

IV-127 収益を考慮したバス路線網決定のための電算機支援システムの開発

東北大学工学部 学生員 ○藤田 昌弘

東北大学工学部 正 員 須田 照

1. 本研究の目的

バス会社が長期的に安定したサービスを行なうには、収益面で健全であることが前提となる。

筆者らはすでにバス路線決定のプロセスを図-1に示すように二段階に分けて考え、第一段階のバスのサービス水準により変化するバスODから得られる個々の路線の収入と運行に必要な支出から路線網の収益を求め、これが最大となるバス路線網の決定手法を開発した¹⁾。この手法ではより収益が良い候補路線の設定が前提となり、このためバスODのより正確な把握が必要となる。また第二段階での政策的判断による路線の追加や運行頻度の変更は、第一段階で得られた収益を配分するものであるから、利用者に対する効果とそのために費やす費用の代償が他の代替案と容易に比較できるものでなければならぬ。

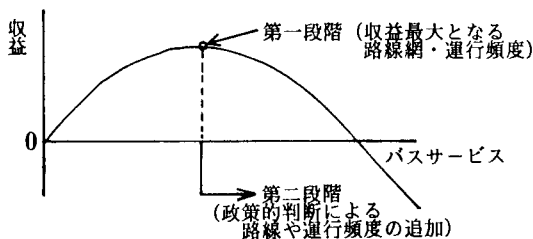


図-1

本研究では、バスサービスの水準によって変化するバスODを中間情報として視覚的に表示し、さらに個々の路線の収益を求め、計画作成者に提供することにより候補路線の設定とその効果の比較・評価を効率的に行うシステムを開発する。

従来のバス路線の電算機支援システムは、多くの指標から代替案の評価・分析が行なえることが特徴であるが、収益に関する評価がなされていない。

本研究はより良いバス路線網の仮定の基準として収益性を取り、この目的に合致するシステムを開発しようというものである。

2. 潜在バスODについて

本システムでは各代替案で設定されたバスサービス水準の下で全手段ODから機関分担されたバスODを顕在化バスODと呼び、総てのノード間に待ち時間なしの直通バスを設定したと仮定したときのものを初期潜在バスODと呼ぶ。潜在バスODは初期潜在バスODと顕在化バスODとの差をとったものと定義する。この関係を図-2に示す。本システムが計画作成者に提供するバスODの情報は、この潜在バスODの形で表現されたものである。潜在バスODは現在の代替案よりさらにサービス水準を上げたときに期待できる需要と考えることができる。

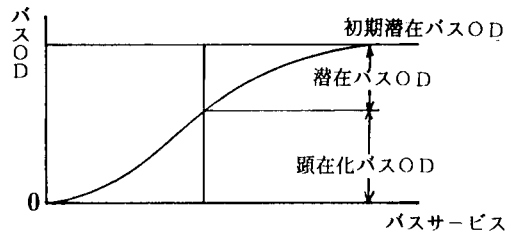


図-2

3. 支援システムの概要

本支援システムでは現場での作業が容易である、手軽さ、計算コスト等の経済性、車庫区程度を対象とする演算処理には十分である注1)、LAN等将来発展が予想される電算機ネットワークの利用に際して柔軟性を持つこと等を考慮してパーソナルコンピュータを用いた。

本システムでは階層構造のメニュー方式を採用し、①データベース管理機能、②グラフィック処理機能、③計算処理機能の三つの機能を有機的に結びつけ、対話形式で計画作業を進める。

①データベース管理機能は、候補路線設定や収益計算に必要な地図情報(主として道路網)、全手段OD量、リンク属性情報等を管理する。

②グラフィック処理機能は、データベースの内容や計算処理結果等を計画作成者に対し、視覚情報として提供する。図-3に示す例の様に計画者が必要とする情報を組み合わせ、画面上で重ね合わせることにより表示する。

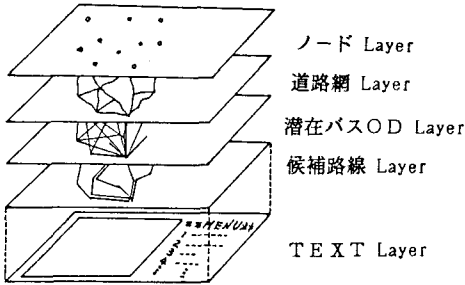


図-3 画面表示例

特に代替案設定に際しては、中間情報として潜在バスODの分布状況を表示するが、これは計画作成者が潜在バスODに応じて任意の量を段階的にカラー表示し、識別する。図-4に潜在バスODの表示例を示す。計画作成者はその分布状況と路線の収益の変化から望ましい路線網と運行頻度の代替案を画面上で設定する。

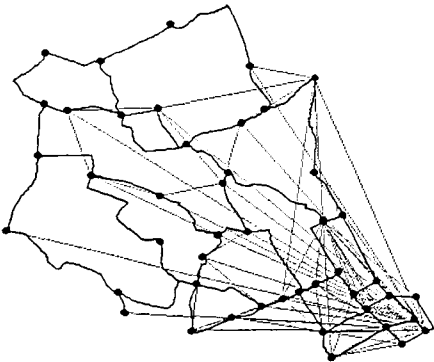


図-4 潜在バスOD表示例

③計算処理機能は、対象地域の候補路線網とそれぞれの路線の運行頻度から集計型ロジックモデルによる機関分担を行ない顕在化バスODを求める。また運行に必要な経費を求め、個々の路線の収入と支出、路線網全体の収益を求める。運行頻度は路線網の収益を最大にする値を支援システムで求め、計画作成者はこの値を基本として潜在バスODと収益の変化から運行頻度を変更することが可能である。

本システムのフローを図-5に示す。

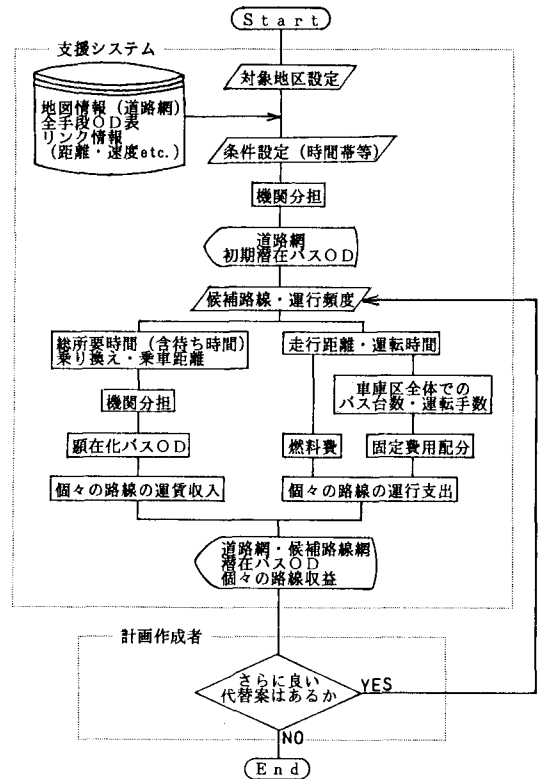


図-5 全体フロー

4. まとめ

本システムは基本的に計画作成者の思考を支援するマンマシンシステムであり、この様に代替案のサービス水準の変化に伴う潜在バスODの増減を視覚的に把握することにより、設定した候補路線や運行頻度の増減が必要に及ぼす効果が分かり、効率的な作業が行える。さらに収益の変化を合わせて政策的な判断を加えることにより、最終的な路線網が決定される。これにより収益に関する制約を満たしながら、より需要に合致した効果的な政策的代替案の企画や比較評価が行える。

注1)本システムはセントロイドノード数が100程度まで十分可能である。

<参考文献>

- 1) 藤田・稲村・須田：採算性を考慮したバス路線の決定：土木計画学研究論文集8，1986.1