

エレクトロニック・ライブラリ・サイエンスと 情報科学教育センターのシステム

齊 藤 孝

はじめに

本論は、愛知淑徳大学の図書館情報学科におけるエレクトロニック・ライブラリ・サイエンスと呼ぶ新しい図書館情報学とそれを支える OA 情報処理システムについて論ずる。

本大学において昭和60年度に、新しく図書館情報学科が開設された。

ところで、図書館情報学とは耳新しい名称と思われるので、まず紹介しておこう。図書館情報学は、その名前が示す図書館のための情報学ではない。図書館で生まれ、発達した情報の生成、変換、蓄積、検索、伝達等の情報管理技術と学問にちなんでいて、さまざまな分野において応用できる情報科学の一つといえる。

さて、この新学科の目玉は、「情報科学教育センター」である。このセンターは、OA 情報処理教育を本格的に実施することを念頭に、建物とシステムを設計した。

OA 時代の今日、オフィスやビルは、LAN とニューメディア対応をあらかじめ計画しておく OA ビルやインテリジェントビルが建築される。同様に、教育施設も新しい OA 情報処理教育の観点で構築される必要がある。

本センターは、この OA 時代の建築のコンセプトにもとづき設計され、UNIX の LAN を中心にして大量のビジネスパソコンを接続するユニークな教育システムを持っている。

1. 愛知淑徳大学図書館情報学科の特色

「もの」から情報やサービスに価値が移っていく高度情報化社会は、繊細でソフトな生活感覚をもつ女性の時代であると言われるが、この時代に照準を合わせた「テクノレディ」の育成が本学科の特色である。

「テクノレディ」の育成には、新しくオフィスオートメーションと情報処理技術の教育を大胆にとり入れている。

本学科の情報処理技術の教育は、コンピュータやワードプロセッサを導入して、単にプログ

ラムを作成することができるようになるとか、タイプを打つことができるようになるなどのオペレータの育成一辺倒のハードウェア教育ではない。

ソフトウェアをより重視し、高度情報化社会の担い手として、マンマシンの調和を図ることのできる女性のソフトウェアスペシャリストの育成である。

本学科の特色を要約すると次のようになる。

- (1) 多様化する情報メディアへ対応できる情報管理スペシャリストの養成。
- (2) 高度情報化社会における「情報のリテラシー」を身につけたテクノレディの養成。
- (3) OA と情報処理の初歩から本格的なプログラミングまでの教育。
- (4) ソフトウェアスペシャリストの養成。

2. エレクトロニック・ライブラリ・サイエンス

本学科は「テクノレディ」の育成が特色であるので、ニューメディアやOAなどの新しい情報処理技術を大幅に組み入れたきわめてユニークなカリキュラムを編成している。入学一年目からプログラミングと情報処理概論を必須科目にして、さっそく情報科学教育センターにおいて、実習教育を行なう。学生はLANとUNIXを中心とする最新のOA情報処理システムを使用し、数多くの実習をくり返すことによって徹底的にプログラミングをマスターすることができる。

その後の3年間の専門課程では、新しい「エレクトロニック・ライブラリ・サイエンス」を学ぶ¹⁾。これは、これまでの伝統的な図書館学が対象にしてきた一次情報、二次情報の資料組織、索引、分類、シソーラス、主題分析、保管、伝達等の諸技術を、すべて電子化し、システムの世界で構築実現してとらえるものである。エレクトロニック・ライブラリ・サイエンスの展開は図1に示すような現実の世界における仕事の物理モデルを電子化したシステム内の世界における論理モデルに対応させて行なう。これらのモデルの関係は、たとえば図書館における文章作成の業務は、ワードプロセッシングやエディタといったソフトウェア機能になる。また、一次文献(情報源)の保管は電子キャビネット(光ディスク)になる。また、

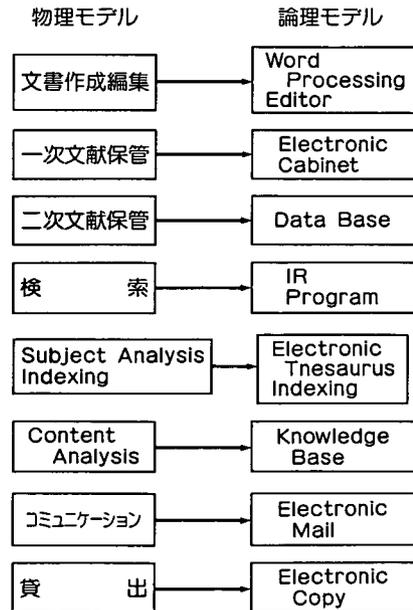


図1 エレクトロニック・ライブラリ・サイエンスのモデル

主題分析は電子シソーラスになり、貸出業務は電子コピーに対応する。このエレクトロニック・ライブラリー・サイエンスは、情報の生成、変換、蓄積、検索、伝達、シソーラスの編成といった諸技術を、情報学、数学、論理学、心理と行動科学、言語学等、幅広い応用によって展開した学際的サイエンスである。

次に本学科の専門科目の一部を紹介する。

- (1)情報検索概説……情報検索 (IR) はデータベース技術と情報サービスの基礎であるが、IR の主題分析、意味論、シソーラス、情報の提供について研究する。
- (2)情報メディア概説……文献、テープ等のトラディショナルメディアから、光ディスク、ビデオテックス等のニューメディアまでの情報をもたらす多様なメディアについて研究する。
- (3)情報システム概説……情報センター、図書館、調査室等の情報システムの概念と機能を明らかにし、情報システムの分析と設計について研究する。
- (4)データベース検索技術……情報サービスに関する調査技法、データベース検索技法、問い合わせ技法について研究する。
- (5)情報処理技術……文書情報、図形情報、計数情報、音声情報等のさまざまな形態の情報処理を実際の OA 情報システムによって実習する。
- (6)オンライン情報検索……学術情報、ビジネス情報等の大規模なデータベース (電子出版) サービスを対象にオンライン端末とワークステーションを介して検索技法を研究する。
- (7)ニューメディア利用技術……LAN を利用した電子メールや世界的規模のネットワークによって提供される VAN、ビデオテックス、テレコミュニケーション等のニューメディアを研究する。

3. 情報科学教育センター

高度情報化社会はパソコン、ワープロの知識は常識となり、さらに必要とされるのは、OA 情報処理システムを自在に使いこなす、多様なニーズの問題解決に対処できる能力であろう。このためには高度情報化社会の新しい「情報のリテラシー」を身につけることが、先ず重要となる。本学科の「情報のリテラシー」の場が情報科学教育センターである。情報科学教育センターはコンピュータ室、プログラム実習室、OA実習室、研究室から構成され、同時に約100名の学生が実習教育を受けることができるようになっている。建物は、LAN 用ピット、実習机、カラーコーディネーション等の考慮をし、人間工学 (Ergonomics) にもとづいて設計を行なった。

3. 1. OA 情報処理教育の内容

センターに導入した OA 情報処理システムはエレクトロニック・ライブラリ・サイエンスを支える重要な教育施設である。そこでは次のようなソフトウェア教育を行なっている²⁾

- (1)オペレーティングシステム教育……UNIX, MS-DOS 等により OS の利用教育をする。
- (2)プログラム言語教育……BASIC, Pascal, COBOL, FORTRAN, C, PROLOG, LISP 等のプログラム言語とプログラミングを行なう。
- (3)ワープロ文書情報管理……日本語ワープロ, 英文ワープロ等のワードプロセッシングソフトウェアを使用し, 文書の起案, 清書, 編集, 蓄積, 検索, 伝達, 印刷等の一連の文書情報管理の教育をする。
- (4)簡易言語とデータベース管理……簡易言語を使用し, 電子スプレッドシートの設計, 帳票とファイルの設計, 問い合わせ処理技術を教育する。また, リレーショナルデータベースを使用し, データの分析, 登録, 検索, 更新等のデータベース利用技術を教育する。
- (5)ビジネスグラフィックス……情報の図式化, 視覚化, 図形化等をビジネスグラフィックスソフトウェアを使用することにより教育する。
- (6)イメージ情報管理……光ディスク電子ファイルシステムを使用することにより, 文献, 設計図, イメージ等の非計数情報の蓄積と検索技法を教育する。特に一次文献情報の主題分析, 索引, 分類, 保管, 検索の電子図書館を機能モデルにして電子ファイルシステム利用技術を教育する。
- (7)オンライン情報検索……学術情報, 新聞情報, 株式情報等を提供する大規模なデータベースサービスを対象にオンライン情報検索技法を教育する。
- (8)ニューメディア利用技術……ビデオテックスやファクシミリ通信, VAN 等のグローバルなニューメディアによって提供される電子出版, 情報サービスを対象にニューメディアの利用技法を教育する。また, LAN 等によって伝達される電子メール等のローカルなニューメディアの利用技法を教育する。
- (9)その他……スーパーミニコンピュータが保持するソフトウェアパワーを効果的に応用し, 知識ベース, 人工知能, エキスパートシステム等の将来のソフトウェアについて研究する。

3. 2. OA 情報処理システムの構成

情報科学教育センターには, エレクトロニック・ライブラリ・サイエンスの実習を行なうために, 次のような最新の OA 情報処理システムが導入されている。

- (1)ビジネスパソコン……パソピア1600
- (2)UNIX コンピュータ……UX 300 F

(3)光ディスク電子ファイルシステム……TOSFILE 3200

(4)スーパーミニコンピュータ……UX 700

(5)LAN システム……TOTAL-LAN/PB, ファイルサーバ, プリントサーバ

これらの機器は LAN によって相互に接続されて OA 情報処理教育のネットワークシステムを構成する。(図 2)

このネットワークシステムによってシステムと学生が、ほぼマンツーマンで結ばれることになり、徹底した OA 情報処理教育が可能になる。

4. UNIX スーパーミニコンピュータ

OA 情報処理教育システムの中核の働きを行なうのは、UX 700 と呼ぶスーパーミニコンピュータである。

UX 700 は東芝によって開発された UNIX 専用の 32 ビットマシンであり、国産の UNIX マシンでは早くから実績のある 16 ビットの UX 300 シリーズ上位機種に位置づけられる。

UX 700 の UNIX は ATT 版に BSD 版のシステム III を拡張したもので、日本語処理機能を本格的に組み込んだ日本語 UNIX といえる³⁾

日本語 UNIX の機能としては、「漢字エディタ」とエディタで作成した文書を読みフォーマットする「日本語文書清書プログラム」等がある。

これらの機能は、シェルコマンド名の“ked”, “jroff”として使用できる。“ked”は漢字の字種を第 1 水準から第 2 水準までもサポートする「かな漢字自動変換方式」を持っている。

4. 1. ハードウェアの特長

UX 700 のハードウェアは演算制御装置、メモリモジュールの磁気ディスク装置及び各種周辺装置より構成される。これらは周辺装置を除き各装置は同一筐体におさめられている。本体の筐体は外形寸法 500×900×750 ミリで、外見は中型の冷蔵庫のようである。この中に最大 4 MB のメモリと 2 台の 8 インチディスク、1 MB のフロッピーディスクが内蔵でき、その他 GP-IB アダプタ、RS 422 アダプタ、最大 16 チャンネルの RS 232 C も増設できるようになっている。

モニター用ディスプレイは 15 インチ縦型の漢字グラフィックディスプレイで、A 4 版 1 頁分の文書が表示できる。

4. 2. ソフトウェアの特長

UX 700 のソフトウェアの特長は 32 ビットの UNIX マシンであるので、UNIX 本来の持つタイムシェアリング、マルチユーザ、マルチタスクシステム、ファイルシステム等を完全にサポー

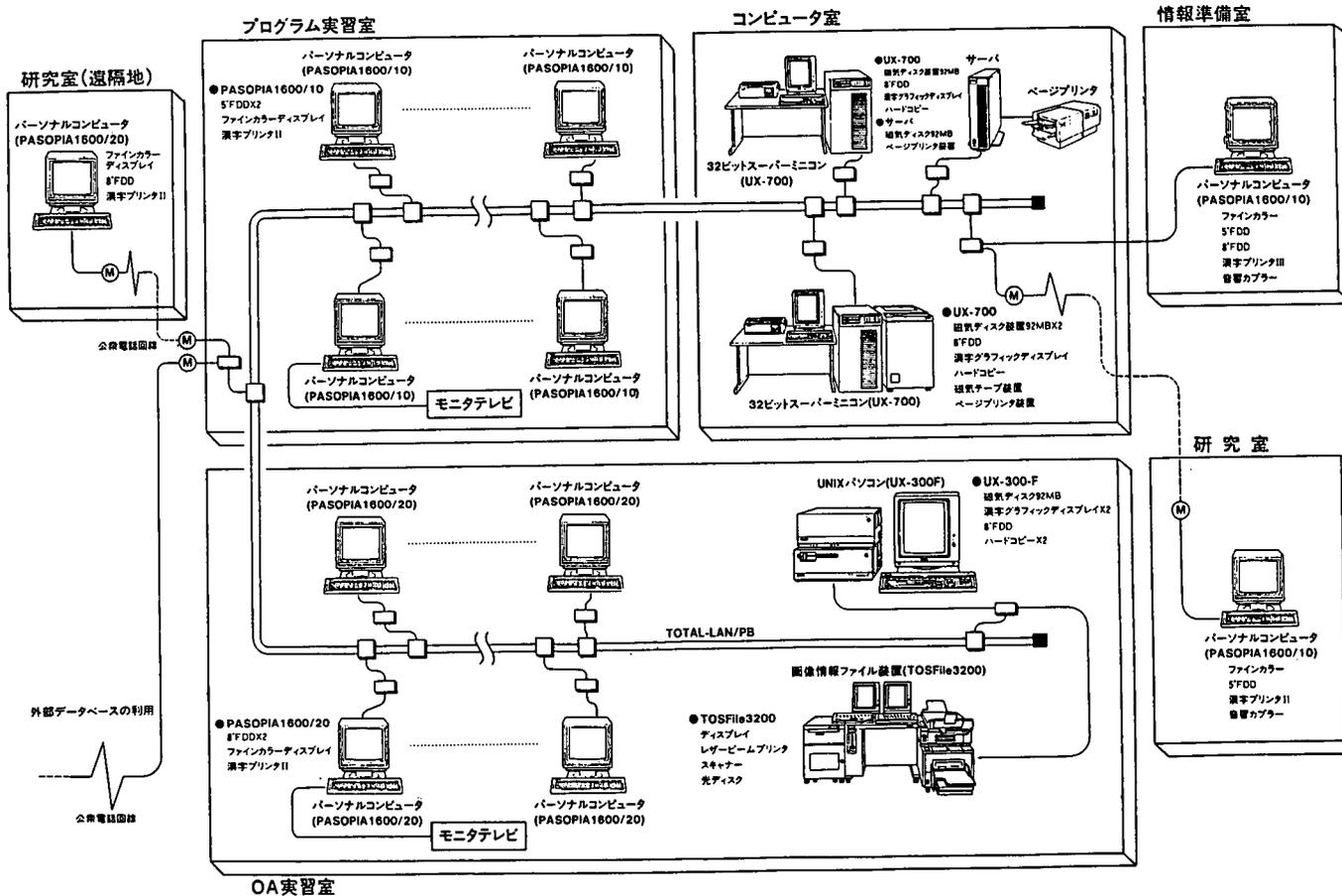


図2 情報科学教育センターのシステム構成

トしている。

特に、UNIX シリーズを結合する LAN 対応と本格的な日本語 UNIX マシンであることが挙げられよう。

LAN については後述するので、ここでは日本語 UNIX についてふれる。

日本のユーザにとって UNIX に接する場合、一番気になるのは日本語処理の問題である。この問題は、漢字入出力に関して、漢字コード、そして日本語処理プログラムの二つである。これらの問題点を解決した使い勝手の優れた日本語 UNIX が望まれるわけである。

日本語 UNIX の実現方法は、大きく二つのアプローチがあるといわれる。

- (1) UNIX システムの日本語化……コマンドインタプリタ (シェル) や、ユーティリティ群を漢字対応に改造し、さらに独自に日本語処理ソフトウェアを追加する。この結果、UNIX システム全体が日本語の世界に変わる。
- (2) UNIX に日本語処理サブシステムを構築する……コマンドインタプリタ等の日本語化には手を付けず、新しく日本語処理ソフトウェアのみを追加する。

UX 700 の日本語 UNIX は、前者のアプローチを採用している。この結果、漢字入出力、かな漢字変換機能等が有効に働き、UNIX プログラムすべてに端末から漢字入力ができるようになり、ユーザにとってきわめて使い勝手がよい。

5. UNIX の LAN

UNIX 用の LAN としては、TOTAL-LAN/PB を利用している⁴⁾。TOTAL-LAN/PB はビジネスパソコンと UNIX マシンによって構成するローカルエリアネットワークシステムである。

TOTAL-LAN/PB (以降 LAN と略す) は、伝送媒体として同軸ケーブルを使い、伝送速度は10Mビット秒である。

プロトコルは IEEE で標準化が進められている「CHEAPERNET」の仕様に準拠している。

尚、CHEAPERNET はバス型トロポロジーで、CSMA/CD 方式のアクセス方式を持ち、ETHERNET⁵⁾ とほぼ同じ仕様の LAN である。

5. 1. LAN の構成

UNIX 用の LAN の構成機器は次のとおりである。(図3)

- (1) 伝送系装置……ローカルネットワークアダプタ (LNA) と呼ぶ LAN と各端末装置を相互に接続するための装置がある。また、ローカルリピータと呼ぶ中継装置があり、1本の同軸ケーブルが200mを超える場合に、ケーブル同士を接続するために必要である。
- (2) サーバ……サーバとは LAN のサービスリソース提供の装置のことであり、実際はミニコン

ピュータ相当のハードとソフトを組み込んだシステムである。サーバとしては、プリントサーバとファイルサーバがある。プリントサーバはレーザービームのページプリンタ機能を持っていて LAN 内の共同プリンタとして活用できる。ファイルサーバは30 MB の固定ディスクを内蔵している共有ファイル保管庫の働きをする。また電子メール等のメールボックス機能も果す。

項 目	内 容
バスアクセス方式	CSMA/CD 方式
伝送速度	10M ビット秒
変調方式	ベースバンド
使用ケーブル	3D2V 同軸ケーブル RG58 同軸ケーブル
ケーブル長	200m/セグメント
接続ステーション数	30台/セグメント
セグメントの拡張	ローカルリピータ
接続コネクタ	BNCT 型アダプタコネクタ
最大伝送長	600m(リピータ 2 段接続)

図3 TOTAL-LAN/PB のバス仕様

(3)ケーブル類……同軸ケーブル、ターミネータ、中継コネクタがある。

5. 2. ローカルネットワークアダプタの機能

LAN のネットワーク機能の核となるのは、ローカルネットワークアダプタ (LNA) である。LNA は LAN と UNIX マシン、ビジネスパソコン等の端末 (ワークステーション) を相互に接続する装置で、トランシーバを内蔵している。

LNA の機能は、端末からのシリアルデータをフレーム形式に組立て、10Mビット秒の伝送速度で同軸ケーブル上に送出する。また、逆に同軸ケーブル上からデータ信号を受信し、各端末 (ワークステーション) に設定されている転送速度に変換しデータ転送を行なう。

図4にLNAのインタフェース仕様を示した。ここでは特にLNAの持つデータ転送機能について紹介しておこう。LNAにはネットワークの通信のために次の3つのデータ転送機能があり、それぞれLNAのコマンドによってモード指定ができるようになっている。

(1)1対1通信モード……LNAに接続されている特定ポートに対してメッセージを転送する。

(2)グループ同報通信モード……LNAあるいはLNAに接続される同一グループの端末に同報メッセージを転送する。

(3)一斉同報通信モード……LNAに接続されているすべての端末に対して同報メッセージを転送する。

項 目	内 容
接続ポート数	4 ポート
インタフェース規格	EIA RS 232C CCITT V24/V28
通信速度	300~9600bps
コード単位	7+P, 8+P
同期方式	調歩同期
伝送制御手順	無手順
接続コネクタ	Dsub25極
LNA 接続モード	DCE モード(モデムみなし)

図4 LNA インタフェース仕様

5. 3. UNIX の LAN 通信機能

UNIX (UX 700) が持っている LAN 通信機能は端末間交信, UNIX 間交信, リモート端末交信の三つに分類される。これらの交信を基礎として LAN 通信機能は開発されている。(図 5)

(1) 端末間交信……一つの UX 700 の下に接続された端末同士で通信を行なうもので、即時通信機能とメールボックス機能がある。コマンドは、それぞれ “write” と “mail” である。

(2) UNIX 間交信……複数の UX 700 または、UX 300 同士の、UNIX の同一世界における交信である。UNIX ファイルの転送やコマンドの起動を行なうことができ、互いのリソースの共有、負荷の分散を図ることができる。UNIX 間交信のコマンドとしては次のような種類がある。

uucp……他の UNIX マシンのファイルを取り出す。

uux……他の UNIX マシン上でコマンドを実行させる。

rmail……他の UNIX マシン上のユーザにメールを送る。

(3) リモート端末交信……UX 700 の端末を別の UX 700 または、UX 300 の端末として機能させる。この機能は UNIX の LAN に接続されているビジネスパソコン (パソピア1600) との交信に使用する。このために “cu” コマンドがあり、このコマンドを端末側から入力してリモート処理システムと接続できるようにしている。

この結果はメッセージの送受信とシェルコマンドの実行、ファイルのコピーが行なえる。

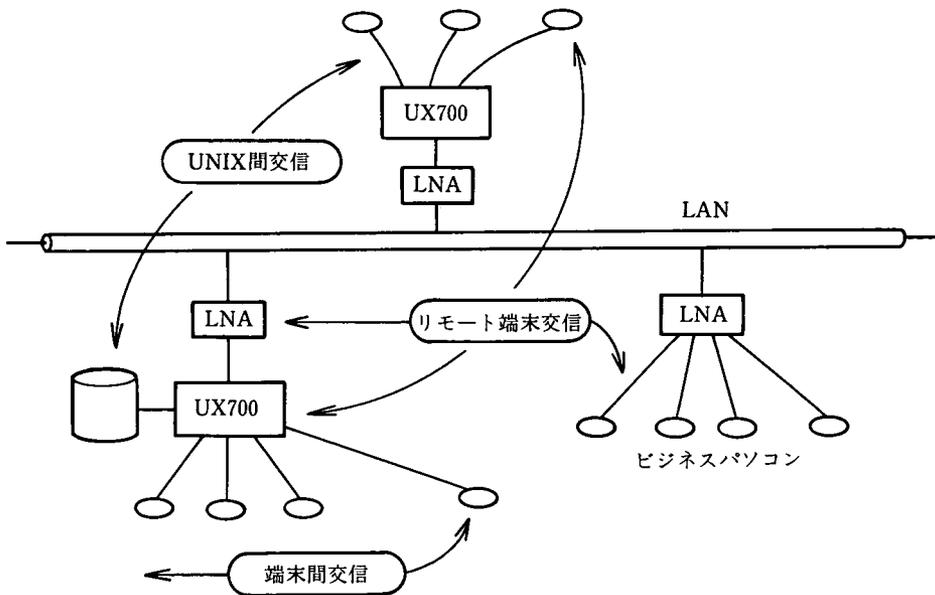


図 5 LAN の通信機能

6. LAN の利用形態

LAN の利用形態は、情報科学教育センターの教育カリキュラムにそって次のアプリケーションを実施している。(図6)

- (1)電子メール利用……もっとも典型的な LAN の用途であり、OA システムのニューメディアともいえる。ビジネスパソコンと UNIX マシンとの電子メールの利用技術教育に活用している。
- (2)ネットワーク技術利用……コミュニケーションネットワーク技術に関してネットワークアーキテクチャ、プロトコル、伝送制御技術、ゲートウェイ機能、ファイルとプリントサーバ等のリソースシェア機能等を実習する。
- (3)TSS 教育……UNIX のもつ TSS 機能を LAN を介して大量のビジネスパソコンがリモート端末交信によって利用する。ビジネスパソコン側には UX 700の端末エミュレーションを処理する漢字カラーグラフィックソフトが組み込まれ、OA 実習室、プログラム実習室に配置されたビジネスパソコンはすべて UNIX 端末に変身できることになる。この TSS 教育によって UNIX の C, Pascal, PROLOG, COBOL 等のプログラム言語と UNIX システム自身の OS 教育が効果的になった。
- (4)データベース利用……UX 700上に本格的なリレーショナルデータベース管理システムである ORACLE⁷⁾をインプリメントしておき、DBMS の定義、定義、蓄積、検索、更新等の実習を行なう。LAN 利用の DBMS アプリケーションの研究を計画中である。
- (5)情報検索システム利用……IDEAS⁸⁾と呼ぶ情報検索システムを UX 700上に稼動させて、文献情報のデータベースファイルを作成し検索利用を行なう。将来は電子シソーラスシステムを開発する。
- (6)電子図書館とイメージ検索……UX 300と TOSFILE 3200光ディスク電子ファイルをオンライン結合し開発した「電子図書館システム (ELIS)」を利用している。ELIS は二次情報のキーワードと書誌データベースと一次情報となる図書、文献、図面そのものをイメージとして光ディスクに蓄積できる⁹⁾
ELIS により電子ファイル、電子出版¹⁰⁾ エレクトロニック・ライブラリ等の新しい OA ニューメディアの教育と実習が可能になった。
- (7)オンライン情報サービス利用……LAN と UX 700上のゲートウェイ機能を介して、ビジネスパソコンを外部情報サービスの端末にする利用形態である。DIALOG, JOIS, NEEDS 等の日本全国、世界的規模のデータベースサービスのために活用する。特にオンラインデータベース検索技術者の育成のために効果的である。
- (8)パソコン教育……LAN に接続されているビジネスパソコンはバソピア1600 (16ビット) で

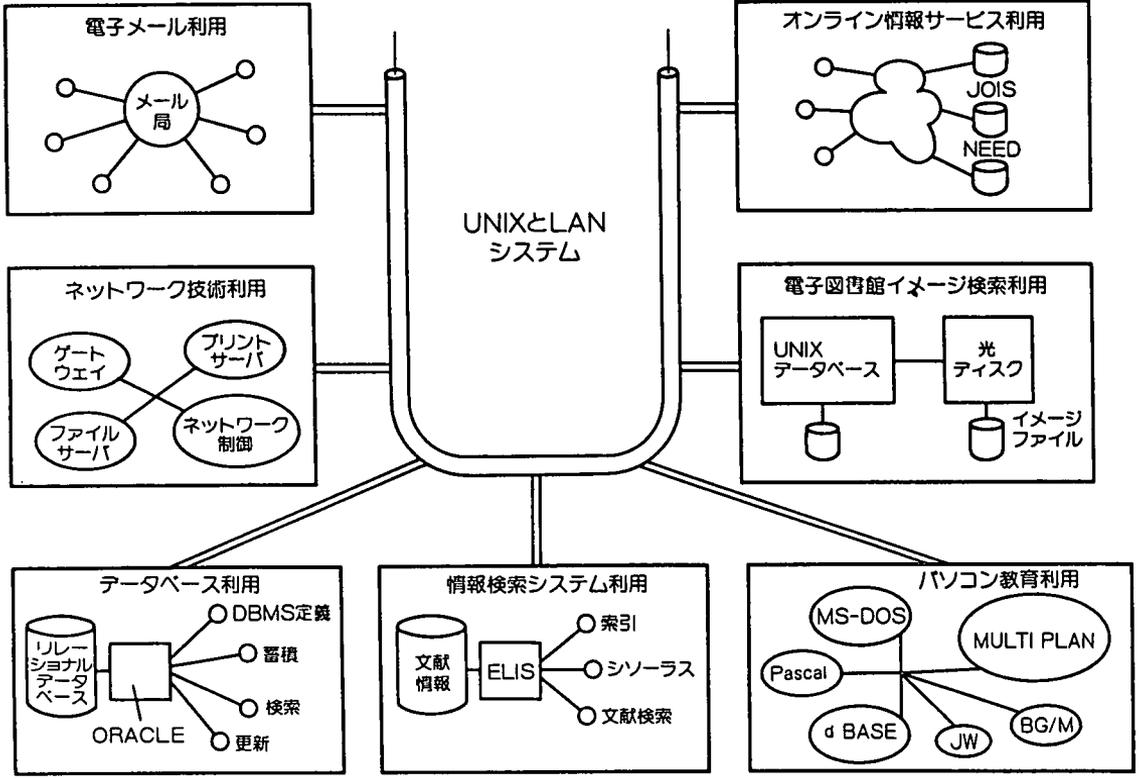


図6 エレクトロニック・ライブラリ・サイエンスのためのシステム

ある。パソコン1600を使用し次のソフトウェア教育を重点的に行なっている。

- ①パソコン OS 教育……MS-DOS, UCSD システム
- ②言語教育……BASIC, Pascal, COBOL
- ③パソコン DBMS……dBASE II
- ④簡易言語教育……漢字 MULTIPLAN
- ⑤ビジネスグラフ教育……BG/M
- ⑥ワードプロセッシング……日本語 JW, WORDSTAR

これらのパソコンソフトウェア教育を能率的に実施するために LAN にビデオプロジェクタを接続し、各実習室に配置した8台の TV により教官と学生のコミュニケーションを可能にした。

おわりに

本稿は愛知淑徳大学におけるエレクトロニック・ライブラリ・サイエンスと、それを支える情報科学教育センターの OA 情報処理システムについて紹介した。

このシステムによって「テクノレディ」の育成を目的とする OA 情報処理教育のアプリケーションが実現でき、新しいタイプのソフトウェアスペシャリストの教育と実習が期待できる。

本学は、これまでの多くの大学に見られるようなホストコンピュータを中心にした集中型の端末利用形態では十分には達成できない OA とニューメディア技術の教育を LAN を中心とする分散型利用形態によって実現した。

このような分散型のネットワークを中心とすえた OA 情報処理教育は、来たるべき高度情報化社会のさまざまな分野に活躍できる人材の育成に効果的と思われる。

参考文献

- (1) 斉藤 孝 “情報管理の OA システムインターフェースモデルの研究” 第20回情報技術研究会論文集 p.127-135 (1984)
- (2) 斉藤 孝 “電子図書館システムとエレクトロニック・ライブラリ・サイエンス” ライブラリアンズフォーラム Vol. 2 p.39-50 (1985)
- (3) 中原 康 “UNIX の OA 向き機能と日本語化” 日経バイト11月 p.48-66 (1984)
- (4) 東芝(株) TOTAL-LAN/PB ローカルネットワークアダプタ 取扱説明書 LAN 4010 A (1985)
- (5) Metcalfe, R.M. “ETHERNET: distributed packet switching for local computer networks” CACM 19(7) p.395-404 (1976)
- (6) 斉藤 孝 マイコンネットワーク技法 トリケップス 88p. (1983)
- (7) 斉藤 孝 パソコンリレーショナルデータベース入門 CQ 出版 211p. (1984)

エレクトロニック・ライブラリー・サイエンスと情報科学教育センターのシステム (齊藤 孝)

- (8) 齊藤 孝 “時分割処理による対話型文献検索システム IDEAS/1” 情報管理15(11) p.874-881 (1974)
- (9) 齊藤 孝 “光ディスク” ドクメンテーション研究 34 (5) p.256-265 (1984)
- (10) 齊藤 孝 “電子出版の技術と現状” (小松崎 清介編 ニューメディア事業参画への道 フジテクノ) 296p. (1984)

Development of the Office Automation and Information Processing System

Dedicated to the Electronic Library Science

Takashi Saito

Information Science Education Center

Aichi Shukutoku College

Abstract

This paper describes the Office Automation and information processing system implemented at the Information Science Education Center within the Department of Library and Information Science newly established in 1985 in Aichi Shukutoku College.

The system has been designed and developed for education and training in the Electronic Library Science, a branch of Information Science based on traditional Library Science utilizing Office Automation technologies such as personal computers, communication network system and optical disk system.

The characteristics of this system are as follow.

1. The education system based on Ethernet-like local area network system.
2. The distributed information processing by UNIX operating system.
3. The implementation of electronic filing system using optical disk.
4. Time sharing service of new computer languages such as Pascal, C and Prolog.
5. Relational database oriented system.