

論文

## 博物館におけるビデオディスクシステムについて

### On the Video Disc System in the Museums

高井 芳 昭\*  
Yoshiaki TAKAI

#### I. はじめに

先に筆者は「パーソナルコンピュータとビデオディスクを用いた映像検索システム」(注1)をまとめる際に、ビデオディスクを中心とする映像検索システムについて調査し、考察を加えた。しかし、その調査は、映像検索システムを対象としていたために、ビデオディスクに関しては、やや徹底を欠くものであった。

その上、その後、ビデオディスクに関する新しい文献の刊行や、博物館へのビデオディスクの導入も増加している。そのため、ビデオディスクについて改めて調査することが必要だったのである。

一方、先の考察では、ビデオディスクを映像検索システムという枠の中で捉えていた。

今回は、この枠をはずし、なおかつ、ワークデザインに基づくシステム設計という技法を用いて、博物館に適したビデオディスクシステムとはどのようなものを考察した。

本稿をまとめるにあたり、埼玉大学博物館学講座主任教授・新井重三先生に御指導を頂きました。ここに厚く御礼を申し上げます。

#### II. ビデオディスクに「文法」はあるか

##### 1. メディアの文法

「メディアはメッセージである」これは、マクルーハンの言葉である。(注2)

このテーゼには四つの意味があると言われている。第一の意味は「メディアこそ調査すべきであり、メディアこそ人びとが忘れていたものだ」(注3)ということである。第二の意味は「コミュニケーションの形式は内容を変えるだけではなく、それぞれの形式はまた特定の種類のメッセージに適している」(注4)ということである。第三の意味は「メディアはそれを使う人間の知覚習慣を変える」(注5)ということである。そして、第四の意味が「メディアは人間だけではなく社会をマッサージする」(注6)である。

すなわち、メディアは社会と個人の知覚を変える歴史的なメッセージであると同時に、一つのメディアには最適なメッセージがあるということである。

最も代表的なメディアは言語である。そして、言語には文法がある。このことから、他のメディアにも文法があると考えるのは自然であろう。

また、各メディアには最適なメッセージがあるということは、見方を変えるならば、メディアの使い方には規則性がある。つまり、文法があるということを示している。これらのことより、どのメディアにも文法が存在するはずである。従って、ビデオディスクにも文法があるはずである。そして、それを明らかにすることは、非常に重要なことである。

何故ならば、「メディアの文法を理解しなければ、現在私たちが生きている世界をそのまま認識することは望

\*たかいよしあき

株式会社 丹青社

〒110 東京都台東区上野5-2-2

連絡先(自宅)

〒110 東京都台東区上野3-14-7

みえない」(注7)からである。

2. ビデオディスクは新しいメディアである。

ビデオディスクは開発されて、まだ間もないメディアである。世界最初のTeD方式のビデオディスクが発表されたのは1970年である。TeD方式はピックアップ部にダイヤモンド針を使い、5分間の白黒画像を記録、再生できるものであった。その後、表-1に見られるように、さまざまな技術革新が行われた。そして、レーザーディスクが発表されたのは1981年のことである。そのため、ビデオディスクの利用は、今やと始まったばかりであり、これから、さまざまな利用法が開発されると思われる。従って、現段階では、ビデオディスクというメディアの文法の全てを明らかにすることは困難であろう。

そこで、ここでは、博物館の展示の中で使われているものだけに範囲を絞り、現段階で明らかにできるビデオディスクの使い方の規則性、すなわち、文法について考察した。

年月	イベント
1961	スリー・エム社とスタンフォード研究所、フォトグラフィック方式ビデオディスクを開発
1970・6	テランケン社が開発のTeD方式ビデオディスク(白黒)発表
1971・8	TeD方式カラービデオディスク公開展示(ベルリン・ショーにおいて)
・10	TeD方式ビデオディスク、日本公開
1972・9-12	フィリップス社、MCA社、相次いで自社方式光学式ビデオディスクを発表
1973・6	RCA社、日本で「セレクトビジョン」ビデオディスクを公開
・10	三洋とキング、TeDとの仮調印発表
1974・9	フィリップス社とMCA社、提携発表
・11	TeD方式(NTSC)日本でデモ実施
・11	RCA社、セレクトビジョンのデモ実施
1975・3	TeD方式、西独で発売開始
・9-11	シャープ、ゼネラル、パイオニア、新日電、クラリオン、東芝、RCA社と技術導入契約締結
1977・3	RCA社、日本主要メーカーに、片面1時間ディスクおよびアンコーデッドディスクをデモ
・8	ゼネラル、TeD方式ビデオディスク発売
・10	ユニバーサル・パイオニア社(MCA社とパイオニアの合併会社)発足
・10	ゼニス社、ビデオディスク(光学式)の開発中止決定
・11	松下電器、東京、大阪、ニューヨークでVISC方式ビデオディスクを対外発表
・12	フィリップス社、CLVによるデモを日本の主要メーカーに対し実施
1978・5	フィリップス社、デジタル・オーディオディスク(DAD)を発表(のちのCD方式)
・9	日本ビクター、VHD/AHDビデオ・オーディオディスクを発表
・9	RCA社、東京にてキャディオン方式によるデモを実施
・12	マグナボックス社、フィリップス/MCA方式ビデオディスクを米国で地域限定発売
1979・3	松下電器、ITAセミナーでVISC-O-PACを発表
・9	MCA社、IBM社と提携、ディスクビジョン・アソシエーツ社を設立
・10	ソニー、フィリップス社とフリークロスライセンス契約締結
1980・1	松下電器、日本ビクターのVHD方式を採用
・3	ゼニス社、RCA方式の採用を発表
・6	VHD方式について松下、日本ビクター、GE社、ソニー-EMI社の四社合併構想を発表
1981・3	RCA社、CED方式ビデオディスクを米国で発売
・10	パイオニア、レーザーディスクを日本で発売
1982・10	DAD(CD方式)日本で発売
1983・4	VHD方式、日本で発売
1984・4	RCA社、CED方式の撤退を宣言

表-1 ビデオディスク関連の主なイベント一覧表

神尾健三『ビデオディスクが開く世界』

昭和60年、中公新書:P59

III. 博物館展示におけるビデオディスクの利用状況

1. ビデオディスク利用の五タイプ

プログラム展開に着目する時、博物館展示におけるビデオディスクの利用形態は、五つのタイプに分けることができる。

ところで、ビデオディスクのプログラムには、フレームとチャプターという単位がある。

フレームは一つ一つの画像を指す。ちなみに、ビデオディスクの片面には54000フレームの画像を記録することができる。さて、チャプターとは、あるまとまった画像群のことである。これらを本にたとえるならば、フレームは頁であり、チャプターは章である。

まず、そのチャプター展開に着目した時、ビデオディスクの利用形態は、リニア型、ランダム型、ランダム型の三者に分類できる。次に、再生速度に着目した時、マルチスピード型、オートスチル型の二つに分類することができる。

以下に、例を挙げ、各タイプの概要と特徴とを説明する。

2. リニア型

リニア型の特徴は、プログラムが直線的に進行することにある。この型では、プログラムが単一の場合も複数の場合もある。また、画面が一面の場合もマルチ展開の場合もある。

さらに、映像の起動も、タイマー式、押ボタン式、エンドレス等さまざまなものである。ただし、いずれの場合も、映像が一度始まると全て終了するまで、直線的にプログラムが展開していく。その意味では、映像の各チャプターが直列に並んでいるものと言える。

リニア型の例として、リトルワールドの「きびしい自然の中で生きる」という映像展示を挙げる。

リトルワールドでは、45台のソニーLDP1000Aというレーザーディスクプレーヤーが使われている。これらが、「きびしい自然の中で生きる」の映像も含めて、全館の映像を供給している。

図-1に示したように、「きびしい自然の中で生きる」の展示では、2台のCRTディスプレイがセットになって、空中から吊られている。このCRTディスプレイは両方とも同じ映像を提示している。

その映像は「極北のエスキモー」に関するものである。「大ツノジカと狼を狩る」「手投げ釣で鯨をとる」「極北のエスキモー」「カリブー狩り」の4つのチャプターが、この順番で、連続して、エンドレスに展開する。

そのチャプター展開の様子を図-2に示した。リニア

型の特徴である。各チャプターが直列に並んでいることがわかるであろう。

### 3. ブランチング

ブランチング型は、プログラムが枝分かれをするものである。このタイプには、一回だけ枝分かれをするものと複数回枝分



図-1 リトルワールド「きびしい自然の中で生きる」

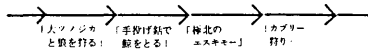


図-2 「きびしい自然の中で生きる-北極のエスキモー」のプログラム展開

は、タッチセンサーを使い、複数回枝分かれする例を紹介する。図-3はIBM情報科学館の「インフォメーションライブラリー」である。このライブラリーには四つの端末がある。そして、各端末に一台、合計で四台のソニーLDP 1000 Aが使われている。各端末の機器の構成を図-4に示す。

CRTディスプレイを出力装置とし、入力装置にタッチセンサー、映像再生用のレーザーディスクプレーヤー、そして、全体を制御するIBM 5500から、全体は構成されている。

なお、このインフォメーションライブラリーのプログラムを図-5に示す。図より明らかなように、プログラ

ムは階層構造になっており、二段階の分枝をするようにできている。

つまり、見学者が希望する映像を見るためには、最低限二回タッチパネルを使って項目選択をしなければならない。

そのことを「数の遊び」というプログラムの視聴を例にとって説明する。

この展示では、プログラムが始まっていない時には、CRTディスプレイに「インフォメーションライブラリー」というタイトルが映っている。CRTディスプレイの前面にはタッチセンサーがついており、見学者が触れると、先のタイトルの画面は「数。形。言葉」というメニューの画面に変わる。次に、このメニューの「数」の箇所に触れると、「単位。数の歴史。マイクロ・マクロ。数の遊び」というメニュー画面が現われる。そこで、「数の遊び」の箇所に触れると、数の遊びのプログラムが始まるのである。

最後に、チャプター展開に注意して、図-5を見たい。これより、「単位」

「数の歴史」等の各チャプターが並列に並んでいることがわかる。チャプター展開が直列のリア型と比較した時、並列のチャプター展開がブランチング型の特徴であることが明らかである。

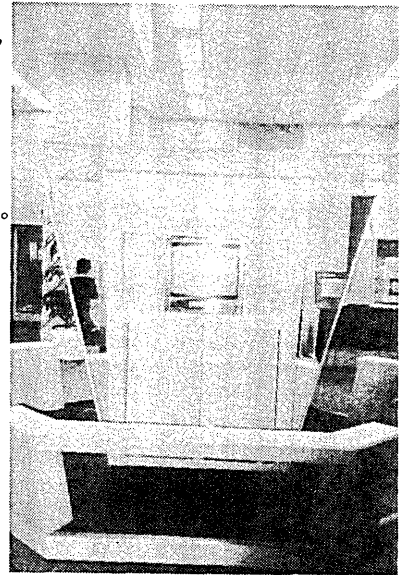


図-3 IBM情報科学館「インフォメーションライブラリー」

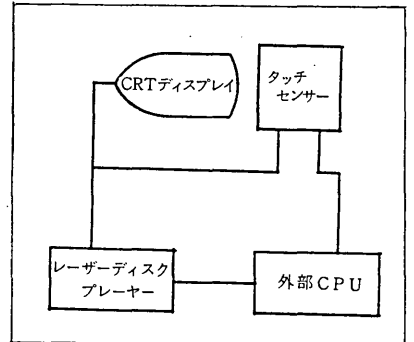


図-4 IBM情報科学館「インフォメーションライブラリー」のシステム構成

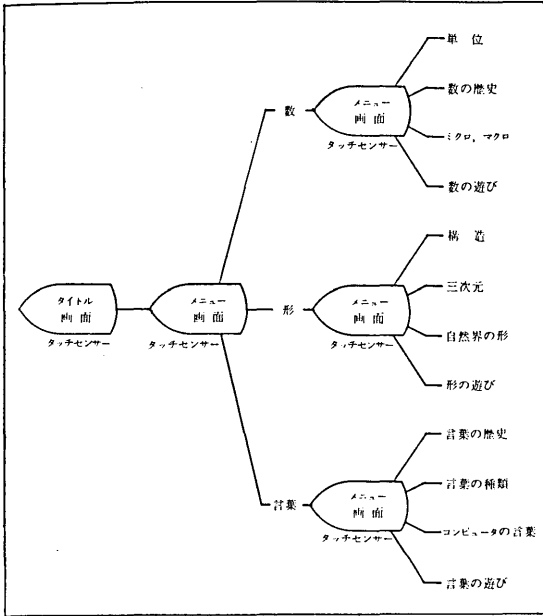


図-5 IBM情報科学館  
「インフォメーションライブラリー」  
のプログラムの構造

4. ランダム型

これはランダムにプログラムを提示する型である。具体的に言えば、一回ごとに提示するプログラムの内容が異なっているものである。

この型では、一つのプログラムはいくつかのチャプターから成り立っている。そして、プログラムを提示するたびに、チャプターの組み合わせが変わる。つまり、ランダム型では、チャプターの組み換えが可能なのである。

この型の一例として、科学技術館のエネルギーマルチシアターの「電気クエスチョン5」を紹介する。(図-6)

図-7は、このシアターの映像部の断面を模式的に示したものである。床面には縦三列、横五列、計十五台のCRTディスプレイが埋設されている。これらのCRTディスプレイには15台のソニーLDP180というレーザーディスクプレーヤーが接続されている。一方、CRTディスプレイの上方には斜めにハーフミラーが置かれている。十五台のCRTディスプレイの映像は、ハーフミラーに反射して見学者の目に映るようになっている。また、ハーフミラーの奥にはプロジェクターが置かれている。そして、その映像はハーフミラーを透過して見ることが出来る。つまり、十五台のマルチ映像とプロジェクターの大きな映像とが相乗効果を発揮するようになっている。

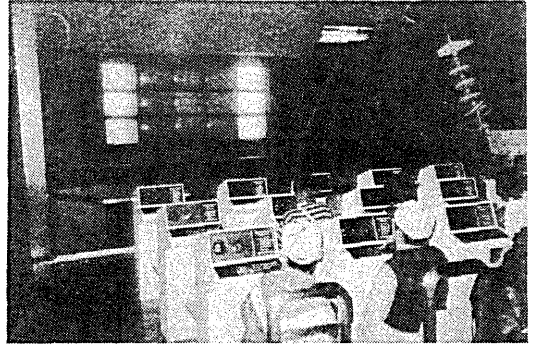


図-6 科学技術館エネルギーマルチシアター

そこで展開される電気クエスチョン5は、一回のプログラムが五問から成るQ&Aである。どの問題にも三つの選択枝が含まれている。見学者は、この三つの選択枝の中から一つを選んで解答するようになっている。

なお、見学者の座席には、解答用ボタンだけではなく、ビデオカメラも備えられている。

そして、一問終わるごとに、各解答者の顔が、十五のCRTディスプレイにそれぞれ映し出される。その上で、正解者の顔の上には○が、誤った答えをした者の顔の上には×がオーバーラップして表示される。さらに、第五問目が終わると、各解答者の成績が集計されて、CRTディスプレイに個別に表示される。

ところで、電気クエスチョン5のプログラムがランダムであることを示すために、表-2に、その出題状況をまとめた。表の中のI、II...というのは各プログラムである。また、それぞれのプログラムの中の1から5までの数字は問題の番号である。

表-2から、Iの1.2とIVの1.2という問題は全く同じものであり、Iの3以降とIVの3以降が異なっていることが明らかである。

このことより、このクイズでは、一つの問題が一つのチャプターとして処理され、チャプターサーチがランダムに行われていることがわかる。こうした機能を利用して、チャプター、すなわち、問題の

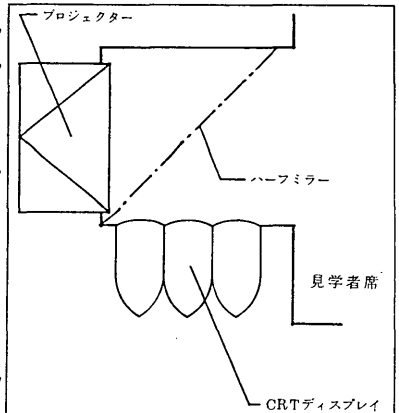


図-7 科学技術館エネルギーマルチシアター映像部断面

- I 1. 核分裂を利用する発電は?
- 2. 一般家庭へは何ボルト?
- 3. 同じワット数で、蛍光灯と白熱灯はどちらが明るい?
- 4. 電気を伝えやすい金属?
- 5. 電気の伝わる速さは?
- II 1. 21世紀に主流となる発電方式?
- 2. 発電所から一般家庭に送られる際失われる電気は?
- 3. 外国から輸入されるエネルギーの量は?
- 4. 家庭で電力を計る装置は?
- 5. 雷が電気であることを発見した人は?
- III 1. 日本で一番発電量が多い発電方法は?
- 2. 東京での電気の周波数はどれくらいか?
- 3.  $\nabla$ の意味は何か?
- 4. 交流では変圧をどうやってやるか?
- 5. 電流を計る単位は?
- IV 1. 核分裂を利用する発電は?
- 2. 一般家庭へは何ボルト?
- 3. タコが電線に引っかかったらどうするか?
- 4. 家庭用電気は直流か交流か?
- 5. 消費される電気量の単位は?

表-2 科学技術館エネルギーマルチシアター「電気クエスチョン5」展開例

組み合わせを変え、毎回異なるプログラムを提示できるのである。

チャプターの組み換えができるということが、この型の特徴である。

### 5. マルチスピード型

これは、同じ内容の映像を速度を変えて再生するタイプである。

例として、札幌市青少年科学館の「安全運転テスト」を挙げる。(図-8) この展示では、パイオニアのレーザービジュンプレーヤーが用いられている。ビデオディスクを初めとする装置の構成は図-9の通りである。

モニター-TV, すなわち、CRTディスプレイには自動車の前方の情景が映し出される。

この映像は、ビデオディスクから送られてくるものである。この映像を見て、見学者がブレーキ操作をテストする。それが「安全運転テスト」なのである。テストは、道路のカーブでの子供の横断、子供が運転する自転車の急な右折、ボールを追いかける子供の飛び出しという三つの問題から成っている。どの問題でも画面にサインが出ると、見学者はす速くブレーキボタンを押さなければならない。

ブレーキの操作が適切ならば良い評価が与えられる。また、ブレーキ操作が遅れると、事故発生の映像に続いて、見学者に注意が与えられる。

なお、このテストには、時速20kmの低速運転と時速60kmの高速運転という2コースがある。見学者はどちらかのコースを選びテストを受ける。問題の映像、

つまり、自動車から見た前方の情景は、低速運転、高速運転ともに全く同じものである。両者

### 6. オートスチル型

特に静止画を見せることを目的としたタイプである。その例として、市立名古屋科学館の「交通の科学」という展示を挙げる。(図-10)

ここには四つのブースが設けられている。動線上手前のブースから順に、「I, 名車たちの遺産」「II, 飛べ! より速く」「III, 栄光の蒸気船」「IV, 時送200キロへの挑戦」というプログラムをそれぞれ展開している。

各ブースの装置は、ソニーLDP1000AとCRTディスプレイ、スピーカーから構成されている。

見学者がブースの座席に腰かけ、スタートボタンを押すと映像が始まる。そして、気に入った画面があれば、静止ボタンを押して、プログラムの進行を止め、静止画



図-8 札幌市青少年科学館「安全運転テスト」

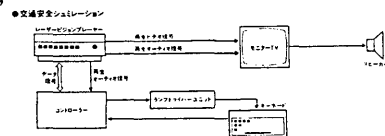


図-9 札幌市青少年科学館「安全運転テスト」システムの構成 (『博物館研究Vol.19 No.9』より)

の間で異なるのは情景の移り変わる速さ、言い換えるならば、映像の再生速度だけである。具体的には、高速運転の映像は、低速運転の映像を三倍速で再生したものである。

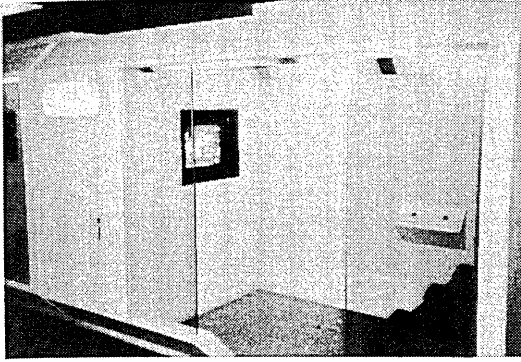


図-10 市立名古屋科学館「交通の科学」

像にして見る事ができる。見学者が静止ボタンを押しながら続けている間、映像は静止している。静止ボタンをこまめに押せば、映像をこま送りで見事もできる。

7. ビデオディスクの利用状況についての調査結果

以上に紹介した例を含めて、ビデオディスクの利用状況について調査した結果をまとめたものが、表-3である。

表-3を手掛かりに、ビデオディスクが博物館展示全体の中でどのように位置づけられているかを考えてみる。

表-3の博物館名の欄で、館名に○印がついているものは、ビデオライブラリーまたは、学習室等という展示室とは別な場所に設置されているものである。そして、

○印がついていないものは展示室内に設置されているものである。

そのような観点から表-3を見る時、ビデオディスクは展示室内にも展示室外の特設スペースにも同じように設置されていることがわかる。このことからビデオディスクは、従来の映像とは異なり、どのような展示の条件下でも利用できる便利な機械であると言えるのではない。そのことについて、各タイプに即して、考えてみる。

まず、リア型であるが、この映像の展開のしかたは、映画等の従来の映像でも見られたものである。ただ、映画等の光学式映像が暗室を必要とするのに比べ、ビデオディスクの映像は明るい場所でも見ることができる。

その意味では、ビデオディスクは、従来の映像より制約が少いと言える。

次に、ランダム型であるが、このような映像展開ができる装置は、従来の映像の中では限られている。しかも、従来の装置では大規模なものにならざるを得ない。

従来の装置を使い、ランダム型の映像展開ができる代表例として国立民族学博物館のビデオテークがある。これは、VTRを使った映像検索システムである。ただ、この場合には、一つのプログラムが一卷のビデオカセットに対応している。そのため、初期画面から求めるプログラムへと分枝をする時には、VTRに求めるビデオカセットをセットしてやらなければならない。ビデオテ-

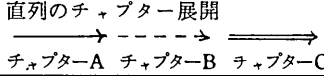
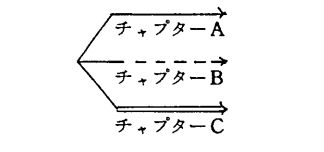
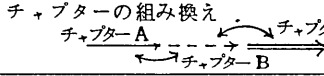
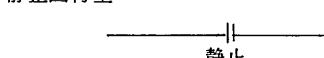
タイプの名称	映像展開の特徴	博物館名
リア型	直列のチャプター展開 	リトルワールド(きびしい自然に生きる) ○横浜開港資料館
ランダム型	並列のチャプター展開 	IBM情報科学館 (インフォメーションライブラリー) 福井県立博物館 富山市科学文化センター ○科学技術館 (ビデオコム等) 電気通信科学館 通信総合博物館 (全国郵便ネットワーク等) ○NHK放送博物館 ○秩父まつり会館 横浜こども科学館 リトルワールド (着るための工夫等) ○岐阜市歴史博物館 ○堺市立博物館 ○神戸市立青少年科学館 ○神戸市立博物館 ○竹中大工道具館 ○広島郷土資料館
ランダム型	チャプターの組み換え 	○科学技術館(マルチエネルギーシアター) 東山動物園
マルチスピード型	再生速度変化 標準 → 倍速 →	札幌市青少年科学館(安全運転テスト)
オートスチル型	静止画再生 	○市立名古屋科学館(交通の科学) 名古屋海洋博物館 通信総合博物館(簡易保険・郵便年金加入者福祉施設紹介)

表-3 ビデオディスクの利用状況についての調査結果

クでは、それをコンピュータ制御のロボットが行っている。従って、システム全体は、非常に大規模なものである。それに対して、ビデオディスクは、一枚に多数のプログラムを納め、一台のビデオディスクプレーヤーだけで、それぞれのプログラムにアクセスすることができる。情報の容量という点を考慮に入れると少し複雑になるが、情報検索機能という観点からすれば、従来の映像では大規模なシステムを必要とするものが、ビデオディスクでは、コンパクトにまとまっていると言える。

また、ビデオテープでは、プログラムを一度選択すると共にビデオカセットの入れ換えを必要とするため、分枝は必ずしも円滑とは感じられない。さらに、同じ理由から分枝の回数も、ただ一回である。それに対して、ブランディング型の例として紹介したIBM情報科学館のインフォメーションライブラリーでは、分枝は円滑に、かつ、複数回行われた。

これらのことより、ビデオディスクは、従来の映像にはない機能を持っていると言える。

このことは、ランダム型の映像が、従来の映像装置を使った展示では見られなかったことから確認することができる。

さらに、マルチスピード型のように、映像の再生速度を変えることや、オートスチル型のように動画を随時静止させることは、従来の展示では、やはり、見られなかったことであろう。

ビデオディスクは、従来の映像装置の機能を満たすだけでなく、それ以上の機能を持っているために、どのような場面にでも活用できると言える。ビデオディスクは、現在の所、展示の中でどのようにでも活用のできる映像の分野の万能選手だと思われる。

今まで述べた従来の展示用映像との相異点をもとに、次の章で、ビデオディスクの特性について考えてみる。

#### IV. ビデオディスクの特性

##### 1. ランダムアクセス

すでに、ビデオディスクの利用状況についての調査結果のところで述べたように、リア型は従来の映像の展開と差異がなかった。

それに対して、ブランディング型、特に複数回分枝するものやランダム型は従来の映像では、ほとんど見られなかったものである。それ故、これは、ビデオディスクの特性を利用したものだと思われる。それでは、ブランディング型とランダム型にはどのようなビデオディスクの特性が見い出せるのであろうか。

ところで、ビデオディスクの特徴的な機能にランダムアクセスがある。

「ビデオディスクには、信号の記録のしかたによって2種類のディスクがあることはお話ししました。片面30分のCAVディスク(標準ディスク)と片面60分のCLVディスク(長時間ディスク)です(収録時間は30cmディスクの場合)。CAVディスクは、内周から外周まで1トラック(1周)1画面という規則が正確に保たれており、1800 r.p.m.の定速回転で再生されます。このトラックの1枚1枚の画面には、本のページに相当するチャプターナンバーが記録されていて、このフレームナンバーやチャプターナンバーを指定して画面を瞬時に呼び出すのがランダムアクセスです」(注8)ランダムアクセスでは、指定されたフレームナンバーやチャプターナンバーのトラックに瞬時にピックアップが移動して、指定された映像が再生されるのである。

このランダムアクセスを利用すれば、ブランディング型やランダム型の映像展開が可能になる。すなわち、ブランディング型では、見学者の選んだプログラム、つまり、分枝する先の画面のフレームナンバー、または、チャプターナンバーのトラックに、瞬時にピックアップが移動し、映像の枝分かれを行うのである。また、ランダム型では、外部CPUの指示する画面のフレームナンバー、または、チャプターナンバーのトラックに、瞬時にピックアップが移動し、映像の組み換えを行うのである。

すでに述べたように、ブランディング型とランダム型は、従来の映像では展開が困難なものである。そして、この二タイプは共に、ランダムアクセス機能を活用している。このことから、ランダムアクセスを、ビデオディスクの一つの特性として捉えることができる。

##### 2. トリックプレイ

映像の再生スピードに着目した時、マルチスピード型、オートスチル型というビデオディスクの利用形態があることは、すでに述べた通りである。これらの二タイプは、ビデオディスクのトリックプレイを活用したものである。

すなわち、CAVディスクでは「1トラック1画面という規則正しい関係があるため、静止画再生、コマ送り、再生スピードを自由に選べるマルチスピード再生など多彩なトリック・プレイを行うことができます」(注9)

まず、静止画再生のメカニズムは次の通りである。静止ボタンを押すと、あるトラックを一周再生した後、レーザービームは内周へジャンプして、またもとの位置に戻り、同じトラックを再生する。これを繰り返すことで

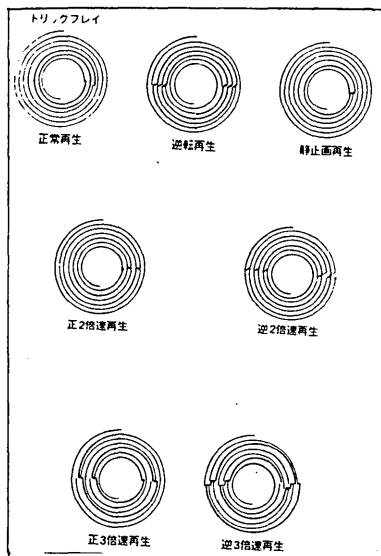


図-11 トリックプレイのときの光ピックアップの動きかた

（パイオニア監修 ラジオ技術社編  
『レーザーディスク・ブック』  
昭和61年、ラジオ技術社発行；P.35）

なります。…（中略）…逆に、2倍速再生は、トラックを1周（1フレーム）再生するごとに、1トラック外側のトラックにジャンプすればよいわけです』（注10）以上のトリックプレイをする時のピックアップの動きを図-11に示す。

今まで述べたように、長時間の鮮明な静止画再生と、再生スピードを自由に設定できることは、ビデオディスクのメカニズムであって初めて可能になることである。（注11）従って、トリックプレイもビデオディスクの特性であると言える。

### 3. 対話性

すでに述べたように、ビデオディスクにはランダムアクセスとトリックプレイという特性がある。そして、これらを組み合わせた時、見学者とビデオディスクとの対話ができるようになる。「ランダムアクセスとオートステルの二つの機能を使うと、人間と映像との対話（インタラクション）が可能になる。つまり、オートステルによって画面に出された質問を受けて、ランダムアクセス機能を使って応答し、必要な情報を引き出すことができるのである。」（注12）ただし、上に引用した、質問を受けて応答するというのは、あくまでも対話の一例である。何故ならば、対話とは「利用者側の指示に合わせて表示内容を変えていくこと」（注13）と広く解釈することもで

同一画面が連続して再生され、きれいな静止画が得られる。

次に、マルチスピード再生のメカニズムであるが、これは

「スローモーション再生や2倍速、3倍速再生

など再生スピードを自由に選べるのがマルチスピード機能です。

たとえば、同じトラックを2回ずつ再生すると、スローモーションの

を倍再生に

きるからである。いずれにせよ、ビデオディスクには、対話性が備わっているということは事実である。

では、対話ができるということは、どのような意味を持っているのだろうか。

対話には、二通りのものが考えられる。一つは、人と人との対話であり、他の一つは、人以外のもの、すなわち、人を取りまく環境と人との対話である。

まず、人と人との対話についてであるが、これは、好奇心の働きを促進し、延いては、知能の発達に役立つと言える。

好奇心が発揮される場面は、多かれ少なかれ、不確かさを含む場面である。そこでは、多少の不安が伴うものである。しかし、「仲間とのやりとりは、不安や怖れをしずめ心理的安定を与えることによって、好奇心を働き

やすくする働きがある』さらに、「仲間とのやりとりには知的好奇心をひきおこしたり、それを増幅したりする働きがある』（注14）つまり、対話は、好奇心を触発するのである。その結果、知的活動は活発になり、長い目で

見れば、知能の発達にも寄与するのである。次に、人と環境との対話であるが、これは二つの側面から捉えることができる。

第一番目は、環境に働きかける人の側から捉えたものである。人にとって、環境との対話は、発達をもたらすのである。すなわち、「われわれ人間は白紙の状態

で環境に対処するのではない。自分のなかにある既成の活動様式や知識にもとづいて環境を理解しようとする。いいかえれば、そうした活動様式や知識にもとづいて環境を理解しようとする。いいかえれば、そうした活動様式や知識を使って、積極的に環境に働きかけ、そこから影響を受ける。主体と環境とのあいだのこのような相互のやりとりを通して発達が行われていく』（注15）

人と環境との対話を捉える第二の視点は、環境の側からのものである。それは、人は環境に働きかけ、環境を変え、文化を築いてきたということを指す。「人間のもっとも本能的な働きがインタラクションといえるのですし、それは自然に対する問いかけの基本といってもいい、あらゆる科学はそこから生まれてきたとも言えます。同様に芸術も、もっと大げさに言えば文化そのものは、すべて人間の基本的な自然に対する問いかけのインタラクションから生まれてきたともいえます」（注16）

以上のように、対話とは、人間の発達や文化の創造をもたらすものであり、人間の進歩向上にとって重要な役割を果たすものであると考えられる。そして、このことは、人とビデオディスクとの対話にも、ある程度あては

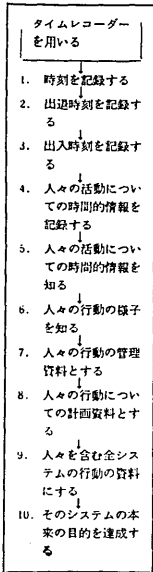


図-12

まるのではないだろうか。つまり、ビデオディスクとの対話を通して、人は向上することができると思われる。人とコンピュータとの相互交流対話を基本とするCAIが、教育に

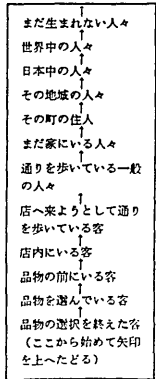


図-13

図-12 タイムレコーダーについての機能展開の例  
(古谷龍一『システム設計』昭和44年 日本  
経済新聞社発行 P.80より)

図-13 小売店設計の際の客というインプットについて  
上方展開例(前出『システム設計』P.92)

## V. ビデオディスクシステムの提案

### 1. システム設計の方法

この章では、すでに述べたようなビデオディスクシステムの特徴をふまえて、博物館に適したビデオディスクシステムを明らかにする。

なお、システムを見体化するために、ここでは、ワークデザインに基づくシステム設計法を用いた。(注18)ワークデザインとは、「まず理想的なシステムを設計し、そのあとでこの理想システムを後退させ、実施できる程度にまで現実に近づけるといふ考え方」(注19)である。そして、理想的なシステムを設計する手順は次の通りである。「(一)そのシステムの目的(意図)を明らかにすること。(二)境界条件(枠)を明かにすること。(三)そのシステムがどんなコンポネント(部分システム)から成り立つかを定めること。(四)システムの内容を決めること」(注20)これから、この手順に沿って、設計の各段階について説明をする。

#### (1) 目的を明らかにする

まず、システムの目的であるが、これにはアウトプット、機能、ゴールという三種類がある。

アウトプットとは、狭い特定の目的であり、たとえば、

あるシステムで生産される製品を挙げることができる。また、ゴールとはどのようなシステムにでも共通に認められる目的、一例を挙げれば、利潤のようなものである。

そして、機能とは、アウトプットとゴールの間に位置する目的である。すなわち、「何のものにも限定されず、また、どんなシステムにも共通に認められるといったものではなく、しかも、そこから何らかのシステムを生み出しうる目的のことを、ここで改めてシステムの『はたらき』とか『機能』とか呼ぶことにしましょう」(注21)この機能というものにはレベルがあり、低いレベルから高いレベルへと展開することができる。このことが機能展開という作業の根拠になっている。機能展開の手続きは次の通りである。

「(一)手掛かりにするシステムの一つを選ぶ。これをS<sub>0</sub>とする。(二)そのシステムの直接の機能を定める。これをF<sub>0</sub>とする。(三)F<sub>0</sub>に続く、その次に直接的な機能の一つを決める。これをF<sub>1</sub>とする。以下繰り返す」(注22)F<sub>0</sub>から初まって、F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>…となるべく高度な機能にまで展開を行い、展開した中から実現可能な範囲で、なるべく高いレベルの機能をシステム設計時の目的として選定するのである。

最後に、図-12に、タイムレコーダーについての機能展開の例を挙げる。

#### (2) 境界条件を明らかにする。

境界条件、すなわち制約には七種類の物が考えられる。(注23)しかし、システム設計の際に考慮しなければならないものは限られている。「システム設計時において、これら七つの制約をすべて考慮すべきかという、そうではありません。少なくとも初めのうちはあまりとらわれない方がよいようです。機能、インプット、アウトプット、変換手順までは必要ですが、その他は設計の初期においては積極的に考慮しなくてもよいようです」(注24)

なお、これらの制約条件の内、機能については、すでに、この前段階の目的設定時点で明らかになっている。そこで、残りの制約条件を明らかにすればよいのであるが、その際、「ここでもう一つきわめてたいせつなことを指摘しておきましょう。それは、インプットを先に決めて、アウトプットをあとで決めるということです。この点、通常システム設計とは逆です」(注25)インプットを優先する理由は、機能とアウトプットとが直接的に結びついているため、機能が明らかになれば、自からアウトプットも明らかになるためである。

では、どのようにして、インプットを明確にするのだろうか。そのために、インプットの上方展開というもの

がある。インプットにはいろいろな次元のものが考えられる。そこで、インプットの多くの可能性を秩序づけるために上方展開を行うのである。インプットの上方展開の例を図-13に示す。これは、小売店を設計する場合の例である。ここでは、客というインプットについて上方展開をしている。

機能展開と同様に、こうして展開したものの中から、より上位のインプットを選び、次の段階へと進んでいく。

### (3) コンポネント分け

目的と制約条件が決まってから、いよいよ内容設計に入る。内容設計は、コンポネント分けとコンポネントの内容決定の二段階からなる。ここでは、内容設計の第一段階であるコンポネント分けについて述べる。

コンポネント分けの原則は以下の通りである。「(1)あるシステムを機能的コンポネントに分ける時にはコンポネントの数をできるだけ少くすること。…(中略)…(2)各コンポネントのもつ機能は主要機能のサブ機能であること。(3)各サブ機能は機能的に連結していること。(4)機能的コンポネントは組織的コンポネントと必ずしも同じではない」(注25)そして、この原則を適用するために、コンポネントは次に述べる手順で決定されていく。まず、インプットからアウトプットまでの変換過程を唯一つのシステムとして設計できないかと考える。

次に、一つのシステムとして設計できない場合は、できるだけ少いコンポネントに分けて考える。そして、コンポネント分けは、システム設計者が関与することができないブラックボックスになるまで行われる。最後に、コンポネント分けができれば、システム全体と各コンポネント相互のつながりを確認するのである。

### (4) 内容設計

コンポネント分けが終了した段階で、コンポネントより細部の設計を行うことになる。

その方針が理想システム設計と呼ばれるものである。理想システムとは、生きながらえていくために、外界の変動に対して自分自身を適応させていくシステムである。(注27)しかし、このようなシステムの実現は大変困難である。そこで、システム設計の際には、外界の変動に応じて自己組織を行わせるために、設計者に無限大の目標値を与えるのである。

「このような働き〔自己組織；筆者注〕は生物のみに許された摂理なのかもしれないのです。そこでわれわれの場合には、マン・マシン・システムのマンにその働きを預けてしまおうというのです。換言すれば、設計者にこの働きを期待するのです。設計者に到達すべき目標を

与えます。…(中略)…もし、この目標値を無限大のところに置いたらどうでしょう。人々はこれに到達しようとして永遠に努力を続けることでしょうか。」(注28)理想システム設計の原則、言い換えるならば、無限大の目標値とは具体的にどのようなものであろうか。それを整理すると以下の七項目になる。

- ①「システムはなるべく簡単、単純にすること」(注29)
- ②「インプット、アウトプットはその種類をなるべく少く、かつ、そのコストはなるべく低いものを選ぶ」(注30)
- ③「オートメーションの原則…(中略)…生産または加工用の資材は人手でふれてはならない」(注31)
- ④「データ処理の自動化」(注32)
- ⑤「コントロールの自動化」(注33)
- ⑥「システム内の資源(物的なもの、人的なもの、金銭的なもの)については、時間的に百パーセント利用するように設計すること」(注34)
- ⑦「例外はあとから考える」(注35)

以上の七つの原則を、この順番で適用し、理想システムを設計することになる。その上で、現実に合わせて、理想システムから後退したシステムを設計し、運用していくのである。

## 2. ビデオディスクシステムの目的と境界条件(制約)の設定

### (1) 目的の設定

ここでは、これから設計しようとするビデオディスクシステムの目的を、機能展開を用いて明らかにする。

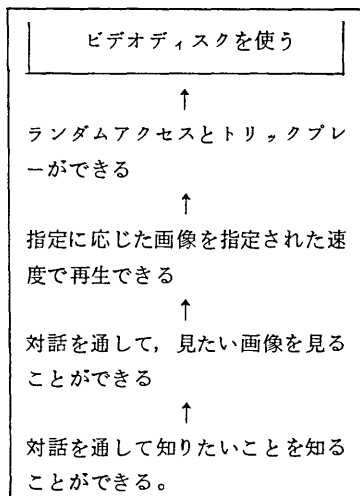


図-14

ビデオディスクについての機能展開

まず、機能展開の原点となる $S_0$ 、すなわち、基本となるシステムであるが、それはビデオディスクプレーヤーである。次にビデオディスクプレーヤーの機能 $F_0$ であるが、すでにビデオディスクの特性のところ述べてように、それはランダムアクセ

ストリックプレイである。これらをもとに機能展開を試みた。その結果が図-14である。ここに展開された機能の内、考えられる限りで最上位の「対話を通して知りたいことを知ることができるシステム」というものを、今回検討するビデオディスクシステムの目的とする。

(2)境界条件(制約)の設定

ここでは、ビデオディスクシステムを設計する際の境界条件を明らかにする。

先に紹介した小売店のシステム設計では、「客」がインプットであった。そこで、ビデオディスクシステムでも「利用者」というインプットが考えられる。ただし、このビデオディスクシステムが博物館に設置されるものである以上、システムの利用形態は博物館の利用形態に制約されて、ほぼ、同じものになるであろう。よって、システムは、一般市民としての利用と、専門家としての利用を想定することができる。

この二つの利用形態は、異った利用者層の存在を意味するものではない。一人の人が、ある場合には、専門家として利用し、また、別の場合には、一般市民として利用することを前提としている。

しかしながら、システム設計では、設計を効率よく進めるため、便宜的に、一般市民と専門家とを分けて考えたい。

何故ならば、博物館の展示だけ取り上げてみても、二重展示法にみられるように、一般市民としての利用と専門家としての利用は分けて考えられており、それぞれ別の展示システムが対応しているからである。すなわち、「ある1人の人が博物館を利用する場合、上述のどちらかの人間となって博物館を訪ねる場合が多い。今日は学習者(研究者)となって、ある特定のテーマについてデータを得るために行くが、明日は子供達を連れて、いわゆる見学に行く。この二目的に応えられる展示が二重展示である。学習者向けの展示室は分類展示を中心にしたデータバンク式のものになるだろう…(中略)…このような展示室とは別に、とくに目的を持たずに入って来た観覧者に楽しい思い出となる知識や観賞の泉が用意されていることが重要である。いわゆる生態展示とか映像展示とかをまじえた、明るく魅力的で啓蒙的な展示である。この両面をもった展示が、もっとも望ましい博物館といえる」(注36)

よって、システム設計をする場合に限り、インプットを一般見学者と専門家とに分けて考えることは、結果的には現実に適合し、また、理想システム設計の第一原則である「システムはなるべく簡単、単純にすること」に

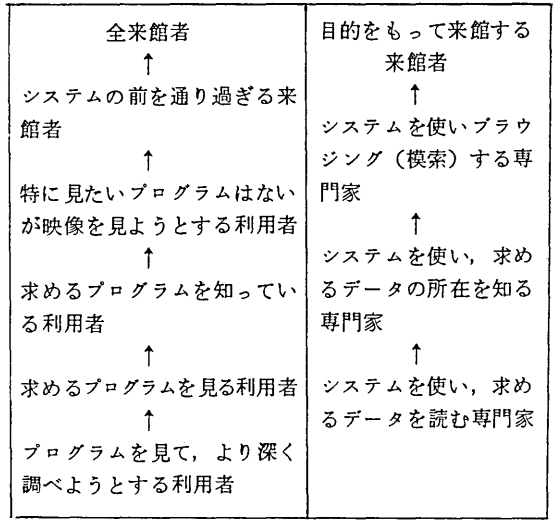


図-15

「一般市民」というインプットについての上方展開

図-16

「専門家」というインプットについての上方展開

もあてはまることになる。以降、作業を進め易くするために、一般市民と見学者というインプットについて、個別に検討する。

まず、一般市民というインプットについて上方展開を行う。その結果を図-15に示す。

そしてここでは、「システムの前を通り過ぎる来館者」をシステム設計のインプットとして選ぶ。これよりも上位の全来館者というインプットでは、設計の範囲がビデオディスクシステムの枠を越えるためである。つまり、全来館者にビデオディスクシステムを利用させるためには、ビデオディスクシステムだけではなく、動線や館内サインまでも問題にしなければならないからである。それ故、インプットは、システムの前を通り過ぎる来館者としたのである。

次にインプットを専門家とした場合の上方展開の結果を図-16に示す。なお、この結果をもとに、システムのインプットとして、「システムを使いブラウジングをする専門家」を選んだ。より上位のインプットである目的をもって来館する専門家は対象から除いた。

これも、一般市民の場合同様に、システムがビデオディスクシステムを越えたものになるからである。

以上に述べたインプットを境界条件として、それぞれシステムを構築した。その結果を次に述べ、ビデオディスクシステムに関する一つの提案としたい。

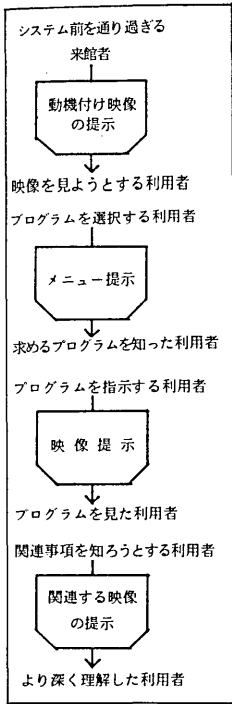


図-17  
ビデオディスクを利用した映像図鑑システムのコンポネント構成

本では不可能な、動きがあるしかも、利用者の求めに応じて展開する図鑑を作ることができる。

さらに、利用者が別の事柄を知ろうとして、メニューに戻ろうとする場合と、映像の終了を望む場合を除いて、最初に選択したプログラムと関連の深い事柄の映像が自動的に提示されるようにする。そうすることで、利用者が、より多くの事柄を互に関連づけて知ることができるようにする。

そのためには、図-18のように、コンピュータの補助記憶装置にビデオディスクの映像のフレームナンバーを、件名標目表等の体系に従って記憶させておく。ように、システムを制御するた

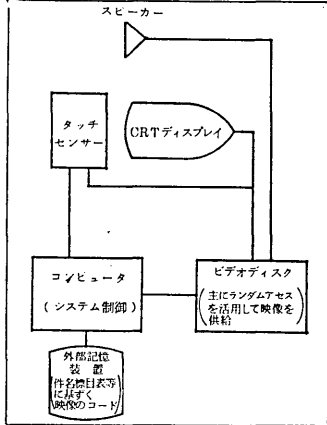


図-18 ビデオディスクを用いた映像図鑑システムの基本的な装置の構成

### 3. 一般市民として利用する場合のシステム案

一般市民向けのビデオディスクシステムとして、映像図鑑を提案する。

そのシステムのコンポネントは図-17の通りである。まず、システムの前を通り過ぎようとする来館者を楽しそうな動機付け映像によって引きつける。次に、映像のメニューを示して、プログラムを選択させ、そのプログラムを提示するようシステムに指示をさせる。

それからすぐに、利用者の目の前に、選んだ映像が現われるようにする。映像はリアルなものだけではなく、イラスト等も用いて、誰にでもわかりやすく、楽しく見られるものにする。必要があれば、再生速度を変え、コマ送り等を活用し、一つの対象をあらゆる角度から解き明かして見せる映像展開にする。

そのためには、図-18のように、コンピュータの補助記憶装置にビデオディスクの映像のフレームナンバーを、件名標目表等の体系に従って記憶させておく。ように、システムを制御するた

そして、最初に選択された映像が終わり次第、それと関連の深い映像にアクセスする指示をコンピュータからビデオディスクに下せるようにしておくのである。

また、利用者とシステムとのやりとりは、タッチセンサーを通して行えるようにする。

そうすることで、両者間の対話が一層スムーズに進展するであろう。

このシステムの基本的構成と操作のあらましを、図-18, 19に示した。

このシステムの基本的構成と操作のあらましを、図-18, 19に示した。

### 4. 専門家として利用する場合のシステム案

専門家向けに、ビデオディスクを用いたデータバンクシステムを提案する。これは館の収蔵資料に関するデータや専門的なさまざまなデータを利用者が必要に応じて呼び出し活用するシステムである。

このシステムで扱うデータは、資料カードやグラフ、図表等がかなり多くなるであろう。

そして、データを読み取らせるために、映像展開では、静止画が重要な役割を果たすことになる。さらに、その場合、必要最少限の情報、たとえば、そのデータの出典等は、テキスト文

で画面に表示し、それ以上の詳細な情報は、SWSD (Still With Sound and Data) システムの音声付きの静止画を通して伝える。

なお、一般市民向けのシステムと異り、このシステムでは、詳細で系統的なメニューと膨大なデータベースが必要である。何故ならば、どのような専門的な情報要求にも対応できなければならないからである。また、もう一つの、一般市民向けシステムとの相異は、ハードコピーの出力ができることである。これは、情報検索の結果、換言すれば、調査結果を記録し、保存するためのものである。

システムの構成は、図-20の通りである。

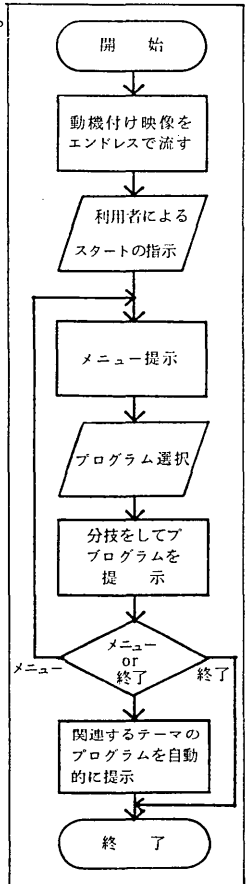


図-19 ビデオディスクを用いた映像図鑑システムフローチャート

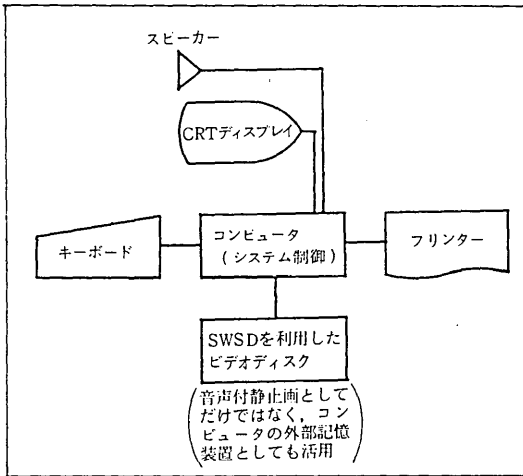


図-20 ビデオディスクを用いたデータベースシステムの基本的な装置の構成

記憶装置兼、映像ストックであるビデオディスク群と、CRTディスプレイ、プリンター、キーボードをその要素としている。そして、この構成のもとになった、コンポネントの展開を図-21に示す。

ここでは、キーボードを介して、システムと対話を展開し、利用者は求める情報を得ることができるのである。

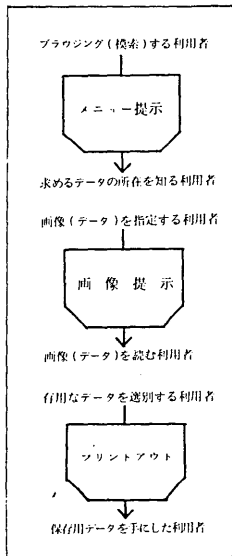


図-21 ビデオディスクを用いたデータベースシステムのコンポネント構成

## Ⅵ 終わりに

本稿では、ビデオディスクシステムを例にとり、そのメディアとしての文法を明らかにするとともに、システム設計法に基づいて、博物館に最適なシステムの姿を明らかにしようとした。博物館の中の個々のメディアの文法と、その理想的なシステムを解明することは重要なことだと思う。何故ならば、そのことによって、あるメッセージに最適なメディアを選定する基準を生み出すことができるからである。さらに、最終的には、この作業を通して、巨大な一つの情報システムとしての博物館の姿を浮かび上がらせることができるかもしれないか

らである。

メディアの文法とシステム設計という発想は、博物館を理解する上で、一つの有力な考え方であると思う。

[注]

- 1) 高井芳昭「パーソナルコンピュータとビデオディスクを用いた映像検索システム」『博物館学雑誌第11巻』
- 2) マーシャル・マクルーハン著、後藤和彦、高儀進訳『人間拡張の原理\*メディアの理解』1979年、竹内書店新社発行；P.14

マクルーハンには次のような問題点がある。「彼〔マクルーハン；筆者注記〕の本は論理的、分析ではなくて詩的、直観点である。構造から見ると、一つの文章が単位となっているほとんどがトピック的な文章であり、展開されないままである。スタイルは話し言葉で、とぎれがなく曖昧なことも多い」

(ジ・M・カルキン「マクルーハン理論とは何か」『マクルーハン理論』マーシャル・マクルーハン、エドマンド・カーペンター編著、大前正臣、和藤和彦訳、1981年、サイマル出版会発行；P.5) だが、これらの問題点以上に大きな長所を、マクルーハンは持っている。そのことについて、上に引用したカルキンは次のように述べている。「おもしろいことには、最近のほとんどの教育改良は一つの点で共通している。それは線のない印刷物本位のボタンから脱却しようとしていることである。チームによる教授、学年制を廃止した学校、聴覚による言語訓練、複合メディアによる学習環境、セミナー、教育のあらゆるレベルにおける調査作業、学習の責任を教師から学生へ全面的に移すことなどがそれである。もちろん、これらはまだ十分に一般的ではないし、マクルーハンが打ち出した根拠に意識的に注目してもたらされたものでもない。

印刷本位の線的な考え方もそうであったが、これらも時代のふんいきから盗みとられたものである。マクルーハンの価値は、このような変化を私たちに予知させ、制御させる力にある」(前掲書；P.18)

また、他の者は、マクルーハンの問題点と長所とを次のように述べている。

「マクルーハンの原典は論理的の矛盾に満ち、引例も日本人になじみのないものが多い」(浦達也『ザ・コミュニケーション。ノー届く映像メッセージ』1984年誠文堂新光社発行；P.68)しかし、「『メディアはメッセージである』というコンセプトは、やはり

大変すごいことを言っていたのだということが分かってきました。現在の情報環境、メディア状況をとらえるのに、これ以上有効なコンセプトはありません』(前掲書; P.70)

つまり、マクルーハンの問題点は叙述のしかたにある。それにもかかわらず、マクルーハンの見解は、必ずしも全面的にはないが、現状を鋭く捉えると同時に従来の物の見方を変える革新的なものと思われる。それ故、マクルーハンを手掛りにしてビデオディスクの利用状況の理解を試みたのである。

- 3) ジョン・M・カルキン「マクルーハン理論とは何か」前出『マクルーハン理論』; P.5
- 4) 前掲書; P.6
- 5) 前掲書; P.6
- 6) 前掲書; P.7
- 7) マーシャル・マクルーハン「メディアの文法」前出『マクルーハン理論』P.26
- 8) バイオニア監修, ラジオ技術社編『レーザーディスク・ブック』昭和61年, ラジオ技術社発行.; P.33
- 9) 前掲書; P.33
- 10) 前掲書; P.36
- 11) 下の表は『ビデオディスクとDAD入門』(岩村總一編著, 昭和60年, コロナ社発行)から採った「ビデオディスクとホームビデオとのシステム比較」である。この表から明らかなように, トリックプレーでは, ビデオテープよりビデオディスクの方が優位に立っている。

ビデオディスクとホームビデオとのシステム比較  
(○印は優れている方)

	ビデオディスク	ホームビデオ
システム操作性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○演奏時間 両面1~2h</li> <li>○録音不可, 再生専用</li> <li>○数5 (ただし両面は除く)</li> <li>○スロー・ステル・早送り・逆転再生可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○最大β: 6h, VHS: 8h</li> <li>○録音, 変換可能</li> <li>○テープ巻戻し時間(1min以上)</li> <li>○スロー・ステル・早送り再生可能であるが割合が多い</li> </ul>

- 12) 芦葉浪久, 後藤忠彦著『ビデオディスク・パソコン教育』1985年, デックス発行; P.109
- 13) 前出『レーザーディスク・ブック』; P.43
- 14) 波多野諠余夫編『自己学習能力を育てる-新しい学校の役割-』1981年, 東京大学出版会発行; P.60
- 15) 波多野諠余夫, 稲垣佳世子著『知力の発達』1982年 岩波新書; P.73
- 16) 坂根巖夫「本当のインタラクティブという意味」『現代映像展示ハンドブック』「第1回映像展示ショーケース実行委員会, 西武美術館編, 1984年, 講談社発行; P.119

17) 「積極的参加が学習を刺激するという考えは、少なくともソクラテスの時代までさかのぼる。学生と交流することは教師が存在する第一の理由であるが、指導を必要とする学生の数のほうが教師の数よりはるかに多い。

教育に携わる者は二〇年前から、強力な相互交流能力を持つコンピュータを教育指導の補助として使うことが出来ないかと考え始めた。こうして『CAI』(コンピュータに支援された教授)の考えが生まれたのである』(ジェフリー・R・ロフタス, エリザベス・F・ロフタス著, 西本武彦訳『ビデオゲームの心理学-子どもの才能を伸ばすその秘密-』1985年, コンパニオン出版発行; P.151)

18) 博物館に、ビデオディスクやコンピュータの導入を考える時、参考になるのは図書館であろう。それは第一に、博物館も図書館も社会教育機関だからである。そして、第二に、コンピュータでも、ビデオディスクでも、博物館に比べ図書館の方が導入が進んでいるからである。

まず、「コンピュータ化の状況についてみると、回答館834館中『既に実施』が131館、『実施期日が決まっている』が18館、『準備または調査を開始している』が172館、合計321館(約4割)が業務をコンピュータ化に向けて進めている。』(情報管理委員会「公共図書館へのコンピュータ導入に関する調査-アンケート集計結果から」『図書館雑誌 Vol.78 No.10』1984年, 日本図書館協会発行; P.664)

次にビデオディスクについてであるが、「米国議会図書館(LC)はMARC化される以前の約500万枚に達する目録カードを光ディスクによって画像のまま収録している。また、利用度の高い雑誌、約90種をはじめ、19世紀の楽譜、手稿本、地図などをフルテキストで入力し、端末を閲覧室に設置して利用者に提供する「光ディスク・パイロット・プロジェクト」を開始すると、1984年3月に発表している」(牛島悦子, 渡辺徹一, 田中功『図書館学シリーズ8 情報管理-情報と図書館の機械化』1985年 樹村房発行; P.145)

このように、図書館は、コンピュータとビデオディスクの導入については先進的である。その図書館のシステム化に携っている、紀伊国屋書店システム部の坂本徹朗は、システム開発の考え方について述べた中でワークデザインに基づくシステム設計法を

奨めている。「具体的にどんなことを考えてゆけばよいか。古谷教授の『システム設計』と『システム設計の実際』という本を奨めたい。これは利用者自身が行わなければならないいろいろな分析と定義を解説した本である」(坂本徹朗『図書館員選書・3 図書館とコンピュータ 第2版』1985年,日本図書館協会発行; P.234)

そこで,本稿では,システム設計については,古谷龍一著『システム設計』(昭和44年,日本経済新聞社発行)と『システム設計の実際』(昭和49年,日本経済新聞社発行)を参考にした。

19) 前出『システム設計』; P.3

20) 前掲書; P.39

21) 前掲書; P.67

22) 前掲書; P.74

23) 境界条件,つまり,制約には六種類のものがある。

(与えられていると解すべき制約にしる,自分で設ける制約にしる,その種類を次のように六種類に分けて考えると便利です。①インプット②アウトプット③インプットをアウトプットに変換するときに守

らねばならない手順④環境条件⑤設備条件⑥人間条件の六つです」(前出『システム設計』; P.85)そして,「制約条件を以上のようにあげましたが,機能も実は制約の一つですから,これを入れると七つあることとなります」(前出『システム設計』P.90

24) 前出『システム設計』; P.90

25) 前掲書; P.86

26) 前掲書; P.109~110

27) 前掲書; P.127

28) 前掲書; P.128

29) 前掲書; P.131

30) 前掲書; P.132

31) 前掲書; P.135

32) 前掲書; P.139

33) 前掲書; P.140

34) 前掲書; P.142

35) 前掲書; P.147

36) 新井重三編著『博物館学講座 第1巻 博物館学総論』昭和54年,雄山閣出版発行; P.99~100