

文献情報データベースの分散構築と分散利用

関西大学工学部 正会員 三上市藏
 大阪市建設局 吉田 俊
 (株)栗本鉄工所 正会員 ○青木武生

1. まえがき 情報化社会あるいは高度情報社会と言われるようになってすでに久しい。世の中には大量・多種の情報が氾濫しており、われわれが対象とする構造工学分野でも文献数は年ごとに増加する傾向にある。これらの情報を1個人あるいは1企業で漏れなく検索し、すべての論文に目を通すことは不可能に近いのが現状である。

このような状況下にあつて、関西道路研究会・道路橋調査研究委員会・文献調査小委員会(昭和48年～60年6月 米澤 博委員長, 昭和60年8月～ 三上市藏委員長)では昭和48年から今日に至るまで外国の学術専門誌を対象に鋼構造の理論・設計・製作・架設・保守・その他に関係する文献を調査し、約2200件におよぶ文献情報の収集と要旨の作成を行ってきた¹⁾。これらの文献データはカード(B6判)として保存され、研究や業務に大いに利用されてきたが、今後の論文の増加を考えると、従来の手作業によるカードの整理法や検索法では所要の文献を機能的に検索することは困難になると予想される。そこで、パーソナルコンピュータを使って文献情報データベースを構築することにした。

文献調査小委員会は、各機関(6大学, 2官公庁, 10鋼橋製作会社, 2コンサルタント)に所属する委員で構成・運営されている。したがって、異なった機関の各委員が文献データを作成し、それを収集・蓄積し、その後、各委員に配付し、各自で容易に検索できるような「分散構築と分散利用」のデータベース・システムを実現した。以下では、文献情報データベースの概要と、構築・検索・利用に関するシステムについて報告する。

2. データベースの構築・利用の環境 現在まで大型計算機システムを利用した大規模な文献情報データベース(以下、データベースと略す) 表1⁶⁾

が各方面の公的機関などで開発されている。そのうち、構造工学分野では有限要素法、振動および板に関する膨大な量の文献情報が成岡・梶田²⁾によってデータベース化され、研究者の利用に供されている。また、最新の建設関係のデータベースについては文献3)に詳しく紹介されている。

一般に、データベースは文献データを収集・蓄積するシステムとそれらの文献データを検索・印刷するシステムからなる。近年、情報処理の初心者でもデータの蓄積や検索が容易に行えるパーソナルコンピュータ用データベース管理システム(DBMS)が種々開発されている。

記号	雑誌名	担当者
A01	Civil Engineering	浜田(阪公) 美濃(日橋)
A02	Civil Engineering-ASCE	浜田(阪公) 美濃(日橋)
A03	Civil Engineering and Public Works Review	浜田(阪公) 美濃(日橋)
A04	Acier Stahl Steel	陸山(高田) 鶴田(総合)
B01	Structural Engineer	下山(NKK)
B02	Jour. of Structural Engineering-ASCE	青木(栗本) 中山(駒井) 赤松(片山)
B03	Proc. of Inst. of Civil Engr., Part 1	安井(松尾)
B04	Proc. of Inst. of Civil Engr., Part 2	安井(松尾)
B05	Publication of the IABSE	金子(横河)
B06	Jour. of Constructional Steel Research	奈良(峻大)
B07	Thin Walled Structures	北田(市大)
B08	Structural Engineering Practice: Analysis, Design, Management	北田(市大)
C01	Bauingenieur	前田(川重)
C02	Bautechnik	片岡(技研)
C03	Beton und Stahlbetonbau	伊藤(摂南)
C04	Stahlbau	脇田(日立)
D01	Int'l Jour. of Solids and Structures	米澤(関大)
D02	Jour. of Applied Mechanics	三上(関大)
D03	Jour. of Strain Analysis for Eng. Design	三上(関大)
D04	Jour. of Engineering Mechanics-ASCE	堂垣(関大) 高橋(明石)
E01	Computer Method in Applied Mechanics and Eng.	西村(阪大)
E02	Computers & Structures	西村(阪大)
E03	Int'l Jour. of Mechanical Sciences	奈良(峻大)
E04	Int'l Jour. for Numerical Methods in Eng.	北田(市大)
E05	Jour. of Computing in Civil Engineering-ASCE	三上(関大)
幹事		吉田・小堀・西川(大阪市)

そこで、「分散」型の収集と検索を可能とするデータベース・システムの構築は、①パソコン上に構築する、②共通なハード・ソフトウェアを利用する、③エンドユーザ指向の対話型システムであること、④データの作成・修正・追加・削除などが容易であること、⑤ほかのデータベースソフト・ワープロソフトへの移植性がよいこと、などに主眼をおいた。

各機関が保有しているハードウェア、ソフトウェアの調査を実施した結果、ハードウェアは日本電気PC-9801Vシリーズ、富士通FMシリーズなどを利用することにした。また、ソフトウェアはdBASEIII PLUS、R:BASE System Vおよび日本語UNIFYの中から保有数、価格、機能および実績などを考慮して、日本アシュン・テイト(株)発売のdBASEIII PLUS^{(8),(9),(10)}を選んだ。

3. 文献データの収集 表1に示す5種類の分野に分類される25種の外国学術専門誌(英・米・独)に掲載されている論文を対象とする。ただし、これ以外の専門誌に掲載された論文でも任意に収集することにした。

同表の委員が文献データの収集と要旨の作成を担当し、文献データは作成された内容に応じて3段階、すなわち、①書誌情報のみ、②書誌情報、キーワードおよび英文の要旨、③書誌情報、キーワードおよび和文の要旨、に分類した。原則として、レベル③の文献データを作成することになっている。

また、文献データの整理・蓄積・検索などが容易に行えるように、委員会独自の分類番号とキーワードを定めた。キーワード(英文)は梶田・成岡⁽⁴⁾、ASCEおよび本委員会⁽⁶⁾が定めたものを参考に、建造物の種類/構造部材/材料/荷重/現象/解析/実験/設計/製作/施工の9項目に対して約300程度推奨し、文献データ作成者はこれ以外にも自由につけることができる。

4. データベースの構成とDBMS データベースは「SSLITM.DBF」および「MAGAZINE.DBF」と名づけられた2種類のファイルからなる。フィールドの型と大きさをそれぞれ表2および表3に示す。表2に示されるようにファイル「SSLITM.DBF」は通番・著者名・論文名・論文名訳・雑誌番号・巻・号・ページ・年月・キーワード・分類番号・作成年月日・担当者・所属・要旨の有無・要旨・メモの17フィールドからなる。表3に示されるようにファイル「MAGAZINE.DBF」は雑誌番号・雑誌名・雑誌略名の3フィールドからなる。両ファイルは雑誌番号により結びつけられている。通番は、「西暦の下2けた+開催月2桁+通し番号2桁」で表される。

データベースは、追加・修正・検索・削除・印刷・収集などすべてにおいて、表4に示されるような作業に応じてモードの使い分けができる。すなわち、①アシスト・モードでは、メニューが表示されるので、カーソルを使って機能を選択すれば、「dBASE」システムのコマンドが起動される。しかし、すべての機能が選択できるのではない。データベース・ファイルへのデータの追加や修正はできるが、検索機能は限られる。「完全一致」か「前方一致」のみが可能で、一般に利用する「中間一致」による検索ができない。②コマンド・モードでは、「dBASE」システムのコマンドを入力して、任意の作業ができる。しかし、コマンドとオペランドの詳細を覚えなければならない。③「dBASE」システムのコマンドを使ってプログラムを組めば、任意の作業がアシスト・モードに類似

表2 ファイル「SSLITM.DBF」⁽⁷⁾

フィールド名	フィールド型式	フィールド幅
通番	数値	8
著者名	文字	100
論文名	文字	250
論文名訳	文字	200
雑誌番号	文字	8
巻	文字	5
号	文字	5
ページ	文字	10
年月	文字	10
キーワード	文字	200
分類番号	文字	40
作成年月日	文字	8
担当者	文字	16
所属	文字	16
要旨の有無	文字	2
要旨	メモ	10
メモ	メモ	10

表3 ファイル「MAGAZINE.DBF」⁽⁷⁾

フィールド名	フィールド型式	フィールド幅
雑誌番号	文字	8
雑誌名	文字	150
雑誌略名	文字	16

表4 作業とモードの使い分け⁽⁷⁾

作業	プログラムの利用	アシスト・モード	コマンド・モード
データの追加	○	○	
データの修正		○	○
データの検索	○		○
データの削除			○
データの印刷	○		
データの収集			○

した環境で、対話型で容易にできる。

文献作成・利用はプログラムによる作業を基本とするが、一部の作業をアシスト・モードやコマンド・モードで行うことができる。データベース・ファイルの詳細、入力・検索・印刷用に作成したプログラム・ファイルは表5のようである。

表5⁷⁾

5. 分散構築・分散利用のシステム 文献

データディスクは、「フロッピー-A」(A: Appendの意味)および「フロッピー-S」(S: Searchの意味)と名づけられた2種類のフロッピーディスクからなる。「フロッピー-A」は、データベースに文献データを追加し、それをカード形式またはリスト形式で印刷するために使用するフロッピーディスクで、これを委員会に提出する。また、「フロッピー-S」は、各委員から「フロッピー-A」を集めて、文献データを一つのデータベースに収集したフロッピーディスクで、これを委員に配付する。委員はこれを用いて、データベースの検索を行う。これらのフロッピーディスクには、表6に示す○印のファイルがそれぞれに格納されている。

また、1枚のフロッピーディスクには、2~3年間分の約600件の論文が蓄積可能であるが、ハードディスクを使用して、多量のデータを一まとめにしたり、検索時間を早めることも可能である。

6. 文献データの検索と印刷 「フロッピー-S」を用いて、データベースを検索し、結果をファイル出力する方法について述べる。この方法は、「フロッピー-A」のデータベース・ファイルの検索にも用いることができる。

検索は、「通番」、「著者名」、「論文名」、「論文名訳」、「キーワード」、「担当者」の6項目について行うことができる。任意の文字列に対して中間一致で検索される。一度に1項目の1文字列に対する検索しか行えないが、追加条件を与えてさらに絞り込むことができる。

検索は、「通番」、「著者名」、「論文名」、「論文名訳」、「キーワード」、「担当者」の6項目について行うことができる。任意の文字列に対して中間一致で検索される。一度に1項目の1文字列に対する検索しか行えないが、追加条件を与えてさらに絞り込むことができる。

ファイル出力は、2通りの方法が選べる。検索結果の、全文の内容を出力してもよいし、画面上に「著者名」、「論文名」、

(1) DBファイル

ファイル名	内 容
SSLITM.DBF	表1の数値型および文字型データを格納するDBファイル
SSLITM.DBT	表1のメモ型データを格納するテキストファイル(フレームのみ)
MAGAZINE.DBF	表2のデータを格納するDBファイル (全雑誌リストが格納されている)
VIEW.NDX	SSLITM.dbfとMAGAZINE.dbfを連結するインデックスファイル
VIEW.VUE	同上

(2) 入力用プログラム・ファイル

ファイル名	内 容
APP.PRГ	SSLITM.dbfのデータを追加入力するための主プログラム。

(3) 検索用プログラム・ファイル

ファイル名	内 容
SEARCH.PRГ	SSLITM.dbfのデータを検索するための主プログラム。
SEA_SUB1.PRГ	SEARCH.prгから呼ばれる入力のためのサブルーチンプログラム
SEA_SUB2.PRГ	SEARCH.prгから呼ばれる入力のためのサブルーチンプログラム
KEY.DBF	検索条件を記録するためのデータベースファイル

(4) 印刷用プログラム・ファイル

ファイル名	内 容
PCARD.PRГ*	カード形式で印刷するためのプログラム
PRLIST.PRГ*	リスト形式で印刷するためのプログラム
MEMO.DBF	メモ型データの印刷に使用する作業用ファイル
SSLITP.FRM	PCARD.prгやPRLIST.prгが使用する印刷フォーマットを指定するレポートファイル
SSLIT2.FRM	PRLIST.prгが使用する印刷フォーマットを指定するレポートファイル
PRINT.MEM	PRLIST.prгの表数を記録しておくファイル
PRINTDB.DBF	PCARD.prгとPRLIST.prгが一時記憶に使用するファイル

* PC98シリーズ用とFMシリーズ用では内容が異なる。

表6⁷⁾

ファイルの種類	ファイル名	フロッピー-A	フロッピー-S
DBファイル	SSLITM.DBF	○	○
	SSLITM.DBT	○	○
	MAGAZINE.DBF	○	○
	VIEW.NDX	○	○
	VIEW.VUE	○	○
データ追加プログラム	APP.PRГ	○	
検索用プログラム	SEARCH.PRГ		○
	SEA_SUB1.PRГ		○
	SEA_SUB2.PRГ		○
	KEY.DBF		○
印刷用プログラム	PCARD.PRГ*	○	○
	PRLIST.PRГ*	○	○
	MEMO.DBF	○	○
	SSLITP.FRM	○	○
	SSLIT2.FRM	○	○
	PRINT.MEM	○	○
	PRINTDB.DBF	○	○
デバイス・ドライバ	PRNDRV.SYS*	○	

* PC98シリーズ用とFMシリーズ用で内容が異なる。

** PC98シリーズ用であり、FMシリーズでは使用しない。

「論文名訳」を表示させて、その中から必要な文献を探し、内容を見た上で一つずつ出力することもできる。作業はワークファイル上で行われ、元のファイルを壊すようなことがないように配慮がなされている。

印刷は、2通りの方法が選べる。検索プログラム「SEARCH.PRG」を使って検索し、ファイル出力した内容を印刷するプログラム「PCARD.PRG」と「PRLIST.PRG」を利用することができる。前者はカード形式(図1)で、後者はリスト形式(図2)で印刷するためのものである。印刷に際して、一部のデータを除くこともできる。また、このプログラムを使って、データベース・ファイル「SSLITM.DBF」の内容を印刷することもできる。

7. あとがき

以上、分散型で構築・利用する文献情報データベース・システムの概要について述べた。このデータベースは、関西大学情報処理センターで稼働中のFACOM

OSIV AIM/RDB(Advanced Informa

tion Manager/Relational Data Base)⁵⁾システムからの移植を行い、データ件数(昭和60年8月~昭和63年8月分、約650件)を登録することができた。今後、1年間に約300件ずつのデータベースの蓄積が予想されている。

また、コンピューター・ネットワークの発展により、近い将来公衆回線接続によって文献情報データベースの収集・蓄積・検索が可能となり、本来の分散データベース・システムの実現ができるであろう。

終わりに、この文献情報データベース作成にあたり、8月末現在表1に示す24名の委員の方々のご協力をいただいた。紙上を借りて、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 道路橋調査研究委員会：外国文献の抄訳活動の紹介—主に鋼橋に関して—、橋梁と基礎、Vol. 16, No. 4, pp. 46-49, 1982.
- 2) 梶田達夫、成岡昌夫：文献情報システムと土木工学データベースへの提言、土木学会誌、Vol. 63, No. 11, pp. 57-60, 1978.
- 3) 武山光成：建設関係データベース、土木学会誌、Vol. 73, No. 2, pp. 66-70, 1988.
- 4) 梶田達夫、成岡昌夫：構造力学に関する論文のキーワード、土木学会誌、Vol. 65, No. 2, pp. 55-60, 1980.
- 5) 三上市蔵、吉田俊、堂垣正博：鋼構造に関する文献情報データベースの構築、土木学会第41回年次学術講演会、I-182, pp. 363~364, 1986-11.
- 6) 関西道路研究会道路橋調査研究委員会文献調査委員会：文献カード作成ガイド、1988-7.
- 7) 関西道路研究会道路橋調査研究委員会文献調査委員会：パソコンを使った文献情報データベースの作成・検索ガイド、1988-8.
- 8) 日本アシュトン・テイ特株式会社：dBASEIII plus ユーザーズ・マニュアル 基本編。
- 9) 日本アシュトン・テイ特株式会社：dBASEIII plus ユーザーズ・マニュアル リファレンス編。
- 10) 日本アシュトン・テイ特株式会社：dBASEIII plus ユーザーズ・マニュアル プログラム編。

分類 F14	860503 半径方向端が固定された円管状扇形板の安定	三上市蔵 関西大学 86.05.23
扇形板の座屈が解析されている。半径方向端は固定されていて、円周方向端は任意の境界条件の組合せが可能である。たわみに関する4階の偏微分方程式が解かれる。変数分離型の解が仮定され、角度の関数として双曲線関数と三角関数が使用されている。これは、両半径方向端が固定された梁の振動に対する固有関数である。半径方向に離散的に分割され、各格点において式がたてられる。その場合、差分法を使うのかどうかは不明である。 (図3、表0、文献10) KEYWORD : ANNULAR SECTOR PLATE, STABILITY, CLAMPED EDGE, SEMIANALYTICAL SOLUTION		
Ap Mech 52,4 1985,12 971-972	HARIK, I.E. STABILITY OF ANNULAR SECTOR PLATES WITH CLAMPED RADIAL EDGES	

図1

通番 : 860503
著者名 : HARIK, I.E.
論文名 : STABILITY OF ANNULAR SECTOR PLATES WITH CLAMPED RADIAL EDGES
論文名訳 : 半径方向端が固定された円管状扇形板の安定
雑誌名 : Jour. of Applied Mechanics
巻号 : 52
ページ : 971-972
年月 : 1985,12
キーワード : ANNULAR SECTOR PLATE, STABILITY, CLAMPED EDGE, SEMIANALYTICAL SOLUTION
分類番号 : F14
作製年月日 : 86.05.23
担当者 : 三上市蔵
所属 : 関西大学
要旨の有無 : 和
要旨 : 扇形板の座屈が解析されている。半径方向端は固定されていて、円周方向端は任意の境界条件の組合せが可能である。たわみに関する4階の偏微分方程式が解かれる。変数分離型の解が仮定され、角度の関数として双曲線関数と三角関数が使用されている。これは、両半径方向端が固定された梁の振動に対する固有関数である。半径方向に離散的に分割され、各格点において式がたてられる。その場合、差分法を使うのかどうかは不明である。
(図3、表0、文献10)

図2