

神戸大学 正員 枝村 俊郎
 神戸大学 正員 ○ 堀島 徹
 兵庫県 正員 市川 和幸

1. はじめに

都市計画を立案するにあたっては、その分析、予測、評価といった作業の中で多種多様な大量の数値データを処理する必要がある。これらは、基礎データの表示、計画情報の分析も含めて、これら一連の作業プロセスを統合、統一化した、プランナーのための総合的都市計画支援システム KUCPAS (KOBE University City Planning Aid System) を設計したのでその概要を紹介する。

2. システムの構成

システムの基本構成は、オンライン会話型で利用者(プランナー)と、用意されたアプリケーション群との橋渡しを行う対話管理プログラム、実際に分析予測等を行うアプリケーション群、アプリケーションのシステムへの登録、アプリケーションおよびデータベースの内容表示、共通ライブラリ等から成る補助プログラム群、基礎となる計画情報を蓄積したデータベース、データベースの管理・検索を行うデータベースマネジメントシステムのラッパから成っている。

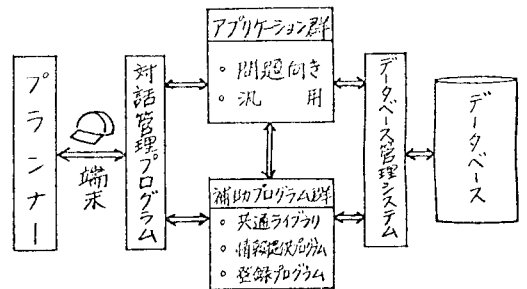


図-1 システムの構成

3. システムの特徴

本システムを設計するにあたっては、計算機についての知識を持たないプランナーでも容易に操作できるよう考慮した。具体的には端末を通じてすべて会話形式で必要なアプリケーションの選択、パラメータ設定を行うことができるようになっている。また会話を始める際、あるいは会話の途中において、蓄積されている項目名、対応する変数名、アプリケーションなどに関する必要な情報をとり出すこともできる。このほか、計画情報の視覚的解釈を助けるためにできるだけグラフィック機能を利用してグラフ、表、透視図などの表示を行なう。データベースとアプリケーションの間はデータベースマネジメントシステムを介しているため、データの格納場所、構造について関知する必要がなく、プログラムの作成が容易である。

4. アプリケーションプログラム

アプリケーションプログラム群は、分析、予測、評価を実際に行なうサブシステムを構成する。図-2に示すように定型的作業に対応する問題向きアプリケーションと、計画情報分析などの発見的な方法に基づく非定型的汎用アプリケーションに分類される。問題向きアプリケーションとしては、将来人口予測、土地利用・地面積予測、適地選定システム、住宅立地システム、街路網の景観図作成システムなどがある。また汎用

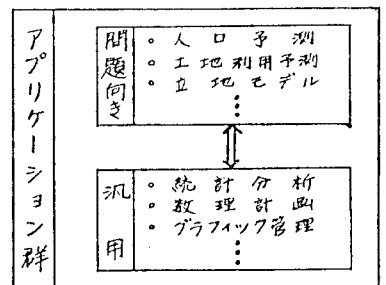


図-2 アプリケーション群の構成

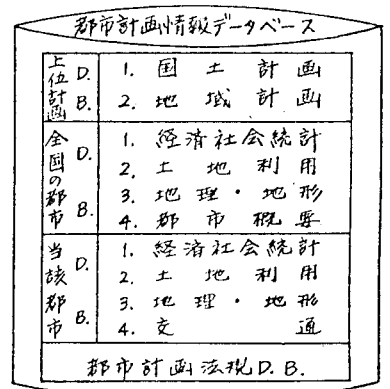


図-3 データベースの概念図

アプリケーションとしては、統計分析プログラム、数理計画プログラム、グラフィック管理プログラムといったもので、この中にはSPSSのようなバッチ型パッケージも組み込まれている。

5. データベースの論理構造

データベースの論理構造は、都市計画の策定レベルを考慮して、図-3に示すような構造で蓄積する。上位計画データベースは、都市計画を策定する上で指標となる、国、地域、県レベルのマスタープランで、全国総合開発計画、県勢振興計画といったものである。全国の都市データベースは、都市の性格分析、分類、原単位推定などに使用するもので、現在人口10万以上の全国180都市のデータが80項目について蓄積されている。また当該都市データベースは計画策定対象都市のデータで、町丁目行政区およびメッシュ単位で格納している。

6. 計画情報の分析

支援システムのアプリケーションを用いて行った計画情報分析例として、土地利用面積と他の社会経済指標との回帰分析結果の一部を紹介する。分析に用いたデータはデータベースとして蓄積してあるもので、大半は統計書等から入力したものであるが、用途別土地利用面積のデータは、国土地理院発行の2万5千4分の1土地利用図を用いて計測したものであり、姫路市の商業用地面積、中心地区商業用地面積、業務用地面積、中心地区業務用地面積、内陸地区工業用地面積、臨海地区工業用地面積、公共業務用地面積が現在利用できる。

(1) 回帰分析サブシステム

回帰分析サブシステムは、データベースのデータ相互間の関係を見たい時使用でき、相関係数、パラメータを計算し、データ値の分布をグラフ化する機能がある。手順は、対象とするデータセットの限定(たとえば人口10万~30万の都市集合)、従属、独立変数を全話的に入力していけばよい。

(2) 分析結果

(a) 商業用地面積-小売店舗数

$$Y = 686.052X - 135057 \quad \text{相関係数: } 0.930$$

Y: 商業用地面積(m²) X: 小売店舗数

(b) 商業用地面積-小売店従業員数

$$Y = 178.923X - 114410 \quad \text{相関係数: } 0.951$$

Y: 商業用地面積(m²) X: 小売店従業員数

(c) 工業用地面積-工業出荷額

$$Y = 7.317X + 2328571 \quad \text{相関係数: } 0.835$$

Y: 工業用地面積(m²) X: 工業出荷額(百万円)

7. 全話例

支援システムを用いて、土地利用用地面積予測を行った全話例を図7に示す。姫路市における1990年における商業用地面積の予測を全話的に行った部分である。

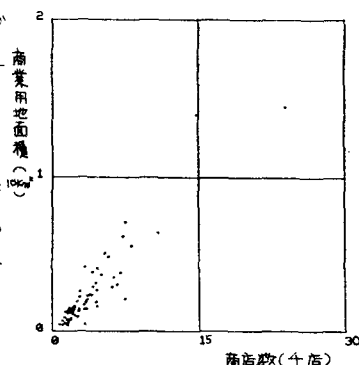


図-4 商業用地面積と商店数

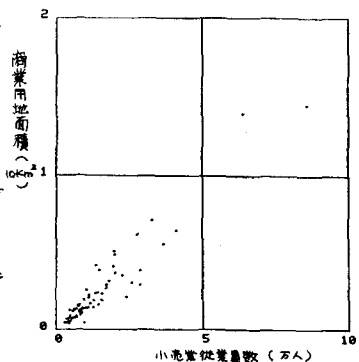


図-5 商業用地面積と従業員数

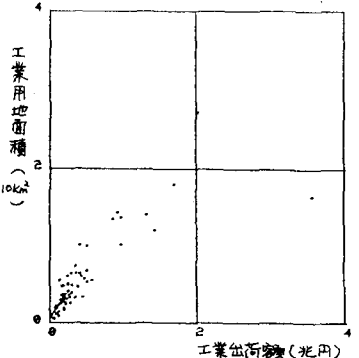


図-6 工業用地面積と出荷額

TOSHI RUIBETSU NO JOKEN WA ?

*POPUS(5) LT 600000

KEIKAKU TOSHI MEI HIMEJI
KEIKAKU HENDU 1990.
KEIKAKU JINKO 510340.
KEIKAKU JUGYO JINKO 210789.

HOMO 1.

YUKO DATA = 63
SOKAN KEISU = 0.75957549
KEISU
TEISUKO A0 = -29753.774170
KEISU A1 = 9.079910
KEIKAKU YOCHI = 4604089.

HOMO 2.

YUKO DATA = 63
SOKAN KEISU = 0.83989071
KEISU
TEISUKO A0 = 222410.314453
KEISU A1 = 28.515491
KEIKAKU YOCHI = 4546840.

JOKEN NO HENKO O OKONAI MASUKA ?

1.YES 2.NO

*2

図-7 全話例