

IV-180 重複バス路線の改善に関する一考察

宇都宮大学 正会員 古池弘隆
栃木県庁 高山 誠

1. はじめに

近年の急速なモータリゼーションの進展による都心部交通量の増加は、乗合バス等の公共交通期間の表定速度低下などの問題を招き、バスサービスレベル低下による利用者のバス離れに拍車をかけている。本研究の目的は、宇都宮市大通りの重複バス路線を対象に、バス表定速度の低下を誘発している要因の一つである大通りバス断面交通量を、シャトルバス運行方式の導入によってどれほど削減することが可能であるか、またバス利用者の時間便益および快適性の向上や、バス経営者側のコストダウンの可能性等をシミュレーションモデルにより考察するものである。

2. モデルの概要と宇都宮市への適用

宇都宮市のバス路線は中心部の大通りで1日1700台に達し、ラッシュ時には22秒に1台の頻度で往来している。しかし実際に自分の目的地へ行くバスは5～10分おきにしか来ない。この状態を改善するためにここで論ずるシャトルバス運行方式は、重複しているバス路線において重複部分をシャトル(幹線)とし、枝分かれしている部分をフィーダー(支線)として運行する方式である。本研究では、対象地域として宇都宮市大通りを取り上げ、JR宇都宮駅から桜通り十字字までの約3kmをシャトル区間とする。此の区間のピーク時バス断面交通量は図1に示す。シャトルとフィーダーの最適編成アルゴリズムについては図2に示す。ここでシャトル導入シミュレーションに用いた設定条件を列記しておく。

(1) シャトル区間のバス車両は現在と同様の定員80人のものを用い、表定速度は15km/h及び20km/hの2種類とする。

(2) フィーダー区間については、現在のものと同様の15km/h(定員80人)のバス車両を用いる「通常フィーダー」と、与えられたバス台数で需要を賄うことが出来る範囲でミニバスやミディバス等の小型バスを用いる「混合フィーダー」の2種類を考える。これらの車両サイズと供給サービスの特性は文献(1)によるものである。

(3) 総車両台数については、ケース1として現在対象地域で使用しているバス台数(106台)を用いた場合と、ケース3として重複運行時の所要時間レベルまでバス台数を削減した場合と、ケース1とケース3の中間としてケース2で現在の重複運行時の不快適性(立ち乗車人数×乗車時間)レベルまでバス台数を削減した場合の3種類について考える。

以上全部で12種類の組合せによるシミュレーションを行なった。利用者のODデータはサービスの如何にかかわらず変化しないものとし、時間帯は朝のラッシュ時8:00から9:00までとする。

3. 結果と考察

シミュレーションの結果、シャトル速度を15km/hとし、通常フィーダーを用いて現在と同じバス台数をケース1とした場合、利用者平均で

図1 ピーク時バス断面交通量
(重複運行)

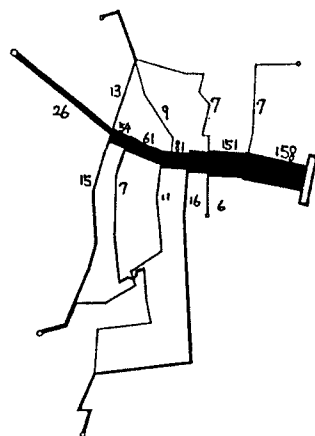
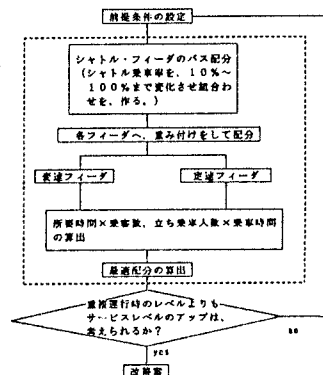


図2 シャトル・フィーダー編成
最適化アルゴリズム



76秒の時間損失があった。これは本研究においてシャトル・フィーダーの乗継ぎにより生じる不便さ（乗継ぎ抵抗）を時間に置き換えて120秒としていたが、結果的にシャトル運行によって運行回数を増加しても乗継ぎ抵抗を削減できなかったことになる。その他のシミュレーションにおいては、各種の差はあるもののシャトル運行による運行回数の増加および車両速度の向上により所要時間の便益向上が見られた。最も便益の大きかったシャトル速度20 km/h・混合フィーダーの結果は以下の通りである。

（1）ケース1（図3.1）

利用者平均で259秒の時間便益がある。またフィーダーへのバス配分が多いため車両は全てミニバスとなっており、小型で運行回数の多いバス形態となっている。現在最大重複区間となっている宮の橋付近の断面交通量は158台/hから102台/hへと削減されている。

（2）ケース2（図3.2）

70台で運行系統全体の運行が可能になり36台のバス削減が出来る。この時、利用者平均で174秒の時間便益がある。シャトル区間での運行間隔は重複運行時の2.2秒ヘッドから50秒ヘッドとなり宮の橋付近バス断面交通量は72台/hとなる。

（3）ケース3（図3.3）

51台で運航系統全体の運行が可能となり55台のバス削減が可能になる。しかしこの時の不快適性レベルは現在の2.7倍にまで上がる。宮の橋付近のバス断面交通量は51台/hまで削減できる。

図4にバス会社のコストの推移を、図5に利用者の所要時間の変化を示す。

4. まとめ

以上述べたシミュレーションの結果、次のような結論が得られた。

（1）重複運行では、宮の橋付近において行き先の異なるバスが2.2秒ヘッドで運行しているのに対し、シャトル運行方式では同一方向へ30秒から70秒間隔で運行が可能となり、サービスレベル向上と同時に大通りバス交通量を削減することが可能となる。ただし、バス台数の減少によるメリットを生かすためには、トランジットモールなどを導入して一般の車両を制限し表定速度を上げることが前提となろう。

（2）シャトル運行方式によりフィーダー方向の運行回数の向上が可能となる。さらに小型バス導入により、快適性、時間便益の向上が可能となり、同時に運行コスト・維持コストの削減も可能となる。

今後の展開としては、バス台数や表定速度等のサービスレベルの変化によりもたらされる需要の変化を考慮に入れた便益性や採算性を検討する必要があるだろう。

図3.1 バス断面交通量（ケース1）

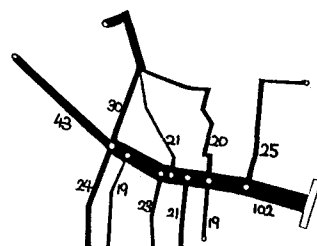


図3.2 バス断面交通量（ケース2）

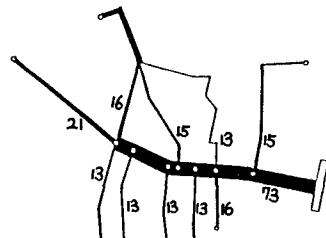


図3.3 バス断面交通量（ケース3）

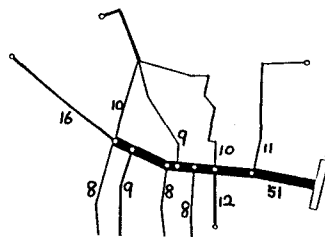


図4 台数の変化によるコストの推移

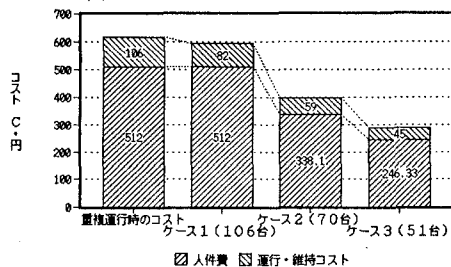


図5 利用者の所要時間の変化

