

大学におけるデータベースシステム教育に関する一考察

田 村 聡 一 郎*

Education Program of Data Base System at College or University

Soichiro TAMURA

I. は じ め に

近年、コンピュータテクノロジーの進歩はめざましいものがある。IC (Integrated Circuit) の高集積化および小型化、また補助記憶装置の大容量化と処理速度の高速化に代表されるハードウェア技術の革新と共に、MMI (Man Machine Interface) の向上とその多機能性、簡易化等に代表されるソフトウェア技術の革新は、現在も急速な速さで進んでいる。これらの低価格化とともに、コンピュータは企業や研究機関のみならず家庭にまで広く導入され、一般人における情報処理技術の必要性が高まってきている。

一方、教育の場においても情報系学部の特長過程だけでなく、文化系学部の専門過程や教養過程においても情報処理教育の必要性は年々高まってきており、今後この傾向は、学習指導要領に情報処理教育が追加されたことにより、ますます進むものと推察される。

しかしながら、一般情報処理教育のカリキュラムは、情報系学部の専門過程の教育カリキュラムと比較して、いまだ体系化・確立されたものがなく^{1,2)}、各大学の担当教官による独自の見地からカリキュラムが作成され、教育されているにすぎない。

そこで今回、大学・短期大学における一般情報処理教育のあり方、またその効果についての検討を行った。本稿では特に情報処理教育の一領域であり、従来からその存在が重要視されているデータベースシステム教育をとりあげ、以下にのべる。

II. 対 象

本稿では、大学・短期大学の教養過程で行われる一般情報処理教育の受講者を対象とした。情報系学部の学生のようにコンピュータハードウェアにまで深く関わり、将来コンピュータを開発する側、または学術的にコンピュータ／情報処理を研究する側に立つ人材を対象とするのではなく、文化系を含め、将来あらゆる分野で活躍する可能性のある学生を対象とするものである。

III. データベースシステム教育の現状とその必要性

コンピュータテクノロジーの著しい進歩により現代社会は「高度情報化社会」と呼ばれるようになった。

「高度情報化社会」とは、多種多様の情報の中から必要な情報を迅速に利用しやすい形態で得ることができ、さらにその情報を社会活動のあらゆる場で利用することが可能な社会状態であるとされている³⁾。情報の供給を生業とする情報サービス業も情報産業の1つとして社会的に認知され、情報の価値はますます高まってきている。

このような状況の下で、データベースシステム技術はコンピュータテクノロジーの中核をなすものとして位置づけられる⁴⁾。すなわち、「データベースシステム」とは、コンピュータシステムの単なる記憶媒体ではなく、「膨大な量の情報を効率的に蓄え、必要なときに必要な形態で迅速に情報を与えてくれるシステム」として必要不可欠な存在になっている。

現在のデータベースシステムの利用形態は大きく二分される。第1の利用形態は企業、機関、個人等が持つ内部データベースシステムである。特に企業での

* 教養教育

データベースシステムの普及率は非常に高く、人事管理、顧客管理、統計業務、経営・財務管理等あらゆる情報の管理にデータベースシステムが利用されている。その規模は個人がパソコン上で作る小規模のものから大型汎用機を用いた大規模データベースシステムまで種々雑多である。

第2の利用形態は商用データベースや公的データベースなどの外部データベースシステムである。現在利用出来るデータベースシステムの数約3千個にのぼり、さらに増えつつけている⁹⁾。利用者は不特定多数であり、企業だけでなく公的機関、教育研究機関、個人等が利用できる。取り扱う情報の範囲は企業情報、経済、金融、医学、特許、教育学、環境等すべての分野を網羅するものである。

このように現代社会では、「データベースシステム」の利用範囲は広く、データベースシステムの概念およびその利用方法を修得することは、現代社会においてはもはや必要不可欠な知識であると考えられる。

しかしながら、非情報系学部で行われている「データベースシステム」の講義はその存在を紹介する程度にとどまっている場合が多い。もちろんデータやデータベースシステムのハードウェアの内部構造まで知る必要はないが、情報を効率よく処理するための知識や、情報を自由に入手出来る知識（いわゆる利用技術）などはむしろ非情報系学部学生にこそ必要だと思われる。

Ⅳ. データベースシステム教育のカリキュラム

まず、一般情報処理教育過程においてデータベースシステム教育を行う際に必要と考えられる項目を表1に示し、順に述べる。

A. 必要性、有用性の認識

情報処理教育に限らず、教育効果を上げるために最も重要な要因は、学生に学習意欲をもたせることである。しかしながら情報処理教育の分野では教育効果を上げるための方法に関する研究はあまりなされておらず、特に大学にその傾向が強いように思われる。情報系学部所属する学生にとっては、情報処理関係の講義は興味のある内容であり、将来自分にとって必要になるであろうという認識及び自覚がある。また中には自主学習によって専門家に近い知識を持つ学生もいると考えられる。そのため、情報系学部所属する学生に対しては、学習意欲はある程度期待でき、また教育

表1 データベースシステム教育の項目

A	必要性、有用性の認識
B	データベースシステムの概要
	(1) データベースシステムの歴史と必要性
	(2) データベースシステムの構成要素
	(3) データベースシステムの基本機能
	(4) 代表的データベースシステムの特徴
C	データベースシステムの設計手法
	(1) システム要件の検討
	(2) データ記述とデータ要素
	(3) データの正規化
D	情報検索の技法と評価
E	データベースシステムの利用

効果も高いと推察される。

しかし、非情報系学部の学生にとって情報処理関係の授業は全く興味がわかず、難解な授業となるケースが多い。特に文科系の学部や短期大学の学生は、情報処理関係の授業の必要性を感じていないことが多いと考えられる。

しかし、文化系の学部や短期大学の学生にとって、すべての情報処理関係の授業に興味がなく、学習意欲がわかないというわけではない。ワープロソフトや表計算ソフトの授業に関しては、非常に学習意欲が高く、その他の情報処理関係の授業と比較すると、単位時間当たりの教育効果も高い場合が多い。

これには2つの要因が考えられる。第1の要因としては、授業形態として演習の形をとることが多く、目と耳からの情報に加え、手から得る情報により理解が深まることの効果があげられる。

第2の要因としては、これが最も重要な要素であると考えられるが、ワープロ等のソフトは将来必ず実社会で必要になるものと、学生自身が認識及び自覚していることである。非情報系学部の学生でさえ、ワープロ等の技術を修得する必要性を高く評価していると推察される。

一方、「データベースシステム」の必要性・重要性を感じている学生は少ないと考えられる。

それでは、どうすれば「データベースシステム」の必要性を非情報系学部の学生に認識させることが出来るのか。そのためには「データベースシステム」が社

会の必要性に応じて出現した環境以前の状態に戻り、データベースシステムのない不便さを学生に実感させることであると考ええる。

すなわち、データベースシステムを用いることなく、大量のデータを対象にして検索、ソート、抽出等の演習を行う。その難解さを実体験させることによって「データベースシステム」の必要性、有効性をあらためて認識させるのである。

そこで、「データベースシステム」の必要性を認識させるための演習手順を図1に示す。

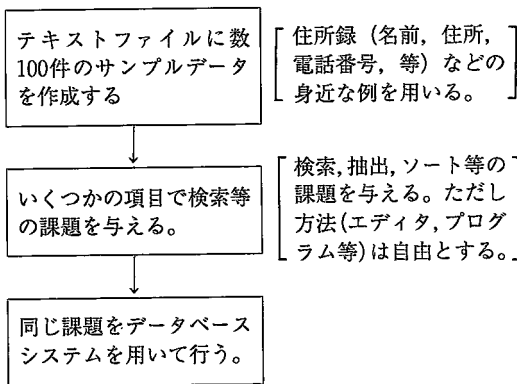


図1 演習講義のフロー

まず、住所録のような身近なデータを用いて、数百件以上のシーケンシャルファイルを用意する。検索の手段はエディタ、プログラム等を用いることとする。この演習でファイルシステムにおける検索、ソートおよび抽出等の難解性、またデータの独立性の重要性等が実際に体験できるものと推察される。

次に、同様の課題を「データベースシステム」を用いて行うことによりデータベースシステムの利点、必要性及び有用性が各自認識されるものと考えられる。

B. データベースシステムの概要

データベースシステムの必要性和有用性を十分認識した上で、次項（C）で述べる「データベースシステム」の設計を行うために必要な知識である「データベースシステム」の具体的な内容について学習する。すなわち、以下の項目である。

1) データベースシステムの歴史と必要性

データベースシステムが出現する以前は、ファイルシステムが記憶の手段として用いられていた。データ

ベースシステム出現の背景とファイルシステムとの比較を通じて、データベースシステムの特徴について学習する。

- 冗長性の排除
- 相互矛盾の排除
- データの共用
- 標準化
- データ保護
- データの完全性
- データの独立性 等

2) データベースシステムの構成要素

データベースシステムを使用、また設計するために必要な知識として、データベースシステムの構成要素とその機能を学習する。また、データベースシステムに携わる人間とその役割についても学習する。

- データディレクトリ／辞書（DD/D）
- データベースマネジメントシステム（DBMS）
- 応用プログラム
- データベース利用者
- データベースシステム管理者 等

3) データベースシステムの基本機能

データベースシステムの持つべき機能について、またデータベースシステムの問題点と社会問題についても学習する。

- アクセス法
- セキュリティ
- デッドロック 等

4) 代表的データベースシステムの特徴

代表的なデータベースシステムを事例にして、その論理的構造、物理的構造及び対象となるデータ構造を取り上げ、それらの特徴と機能を学習する。また将来のデータベースシステムの動向についても学習する。

- ネットワーク型
- リレーショナル型
- ER 型
- 分散データベース
- データベースマシン
- 知識ベースシステム
- マルチメディアデータベース
- オブジェクト指向データベース 等

C. データベースシステムの設計手法

前項（B）で学習したデータベースシステムの基礎知識を基にして、小規模のシステムを実際に設計する

ための手順と手法について学習する。

一般に、情報系学部ではコンピュータシステムの設計手法については、システム設計の講義で単独に取り扱い専門的に学ぶ。しかし、非情報系学部では限られた授業科目数の中に単独の講義を入れるのは困難であり、またそこまで専門的な知識は必要ではないものとする。むしろ小規模のデータベースシステムの設計を通じて、システム設計の手順、手法を実際に学習することにより効果的に理解できるものとする。

ここでは簡単で身近な課題を与えて演習とする。例えばクラスの名簿に関するデータベースシステムの設計などである。

- 1) システム要件の検討
システム化に必要な検討項目の決定 等
- 2) データ記述とデータ要素
データの構造、データ要件 等
- 3) データの正規化
効率化のための正規化手法 等
- 4) コード化
効率化のためのコード化手法 等

D. 情報検索の技法と評価

「データベースシステム」を作成後、使用する際には、「検索処理」が最も重要な項目となる。ここでは検索効率の高いデータベースシステムを構築するための手法やその構造について、さらに、データベースシステム使用時の効果的検索のための理論等について学習する。

また、情報検索は検索時間の短縮が重要課題の一つであるため、その手法や評価法等についても学習する。

- ・インデックス
- ・シソーラス
- ・集合
- ・ヒット率、再現率、適合率
- ・データノイズ 等

E. データベースシステムの利用

「Ⅲ. データベースシステム教育の現状とその必要性」ですでに述べたように、今日ではデータベースの利用は内部データベースだけでなく、商用データベース等の外部データベースの利用にまで範囲が広がっている。しかし、非情報系学部の学生や一般人の多くは外部データベースの存在すら知らないであろう。そのため情報を入手するために多大な労力と時間を費や

しているのが現状である。

そこで、情報サービスの実態と利用方法を学習することによって、必要な情報を正確に、また短時間のうちに入手する手法を身につける事ができるようになると考える。ここでは以下の項目について知識の修得をはかる。

- ・国内外商用データベースの利用
- ・オンラインシステム
- ・パソコン通信
- ・データ正当性 等

V. 考 察

情報系学部の専門分野でのコンピュータ教育のカリキュラムはすでに確立されているが、非情報系学部におけるコンピュータ教育のカリキュラムはいまだ確立されたものがなく、各学部で試行錯誤を繰り返しながら進めているのが現状である。

非情報系学部におけるコンピュータ教育を考える際の1つの指針として大岩 (1992)⁵⁾ の報告がある。一般情報処理教育の教育理念を「将来、社会のリーダーシップをとるべき大学生等に、計算機並びに情報という概念を理解させ、自在に活用できるようにすること」とした上で、具体的教育目標として、①情報の価値を知り資産として使いこなして生きるための対応力を習得させる、②情報機器に慣れ親しむ機会を与え情報システムに対するアレルギーがないようにする、③情報に関する基本的概念（情報処理の動作原理とその可能性および限界）を身につけさせる、の3つを提唱しているものである。非情報系学部ではその教育理念を参考にして具体的に教育方針をきめ、学習意欲を少しでも高めるような講義の骨組みを構築する必要があると考える。

本稿では、非情報系学部におけるデータベースシステム教育の効果的な講義を進めるための骨組みについて述べてみた。ここであげたA～Eの5つの項目は必須である。特にA項の「データベースシステムの必要性和有用性の認識」は重要である。認識が不十分である場合、B～E項の項目は単なる知識の伝達に留まるのである。教育効果を上げるために、A項については十分な時間をかける必要があると考える。

しかしその具体的な教育の進め方については、すべての非情報系学部で全く同じ内容である必要はない。四年制大学と短期大学とではコンピュータ教育の位置づけが違う以上、その進め方は異なると当然であるか

らである。短期大学では実務教育の一環としてコンピュータ教育を行う場合が多く、今後も短期大学では実務教育に今以上に力を入れていくと予想されている⁹⁾。したがって短期大学では、より実務に近い内容のデータベースシステム教育を行うと良いと考えられる。たとえばA項で用いる演習をより実務に近い内容にしたり、実務を例に取って講義を進めるなどの工夫を加えた進め方をすることにより教育効果がさらに高まるものと考察される。

一方、四年制大学では他の講義科目との関係、学部としてのコンピュータ教育の位置づけ等を十分考慮して、本稿で提唱した項目をもとに、具体的な講義内容を考察する必要があるものと考えられる。

引用文献

- 1) 國井利泰 1993 コンピュータサイエンスのカリキュラム 共立出版
- 2) 一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会 1992 情報処理学会
- 3) 広木守雄 1991 データベースを知る ラーニング・サテライト・チャンネル
- 4) 原田 勝 1991 データベース構築の理論と実際 コロナ社
- 5) 大岩 元 1993 一般情報教育の理念と教育内容 教育研究集会講演論文集 9-20.
- 6) カレッジマネジメント編集部 1993 2010年への高卒進路動向予測 リクルートカレッジマネジメント, 58, 12-25.

Summary

Education programs of computer system are established at the faculty of Technology, Science or Information Engineering, but those have not been established yet at the other faculties or departments in college or university. At the faculty or department which don't relate to the science or information engineering, education programs of computer system have been on trial at present.

Then an education program of computer system, especially about the education program of Data Base System, at the faculty or department which don't relate to the Science or the Information Engineering is suggested as follows;

- A) Understanding of necessity and utility of Data Base System
- B) Outline of Data Base System
- C) Design technique of Data Base System
- D) Technique and evaluation of information retrieval on Data Base System
- E) Usage and application of Data Base System

It is considered that the A) is most important because It hightens the student's will to study the Data Base System.