

IV-20

乗継を考慮したバスネットワーク形成による利便性の向上策

東北大学 学生員 ○春井 雄介
東北大学 正 員 徳永 幸之

1. はじめに

近年、サービス水準の低下によりバスの利用者は減少の一途をたどっている。この状況を改善しバスのサービス水準を上げるため、ゾーンバスシステムを始めとして様々なサービス水準向上策がこれまで提言されてきた。

例えば、天野、銭谷ら¹⁾は都市部におけるバス系統の設計計画を行う際、モデルを用いて最適なバスネットワークを求める手法を提案している。また、高山、宮崎ら²⁾は快速バスを導入した場合の最適バスネットワークを求めるモデルを提案している。

しかし、これらの研究では、いずれも最適なバス路線網の構築モデルの提案にその主眼が置かれており、サービス水準向上策がどのような地域や場合により効果的であるのかといったことには言及されていない。

本研究では、主として中心部への直行バス路線網形態とゾーンバス路線網形態を取り上げ、これらの2つのバス路線網形態に適した対象範囲やバス台数、人口密度を導き出すことを最終目的とするが、今回はゾーンバスシステムの特性について直行バスシステムと比較検討を行った。

2. ゾーンバスシステムの概要

ゾーンバスシステムは古くから様々な形で提唱されてきた。ゾーンバスシステムとは、対象地域をいくつかのゾーンに分割し、

① ゾーン間を結ぶ幹線バス

② ゾーン内の輸送を担当する支線バス

に分けて運行する方法のことである。（図1参照）

しかし、料金体系や技術的な問題から日本ではあまり普及していない。だが、近年のIT技術の進展、及び規制緩和の流れから普及の条件は整いつつあると考えられる。

ゾーンバスの利点としては、

① 運行数の増加

② 系統長の短縮による道路負荷の削減

③ 定時制の確保

一方、欠点としては、

① 都心部へ直行できない

② ターミナル用地の確保の困難

などが挙げられる。

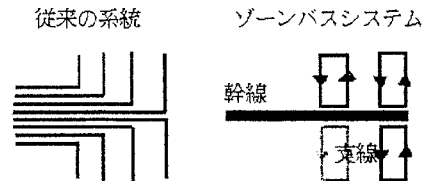


図1 直行型路線網とゾーンバス型路線網³⁾

3. バス路線評価モデル

今回の研究では、主に運行数の増加の効果と都心部へ直行できないデメリットについて考える。直行型かゾーンバス型のいずれが好ましいかを評価するため、バス台数と候補系統を所与とし、バス乗車人数を求めるバス路線評価モデルを作成し、対象地域の特性等、各種パラメータを設定しシミュレーションすることによって検討する。

(1) 前提条件

バスの乗り継ぎによって料金は加算されず、運賃は通しで計算されると仮定した。また、バス停までの徒歩移動による抵抗、バス停での待ち時間による抵抗及び乗り継ぎでの待ち時間による抵抗は、全てそれぞれのパラメータに応じて線形に変化すると仮定した。バスの需要は地域内に一定割合で存在するとしている。

(2) パラメータ設定

今回のシミュレーションでは、以下のようなパラメータ設定により計算を行った。

バスの走行速度：15km/h

バスの駅勢圏（待ち時間込）：1.6km

徒歩の歩行速度：4.8km/h

α （乗車抵抗係数）＝ $-0.625x$ （バス停までの距離＋

待ち時間（距離換算）)+1

投入バス台数：20台

潜在需要：80人/km²

また、以下のような路線モデルを用いた。

4. 結果

（1）ゾーンバスの幹線と支線の比率と乗車人数の関係

（条件）対象ゾーン：縦5km，横5km

ゾーン端部から目的地までの距離：5km

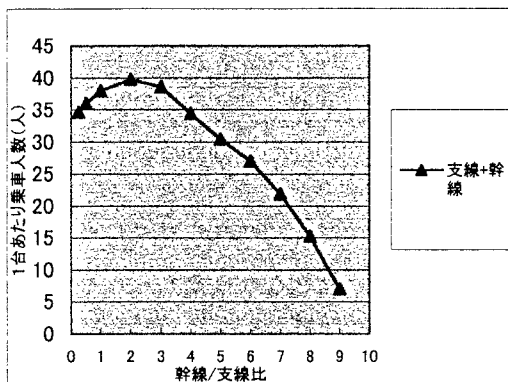


図2 幹線／支線比と乗車人数の関係

（2）ゾーン端部から目的地までの距離と乗車人数の関係

（条件）対象ゾーン：縦5km，横5km

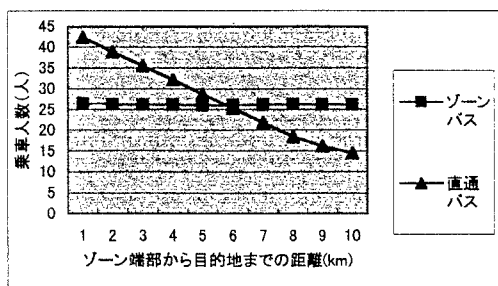


図3 ゾーン端部から目的地までの距離と乗車人数の関係

（3）対象ゾーンの広さと乗車人数の関係

（条件）ゾーン端部から目的地までの距離：5km

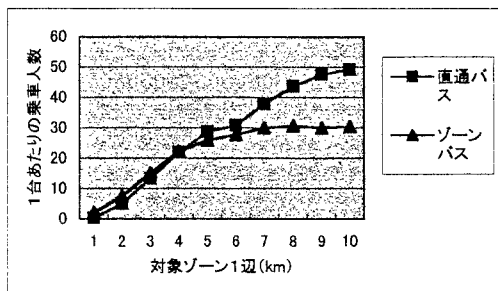


図4 対象ゾーンの広さと乗車人数の関係

5. 考察

図4からも分かるように、ゾーンバスシステムを構築する際には、支線と幹線のバス頻度をどう設定するかが決定的に重要である。

またゾーンバスがその威力を発揮するのは直行バスの重複系統部分が長い場合である（図5）。ゾーンバスの場合、支線と幹線の割合を変化させる事ができるので、重複系統が長い場合にも柔軟に対処することができる。

対象ゾーンの大きさと1台当たり乗車人数を直行形態とゾーンバス形態とで比較すると、狭い地域ではゾーンバス形態のほうがわずかに有利であるが、ゾーンがかなり広くなると直行バス形態の方が多くの乗客を運んでいる。

6. 今後の課題

今後の課題として、各種パラメータやモデル式をより現実に近づけること、及びバス台数やバス系統の内生化などがあげられる。

参考文献

- 1) 天野光三・銭谷善信・近東信明：都市街路網におけるバス系統の設定計画モデルに関する研究，土木学会論文報告集，第325号，pp.143-154，1982
- 2) 高山純一・宮崎耕輔・塩土圭介：快速バスを導入した最適バス路線網計画に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.15，pp.679-688，1998
- 3) 大阪市交通局ワールド：
<http://ss4.inetosaka.or.jp/~tochio/osakakotsu/osakakotsu.html>，10/02/2000