愛媛大学医学部における 症例データベースシステムの構築

和田 武^{*1}, 原田規章^{*2}

Construction of case database at the Medical School of Ehime University

WADA Takeshi, HARADA Noriaki

〔著者抄録〕 医学領域における情報管理と研究支援について愛媛大学医学部における一事例を述べた。筆者らは、症例データベースシステムの構築と入力ツールの開発により、計算機に関する知識の少ない医学研究者が汎用大型計算機上で手軽に情報の蓄積、管理、検索および統計解析を行えるようにした。

〔著者付与キーワード〕 データ入力ツール、データベースシステム、汎用大型計算機、医学情報

〔Author Abstract〕 This article describes our experience of information processing and management of medical data in Medical School of Ehime University. A database system incorporating 13,000 cases of anesthesiological records was described for statistical analyses. We developed a data input tool with good operability and implemented it for a statistical package program on main frame. Using this tool, medical researchers can input their data easily and analyze them without special knowledge of computer system.

〔Keywords by Author〕 data input tool, database system, main frame, medical record

-
- * 1 愛媛大学総合情報処理センター（〒790 松山市文京町3） Tel 0899(24)7111
Data Processing Center, Ehime University (3, Bunkyo-cho, Matsuyama-shi, 790)
 - * 2 山口大学医学部衛生学教室（〒755 山口県宇部市小串1144） Tel 0836(22)2228
Department of Hygiene, School of Medicine, Yamaguchi University (1144, Kogushi, Ube-Shi, 755)

1. はじめに

医学領域で発生する情報は、診療記録の文字列、数値、画像、音声など多様でかつ大量であることが多い。これらのデータを計算機を用いて有効に管理するには、ハードウェア、ソフトウェアに関する専門的知識をもったスタッフが必要である。研究者自身が情報管理を行うためには、使いやすい利用者インターフェイスと使いやすい管理者インターフェイスを備えたデータベース管理システム（以下、DBMS）のようなソフトウェアが必要である。

医学研究領域データベースシステムには、パーソナルコンピュータ（以下、PC）を利用したもの^{1),2),4)}や、汎用大型計算機（以下、汎用機）の統計パッケージを結合したもの³⁾などが開発されている。しかし、前者は、PCの能力上の問題により、データ項目数、データ件数および処理速度などに制約が多い。また後者は、一行一行会話型で処理を進めていくもので作業効率上問題がある。そこで著者らは、統計パッケージの利点を生かし、計算機言語に関する知識をもたない利用者でも、データの入力、修正、検索、集計、統計処理等がメニュー方式で簡単にできるようなデータベースシステムの開発を試みた。

本稿では、愛媛大学医学部における情報管理の一例を紹介する。まず、医学情報の特徴を整理する。次に、診療記録、数値データを対象として開発した汎用機用の症例データベースシステムと入力ツールについて報告する。

2. 医学情報の特徴

医学領域で取り扱われるデータとしては、個々の患者の過去の臨床症状や検査所見、医療処置内容などの診療記録、各種検査値などの数値データ、X線等の画像データや音声データなどが挙げられ、次のような特徴をもっている。

①実験・調査・検査等により長期間に渡る観測値などを表し手を加えない形のデータが多い。

②大量データで検索を伴う場合が多い。

③データが更新されたり、データを加工して取り扱う場合がある。

④欠損値が多い。

⑤機密保護に注意が必要である。

⑥一般にエンドユーザである作成者が管理する場合が多い。

これらの特徴は、同様に大量のデータを扱う文献情報とは、特に③、④、⑤、⑥の点で性格が異なっている。

後の節では、本学において、医学情報の情報管理がどのように実現されているか述べる。

3. 愛媛大学医学部の現状

医学部には、現在、附属病院の汎用機を中心とした病院システム（図1）と、愛媛大学情報処理センター医学部分室のPCを中心とした分室システム（図2）がある。おもに前者は業務用、後者は研究用である。また、附属病院にはミニコンが2台、PCが約30台、医学部にはPCが約100台設置されている。約40名の医学研究者（研究課題数は70）は、分室システムから情報処理センターを利用して、生体内反応のシミュレーション、保健医療に関する調査研究、生化学実験データ処理等を行っている。さらに、ネットワークを介して他大学大型計算機センターを利用し、大量データ処理や情報検索を行っている研究者もいる。

図3に、過去8年間にわたって医学部電算室（現：情報処理センター医学部分室）で行われたデータ処理の内容を示す。プログラムの作成よりも、計算機の非専門家による大量データ解析のための統計パッケージ利用の傾向が顕著である。統計パッケージとしては、富士通（株）のANALYST（ANALYzer STatistical Data）、SPSS（Statistical Package for the Social Science）、SAS（Statistical Analysis System）などが利用されている。最近ではPC上で動作するパッケージも出てきていて、各研究室でも利用されている。

図1 附属病院システム

図2 医学部分室システム

	件	%
記述統計	456	21.5
相関・回帰分析	900	42.5
分散分析	306	14.5
最適化	264	12.5
多変量解析	141	6.7
その他	50	2.3
合 計	2,117	

図3 医学部電算室過去8年間の利用状況

また医学部の、2年生を対象にした「ME実習」と、5年生を対象にした「社会医学実習」などが実施されている。前者では、医療機器の基礎知識修得を目的としてPCによる波形分析プログラム作成や実習を行っている。後者では、県内における保健・医療・福祉等に関するアンケート調査・検診を実施し、集計・統計処理にANALYST, SPSS, SASが利用されている。筆者らは、これらの統計パッケージを比較した検討を行っている^{7),8)}。

4. 統計パッケージを結合した データベースシステムの構築

本学医学部麻酔学教室では、創設当時手術症例の検索作業はカルテを直接整理することによって行っていた。しかし、その後、症例数の増加に伴い計算機利用の必要性に迫られ、はじめPC、ついで情報処理センターの汎用機の統計パッケージを利用するようになった。統計パッケージとしては、日本で開発され、国内での利用も急速に増加しているANALYSTを利用した。ANALYSTは、統計グラフ、統計レポート、クロス表などの作図・作表機能から多変量解析、数量化理論などの解析までをパッケージ化していて、用途が広い。また、データ入力の柔軟性、データ処理機能の豊富さ、統計処理結果の見やすさ、会話型処理など

による使いやすさなどの点で優れている。

しかし、ANALYSTはANALYST言語の習得だけでなく、計算機に関するある程度の専門的知識が必須である。そこで、計算機やANALYSTに関する高度な知識を要求されることなく、これらの症例を容易に検索、解析できるようメニュー方式のインターフェイスをもつ症例データベースシステムを開発した⁹⁾。

4. 1 システムの構成

症例データベースシステムの環境と構成を図4に示す。処理効率を考慮して、会話型処理とバッチ型処理の2方式を用意した。データベースへの入力情報は、症例の属性、手術前の臨床所見、検査所見、手術方法、術中・術後の合併症などに関するものである。このシステムを起動させると、図5の症例データベースシステムの初期画面が表示されて、10種類の処理が選択できる。コマンドあるいはデータ入力のためのメニュー画面の呼び出しにはIPF(interactive programming facilities: 会話型プログラミングパッケージ)、およびPFD(programming facility for display users: 対話型によるプログラム開発支援機能)を使用した。メニュー画面の表示またはANALYSTへのコマンドやパラメータの引き渡しの

図4 症例データベースの環境と構成

ためには COBOL (事務用処理言語) を使用し、操作性の向上をはかった。以下、データの入力・更新、データの検索、統計処理などの利用者インターフェイスについて述べる。

4. 2 利用者インターフェイス

(1) データの入力・更新および検索

データの入力・更新および検索は図6の画面で行う。入力・更新は、不必要な項目を飛ばして、必要な項目のみを入力する。また、更新の必要な症例の番号を入力することによって、その症例のデータを画面に表示させることができる。このように入力したいデータまたは更新したいデータを、画面の表示項目にしたがって、カルテから直接入力していけばよい。入力されるデータ書式は固定されているので、データ入力時にデータの桁数を誤る危険性がなくなり、同時にデータ入力の簡便性を高めている。さらに、同じ画面でデータの検索もできる。検索したい項目の番号を入力すれば、必要な情報が全症例について得られる。また、何も指定しなければすべての項目の情報が表示される。条件設定式を記述すれば、その条件を満足する症例の情報のみを検索表示できる。

(2) 統計処理

統計処理はサブメニューに項目番号を入力するだけでよい。図7は、クロス集計処理の例で、手術症例を各診療科と男女別にクロス集計した結果の一部を示している。そのほか、散布図作成、クロス集計、平均値の差検定などの処理に加えて、多変量解析などの複雑な統計処理も可能である。また、処理結果は画面に表示するだけでなく、プリンタにも出力できる。

5. 汎用入力ツールの開発

データ解析を行う場合、汎用機固有のエディタは初心者には煩雑で、操作修得に要する時間を浪費することが少なくない。最近では、PC側で作成したデータファイルを汎用機側のファイルに転送することもできる。しかし、データ入力から解析までを一貫性を保って行えることが理想である。汎用機には、メンテナンスやソフトウェアのサポートが充実しているので、安心して利用できるという利点がある。そこで、筆者らは、汎用機上で動作する汎用入力ツールを開発した¹⁰⁾。

麻 酔 科 デ ー タ 処 理 シ ス テ ム	
1. データ入力	<INPUT DATA>
2. データ更新	<MODIFY>
3. データバンク作成	<ANALYST BANK>
4. データ検索	<SEARCH>
5. ヒストグラム	<HISTGRAM>
6. 散布図作成	<SCATTER>
7. クロス集計	<CROSS>
8. 平均値の差検定	<T-TEST>
9. 層別集計	<AGGREGATE>
0. その他の処理	<OTHERS>

選択番号→

終了→ PF 3 キー

図5 症例データベースの初期画面

5. 1 システムの構成

入出力画面定義用に I P F を、入力されたデータと画面との情報の受け渡しに COBOL を使用した。初心者用にヘルプ画面を用意し、操作性の向上をめざした。このツールは、画面の作成用、表示用プログラムなどと、起動のための実行用ファイルで構成されていて、合計で約300KBの大きさである。利用者がこの汎用入力ツールを起動し、データを入力すると、入力されたデータは I P F に渡され、そのデータが COBOL プログラムにより加工されて磁気ディスク中のデータファイ

ルに保存される。この保存されたデータは、ANALYST だけでなく SPSS による統計処理にも用いることができる。

5. 2 利用者インターフェイス

(1) ツールの設計方針と諸機能

汎用入力ツールには、著者らがすでに構築している症例データベースの入力部分に組込むことを考慮して、次のような特徴を持たせた。

①誰でも簡単に操作できるように、メニュー方式を採用すること。

ANALYST			<SEARCH>	
項目 1 => 1	項目 2 => 2	項目 3 => 7	項目 4 => 8	項目 5 => 22'
GET MEMBER => MASUI				
条件 => COND セイベツ. EQ.'1'. AND. ネンレイ 2. GE. 80				
=>				
1: カルテNo.1	2: カルテNo.2	3: ネンレイ 1	4: ネンレイ 2	5: セイベツ
6: タイジュウ	7: DATE	8: DEPT	9: ASARISK	10: イシキ
11: ノウアツ	12: NYHA	13: FVC	14: SEC	15: プロト TIME
16: GOT	17: TBIL	18: ZTT	19: HEPATITI	20: BUN
21: FULSTOM	22: シンダンメイ	23: ジュツシキ	24: ガッペイ 1	25: ガッペイ 2
26: ガッペイ 3	27: トクシュマスイ	28: TUBE	29: タイイ	30: ジカン
31: モニター	32: マスイホウ 1	33: マスイホウ 2	34: マスイヤク 1	35: マスイヤク 2
36: ドウニユウ	37: ソウカン	38: キンシカン	39: ユケツ	40: ジュチュウ 1
41: ジュチュウ 2	42: ジュチュウ 3	43: カクセイ	44: ジュツゴ 1	45: ジュツゴ 2
46: ジュツゴ 3	47:	48:	49:	50:
END=PF 3 キー				

図6 症例データベースの入力（検索）画面

表 側 セイベツ
表 頭 DEPT
対象ケース 13096

	合 計	ショウニ	1 ゲ	2 ゲ	セイケイ
合 計	13096	74	1551	2180	1609
MALE	7293	40	978	1265	892
FEMALE	5803	34	573	915	717

図7 統計処理例（クロス集計）

②すべての作業が、TSS端末から操作できること。

③PC並みの操作性を実現できること。

④利用者自身によって、自由にデータ入力画面が定義できること。

⑤他のパッケージなどのソフトウェアとリンクできること。

(2) データ入力の実際

図8に、データ入力定義画面を示す。利用者は、第1列に項目名、第2列に入力最大データ長、第3列にデータ属性を指定する。項目名は2バイト文字で5文字以内、入力最大データ長は10文字以内である。データ属性には日本語データの設定も可能であり、何も指定しなければ英数字データとみなされる。ファンクションキーを押すことによりヘルプ画面が表示される。本ツールでは、PF Dのエディットで編集可能なように、項目数の上限を102、また1レコード255バイトに制限した。項目数が少ない場合には、1行おきにデータ入力画面

面を作成すればレイアウトが見やすくなる。利用者は、それぞれの目的に合った入力画面を作成して、データを入力することができる。

6. お わ り に

計算機に関する専門的知識をもたない医師や医学研究者が容易にデータの検索や必要な統計処理ができるように、麻酔症例データベースシステムを構築した。その結果、1万件以上におよぶ手術症例の検索や解析が、必要な項目を番号で選択するだけで、容易に行えるようになった。またデータの入力、更新を容易にするために、汎用入力ツールを開発した。その結果、更新から統計パッケージを用いたデータ解析までが、汎用機上で一貫性を保って容易に行えるようになった。

本学医学部における使用経験から、このようなシステムとツールが研究者自身による情報の管理と利用に有効であることがわかった。

汎用データ入力画面定義										件数表示部	
画面見出し定義領域											
PF-1 画面テスト				PF-3 終了				PF-12 ファイル出力			
項目名01	0			項目名02	0			項目名03	0		
項目名04	0			項目名05	0			項目名06	0		
項目名07	0			項目名08	0			項目名09	0		
}				}				}			
項目名55	0			項目名56	0			項目名57	0		
項目名58	0			項目名59	0			項目名60	0		
項 目 名		⇒ 入力項目の表示見出しを漢字形5文字で指定する									
L+ATTR		⇒ 入力項目の属性と入力最大長を英数字で指定する									
アトリビュート (属性) 一覧											
B⇒表示データを一秒ごとに点滅させる (ブリンク)											
D⇒非表示				K⇒日本語データ							
H⇒高輝度				N⇒数字ロック							
J⇒右詰め				R⇒反転、白ぬき							
以上の記号を組合せて指定する											

入力最大データ長
1～10文字

図8 汎用入力ツールのデータ入力定義画面

今後は、データ入力画面定義の改良、項目数(最大102項目)やレコード長の制限値(最大255バイト)の緩和、ヘルプ機能のマルチウインドウ化など、操作性向上を目指して改良を加えていく予定である。

ダウンサイジング、分散ネットワーク化などにより、計算機の利用形態に変化が生じているが、今後も大量データ処理に対する需要は一層増加するものと思われる。また、本学センターシステム

にもDBMSが導入されると思われるので、DBMSを利用することを含めてより使いやすいものを検討したい。

謝辞

本稿に関して、貴重な助言を頂いた愛媛大学工学部情報工学科天野要助教授および筆者が常日頃ご指導頂く、同情報工学科高松雄三教授に謝意を表す。

参 考 文 献

1. 酒井順哉, 大山満: パーソナルコンピュータによる手術情報データベースの構築と運用評価. 医療情報学; 7, P401-410 (1987)
2. 玉木保, 梅崎栄作他: 市販パソコンソフトを用いた病歴データベースの作成例. 医療情報学; 5, P377-384 (1985)
3. 廣田安男, 竹下節子: SPSS 及び SAS を利用した疫学研究用データベース [HIH] について. 日本ME学会病歴データベース研究会, 資料2-2 (1982)
4. 吉田途男, 泉寛治: 糖尿データベース作成の試み. 医療情報学, 6, 201-206 (1986)
5. 山本和子: 病歴データベースの設計と利用. 医療情報学, 4, 261-265 (1984)
6. 三輪眞木子: 学術情報データベースの構成と利用 —— データベース サーチャーの視点 ——; 情報処理, 33.10, P1162-1170 (1992)
7. 和田武, 原田規章: 医学領域における統計プログラムパッケージの利用——SPSS, SAS, ANALYST の概要について——; 愛媛医学; 3.4, P76-85 (1984)
8. 和田武, 原田規章: 医学領域における統計プログラムパッケージの利用——SPSS, SAS, ANALYST の使用比較——; 愛媛医学; 4.1, P80-87 (1985)
9. 和田武, 原田規章, 新井達潤: 統計パッケージを用いた症例データベースの構築; 愛媛医学; 9.2, P31-38 (1990)
10. 和田武, 原田規章: 汎用大型計算機用データ入力ツールの開発とその評価; 第7回日本教育情報学会, 89-92 (1991)
11. 天野要, 持田明野他: 一般研究者によるデータベース作成の支援と管理; 情報管理, 27.9, P787-799 (1984)
12. 中村仁之輔, 田中豪, 織田敬三: リレーショナル・データベース上での統計データ管理の方式; 情報処理学会論文誌, 28.9, 942-951 (1987)
13. 二村祥一, 松尾文碩: 英文科学技術文献情報に対する不要語除去法による自動索引; 情報処理学会論文誌, 28.7, 737-747 (1987)
14. 山本米雄, 柏原昭博, 川岸圭介, 塚本信宏: 個人用データベース構築ツール TRIAS の開発; 情報処理学会論文誌, 30.6, 734-742 (1989)
15. 林美智子: 名城大学における情報検索システムの現状——医療情報部門において——; 情報管理, 22.10, P808-814 (1980)
16. 渡辺豊英, 堀池博巳: 京都大学大型計算機センターにおける情報検索; 情報管理, 27.3, P202-213 (1984)