

リレーショナル・データベースによる土木史情報支援システムについて

北見工業大学 正会員 中岡良司
北海道大学工学部 正会員 佐藤 馨 一
北海道大学工学部 正会員 五十嵐日出夫

Information Management System for History of Civil Engineering based on Relational Database

by Ryoji NAKAOKA, Keiichi SATOH and Hideo IGARASHI

概 要

本研究は、リレーショナル・データベースによる土木史情報支援システムをパーソナルコンピュータを用いて実現したものである。従来、土木史情報は個々の研究者によって収集・整理・照合および活用が図られてきた。しかしながら、土木事業は一般に大規模かつ長期に及ぶので社会システムとの関連はとりわけ深く、必要とする情報量は膨大となり個々人で処理するには限界がある。そこで本研究では、近年発達が著しいパーソナルコンピュータを用いて土木史情報を整理し活用する方法を開発した。この方法によって、我々は広範な史料から必要な情報を任意に選択し自由な史観で土木史を構築することができる。

土木史情報支援システムの最大の特徴は、そのデータ構造にリレーショナル・データベースを採用したことにある。リレーショナル・データベースはデータ構造の柔軟性およびその応用目的の広がりにおいて他のデータベースを遙かに凌いでいる。また、日本語処理技術の発達により、日本語文章そのままをデータベースに蓄積することも可能となった。本研究はこれらコンピュータ利用環境の成熟の下に成立している。

今後は、パーソナルコンピュータが広く普及している現状において、広範な土木史情報をより多くの研究者の手でデータベースに蓄積することによって土木史研究の飛躍的発展が期待される。

【キーワード】 リレーショナル・データベース、土木史情報支援システム

1. はじめに

1950年代に第1世代のコンピュータが出現して以来、驚異的な技術革新によって、今日では社会のあらゆる分野にコンピュータが急速に普及している。土木工学の分野においてもその普及はめざましく、特に数値解析や技術計算の分野ではその利用方法がほぼ確立したといつてよい。今後は数値データの処理ばかりではなく非数値データを伴った情報処理全般へと応用範囲が広がって行くであろう。

一方、コンピュータの歴史を振り返る時、1980

年代は特筆すべき時代となるであろう。なぜならば、データベース理論が確立したとともにパーソナルコンピュータが急速に発展したためである。

データベースの基本的な発想はデータの共有にあるが、後述するリレーショナル・データベースの発展により本格的なデータベース時代を迎えようとしている。また、ワンチップ・マイコンキットに始まるパーソナルコンピュータは、僅か5年で16ビットパーソナルコンピュータに発展し処理速度、記憶容量、日本語処理において小規模ながら汎用コンピュ

ータの世界を形成するに至った。

本研究は、膨大な史料を必要とする土木史研究において、パーソナルコンピュータによる土木史情報のリレーショナル・データベース構築をめざしたものである。この目的は、現時点での両者のハードウェア・ソフトウェアの能力において十分可能なものであり、今後の技術革新によって更に有用なシステムへと発展してゆくであろう。

土木史研究にコンピュータを持ち込むという試みに眉をひそめる土木史研究者は少なくないであろう。もとより、本研究においてもコンピュータに歴史を記述させようとするものではない。土木に関係する膨大な史料の整理・照合にコンピュータを活用し、正確かつ関係する史料の一切の下で研究者が自由な史観で歴史を再構成することを可能にしようとするものである。

2. 土木史情報

(1) 土木史情報の特徴

土木史を学ぼうとする者にとって、最初に驚嘆させられるのはその史料の膨大さである。鉄道・道路河川・港湾など土木内部の史料においてさえ膨大な分量であるとともに、土木が「農業・林業・水産業工業・鉱業・工業・交通・運輸・情報など人間の一切の営みの基盤にあり、祭祀に、政治に、軍事に、経済に、あるいは実用としてあるいは象徴として構築物を築いてゆく土木は、いわば文化史的立場から観察され記述されなければならないであろう。」(小川博三)という認識に立てば、土木史とは一国の歴史そのものとなる。

そのような広範な対象を有しながらも、土木史の編纂は進められ体系化されつつある。現在までに編集され上梓された主要土木史書は表-1に示す通りである。このうち、史料として最も整理されている土木学会発行の「明治以前日本土木史」(以下、第

1集と略す)、「日本土木史・大正元年～昭和15年」(同、第2集)、「日本土木史・昭和16年～昭和40年」(同、第3集)の3部作について、その章立てと参考文献数を示したのが表-2である。重複する文献も少なくないが、実に第1集においては1501点、第2集においては673点、第3集においては989点(及び年表典拠文献275点)の多きを数える。また、敢えて文献を記載しなかった部分を加えると、これ

表-2 土木史書の構成および参考文献数

※ () 内数値は参考文献数		
「明治以前日本土木史」 参考文献総数 1501点	1.	河川・運河・砂防 (150)
	2.	開墾・干拓・埋立・溜池・ 灌漑・排水 (92)
	3.	港津・航路・航路標識 (46)
	4.	道路・橋梁・渡場・關所 (273)
	5.	都市造営 (34)
	6.	城・壘 (122)
	7.	水道(堀井を含む) (28)
	8.	測量・度量衡 (68)
	9.	土木行政 (57)
	10.	施行法 (40)
一 般		(591)
「日本土木史 大正元年～昭和15年」 参考文献総数 673点	1.	河川・運河・砂防・治山 (55)
	2.	港湾・漁港・航路標識 (78)
	3.	農業土木 (34)
	4.	都市計画・地方計画 (22)
	5.	道 路 (178)
	6.	軍事土木 (31)
	7.	上水道・下水道および 工業用水道 (20)
	8.	土木行政 (一)
	9.	建設機械 (18)
	10.	トンネル (30)
	11.	発電水力およびダム (12)
	12.	鉄 道 (53)
	13.	水理学 (一)
	14.	応用力学 (一)
	15.	土性および土質力学 (70)
	16.	測 量 (15)
	17.	土木材料 (6)
	18.	コンクリート (39)
	19.	土木教育史 (一)
	20.	学・協会史 (12)
「日本土木史 昭和16年～昭和40年」 参考文献総数 989点 年表典拠文献総数 275点	1.	総 論 (一)
	2.	水理学 (一)
	3.	応用力学 (一)
	4.	土質工学 (118)
	5.	測量学 (一)
	6.	土木材料 (34)
	7.	コンクリート (62)
	8.	建設機械 (98)
	9.	都市計画・地方計画 (22)
	10.	道路・道路橋 (170)
	11.	鉄 道 (80)
	12.	トンネル (54)
	13.	上水道・下水道・ 工業用水道 (15)
	14.	河川・運河・河川総合開発・ 砂防・治山・海岸 (66)
	15.	港湾・漁港・空港・ 航路標識 (69)
	16.	発電水力 (6)
	17.	ダ ム (21)
	18.	農業土木 (21)
	19.	軍事および防衛土木 (11)
	20.	土木教育 (14)
	21.	土木行政 (20)
	22.	土木建設業・ コンサルタント業 (103)
	23.	学協会 (5)

表-1 主要土木史書

史 書 名	(発行所 、 発 行 年)
「明治工業史・鉄道篇」	(工学会、 大正15年)
「明治工業史・土木篇」	(日本工学会、昭和6年)
「明治以前日本土木史」	(土木学会、 昭和11年)
「日本土木史・ 大正元年～昭和15年」	(土木学会、 昭和40年)
「日本土木史・ 昭和16年～昭和40年」	(土木学会、 昭和48年)

らの数値は更に倍増するであろう。

これら文献の記載事実を照合し有機的に結合したものは執筆者である先人の土木技術者の尽力によるが、その方法は各人固有であったであろうし事実関係の照合も様々であったと思われる。従って、記述内容に相違が見られる箇所も多いのは当然であるし、新たに判明した歴史的事実によって書き替えが必要な箇所もあろう。また、そこにこそ土木史を研究する意味があるともいえる。

ここで、土木史情報の第1の特徴を示すなら、

土木史は広範な情報を必要とし、また、
絶えず更新されてゆくものである。

と言えるであろう。

また、改めて表-2を見ると、第1集から第3集まで章立て（分野）が変化していることがわかる。大きく異なったのは第1集から第2集であり、第3集は編集者が第2集と同じであるため章の追加にとどまっている。これらは、社会における土木事業の対象の変化や土木の位置付けの変化さらには編集者の思想を端的に物語っている。引き続き刊行されるであろう第4集においては更に異なった分類が採用されるかもしれない。

このように土木の歴史を眺める視点に客観的なものはありえず、敢えて誤解を恐れず言うならば、土木史といえども論理的であるならば各人の自由な視点で主観的に作られてよいはずである。土木技術者の数だけ土木史があってよい。

すなわち、土木史情報の第2の特徴を示すなら、

土木史研究においては時代および人によって
必要とする情報が異なる

と言えるであろう。従って、土木史研究は関係する史実を整理し最終的には個人の望む情報を提供する運用が望まれる。

では、上記のような土木史情報の体系化ははたして可能であろうか。我々は、リレーショナル・データベースとパーソナルコンピュータを結合することによってその可能性を確めた。

（2）土木史情報とコンピュータ

前述の土木史情報の特徴を考慮して、それをコンピュータで処理するシステム（土木史情報支援システム）の基本的な条件ならびにそのシステムが多く

の研究者によって有効に活用されるものにするための条件を以下に示す。

a) 日本語処理

土木史の多くの情報は漢字を含む日本語文章である。従って、それらをカタカナあるいは記号等に置き替えることなく日本語文章そのものをデータとする必要がある。そのためには多様な漢字の入出力が可能であるばかりでなく、入力時の負担は現在の日本語ワードプロセッサ程度を最低限必要とする。

b) データ構造の柔軟性

基本とするデータが日本語文章である以上、個々の文章の長さは大きく異なる。それに柔軟に対応するシステムでなければならない。具体的には、データに字数制限を設けてはならない。

c) データ処理の容易さ・柔軟さ

上記のデータに対して、我々の要求は多様である。例えば、百科事典を引くようにある用語から得られた情報によって他の情報を求めたり、特定地域のダムとトンネルだけに関係する史料を求めたりする。このような処理が容易に行えなければならない。

d) データの共有

土木史のデータは限られた研究者によって作成されるにはあまりに膨大である。従って、分散入力が可能のように入力-処理-出力の各段階において種々のコンピュータが使用できること。それによってデータ利用の自由度も増すはずである。

e) 低廉なシステム

いかに有用なシステムであっても、それが高価な機器を必要とすれば利用者は限定される。従って、可能な限り低廉な機器を使用したシステムであること。

以上、土木史情報のコンピュータ処理の基本的条件を示したが、これらはそれほど苛酷な条件ではなく、本研究で使用した機器およびプログラムは全ての条件に最低限応えたものとなっている。

3. リレーショナル・データベースの概要

（1）データベース

データベースの概念は、データは利用者間の共通財産であるという認識から芽生えたものである。そのためには、

- ① 複数の利用者が共用できるデータ群であること

- ② データ群へのデータ入力・更新・削除などデータ管理能力を持つこと
- ③ データ群を処理するプログラムとデータ群とは独立していること
- ④ データベースの利用言語を持つこと

が必要である。これらの条件を満たすシステムとして、今日まで大別してネットワーク型、階層型、リレーショナル型の3種のデータベース管理システムが提案され実用化されてきた。

ネットワーク型データベースはCOBOL言語を制定したCODASYL (The Conference on Data System Language) が標準化したもので、大型コンピュータを用いた商用データベースで最も多く稼働している方式である。その基本構造はファイル（データの集合）間にポインタ・チェーンを設けネットワークを構成するものである。その概念を図示すると図-1のようになる。

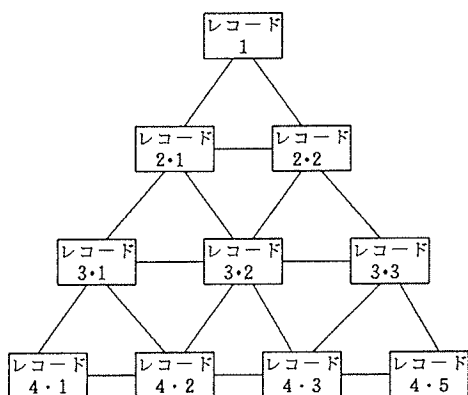


図-1 ネットワーク型データベースのデータ構造

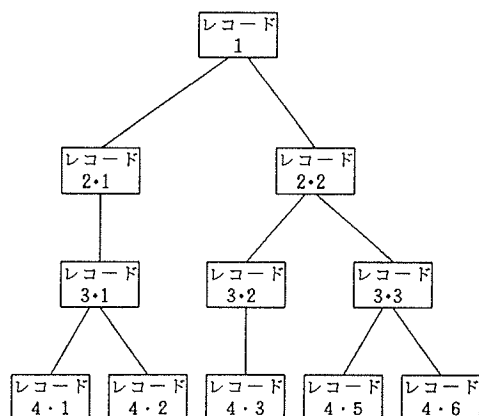


図-2 階層型データベースのデータ構造

階層型データベースはIBM社が標準システムとして採用している方式で、図-2に示すように、自然界の木に類似した基本構造を持つ最もシンプルかつ古典的なモデルである。

これら2種のデータベース・モデルは、利用目的が限定されるなど多くの問題を残しながらも処理効率の高さから商用データベースの主流となっている。

(2) リレーショナル・データベース

リレーショナル・データベースの歴史は、1970年にIBMのE. F. コッドが発表した1編の論文から始まった。彼は、データベースとは数学的リレーション（関係）のあつまりである、という基本的な発想から数学の集合理論を用いて純粋数学的にデータベースを構築した。それまでのデータベースが専ら実用化に重点を置いてモデルを構築してきたのに対して、初めてデータベースの理論的根拠を示したのである。彼はその功績によって後にコンピュータ界のノーベル賞といわれるチューリング賞を受賞している。彼の理論モデルは、当時のコンピュータの性能や実処理の技法を遙かに越えていたため、実用システムが完成したのは70年代後半になってからである。

リレーショナル・データベースが世間一般の注目を集めたのは、米国のアポロ計画およびスペースシャトル計画のデータベースとして数多くの成果を上げてきたからである。その後、そのシステムは大型コンピュータからミニコンピュータさらにパーソナルコンピュータへと移植され、非専門家向けの汎用データベースとして普及が図られている。

リレーショナル・データベースは前述のデータバ

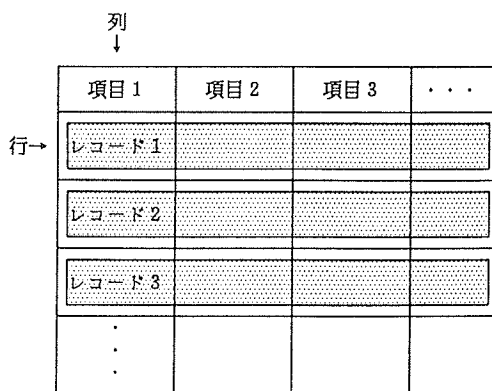


図-3 リレーショナル・データベースのデータ構造

ース本来の条件を基本的に満たしているが、その特徴は以下の3点に要約される。

- ① データベースを実際に管理・運用していく上で論理的構造と物理的構造が独立している

従来のデータベースは処理効率を上げるためデータの論理構造と物理構造を一体としていた。そのため利用目的の変更に際しては、専門家によるプログラムの大幅な変更を必要とした。それに対してリレーショナル・データベースでは、人間はどのようなデータを対象とするかだけを知っていればよく、コンピュータがどのようにデータを格納し取扱うかを意識しなくてよい。

- ② データベースの構造が簡単に表現できる。

リレーショナル・データベースでは、データベースの構造を2次元の表として表現できる(図-3)。この表自体がリレーション(関係)であり、データベースはこの表の集合体として取扱われる。人間が複雑なものを表現するとき、表の形で表現すると分かり易いということを考えると、この表構造は極めて人間に親密なものとなっている。

- ③ データの集合処理機能を持っている

リレーショナル・データベースでは、数学的な集合概念に基礎を置きリレーショナル演算が可能である。すなわち、他のデータベースのように個々のデ

ータを操作するのではなく、常に表全体およびデータベース全体を対象とした操作が可能である。このリレーショナル演算には、制約(SELECT)、射影(PROJECT)、結合(JOIN)の3種があり、それらは図-4に示す通り表の内容を簡単に作り変えることができる。

4. パーソナルコンピュータによる土木史情報支援システム

(1) ソフトウェア

パーソナルコンピュータ用のリレーショナル・データベース・ソフトとしては、米国の「dBASE II」が最も早い時期に市販され既に全世界に約30万人の愛用者がいると言われている。その後、より高機能なソフトが次々と開発されて、米国ではあらゆる業務にリレーショナル・データベースが深く浸透するに至った。

一方、我が国においては1983年に国産のリレーショナル・データベース・ソフトが開発された。その後、多くの国産ソフトが開発・改良されており、その評価は難しいが、概して米国産のソフトに比べてリレーショナル操作機能が貧弱である。しかしながら、日本語処理に優れているのが特徴である。

本研究では、土木史情報支援システムを構築するため既製のリレーショナル・データベース・ソフトを使用した。その主な理由は以下に示す通りであ

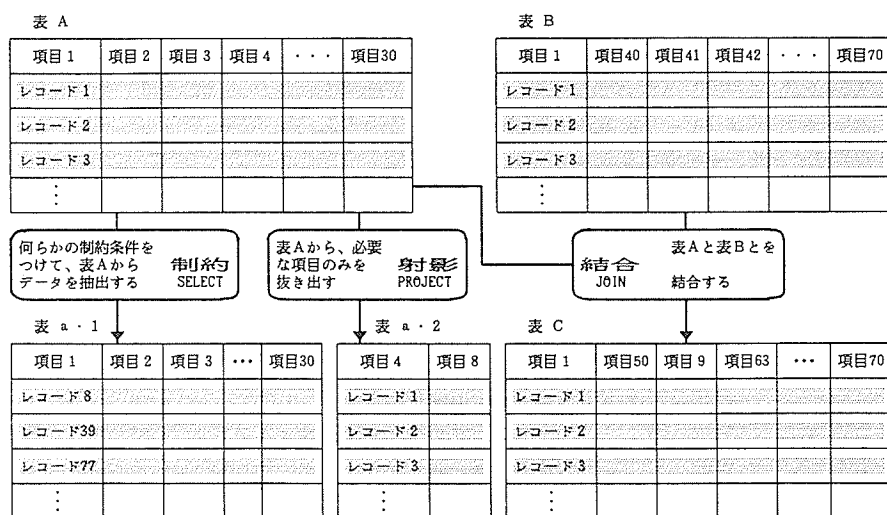


図-4 リレーショナル・データベースの操作機能

る。

- ① 汎用OSであるMS-DOSを採用しており、他機種とのデータの互換性が保証されている。
- ② 日本語ワードプロセッサとデータ交換できる。
- ③ 入力データの長さに制約がない（実際は4000文字の制約があるが無いに等しい）。
- ④ リレーショナル操作に加えて、各データに含まれる任意の用語を探索できる。
- ⑤ 操作性に優れ、初心者でも2、3日で基本的なデータ処理ができる。

土木史を対象とするリレーショナル・データベースを構築するには以上の条件がとりわけ重要である。

(2) ハードウェア

今日、上記のソフトウェアに対応した最良のハードウェアを選択することは極めて難しい。多くの製品は絶え間なく改良されており、その周期は半年に満たない早さである。従って、ここでは土木史情報を処理するために必要な最小システム（図-5）をその機能の面から解説しておきたい。

- ① CPU : コンピュータへの各種命令を実行する中枢部である。取扱えるデータ量ならびに日本語処理を考慮した場合、16ビット以上のCPUが必要となる。
- ② 内部メモリー : CPUに直結するコンピュータの内部記憶容量である。リレーショナル・データベース・ソフトの大半は256KB（256キロバイト＝約26万英数字を記憶できる）以上の容量を必要としている。
- ③ 外部メモリー : コンピュータ本体に取付ける外部記憶装置である。今日ではフロッピーディスク（640KB～1.2MB/枚）が主流となっており、リレーショナル・データベース・ソフトの必須機器となっている。より高機能なものとしてハードディスク（10MB以上）がある。
- ④ ディスプレイ : テレビのブラウン管と同じ物であるが、コンピュータのデジタル信号に対応したものである。日本語表示の場合、漢字1000文字程度の解像度が必要である。また、白黒よりカラー画面の方が視認性・操作性が良い。
- ⑤ プリンター : コンピュータの処理結果を用紙に出力する装置である。複雑な漢字の出力には、

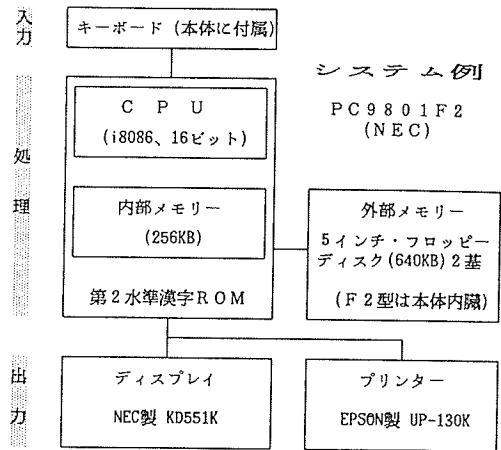


図-5 パーソナルコンピュータ・システム

24×24ドットで構成される文字を印字できる能力が必要である。

(3) 本研究システムと今後の動向

本研究システムでは、前述した理由を最も満足するソフトウェアとして「μCOSMOS（マイクロコスモス）」（㈱ 日本オフィス機器）を採用した。今日では、より強力なリレーショナル演算を可能とする米国産の「R: BASE4000」（ビーコンシステム ㈱）や「漢字Informix」（㈱ アスキー）も発売されており検討に値するであろう。

また、ハードウェアとしては図-5に示した通りPC-9801F2（NEC）を採用した。この機種は、今日、同レベルのパーソナル・コンピュータの中ではプログラム開発が最も盛んでその応用範囲を広げている。

以上のソフトウェアおよびハードウェアを合計して費用は約百万円であった。

5. 土木史情報のコンピュータ処理

以上、述べてきた土木史情報支援システムによって、実際に土木史情報をコンピュータ処理した例を以下に示す。

(1) 土木史データベース

作成した土木史データベースは、その出典を「土木技術の発展と社会資本に関する研究報告書」に拠っている。この報告書は、土木学会「土木技術の発

展と社会資本に関する研究委員会（委員長 八十島義之助）」が総合開発研究機構の依託で作成したものである。この報告書は現在まだ校正中のものであるが、本研究システムが記載事実の照合等その他においてどのような効果を上げられるかの実験例として取り上げたものである。

なお、この報告書には明治以降の主要な土木事業と社会資本形成が記載されている。

a) 入力データ

入力データは、土木施設を中心に、広く土木に関連すると思われる文章を報告書から抽出したものである。記事の抽出は北海道大学工学部土木工学科交通計画学講座の学生が行い、2055件となった。

入力データの一例を図-6に示す。この図から分かる通り、データは基本となる「施設名」、「記事」の他にデータ管理のための「整理番号 No.」および確認のための「引用箇所」の4項目から成っている。「施設名」、「記事」の文字の長さには一切の制約を加えていない。

b) データ入力

リレーショナル・データベースへのデータ入力には、データベース・ソフトに日本語ワープロと同等機能の入力専用のソフトを加え、専任のパンチャーにより行った。一つのデータは平均して約90文字から成っており、2055件の入力に約1ヶ月を要した。

ファイルの名前 B: H I S T. D A T
カード番号 5 書き込みカードの総数 2 0 5 5

1. No 0005
2. 施設名 札幌農学校
3. 引用箇所 024-03
4. 記事 1876年8月14日にW. S. クラーク、W. ホイラー、D. P. ペンバー等を迎えて開校した 前身は開拓使仮学校
5.

ADD WRITE ERA CODE KA SORT SE D SE A SE ALL

図-6 ディスプレイ画面上の入力データ例

(2) 土木史データベースの応用

作成したデータベースを用いて我々は多くの試みを行った。ここでは、2つの例を示したい。

a) 検索処理

いま、何らかの動機から「琵琶湖」に関心を持ったとしよう。そこで、土木史データベースから琵琶湖に関する全データを出力させてみる。この場合、琵琶湖の文字は「施設名」の中にあっても「記事」の文章中にあってもよいことにする。その結果が表-3である。この出力から次のことが分かる。

表-3 「琵琶湖」の検索結果

施 設 名	引用箇所	記 事
田 辺 朔 郎	025-09	1883年工学大学校卒 「琵琶湖疏水工事の計画」と題する卒業論文を完成させた
琵琶湖疏水工事	169-01	1885年着工 輸入セメントが使用される
琵琶湖疎水橋	228-表1-3	田辺朔郎設計 1903年
琵琶湖疎水橋	239-14	1903年 RC橋（京都、桁） 田辺朔郎設計
琵琶湖疎水橋	248-09	1903年 田辺朔郎の設計 RC桁橋 京都
琵琶湖疎水山科運河	260-06	1903年竣工 スパン7.45m 単純式 鉄骨式 RC道路橋
琵琶湖大橋	293-05	1964年 滋賀 連続鋼床版（4@41.82, 95+140+95, 20@41.82）
琵琶湖大橋	300-02	1964年 鋼管杭の使用（杭径1.5m）
長等山トンネル	483-表4	水路トンネル 京都府 1890年竣工 琵琶湖から取り入れた疏水トンネル
発電水力	877-03	1892年京都の琵琶湖疎水運河工事に付随する蹴上発電所に端を発し、徐々に普及しつつあった

- ① 施設名で【疏水】と【疎水】の2種の記述がみられる

これは、執筆者による表記の違いをデータの照合によって発見した例である。土木史では表記法の変遷の影響も大きいことが分かる。

さらに、

- ② 琵琶湖には「田辺朗郎」が深い関わりを持つ。

ということを知り、今度は「田辺朗郎」で検索してみることにする。その結果を、表－4に示す。

ここで再び、

- ③ 表－3に示されている田辺朗郎が「工学大学校卒」というのは誤りで「工部大学校卒」が正しい。

ことを知った。今度は「工部大学校」で調べてみる。その結果は表－5の通りである。

以上のように、これら検索処理はデータの照合に有用なばかりでなく、あたかも百科事典を引くように次々と関連事項を引き出すことができる。関連事項があまりにも多い場合は抽出する条件を増やしてデータを絞り込むこともできる。

b) リレーショナル処理

ここで用いている土木史データは同一項目を持つ連続データであるため、リレーショナル演算の効果を十分検討することができない。そこで、「西暦・年号表」と「日本史年表」をリレーショナル・データベースに加え、土木史データとの総合年表を作成してみよう。

この処理には、既に述べた「選択 SELECT」・「射

表－4 「田辺朗郎」の検索結果

施設名	引用箇所	記事
田辺朗郎	025-09	1883年工学大学校卒 「琵琶湖疏水工事の計画」と題する卒業論文を完成させた
田辺朗郎	043-05	1883年に工部大学校を卒業 卒業後に京都府御用掛となり、疎水工事の設計監督にあたった 1890年に帝国大学工科大学教授 1900年に理工科大学土木工学科教授
琵琶湖疎水橋	228-表1-3	田辺朗郎設計 1903年
琵琶湖疎水橋	239-14	1903年 RC橋（京都、桁） 田辺朗郎設計
琵琶湖疎水橋	248-09	1903年 田辺朗郎の設計 RC桁橋 京都

表－5 「工部大学校」の検索結果

施設名	引用箇所	記事
工学寮	023-14	1871年工部省所管の下に東京虎の門内の門内旧延岡藩邸に設けられた 1877年には工部大学校と改められる
工部大学校	024-12	1877年に工学寮を改組拡充して開設された 初代校長には工作局長大島圭介が兼務し、教頭にはH.ダイヤを当てた 工部省が運営管理する官営企業（鉱山寮、鉄道寮、電信寮、製作寮）へ人材を供給することを、第一の目的として設立された
工部大学校	024-12	1885年に工部省が廃止されると同時に文部省に移管された
田辺朗郎	043-05	1883年に工部大学校を卒業 卒業後に京都府御用掛となり、疎水工事の設計監督にあたった 1890年に帝国大学工科大学教授 1900年に理工科大学土木工学科教授
工手学校	055-01	1888年設置 工部大学校の卒業生が中心となって設置したもの 土木、機械、電工、造家、造船、採鉱、冶金、製造舎密の8学科を有した また民間の寄付金によって設置されたわが国最初の私立工業学校でもあった
笹子トンネル	488-01	工部大学校1884年卒古川阪次郎が八王子鉄道局出張所長時代に計画実施 日本初の自家水力発電による工事 1931年8月に清水トンネルが竣工するまで日本最長のトンネルであった

表一 6 「佐久間ダム」による土木史関連年表

西暦	年 号	科学技術	(施設名)	土 木 史 デ ー タ	(記 事)	内 治	外 交	経 済
1951	昭和26	民間航空復活					サンフランシスコ講和条約調印 日米安全保障条約調印	日本開発銀行法公布 食料配給公団廃止
1952	昭和27	科研にサイクロトロンを再建				日米行政協定調印 講和条約発行	日華平和条約 日印平和条約	国際通貨基金・国際復興開発銀行加入 経済自立三目標・四原則
1953	昭和28	N H K テレビ放送開始 民間テレビ放送開始	佐久間ダム 佐久間ダム 佐久間ダム建設工事 佐久間ダム 大原トンネル 佐久間ダム仮水路トンネル	人力から大型機械により建設された初めてのダム アメリカ・アトキンス社の技術指導 大型機械はアメリカより輸入 この工事における外国からの大型施工機械の導入が我が国の機械メーカーを刺激し、その後の国産建設機械開発を促すきっかけとなった 1953年着工、米国アトキンス社の技術指導、徹底的な機械化施工、米国製大型機械の活躍 アメリカより大型施工機械および工事用プラント類を導入し、従来の人力主体の施工では不可能であった難工事を短期間に施工し、本格的な機械化施工への道を開いた 鋼製支保工の採用により全断面工法を採用、1953年佐久間ダムの建設のための飯田線付替工事に伴う作業 1953年、米国の機械化全面掘削工法の導入	町村合併促進法公布			
1954	昭和29	関門国道トンネル貫通 ビキニ環礁で水爆実験(米)				警察法・防衛庁設置法・自衛隊法成立	日米相互防衛援助協定(M S A)調印 エカフェ加入	
1955	昭和30	第一回紫綬褒賞授与(発明改良)	大規模貯水地式発電所	1955年ー1965年 佐久間ダム、黒部第四ダム		原子力基本法成立		ガット加入決定
1956	昭和31	原子力委員会発足 科学技術庁発足 東海道本線電化完成	佐久間ダム 佐久間ダム 佐久間ダム 佐久間ダム	1953年ー1956年の間に天竜川中流に建設 高さ155m 発電用重力式コンクリートダム 五十里ダムより40m余り高い世界的規模のダム 1956年4月完成 堤高155m コンクリート重力 全貯水量326848000立方m 有効貯水量205444000立方m 堤高155.5m 堤長293.5m 堤体積1120000立方m 1956年4月施工 形式C・G 堤高155.5m 堤頂長293.5m 堤体積1120000立方m 労働災害死亡数52人 死亡数/堤高=0.33 佐久間発電所	日ソ共同宣言調印 国際連合加盟成る		百貨店法成立	
1957	昭和32	南極本観測隊出発 技術士法公布				国土開発縦貫自動車道路法公布	国連非常任理事国に当選 インドネシアと平和条約 ポーランドと通商条約	国際収支実績4億ドルの赤字 〇なべ底景気 一万円札発行
1958	昭和33	パチスカーフ女川沖で潜水新特急こだま号運転開始	御母衣ダム	パワーショベル59台 ダンプトラック90台 D-9およびD-8などのブルドーザー40台など 佐久間ダム以来急速に導入しあるいは開発した国産の建設機械を駆使する近代土木施工技術を発揮				〇岩戸景気
1959	昭和34	黒部トンネル貫通				皇太子の御結婚式	国連の経済社会理事国と成る	
1960	昭和35	日本科学技術振興財団発足 カラーテレビの本放送はじまる				日米安全保障条約調印		年末、消費ブーム・レジャーブーム

影 PROJECT」・「結合 JOIN」のリレーショナル演算が必要である。その処理フローを図-7に示す。

その結果、作成された総合年表は表-6に示す通りである。この年表自体は部分的なもので新たな知見を得るには不十分ではあるが、この試みは土木事業を広く社会システムの中で位置付け正当な評価を下すのに大いに貢献するであろう。

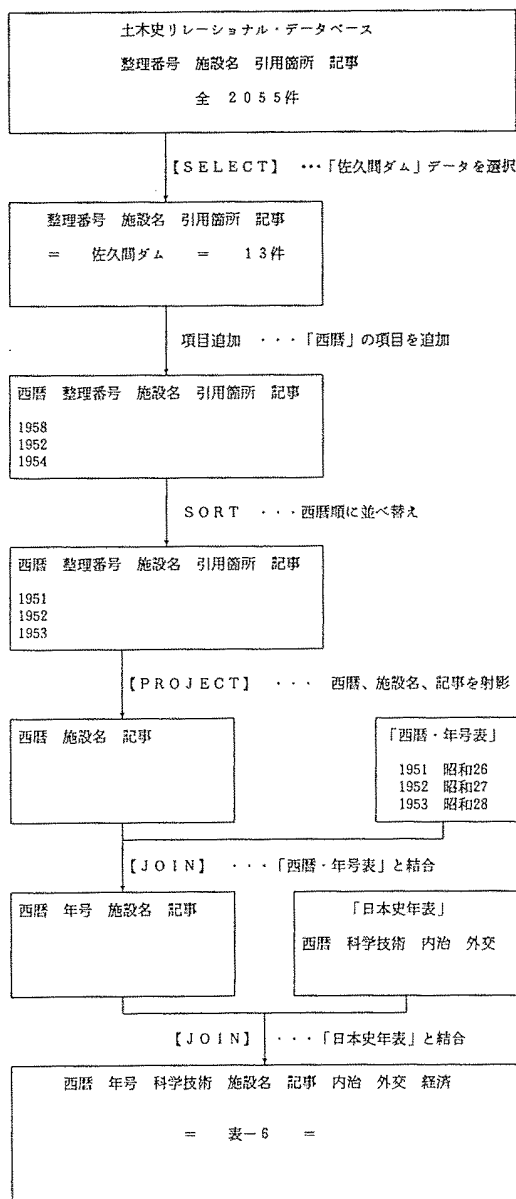


図-7 土木史関連年表作成フロー

6. おわりに

以上、本研究では前回の報告に引き続き、リレーショナル・データベースを用いた土木史情報のコンピュータ処理に関して基本的な考え方とその実用性を示してきた。その結果、本研究システムは今後の土木史研究に大いに有用であるとの結論を得た。しかしながら、コンピュータはあくまで手段であり道具である。その前提を踏まえながら、我々は現在のコンピュータが道具として史的情報までを扱えるほどに成熟してきたことを素直に喜び有効に活用したいと考えている。

今後の最大の課題は土木史データベースの作成にある。パーソナルコンピュータが広く普及している今日において、より多くの土木技術者が土木史に関心を持ちデータの作成に尽力されることを願いたい。

有益な土木史データはひとり個人が作れるものではなく多くの研究者の共同作業を必要とする。そして、作成した土木史データを最も有効に活用できるのは作成者自身である。

最後に、本研究には北見工業大学工学部開発工学科の森 弘助教授の有益な助言があった。また、北海道大学工学部土木工学科の千葉博正助手には機種選定等をご指導いただいた。さらに、土木史関連年表の作成は北海道大学大学院工学研究科情報工学専攻修士2年の田中重夫君による。記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 佐藤馨一・五十嵐日出夫・堂柿栄輔・中岡良司、明治以前日本土木史年表の試作について、第4回日本土木史研究発表論文集、1984.6
- 2) 田中重夫・佐藤馨一・五十嵐日出夫・中岡良司、リレーショナル・データベースによる土木史情報の体系化について、土木学会北海道支部論文報告集、第41号、1985.2
- 3) 小川博三、「日本土木史概説」、共立出版、1975.12
- 4) 土木学会、「明治以前日本土木史」、岩波出版、1936.11
- 5) 土木学会、「日本土木史／大正元年～昭和15年」、技法堂、1965.12
- 6) 土木学会、「日本土木史／大正16年～昭和40年」、技法堂、1973.4
- 7) 小碓暉雄、「データベース入門」、啓学出版、1983.11
- 8) 上林弥彦・Won Kim・酒井博敬、「bit別冊 最近のデータベース・システムとその応用」、共立出版、1984.1
- 9) 日経エレクトロニクス、「日経エレクトロニクス・ブック ス 日本語処理」、日経マグロウヒル社、1983.12