

行政施策として提供すべきバス交通サービスの判断基準の設定

(財) 豊田都市交通研究所	正会員	○山崎 基浩
(株) トーニチコンサルタント		福島 利彦
豊田市都市整備部交通政策課		石川 要一
名古屋産業大学	フェロー	伊豆原浩二

1. はじめに

バス運行事業における需給調整規制が平成 12 年に撤廃され、民間運行事業者の不採算路線からの撤退が容易となり公共輸送サービスの空白化が加速し、地方自治体は、公共交通空白地域における生活交通確保のための公共輸送事業に、直接あるいは間接的な関与を余儀なくされている。そのような中でバス交通サービスを交通施策の一環として展開するならば、提供するサービス水準に公平な基準を設けるべきであろう。

本稿では、竹内らが提案したバス路線のポテンシャル¹⁾による路線評価の考え方にに基づき、愛知県豊田市において、提供すべき生活交通サービス水準の判断基準の設定を試みた。

2. 豊田市におけるバス交通の現状

豊田市では多くの地方都市と同様にバス交通が衰退を続け、昭和 45 年に 54 路線あったバス路線は平成 15 年には 13 路線まで減少した。豊田市では、これを補うために、図 1 に示すさまざまなバス交通施策を実

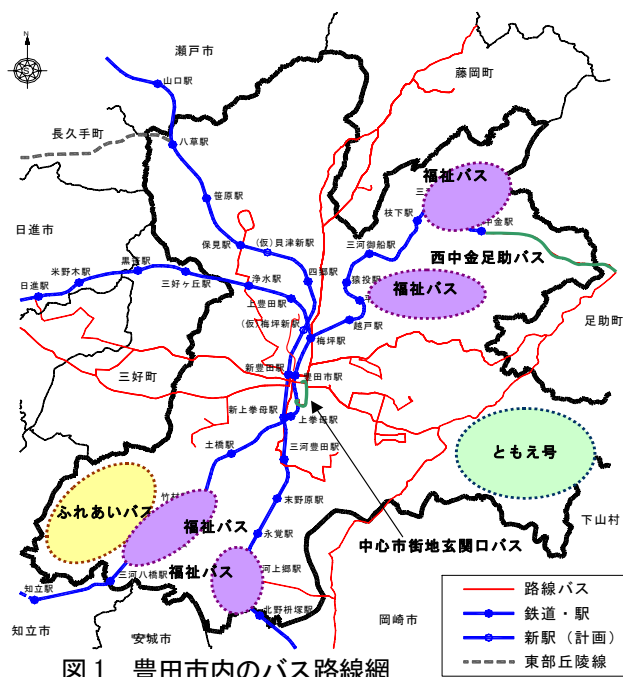


図1 豊田市内のバス路線網

験的に展開してきた。

3. サービス判断基準設定の考え方と流れ

行政施策としてのサービス基準設定では、対象地域の合意が得られやすい明確な指標が必要である。そこでバス沿線の人口や集客施設の規模などから路線の集客潜在能力（路線ポテンシャル）を算出し、それに見合ったサービス水準（運行本数）の判断基準を設定することとした。図2に基準設定の流れを示す。

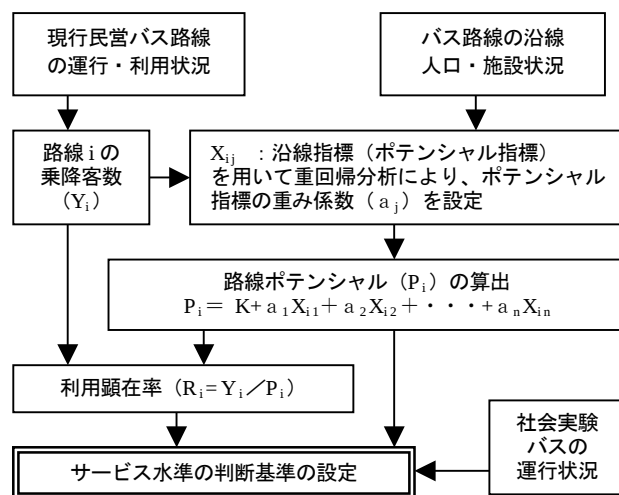


図2 サービス判断基準設定の流れ

路線ポテンシャルは、「現在運行している民営路線バスは不採算路線の切り捨てがほぼ完了し、需要に応じたサービスが提供されている」という前提の下に現行の民営路線をサンプルとして、その実乗降者数を外的基準、沿線データを説明変数として構築した重回帰モデル式を用いて、沿線指標の重み付けを行って算出する。さらに実際の乗降客数との比率を「利用顕在率」として、運行本数との関係を見出しながら、適正なサービス水準の設定を行う。

4. 路線ポテンシャルの算出

路線 i のポテンシャル P_i は式 1 に示すように、沿線人口 X_{i1} を基準として沿線施設 j の利用者発生能力を示す指標 X_{ij} に重みを与え、それらの総和で示す。

キーワード
連絡先

生活交通、地方自治体、バス交通、路線ポテンシャル

〒471-0025 愛知県豊田市西町 4-25-18

(財) 豊田都市交通研究所 TEL 0565-31-7543

$$Pi = K + Xi + \sum_{j=2}^n a_j X_{ij} \quad \cdots \cdots \text{(式 1)}$$

(K：定数項， a_j：重み係数)

説明変数X_{ij}は、表 1 に示すものを用いた。

表 1 ポテンシャル算出のための指標

外的基準：Y		バスの乗降客数
説明変数	X ₁	沿線人口（年齢階層で補正）
	X ₂	接続する駅の日あたり乗降客数
	X ₃	病院の日あたり外来者数
	X ₄	大規模商業施設の床面積
	X ₅	高校・大学の生徒数
	X ₆	事務所床面積

データの集計は、路線 i のバス停から約 500m 以内に含まれるものを基本として以下の補正を行った。

- ・ 沿線人口は、第 4 回中京都市圏 PT 調査の年齢階層別バス分担率から、生産年齢人口を 1.0 として補正。
 - ・ 路線重複区間では、運行本数の比率で案分する。
 - ・ 鉄道駅勢圏（約 1km）では 2 割を控除する。
 - ・ 施設アクセス徒歩圏の人口を控除する。
 - ・ 複数路線の接続する鉄道駅の乗降客数は、バスの乗降客数の比率で案分する。

以上の説明指標により、豊田市内の 13 路線をサンプルとして重回帰分析を行ったところ、X₆に他との多重共線性が認められたため、これを除外して再度分析を行った。その結果を表 2 に示す。

表 2 重回帰分析結果

	偏回帰係数	T 値	単相関係数
X ₁	0.052	4.60	0.870
X ₂	0.093	2.06	0.687
X ₃	0.224	1.26	0.716
X ₄	0.002	0.18	0.767
X ₅	0.034	0.19	0.074
定数	-15.72		重相関係数：0.970

次に、ポテンシャルを沿線人口ベースで表現するために沿線人口に係る偏回帰係数を 1.0 とした補正係数を求め、これをポテンシャル算定式の各項の重み係数 a_jとして用いた。式 2 にポテンシャル算定式を示す。
$$Pi = -30131 + Xi + 1.77Xi_2 + 4.29Xi_3 + 0.04Xi_4 + 0.66Xi_5 \quad \cdots \cdots \text{(式 2)}$$

5. 路線ポテンシャルによる評価と判断基準の設定

路線延長 1 キロあたりの路線ポテンシャルと日あたりのバス運行本数を図 3 に示す。算出したポテンシャルに対する乗降客数の比（利用顕在化率）が平均値から大きく外れるものや路線運営に市が補助を出しているものを除いた 9 サンプルで回帰式を求めた。ここでは、運行本数が 0 になるポイントを見出すために、対数回帰を適用した。これを式 3 に示す。

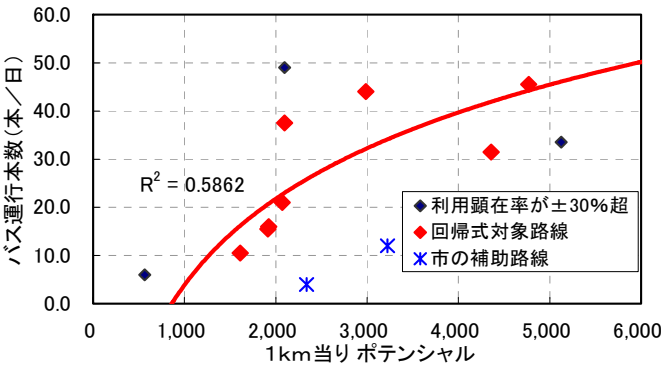


図 3 キロあたりポテンシャルと運行本数

$$Hi = 2585 \cdot \ln(Pi) - 1747 \quad \cdots \cdots \text{(式 3)}$$

(H_i：路線iの運行本数， P_i：路線iのポテンシャル)

式 3 は、路線ポテンシャルに相応した運行本数の目安を算出する式と捉えることができる。また、約 800 程度のポテンシャルで運行本数が 0 となっていることから、この程度以下のポテンシャルでは日常的に運行する路線の設定は困難であると判断できる。しかし唯一の数式で運行本数を決定することは、実務上現実的ではない。例えば図 4 は日運行本数と利用顕在率を示したもののだが、運行本数が 20 本を超えれば利用顕在率は一定になる傾向が見受けられ、ポテンシャルが極めて低い場合を除いた路線の望ましい運行本数として、20 本程度というサービス水準が想定できる。

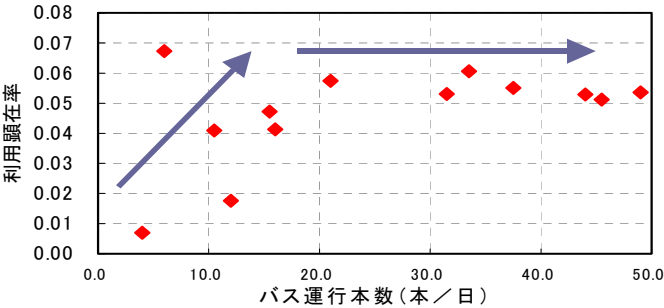


図 4 日あたり運行本数と利用顕在率

6. おわりに

豊田市における現行バス路線データを用いて、行政施策としてバスサービスを展開する場合の提供すべきサービス水準設定を試みた。その結果、路線ポテンシャルと運行本数の関係から、望ましいサービス水準を導く一方策を提示できた。今後、豊田市で展開されるバス交通施策のサービス水準設定に適用し、判断基準の妥当性を検証する予定である。

参考文献

1)

竹内伝史,山田寿史；都市バスにおける公共補助の理論とその判定指標としての路線ポテンシャル,土木学会論文集 第 425 号IV-14,1991

2)

日本交通政策研究会編；規制緩和後の乗合バス市場と自治体の対応,日交研リーズ A-341, 2004