

運輸省 正員 鈴木 純夫
東工大 正員 森地 茂

1 はじめに

現在都市内バス路線が、現実の需要に適合しなくなり、利用者にと、この不便さ、バス企業体の経営状況の悪化などの問題を生じ、その再編を迫られている。本研究はこの問題解決を目指すものであり、図-1の通り構成されている。

2 バス路線網の設定手法

バス事業の支出の80%以上を人件費が占める現実から、経費はバス投入台数に比例すると考え、投入台数一定の制約下における望ましいバス路線網設定方法を検討する。便益を総旅行時間で代表させると、投入台数一定即ち経費一定の条件下では総旅行時間最小な路線網が望ましいものといえる。一般に交通路線網決定問題は各リンクの存在の有無又はその容量を決定する問題として定式化されるが、バス路線網の場合、各リンクをどう組み合わせるか、またそこに何台のバスを配車するかを決定しなければならず、最適化問題としてより困難な問題となる。本研究では勾配法による繰り返し計算法を採用しておりその方法は図-2に示す通りである。即ち、 n ルートへの配車台数を $X = (X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$ としたとき X_i を1単位増加した時の目的関数の減少量をルート感度と呼び、感度の低い路線から高い路線に配車を変更して新しい X を求め、その繰り返しによる解法を適用した。

3 投入台数の評価

ある路線網に n 台バスを投入した時の総旅行時間を T とすると n と T の関係(図-3)は図-2の段階7において計算される T より求められ、これより、投入台数の限界効用曲線(図-4)を描くことができる。一方、バス投入台数を1台増すための限界費用は、バス企業の経費実績より、求められる。過去の研究によれば、バス事業においては規模の経済性が存在せず、従って投入台数の限界費用は一定と考えることができる。投入台数の限界費用と限界効用の均衡点は、時間価値を導入することにより、求めることができ、2.の方法を組み合わせることにより、望ましい、バス路線網、総投入台数及び、路線別配車台数が求められる。

4 適用例

本方法を東京都内バス輸送への依存度の高い2地域に適用し、バス路線網の再編試案の作成をおこなった結果、20~30%投入台数を減少させる再編案が得られることが明らかとなった。また、この再編案より現在の長大バス路線の相当量を分断し平均路線長を減少させる必要があることが実証された。尚、ここでは省略したが、路線網再編に伴う、運行信頼性の検討(本文第5章)をもおこなっている。

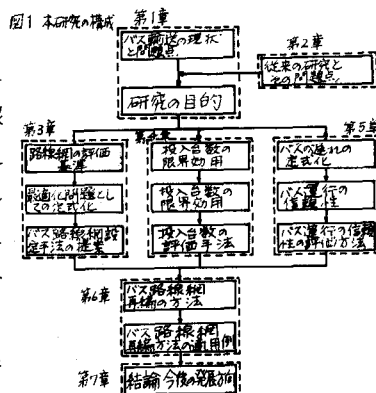


図2 計算のアルゴリズム

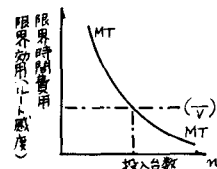
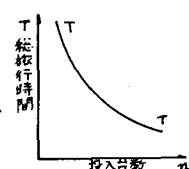
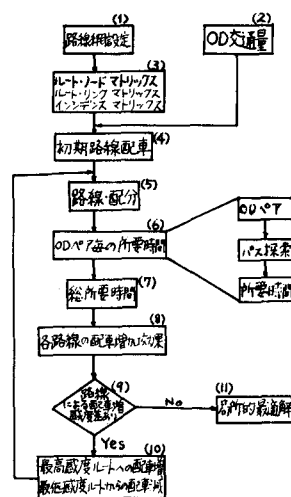


図3 総旅行時間

図4 投入台数の決定