

東京大学工学部	正 員	中村 英夫
日本アイ・ビー・エム		松家 英雄
東京大学大学院	○ 学生員	宮本 和明
日本道路公団	正 員	芝村 善治

1. はじめに

土地利用計画や交通計画の策定および評価のための分析には、多種多様かつ膨大なデータ処理が必要であり、それらの分析モデルの開発とともに、調査から評価に至る一連の計算機支援システムを整備することが不可欠である。分析モデルの一部については第1・2回計画学研究発表会において発表している。本研究は、地域計画のためのデータ処理システム整備のパイロット的研究として、土地利用計画や交通計画に不可欠な地図形式のデータの入出力およびそのデータベース化を試み、その応用の一例として、住宅立地分析に適用したものである。

2. 地域データベース

(1) データの分類・整理

地域分析のためのデータは以下の観点から分類・整理することが必要である。まず、データ検索の立場から、社会、経済、交通、土地、環境といった調査対象項目による分類。また、データの入出力の観点から、データソースが既にコード化されているものと、地図形式のものとの分類。さらに、後者はそのデータベース化の観点から、点(駅等)、線(鉄道ネットワーク等)、面(土地利用等)という幾何形状による分類である。

(2) データ処理システムとデータベース

データ処理システムの概念構成を図1に示す。データは、コード化されているものは直接、地図形式のものはグラフィックデバイスを通じてコード化された後、すべてデータベースにたくわえられる。そのためのハードウェアとしては、メカニカルスキャナやディジタイザを用いている。また、データおよび分析結果の出力は、カラーディスプレイやベクター型グラフィックス、ドットプリンターを用いて図面形式で表現される。

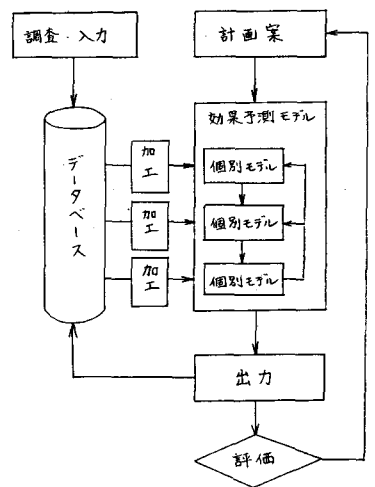


図1 データ処理システムの概念構成

データベースとは、従来のデータファイルがプログラム単位に個別に編成されていたのに対し、全てのプログラムに対して汎用性、融通性、拡張性の高い情報プールとして、原則として原始データをたくわえたものである。そのため、一般には各プログラムに対しては、一次処理加工をする必要があるが、膨大なデータを必要とする地域分析においては、データの無駄な重複がないことや検索等の利点から必要不可欠なデータ処理プロセスである。

(3) データベースの論理構造とモデリング

データベースの論理構造としては、階層モデル、ネットワークモデル、リレーショナルモデル等が提案されている。リレーショナルモデルとは、あらゆるデータをセグメントだけで表現する方法であり、情報を表現するデータ相互の関係を表形式であらわしたものである。このモデルは他のモデルに比べ汎用性が高く、データベースのデータ形式や構造に変化が生じて、それに対するプログラムの変更は必要最小限で済むという、高度なデー

タ独立性を有している。そのため、本研究ではリレーショナル構造を採用している。

さらに、地図形式のデータのモデル化としては、画像、ベクターコード、メッシュ等の方式がある。ベクターコード方式とは、図面上の線分を有効線分で近似して表現するもので、地理的構造を適切に表現できること、加工されていないデータであるので汎用性があること等の利点がある。本研究においても、原則としてベクターコード方式を用いるが、メッシュアナリシスのために加工したデータや、もともとメッシュデータであるもの（国勢調査データ等）の場合には、メッシュ方式も採用している。

そして、ベクターコード方式により点、線といった基本要素（エンティティ）に分割表現されたデータをリレーショナルモデルを用いて統一的に表現するのに、エンティティの属性を示す属性テーブル、点と線の間接などの異種エンティティ間の関連を示すリンクテーブル、同種エンティティ間の関連を示す集合テーブル、各テーブル間の関係を示すグループテーブルの4種類のテーブル表現を用いている。

3、データベースの整備とその適用

(1) データベースの整備

本研究の最終目的は首都圏における交通と土地利用計画のためのデータ処理システムの整備であり、データベースもそれに必要な情報について整備する予定である。しかし、その量が膨大であるので、まず、住宅立地分析に必要なデータから収集・整備を開始している。

住宅立地分析に必要な地図形式のデータは、鉄道ネットワークに代表される線構造のデータと、土地利用に代表される面構造のデータに大別される。そのためデータベースは、「NETWORK」と「REGION」という2つのグループに分けて編成し、それぞれのグループが、属性テーブル、リンクテーブル等のリレーショナルテーブルを持っている。

(2) 鉄道ネットワークのデータベース

整備されたデータベースの1例として、鉄道ネットワークの各リレーショナルテーブルを表1に示す。POINTテーブルのKEY 100-1の100はこのテーブルのコードを表わし、1がポイントキーで駅コードになる。X、Y座標は駅の地図座標、駅ランクには急行停車の有無、乗り換え時間には鉄道の交差・分岐点で他路線へ乗り換える場合の所要時間が入っている。LINEテーブルには、各駅間ラインの始点駅X、Y座標、その駅間ラインを通る路線の急行、普通の運行間隔、路線コード、普通、急行の駅間所要時間といった属性値が入る。E-VVテーブルでは各駅と駅間ラインとの接続関係を表現している。すなわち、LINE キー 110-1は、駅コード1の駅と駅コード2の駅とを接続していることを示している。

以上のデータベースをもとに、最短経路探索や最寄駅探索を行ない、通勤条件を求めている。

4、おわりに

本研究は、著者たちによる「トランス・ランド計画研究会」における「交通と土地利用計画のためのデータ処理システム」に関する研究の初段階の報告である。なお、本研究には、大林成行、内山久雄、杉本和敏をはじめとするこの研究会のメンバーの考察あるいは作業等が多く含まれている。現在、さらに、データベースの整備をはじめ、分析モデルの構築、改良等の一連の研究を行なっている。

参1) 林、中村 他；広域都市圏土地利用モデル，土木計画学研究発表会講演集（第2回），1980。

POINT				
KEY	X座標	Y座標	駅ランク	乗換え時間
100-1	32.18	19.32	2	3
100-2				

LINE						
KEY	始点X座標	始点Y座標	普通運行間隔	急行運行間隔	普通駅間所要時間	急行駅間所要時間
110-1	32.18	19.32	10	10	6	4
110-2	34.25	16.11	10	10	4	3

E-VV					
KEY	Edgeタイプ	Edgeキー	Vertexタイプ	Vertexキー	Vertexキー
120-1	LINE	110-1	POINT	100-1	POINT
120-2	LINE	110-2	POINT	100-2	POINT

表1 鉄道ネットワークのリレーショナルテーブル