

## 路線計画支援システムの開発

1S-4

柴田 徹

野末 尚次

(財) 鉄道総合技術研究所

## 1. はじめに

新駅建設、輸送力増強などの交通計画の作成を支援するために、鉄道・道路などの地図情報と国勢調査などの社会経済データとを統合的に処理し、地図イメージを用いたインターフェイスにより総合的な判断を可能とするパーソナルコンピュータによる意思決定支援システムTRAMPSの開発を行ってきた。

今回通勤・通学における鉄道やバスの路線計画・運行計画を客観的・効率的に評価するために、TRAMPSをベースとし交通ネットワークを考慮した需要予測機能を強化した路線計画支援システムを開発したので紹介する。

## 2. システムの主な機能

今回開発した路線計画支援システムは、TRAMPSの持つ強力な地域分析機能やビジュアルなインターフェイスをベースとし、計画入力機能や需要推定機能を強化した。

このシステムの概要を以下に説明する。

## (1) 基礎データ

## ・国勢調査データ

従来500Mメッシュデータを利用してきたが、今回バス停毎の評価をも行うためにより詳細な情報が必要となり、200Mメッシュデータを新たに作成した。また将来人口も各自自治体、住都公団、過去の推移などを参考に作成した。

## ・鉄道定期券利用者データ

このデータから方面別の出勤率を作成し、方面別発生量を推定した。

## ・通勤・通学に関するアンケート調査データ

Decision Support System  
for Bus Transportation Planning  
Toru Shibata, Naotugu Nozue  
Railway Technical Research Institute  
2-8-38, Hikari-cho, Kokubunji, Tokyo 185 Japan

今回、該当地域周辺を対象に8,000名にアンケート票を配布し、約1,900名からの回答を得た。この調査結果から、今回使用した交通機関分担モデルおよび経路選択モデルを構築した。

## (2) 地域分析機能

従来よりTRAMPSが持っている主な地域分析機能を挙げると、

- ・データベース機能
- ・データ演算機能
- ・データ集計機能
- ・統計処理機能
- ・地図イメージ・グラフによる出力
- ・データロケーション機能

各機能の詳細については参考文献を参照されたい。

## (3) バス路線計画支援機能

今回新たに開発した機能を説明する。

## ・バス停留所の登録

停留所の位置を画面地図上でマウスとキーボードを用いてビジュアルに設定する。

## ・バス路線の設定

画面地図上のバス停を順次結んでバス路線として登録する。

## ・路線情報の登録

路線毎に運行頻度、平均運行速度などを設定する。路線の所要時分はバス停間の距離と、路線の平均走行速度により設定される。また道路混雑等による所要時分の修正なども可能である。

## ・バス路線別利用客の推定

以上により作成、設定された地域情報、路線情報を基に利用客の推定を行う。

推定は各メッシュ別に以下の4段階で行なう。

- 1)交通機関分担率の推定
- 2)経路選択の推定
- 3)利用路線の推定

4)乗車人員の集計

・推定結果の出力

推定されたバス乗車人員をTRAMPSの出力機能を用いて地図イメージやグラフにて表示する。

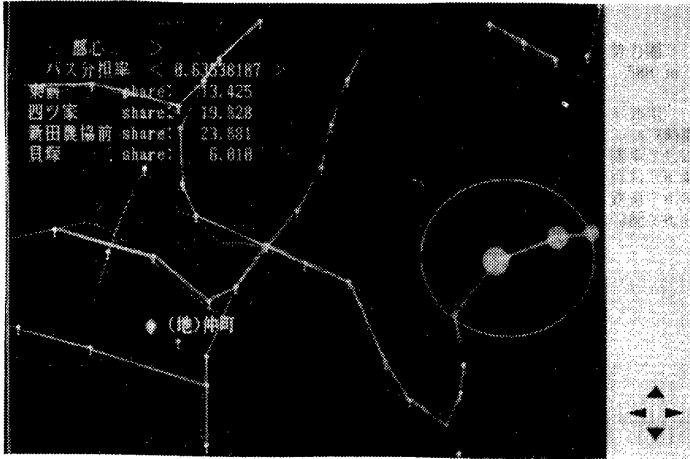


図1. 経路選択計算画面

3. ケーススタディ

2. で説明した各機能を用いてケーススタディを行なった。今回は駅までのアクセス手段として徒歩・二輪車・バスの各機関の選択状況が鉄道の開通やバス路線の再編によりどのように変化を受けるかをシミュレートした。

(1) 現状の再現、推定精度の確認

まず現状をシステム上において再現するために対象地域を中心として約500箇所の停留所と約50のバス路線をシステムに登録した。また運行本数や渋滞区間などの路線別パラメータも同時に設定し、これらの諸条件を用いて各路線別の乗車人員の予測

路線名	減少率	備考
路線a	△14.6%	鉄道の影響 小さい
路線b	△19.0%	小さい
路線c	△4.1%	僅少
路線d	△55.9%	大きい
路線e	△92.2%	極大

表1. 乗車人員の変化

計算を行なった。

この結果と、対象地域における実際の路線別乗車人員調査結果とを照合し、予測モデルの検証を行い、このシステムの現況再現性の高さを確認した。

(2) 鉄道開通による、バス路線の影響評価

(1) により、今回のモデルの妥当性が確認できたので、更に開通予定の鉄道路線をシステムに追加設

	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
計画内容				
路線a	現行	現行	10%削減	現行
路線b	10%削減	10%削減	10%削減	10%削減
路線c	現行	現行	現行	現行
路線d	30%削減	30%削減	30%削減	20%削減
路線e	廃止	廃止	廃止	廃止
路線f	新設	50%新設	50%新設	50%新設
乗車効率	2.68	2.78	2.80	2.91

表2. 路線案と推定結果

定し、再びシミュレーションを行なった。この結果と(1)の現状再現から代表的なバス路線の新路線開通前後の乗車人員の変化を表1にまとめた。これから鉄道開通による影響が大きい地域・路線が客観的、定量的に認識出来るようになった。

(3) バス路線再編による影響

(2)の結果をふまえて鉄道開業に対応した新しいバス路線案を作成し、シミュレーションを行なった。代表的な4つのケースを表2にまとめた。このようにして幾つもの代替案に対してシミュレーションを行い、各結果を容易にかつ定量的に比較検討することが可能となった。

4. まとめ

平成5年3月18日より今回ケーススタディの対象とした横浜市営地下鉄3号線が開通しており、現在その実際の影響を調査中であり、今のところほぼ予測値に近い減少率で推移している。今後も調査を続け、システムの推定精度を向上させたい。

また今回はTRAMPSの機関分担予測機能を強化することにより「路線計画支援システム」として再構築したが、商圏分析や他の機能を強化することにより、更に幅広い分野での応用も進めて行きたい。

なお、今回のシステムは(株)東急電鉄との共同開発であり、(株)東急バスの坂本様、東急電鉄の池野様はじめ多くの方々から多大なご協力を頂きました。またアンケート調査の分析は鉄道総研小野、黒部両氏によるものです。ここに深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 野末尚次、柴田 徹：地理情報システムTRAMP Sの開発. 鉄道総研報告, 1988.2., 11-18.
- [2] 柴田徹、野末尚次：地理情報システムTRAMP Sの機能向上. 鉄道総研報告, 1991.1., 42-47.