CD-ROMもデータベースで様々なキーワードを組み合わせて絞り込みながら検索するだけでなく、辞書のように手軽に検索したいという要求がだんだん増えてきた。どちらも検索と言う点では同じであるが、細かい点で要求される性格に差があり、実現する機能・使用方法などによって幾つかの実現方法が考えられる。

- a. 仮名検索、漢字検索、前方一致、後方一致、条件検索、などの検索方法毎にインデックスを用意し、汎用的なひとつのプログラムで検索することを目指したもの。
- b. データに依存しない汎用的な検索エンジンを用意し、検索部をシンプルで高速な物とする。
検索時の基本的な論理演算や比較演算は検索エンジンで行うが、本文データの扱いは検索エンジン呼び出した入力・表示部側で行う。
- c. (3) に述べるハイパー型構造のようにリンク構造を持つもの。

ここでは日外アソシエーツで試作された(2)の構造(CDbaseと呼んでいる)について若干説明する。

CDbaseのフォーマットは、極めて簡潔にできている。図10-6のようにkey、wordファイル

と呼ばれるB⁺木型からなるインデックス部とindexファイルと呼ばれる本文へのアドレス・ポインタ部、それにtextファイルと呼ばれる本文ファイルからなる。B⁺木の階層数に制限は無いが、標準で用意されているC言語で書かれた検索用関数群は2階層としてある。

検索用のkey語の文字コードは、NULL文字（全てのビットが'0'の文字）をkey語の終りを示すストッパとして用いる以外、特定の文字コードを使う規約は無い。標準検索関数は、渡された文字列のままでKey、wordファイルを検索する。また、検索結果は本文ファイルの該当項目内容をそのまま返し、本文データの内部については関与しない。

CDbaseでは、図10-7のようにkey、word、indexファイルの3つが1セットとなり、このキー項目で検索された結果は、このファイルセットと対応している本文ファイルをポイントしている。key、word、indexファイル群を複数用意し、各々が同じ本文ファイルを参照するようにしておけば、様々な条件での複合的な検索も可能となる。また、このようなグループを同時に1枚のCD-ROMに共存させることも可能である。これは、幾つかの独立したデータをひとつのCD-ROMに格納できることを意味する。更に、textファイルの内容に制限が無いことから、表示部の責任で図形データなどを扱うこともできる。

(3) ハイパー型構造

ハイパー型構造は、例えばMacintoshにおけるHyper Cardの様なlink構造を持ち、更に文字だけでなく絵や音なども同時に扱えるものなどを指すことが多いようである。データベースにしても辞書にしても、遠からずこのような機能が主流になるであろうし、もちろん日外アソシエーツでも将来的な課題として研究を行っているが、一番の問題は、格納する文字以外の情報をどのように揃えるか、と言う点にあるだろう。文字情報の電子化は、文字コードに幾種類かあるとはいえ、相互変換が大きな障害になることはないが、画像や音声はまだ見通しが立っている状態ではないだろう。この点がもう少しスッキリしない限り、試作的な単発ものしか作れないと思われる。

1-3 新フォーマットを作成した理由

(1) 対象データの拡充

日外アソシエーツで新しいフォーマットを作成した理由は、CD-ROMで提供できる製品の範囲を広げ、新しい対象を取り込むことが大きな目的である。バイブルズはCD-ROMフォーマットこそISO規格ではないが、全体のシステムから見ればそれなりに完成されており、当初企画した対象では大きな不都合はない。

しかし、世の中の要求は進歩しており、対応しきれないものがでているのも事実である。このような観点から、より柔軟に適應できるシステムを考えるに至った。

例えば、検索システムを自分達のシステムに取り込みたいとか、和英辞書や用語事典のようにワンタッチで検索をしたいとか、検索結果を即座にワープロやエディタのテキストとして取

り込みたいとか、MS-DOSで利用する際にプログラムサイズをもっとコンパクトにしたいとか、様々な要求に応えるための基礎的システムが必要となった訳である。

(2) ソフトウェアの問題

バイブルズは、かなり大きなシステムであり、極めて多機種をサポートしていることもあり、様々な要求や問題点を修正していくには困難な点も多い。そこでいままでのバイブルズの経験を踏まえて、新たなシステムを作成することにした。

CDbaseはこの様にして作られた新しいCD-ROMフォーマットである。CDbaseには、(2)で触れたように、CDbaseフォーマットのCD-ROMをアクセスするための標準検索関数群が用意されている。この標準検索関数群を利用すれば、自由なユーザインターフェースを持つシステムを、手軽にデザインし作成することができる。この標準検索関数はISO-9660の上に構築されたCDbase論理フォーマット(図10-6参照)を扱い、MS-DOSではどの機種でも同一ライブラリで動作するなど、極めて移植性の高いプログラムになっている。

CDbaseにはもう一つ特徴がある。それはデータ・フォーマットにセクタとかブロックとかの概念を持っていないことである。データは切れ目のない流れ(ストリーム)のように連続している。このような構造をとったのは、UNIXやMS-DOSのファイルシステムがByte列を基本にしていることに関係がある。ISO-9660の規格では、CD-ROM上のデータは2Kバイトのセクタに区分されているが、MSCDEX等の基本的なCD-ROMアクセス用デバイス・ドライバでは、このことを表面上見えなくしている。これを更にアプリケーション側で意識することのメリットとデメリットがあり、アクセス速度に関する問題は、本来デバイス・ドライバ側で吸収すべき問題であり、仮にアプリケーション側で対応できたとしても、他の機種のデバイス・ドライバと組み合わせても同じ様な効果が上がるとは限らない。

1-4 今後の展開

(1) バイブルズ(データベース型)

既存のバイブルズ型のCD-ROMフォーマットは、前説でも述べたように一通り完結し、完成した形態を持っているので、このラインは今まで通り改良しながら推進していく予定である。多くのユーザにご利用戴いていることから当然の責任であろう。

(2) CDbase(辞書型)

CDbaseについては、積極的に新しい分野を開拓して行きたい。近年辞書をCD-ROM化した製品が相次いで発表されているが、日外アソシエーツらしい書誌製品を考えなければならない。また、いままでのCD-ROM検索システムで対応しきれないシステムについて、ユーザの要求に応じたカスタマイズを行えるシステムとして活用できるものと考えている。

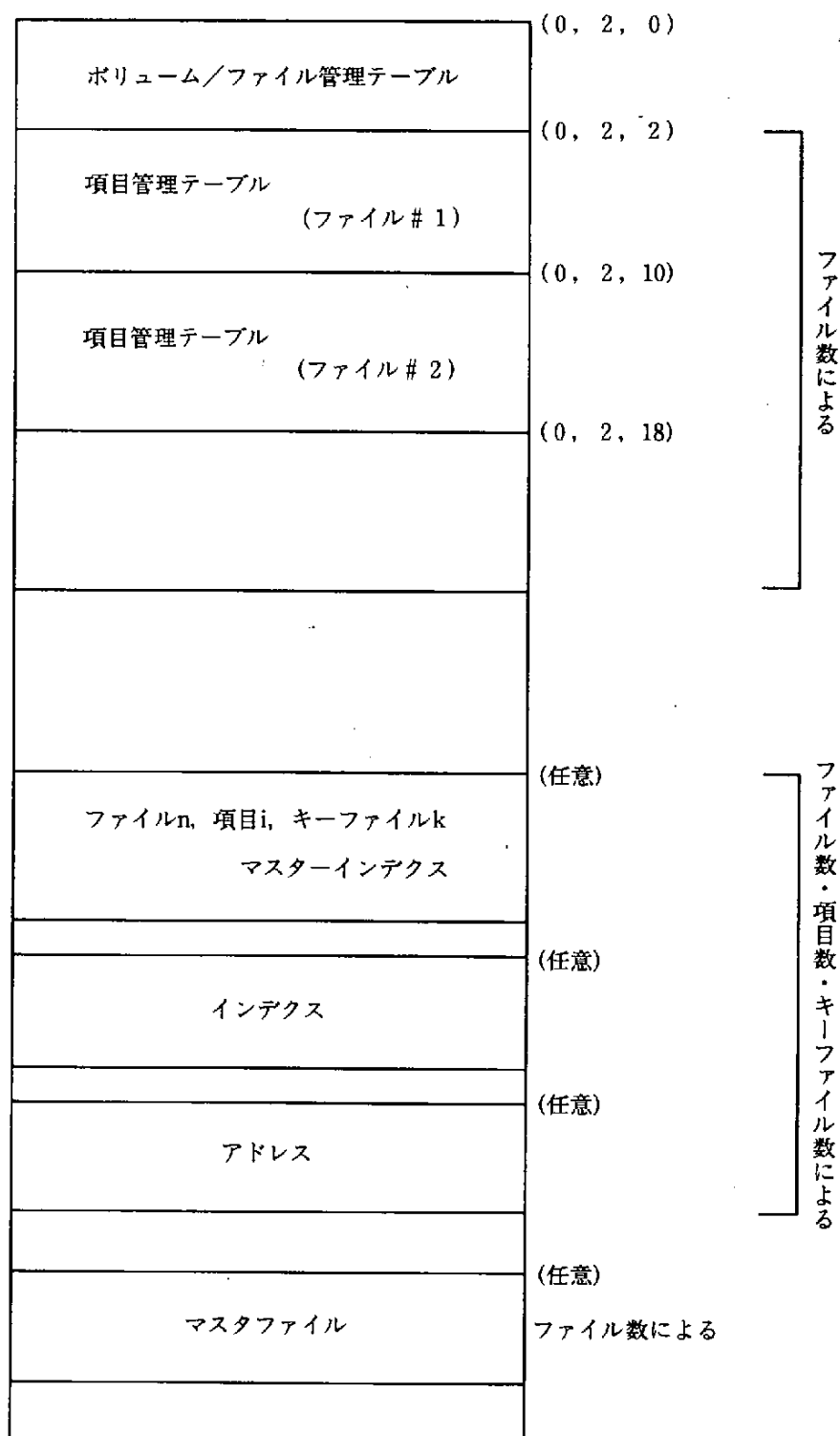


図10-1. CD-ROM上のデータ配置

ボリューム／ファイル共、1 エントリ64バイト。最大63ファイル。テーブル長4,096バイト
固定。CD-ROM上絶対アドレス 0 分 2 秒 0 セクタから 2 セクタを占有。

ボリュームエントリ	ファイルエントリ 1	ファイルエントリ 2
ボリュームID	ファイルID	
ボリューム数	ファイルタイトル	
ボリュームタイトル	レコード最大長	
予 備	ブロック長	
	レコード件数	
	レコード形式	
	項目数	
	予 備	

図10-2. ボリューム／ファイル管理テーブル

ファイル1

項目1
項目コード
項目係題
項目長
マスタインデクス ポインタ1
インデクス ポインタ1
アドレス ポインタ1
マスタインデクス ポインタ2
インデクス ポインタ2
アドレス ポインタ2
マスタインデクス ポインタ3
インデクス ポインタ3
アドレス ポインタ3
文字種
項目種別
マスタインデクス ブロックサイズ
インデクス ブロックサイズ
予 備

項目2

項目コード
項目係題
項目長
マスタインデクス ポインタ1
インデクス ポインタ1
アドレス ポインタ1
マスタインデクス ポインタ2
インデクス ポインタ2
アドレス ポインタ2
マスタインデクス ポインタ3
インデクス ポインタ3
アドレス ポインタ3
文字種
項目種別
マスタインデクス ブロックサイズ
インデクス ブロックサイズ
予 備

項目3 ...

図10-3. 項目管理テーブル

ヘッダ部	レコード長	
	ベース・アドレス	
ディレクトリ部	エントリ1	項目コード
		項目長
		出現順
	エントリ2	
		...
本体文字列部	GS	
	エントリ1	文字の並び
		GS
	エントリ2	文字の並び
		GS
		...
	エントリN	文字の並び
		GS
	RS	

GS：グループ・セパレータ
RS：レコード・セパレータ

図10-4. マスタファイルレコード

レコード探策経路の例：“イーサネット”で検索する場合

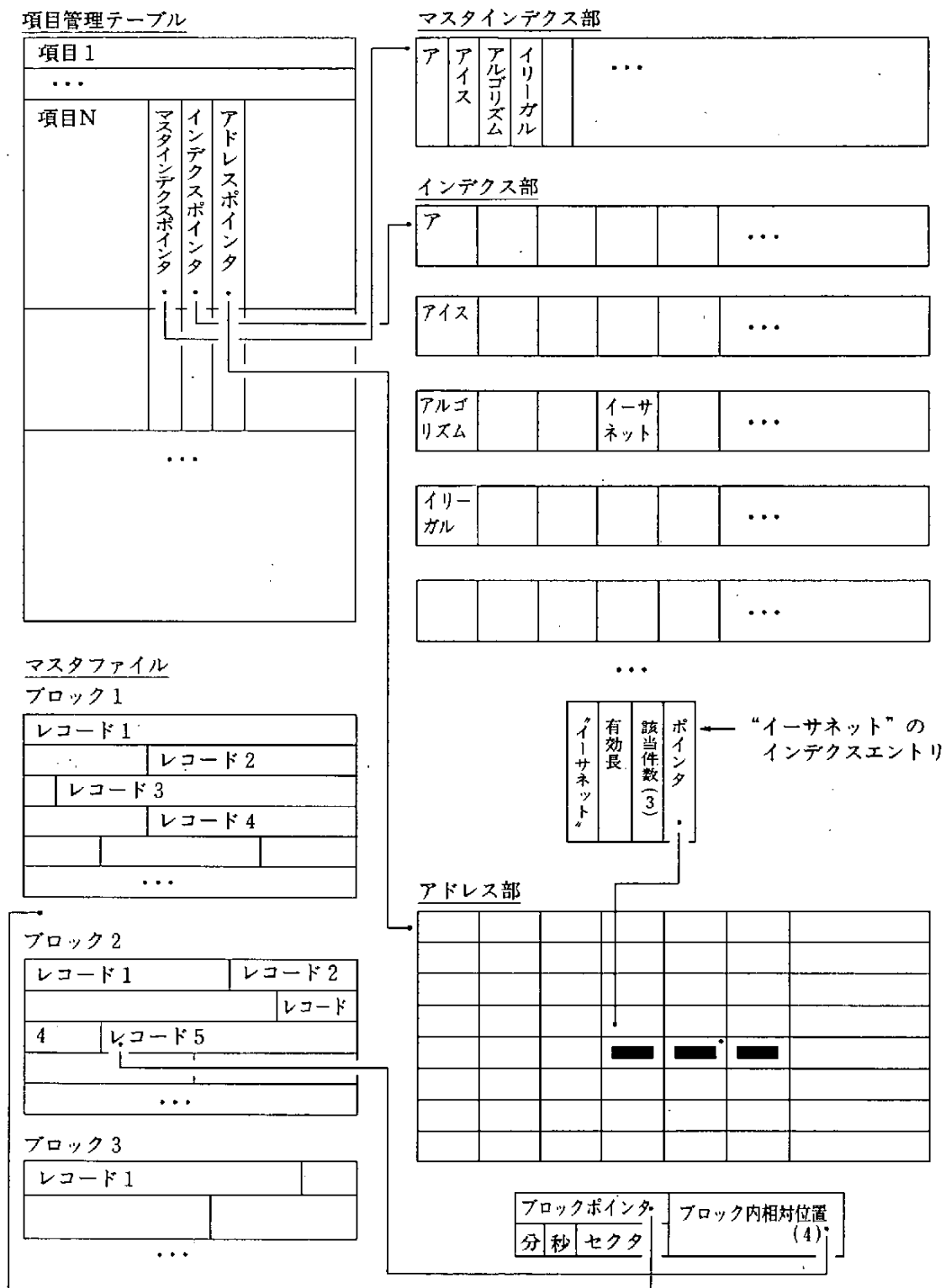


図10-5. 各テーブルの相互関連

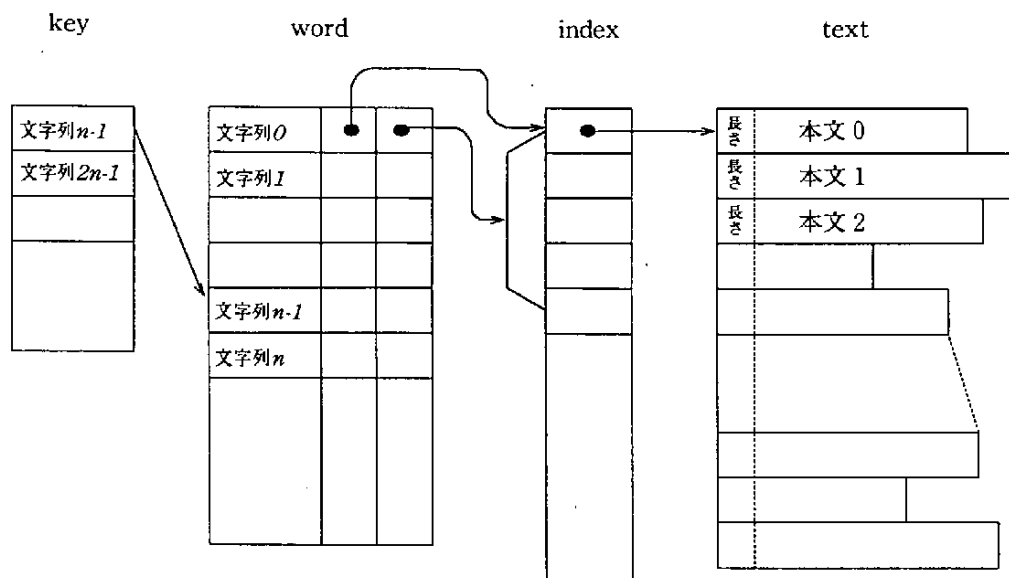


図10-6. CDbaseデータ構造

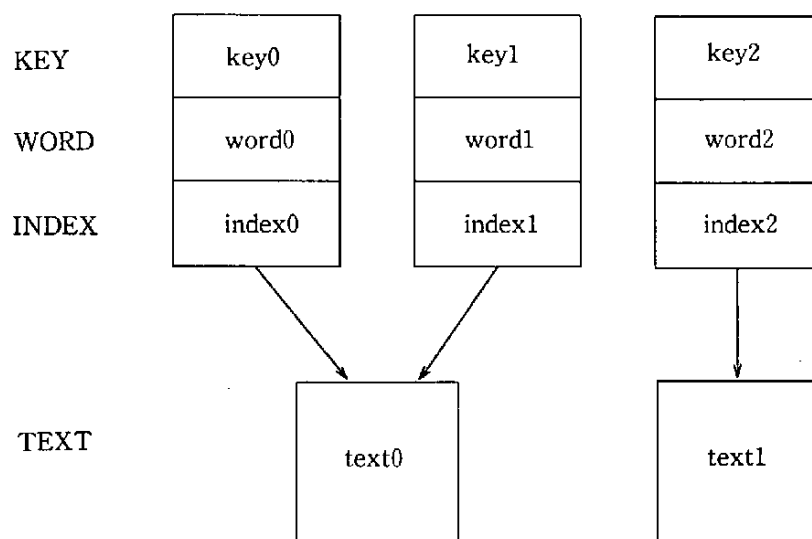


図10-7. CDbaseファイル構成 (例)

2. 情報図書館RUKITにおけるCD-ROM利用状況

情報図書館RUKITは、国内／海外の主要なオンライン・データベース22種（以下オンラインとする）、CD-ROM19種を常設展示し、誰でも気軽に利用できるデータベース図書館となっており、幅広く様々な業種業態の方々に利用いただいている。

当館の利用形態上、利用者と当館サーチャーと一緒に検索を行うケースが数多くある。検索終了後、実際の利用状況、利用後の感想、今後期待するもの等の項目につき、アンケートに答えていただいたものについてデータを集約した。

この結果、どのような人、あるいは企業が、こういった目的で、どんな情報を必要としているのか、オンラインとCDを比較した場合の現状での問題点は何であるのか概略ではあるが分析を試みた。なお、調査対象としたCD-ROMは表10-1である。

2-1 マトリックスによる解析

利用者業種を横軸、検索主題を縦軸にとり、オンラインとCD-ROMの利用回数を比較した結果が表10-2である。

データ収集期間はオンラインが1988年11月から1990年2月まで、CD-ROMが1989年11月から1990年2月までに集計されたアンケートに基づくものであり、データ件数は、オンラインが1,370件、CD-ROMが102件である。利用者業種は会員企業の主業を、検索主題は実際に検索された情報の主題をジャンル別にわけたものである。

なお、使用時間の平均は、オンラインの21分に対し、オフラインで使用時間によるコストが発生しないCD-ROMは61分と約3倍である。

(1) 業種別に見た利用率

表10-2および図10-8にみるようにオンラインは、情報サービス、教育、化学工業の順、CD-ROMは、情報サービス、出版・印刷・同関連産業、教育の順となっており、出版・印刷・同関連産業界の関心度が高いのがわかる。いずれのメディアも情報サービス業に属するユーザが、オンラインとCD-ROMを上手く使い分けているケースが目立つ。

(2) 主題別に見た利用率

表10-9および図10-2にみるようにオンラインは、国内経済・産業（45%）、企業（24%）、人物・団体（12%）、化学（5%）の順で全体の2/3にのぼる。CD-ROMは、企業（28%）、人物・団体（16%）、国内経済・産業（13%）となっている。ただし、CD-ROMによる人物検索は、執筆者、科学技術者に特化されているため、人物関連CDから検索するケースより、新聞記事CDで人名から人に関する情報を検索するケースが多い。

2-2 利用後における感想

実際にCD-ROMを利用し検索した結果、必要とする情報が収集でき目的を達成することができたか、「満足」「普通」「やや不満」「不満」の4つの分類から選んでいただき、グラフにしたものが図10-10である。「満足」「普通」と答えた利用者が67%であり、検索結果に関しては、ほぼ満足いく結果を得ているようであるが、一方、種類が少ない、操作方法が難しい、実際に購入しての利用となると高額のため必ずしも満足とは言えないといった声もあることは無視できない。

オンライン系の利用率の割には利用率が低いCD（現在RUKITで所有していないディスクあるいは、まだ開発・発売されていないディスクを除く）は、国内経済・産業、人物・団体、化学、スポーツ、芸術・娯楽関連であり、今後、開発・発売を期待したいものである。特にオンライン系で最も利用率が高い新聞記事データベースに関しては、現在のところ朝日新聞記事データベースしか商品化されておらず、ユーザのアンケートからも発売を切望する声が高い。

その他、利用者の声として多いものは以下の通りである。

◇CD-ROMディスク・ソフトウェア環境

- ・データ更新頻度の向上
- ・論理フォーマットの統一化
- ・価格の低価格化
- ・同一タイトルにおける各バージョンの操作方法の統一
- ・操作環境の統一化
- ・ハードディスク・RAMディスク・EMSへの対応
- ・検索データ加工の容易化
- ・MS-DOSデータ・ファイルへのダウンロード
- ・オンライン・データベースとのコマンド共有化
- ・海外製CD-ROMの国産パソコンでの利用

◇ハードウェア環境

- ・アクセスタイムの高速化
- ・ドライブの低価格化
- ・コンパクト化
- ・ネットワーク利用を想定した製品化

以上のデータ解析結果は、データ収録件数が少ないため（特にCD）正確性には欠けるが、方向性、期待性は把握できる。先述したが、ユーザ・サイドからの今後の要望としてCD-ROM商品の充実（量、質ともに）、低価格化といったところが提供者側の今後の市場拡大のための最大のキーポイントとなるのは間違いないようである。

2-3 図書館としてのCD-ROM導入の可能性

ある調査レポートによると、今後CD-ROMを導入予定であると答えた図書館が全体の約80%という結果がでていることから、電子出版物としての期待は大きなものがある。ただし、現状では、館員の内部利用あるいは、来館者へのサービスのために司書がCD-ROMを扱うといったケースが多い。また書籍のように貸出しといったサービスは不可能に近いことから、今後図書館に導入されていくようなCD-ROMについては、扱い方に統一性があり、誰でもすぐ扱えるようなものが充実していくと、都心で交通の便がいい場所においてもスペースレス、ペーパーレスで必要とする情報に素早く巡り会えるチャンスがひろがり、全国レベルで各図書館にもそういった検索スペースあるいはサービスが広がっていく可能性がある。CDと身近になることによって、エンド・ユーザの裾野がひろがり、その市場の活発化が期待できるであろう。

2-4 今後の方向性

CD-ROMによる情報収集の現状は、その特性から辞書的な利用、あるいは、オンラインの補足、遡及検索として使われているケースが多いが、今後CD-ROM XA、CD-Iが普及していくことにより、マルチメディアとしての新たなフィールドが形成されていくであろう。

また、現在販売されているCD-ROM製品はオンラインをCD化したものが多く、その流通・販売経路が似ていることから、今回アンケートに答えていただいたRUKIT利用者や現オンライン・CDユーザおよび、これからユーザとなりえる方々の忌憚のない意見がCD-ROM製作者、提供者、メーカにとって参考になれば幸いである。

表10-1. RUKITで利用可能なCD-ROM一覧

CD-ROM名	主な対象分野	内 容
電子広辞苑	広辞苑	広辞苑第三版 20万語の辞書データ。音声・画像も出力
コンピュータ 用語大辞典	辞書	コンピュータ関連分野での基本語から専門用語まで52,000語を収録
CD Word	辞書	8ヶ国語・13種類・17冊の辞書を収録
人物情報	科学技術者大事典 執筆者大事典	自然科学分野の科学者、技術者など13,000人を収録 人文・社会科学分野の執筆者13,000人を収録
判例MASTER	民事判例	裁判所法施行以後に公刊された民事判例約38,000件を収録
BOOK	図書情報	国内で刊行される本の目次・要旨などの内容を紹介
J-BISC	国会図書館情報	1960年以降に刊行された和書の目録を収録
MEDLINE	医学・薬学情報	米国国立医学図書館（NLM）が作成する医学生物学分野の世界的データベース。70ヶ国以上で発行されている医学、薬学、看護学等の約3,000誌の記事を収録
COMPENDEX	工学、技術情報	全世界の、注目すべき工学、技術文献を収録。各情報は、雑誌記事、技術報告書、工学協会刊行物、書籍、会議議事録、各会議資料の記事の書誌事項を収録
HIASK	朝日新聞記事データ	1985年以降の全文記事データを収録
SCAN	企業・新製品 新技術情報	国内外の産業・企業・新製品・新技術に関する記事情報を収録
ABI/ INFORM	ビジネス 経営	全世界800誌以上のビジネス、経営関連の定期刊行物に掲載される主要記事を英文データで収録
ABI/ INFORM	ビジネス全般	米国主要16紙の地域および、米国内外紙の包括索引を英文データで収録
有価証券 報告書総覧	有価証券報告書	有価証券報告書の全文データ 店頭登録会社並びに上場外国会社を収録
有価証券 報告書総覧	有価証券報告書 1部・2部・地方上場	有価証券報告書の全文データ 1部・2部・地方上場会社の財務データを収録
企業情報 ファイル	企業情報	全国20万社の企業データを収録
職員録	全官公庁職員録	国家・地方公務員の職員録 係長クラス以上の住所・氏名・電話番号・役職名を収録
人物情報	科学技術者大事典 執筆者大事典	自然科学分野の科学者、技術者など13,000人を収録 人文・社会科学分野の執筆者13,000人を収録
CD-ROM ON CD-ROM	CD-ROM解説	CD-ROMの解説を文字、画像、音声で紹介

表10-2. 利用状況マトリックス

利用者業種 検索主題	総合工事業	設備工事業	飲料・飼料・たばこ製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	出版・印刷・同関連産業	化学工業	窯業・土石製品製造業	非鉄金属製造業	電気機械器具製造業	精密機械器具製造業	電気業	各種商品卸売業	代理商・仲立業	銀行・信託業	投資業	放送業	情報サービス	教育	社会保険・社会福祉	翻訳・執筆業	学生	無職	合計
人物・団体					29 (3)	6 (1)			6 (1)	12 (1)		0 (1)					77 (5)	16 (1)	7	5 (1)		12 (2)	170 (16)
企業	13 (1)	10		5	9 (3)	20			8 (3)	27		5		10	8		88 (21)	106 (1)			0 (1)	18	327 (30)
土木・建築工学														0 (1)			5 (3)					0 (1)	5 (5)
機械工学																	7						7
電気工学										6							18 (3)					5 (2)	29 (5)
化学						56 (2)		9		8		0 (1)										0 (1)	73 (4)
図書					9 (3)	0 (1)										0 (1)	13 (2)	0 (1)				0 (3)	22 (11)
特許																	26						26
スポーツ					0 (1)												8 (1)						8 (2)
芸術・娯楽																	7			0 (1)			7 (1)
外交・防衛																	7	8					15
社会																	8 (2)	8 (4)					16 (6)
国内経済・産業	15 (2)	7 (1)	6		43 (2)	55	5	5	12	57	7	7 (2)	9			12 (1)	229 (3)	61 (1)	9	26 (1)	9	37	611 (13)
国外経済・産業	5				6 (2)					9							29 (3)	0 (2)					49 (7)
農業・食品										0 (1)							5	0 (1)					5 (2)
合計	33 (3)	17 (1)	6	5	96 (14)	137 (4)	5	14	26 (4)	119 (2)	7	12 (4)	9	10 (1)	8	12 (2)	527 (43)	199 (11)	16	31 (3)	9 (1)	72 (9)	1370 (102)

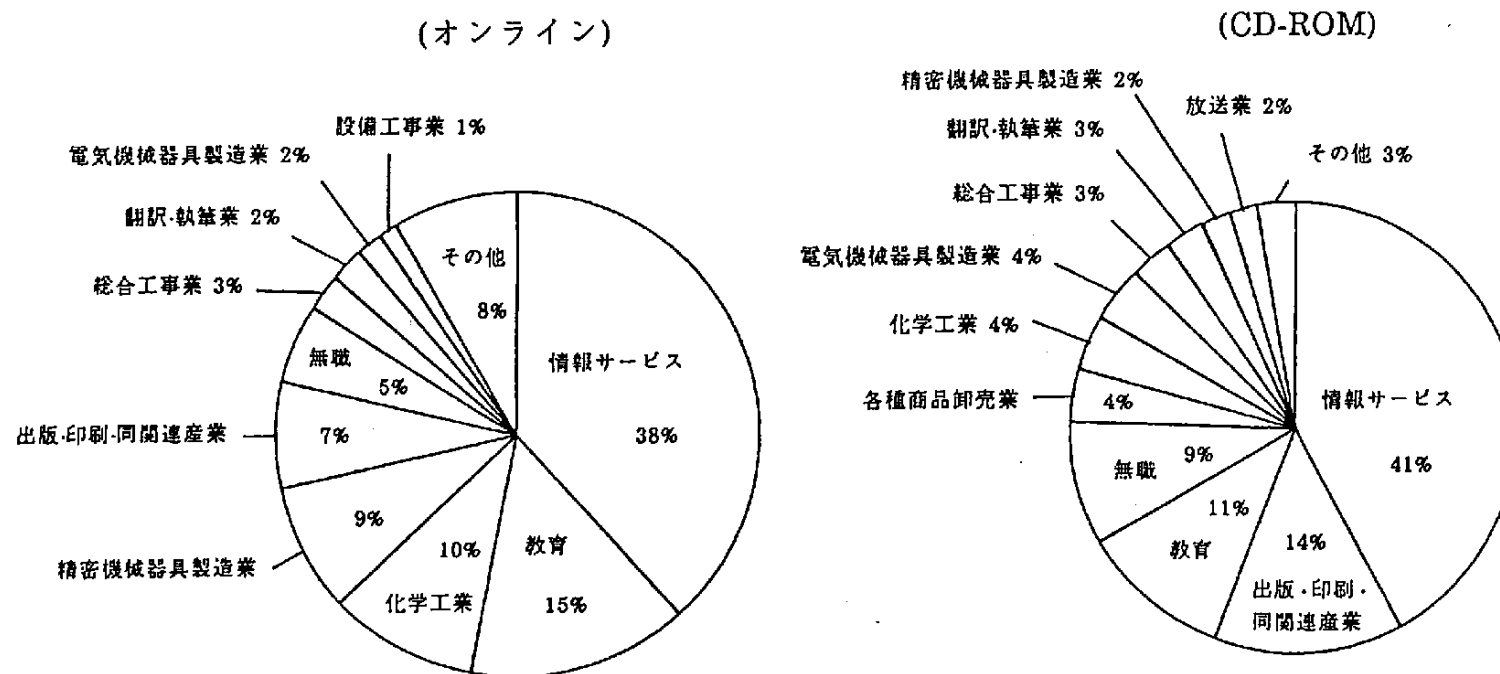


図10-8. 業種別利用率

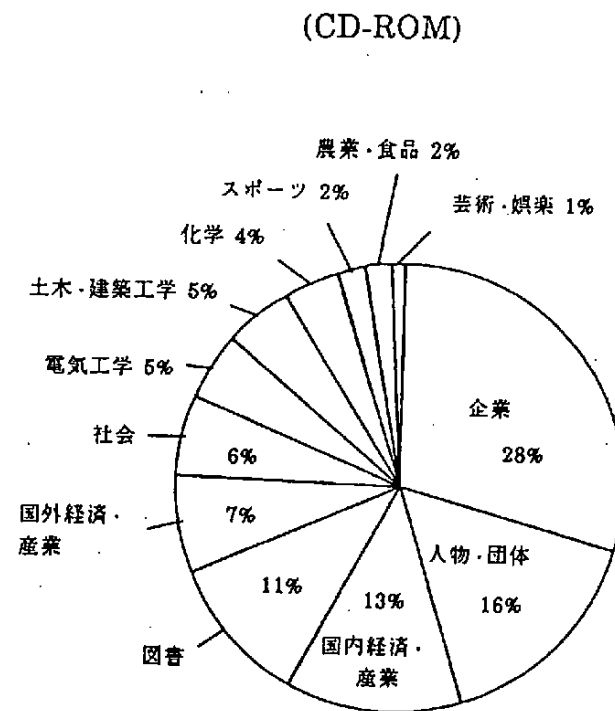
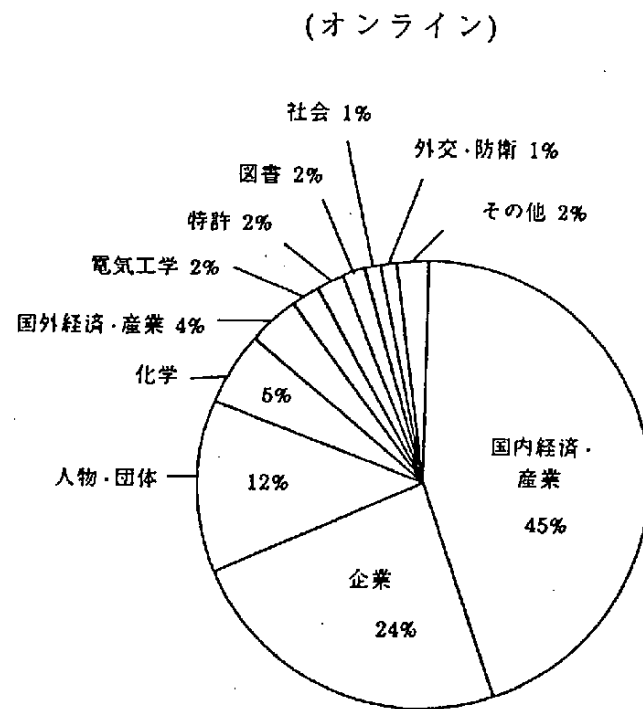


図10-9. 主題別利用率

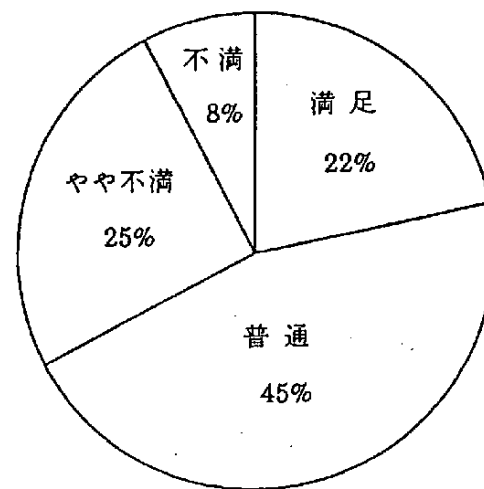


図10-10. 利用後における感想

3. WINGフォーマット（『電子出版』への試み）

3-1 WINGフォーマット開発の経緯

（1）CD-ROMの長所を活かすアプリケーション

CD-ROMの大容量とクイック・リファレンス（スピーディな検索・参照）を活かすメリットが明確なアプリケーションとして、データベースと辞書が考えられる。特に、辞書・事典類については、パソコンでのビューアや各種アプリケーションに限らず、ワープロやDTPへの応用が期待される。

日本で最初の一般向けのCD-ROMアプリケーションとして開発した『広事苑CD-ROM』の経験をもとに、様々な事典に集積されている豊富な情報をCD-ROMにデータベース化したのが、『電子辞書シリーズ』である。

（2）インデックス構造を含めた記録形式の標準化の努力

いくら辞書・事典としての機能が高くても、検索するのにあまり時間がかかっては、利用者はイライラすることになる。基本的な計算について、検索結果を表示するまでの時間として、長くても3秒以内を保証すべきと考えて、キーワードに対して階層インデックス構造を採っている。大容量のデータを検索するCD-ROMソフトウェアの場合、インデックス構造をとるのが常識といえるが、仮にインデックスを持たない場合について考えてみよう。『電子辞書シリーズ』の中で『最新医学大事典CD-ROM』の場合、総容量は約500MBである。CD-ROMのデータ転送速度は150Kバイト/秒なので、これを単純に最初から最後まで読み込み処理をするだけで約3400秒（約57分）かかる計算になる。これでは、使いものにならない。

パッケージ・メディアとしてより有用なものになることを願って、『電子辞書シリーズ』CD-ROMについては、ISO9660規約から一步踏み込んで、インデックス構造を含むデータの記録形式（本文データ、メニュー表示用データ、文とイメージ・データの関係など）を共通化している。また、『電子出版』による情報供給がより広範に行われることを願って、この記録形式は『WING規約』の名で「日本電子出版協会」などの場で標準化の提案をしてきている。共通化・標準化提案の趣旨としては、以下のようなものがある。

- ・インデックスの共通化による検索方法の統一で各種情報の相互利用が可能になる。
- ・データ加工などを含むアプリケーションの幅を広げることが可能になる。
- ・検索ソフトと独立にCD-ROM供給が可能となる。

これまでに、以上のような趣旨で開発した『電子辞書シリーズ』には、広辞苑CD-ROM（岩波書店）、現代用語の基礎知識CD-ROM（自由国民社）、最新医学大辞典（医歯薬出版）、角川類語新辞典（角川書店）、ニューセンチュリー英和辞典・新クラウン和英辞典CD-ROM（三省堂）がある。

上記の目的で、パッケージ・メディアとしてのCD-ROMによる情報供給が活発になること

を願って、『電子辞書シリーズ』と検索ソフトウェアを独立した商品として消費者に提供している。検索ソフトウェアとしては、ワープロの文書作成中に検索・引用を可能にするソフトウェアやパソコンで検索結果を他のアプリケーションで利用できるように考慮した検索パッケージなどを用意している。また、パソコン・アプリケーションからの利用を可能にする検索インタフェースの提供についても検討している。

3-2 WINGフォーマットで実現される機能

(1) WINGフォーマットで可能にしている機能

WINGフォーマットで用意しているインデックスは、見出し語（読み）、表記形（漢字やアルファベット）、それぞれの前方一致、後方一致、条件検索、および見出し語条件検索用のインデックスである（表10-2は、「最新医学大辞典」の場合の具体例で記述）。このほかに、メニューからの項目選択で次々に対応する項目を表示するメニュー検索への対応メカニズムがある。

表10-3. CD-ROM検索機能

見出し語検索	一般に冊子版の辞書・事典類を引くのと同様に「読み＝かな」を入力して検索する方法である。
表記形検索	単語の表記（漢字やアルファベット）を入力して検索する方法である。冊子版の辞書・事典類では、「単語の読み」が分からなければ引くことができなかったが、表記によるインデックスをCD-ROM上に用意することによって表記による検索を可能にしている。
前方一致検索	「染色体～」に対して、【染色体】、【染色体のしま模様（人の）】、【染色体キメラ】、【染色体パフ】というように、同じ文字で始まる語句を探す方法である。後ろが不明確な時の言葉探しなどに有効な手段である。
後方一致検索	「～染色体」に対して、【染色体】、【マーカー染色体】、【Ph染色体】、【A染色体】というように、語句の前半の部分が分からないときや、同じ後半部分を持つ語句をリストアップするための検索方法である。
条件検索	「細胞分裂」「染色体」「配列」など、いくつかのキーワードを入力することによって、【染色体配列】、【微小管】、【付帯核板】、【娘染色体】といったそれらキーワードを解説文（意味内容を説明している文）中にすべて含む語句を検索する方法である。これによって、上記のようにある事柄に関係のある言葉を探し出すことができる。
メニュー検索	冊子版に付録として付いている凡例や医学関連機関などの住所録、都道府県別住所録が、メニュー選択操作をすることで探し出すことができる。
見出し語条件検索	医学用語や新語などの複合語を検索しやすくするために、見出し語を構成する単語の組み合わせを片仮名、アルファベット、数字、漢字で検索できるようにしたもの。 例えば、「動脈／閉塞症」を入力することによって、【ウィリス（大脳）動脈輪閉塞症】、【総頸動脈閉塞症】、【腸間膜動脈閉塞（症）】、【動脈硬化性閉塞症】を検索することができる。

このように、CD-ROM化することによって、従来の冊子版ではできなかった検索を可能にしている。

(2) パッケージメディアとしての考慮

逆に、冊子版にはない電子メディアとして汎用性を高めるための考慮も一部に必要になっている。パソコンやワープロでの表示やキーワード入力を可能にするために、以下のような冊子版からの変更を行っている。

- ・ 漢字表記：JISコード第一水準、第二水準を主体に、JISにないものについては外字の構成をドット表現で定義して記録。
- ・ 英字表記：イタリックなどの修飾文字は、表記強調が必要なことを記録。
- ・ 文字の上に付く記号（ウムラウト、アクセントなど）：文字の後ろのコード記録。
- ・ 外国語特殊文字：エスツェットはss、セディーユはcなどと表記。
- ・ 化学式、数式などの特殊記号：上付き文字、下付き文字指示を併せて記録。
- ・ 画像データ：2値ドットイメージデータをバイナリ表現で記録。文字列からリンクする形で記録することによって、検索結果の表示処理をしやすくしている。

3-3 今後の展望

以上、WINGフォーマットの機能を中心に記録内容について紹介した。WINGをベースにしたCD-ROMアプリケーション展開についての課題と展望について述べる。

(1) シソーラスの充実

新語や流行語・造語や医療用語などが複合語であることを考慮して、見出し語を分解して検索対象にすることによって、検索をより有効にするために見出し語条件検索のためのインデックスを準備し、目的の用語のヒット率を上げることができた。しかし、翻訳用語の不統一の面は否めない。指定キーワードに対するヒット率をあげるためには、CD-ROM開発過程と利用過程の両面で、各分野のシソーラス（類語体系）の整理が進められることが必要である。

(2) 標準化へさらなる努力

入手したいデータによって再生できる機器（パソコン、ワープロ、ワークステーション）が異なっていたのでは、情報流通は覚束ない。最初に述べたように、CD-ROM上に記録したデータをパッケージ・メディアとして流通させるためには、検索用インデックスを含む記録形式の共通化が不可欠である。電気メーカ、出版界、印刷業界を含めて、情報供給元に対して、『WING規約』などアプリケーションに踏み込んだデータ記録形式の共通化が必要である。

(3) マルチメディアの利用

CD-ROM XAやCD-I、当社のFM TOWNSなどのように、今後、パソコンの画像表示機能や音声の再生機能の強化が期待できる。これらの機能を利用することによって、解剖や臨床例の画像や音声による伝達が可能になってくるものと考ええる。

「最新医学大辞典CD-ROM」は、冊子版のもののCTS（コンピュータ・タイプセティング・システム）データの応用によって実現されたものである。マルチメディアに展開するためには、ビデオデータと冊子データを混在させた編集が必要になってくる。マルチメディアを主体にした編集を可能にするハイパテキスト技術の利用（例えば、Towns GEARなど）や『電子辞書シリーズ』へのマルチメディア機能の追加などがこの問題を解決していくことであろう。

4. マルチメディア統合ツール『TownsGEAR』

FM TOWNSのシステム・ソフトウェアの中に、マルチメディア対応のアプリケーション編集を行う、または、マルチメディアデータを個人向けに編集・利用できるようにしたソフトウェアである。誰にでも使えるオーサリングツール、プレイヤとして利用できる。

4-1 開発の背景

昨年発売されたFM TOWNSは、これまでパソコンを利用していた人々は当然として、その他に今までパソコンを利用していない層への普及をも企図している。このため、コンピュータ知識のない初心者にも容易に受け入れられる操作環境が必要となった。また、既成のアプリケーションでカバーできない部分をエンド・ユーザまたは新しいアプリケーション開発者が開発することができるよう、使いやすいオーサリング・ツールが必要となる。Towns GEARはFM TOWNSのシステム・ソフトウェアに標準添付してユーザに提供されるFM TOWNSのハードウェア機能を使いこなすために用意したツールである。

FM TOWNSシステム・ソフトウェアには、表10-4にあるTowns GEARのノート（アプリケーション・ソフトウェア）を添付している。ユーザにはこれらのサンプルを通して、Towns GEARについて理解を深めてもらうようになっている。

表10-4. Towns GEARサンプルノートの例

アプリケーション名	概 要
はじめまして	Towns GEARの紹介
ミュージックアルバム	システムCD-ROMの中の曲を演奏する
アドレス帳	住所録、マウスによって電話をかける
スケジュール	カレンダーと1日の予定表
伝言くん	音声による伝言メッセージ・システム
データ・ライブラリー	CD-ROM内のデータ・ライブラリの参照
数字ならべ、数字探し	ゲーム
トレーニング・ノート	日記の例題をベースに利用方法の練習ができる

4-2 マルチメディアのサポート

(1) サポートするメディアの種類

パーソナル・コンピュータで扱うことができるメディアは大きく2つに分けられる。1つはパーソナル・コンピュータ内で処理できるデータであり、もうひとつはパーソナル・コンピュータに接続できる外部機器を使用して処理するものである。今回のTowns GEARではとりあえず、前者のコンピュータ内で扱えるデータのみのサポートを前提にした。そのデータとは文字、数値、音楽、絵、音声、時間情報である。

(2) ノートとページ

画面上の表現方式として、Towns GEARでは一種のカード型のデータ方式を採用した。ハイパーテキストの実現方式としては、スクロール型、カード型、マルチウィンドウ型などが考えられるが、カード型が最も理解が速いと考えるためである。

FM TOWNSの1つの画面を『ページ』、『ページ』を複数集めたものを『ノート』と呼ぶ。そして1つの『ノート』が1つのファイル（アプリケーション）として保存される。

(3) 部品

Towns GEARではボタン・テキストフレーム・イメージフレーム・音楽ユニット・音声ユニット・タイマの6種類のオブジェクトを画面上に置くことができる。これらのオブジェクトを部品と呼んでいる。

表10-5. Towns GEARの6つの部品

ボタン	マウスクリックで登録されたリンク関係やプログラムの内容に従って、他のページや部品の呼び出しなど様々な機能を実行することができる。
テキストフレーム	文字を表示する領域。文字列は制御言語で操作することが可能である。書き換え可能な媒体に記録されたものについては、編集が可能である。
イメージフレーム	絵を表示する領域。内蔵しているイメージエディタで絵を作成・編集することができる。
音楽ユニット	音楽ファイルの再生を行う。音楽ファイルの内容はMIDIデータで、別売りの音楽ソフトウェアで作成・編集する。
音声ユニット	FM TOWNSに搭載されているPCM音源を利用して、音声の録音・再生を行う。動作モードで録音・再生の選択を行うようになっている。
タイマ	タイマはある時刻になると自動的に起動される部品である。この機能を利用して、目覚まし時計などを作ることができる。

4-3 制御言語

Towns GEARにはGEAR BASICというインタプリタ言語を内蔵している。これはFM TOWNS用F-BASIC386のサブセットで実現されている。Towns GEARの基本機能を補足する処理をプログラミングするためにある。

BASIC言語をベースにして、Towns GEARの部品の制御への連携を図る機能を追加している。

4-4 データ形式の統一

Towns GEARでは他のアプリケーション（例えば、PAINTツールやSOUNDツール）とデータ共有あるいは、データの入力を可能にするために、標準データ形式を定めている。このことにより他のアプリケーションで作られたデータをTowns GEARで利用することが可能になっている。現状のTowns GEARではテキスト、イメージ、音声の3種類のデータを作成することができ、次の6種類のデータを利用することができる。

表10-6. Towns GEARで利用できるデータ

データ	ファイル形式
テキスト	MS-DOS標準テキストファイル
イメージ	TIFF形式に準拠した形式のファイル
音楽	MIDI楽譜をベースの規定したファイル
音声	
音色 (PCM)	FM TOWNS内で標準に定めた音色データを含むファイル
音色 (FM)	

4-5 データ・ライブラリ

最終的にアプリケーションをまとめる際に、各種データの質が問われる。これはエンド・ユーザがTowns GEARのようなツールを利用する場合でも同様であり、良質のデータを利用できるように何らかの手段を講じなければならない。その一環として、大容量メディアであるCD-ROMの特性を活かし、大量データ・ライブラリを用意した。グラフィックは基本的に録画を収めており、ユーザが簡単に変更を加えたり、色付けすることで高品質のグラフィック・データを利用してTowns GEARの機能を試し使いすることができるような考慮をはらっている。

4-6 マルチメディア型データ供給の課題と展望

マルチメディアの編集（オーサリング）と再生（プレイ）をベースにマルチメディア・データの流通を可能にする『Towns GEAR』について述べた。FM TOWNSが自然画像や音声のように、従来のパソコンで対応のできなかった豊富な表現力を前提にしているために、上で述べたような各部品やサポート・メディアについては、標準の表現方法について標準化されている部分が少ない。しかし、広く一般ターゲットにしたインタラクティブな情報流通を考える場合には、自然画像や音声は避けて通れない『分かり易い』情報伝達手段である。

すでに、利用者の興味にしたがって、情報をより深く探れるような仕掛けを持ったTowns GEARをベースにしたPDS（パブリックドメイン・ソフト）や商品が準備される状況にある。大容量の記録容量とランダム・アクセスを前提にすることによって、従来の一方的な情報供給から、利用者の興味深い部分に対応する形の情報供給が可能になったわけである。

従来の出版で行われているシーケンシャルなデータ編集に代わる新しい編集技術をこの

GEARの例などをベースに展開していくことが必要になってきていると考える。当然、その一方で必要なメディアの記録形式に関する標準化が進められなければならない。

5. 地図情報への応用例

地図情報は多量のデータから構成されている。CD-ROMは多量のデータの記録の他、検索の高速を可能とするので地図情報の検索ツールとして極めて有効である。

5-1 地図情報の種類と用途

現在CD-ROMとして商用化されている地図情報は大きく分けて、次の2種類のものがある。

(1) 住宅地図情報（建物地図情報）

- ・地図情報として道路、建物が記録されている。
- ・この他、①住居者の名前、店舗名、会社名 ②住所 ③電話番号 ④業種等の属性情報が建物対応で設定されている。
- ・ユーザーは、上記の属性情報をキーとして地図情報をディスプレイ上で検索することが可能である。

その補助手段として、地図情報の拡大・縮小、スクロール（パンニング）、マルチウインドウ等の機能が用意されている。

- ・この他、個々の建物（場合によっては住居者、店舗、会社）単位にユーザーが収集した固有の情報（取引商品名、取引金額、担当者名、その他）を設定し且つ検索することが出来る。その場合、ユーザー固有の情報はCD-ROM上に記録するのではなく、フロッピーディスク、ハードディスク等の記録媒体を使用し、CD-ROM上の地図情報、属性情報とリンクをとってディスプレイ上に表現出来ることとなっている。
- ・利用用途としては顧客管理、顧客開拓、不動産管理、出店計画等が想定されている。
- ・ベンダーの代表例としては、ゼンリンのZmapがある。

(2) 道路地図情報

- ・地図情報としては、建物等細かい情報を除いた道路地図が記録されており、乗用車に搭載されるナビゲーションシステムに使用されている。
- ・ディスプレイ上の地図情報で、車の現在の走行地点、目的地への方向を認識することが基本的機能となっている。地磁気センサーによる方位測定データ、あるいは車輪速センサーで測定した走行距離のデータから走行移動距離を求め、その結果を現在位置としてディスプレイの地図上に表示する。
- ・今後は、社外の通信設備（サインポスト、GPS等）からより正確な位置情報のみならず、道路交通情報、経路誘導情報等の外部情報を利用しようとする方向にある。

5-2 CD-ROMの使用形態

・パソコンのみでのスタンドアロン

提供側もそこまでしかソフトをサポートしていない場合がある。

・パソコンとホストの役割分担が可能なもの

ユーザー保有情報はホストに設定検索し、地図情報、属性情報はパソコンでCD-ROMから検索する。

5-3応用例

(1) 応用例として、住宅地図情報（建物地図情報）の利用を表10-6に上げる。

表10-6. 住宅地図情報の利用例

企 業	目 的	利 用 方 法
A銀行	顧客開拓	・ホストとオンラインで20支店で接続 ・自社が保有する顧客情報を地図上に展開 ・営業マンの利用を主体とする。
B生命保険	顧客管理 顧客開拓	・パソコンのみで利用 ・法人、事業所顧客の管理に應用 地図上に取引関係別（財務取引、保険取引）に色分け ・商圏分析にも利用している。
C建設	顧客開拓	・都内1区について試行。スタンドアロンで利用。 ・地図上に自社の施工実績、他社の施工状況をプロットする。 ・工事の資材の置き場等の事前情報の把握 ・将来的には、工事対象建造物の3次元透視図にも応用を期待
D不動産	顧客管理 顧客開拓	・自社のテナント情報を地図上のビルに設定 ・地図情報上のビルのテナント名を評価している。
E社	展示用	・通信機器のショールームに展示して、客寄せに利用 ・電話番号とそれに対応する地図を次々と自動的に表示する。
Fタクシー	顧客管理 顧客開拓	・呼出しがあった場合、電話番号を入力してお客の位置を確認 ・利用日時等を適宜入力し、顧客管理資料としている。

(2) 道路地図情報の利用例として、ナビゲーションへの応用例を表10-7に上げる。

表10-7. 道路地図情報の利用例

自動車メーカー (システム名)	適用車種	記 事	
・日産 (マルチAV システム)	・セドリック ・グロリア ・シーマ	・マップマッチング航法の内容 地磁気による位置推測値、車輪速センサーで測定した走行距離データと地図情報との組合せ ――→地図画面は車の移動に沿って順次移動 ・地図情報は、40分の1、10万分の1が基本 関東、関西、中部は2500分の1も保有 ・住友電工との提携	現在の所、 内部情報のみによる位置判定
・トヨタ (エレクトロ マルチビジ ョン)	・クラウン	・マップマッチング航法の内容 地磁気による位置推測値等の走行データと地図情報との組合せ ――→地図画面は固定しているが、車の移動により次のページに切り換わる。 ・地図情報は、10万分の1～7.5万分の1(昭分社提供) ・日本電装との共同開発	
・マツダ (カーコミュニ ケーション システム)	・コスモ	・90年春搭載予定 ――→地図画面は車の移動に沿って順次移動	推測航法と のGPSとの 組合せによ る位置判定

4-4. 使用上の主要問題点

(1) ユーザ保有情報（顧客情報等）とのマッチング率

顧客開拓等に利用される住宅情報（建物地図情報）の場合に多く問題となる。具体的に述べると次の様な事象が発生する。

- ・地図上の建物にユーザが保有している顧客の名前と異なる店舗が開業している。
- ・ユーザが保有している顧客の名前が地図情報上に見当たらない。
- ・地図上にあるとされているビル自体が現実には見当たらない。

コンピュータ処理ではこの種のデータのフォローは容易ではないが、原因としては以下のものがある。

a. 調査時期のズレ

地図情報はベンダー側が現場調査を行いつつ補正を加え、周期的にリリースされるものであり、一方ユーザの保有情報（顧客情報等）もユーザ側の努力で収集されたものである。しかし、それぞれの収集時期、更新時期が異なれば当然双方のデータにかなりの確率でアンマッチが発生してしまう。

b. 属性情報とユーザ保有情報との持ち方の差異

例えば、提供されている地図上の属性情報では商店名が登録されているが、一方、ユーザ側の保有情報ではその商店の個人の世帯主が登録されていたりする場合がある。ユーザが世帯主をキーとして、提供されている地図情報にデータを登録しようとしてもアンマッチとなってしまう。

勿論、上記以外に地図情報、その属性情報、またユーザ保有情報自体の正確性が原因となる事もありうるであろう。

上記の解決策としては①ユーザ側、ベンダー側ともにコストをかけて精度をあげる。②属性情報、ユーザ保有情報の持ち方、更新周期の統一を図る等が考えられるが、現実には簡単にはいかないといえる。

いずれにしても、アンマッチの発生割合が高くなれば、原因がどうであれユーザ側から見た商品イメージとともに、利用価値は大幅に減少する。

(2) 地図情報の提供地域

地図情報の構築には極めて多額のコストを必要とする。未だ緒についたばかりの地図情報ビジネスにおいて現時点で幅広い提供地域をベンダー側に期待する方が無理なのかもしれない。

住宅地図情報（建物地図情報）についてみても今のところ限定されており、Zmapの場合でも現在は10都市程度である。

(3) ナビゲーション・システムの規格統一

今後は、より正確に現在位置を把握し、且つ運転の利便向上のために、外部情報即ち車外の通信設備（サインポスト、GPS等）から多彩な情報を採り入れる方向にある。サインポストについては各方面で実施に向けて努力が払われているが、その為の規格統一という面での環境が整えば、ナビゲーション・システムの普及拡大、ひいてはCD-ROMの普及拡大にも一層はずみがつくものと期待される。

(4) その他

地図情報システムは、各種の分野で数年前から実用化され、媒体の種類と関係なくその普及が期待されてきたものである。しかしながら、CD-ROMを含めて期待されてきた程度には普及しているとはいえない。もとより、ミクロ的に見れば、上記で述べた問題点等を抱えているのは事実であるが、何か別の問題点が隠されていて、それが普及の阻害要因となっているのかもしれない。アプリケーション、価格、性能等についても原点に立ち返って反省し直すべきなのかもしれない。

6. 結婚情報産業における利用実例

CD-ROMの、さまざまな有益な使用や活用の使途が考えられ実現されているなかで、極めてユニークかつ独創的にこのハイパーメディアを使いこなして、その事業の根幹となる部分へ採用し、大きな効果を上げている企業がある。

弁護士の円山雅也氏やパフォーマンス学の佐藤綾子氏を顧問とする、大手結婚情報サービス企業、株式会社マック21（代表取締役 谷口智治氏 本社東京都中央区銀座）がそれである。

現在約1万名の会員を擁する株式会社マック21は、「PC Engine CD・ROM 2 システム」（日本電気ホームエレクトロニクス株式会社製のホームコンピュータ）を用いた会員サービスを、電子出版インテグレーターである株式会社ファンプロジェクト（代表取締役 伊藤高信氏 本社東京都中央区日本橋人形町）および日本電気ホームエレクトロニクス株式会社（代表取締役 村上隆一氏 本社東京都港区芝）の協力により、1989年4月より提供している。これは、同社の結婚情報サービスを享受する会員に対して、その会員一人一人にPC Engine CD・ROM 2 システムとCD-ROMを供給するもので、会員の資格を有する間（通常は2年間：もちろん結婚が決まればその時点で会員資格はなくなる）、3ヵ月毎にデータ更新されたCD-ROMが送付され、1990年4月現在で、既に5号（5枚）のCD-ROMが発行されている。

「MAC21 ALNシステム」と呼ばれるこのシステムは、従来本部の大型コンピュータで処理していた各会員間のマッチングを、基本的には会員が自宅で操作するPC Engine CD・ROM2システムに委ねた所に最大の特徴がある。すなわち、個々の会員毎に構成される膨大なデータによる、その会員毎のお相手候補選出というマッチング処理に、本部の大型コンピュータを稼働させないで済むのである。本部に構築されたデータベースをそのまま本部で一括処理するのではなく、CD-ROMディスクに収納されたデータベースを使用して、会員の手元で分散処理するのである。

この「MAC21 ALNシステム」による一連の業務の流れは、次の様になっている。

（1）入会および個人プロフィール・データ登録

（2）本部大型コンピュータへの入力

（3）各種管理ファイルの作成

（4）CD-ROM用データの作成

①データ加工・暗証・トラップ処理

②ファイル・フォーマット変換

本部大型コンピュータ（IBM）とPC Engine CD・ROM 2 とは、データ・ファイル・フォーマットが異なるため、ここで変換を行なっている。

（5）CD-ROMマスター制作

①各種番組の制作・更新

- ②個人プロフィールデータ更新
- ③マッチングを含めた全プログラムのエミュレーション・デバッグ
- (6) CD-ROM W/Oテスト・本プレス
- (7) 会員への配布 (1回/3ヵ月)
[4月, 7月, 10月, 1月の20日]
- (8) 会員自宅での自身による操作処理
[希望相手の選出]
- (9) 会員のお見合希望書の送付
 - ①本人から本部へ
 - ②本部でソーティング処理の後, 本部から相手へ
- (10) 会員のお見合希望返答書の返送
 - ①相手から本部へ
 - ②本部でソーティング処理の後, 本部から本人へ
- (11) その結果によりお見合, あるいは再選出へ

この流れを (1) ~ (7) までは年に4回, (8) ~ (11) は月に1回行なっている。

また, 収納されている会員各個人のプライベートなプロフィール・データの保護については, 弁護士を交えた同社内のプライバシー・データ保護委員会により, その開示のレベルおよび会員以外では操作できないシステムの設計・実施など万全を期するようになっており, 選出した相手の顔写真はその相手本人が承諾しないかぎり開示するキーは与えられていないなどは, その一例である。

こうしたシステムで構成されている「MAC21 ALNシステム」であるが, 会員に供給されるCD-ROMに収納されているのは, 単に相手候補を選出するだけのデータやプログラムにとどまらない。この「MAC21 ALNシステムCD-ROMディスク」にはマッチングを行なう他に, 教育的なもの, 情報提供的なものなど, 複数の番組 (メニュー) がある。

最新号の1990年4月20日発行号に収められた番組は以下の通りである。

- (1) ベストマッチング
会員のプロフィールデータおよび相手への希望データの全てにわたり最適マッチングの相手を選出する。
- (2) セルフマッチング
マッチング基準を操作しながら変えることで, 感性や特に重要視するポイントにより相手を選出する。

(3) ワンポイント・レッスン

お見合やデートの時のマナーやエチケットをクイズ方式のCAIで楽しく教授。

(4) 恋の掟ゲーム

恋愛時の好感度をはかるシミュレーション・ゲーム。

(5) 恋愛クリニック

心理学の応用による分析的アドバイス。

(6) プロフィール・レビュー

自己および相手のプロフィールデータの閲覧

[相手のプロフィールデータは、本部を通じた相手の承諾がなければ閲覧できないようトラップが掛けられ、これは毎号更新される]

(7) インフォメーション

イベントの告知や報告、特典紹介、各地の同会オフィス案内、会員向商品販売（通信販売）、会員へのメッセージなど。

(8) エンディング

終了およびエンディング・タイトルロール

この様に、「MAC21 ALNシステム」は、データベースとして、いわゆる検索・データ使用にのみ使われているのではなく、定期的に刊行される、双方向のデータベースや情報提供といった、本質的な極めて高度の電子出版としての性格を備えているといえよう。

さらに、最後になってしまったが、このシステムの出現の契機になった日本電気ホームエレクトロニクス株式会社製のPC Engine CD・ROM 2システムの存在を忘れることはできない。同システムは、ホームコンピュータとはいうものの、いわゆるゲーム機でしかないという意地の悪い見方もある。

しかしながら、一般家庭におけるコンピュータ利用にとって阻害要因となりがちな価格の問題、スペースの問題、操作の簡便性の問題を解決していることは高く評価されて良いことではないだろうか。

数万円のシステムと家庭用テレビによる、誰でもが利用できるハイパーメディア・システム——この「MAC21 ALNシステム」の成功は、この点にもあったのだとも言えなくはない。

第11章 CD-ROMの普及促進

第11章 CD-ROMの普及促進

データベース (DB) の普及、促進については従来いろいろな施策が採られてきたが、一般の人達がDBを手軽に扱えるようになるには、これからいろいろな環境を整えなければならない。

この場合全てのメディアがそうであったように、プロフェッショナルな人達が扱っていたものが、会社の一般業務用等に下りてきて、更に家庭に浸透していく経過をたどっていくと思われる。現在どの点にターゲットを絞るべきかは議論の余地が残るが、最終的には家庭を目指した普及要件を考慮しておくのが賢明であろう。

1. データベースのニーズとシーズ

普及、促進のことについて云々する場合、ニーズとシーズのマッチングを第一に考えなければならないが、新幹線の予約や工場の部品管理のような、プロが操作するインハウスのDBはここでは考えないことにする。

では一般大衆が真に必要とするDBは現在存在するのか、またさらに溯って、我々が必要とするDBは何なのかを考える必要があるであろう。

物 (ハード) の場合、ニーズとシーズの関係はマーケティングの理論等で論議尽くされたように見えるが、情報のニーズとシーズとは何かを考えないことにはDBには言及できない。情報のニーズとは個人または特定の集団 (大きくは、国、人類も含む) がある時期にある情報を欲しがることで、その中から希少価値などの付加価値が付く。情報シーズとは、作家、出版社、放送局、映画、DB…等IP (Information Provider) が成立するための活動であって、我々はこのニーズとシーズがうまくマッチングするためのメディア、つまり高度情報化社会の「誰とでも (どんなDBでも) どこでも、いつでも、安く、簡単に」情報が入手、発信できるのが理想というメディアを追及しているわけである。大雑把な定義を試みたが、メディアには受動、能動性や量産性、秘話性等々沢山の特性をもったものが存在し、一義的にどのメディアが理想であるかを断定することは愚かである。また情報はものと異なって不可思議な特性を沢山持っており、誰でも使うDBにはない情報の価値を尊ぶ動きもますます出てくるであろう。つまりデータベースの普及のためにはこの辺の議論を徹底的にし尽くすべきで、キャプテンの普及率から見てもわかるように、家庭用DBとは何が理想なのか、いまだに悩んでいるIPが多いことから急を要する作業であろう。

2. メディアのもつ理想特性

DBを普及させる大きなファクターは情報の内容を除けばメディアに依存するといっても過言ではない。情報過多時代のメディアに具備すべき条件は

- ・ 高速検索性
- ・ 大容量蓄積性、双方向性（通信機能）を補間
- ・ 高度なヒューマンインターフェース
- ・ 携帯性
- ・ マルチメディア特性
- ・ 低価格

などいろいろあり、全て行なうには高精彩度の完全デジタルテレビのような機能が必要であるが現在は本をパラパラとめくる動作一つ行なうのもCPUの処理能力が足りず、DBは一覧性に乏しいなどと言われるわけである。将来この理想のメディアが完成すれば全ての業種が、各々の特徴をいかして、この統一メディア（Integrated Multi media…IMM）を使うことが出来、大変な量産効果により低価格帯になることは期待できそうである。このIMMの完成については、ISDNの家庭用ネットワークの普及よりも相当時期は早いであろうが、当分先の話になるであろう。

さて現実に戻って、現状のDB用メディアを眺めてみると、大型、オンライン系のDBから小型パッケージ系のCD-ROMのようなメディアへの移行により1桁位は普及率が高まったといえる。更に上記項目の携帯性を強化した8cmCD-ROMの登場により、大衆化への道は加速されるであろう。現在DBを使っている人達は多少の不便を忍んでも使用せざるを得ない環境にいるわけで、さ程問題は少ないが、これからDBを使おうとする人達の為にしなければならぬことがいくつかある。

その中で現在の技術水準で容易にかつ経済的に可能な事項は2つある。1つはヒューマンインターフェースの向上と、2つめは機能は低くしても携帯性を持たせることである。この点について若干説明を行なう。

2-1 ヒューマン・インターフェース

最近図書館や書店でCD-ROMが導入され、書籍の検索が行なわれるようになってきたが、エンド・ユーザが自分でこれを扱うようになかなかなくならないと、司書や店員達が嘆いている。書店では本の検索をエンド・ユーザにやらせることにより、省力化できるという触れ込みもあり、導入したが、一向に使ってくれないというわけで、これをいかにすべきかが1つのポイントになりそうである。

これは現在コンピュータが前面に出過ぎており、キーボードと見にくい画面のディスプレイ

があるためであり、これを改善することは急務であろう。キーボードに馴れていない人達の為にはバーコード入力（メニュー方式）、タッチパネル、手書き入力、音声認識などいろいろあるが、前2者は早急に実現すべきである。これは銀行のキャッシュ・デispenserがとうに採用しているわけで、もし現在のキーボード配列を使っていたら、ユーザーは大反発をしたと思われる。

またオンライン手書入力の識字率は最近大幅に向上しており、実用の域に達しているが、紙に書くときのような感触とは程遠いため、まだ違和感が大きい。入力手法はタブレットとディスプレイが離れていたり、一文字ごとの認識しかないと極端に使い勝手が悪くなる。更に漢字認識の精度が向上すれば申し分ない。これによりDBを初めて扱える人口は急上昇すると思われる、慣れるにしたがってスピードの点でキーボードを使いたくなる人達も多くなれば上出来である。

要は現在の人間の行動パターンや慣れ親しんできたフォーマットからいかに逸脱しないかが普及の要件になる。これは入力機器等のハードのみの問題ではなく、キーワード、シソーラスなど検索手法に工夫を凝らすソフトのヒューマン・インターフェースも非常に大切であることは明白であろう。

2-2 携帯性（カード型メディア）

メディアが小型化することにより、使用方法の一層の拡大が図られることは、過去幾多の例が示している。（ウォークマン、セルラー、…）

たとえ、今迄の機能が若干低下しても携帯性の向上による利便性の方が非常に大きいと考える。ただ現在の電子手帳程度の機能では真のデータベース検索端末とはなりえないので、あるレベルは確保する必要がある。従って現在のデスクトップ・パソコンが超小型化し、記憶媒体もメモリー・カードのような固体化されたものが必須条件となるわけで、技術的にはもう何等問題はないと思われる。量産によりメモリーの価格は激減するため、数年で10メガ程度のハードディスクに置き変わることは間違いない。ここまでくるとビジネスマンが常時使用している自社商品や常識的なDBは外出時に携帯できるようになる。更にセルラーが組み込まれていろいろなDBに即座に外出先からでもアクセスすることができるようになれば、殆どのビジネスマンはこれを携帯せざるを得なくなるのではなかろうか。

この場合セルラーはマイクとレシーバーが不要になり、ボーレートの低い通信形式で済むので、超小型化が可能になり、カード型メディアにオプションで組み込まれることになる。但しこの時代の到来の前に、ページャーの機能のみは簡単に附加できるので、これが普及タイプになるとと思われる。これによりラジオ放送局やテレガイドのような通信サービスのような業種がDB産業に大きな関わり合いを持つのではなかろうか。ポータビリティが新たに生むDB産業の可能性は大きいと思われる。

3. 教育

DBの普及の最大の鍵は教育にあるといっても過言ではない。これはコンピュータ・リテラシーの一環として考え得べきものであり、場合によっては幼児期より概念の習得が可能である。筆者が米国で体験したDBの教育の例をここで揚げよう。

3-1 小学校でのデータベースの使い方

ロサンゼルス的小学校で4年生のクラスで身近な事象を取り上げ、DBを教えている例を説明しよう。

まず大きな紙を用意して、縦の欄をクラスの生徒名、横の欄を血液型、好きな色というような、子供の興味にマッチした趣味などの項目を設定し、表作りをして教室に貼り出す。(大きさは縦1m、横4m位ので低学年のクラスによく貼ってあるもの)好きな色の場合は欄の中にクレヨンで色をぬったりして、遠くからでも一目瞭然でわかるようにする。

これらのデータをパソコンに入力するわけであるが、使用するデータベース・ソフトは学校用に軽く作られたもので、単純な機能しかないものである。これにより小学校4年生でも条件検索の概念が理解でき、条件A+B、又はA×Bなど検索が出来るようになるわけである。

具体的には教師が次のような質問を発していく。

「B型の人は誰？」

これは表を見ると一目瞭然なのですぐに答えられる。次に

「B型の人でサッカーの好きな人は？」

これは表を見ながら教え始めるが、結構時間がかかる。また

「サッカーが好きな人とハンバーガーが好きな人は全部で何人？」

このようにして条件検索の概念を教えていくが、データ量や検索の条件が増えるとパソコンで行なう方がいかに簡単かが体得できるわけである。

このように小学生にもデータベースの使い方を教えらえるということは、コロンブスの卵的であり、工夫次第で難しい概念を理解させることができるものだと感心している。

以前小学校の算数に「集合」を教えるカリキュラムが採用されたが、教える側の教師にそれをうまく説明するノウハウがなかったために、数年で挫折してカリキュラムから消えた歴史がある。もしパソコンを使ってこのような教授法を開発していたら、ブール代数の概念などは容易に理解されたであろう。時代が少し早かったのかもしれない。

3-2 中学校でのデータベースの使い方

米国ではDBを社会科で利用する例が多く見られ、問題解決型手法の一助として有効であるという報告がいくつかある。

ミネソタ大学とMECC（ミネソタ・エデュケーション・コンピューティング・コーポレーション）はMECC/University of Minnesota centreという財団を作り、コンピュータの教育利用について学際的な幅広い視野で研究を行なっている。その財団のテーマの一つは「社会科のDB利用について」であり、中間報告書は昨年出されている。

それによると生徒達は従来の本を使用してデータを分析するより、コンピュータを利用する方法をより好むという結果や、自分達の興味あるデータの解析へそれを応用していくリテラシーがつくという結果を統計的に得ている。

しかし米国でもDBの授業への利用はまだ一部の先進的な学校で行なわれているのみであるが、これは外部のDBへオンラインでアクセスする設備をもった所に限られていたからである。日本でも旭市が市内の小、中学校へ統計データやグラフ図表などをオンライン回線で提供しているが、これは教師が電話でセンターにリクエストする方式であって、教室で生徒達が各々自由にDBを使うという環境にはまだ程遠い。

DBがオンライン系しか使用できない場合は料金の問題（どの経費の費目で支払うかなど）や管理等で今の日本の学校には馴染み難いが、これがパッケージ系のCD-ROMなどに置き換えられたなら、普及の可能性は十分にある。学校で教えるDBについてはその日の最新データを必要とすることはまず無いわけで、年に一回の更新データでも十分役に立つからである。教科書は数年に1回の部分改訂であるので、教室で教える最新の情報とそれが食い違っているのは混乱が起こるし、最新のデータは入試などにはかえって必要無いわけである。

3-3 高等教育でのデータベースについて

工科系の学校では今やコンピュータを使わなくては研究等に支障をきたすようになってきたが、米国では文化系の大学でも生徒に入学時ほぼ強制的にパソコンを購入させ、図書館のDB利用やレポート提出をオンラインで始めたところも多い。ダートマス大学などはそのために図書館に米て調べ物をする大学生は大幅に減ったといていた。

最近京都大学では東洋一と称されるネットワーク（KUINS）が構築され、パソコン3,500台、ワークステーション200台が接続できる環境になった。この有効利用を行なうために筆者も招待され、提言を求められたが、ハードの整備は完了してもDBの有効利用等のソフト環境はユーザー教育も含めてこれからとのことであり、欧米に比べてまだソフト・インフラの整備に時間をかけなければならないようである。

3-4 助成策

(1) 教師のリテラシー向上と学校法の改正

前述の様に米国のDB教育は各発達段階でニーズに合わせて自然にDBの便利さを理解させるような工夫を凝らしているところが多い。日本はまだパソコン教育は正式には平成5年度より中学の「情報基礎」で採用されるが、DBの利用の重要性を認識させることを要望したい。算数「集合」の教育が挫折した理由の一つとして、教師のリテラシー不足であったことは前に述べたが、DBについても同様のことが考えられるので、教師に対するDBリテラシーの教育も教員養成大学や免許資格試験などに組み入れることが大切である。

また以前キャプテンを導入して、大田区の雪ヶ谷小学校で筆者らが1年間実験を行なったこともあるが(※1)データベースの料金等は学校内で利用する場合、低料金(か無料)でないと安心して使えないという声があった。更に現在の学校では電話の本数が1本ないし2本であり、DB用検索用に敷設するのは前例がなく、また費目がないとのことで、この点法改正等も必要とされよう。

(2) サーチャーの資格制度確認

ビジネス界においてはまだまだあまり重要視されていないが、DBの効率利用により仕事の能力差が開き始めた現在、もっとPRされねばならないであろう。

英検の資格に数段階あり、小、中学生が参加出来るのに対し、サーチャーの資格は今ビジネス界のみにとどまっている。

これを拡大して資格化すると企業の人材採用などにも参考になるであろうし、極端に言えばファッション化して花嫁(婿)修行の必須の一つになるようなになれば、国民のDBリテラシーは格段に向上するであろう。

財団法人データベース振興センターが地方のDB振興施策を現在積極的に推進しているが、DB端末や利用環境が人の目に沢山触れることも必要である。手近なところでは、図書館、公民館、教育センター、駅などに欲しい情報の「公衆検索端末」を置き、有料で利用できる施策も必要であろう。これはTVの普及初期と同じ経過も経なければならないと思われるからである。

また学校図書館は現在蔵書数も少なく、現在はあまり活性化した場所との認識も少ないが、教師、生徒がDBの積極活用をする場所としては最適であり、自校の蔵書の検索のみではなく、色々な資料や本の検索ができる環境になると理想的である。当面はJ-BISK、東日販のCD-ROMで十分検索機能は果たせられると思われる。この時将来のDB普及のため、学校用の特別価格設定のための施策が求められる。

これはやはり新聞社系のDBについても同じことが言え、米国では学校のDB利用は無料で開放しているところもあると聞く。

第12章 CD-ROMの規格

第12章 CD-ROMの規格

CDの発展とともにCD-ROM, CD-I, ハイシエラフォーマット, CD-ROM XAなどいくつかの規格, 方式が生まれている。

1. Yellow Book

CD-ROMディスク上にはデータがピット形状にエンコードされている。データはCD-ROMドライブのレーザービームがトラックをトレースしながら読み取っていく。現在CD-ROMドライブは各メーカーから発売され, これらのドライブ間でメディアの互換性が取れるよう規格が定められている。この規格書は表紙の色が「Yellow」だったことから「Yellow Book」と呼ばれている。(オーディオCD (CD-DA) で採用されているフォーマット規格はRed Bookと呼ばれている。)

表12-1で示されているように, メディアの互換性を保つために物理的な寸法, 信号記録方法, エラー訂正などが規定されている。ハード・ディスクやフロッピー・ディスクと違い, CD-ROMディスクはディスク面上にスパイラル状に記録され, 一つのトラックで構成されている。すなわちデータはディスクの内側から外側に向かって渦巻き状に記録される。

トラックはデータの最小単位であるセクタから構成され, 1セクタは2,532バイト, ディスク全体で約27万セクタになる。各セクタの内, 約2KBがユーザ・データ・エリアとして使われ, 残りはセクタ・アドレスやエラー訂正に利用される (図12-1)。さらにセクタ内のユーザ・データの後ろに, EDC (Error Detection Code) とECC (Error Correction Code) を付加する領域がある。これはLayered ECCと呼ばれ, オーディオCDの信頼性をさらにレベルアップし, コンピュータ・データとして扱えるように配慮している。この付加的なECCによりオーディオCDのエラー率 10^{-9} よりさらに低い 10^{-12} 以下のレベルに引き上げ, このEDC, ECCがついたフォーマットは「Mode 1」と呼ばれている。またEDCおよびECCがともに存在しないモードがある。「Mode 2」と呼ばれヘッダの後ろをすべてユーザ・データとして利用し, 1セクタあたりのデータは2,336バイトになる。これはアプリケーションが音や画像を主に扱う場合, 10^{-9} で十分実用に耐えられる事からEDC, ECCを付加せず, より多くのデータを入れることも可能にしている。

2. ハイシエラフォーマット

「Yellow Book」の発行後, 規定フォーマットに基づいて, ディスクが制作されてきたが, さらに商用化に向けて統一された論理フォーマットの標準化が進められた。1985年末から1986年

にかけて米国ではCD-ROMに対して2つの大きな動きがあった。1つはNISO (National Information Standard Organization) と呼ばれる標準化機関が図書情報および科学技術情報のディストリビューションにCD-ROMを使う目的で、論理フォーマットの標準化を策定する動きであり、もう1つはCD-ROM関連のメーカーやソフトハウスが中心となりCD-ROMの論理フォーマットを決めていこうとするハイシエラ・グループ (High Sierra Group) の動きである。米国ネバダ州のレイク・タホにあるハイ・シエラ・ホテルで、第一回の論理フォーマットを決めるミーティングを持ったことから以後にこのグループで決まったフォーマットは、ハイシエラ・フォーマットと呼ばれることになった。ここでは次を目標に論議された。

- ①CD-ROMのファイル・フォーマットを提案する。
- ②CD-Iとの互換性を考慮する。
- ③現在普及しているオペレーティング・システム (MS-DOS, UNIX, VMS, Apple DOSなど) のもとで実行できるように考慮する。
- ④ROMとして最適化を狙う。

このフォーマットはその後1986年4月にまとめNISOに提出され、NISOではハイシエラ提案をもとに「情報交換のためのCD-ROMボリューム／ファイル構造」という名称で標準案が作成された。さらに国際的な規格標準制定の機関であるISO (International Standard Organization) にも提出され、1988年春正式に「ISO 9660」として制定された。ここではCD-ROMボリュームとファイル構造について以下を中心に規定した。

- ①ボリュームのアトリビュート
- ②ボリュームディスクリプタ
- ③ボリュームセット間の関連
- ④ファイルの位置
- ⑤ファイルのアトリビュート
- ⑥レコード構造

3. マルチメディア CD-I 規格

CD-ROMディスクに文字やデータだけでなく、オーディオCDのようなデジタル・サウンド、グラフィックス、静止画、アニメーションなどを入れて対話形式で家庭や学校、市場に使えないだろうかという発想が生まれた。しかしCD-ROMドライブがパソコンと接続して使われているため、静止画やグラフィックスを入れて使おうとすると互換性が問題になる。これはパソコンの世界では残念ながらグラフィックスの標準といったものがないことで、一方オーディオCDはどのメーカーのCDプレーヤーにも再生可能で、この背景には、オーディオCDの標準化に基づいたディスクとCDプレーヤーに互換性がとれていることによる。

とりわけグラフィックスや自然画が情報として反映したCD-ROMを制作しようとする、各種のパソコンに合わせた解像度の画情報を必要とする。家庭用や教育用の民生機器として広く普及させるためには、1枚のディスクで楽しめ、またどのメーカーの機器にも再生可能で、コンピューターをあまり意識させない、互換性がとれたシステムが必要ではないか、とした考えからCD-Iが誕生した。

CD-I (CD Interactive) はオーディオ、テキスト、ビジュアルデータを混在させた統一規格で、1988年秋に「Green Book」の呼び方の最終仕様書が発行された。CD-Iシステムではデジタル・オーディオ、グラフィックス、静止自然画、文字、データ、プログラムなどを1枚のCD-ROMディスクの中に収納して、リアルタイムに処理して利用していこうとするものである。デジタル・オーディオの規格は、従来のオーディオCDで使われている16ビット、44.1KHzPCMサウンド (CD-DA) に加えADPCMと呼ばれる新しいデジタル音声信号処理方法を用いている。通常のPCMオーディオでは、再生時間が約1時間のステレオのみに限定されているのに対し、ADPCMオーディオにおいてハイファイレベル (レベルA) ではステレオで2時間、モノで4時間、FMレベル (レベルB) ではステレオで8時間、モノで16時間、スピーチレベル (レベルC) ではステレオで8時間、モノではなんと16時間という長時間再生が可能になる。

4. 拡張CD-ROM『CD-ROM XA規格』

CD-I規格は家庭用、教育用マーケットを重点にした、マルチメディア・アプリケーションを目標に標準化を行なったが、一方で一般のパソコンに周辺機器としてCD-ROMドライブを接続したシステムも徐々に普及するに連れて、CD-Iのように音、画像、文字などを混在させて企業内教育、商品カタログのような宣伝など、業務に広く利用したい要望が強く求められている。

CD-ROMのYellow規格で音を入れたアプリケーションを制作しようとする、音はRed規格を前提に約1時間のステレオのみの利用になり、グラフィックスや静止画を同一ディスクに収めようすると、これら画像データにディスクスペースの大半が取られてしまい、実際に収める音は極くわずかの時間になる。このような背景からCD-ROMドライブが接続されているパソコンシステムでもCD-I規格の音が利用でき、また将来のCD-Iプレーヤでも再生出来るような、拡張CD-ROM規格をソニー、Philips、Microsoftの3社で開発していくことで合意している。

拡張CD-ROM規格は「CD-ROM XA (CD-ROM Extended Architecture)」と呼ばれている。

①パソコンのCPU/OSには依存しない。

- ②オーディオファイル、ビデオファイルはCD-I規格と互換性がある。
- ③インタリーブドADPCMオーディオが使える。などが定められている。

この規格を用いて、CD-Iシステムに類似したマルチメディア・アプリケーションをパソコン・システム上で実現が可能になる。またCD-ROM XAは基本的にオープン・アーキテクチャで、パソコンなどホスト・コンピュータのハードウェアにはできるだけ制限を与えないで多くの機種で展開できるように配慮している。

1989年3月に米国のアナハイムで開催された第3回Microsoft CD-ROMコンファレンスで既述3社で発表し、既に日米の各社がアプリケーションの開発に取り組んでいる。

CD-ROM XAはYellow規格を包含しており、またCD-Iへの橋渡しフォーマットとして認知されつつあり、今後多くのパソコンに採用され、文字データ主体の使われ方から、CD-ROM XAのマルチメディア機能を活用した広範な使途、領域へと拡大していこう。

4-1 CD-ROM XAフォーマット

図12-2はCD-ROM XAのトラック構造を示す。ディスク上の音声や画像を収納するトラックの前後に既存のCD-ROMディスク同様にリードインとリードアウトを配置している。リードインにはTOCを置き、ここにはディスクID、各トラックのスタート位置、リードアウトのスタート位置などのディスクに関係する各種情報が収められてる。ディスクIDはCD-DAやYellow規格に準拠しているときは“00”に、またCD-I規格に準拠しているときには“10”になる。CD-ROM XAではこの値が“20”になる予定。ドライブがこれらのTOCを読むことでフォーマットの識別を行なう。

ファイル構造は、ISO 9660を採用している。ディスクの著作やディレクトリーに関する情報を、図12-2のXAトラックの先頭部に置かれているボリューム・ディスクリプタ (VD) に書き込む。VDの後に実際のマルチメディアに対応するデータが収められる。図12-2 (b) はXAトラックとCD-DAトラックが混在した場合で、CD-DAトラックはXAトラックとリードアウトの間に置くように規定している。

4-2 CD-ROM XAのセクタ構造

CD-ROM XAではCD-Iと同様にYellow規格のMode 2 セクタを採用している (図12-3)。Mode 2 の中ではさらにForm 1 とForm 2 の2つの形式を定めている。この形式ではCD-Iと同様サブヘッダを追加しマルチメディアを配慮し、Form 1 ではデータの信頼性を高めるために誤り訂正符号 (EDC, ECC) を組み込んでいる。なおForm 2 ではこの誤り訂正を施していない。両者の識別はサブヘッダ内のビットで行なうことになる。

このサブヘッダは8バイトから成りファイル番号、チャンネル番号、サブモード、コーディング情報の計4バイトを2重書きにしている (図12-4)。

ファイル番号は必要なファイルのセクタを読むときに使われ、特にファイルが複数のセクタから成り、それらがインタリーブ（時分割多重）されている時に有用になる。ユーザが使えるファイル番号は1～255の255種である。

チャンネル番号はあるファイルを構成する複数のセクタ系列から、特定のセクタ系列を選択するために用い、使用できるチャンネル番号は音声セクタが最大16個、データセクタ、画像セクタがそれぞれ最大32個になる。

サブモードでは表12-2のようにセクタ内容の属性を規定し、CD-Iと同様に各ビットを定義しているが、EOF、RT、T、EORの処理にはリアルタイムが要求され、アプリケーションやOS、ドライバソフトの作り方に配慮を必要とする。

サブヘッダ最後部のコーディング情報は、表12-3のように規定している。CD-ROM XAではオーディオ信号の符号化方式にADPCM方式を採用しタイプが選択できる。サンプリング周波数37.8KHz、量子化4ビットのステレオ/モノラル（レベルB）と同18.9KHz、同4ビットのステレオ/モノラル（レベルC）が用意されている。表12-4には各種オーディオ方式の比較を示す。

1990年2月前記3社にてビデオモードの規格（第一ステップ）が発表された。3つのモードが規定され、CD-Iビデオモード（CDI）、拡張用ビデオモード（EVM）、さらにアプリケーションに依存した非標準ビデオモード（ASM）が用意されている。ビデオセクタの各ビットの設定でこれらが選択でき、ビット7が“0”のときはCD-Iビデオモードになるが詳細は検討中である。

ビット7が“1”でビット6から最下位ビットすべてが“0”では非標準のビデオモードになりグラフィックスの機能が標準ビデオモードと異なるハードウェアでも独自のビデオモードを使うことで、画像以外の部分でXA対応が可能になる。

拡張ビデオモードではビット5～0で選択し、現在は2レベルの解像度と3タイプのイメージフォーマットが用意されている。業界の大半のパソコンで採用されている320×200のレベルと、VGA、VGA+、マッキントッシュ、或いはFM TOWMS他多くの機器に採用の640×480のレベルが解像度としてビット5～3で選択できる。またイメージ・フォーマットとしてCLUT 1、4、8の3段階をやはりビット2～0で選択する。なお解像度とイメージ・フォーマットは一部を現在も検討中である。そしてビット7、6が共に“1”では、将来の拡張性配慮した予約ビットになる。

表12-1. CD-ROMメディアの主要規格

外形寸法	120mm
中心寸法	15mm
厚み	1.2mm
重量	14~33g
屈折率	1.55
反射率	70%以上
ディスク回転方向	反時計方向
光記録速度	1.2~1.4m (線速度一定)
エラー訂正方式	CIRC

表12-2. サブモードの内容

ビット	記号	意味
7	EOF	ファイルの最後のセクタのときは1
6	RT	リアルタイムセクタのときは1
5	F	Form 1 セクタは0, Form 2 セクタ 1
4	T	トリガとして使うセクタのときは1
3	D	データセクタのときは1
2	A	ADPCMオーディオセクタのときは1
1	V	ビデオセクタのときは1
0	EOR	論理レコードの最後のセクタは1

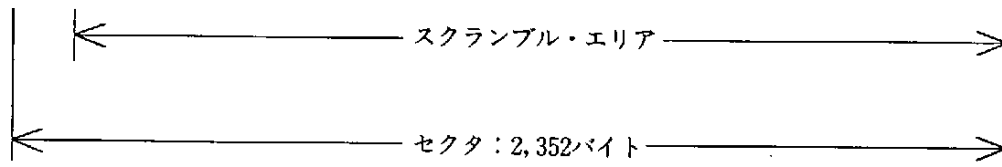
表12-3. コーディング

セクタ	7	6	5432	10
ADPCM オーディオ	ゼ ロ	エンファイス	ADPCMレベル	モード
	常に 0	0 = オフ 1 = オン	0000 = レベルB 0001 = レベルC	00 = モノ
ビデオ	ASC	モード		
	0 = NO 1 = YES	標準ビデオ (1989年中に規定) 非標準ビデオ (すべて 0)		
データ	非定義 (すべて 0)			

表12-4. オーディオ方式の比較

	サンプリング		バンド幅	モード	最大記録 時 間	ダイナミック レンジ
CD-DA	16ビット PCM	44.1KHz	20KHz	ステレオ	1	98db
(レベルA)	8ビット ADPCM	37.8KHz	17KHz	ステレオ	2	90db
				モノ	4	
レベルB	4ビット ADPCM	37.8KHz	17KHz	ステレオ	4	90db
				モノ	8	
レベルC	4ビット ADPCM	18.9KHz	8.5KHz	ステレオ	8	90db
				モノ	16	

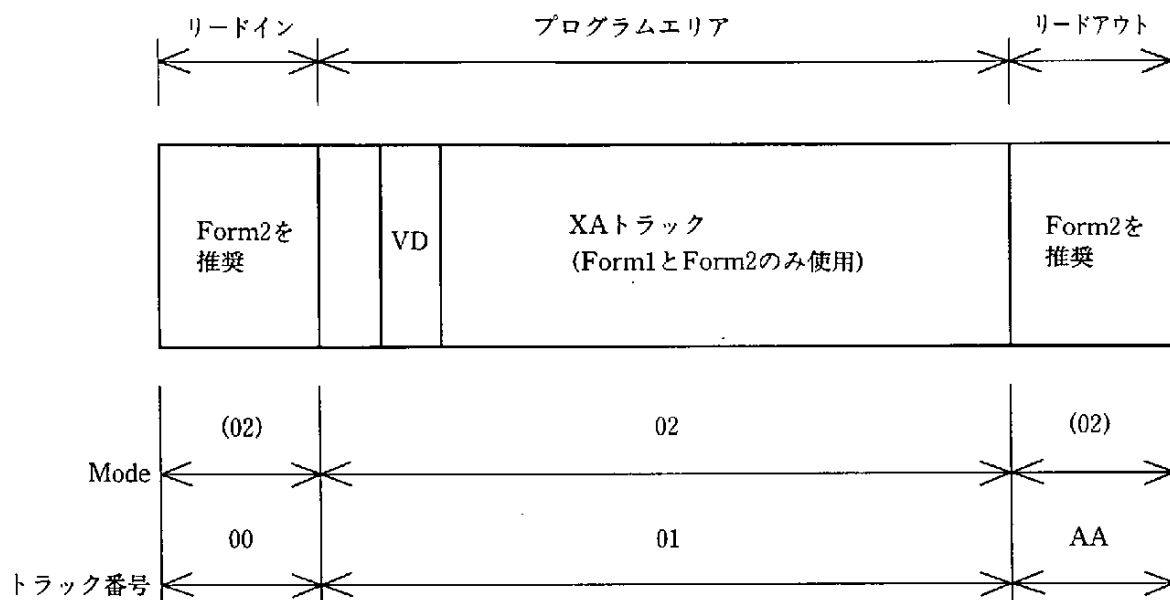
S Y N C	ヘッダ				ユーザデータ	EDC	ス ペ ア	ECC
	セクタアドレス			モード				
	分	秒	セクタ					



セクタ	2,352バイト
SYNC	12バイト
ヘッダ	4バイト
ユーザデータ	2,048バイト
EDC (エラー検出コード)	4バイト
スペア	8バイト
ECC (エラー訂正コード)	276バイト

図12-1. CD-ROMディスクのデータ構造 (Model)

(a) XAトラックだけで構成



(b) XAトラックとCD-DAトラックが混在した場合

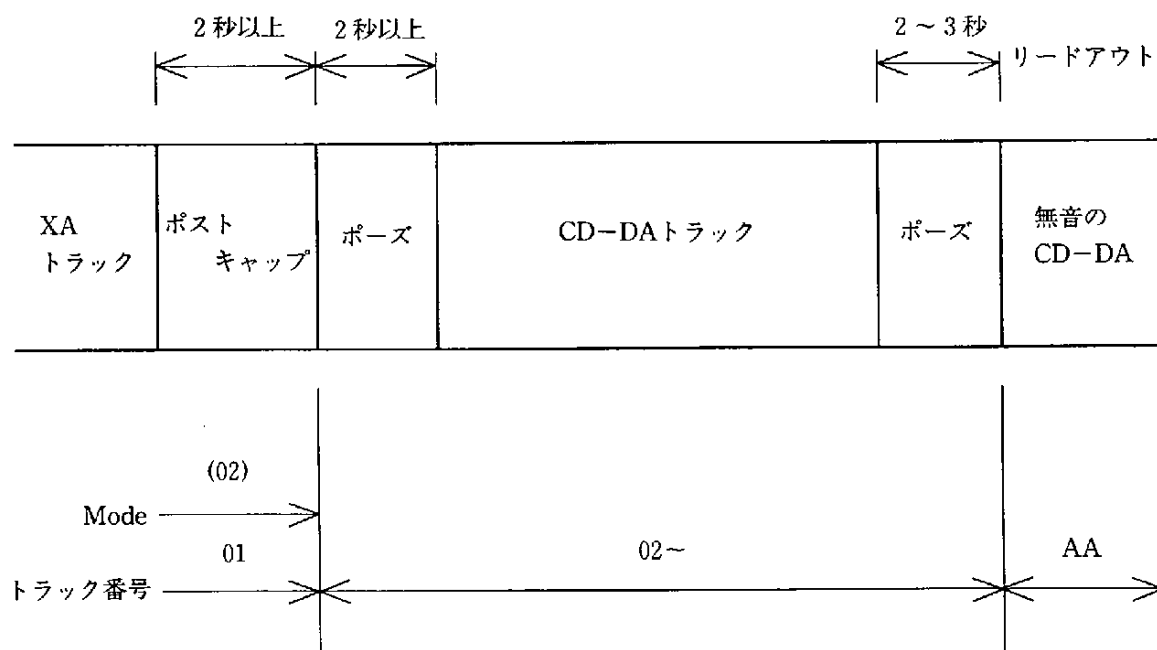
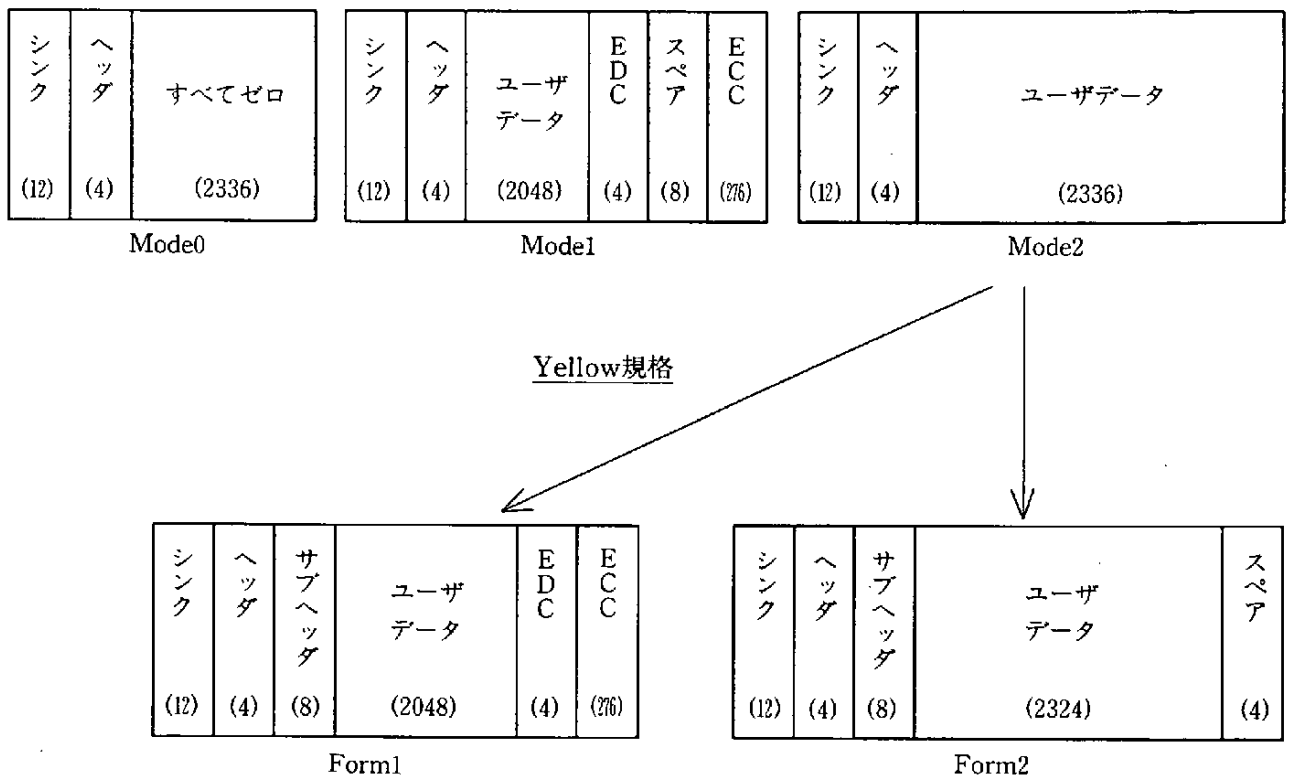


図12-2. CD-ROM XAのトラック構造



CD-ROM XA

図12-3. Yellow規格とCD-ROM XAのセクタ構造

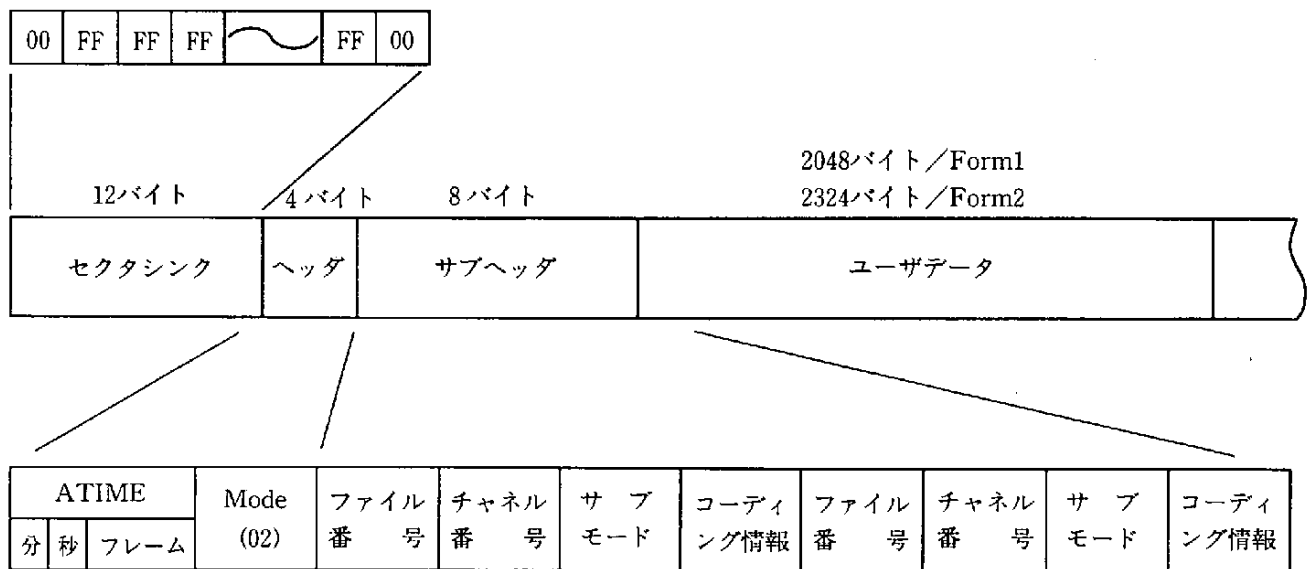


図12-4. サブヘッダの構造

第13章 結 論

第13章 結 論

1. まとめ

前章までに項目別に調査検討した内容から明らかなように、CD-ROMは関連ハードウェアの普及、データベースの量的対象別の拡充、利用ソフトウェアの開発、流通経路の整備などにより着実に進展しつつあることが伺われ、また本格的普及の方向付けが示唆されている。

2. CD-ROM普及の課題と提案

ニューメディアの代表とも言えるCD-ROMが多方面からの期待を受けながら、その普及、活用が予想された程の速度でないとの感じがもたれるのは、既に述べたような解決されるべき多くの課題を抱えていることによる。そこで、以下にその対策を提案する。

2-1 情報資源化機能

CD-ROMの容量が従来の情報の生産、流通、利用を3桁単位で増大していることから、技術的に対処できないでいるのが現状である。また情報は多くの分野で共通に使用できるものも多いので、大量のデータを重複の無駄を省き、共通の便宜を生かすために有効かつ円滑なデータの収集体制が必要である。また情報の高度な活用のためには、適切な整理、加工、情報付加が必須である。一方膨大な情報は、多くの情報源に関係することにもなるので、広範な情報の流通、利用のために、知的所有権の適切な処理と標準化の制定がなされることも必要である。

さらに、多くの関連学協会、民間企業、官公庁などのみならず、海外との関連調整のために中立的、かつ国家的、国際的視点からの情報資源化機能が必須である。特に情報源の分散性、多様性および流通と利用の多面性から、このような機能の実現には、広く関係組織全般にわたって、公平で機会均等や競争原理に基づく発展性の確保など、非排他性に対して十分な配慮が必要である。

2-2 利用ソフトウェア開発振興

マルチメディアとして各種の情報を必要なだけ大量に収録できる媒体であるCD-ROMは、情報の内容としては各専門別の研究開発や経営、行政など、高度な思考活動に必要なものをすべて内蔵できる。したがって、その処理に必要な機能はデータへのアクセス、検索のみならず、統計処理、理論計算、シミュレーションなどの数値計算等のもとより、人工知能、エキスパート・システムによる演繹推論から、学習、類推、問題解決などを必要としている。しかしながら学習、類推、問題解決などは、現時点では方式が未解決であるので、新しい技術の開発が必

要である。またこれらの成果を踏まえて、具体的に研究支援システムの国際的に評価され得る高度実用支援システムを開発しなければならない。

このような技術開発のためには、データ、知識、情報の本質の解明が前提となり、したがって、基礎的体系的理論の研究がなされなければならない。例えば学習や類推に必要な自己組織化の可能な情報構造の明確な解析は行なわれていない。また大量の複雑データに対し、有効な管理方式、その基礎となるレコードの識別、同定など極めて手近かで問題として認識されることすら少ないことが解明されていないため、実際データの情報利用、ひいては情報処理全体の展開が押さえられている。

このような問題に本格的な対応策を実施することにより、いままで海外より批判されていた“基礎研究ただ乗り論”を根本的に解決することができ、尊敬され、そして国際的に調和する情報の研究、技術、産業の発展が可能となる。しかもこのことは、その成果が他の分野の研究開発や経営、行政などの問題解決、高度意志決定を支援することから、波及効果は計り知れないとも言える。

2-3 マーケティング、普及活動促進

大きく展開の期待されているニューメディアは、可能性の新しさの故にニーズの把握から始めなければ、市場開拓の方向すらつかめないことになる。また流通経路も、書店または通信施設などの既成のものが重要であることは論を待たないが、新しい用途、新しい設備環境に対応した方式も既に機能していることから示されるように、従来存在しなかった経路開発を含め、利用者向きの体制整備が必要である。また専従者の養成と広範囲な利用者の教育も重要な課題であり、最低限それらに適切なガイドラインや助成が必要である。

CD-ROM調査研究報告書

発行日 平成2年3月

発行 財団法人 データベース振興センター

〒105
東京都港区浜松町二丁目4番1号
世界貿易センタービル7階
TEL 03-459-8581

印刷所 株式会社 ケイ・エム・ビジネス

〒221
神奈川県横浜市神奈川区台町16番12号
石村ビル
TEL 045-312-1727

(禁無断転載)

