



夢はバラ色

# マルチメディア時代の図書館

—光電子技術がその発展を推進する—

西原 浩\*

## Libraries in the Multimedia Ages

—The development is promoted by Optoelectronic Techniques—

### 1. ま え が き

図書館には膨大な量の書籍がある。それらを効率よく探したい。また一つの図書館だけではなく、いろいろな図書館にある所蔵図書を知りたい。またいちいち図書館に行かなくても、いつでもどこでも居ながらにして所望の本を探したい。あるいは所望の本のあるページを読みたい。このように以前では夢のようなことであったことがいまや現実になりつつある。その実現を可能にしているのは電子技術の進展にはかならない。

近年、マルチメディアのデジタル処理技術とデジタル通信技術の進歩を背景に、図書館の電子図書館的機能が充実してきた。これには高度情報通信技術を駆使して進められている情報スーパーハイウェイが拍車をかけている。

本稿では、これからのマルチメディア時代の図書館の発展を推進していく光電子技術を中心に、電子図書館的機能の進展と大阪大学附属図書館における動きについてふれ、将来の夢を語りたい。

### 2. 支える光電子技術

インターネットによる情報通信量は爆発的に増加

している。情報スーパーハイウェイの整備とともに、大容量情報の蓄積、その高速伝送技術および利用技術が急速に進展しつつあるが、ハード的には、半導体レーザーと光ファイバがその中心的役割を果たしている。

#### (1) 高速伝送技術

波長1.5ミクロン帯の半導体レーザーと単一モード光ファイバを組み合わせた光ファイバ通信技術は、世界中で高速の高速化が実現されつつあり、わが国のファイバ網はすでに2.4Gb/s(ギガビット/秒)および10Gb/sの伝送速度が実用化されている。海底光ファイバによる国際通信網に加えて、日本の新しいネットワークとして、図1に示すような、10Gb/sの伝送速度をもつ日本を取り巻くループ幹線JIHが1998年に完成している。

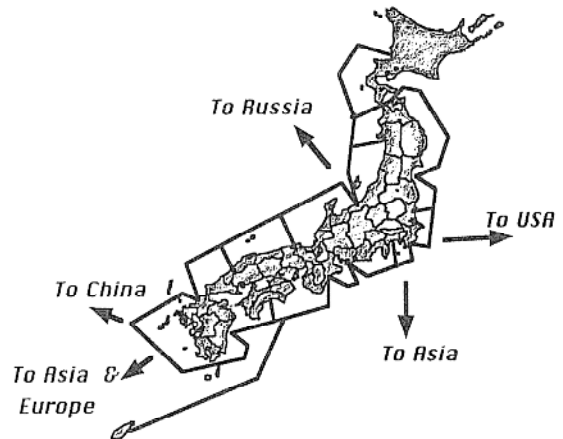


図1 日本列島を囲む光ファイバ通信ネットワーク。これはJIH(Japan Information Highway)と名付けられている

\* Hiroshi NISHIHARA  
 1937年8月4日生  
 1965年大阪大学大学院工学研究科博士後期課程電子工学専攻修了  
 現在、大阪大学附属図書館長  
 大阪大学大学院・工学研究科・電子工学専攻、教授、工学博士、光エレクトロニクス  
 TEL 06-6879-7770(工)  
 06-6850-5040(図書館)  
 FAX 06-6875-7793(工)  
 06-6850-5052(図書館)  
 E-Mail nishihara@ele.eng.osaka-u.ac.jp  
 nishihara@library.osaka-u.ac.jp



伝送速度を増大する方法として、現在は時間多重方式がとられているが、今後は波長多重方式が採用されることになる。現在、波長多重方式による2600 Gb/s(=2.6Tb/s(テラビット/秒))が研究段階にあり、実験例が国際会議などで盛んに発表されている。

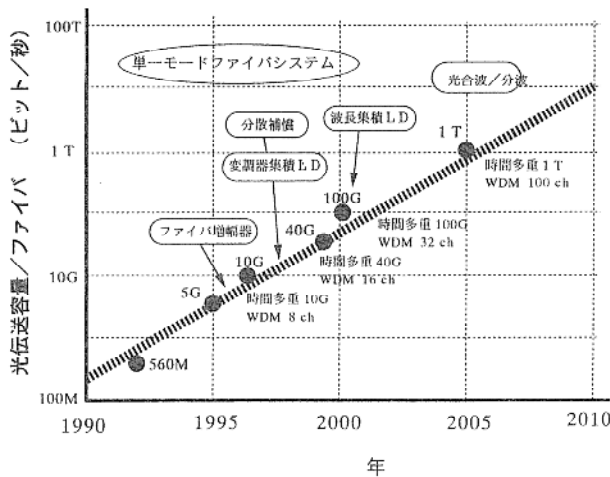
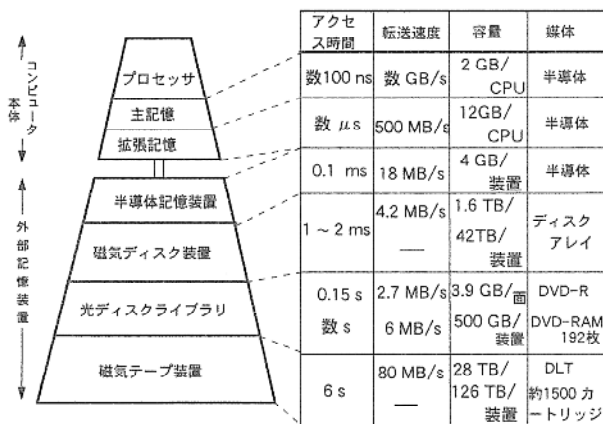


図2 光ファイバ通信システムの進展

図2は近年の伝送速度の進展を示したものである。将来、2010年には一般家庭で100Mb/s、幹線では5Tb/sの情報通信系が必要になるであろうと予測されており、光技術による実現が期待されている。

(2) データストレージ技術

大容量情報の蓄積技術はコンピュータ技術と共に近年目覚ましい進歩を遂げており、媒体には半導体メモリ、磁気ハードディスク、光ディスク、テープなどがある。図3は現在のコンピュータシステムにおけるストレージハイアラキーを示したものである。コンピュータの心臓部に近い記憶媒体ほど高速のアクセスが要求され、それには半導体メモリが使用される。外部記憶装置で下部に位置しているものほどアクセス時間が長くなる。同図の右表は現在市販されている製品の最大記憶容量(あるいはそれに近



DVD(Digital Versatile Disk)  
RAM(Random Access Memory): 繰返し書換え  
R(Recordable): 追記型, 1 回書込み  
DLT(Digital Linear Tape)

図3 コンピュータ処理におけるストレージハイアラキー

い容量)を持っている装置の代表的な性能を示している。特に、光ディスク技術がストレージ技術に参入し、過去10年間位の間にその位置を確立したことにより、ストレージハイアラキーが大きく変化した。

光ディスクは、直径120mmのディスク上に半導体レーザー光を極小スポットに絞り、デジタル化したデータを小さなピットの形で記録したものであり、優れた半導体レーザーの進展によってはじめて実現が可能になったのである。コンピュータの記憶媒体としてのCDは、現在爆発的に売られているオーディオ用のCD(Compact Disk)が発展したのであるが、2年程前に、記憶容量がさらに大きくなったDVD(Digital Versatile Disk)が実用化された。表1に、CDとDVDの代表的な仕様を比較してある。両者は、直径は同じであるが、データが記憶されるピット列間隔であるトラックピッチはDVDの方が約2分の1の0.74μmという極めて小さな間隔になっている。これを実現するために、レーザー光のスポット径を半分にする必要があり、そのために半導体レーザーは波長の短い可視光が使用されることになり、また絞るためのレンズは大きい開口数を持つものが使用され、さらにディスクの高速回転によりディスク面が傾斜することによるスポット径の広がりの影響を少なくするために基板厚を半分にするなど、種々の改善がなされた。記録材料も書換えが可能な光磁気(MO)材料および相変化(PC)材料が使用されている。

表1 CDとDVDの代表的な性能比較

項目	CD	DVD
ディスク直径 (mm)	120	120
基板厚 (mm)	1.2	0.6
トラックピッチ (μm)	1.6	0.74
レーザー波長 (nm)	780	635 ~ 650
対物レンズ開口数	0.45	0.6
記録容量 (GB)	CD-ROM 0.64/片面 CD-RAM 2.0/両面	DVD-ROM (単層) 4.7 DVD-ROM (2層) 8.5 DVD-RAM (片面) 2.6 (両面) 5.2 DVD-R (片面) 3.9 (両面) 7.8

CD-, DVD- ROM(Read Only Memory): 再生型  
CD-, DVD- RAM(Random Access Memory): 繰返し書換え型  
DVD- R(Recordable): 追記型, 1 回書込み型

将来、2010年ごろには、社会、企業、家庭のそれぞれの面で、マルチメディア化が一層進展し、情報のストック量が膨大なものとなると予想されており、その実現には、より高記録密度の記録媒体が要求され、現在研究中の新しい光方式の記録技術に期待が寄せられている。

### 3. 大阪大学附属図書館における電子図書館の機能の強化

以上のような高速情報処理技術が進展したので、それをベースとした電子図書館の機能の充実化が多くの図書館においてなされた。大阪大学には世界に誇るATM交換機をもつ150Mb/sの高速の学内LANが整備されているので、図書館の電子的サービスも順調に構築されてきた。図4は、附属図書館の電子図書館システムのネットワークを示したものであり、豊中キャンパスと吹田キャンパスを結ぶ回線、およびその主な機器構成を示している。メインのサーバは3つあり、現在は生命科学分館に設置されている。また、主な構成機器の記憶容量が記されている。

これらの電子図書館的なサービスは、わが大阪大学附属図書館においては平成7年頃から整備を開始し、十分とは云えないが、多くの方から好評をいただいている。現在も、オンライン所蔵目録への入力

作業を懸命に行っており、約80万冊が入力済みである。あと60万冊の入力を数年のうちに完了する予定である。また、データベースは30種類を受益者負担でサービスしている。また約170種類の専門雑誌の全文が読めるようになっている。次のような主に研究用のサービスを提供している。

- (1) 蔵書検索：ある図書が出版されているかどうか、欲しい図書がどこにあるか、などの検索は、タイトル、著者名などをパソコンに入力するだけで、迅速にできる。
- (2) アブストラクト検索：wwwブラウザ上から、データベースにアクセスし、あるキーワードを含む論文を検索し、そのアブストラクトを見ることができる。
- (3) 電子ジャーナル：ある専門雑誌の中の読みたい論文の全ページをディスプレイ画面上で見ることができる。

これらのサービスを研究室のパソコンで受けることができるが、(1)は学外、たとえば各家庭のパソコンでも受けることができる。図5は附属図書館のホームページであり、このホームページから種々の図書館サービスに入っていくことができる。興味のある方は、ぜひ一度アクセスしていただきたいと思う。

大阪大学附属図書館 機器構成図

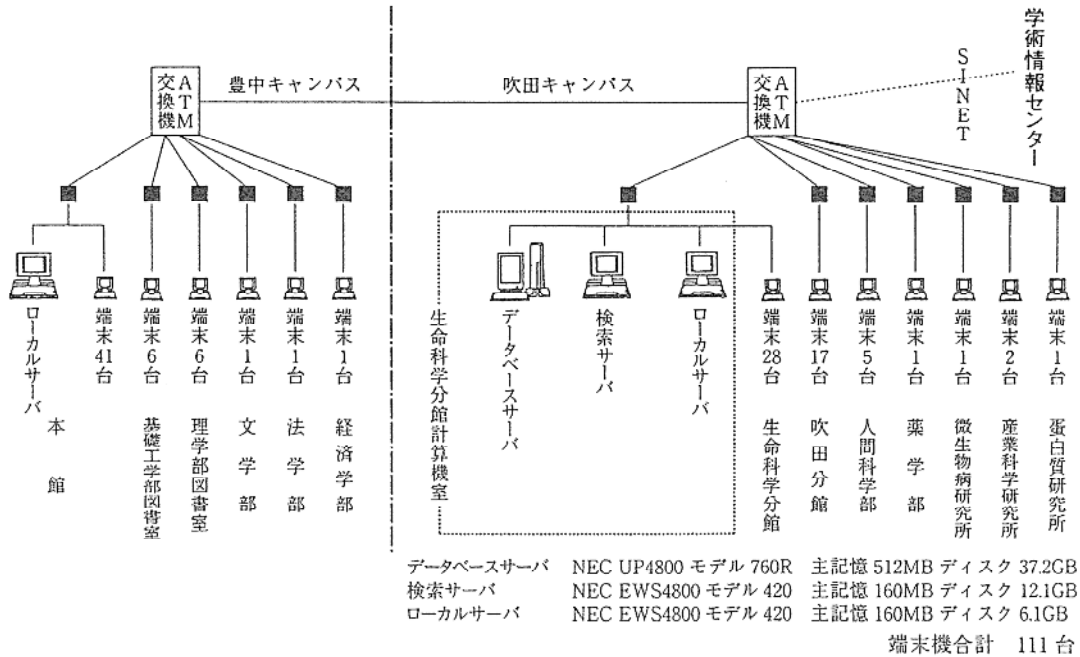


図4 大阪大学附属図書館のネットワークシステム

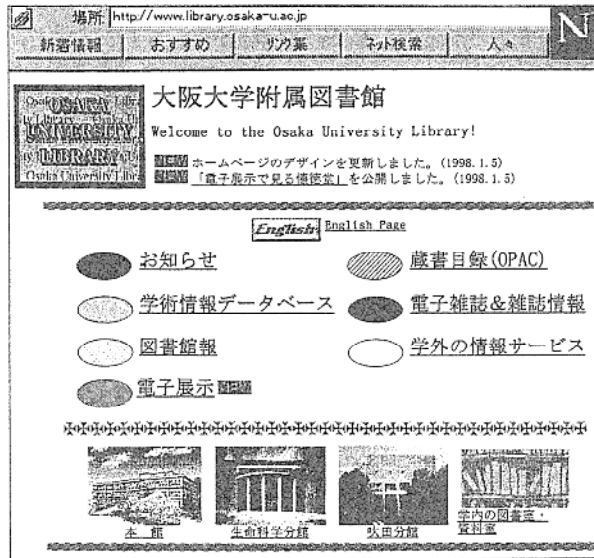


図5 大阪大学附属図書館のホームページ  
(URLアドレス; <http://www.library.osaka-u.ac.jp>)

大阪大学の構成員(学生および教官)による末端による図書館へのアクセス回数は、平成9年度では急激に増加し、総計で76万回を越えている。図書館の利用の仕方が大きく変わりつつある感じがする。今後も、経費の獲得次第であるが、マルチメディア時代に相応しい電子図書館の機能の充実に向けて、努力していく予定である。

#### 4. 大阪大学附属図書館における新しい動き

##### (1) 本館新築

大阪大学附属図書館の面積は文部省の基準面積に比較すると、学生数にしては約半分位しかない。増築は大阪大学の永年の悲願であったが、平成10年度の政府補正予算でみとめられ、この3月からは工事に入っている。完成は平成12年の3月の予定であり、あと10ヶ月位かかる。完成すると、本館の全面積は現在の面積の約2倍になるはずである。増築部分は6階建であり、現本館の北側と西側に延長したような形となる。本工事は第1期工事であり、第2期、第3期が予定されているがその時期についてはわからない。平成10年度の政府補正予算が決まったのが今年の6月ごろであり、その後、本館新築検討ワーキングにおいて急ピッチで設計が行なわれた。施設部のご苦労も多かったと思われる。図書館はその大学の象徴であり、それに相応しいデザインがなされてたと考えている。図6は完成予想図である。

図書館新築に関しては、1昨年度に7つの基本方針が設定され、その第1はマルチメディアライブラリー機能の充実、第2が研究図書館機能の強化、第3の共通教育の積極的支援、などである。第4以下は割愛する。これらの基本方針にのっとって内部設計がなされ、またこの方向で設備が整えられていくであろう。各所に種々の電子図書館的な機能の充実

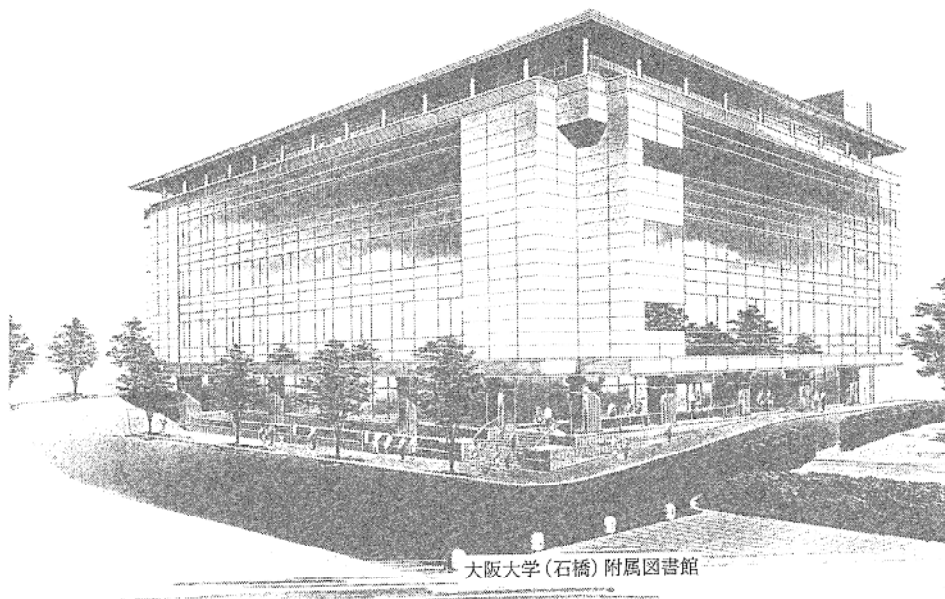


図6 附属図書館の新館完成予想図

が配慮されている。問題は内部に設置する設備の費用を文部省がどれくらいだしてくれるかによっている。

### (2) 「研究開発室」の設置

館長の諮問機関である「研究開発室」を図書館の中に設置する検討が昨年1年かかってなされ、この4月から発足した。室長は館長がつとめ、室員は学内の兼任教官5名からなり、総長から委嘱される。この研究開発室設置の目的は、これからの図書館の発展にはかなり高度の専門知識が要求され、図書館職員だけでは対応をするのは難しくなっている現状があり、専門分野の教官の支援をうけるためである。図書館にはその意味で研究開発すべき課題が多くある。今年度は、たとえば、マルチメディアライブラリと貴重資料の電子化などを手がけたいと計画している。図書館サービスの新たな飛躍が期待される。

### (3) 電子図書館システム専門委員会の設置

もう一つこの4月に発足したものに「電子図書館システム専門委員会」がある。利用できるデータベースや電子ジャーナルの拡大、大阪大学しかない貴重資料の電子化、マルチメディア資料のサービスなど、電子図書館的機能の強化・充実のため、先生方の希望をよく調査把握して今後の計画を検討する委員会である。

## 5. 図書館の将来

半導体レーザをベースとする光ファイバ通信技術および光ディスク技術に代表される光電子技術に支えられたマルチメディア時代をむかえて、図書館が電子図書館的機能を充実するようになると、従来の図書館は大きく変貌するであろう。内容的にも、これまで冊子本のみを扱えばよかったが、マルチメディアの中心である、文字、音声、画像を扱うことになろう。また、地理的に離れた複数の図書館がリンクされ、一つの大きな図書館として機能しだすであろう。これを仮想図書館と呼んでいる。国立国会図書館の関西館が京阪奈地区に2002年に完成する予定である。ギガビットのハイウェイも利用できる状況になりつつある。グローバル化が進み、情報交換にもとづく国際協力が必要になろう。また、図書館機能の枠が曖昧となり、今後誕生してくる電子美術館、電子博物館との連携が必要になるであろう。

しかし、実際には多くの課題があり、とくに書籍のコンテンツを電子化して、ネットワークに乗せることによる著作権の問題がクリアされねばならない。いずれにしても、これからのマルチメディア図書館の発展がたのしみである。

以上

