



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	研究成果データベースシステムの考察
Author(s)	飯島, 眞理
Citation	東京学芸大学紀要 . 第 6 部門 , 技術・家政・野外教育, 45: 7-13
Issue Date	1993-11
URL	http://hdl.handle.net/2309/14577
Publisher	
Rights	

研究成果データベースシステムの考察

飯 島 眞 理

工 学*

(1993年7月26日受理)

IJIMA, M. ; Consideration in Database system for Results of Researches. Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect. 6, 45: 7-13 (1993) ISSN 0387-8953

In this paper, some problems by construction of database system for results of researches which includes various information like diagram and image, etc. besides sentences are described. For trial purposes a multimedia database system with personal computer was made and the utility was examined.

The multimedia database system is used. Then, collecting, accumulating, controlling, retrieving, and referring to results of researches and teaching materials, etc. integrated become possible. Moreover, the saving of time for research and develop and an effective reflection in the education site are expected.

Although it is necessary to develop to operate this system highly to becoming of the maintenance of the network environment and the computer technology commonly, it was clarified that data base system, which constructed with a present personal computer environment, was able to find the value enough. (in Japanese)

KEY WORDS : database system, personal computer, multimedia, digital movie, HyperCard
Department of Engineering, Tokyo Gakugei University, Koganei-shi, Tokyo, 184, Japan.

1. はじめに

現在、いろいろな分野で多くの研究が行なわれ、そしてその成果が著書や学会誌など通じて数多く発表されている。これらの研究成果をさらにデータベースなどに収録しておく、場所や時間を超えて多くの研究者から利用できるようになるので、より有意義なものになるであろう。たとえば、著者名やキーワードなどにより目的の論文を検索し記載されている要旨などを参考にした、さらに必要であれば論文の掲載誌や別刷を請求するなどして自分の研究に役立つ

* 東京学芸大学 (184 小金井市貫井北町4-1-1)

てるのがデータベースの一つの有用な利用方法である。最近では、キーワードだけでなく本文そのものも収録した全文データベースが可能になってきたのでさらに利用価値が高まると思われる。

しかしながら、研究成果は文章だけで表現できるとは限らない。実験結果をグラフなどの図表にまとめたり観察結果などを写真にとることは、ほとんどの研究で行われており、また成果の効果的な発表のためには必要である。本研究は、文章のほか図表や画像などのようないろいろな情報をも含んだ研究成果のデータベースシステムを構築するときの諸問題について述べるとともに、研究成果データベースシステムを試作してその有用性について検討した。

2. マルチメディアと研究成果の形式

いろいろな情報形態が含まれている研究成果を有効に活用するためには、それらに適したデータベースシステムが必要である。

2. 1 マルチメディアの概念

近年におけるコンピュータ分野の著しい進歩は、かつては手の届かなかった技術をわれわれの身近に急速にもたらしさせてくれている。その一つに、パソコンによるマルチメディアの世界があげられよう。一昔前のパソコンは、漢字が入力でき、それが画面に表示されるだけで驚きの感があり、文章のほかはせいぜい8色を用いた簡単な図形を作成するだけであった。ところが現在では、文章作成のほかパソコンの上でフルカラー画像の作成・表示はもちろん、音楽CD (Compact Disk) に匹敵する高品質で音の録音や再生ができ、さらにビデオ映像の録画や再生までが可能となっている。

マルチメディアという言葉はいろいろな分野で使われており、その意味については見方によって様々である。例えば、情報の記録や伝達・流通のための媒体をメディアとすれば、本にとっては紙が従来からのメディアであり、最近のCD-ROMによる電子ブックなどはマルチメディアとなるが、ここでは、パソコンによるマルチメディアの定義として、文字や絵、写真、音楽、音声、動画、映像などのような扱われている情報の形態に注目し、これらを融合して処理できる情報形態をさすものとする。

2. 2 研究成果の形式

研究の成果の発表はさまざまな形式でおこなわれる。例えば、大学においては教官、技官や学生などによって研究が行われているが、それらの成果はおもに学会などで論文形式で発表されるほか、競技会や作品展、音楽会などを通じて発表されることも多い。

これらの発表された研究成果を保存する手段としては、論文などでは紙に印刷された出版物として、実技や作品などは、写真カタログや録音・録画テープのライブラリなどが用いられている。このようにいろいろな情報形態それぞれで研究成果が保存されているため、その成果について実際に広く流通する情報は人名、題目、年度などごくわずかの文字情報だけになってしまうのが現状である。

たとえば、学生による卒業研究・卒業制作などは過去に膨大な数が実施されているにもかかわらず、どのような研究や制作が行われたかさえも、該当する学科や教室以外の者が知ることは容易でない。場合によっては散逸してしまうおそれもある。修士論文は附属図書館で一括管理されており閲覧も自由にできるが、印刷物であるので検索や引用に時間がかかり、高度に利

用することは容易でない。

また、本学では教材研究が盛んであり、これまで多くの教材が作成されてきた。最近、マルチメディアを用いた授業教材は従来のものに比べその教育的効果が著しく向上することが明らかにされてきているので¹⁾、文章、図形、音声、映像などのいろいろなメディアから構成されている教材および教材を作成するために使われたメディアとしての素材が開発されたり²⁾³⁾、マルチメディア教材を教育現場で実際にパソコンを使用して授業を実施する本人が作成者になって、授業の実情に合わせながらマルチメディア教材を作成することができるようなソフトウェアの研究が行われている⁴⁾。しかしながら、これらのマルチメディア教材を他の教育関係者が利用や改良をしたり、素材を資源として再利用し新しい教材を作成することが困難なのが実情である。これは教材をここに含まれるいろいろな情報形態を統一して収集・管理・検索などの処理が行なえるデータベースシステムが用意されていないためである。比較的データベース化が容易である授業案のようなものでも、その流通は印刷物に頼っているのが現状である。このほか、授業研究などにおいても、研究に使ったビデオ映像などをそのままの形態でデータベース化できるとさらに活用範囲が広まると思われる。

このように、いろいろな形式で行われる研究成果などの貴重な知的資産を、より高度に活用するためのデータベースシステムには、そのシステムが文章のほか、図形、画像、音声、映像などの多様な情報を統一的に扱えることが必要であると考えられる。

3. マルチメディアデータベース

パーソナルコンピュータを使って、文字、図形、音声や映像などの複数の情報を融合して処理することが出来るようになってきた。そこでいろいろな情報形態で保存されている研究成果などをデータベースで管理したり利用しようとするとき、従来のように僅かな文字情報に依存することなく、できるだけそのままの形態でデータベース化することが可能になってきた。このようなマルチメディアデータベースシステムにおいては、研究成果などの知的資産を効率的に共有したり、また効果的に共用することが出来る。

3. 1 情報の規格化

いろいろな情報形態を統一的に扱うためには、まずそれらの情報をデジタル化することが望まれる。パソコンはこのデジタル化された情報を扱うことに最も適した機器であるが、現在いろいろなメーカーから様々な仕様のパソコンが生産されている。情報の流通を活発にするためには、出来るだけ多くの機種で利用できるように、情報の規格化が必要となる。現在マルチメディアに関する規格は、国際的な標準化推進機構により、データ圧縮、通信、記録媒体からハイパーメディアのデータ形式に至るまで規格の検討と推進が行われているように⁵⁾、できるだけ汎用性を高めることが必要である。

したがって、研究成果などは、文字、図形、音声や映像などの情報のデータ形式が国際的に通用し、また出来るだけ多くのパソコンで扱えるよう互換性の高いデータ形式のものを採用することが必要である。しかしながら、情報のデータ形式をそれぞれ一つに限定して、本来多様であるべき研究成果の表現力を失わせたり、データベースに収集する労力を増大させることは避けなければならない。現在のパソコンで扱いが可能な情報のデジタル化とその望ましいと思われる規格についてはつぎのようなものが考えられる。

3. 1. 1 文章データ

改行コード以外の、例えば文字修飾のための制御コードを含まない、いわゆるテキストデータが望ましい。ほとんどのワープロ専用機やパソコンのワープロソフトは、独自の文書形式を採用しているの、データベースに収録するものは、テキスト形式で保存する。漢字コードにはシフトJIS、JISあるいはEUCコードなどがあるが、文書を作成した機種に応じて使用し、データベース利用の段階で漢字コードの違いを吸収する。

数式などを含む文書は、TeXなどの形式を利用したり、あるいはすでに印刷物としてしか残っていない文書やどうしても文字修飾を必要とする文書など同様に図形データとして処理する。

3. 1. 2 図表・グラフ・図形データ

図表などのデータがパソコン上で白黒2値によって作成されたものであればJBIG (Joint Bi-level Image Coding Experts Group)形式で保存する。カラーを使って作成されたものは256色まで扱えるGIF (Graphics Interchange Format)形式で保存する。これらの形式に直接保存できないときは、画面のハードコピーや印刷結果をイメージスキャナなどでデジタル化し、可逆圧縮方式で変換しながらGIFあるいはJBIG形式にする⁶⁾。手書きの図面などもこの方法による。

3. 1. 3 写真・カラー静止画像

印画された写真などはカラーイメージスキャナなどでデジタル化して、あるいはビデオ機器などからのフルカラー (約1600万色) の静止画像はビデオキャプチャーボードなどを通じて直接電気信号を取り込み、それらをJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) あるいはTIFF (Tag Image File Format) 形式で保存する。あるいは写真ネガなどからフォトCDを作成し、そこに格納されているフルカラーのデジタル画像を直接利用する。

3. 1. 4 ビデオ映像、カラー動画

NTSCやPALなどのビデオ信号入力をパソコンの上で映像としてデジタル記録・編集・再生が容易にできるようになり、この技術を用いた研究成果の発表も行われるようになった。フルカラーでフルモーション (毎秒30フレーム) の最高品質のデジタル映像データの情報は膨大なものとなり、データの圧縮が必要となる。圧縮方式は、現在もっとも広く利用されている米アップル社のQuick Timeを使う。

3. 1. 5 音声・音楽

パソコンのサウンド入力端子を利用してマイクを通してその場でデジタル録音するか、いったんテープ録音してからデジタル変換する。サンプリングレートを44kHzにして変換することにより高品質のデータがえられる。また、音楽CDに記録されているデジタル信号をQuick Timeなどで直接パソコン上のデータに変換する。

3. 2 データベースの利用方法

3. 2. 1 ネットワーク

マルチメディアを扱うデータベースシステムの利用において問題になるのが通信技術である。これは、マルチメディアのもつ情報量に比べて、ネットワークなどの通信速度が遅いからであ

る。たとえば通常のテレビ放送に相当するデジタル映像は毎秒216メガビットのデータを転送することが必要で、そのためには毎秒10メガビット程度の帯域をもつ光ファイバを利用したB-ISDN (Broadband-Integrated Services Digital Network) のようなネットワークが必要である⁷⁾。

データベースの利用はいわゆるパソコン通信などを通じて行えるのが望ましいと思われるが、普通に使われているモデムのデータ通信速度がせいぜい毎秒9600ビットであるので、マルチメディアの通信と処理とを連携させた方法でのデータベース利用は現状では困難であると思われる。

そこで、通常は従来のデータベースのように、著者名やキーワードなどにより目的の論文を検索することに通信を利用し、さらに詳細な資料を必要とするときにデータベースが設置されている場所から利用場所にデータ転送することが実際的と思われる。しかしなが情報量が膨大なもの、たとえば名刺大の画面サイズの1分間のデジタル映像でも約20メガバイトのファイルサイズになり、これを普通のパソコン通信で転送しようとするとも6時間以上もかかる。したがって、マルチメディアデータベースの高度な利用はマルチメディアに対応したネットワークの普及を待たざるをえない。

3. 2. 2 スタンドアロン型データベース

通信を利用しないスタンドアロン型のデータベースシステムであれば、現在のパソコンで十分に対応できると思われる。もっとも必要と思われるハードウェアはデータを収納するための外部記憶装置であり、現在数ギガバイト程度のハードディスクがパソコン用として比較的低価格で市販されている。価格に対する記憶容量が急速に増大しているので、マルチメディアデータベースシステムにはさらに大容量のものが利用することが可能となろう。

データベースに収集する研究成果は、文章のほか、図形、画像、音声、映像などの多様な情報から構成されているが、これらの情報を外部記憶装置に格納しておくとき、それぞれの情報形態ごとのファイルとしておくと利用価値が高まる。すなわち、研究成果の一部を素材として利用や改良したり、あるいは、素材を資源として2次加工するなどして新しい研究を行うことが可能になる。

3. 2. 3 データベースシステムの試作

このようなスタンドアロン型データベースの一例として、米アップル社のパソコン、マッキントッシュを使ったシステムを試作した。

主なハードウェア環境は、本体のクアドラ800、約32000色の表示能力を持つ16インチのカラーディスプレイ、イメージスキャナおよびビデオキャプチャーボードである。本体にはCD-ROMドライブ、500メガバイトのハードディスクや3.5インチフロッピドライブおよびサウンド入力インタフェースを内蔵している。使用したソフトウェアは、DOS形式のフロッピディスクからデータを読み取るむための Apple File Exchange や、画像関係ではスキャナ入力のために Mac Scan、画像加工のために Super Paint、画像規格の変換に GIF Converter などである。また、ビデオカメラからの映像信号をデジタル化して静止画や動画を得るために使用したのは Screen Play である。

これらのハードウェアとソフトウェアでデータファイルになった文章、図形、音声、映像などの情報を検索したり表示したりするためのシステムは、マッキントッシュに標準添付され、ハイパーテキスト形式の情報管理ツールとして応用可能なソフトウェアである Hyper Card を

利用して作成した。Hyper Card の標準機能ではカラー画像やデジタル映像などを扱うことが出来ないが、それらのため機能を容易に組み込むことが出来る。本システムでも機能を拡張した Hyper Card を使用している。

図1は、データベースを検索したのち、さらに詳細な情報を参照している画面の一例である。資料には文章や図表、画像、音声、映像などの情報が含まれ、そしてそれぞれのファイルで保存されていたが、画面内では融合した状態で扱われていることがわかる。

4. おわりに

マルチメディアデータベースシステムを利用すると、文章、図形、音声、映像などのいろいろな情報で構成されている研究成果や教材などを統合的に収集・蓄積・管理・検索・参照することが可能になる。また研究や開発に要する時間の節約や、教育現場への効果的反映が期待される。

このシステムを高度に運用するためには、ネットワーク環境の整備とコンピュータ技術の更なる発展が必要であるが、現在のパソコン環境で構築したマルチメディアデータベースシステムでも十分その価値を見いだせることが明らかになった。

謝辞

本研究を進めるにあたり、終始ご指導下さった本学技術科学科中橋政則教授に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 飯島眞理, 三田満男: マルチメディアを用いた実験支援教材の作成, 日本産業技術教育学会第4回関東支部大会講演要旨集, 1992
- 2) 飯島眞理, 三田満男: 学習教材へのマルチメディア導入手法の研究, 日本産業技術教育学会第35回全国大会講演要旨集, 1992
- 3) 飯島眞理, 三田満男: マルチメディア学習教材作成における問題点の研究, 日本産業技術教育学会第36回全国大会講演要旨集, 1993
- 4) 中橋政則ほか: マルチメディア・オーサウェアの研究, 平成4年度特定研究実施報告書
- 5) 安田浩: マルチメディア符号化の国際標準, 丸善株式会社, 1991
- 6) 飯島眞理: パソコンによる画像情報の活用, 東京学芸大学紀要第6部門第44集, pp21-30, 1992
- 7) 阪田史郎: マルチメディア通信技術の現状と将来, マルチメディア実践マニュアル, CQ出版社, 1993.5 pp12-23

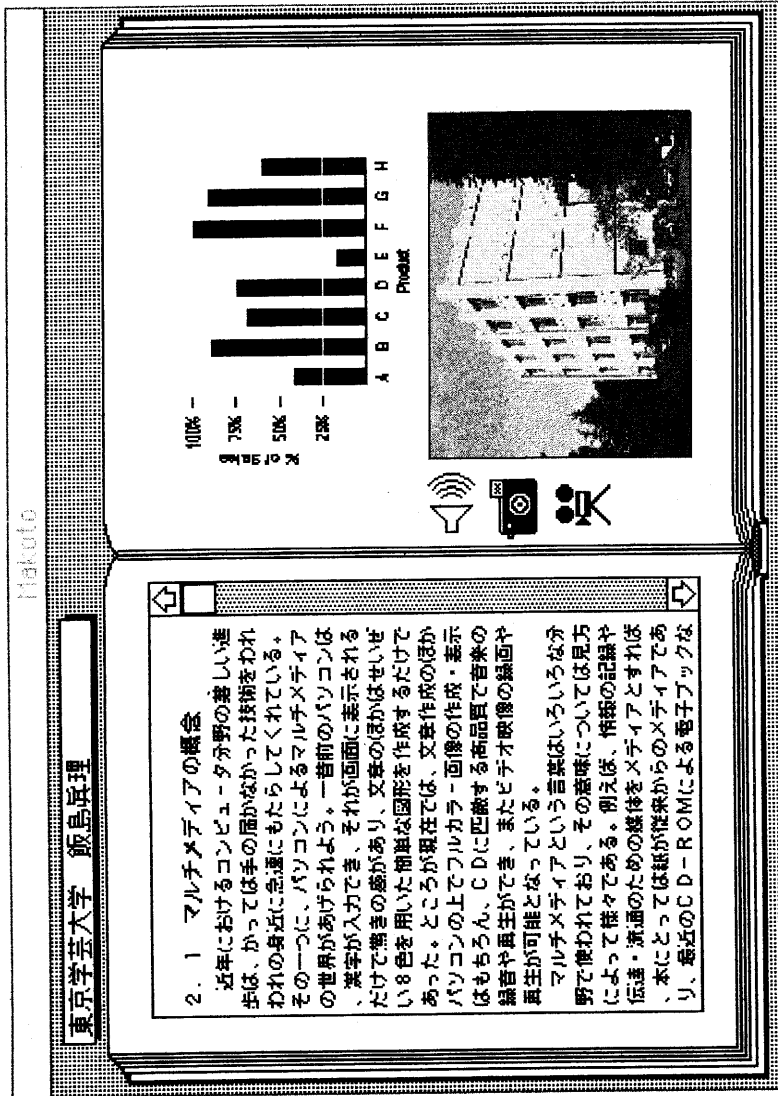


図1 ハイパーカードによる検索システムの一例

