

バス路線決定のための電算機支援システムの開発

東北大学 学生員 ○針田 学
東北大学 正会員 須田 照

1. 本研究の目的と背景

現在のバス路線編成作業は運行実績に経験的な予測や運用方法を加味して路線の新設・廃止が行なわれている。より良い路線編成を行なう場合、多くの代替案を評価したり他のネットワークへの影響を考える必要があり、人間の解析能力や経験でそれらを判断することは困難である。

本研究ではバス候補路線と運行頻度を入力しそのサービスにより変化するバスODとそれら路線網での収益からバス路線の多数の代替案に分析・評価を容易・迅速かつ視覚的に行なうことができる電算機支援システムの開発を行う。

2. 電算機支援システムの概要

(1) ハードウェアの構成

計画作業にあたり、パーソナルコンピュータを中心に、その周辺機器としてディジタイザ、ライトペン、及びプリンタとプロッタが使用される。

(2) 支援システムの基本的機能

本システムは ①データベース機能、②基本処理機能、③グラフィック機能、④対話管理機能からなる。これらは図-1にその概略を示す通り相互に関連し全体で一つのシステムを構成している。次に各々の機能を説明する。

①データベース機能

ここでは、候補路線設定に必要な地図情報、OD量、リンク属性情報を対話管理機能により任意に抽出し更新・格納する。

②基本処理機能

データベースの情報を検索・加工し、各種の計算を行なう。本システムでは、対象地域に設定する候補路線とそれらの運行頻度からバスODを計算し

の結果得られる個々の路線の収益及び路線全体の収益と、運転手の総人数、その他運行に必要な費用を求める。

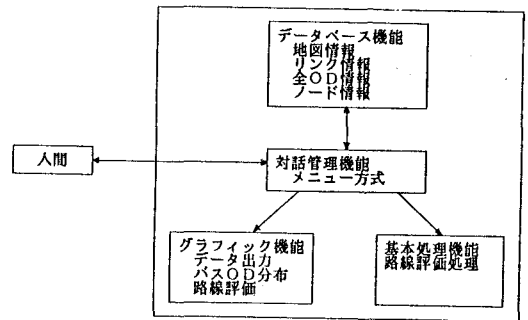


図-1 支援システムの基本的機能

③グラフィック機能

マンマシンシステムのための情報提供手段としてはデータベースの内容や分析結果を簡単な操作により入出力を可能にする必要がある。ここでは図-2のように視覚化することにより全体像を把握し易いものになっている。

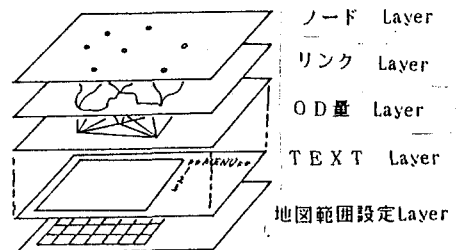


図-2 属性データ

④対話管理機能

データベースの操作、ディスプレイへの図化、計算等の指示はすべて対話式で進められる。階層構造を持つメニュー方式を採用することにより、計画策定者がプロモリング等の知識が乏しくてもシステムの操作が可能である。

3. システムの概要

本システムのフロー及びメニュー展開図を図-3、図-4に示す。システムは情報収集・入力サブシステム・計算サブシステム・出力サブシステムの四段階で構築されている。

①基礎情報収集

パーソントリップ調査等より計画作業の対象となる地域のOD需要や都市街路網の情報を収集する。

②データベース入力サブシステム

全手段ODやリンク属性はディスプレイ上でカーソルの移動により入力及び修正が行なわれる。道路網入力は、地図の縮尺・地図のタイプを選択した後ディジタイザで当該地域の道路網を入力する。

③計算サブシステム

ディスプレイ上に表わされたバスODの分布状況を参考とし対話形式で候補路線を設定する。収益計算は設定したバスサービスにより変化するバスODと運行に必要となる経費に基き計算する。

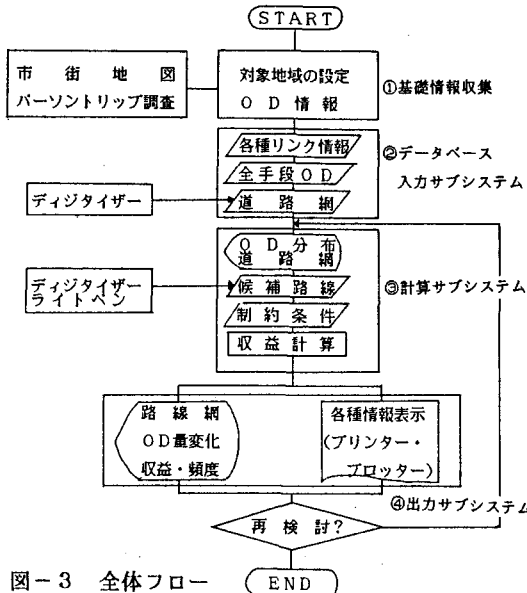


図-3 全体フロー

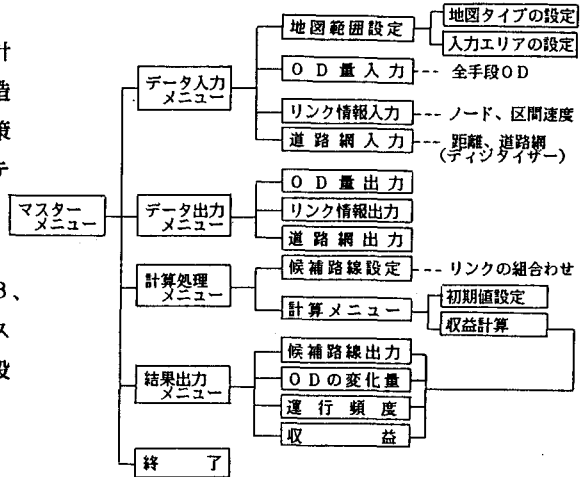


図-4 メニュー展開図

| リンク | ノードペア | A ² ノ.乗置き | 距離 | A ² 車時間 |
|-----|-------|----------------------|------|--------------------|
| 6 | 3, 6 | 10 | 12 | 2500 |
| 7 | 1, 6 | 12 | 14 | 4300 |
| 8 | 5, 6 | 10 | 12 | 2800 |
| 9 | 4, 7 | 12 | 2800 | 17, 14 |
| 10 | 5, 7 | 8 | 10 | 2300 |
| 11 | 5, 8 | 8 | 10 | 2400 |
| 12 | 6, 8 | 10 | 12 | 4500 |
| 13 | 7, 8 | 8 | 10 | 2600 |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

**** リンク入力モード ****
ノードペア、運賃を入力してください。
距離は道路網入力時に自動的に入力されます。

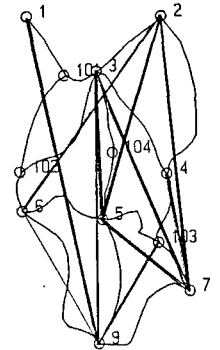


図-5 表示例

④出力サブシステム

各周辺機器を利用して、対象地域の路線の収益・運行頻度等の計算結果が表示、印刷される。計算結果と入力した候補路線を検討した後、より良い路線網が導かれるまで代替路線網の入力・計算を繰り返す。表示の一例を図-5に示す。

4. おわりに

本研究では、バス路線決定においてバスサービスに伴う需要の変化と路線網の収益を確かめながら路線網を決定する電算機支援システムの整備を開発した。今後の課題として現実の都市を対象としたバス路線網への適用を計ることが必要である。