

広域的土木計画のためのデータベースシステム構築に関する基礎的研究
——総合交通体系計画における社会経済指標の利用を例として——

京都大学工学部 正 員 吉川和広 日本電子計算機 正 員 ○一色哲夫
京都大学工学部 正 員 春名 攻 建 設 省 正 員 尾藤 勇
京都大学大学院 学生員 水谷文俊

1. 本研究の概要——近年、大都市圏域における社会経済現象や交通流動現象は増々多様化・複雑化の度を強めている。このような地域を望ましい合理的な方向へと誘導するための都市地域計画の策定も新たな転換をはからねばならないと考える。従来、分析や総合化の作業の基礎であるデータや情報の体系的な整備とそれらの効率的な処理のためのシステムの確立にはあまり大きな努力が払われなかった。このため本研究では、都市地域計画の策定に際して有効でかつ効果的な支援システムの中核となると考えられるデータベースシステムの設計構築に関する研究を行なった。本稿ではこれらの内容を以下の順で述べていくことにする。

①都市地域計画のためのデータベースシステムの特徴②データベースシステムの概念設計③本データベースシステムの概要④システムの適用例について

2. 都市地域計画のためのデータベースシステムの特徴——

データベースシステム(以下DBSと略す)は一般に『1つの組織体の利用するデータをまとめて制御管理し、複数のユーザがそれを共同利用できるように設計されたシステム』と定義される。このDBSにおいてはデータ間の構造関係を構造関係を表示するデータとして具体化して持たせて、データの格納や検索の効率化を図る方法を用いているがこの点が従来のファイルシステムと異なる。DBSの導入による効果は、①データの収

集処理の時間やコストの削減、②必要なデータに対するランダムアクセスが可能、③データ間の構造関係を表わすデータ(以下DD/Dと略す)を持たせ、それを記述する言語を開発することによりデータと応用プログラムとの独立性が保持できる、④業務の統合化標準化が可能、等々が挙げられる。また、都市地域計画へのDBS導入の効果としては、⑤非定形的なデータ処理の流れにおいても効果的なデータ利用を行なえること、⑥グラフィックシステムとの連動により、視覚情報を多様に得ることが可能である、等々が挙げられる。

3. データベースシステムの概念設計——

実際にDBSの概念設計を行なう場合、すべての種類やレベルの計画を対象とするシステムはコストや操作性といった点からは不可能と言える。従って、本研究では、①対象圏域の広さ、②計画の形成過程における位置、③計画期間の長さ、④計画の持つ機能や対象とする施設、などから『計画のレベル』を設定してシステムの設計を進めた。具体的には計画プロセスにおけるデータの利用状況に関する調査を行ない、①データの集計単位、②データの内容、③データの出典、等を明らかにした。

4. 本データベースシステムの概要

(1) システムの性格(対象とする計画レベル)——対象圏域としては京阪神都市圏域を取り挙げ大都市圏域における構想計画レベルの計画を対象とした。つまり、人口や産業の立地状況

や交通流動状況に基づく地域構造特性とその変化過程に関する分析、さらにはそれらを発展させた将来フレーム予測モデルの作成といった内容をさす。

②システムの機能構成——本システムの機能構成は図-1に示すとおりである。

データ格納エリアは、マスターデータベース(以下MDBと略す)とプロジェクトデータベース(以下PDBと略す)からなる。前者は統計書等からそのままデータを格納した基本データ群であり、後者はユーザがデータの演算・表示・アプリケーションエリアへの転送などを行なうためのMDBからの一時格納エリアである。また本システムの主要な機能は以下のとおりである。

①DEFINEモジュール……MDBあるいはPDBへ格納するデータの名前・属性などの定義を行なう。

②BUILDモジュール……①に続いて実際のデータの格納を行なう。

③MENUモジュール……システム内に格納されているデータの内容を知る。

④SELECTモジュール……必要とするデータの検索・更新・削除・追加等を行なう。

⑤MODIFYモジュール……データの・四則演算・論理演算・ソーティング・ゾーン単位のデータの統合・分割・基本統計量の算出等の加工処理を行なう。

⑥GRAPH, GEOGRAPHモジュール……カラーグラフィックディスプレイを用いてグラフ表示(折れ線グラフ等)や地図表示を行なう。

⑦TRANSFERモジュール……データのデータベースシステム内外への転送を行なう。

(3)データ表現——DBSに必要なデータにはベースデータとベースデータ間の関係や格納位置との対応を示すDD/Dがあり、その表現

方法はベースデータの場合図-2に示すようなテーブル単位となっている。一方、DD/Dの場合には、図-3に示すような木構造モデルを採用しており「テーブルセット→テーブル→フィールド」というベースデータ項目間の階層関係を表わしている。

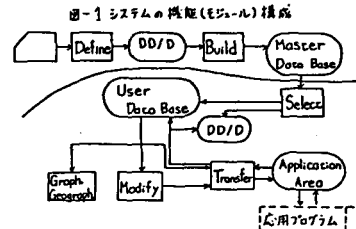


図-2 テーブルの構成

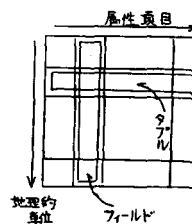
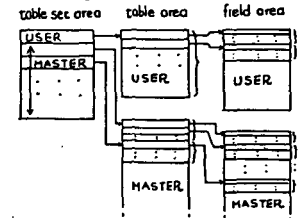


図-3 DD/Dの構成



5.本システムの適用例について——本研究の適用例として重回帰モデルと原単位モデルによる物流発生集中量の予測を行なった。その分析のフローチャートを図-4に示す。その際、システムが果たす分析の補助的役割は次の2つに大別される。すなわち、①データの集計加工処理、②分析結果の視覚的表示、である。

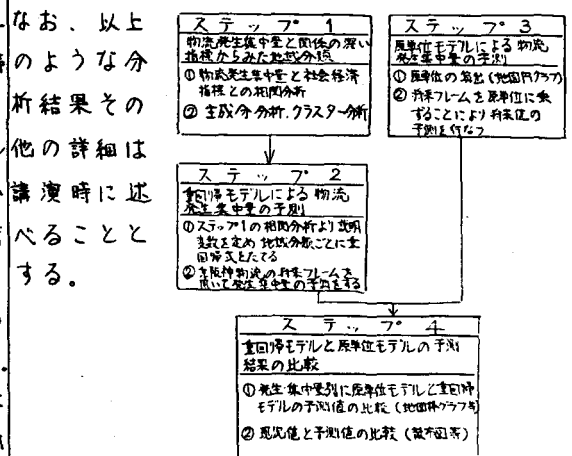


図-4 分析のフローチャート