

日本大学 正会員 吉田 喜市

日本大学 正会員 榛沢 芳雄

(株)システムズアランニング 正会員 井上 保夫

1. はじめに

戦後の急激な経済成長により、交通量も激しく増加した。しかし、この急激な交通量の増加に対して交通施設の対応が遅れ、交通渋滞を招いている。年々徐々に道路整備が進められているが、近年の経済の低成長により公共投資が押えられ、道路整備の進行も鈍っている。都市部では依然として交通渋滞が続いており、渋滞が慢性化している道路もある。なかでも、都市及びその周辺の道路では交通渋滞が慢性化している区間が少くない。一般道路を走行している路線バスは、道路の影響を非常に受けやすく、バスの運行が不規則になりがちである。このため渋滞等により、迅速性・確実性という交通機関の重要な2つの条件が失われ、バス利用者数の減少を招いている。そこで、本研究では、バス利用客のために遅れの回復を目指して、新しいバス運用システムの設計を試みることにした。

2. 研究概要

2-1 研究目的

本研究の目的は、バス利用客のイライラの原因になっている道路状況等によるバス運行の不規則性をできるだけ緩和し、さらに、車両の運用効率を高めるシステムを設計することである。

2-2 研究対象

研究対象路線は、すでにバス・ロケーション・システムが導入されている新京成バスの鎌ヶ谷営業所管轄の路線とした。この路線でのバス・ロケーション・システムは、バスの接近表示を主に行っており、バスの運行管理にはあまり活用されていない。

2-3 研究手順

まず、現況分析として、ターミナル（船橋駅北口）に発着する便について発着時刻を調査し、営業所より頂いた運用表と比較を行い、遅れ時間の分析を行った。

次に、基本的な配車基準である2つの配車方式を用いてテストダイヤで1日の運用を組み、必要車両数及び車両運用効率を比較した。この結果を基に基本的な配車方式を決定した。また、システムを導入するに先立ち、現在の段階で実現が可能であると考えられる運行ダイヤのブロック化もあわせて行ってみた。

そして、バス・ロケーション・システムを活用した新しいシステムを設計し、シミュレーション・モデルを構築し、新しいシステムの有効性を検討した。

3. モデルの前提条件

3-1 配車基準

i) FCF S型配車

FCFSとは、First Come - First Service. の略である。このモデルでは、次の便にバスを割り当てることをサービスと考えている。FCFS型配車は、ターミナルに到着した順番にバスを折り返し便に割り当てる配車方式である。

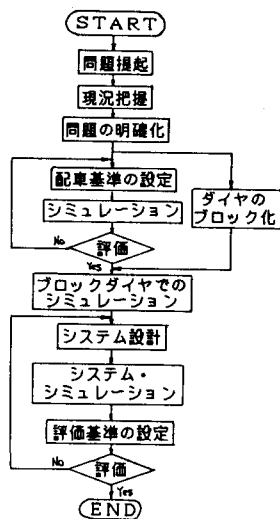


図-1 研究のフローチャート

ii) LCF S型配車

LCFSとは、Last Come - First Service の略である。この方式はi)のFCFS型配車とは逆に、ターミナルに待機中のバスの中で最も速くターミナルに到着したバス、すなわち待機時間が最小のバスから順に所り返し便に割り当てる方式である。

iii) モデルで採用した配車基準

本研究では、車両の運用効率の高いLCFS型配車を採用し、この他に系統及び路線(系統群)もあわせて配車基準とした。

3-2 ダイヤのアロック化

現行のダイヤでは担当車制を採用しているため、運転手の2回の休憩の際にバスも運転手とともに休んでいる。そこで、まず担当車制を解除し、運転手の休憩時間中に別の運転手にバスを運転させる方式を考えた。

現行ダイヤでは、2回の休憩をはさみ大別して3回の運転時間がある。そこで、この休憩でダイヤを分割し、現行ダイヤを細分化し、これを運転ブロックとする。この運転ブロックをいくつかつなぎ合わせて車両の運用を組む。乗務員は現行ダイヤに従って乗務すればよい。この方式は、現行の乗務員ダイヤを変えずに、車両の運用を変えるだけで車両運用の効率化を図ることができるため、比較的簡単に採用できると考えられる。

4. システム・モデルの構築

現在すでに稼動しているバス・ロケーション・システムの通過感知器から、車両番号及び系統番号を受信し、中央処理装置に入力する。これと感知地点の通過時刻を処理することにより、任意の区間の所要時間の変動をとらえることができる。これを応用して、ターミナルに向かっているバスがターミナルに到着する時刻を予測する。この予測された到着時刻により、ターミナルを発車する便の発車時刻に発車することが可能なバスを検索する。そして、前述の配車基準に従って、その便を担当するバスを割り当てる。ここで割り当てが決定したバスには無線で次の担当便を知らせる(配車系)。

また、バスの感知地点の通過をチェックすることにより接近度を算出し、バス停の表示盤に行先あるいは系統番号と接近度を表示する(接近表示系)。

5. 新しいシステムのシミュレーション及び効果

新しいシステムの効果をみるために、システム・シミュレーションを実行した。図-3に示すように遅れの回復率は、いずれの場合をみても50%~75%となっている。これより、新しいシステムは効果があるといえる。また、予備車の配置による遅れの回復でみると、到着遅れ時間にバラツキのある場合(2)は、システムの導入とあわせて予備車を配置することにより遅れの回復ができる。また、到着遅れ時間がほとんど同じ場合(1)は、システム導入の効果が大きく、予備車の配置による効果(2)に比べて少なくなっている。

6. 結論及び今後の課題

本研究の新しいバス運用システムは、遅れの回復と車両の運用効率の向上の目的を達成することができた。今後は、このシステムを第一のステップとし、利用者の動向と道路の状況を加味して、合理的な運行計画を計るソフトウェア・システムの設計及び実現の方向に展開したいと考えている。その際には、経済的な要因も組み入れて検討を行いたい。

参考文献

井上保夫; バス運用システム設計に関する研究, 昭和58年度日本大学大学院理工学研究科修士論文

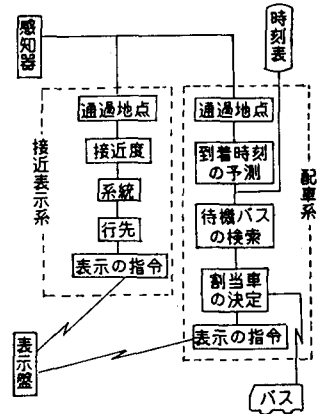


図-2 システム概要図

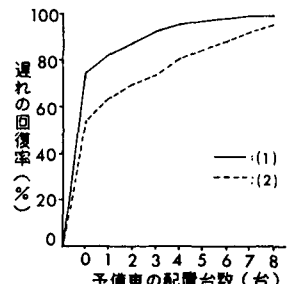


図-3 予備車の配置による遅れの回復率