

地域情報データベースシステムの開発について

高知工業高等専門学校 正員 ○ 山崎 利文

1. はじめに

多極分散化，地方の時代と言われるようになり，地域開発の試みは全国各地でさかに行なわれている。情報産業をはじめとするソフトウェアの地方分散化とともに，地方への政治的および文化的機能の誘致，村興し，再開発計画など進出分野が多様化している。一方地方においては，過疎化が進み，若者の流出などによる若年労働力の不足が問題となっていて，地域開発計画の弊害になっている。各地方公共団体は，個々に地域の活性化につながる将来計画を持っているが，これを実現させるための総合的な分析に欠け，行き詰まっている計画も少なくない。この地域開発計画を支援するため，膨大な地域情報を収集，解析し，計画を提案するための1手法としてデータベースシステムの構築とその利用が有効と考えられる。本研究の目標は地方公共団体の持つ公開資料を主として取り扱い，地域情報の整理を行ない，情報の解析，計画の提案を行なうための支援と地域情報を一般に提供するためのシステムを構築することである。

本論文は，昨年度開発した地図情報作成支援システム⁽⁷⁾とリンクした地域情報データベースシステムを高知県を対象として開発し，その利用法について論じた。

2. システム開発

2.1 システム開発の目的

本システムの開発の目的は，次の2つである。

(1) 地域情報解析

地方公共団体の地域情報は膨大であり，プライベートなものを除いて一般公開されている。ところがこれらの情報は，単なるデータとして公開されているものであり，活用するためには，検索，統計解析，情報加工の処理機能を持ったシステムが必要である。地域開発に関するアセスメントは，専門のコンサルタントがその手法を持っているが，ここでは，パソコンユーザーが取り扱えるシステムを考えた。

ここでいう地域情報解析とは，①各分野からの対象地域の実態の把握 ②地域間の比較分析を取り上げる。

(2) 地域情報を提供するための検索システム

緊急事態が発生した場合，地域情報として欲しいのが，病院，警察，消防，役所などの公共機関の所在とここに集まる情報である。例えば交通事故が発生した場合，現場に一番近い適当な病院，警察，消防（救急車）の所在地，電話番号，施設設備の情報が必要になってくる。この場合即時検索を要求されるが，緊急時でなくても生活に必要な地域の情報が簡単に入手できる環境であれば，生活しやすい環境のひとつの要素となる。

2.2 地域情報の分類

本システムを構築するに当たって，地域情報として考えられる情報を次のように分類し，入力情報の整理を行なった。

(1) 歴史情報

ある地域の開発を考えた場合，その地域の歴史的背景を無視してはより良い地域開発を計画することはできない。その地域の ①政治的發展 ②産業的發展 ③文化的發展 の歴史をまとめデータベース化することにより，将来計画を考える場合の基礎資料とすることができる。

(2) 地理情報

地域の立地条件を把握することは、産業を発展させる上で重要である。大都市からの距離、地形条件、交通条件、気候、風土などをまとめデータベース化し多角的な見方をすることによって、地域特性を見出すことができる。

(3) 人口情報

産業発展の基盤は、人口である。対象地域の人口を把握することは、その地域の需要と供給を予測し産業の発展と衰退を予測することができる。

(4) 産業情報

人口情報とともに産業の実態を把握する。例えば地域の産業別人口、生産額をデータベース化し統計をとることで地域産業の具体的な内容を把握できる。

(5) 交通情報

交通機関の発達の成否は、地域産業に与える影響が大きい。交通施設の実態の把握、交通渋滞、交通事故の発生の状態などの分析は、地域交通計画に大きく寄与する。

(6) 教育情報

現代社会における家族は、少数で子供は高学歴指向にある。対象地域内の学校数、規模、就学者、地域間にまたがる進学者の把握（主に大学進学）、学習塾の規模と数、進学率を把握することで、対象地域からの教育費の収支を算出し、地域産業に占める教育関係の影響の大きさもみることができる。

(7) 医療情報

医療機関は、地域住民の衛生・健康のための重要な機関であり、また事故事件など発生により人命救助の緊急性を要する機関でもあり、規模、施設内容、取扱医療内容についての把握も極めて重要である。

(8) 施設情報

主に、公共施設の位置、利用目的等の情報を取り扱う。民間施設でも一般社会人のために利用解放しているものについては、公共施設の情報として取り扱う。公共の施設・機関等の情報は、市民生活の緊急性、利便性を検討する上で重要である。ここでは、医療機関以外の公共施設・警察・消防・役所関連をまとめて取り扱った。

2.3 収集データ

データベースに登録するためのデータは、著作権等の問題があり、データの使用許諾・出典の明記など手続きを踏まなければならない。ここでは、広く県民に公開され有用と思われる下記の情報を取り扱った。

- (1) 高知県民手帳資料編 高知県統計協会
- (2) NTT電話帳 ハローページ・タウンページ
- (3) 建設省四国地方建設局 道路交通情報
- (4) 新聞紙上に発表された公共計画・ニュースなど

2.4 開発環境

本システムは、次の開発環境のもとで開発した。

- | | |
|------------|-----------------------------|
| (1) ハードウェア | 16ビットパーソナルコンピュータ FMR50HX *1 |
| (2) ソフトウェア | OS MS-DOS V3.1*2 |
| | DBMS R:BASE-PRO V2.1*3 |
| | BASIC F-BASIC86 V3.1*4 |

このシステムの情報は、R:BASE-PROの上で構築したデータベースシステムに一元管理し、情報

の入力、処理、表示をすべてこのシステム上で行なうことになる。システムの開発は、R : B A S E - P R O の持つアプリケーション言語を用いた。一般に市販のデータベース管理システムは、文字・数値情報の管理には適しているが、図形情報をデータベース化する機能を有していない。これを補うために地域情報として不可欠な地図情報を取り扱うための「地図情報作成支援システム」を独自に開発し、データベース上の情報とリンクした地域情報システム「L I S (local area information system)」を構築した。

2. 5 システム体系

本システムのシステム体系を図1に示す。システムは、図2のようなメニュー形式で階層構造になっており、初心者ユーザでも簡単に扱えるようにシンプルな機能体系をとった。

(1) データベースの定義

データベースは、図3に示すテーブルに分け、データの定義をした。

(2) 入力

図2の「(1)入力」を選ぶことによって、地域情報として分類したテーブルへのデータ入力メニュー画面図4へ進む。データ入力は、キーボード以外「(6)データ転送」の機能によって、ファイルまたは外部ソフトのデータの入出力ができる。図5にデータ入力画面の一例を示す。

(3) 修正

データの修正(削除)は、図3の入力の分類と同じようなメニュー画面で行なうことができる。修正データは、①全データ対象 ②キーワード検索データ対象 ③対象レコード指定 の3種類を選ぶことができる。

(4) 検索

データ検索は、修正と同様3種類を選ぶことができる。図4は、データベース管理システムで用意された検索条件指定を利用する。このためシステム開発上検索指定のコマンドを記述するだけでよく、大幅に開発労力・時間を図ることができた。このことは、同一データベース上で他のアプリケーションを開発したとき同じオペレーションで検索できるので、利用者は1つの検索操作法をマスターすればよいことになる。

検索データは、①画面表示 ②印刷 ③ファイルへの書き出しの組合わせと必要に応じて地図参照を選ぶことができる。

(5) データベースシステムと地図情報の連携による表示

データベース上で、検索・表示された情報とこれ関

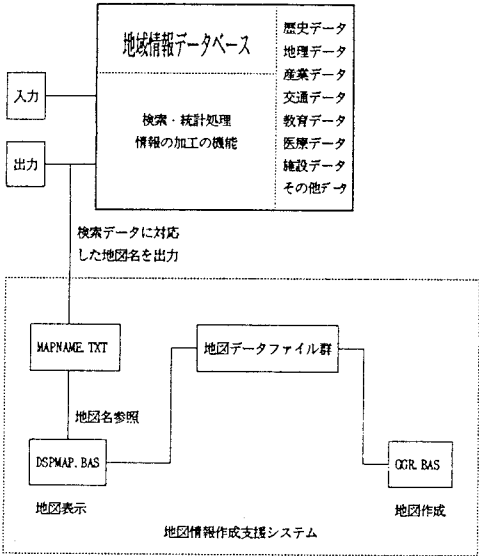


図1 システム体系

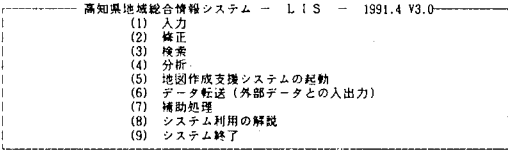


図2 システムのメインメニュー画面

データベース 高知県のテーブル

名前	カラム	件数	名前	カラム	件数
FORMS	2	108	REPORTS	2	15
RULES	8	0	将来計画	7	22
人口情報	6	282	産業情報	29	53
歴史情報	6	30	全国比	7	47
鉄道情報	5	47	地理情報	7	55
医療情報	18	27	教育情報	11	46
施設情報	12	50	原点地点	4	53

図3 (1) データベース定義

する地図表示の例を示す。まず、データベース上で、例として、高知市の地区別データの検索を行なう。図6は、はデータベース上で検索されたデータの表示の一例である。このデータに、予め作成しておいた地区別の図7（地図データファイル名 地区.MAP）をデータベースのデータ「地区.MAP」として対応して入力しておき、データが検索と同時にこの「地区.MAP」というファイル名をDOS上のテキストファイル「MAPNAME.TXT」に書き出す。次に、チャイルドプロセスで起動したBASIC上の地図表示プログラム「DSPMAP.BAS」が「MAPNAME.TXT」に書かれたファイル名の地図をオートスタートで表示する。表示が終われば、再びデータベースの検索表示メニューに戻ってくる。もし対応する地図がなければ、データの検索だけで、地図は表示せず、対応する地図がないことを知らせるメッセージを表示してメニューに戻ることになる。

この連携で、データの検索から地図の表示開始まで数十秒であり、実用上問題ないと思われる。

テーブル名：将来計画			
#	名前	タイプ	長さ
1	題目	NOTE	
2	地図名	TEXT	10 文字
3	現状	NOTE	
4	計画内容	NOTE	
5	情報源	TEXT	12 文字
6	入力日	DATE	
7	入力者	TEXT	10 文字

テーブル名：人口情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	地域名	TEXT	10 文字
2	地図名	TEXT	10 文字
3	町名	TEXT	16 文字
4	世帯数	INTEGER	
5	人口	INTEGER	
6	区分	TEXT	8 文字

テーブル名：産業情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	市町村	TEXT	12 文字
2	地域区分	TEXT	12 文字
3	地図名	TEXT	10 文字
4	丁番号	TEXT	6 文字
5	所在地	TEXT	24 文字
6	電話番号	TEXT	12 文字
7	世帯数	INTEGER	
8	人口	INTEGER	
9	有権者数	INTEGER	
10	総面積	REAL	
11	田面積	REAL	
12	畑面積	REAL	
13	森林面積	REAL	
14	農家人口	INTEGER	
15	工業所数	INTEGER	
16	工業人口	INTEGER	
17	製造額	CURRENCY	
18	商店数	INTEGER	
19	商業人口	INTEGER	

図3（2）データベース定義

20	年	売上額	CURRENCY	
21	間	所数	INTEGER	
22	学	校数	INTEGER	
23	小	学生数	INTEGER	
24	中	学生数	INTEGER	
25	高	学生数	INTEGER	
26	校	入人数	INTEGER	
27	入	入人数	CURRENCY	
28	出	入人数	CURRENCY	
29	考		NOTE	

テーブル名：歴史情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	年月日	TEXT	12 文字
2	年号	TEXT	6 文字
3	地域名	TEXT	10 文字
4	地名	TEXT	10 文字
5	事項	TEXT	8 文字
6	記	NOTE	

テーブル名：全国比			
#	名前	タイプ	長さ
1	項目	TEXT	16 文字
2	分類	TEXT	8 文字
3	単位	TEXT	4 文字
4	高知県	REAL	
5	全国	REAL	
6	対全国比	REAL	
7	情報源	TEXT	12 文字

テーブル名：都道府県			
#	名前	タイプ	長さ
1	自治体名	TEXT	8 文字
2	県番号	INTEGER	
3	郵便番号	TEXT	6 文字
4	所在地	TEXT	24 文字
5	電話番号	TEXT	12 文字

テーブル名：地理情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	地域名	TEXT	10 文字
2	対象名	NOTE	
3	地図名	TEXT	10 文字
4	内容	NOTE	
5	情報源	TEXT	12 文字
6	入力者	TEXT	10 文字
7	作成日	DATE	

テーブル名：医療情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	医療機関	TEXT	20 文字
2	区分名	TEXT	8 文字
3	地域名	TEXT	10 文字
4	X座標	REAL	
5	Y座標	REAL	
6	距離	REAL	
7	到達係数	REAL	
8	到達時間	REAL	
9	丁番号	TEXT	6 文字
10	所在地	TEXT	24 文字
11	電話番号	TEXT	12 文字
12	医師数	INTEGER	
13	看護婦数	INTEGER	
14	日外来数	INTEGER	
15	ベッド数	INTEGER	
16	診療内容	NOTE	
17	医療機器	NOTE	
18	備考	NOTE	

図3（3）データベース定義

テーブル名：教育情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	区分	TEXT	8 文字
2	学校名	TEXT	19 文字
3	地域名	TEXT	10 文字
4	X座標	REAL	
5	Y座標	REAL	
6	距離	REAL	
7	到達係数	REAL	
8	到達時間	REAL	
9	郵便番号	TEXT	6 文字
10	所在地	TEXT	24 文字
11	電話番号	TEXT	12 文字

テーブル名：施設情報			
#	名前	タイプ	長さ
1	施設名	TEXT	30 文字
2	区分	TEXT	8 文字
3	地域名	TEXT	10 文字
4	X座標	REAL	
5	Y座標	REAL	
6	距離	REAL	
7	到達係数	REAL	
8	到達時間	REAL	
9	施設規模	TEXT	25 文字
10	業務内容	TEXT	20 文字
11	所在地	TEXT	24 文字
12	電話番号	TEXT	12 文字

テーブル名：原点地点			
#	名前	タイプ	長さ
1	地域名	TEXT	10 文字
2	原点名	TEXT	20 文字
3	経度	TEXT	10 文字
4	緯度	TEXT	10 文字

- (1) 地域情報の入力 (ESC) メインメニューへ
- (1) 歴史情報
 - (2) 地理情報
 - (3) 人口情報
 - (4) 産業情報
 - (5) 交通情報
 - (6) 教育情報
 - (7) 医療情報
 - (8) 施設情報
 - (9) 計画情報他

図4 データ入力メニュー

[ESC]を押すとメニューに戻ります

市町村 (TEXT))

地域区分 (TEXT))

地名 (TEXT))

〒番号 (TEXT))

所在地 (TEXT))

郵便番号 (TEXT))

世帯数 (INTEGER))

人口 (INTEGER))

有権者数 (INTEGER))

緑地面積 (REAL))

田地面積 (REAL))

畑地面積 (REAL))

森林面積 (REAL))

農家人口 (INTEGER))

工業人口 (INTEGER))

商業人口 (INTEGER))

製造業 (CURRENCY))

商業 (CURRENCY))

商業所数 (INTEGER))

[ESC] 終了 [F10] 実行

メニュー：高知県 データ：産業情報

辞 かな

図5 データ入力様式画面の一例

図3(4) データベース定義

地域名	対象	地図名	内容
高知市	地区	地区.map	高知市の地区境界地図
高知市	交通	交通.map	高知市の主要道路地図
高知市	高知市広域一般図	高知市.map	高知市を中心とした広域の一本地図
高知市	公衆電話	JOY1.map	高知市中心街の公衆電話の位示す地図

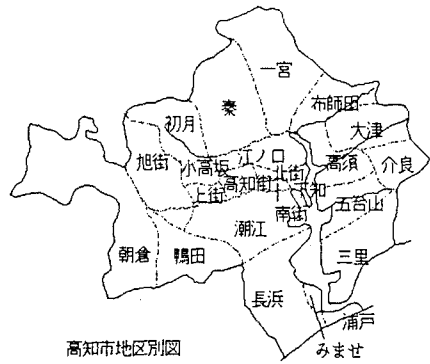


図6 検索データ表示の一例

高知市地区別図

図7 データベース上のデータに関する地図の一例

3. 地域情報解析手法

3.1 地域情報解析に必要な基本処理機能

地域情報解析に必要なと思われる基本処理機能は、次の4つである。

(1) 統計処理

データベース上のデータは、2次元の表形式のテーブルの集まりとして取り扱われる。したがって各テーブルのカラム(項目)間の演算、集計、レコード間の演算、集計を行なうことで統計的処理を行なうことができる。

(2) 検索処理

データベース上に蓄積されたデータ検索は、複雑な検索条件を付ければ付けるほど多角的な解析ができるが、利用者のより高い集合に関する知識を要求されることになる。本システムでは、開発したプログラム上でデータベース管理システムの持つ対話式で検索条件を記述するルーチンをそのまま利用し、検索処理の共通化を図った。

(3) 加工処理

蓄積されたデータを任意の条件で検索し、これを加工して、あらゆる方面に利用できることが、データベースの利用する最大の利点であるといっても過言ではない。リレーショナルデータベース管理システムのもつ優れたリレーショナル操作、つまりファイル間にまたがるデータ検索・加工は、利用者に思いもよらない方向を見い出してくれることも多い。

(4) 表示処理

検索データの表示の善し悪しは、データベースの利用者の利用効率へ与える影響が大きい。システム体系でも述べたように、本システムでは、表形式、カード形式で画面、プリンタ、ファイルの出力装置へのデータの出力が可能である。また、情報の位置を地図上に表示する手法として次のような方法をとる。まず対象地域の原点となる場所を選定する。この地点からの直交座標データを既存地図から読み取り「距離データ」として入力する。本システムの地図データは、数値データとして管理されており、拡大・縮小・移動が自由にできるので、地図の縮尺が変わっても原点からの距離データを持っている施設情報は、後からでも容易に既存地図上にプロットできる。

3.2 施設間の所要時間

地域情報で重要となるのは、「車でAからBまで何分」などの所要時間であると考えられる。例えば、高知市の場合、はりまや橋を原点とすると、高知駅は、ほぼ真北にあることから位置データとして、次のデータが入力される。

X座標	$X = 0.0 \text{ km}$
Y座標	$Y = 1.0 \text{ km}$
距離	$L = \sqrt{(X^2 + Y^2)} \text{ km}$

原点からの道路事情を考慮した所要時間を算出するための到達係数なるものを選定し入力データとすると、

到達時間 $T = T_0(L) \times \gamma$

T_0 : 車を利用したLに対する時間

γ : 道路事情を考慮した到達係数

として表わすことができる。ここで、Lは、入力データを簡素化するために、道のりではなくて直線距離を採用した。

これらの情報を入力することによって、地図描画の際の相対位置関係を定めることができる。ここで提案した到達係数についての選定法に関する研究は引き続き行なう「地域情報解析手法の研究」の中で進めたい。

4. まとめ

(1) システム開発のまとめ

システムは、今後必要に応じて改良できるが、構築したシステムについて評価すると次のようにまとめられる。

- ①市販のリレーショナル型データベース管理システムは、データベース操作に関するコマンドが充実しており、アプリケーションソフト開発が容易で、改良しやすい。
- ②最近、パソコンレベルでも大容量記憶装置が利用でき、データベース管理システムの巨大なスペックを生かした大型データベースの構築が可能な環境が整った。
- ③チャイルドプロセスを利用して、同一OS上で動く他のアプリケーションを統合化することができ、システムに機能を追加することが自由自在にできる。

(2) 地域情報解析

地域情報解析は対象地域を限定し、次のような解析ができる。

- ①地域産業の動向と将来対策
 - ②人口の増減の把握と産業関連との関係の解析
 - ③地域間比較による立地条件の検討、および開発計画の検討、施設設備の充実度の評価
- 今後、対象地域を選定し、本システムを用いて地域情報解析を行なう予定である。

(3) システムの拡張性

本システムは、パソコン上で構築されたものであり、幅広いユーザの獲得には、①開発システムのPR ②利用者環境の整備（マルチユーザ、マルチタスク化への移行やオフラインでの配布）など地域一般の人が興味をもってもらえるコンピュータシステムを目指す必要がある。これまで蓄積されたデータは、ファイル変換を通じて資産活用でき、システム体系もハードウェア環境が更新されても有効と考えられる。

(4) 地域情報の提供方法

①オンラインサービス

不特定多数の地域住民に情報提供サービスを行なうためには、パソコン通信を通じ手軽にアクセスしてもらう必要がある。そのためには、蓄積データを変換し、マルチユーザ、マルチタスクで動くシステムへの情報提供が必要となる。

②オフラインサービス

本システムの利用を希望するパソコンユーザ向けに、フロッピーによる情報提供が考えられる。また他のデータベース管理システムを利用しているユーザにも、標準テキスト形式を介して情報提供が可能である。

(5) 公的機関との連携の必要性

構築したシステムの運用には、絶えずシステムのメンテナンスが必要である。地域情報の最新情報をもつ県市町村などの公的機関との連携は不可欠であり、入力データの情報源を得るため体系を整備する上で、今

後の最大の課題である。

- * 1 FMR50HXは、富士通（株）の製品。
- * 2 MS-DOS[®]は、マイクロソフト社の登録商標。
- * 3 R:BASE-PROは、マイクロリム社の製品で日本での販売権は、ビーコンシステムが所有。
- * 4 F-BASIC86 富士通（株）／マイクロソフト社

5. 参考文献

- (1) 達下文一，和泉清，鈴木清美
「道路情報データベースシステムについて」
第10回電算機利用に関するシンポジウム講演集，土木学会，1985年10月
- (2) 大林成行，平野暁彦，大谷功一，市川博一，竹内浩昭
「地域情報データベースにおける編集サブシステムの開発に関する研究」
第11回電算機利用に関するシンポジウム講演集，土木学会，1986年10月
- (3) 笹川正，今井修，江原正明
「G. I. Sを用いた都市情報システムの開発—都市政策の立案を支援する—」
第12回電算機利用に関するシンポジウム講演集，土木学会，1987年10月
- (4) 春名攻，山本拓哉
「地理地形情報システム」
第12回電算機利用に関するシンポジウム講演集，土木学会，1987年10月
- (5) ビーコンシステム「R:BASE-PROコマンドリファレンス」 1989年1月
「R:BASE-PROユーザーズマニュアル」 1989年1月
「R:BASE-PROアプリケーションガイド」1989年1月
「R:BASE-PROラーニングガイド」 1989年1月
「R:BASE-PROユーティリティガイド」 1989年1月
- (6) 富士通（株） 「F-BASIC86 V3.1 文法書」
- (7) 山崎利文
「地域情報解析を支援するための地図情報作成支援システムの開発」
第15回土木情報システムシンポジウム講演集，土木学会，1990年10月
- (8) 高知県統計協会
「高知県民手帳」1989，1990，1991
- (9) NTT電話帳
「ハローページ・タウンページ」