

学内共同利用型データベースの試み

～データの共有と標準化へ向けて～

田 島 勲* ・佐 藤 義 則**
藤 井 清 志*** ・廣 川 一 巳****

A Trial Construction of the Database System for Open Use in Campus.

Isao TAJIMA, Yoshinori SATOH
Kiyoshi FUJII, Kazumi HIROKAWA

要 旨

本校創設以来25年を経過し、学内に於ける情報は量的に次第に増加するとともに複雑になりつつあるが、必ずしも有効に利用されているとは言い難い。これまでに蓄積された情報を活用し、きめ細かで円滑な教育事務処理を可能にするためにはコンピュータの利用とデータの共有化が不可欠である。そこで、従来学内に分散していた個別の情報やデータを統合し、有効に利用するために共同利用を前提としたデータベースシステムをパーソナルコンピュータを用いて構築したので報告する。

Synopsis

In recent years, the amount of data processing in an educational institutions is increasingly needed for many teachers and stuffs. Moreover there are many needs to search a specific desired informations and data among the files of accumulatively collected past, and needs to process a bulk of data into the form of desired format.

In this report we propose a school wide integrated database system on commonly formatted educational materials in order to support both teacher's daily work and stuff's routine work. This trial database system is preferable at the viewpoint of preventing from overlapped data input and processing and of utilization in a open or private circumstances. Many problems to be resolved are also pointed out and discussed.

1. は じ め に

近年のコンピュータの普及には目ざましいものがあり、教育機関においてもその例外ではない。本校においては早くから教育メディア開発センター設立の動きともあいまって、高等専門学校の中ではいち早く、学生が一人で一台のコンピュータを使用できる環境が整備されて日常の情報処理教育に利用されている。さらに低価格なコンピュータの普及とワード・プロセッサ(以下、ワー

プロ)の利便性によって、教職員の間にもコンピュータ利用環境が整いつつあり、各科においてはおよそ80パーセント以上の教職員がパーソナルコンピュータとそのアプリケーション・ソフトを利用するようになってきた¹⁾。

このようなコンピュータ利用環境において最も利用されているソフトウェアはワープロであるといわれているが²⁾、近年さらにOAにおいて中心的役割を担っていたデータベースや表計算ソフトがパーソナルコンピュータ用に急速に普及しつつある³⁾。

学校に於ける情報を考えてみると、学業成績、求人会社、就職先、各種体育大会の結果、同窓会、納付金、学生生活状況、学生寮、各種行事などの教育事務処理においてデータベース化するも

* 機械工学科 助教授
** 電気工学科 助教授
*** 工業化学科 助教授
**** 土木工学科 講 師

のが多数考えられる。これらは資料として記録され引き継がれる場合もあるが、担当者の記憶にとどまることもある。学内において様々な形態で残されている場合でも、システム化されていないため、資料の増大に伴って必要な情報の検索・整理に多大な労力と時間が必要となり、しかも年度毎に同じ作業を繰り返すなど無駄も多い。

データベースは本来、国立大学大型計算機センターを結ぶ N 1 ネットワーク上の様々なデータベースや科学技術学術文献情報検索システム（JOIS）などの例のように大規模な有意データを一元的に管理し、多数の利用者が必要な時に、必要に応じてアクセス出来て初めて意義を持つものである。

著者らは本校において共同利用できるデータベース・システムはどの様なものか、また本校における教育情報処理の観点からどの様な情報がデータベースになりうるかという点について考察し、教官や事務官の作業の省力化および現有設備の有効利用につながる共同利用型データベースシステムを試作したので報告する。

2. 共同利用型データベースの意義と必要性

本校は昭和39年に創設以来25年を経たが、これまでの受験者数は11700名を数え、第一期卒業生を送りだして以来、卒業生総数は2600余名にのぼっている。さらに最近の景気の動向を反映して今年度の求人会社数は全学で2200件を数え、事務処理の繁忙をきたしている。これらにともなって出身地域や出身校別の受験者数等に関する情報、あるいは卒業生の住所、就職先や業種に関する最新の情報等を入手するために要する作業量も急速に増大しつつある。このため卒業生の追跡調査や住所変更、あるいは学科別卒業生数等の簡単な調査や問い合わせに対して答えることにも多大な労力を費やさざるをえないのが現状である。また、事務処理の電算化に伴って各種委員会において配布される資料の数も年々増加の一途をたどっている（ちなみに昨年の学生委員会資料は B 4 サイズにして約500枚である！）。

これらの「情報」の量的な増加だけではなくこれらをどの様に利用するかという観点に立った質的な変化も見逃せない。例えば卒業生に関する資料と就職に関する資料を組み合わせる追跡調査に利用したい場合や、求人会社に関する詳細なデータを進路指導に用いる場合などきめ細かな情報利

用（例えば検索・ソートおよび結合）が求められている。また、学生の出欠状況は週あるいは月単位で担任にフィードバックされているが、これは個人別・クラス別の学生指導にとどまらず更にきめ細かな情報として利用する可能性があると考えられる。これらの詳細なデータを作成したり加工することは、現状ではもはや少数の人手で行うことは限界と考えられる。

さらに、これまで資料に関する取扱いは、各種委員会や各担任毎に個別に処理されてきたために、様式がまちまちで単年度限りの資料になりがちであった。これらの資料を出来る限り様式を統一することによって引継を容易にし、教育活動に有効に利用しうる環境が望まれている。

これら情報量の増加と質の変化に対応するためには、計算機によるデータの処理及びデータの共有と標準化が必要不可欠であり、さまざまな情報をデータベースとして一元化することにより次のような改善が考えられる。

- (1) 入力作業の重複が避けられる
- (2) 必要なデータの検索や加工・保存が簡単にできる
- (3) 処理に要する時間を飛躍的に短縮することが可能となる
- (4) 利用者の範囲を、学内全体に広げることが可能となる
- (5) 複雑なデータ処理が可能となり、必要に応じてきめ細かなサービスを提供できる
- (6) データの標準化によって、引継が容易となる

一方、学科単位では求人あるいは卒業生の情報に関するデータベース化が始まっているが、その利用形態はこれまで手作業に頼っていた各種情報のソートや出力に利用している段階であり、データベース本来の機能を充分利用しているとは言い難い。以上の点を考慮して、本報では学内に分散している情報を有機的かつ有効に利用できるデータベース作成を目指した。

3. データベースの構成および機能

3.1 構成

データベースの基本性能としては大量のデータを一元的に管理し必要に応じて高速に検索・ソート・結合といった処理が可能であることが必要である。そのためには近年普及しつつある高性能なワークステーションを用いるのが好ましいが、提

案するデータベースの構築にあたっては、ハードウェア、ソフトウェアが普及していることとデータベースに関する専門知識が無くても利用できることを考慮して以下のような構成とした。

システムはハードウェアとして PC 9801 (主メモリ 640 KB), ソフトウェアは dBASE III plus とその上で動作するアプリケーションプログラムからなる。基本ソフトに dBASE III を選定した理由は一般的なデータベースに必要な機能をほぼ満たしており、さらにフィールドやデータベースそのものの大きさに事実上制限が無い等の優れた特徴が有る。またコマンドレベルでの使用はもちろんユーザープログラミングが容易に行える特徴を有しているためである。さらに大容量のデータを扱うことを考慮してハードディスク (40 MB) を用意し、処理時間の短縮を図るために 3 MB の RAM ディスクを用いた。標準的にはフロッピーディスクベースで利用が可能である。

3. 2 機 能

本システムではこれまで各学科別に集約していた卒業生と求人に関する情報を一元化しデータベースとした。データベースは表-1 に示す項目からなっている。

利用者の便宜を図るためデータベースをメニュー方式で操作するためのプログラムを作成し

た。このプログラムでは以下の作業がメニューとの対話方式で実行できる。

- (1) データの入力、追加、修正、削除
- (2) 検索およびソート
- (3) 種々の書式による出力

プログラムの構成を図-1 のフローチャートに示す。また、メニュー画面の例を図-2 に示す。

卒業生データベースの利用例として

- (1) ダイレクトメール用タックシールの印刷
- (2) 同窓会名簿やクラブ OB の住所録の作成
- (3) 就職先別あるいは勤務先別卒業生リストの作成
- (4) 卒業生の追跡調査
- (5) 定着率調査

などが可能である。また求人データベースでは

- (1) 会社名のソート
- (2) 会社名による情報検索
- (3) 業種による情報検索
- (4) 来校求人会社数
- (5) 求人会社一覧
- (6) 学科別求人会社一覧
- (7) 資本金、従業員、初任給等による条件検索
- (8) 会社別採用希望学科

等による検索・処理も可能である。

データベースの項目については、様々な要求に応えられるように考慮したが、現在就職担当者が

表-1 データベースの項目

卒 業 生			求 人 会 社		
番号	項 目	内 容	番号	項 目	内 容
1	科	H:機械、E:電気、C:工化、D:土	1	科	
2	期	卒業期	2	来校	会社の方の来校
3	卒業年度		3	受付日付	パンフの受取日付
4	氏名		4	会社名	
5	シメイ	氏名のふりがな	5	ナマエ	会社名のふりがな
6	性別		6	求人数	
7	確認日付	住所等の確認した日付	7	業務内容	
8	郵便番号 1		8	本社所在地	
9	自宅住所		9	連絡先	会社担当者
10	自宅電話		10	電話	
11	勤務先	現在の勤務先	11	事業所	
12	勤務先住所		12	資本金	
13	勤務先電話		13	従業員	
14	業種		14	初任給	
15	就職先	卒業直後の就職先	15	卒業生	
16	ナマエ	就職先のふりがな	16	業種	
17	備考		17	備考	

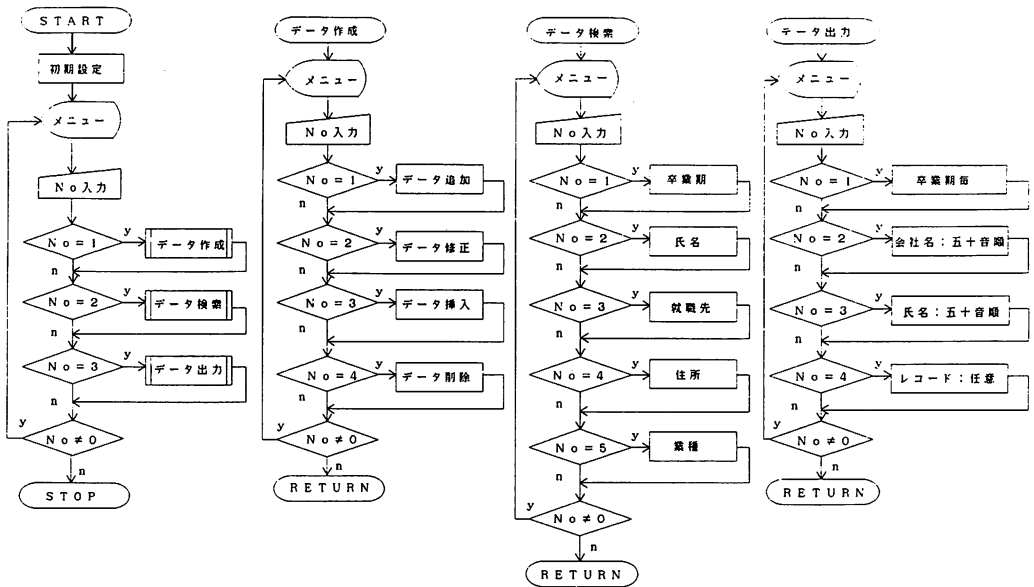


図-1 プログラムのフローチャート

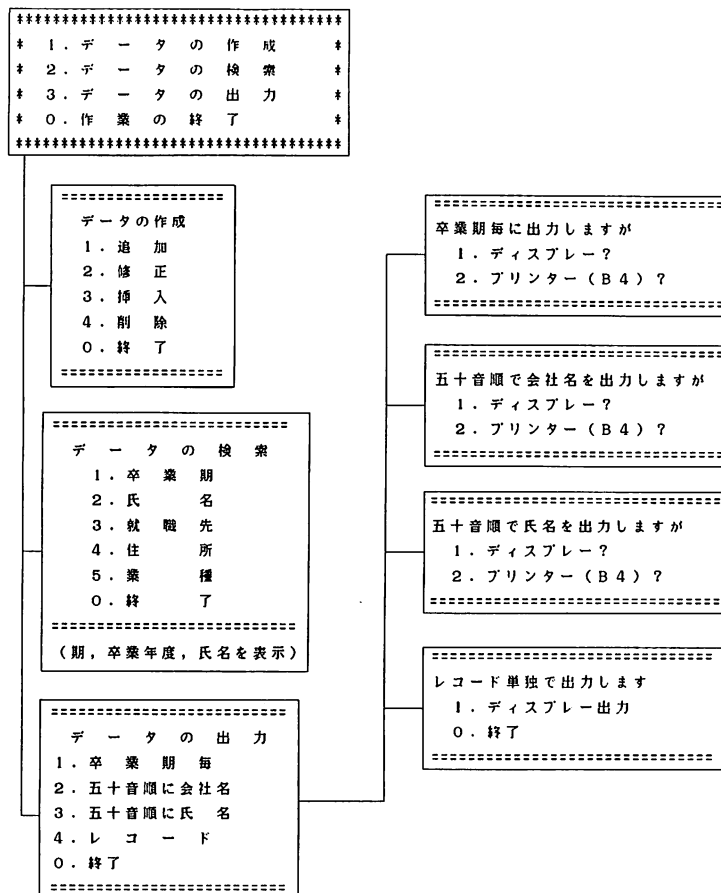


図-2 メニュー画面

ワープロや表計算ソフトで行っている処理と比較して特に増えていない。必要な情報と入力の手間・煩わしさ（コスト）から考えても当面はこの程度で十分であると考えた。

求人に関するデータは全学科では約2400社であり、検索用インデックスファイルを作成するための処理時間はRAM ディスク上で30秒、ハードディスク上では50秒、フロッピーディスク上では3分であった。学科単位で作成する場合、レコード数はこれまで最大800程度と考えられそのソートに要した時間は、フロッピーディスク上でも50秒程度であった。しかし、データベースを使用する上で最も時間を要するこの作業は数週間に1度程度行えば十分と考えられる。実際の検索についてはインデックスファイルを利用するので所要時間は数秒である。

卒業生データベースから会社名で検索した出力例を図-3、氏名でソートした卒業生一覧の出力例を図-4に示す。また、求人会社データベースから本社所在地による検索例を図-5、受付日による検索例を図-6に示す。

この他、dBASE III plus のアシスト機能を利用すればコマンドの知識がなくても、データベー

スから多種多様な組合せの検索・出力ができる。例えば条件として、“業務内容は鉄鋼”，“資本金1億以上”，“従業員1000人以上”，“初任給130000

レコード	学 科	期	氏 名
2	M	1	伊藤 (山本) 誠
62	M	2	船木 由則
127	M	4	林田 辰雄
153	M	5	田中 真二
192	M	6	森 聡
201	M	7	植松 郁雄
217	M	7	中川 直巳
307	M	10	小山 田聡一
310	M	10	木田 信生
579	M	18	井元 朋広
647	M	19	渡部 秀重
745	E	1	森 重雄
772	E	2	徳 永裕一
839	E	4	松山 光浩
879	E	6	加藤 川正
909	E	7	五松 宏
916	E	7	小本 正清
1032	E	10	本間 司
1099	E	12	水内 宏保
1218	E	16	倉本 忠
1254	E	17	沢田 潤
2355	C	15	関村 仁

図-3 会社名による検索

学 科	期	氏 名	勤務先
E	3	相川 和夫	松下電器貿易 (株)
M	19	相川 守一	ソニータン (株) 厚木テクノロジーセンター
C	10	相沢 成二	NTT 道央支社機械建設課
E	1	相沢 雄一	労働保健管理協会
C	11	相沢 和幸	日本電産 (株)
C	9	相沢 睦夫	東亜電機 (株) 第1工場技術課
C	5	相沢 誠	キヤノン (株)
M	10	相原 淳子	旭化成工業 (株)
E	17	青木 健夫	三和瓦工 (株) 静岡工場
C	19	青木 弘史	三和瓦工 (株) 静岡工場
M	9	青島 紀充	三和瓦工 (株) 静岡工場
C	21	青島 修一	三和瓦工 (株) 静岡工場
E	16	青山 俊充	王子製紙 (株) 春日井工場
M	20	青山 山	大阪電気暖房 (株) 北海道支店
M	16	青山 暁彦	須賀工 (株) 千歳工場
E	6	青石 伸一	日立北東セミコンダクタ (株) 千歳工場
D	12	赤川 正兼	建設省東北地方建設局道路部交通対策課
M	2	赤石 兼一	防衛施設庁建設部土木課
E	5	赤塚 大樹	(株) 喜友
M	1	赤塚 幸	サッポロ・ハイトック・アカデミー
E	2	赤羽 雄弘	パップロ・ハイトック・アカデミー
D	6	赤間 明彦	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	6	赤松 幸	パップロ・ハイトック・アカデミー
E	7	赤松 幸	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	2	秋岡 文命	パップロ・ハイトック・アカデミー
E	15	秋川 重明	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	3	秋山 明人	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	2	浅井 三	パップロ・ハイトック・アカデミー
M	6	浅井 三	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	1	浅田 勲	パップロ・ハイトック・アカデミー
E	1	浅田 政俊	パップロ・ハイトック・アカデミー
M	9	浅野 英樹	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	9	浅野 英樹	パップロ・ハイトック・アカデミー
M	20	浅野 英樹	パップロ・ハイトック・アカデミー
C	3	朝日 隆	パップロ・ハイトック・アカデミー

図-4 氏名によるソート

来校	会社名	資本金千万	従業員	業務内容
		120	3939	エンジン、カスターヒン、建設機械
		4476	7626	住宅・一般建築物の設計、施工管理
*		311	1350	電気、空調、給排水衛生の設計・施工
		7727	0	エンジン、農業機械、鋳鉄管、電装機器
		20	367	コンピュータシステム販売開発、マイコン応用機器
	略	133	254	水処理プラント・サイロプラント設計、施工
		1250	2700	各種電池・電源システム、化学機能膜
*		797	800	ガス・ガス精製装置、低温容器製造販売
*		2220	6550	カメラ、レンズ、複写機、医療・計測機器製造
*		20	480	LSI応システム開発、LSI生産システム設計
*		4	85	理科学機器、自動温度、湿度制御機器
		3850	8466	繊維、合成樹脂、プラスチック、電子材料製造
*		1550	0	エアコン、冷凍機、油圧装置、フッ素樹脂製造
		5	220	プラント設計施工、保温保冷工事設計施工
*		9	500	工業窯炉プラント、焼却炉設計、施工
		300	3427	複写機、画像出力機器、感材製造
*		2	65	コンクリート用鋼製型枠設計製作
*		15739	75000	総合電気メーカー
		609	2348	エレベータ、エスカレータ、立体駐車設備製造
*		521	700	コンベヤ、ミキサー、仮設材、道路舗装機械製造
		2379	7436	繊維素材、プラスチック、建設
		1507	6228	食肉加工品、加工食品、一般食肉製造
		9	112	合板製造用省力化機械開発製造
		10	44	通信機器用ハードウェア
		3	340	自動溶接・包装装置、ライン設計製造

図－5 本社所在地による検索

来校	会社名	資本金千万	従業員	業務内容
*		2619	4334	化成品、合成樹脂・コム、医薬品
*		16	500	エレベータ・エスカレータ設計製造、ビルシステム
*		75	750	NC機械、マシニングセンタ、CAD、放電加工機
*		20	770	通信・制御・電源装置、金型設計開発
*	略	1	82	自動車機器、産業用ロボット開発設計
*		3277	6660	カメラ、顕微鏡、半導体製造機器、メガネレンズ
*		20	460	ハンダ、自動ハンダ付装置、軸受け製造販売
*		10	400	ソフトウェア開発、システム開発（経営管理、物流）
*		420	3700	工業・ビルシステム、FAシステム、制御機器製造
*		20	1700	半導体、半導体製造装置
		23	600	毛織物・ニット・綿・合化繊維物染色
		40	830	ソフトウェア開発、システム開発（医療、販売管理）
		2740	7720	特殊鋼、超合金、金属粉末、磁性材料
		1667	3200	内燃機関、建設機械、工作機械製造
		160	4750	プラントシステム・コンピュータシステムエンジニアリング

図－6 受付日による検索

円以上”といった条件に該当するレコード番号および会社名その他を検索出力することが簡単に出来る。

以上述べたように本システムは頭初めざしていた改善点の多くを満足させることが出来たと思われる。

4. 考察と展望

データベースシステムは、多数の利用者が同じデータに対して必要に応じてアクセスする、あるいはアクセス出来ることが本質的に重要な要件である。しかし学校という教育機関における情報・データの共有は非常にクリティカルな内容を本来的に持っており、一度その運用を誤ると取り返しのつかない事態も危惧される。

今回提案したシステムは、その情報・データが

利用者の責任の範囲で保守されることを前提条件として、「使われない安全なシステム」よりもむしろ「誰でも使える簡易型システム」を目標としている。これは、教官の日常的な教育事務処理が教官室で個人的に、しかも不定期に行われるのが一般的だからである。これらをサポートするデータベースシステムは本来的にフロッピーディスクで持ち歩けるようなオープンな利用形態でなければ意味がない。このことはしかし、システムの機密性・安全性と矛盾する傾向を持つ。

これらの点を考慮して今回の構築例では以下の事項を提案している。

(1)

既に学内で公開されているデータや、仮に漏洩したとしても大きな被害はないと思われる情報に限定したシステムにしている。

(2)

これまで個人別・学科別に分散して構築されてきたパーソナル・データベースのデー

タ・フォーマットを標準化することによってデータベース間の相互利用を図ることが出来、入力作業を複数の教官・事務で行っていた重複を避けることができる。

前章でも指摘したように学内で共同利用を前提としたデータベースシステムは本質的にさまざまな課題を有しているが、取り扱う情報やデータ量はますます増加することが確実であり、データの加工や相互参照などデータの質に対するニーズが一層高まる。さらにそれをサポートするために必要なマンパワーのコストが相対的に上昇ないし不足しているため、将来の様々な情報やデータの処理には計算機利用が必至である。これら本校の将来の動向をふまえて解決すべき課題について以下に考察する。

(1) データベースシステムの使い易さ

今回用いた dBASE III plus はアシスト機能が利用できる所以で使いやすさは dBASE III よりも格段に向上したが、多くの利用者が特定のデータを複合検索したり別のデータと結合検索するためには、メニュー形式で会話的に検索作業を進めるようなプログラムを作成することが必要である。

データベースは数年後には、ISO 国際標準であるデータベース構造化照会言語 SQL が採用され始めると思われる。

(2) データのセキュリティ（安全性）

提案したシステムでは既に本校において公開されているデータを基に、既に本校に普及しているパーソナルコンピュータとフロッピーディスク一枚で利用できるオープンなデータベースシステムを構築した。安全性・秘守事項が問題となるデータベース（例えば教務事項に関わるデータベースなど）ではデータの一元管理と共にパスワード・チェックなど利用形態は当然クローズなシステムとなるが、公開できるフィールドだけからなるデータベースを随時必要に応じて作成して管理者から受け取るようにすることもできる。さらには、計算機ネットワークで利用する様なデータベースシステムはセキュリティの確保が課題である。

(3) データのリライアビリティ（信頼性）及びメンテナンス（保守）

良く使われるデータベースであるためにはデータが最新であると同時に信頼できるデータであることが必要不可欠である。このため、データベースの保守管理作業とこれを誰が行うかという問題が生ずる。著者らはこの点に関して、学校全体のデータ処理に関わる作業であっても、データベ

ースシステムの維持・運用に当たっては教官と事務の共同的な情報交換と連携が不可欠であると考えている。すなわち、現在各担任が個別に所有している資料・データを事務側で集約してデータベースとし、一定のルールに基づいて共同利用が可能な環境（システム）をつくる必要がある。

(4) ネットワークへの拡張

dBASE III plus は MS - DOS 上のネットワーク（MS - Networks）に対応するバージョンがあり、データベース・サーバーのディスクの資源を複数の端末からアクセスすることが可能である。しかし、本校では現在ネットワークを利用できる環境が学内全体には整備されておらず、それらの機能を生かした利用は取り上げなかった。今回の卒業生データベースの大きさは全体で約 1.3 M バイト、そのうちユーティリティ及びインデックスファイルは 100 K バイトに過ぎない。

しかし、今回のシステム以外にもさまざまなデータベースの複合的な利用が図られるにしたがって、データ量が急速に増大していくことが予想される。最近になって 32 ビットの高性能のワークステーションがパソコンと同程度の価格帯まで値下がりしてきた状況を考慮すると、今の時点から将来のデータ量と処理速度を勘案して大容量のハードディスクを内蔵したワークステーションとネットワークの利用を検討することも必要であろう。

(5) コスト

学内全体で共同利用するデータベースシステムにおいては、これを構築し、維持管理するために必要なコストの問題もある。これは、データベースを利用するユーザ側で払うべきハードウェアとソフトウェアにたいする費用と、データベースを維持管理していく上で必要な労力に対するコストである。コストの大小は自ずからデータベースの普及や利用率にも関わってくる。この点は特に、ユーザがさらに高品質・大容量なデータベース（例えば音声・画像データベース）を要求する場合や、ネットワークへの拡張を考慮する際に問題となるであろう。

5. あ と が き

学内における共同利用型データベースシステムを構築し試験的に運用した結果次のような知見を得ることが出来た。

(1) データベースは一度構築した後は、各学科

ークラス分のデータ入力で済み、この作業自体は大きな労力を必要としない。

- (2) 求人会社は学科単位でも年度毎に大きく変化することはないので、一度構築すれば、以後は変更分のための修正作業で済む。
- (3) データベースは本来の利用目的以外にも、4年生以下の就職ガイダンス、道内・道外工場見学旅行の資料データとしての利用など多目的に利用できる。
- (4) データベースを運用していく過程で生ずる様々な要望に対してもプログラムの変更で柔軟に対処することができる。

著者らは本校の現状と将来における教育情報処理・教育事務処理の合理化・省力化の観点から教官・事務官の密接な情報交換と、それらの業務において共有しうる計算機を用いた情報処理の必要性を指摘し、既にこれまで各学科別に保存されてきたデータベースを集約することによって、今後

きわめて有効と思われる学内共同利用型のデータベースが構築可能であることを示した。

最後にデータベース構築に際して、貴重なデータを提供していただいた就職担当教官各位、並びにご協力いただいた教職員各位に謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 中津也, 教育メディア開発センター 電子計算機室広報 第2号 (1989)
- 2) 日経バイト No. 58, pp. 148 (1989)
- 3) 石桁, 磯本, 江澤, データベース入門 パワー社 (1984)
- 4) dBASE III plus ユーザーズマニュアル 日本アシュトン・テイト(株)

(平成元年11月30日受理)