

郊外鉄道端末バスサービスにおける 案内情報提供のあり方に関する研究

——案内情報サービスの位置づけとニーズの構造分析を中心に——

A Study on the Demand Characteristics of Bus
Information at a Station

中村文彦・新谷洋二**

By Fumihiko NAKAMURA and Yoji NIITANI

In this paper, we discussed the demand characteristics of a passenger information system to transfer to buses at a station, which has been unknown in detail. We investigated 1) the relationship between the demand for information and that for other service factors, and 2) the difference of the needs for information in the characteristics of passengers.

We made the process clear to analyze the demand characteristics and applied it to a service territory of a railway station. From the case study, we found the importance of the improvement in bus information at stations and we built a model which explains the demand characteristics of bus information. And we assured this analysis process can give useful information when we make local bus service improvement planning.

1. はじめに

近年行われている都市部でのバスサービス改善において、特徴的なこととして、バス運行管理システム等の普及に伴い、案内情報面での改善やそれを取り込んだ複合的なサービス改善が行われていることが挙げられる。しかし、全ての事例において、利用者数増加という成果を上げているわけではない。特に、案内情報面では、①バスサービス改善項目としての位置づけ、②情報内容、情報提供位置、情報提供形態に関する利用者のニーズの構造や提供計画方法についての考え方や実態、の両者が不明確なまま、リアルタイム情報提供を中心に技術改良が進んでいる。その結果、バス事業者が高価なシステムを購入

したものの利用者獲得には結びつかないという事例もあるため、このような点での検討が必要であるといえる。

そこで、本研究では、都市部のバスサービスのうちで重要な役割を果たしていると考えられる鉄道端末バスサービスを対象に、鉄道駅での案内情報提供問題を取り上げ、案内情報のバスサービス要素としての位置づけを明確にし、そのニーズの構造を把握する手法を構築することを目的に、分析手順の定式化と大都市郊外の鉄道駅勢圏での調査結果への適用を試みた。適用対象事例としては東急田園都市線青葉台駅駅勢圏を選定した。

以下、2節では、バスサービスに関する研究動向を整理した上で、研究課題と分析仮説を設定し、3節では分析手順の定式化を行った。そして、4節では、適用結果をもとに、案内情報のサービス改善項目としての位置づけ、及び案内情報ニーズの構造に関して分析、考察を行った。

* 正会員 工修 東京大学工学部都市工学科助手

** 正会員 工博 東京大学工学部都市工学科教授
(〒113 文京区本郷7-3-1)

2. 既存研究のレビューと研究の方法

(1) バスサービス研究動向

まず、バスサービス水準と需要の関係に関しては、非集計行動モデルの発展等に伴い、研究が進んでおり、各サービス水準の計画目標値をモデル的に示したもの¹⁾、自家用車からバス利用への転換を主題に各サービス水準の改善と転換意志に関してモデルを適用したもの²⁾等がある。個別のサービス水準項目としては、運行頻度³⁾やバス停施設⁴⁾が取り上げられ、考察が深められている。サービス水準の評価構造に関しては、モデル中で考察したもの^{1) 2)}の他に、筆者らによる、自家用車普及状況下での評価値の変化と転換の実態の隔たりを扱ったもの⁵⁾等がある。しかし、バスの案内情報をサービス水準項目として盛り込んだものではなく、利用者側のサービス水準の評価構造の中での位置づけは明確にされていない。

次に、サービス水準設定を受けて輸送計画を策定する手法に関する研究としては、予め与えられた街路網とOD需要に対して、系統網と運行頻度を自動設定する手法の開発⁶⁾や、筆者らによる車両サイズにまで言及する手法の提案⁷⁾等が行われてきている。これらの中にも、計画要素として、案内情報提供は盛り込まれておらず、バスサービスの改善計画の中での案内情報提供の位置づけは不明確なままである。

以上から、既存の考え方をベースに案内情報をサービス水準として盛り込んだ需要構造の分析や計画策定の検討が重要な課題であると考えられる。

(2) 案内情報に関する研究動向

近年、交通に関する案内情報についての研究は少しずつ増加している。まず、現状の観察や問題点の整理に関しては、東京近郊の鉄道駅及び駅前広場を対象に旅客案内全般の現状の整理を行ったもの⁸⁾や、バス交通情報に絞る実態を詳細に分析したもの⁹⁾がある。これらからは、案内情報の連続性及び統一性が計画上重要である等の指摘がなされているが、利用者の案内情報ニーズの構造には立ち入っていない。

次に、バス停における案内情報に関しては、接近表示等到着に関する情報の提供の有無と、バス停でのバスを待つ行動の持続性との関わりを観測検討したもの^{10) 11)}がある。ここでは、行動結果に関して各種要因を取り上げ詳細に分析しているが、他の提

供情報内容との関係、バスサービス自体の特性との関係、及び利用者側の意向等には触れていない。

鉄道駅におけるバス案内情報計画策定に関しては、即地的な研究の主なものとして、博覧会開催を機会とした、当該都市の玄関駅周辺の案内整備計画の一環としてのバス案内情報整備手法に関する研究¹²⁾、イギリスにおける、鉄道からバスへ乗り換える際のリアルタイム案内情報システムの適用可能性に関する研究^{13) 14)}がある。前者では、利用者の要望をもとに案内情報の内容にまで触れた計画検討を行ってはいるが、案内情報のニーズの構造に関して、利用者の特性による差異を吟味しておらず、計画対象者層の設定とそれによる案内情報提供の考え方との関係が明確ではない。後者では、利用者の層毎のニーズを測定しているが、案内情報の内容及びそのニーズの構造には触れていない。

以上から、案内情報の内容や利用者の特性を分類した上で、利用者の案内情報ニーズの構造を明確にすることが重要な課題であると考えられる。

(3) 研究課題の整理と分析仮説の設定

(1) (2)より、本研究では、研究課題として、①他のサービス水準項目との関連性の点から、バスサービス改善計画の中での案内情報提供の位置づけを明らかにすること、②案内情報提供方法の整理を行い、計画対象者である駅利用者を層化した上で、情報内容や情報提供位置に対する計画対象者の意向の構造を明らかにし、案内情報提供計画に有用な情報を得る手法を確立、適用すること、の二つを設定した。

バスサービス改善計画では、計画策定の有用な情報源として、各サービス水準項目に対する満足度の向上（利用者側の不満解消）、各サービス水準項目改善による利用交通手段選択層のバス利用度合増加可能性（またはバス非利用層のバスへの転換可能性）の2点の測定が考えられる。両者の関係は必ずしも一対一とはいえない場合があるため⁵⁾、本研究では双方の観点から検討を進めた。以上より、課題①の分析では、計画対象者を層化した上で、仮説として、1) サービス水準満足度の点で、案内情報に対する満足度が、他のサービス水準項目に対する満足度及び総合的な満足度と深く関連すること、2) 利用度合増加可能性の点で、案内情報充実による利用度合増加可能性が、他の項目の改善による利用度合増加可能

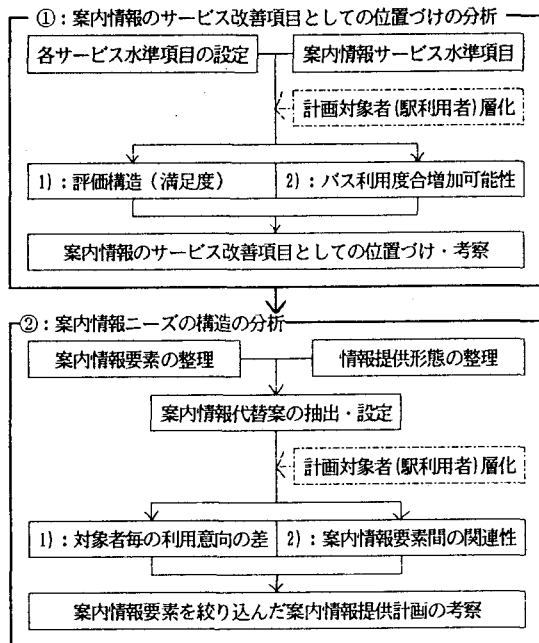


図1. 分析の手順

性と比べて遜色なく高いこと、の2点を設定した。

次に、課題②の分析での仮説としては、1) 案内情報はその内容等からいくつかの種類に分類でき、種類毎、計画対象者の層毎にニーズが異なること、2) 分類された各案内情報要素間には、ニーズの構造上、何等かの関連性が存在すること、の2点を設定した。

3. 分析手順の定式化

前節で導出した分析仮説をもとにして、本研究で行う分析手順を図1のように設定した。以下では、手順の詳細を記した。

(1) 案内情報のサービス改善項目としての位置づけの分析

a) サービス水準項目の整理

サービス水準項目としては、都市部のバスサービスとして一般的に重要と考えられる11項目に、駅での案内情報を加えた12項目を設定する(表1左側)。仮説1)の満足度に関する分析では全項目を扱うが、仮説2)のバス利用度合増加可能性に関する分析では、これまでのバスサービス水準に関する研究成果をもとに、サービス改善要素として重要度の高い、所要時間短縮、運賃値下げ、運行頻度増大の3項目に案内情報施設充実を加えた4項目に絞る(表1右側)。

b) 計画対象者の層化

計画対象となる駅利用者の層化に関しては、一般的な分類で対応可能であると考え。すなわち、個人属性として、性別、年齢、職業、駅利用に関して、駅の利用頻度、駅の利用目的、駅へのバスの利用頻度、並びに端末交通手段に関して、自家用車等個人交通手段の利用可能性、利用バス路線の現況サービス水準を、分析時の分類項目として取り上げる。

c) 仮説検証手順

仮説1)に関しては、Kendallの順位相関係数を用いて、案内情報に対する満足度 l_i と他のサービス水準項目 $l(j)$ に対する満足度の相関、 l_i 及び $l(j)$ と総合的な満足度 l_T の相関を調べ、回帰モデルにより、 l_i が l_T に寄与する度合と $l(j)$ が l_T に寄与する度合の差を検証する方法をとる。

仮説2)に関しては、案内情報施設充実によるバス利用度合増加可能性回答値 w_i と取り上げた他のサービス水準の改善によるバス利用度合増加可能性回答値 $w(j)$ の関連性を、計画対象者層毎に集計することで、潜在的な意識構造を検討する。

そして、以上をもとに、駅勢圏レベルでサービス改善計画策定について検討し、利用者の不満解消及びバス利用度合増加の観点から、案内情報施設充実のバスサービス改善計画の中で位置づけを考察する。

(2) 案内情報ニーズの構造の分析

a) 案内情報要素の設定・整理

① 案内情報提供場面

本研究では、鉄道端末バスサービスにおける案内情報の場面として重要性が非常に高いと考えられる、鉄道駅において列車からバスに乗り換える場面を研究対象として設定した。

② 案内情報要素

鉄道駅での列車からバスへの乗り換えにおいて、

表1. 分析に用いたバスサービス水準項目

満足度分析で用いる項目	利用度合増加意志分析で用いる項目
①自宅-バス停留所/駅距離	
②バス停施設	
③バス乗車時間	バス乗車時間の短縮
④運賃	運賃の値下げ
⑤運行間隔	運行間隔の短縮(頻度増大)
⑥定時性	
⑦駅での案内情報	駅案内情報施設充実
⑧バス車内の混み具合	
⑨バス車内の設備	
⑩運転手接客態度	
⑪バス始発時刻	
⑫駅からのバス終発時刻	

利用者が求めると想定される案内情報要素としては、これまでの研究成果より、一般的には、バス経路関連項目、時間関連項目、運行状況関連項目に3分類される8項目を挙げることができる(表2上側)。その他にも、運賃や乗降方法、事業者の連絡先等が考えられるが、それらは、本研究で扱う都市部の鉄道端末サービスでは、通常、各路線で均一的であり、情報提供の必要性が小さいと考え、ここでは取り上げない。また、情報提供形態については、画像器の形状等詳細な機器の構造による差異を考慮することに意味があるとは思われないので、情報表示が固定的である(表2右端欄「固定」)か、可変的である(同「可変」)かで分類することで必要十分と考える。

しかし、利用者のニーズを調査する際には、案内情報要素の具体的なイメージを回答者に示すのが望ましいため、現在の技術水準で実際に提供可能な代替案を設定し、設問に際して写真等を添えることが調査手法上効果的と考えられる。そこで、先の8要素と2表示形態を組み合わせ、利用者に行う設問用の案内情報代替案を設定する。現在のバス運行管理システムや案内装置の技術水準を勘案し、さらに案内情報提供事例(最近の主な事例を表3に示す)を検討整理した結果、6種類の案内情報代替案を抽出、設定できた(表2左側)。

表2. バスの案内情報要素の整理

案内情報代替案i	想定要素 経路 1. 目的地 2. 路線図 3. 経由地	時間 1. 所要 2. 時刻表 3. 先発	運行 1. 遅れや乱れ の状況 2. 接近	情報 提供 形態
①路線図	2 3			固定
②終日時刻表		2		固定
③先発発車案内		2 3	2	可変
④運行状況表示器	3	1	1	可変
⑤「③」&状況表示		2 3	1 2	可変
⑥総合情報検索器	1 2 3	1 2 3		可変

※表中数字：各設定要素に含まれる想定要素の番号

※形態欄：「固定」→情報内容固定的、「可変」→可変的

表3. 鉄道駅における可変的なバス案内情報の主な事例

駅名(都府県)	提供情報要素	位置	代替案
旭が丘(宮城)	発車予定時刻	改札口	3
新宿(東京)	経由地・所要と運行状況乱れ	ターミナル	4
船堀(東京)	発車予定時刻・接近表示・乱れ	改札口	5・
千葉(千葉)	経由地、時刻等(総合検索装置)	ターミナル	6・

※代表的事例のみ。特に**に関しては類似事例増加中
代替案欄：相当する表2中の代替案番号

③情報提供位置

利用者が、列車下車後バスに乗車するまでの経路は、一般的な駅構造及び利用者の行動分岐の形態から考察すれば、鉄道ホーム上、階段及び通路(ホームと改札口の間)、改札口付近、バスターミナル(バス乗降施設)内の4種に区分できるので、これらを設置希望場所の選択肢として設定する。実際の計画では、設置角度、視認性や詳細な位置についての検討が必要だが、これらは駅毎に対応可能な要因であるので、本分析では扱う必要がないと判断する。

b)計画対象者の層化

(2)b)と同様の分類で対応可能であるとする。

c)仮説検証手順

仮説1)については、各案内情報代替案iについての利用意向S(i)と設置希望場所P(i)の特性を吟味した上で、これらを目的変数とし、計画対象者の属性を説明変数とする数量化Ⅱ類モデルで説明を行う。

仮説2)に関しては、各案内情報代替案の利用意向のクロス集計結果から、各案内情報代替案に含有される案内情報要素間の関連性を推察する。

そして、以上の分析結果から、案内情報提供計画の策定について、先のバスサービス改善計画での案内情報施設改善と併せた上で検討、考察する。

4. ケーススタディ

(1)対象地区と調査の概要

ケーススタディとしては、東急田園都市線青葉台駅と同駅勢圏(横浜市緑区)を選定した。選定理由としては、①鉄道端末バス分担率が他地区に比べ高く数年来上昇傾向にあり¹⁵⁾、バスの将来性を検討する上で適していること、②駅勢圏内にバスサービス水準の点で特徴的な地区が点在しており、実態調査実施に適していること、③駅におけるバス案内施設が現時点では不十分であり、案内情報要望調査に適していること、④これまで、鉄道端末バス輸送計画⁷⁾、駅前広場バス乗降施設計画に関する研究¹⁶⁾等を筆者らが中心となって行ってきた地区であり、各種データ利用可能性が大きいこと、が挙げられる。

分析に必要な利用者の交通実態データ及び評価データは、アンケート調査のかたちで収集した。対象駅勢圏の概略図を図2に、付随的な調査を含めた調査概要を表4に示す。本分析では、表4中の調査A

のデータを主に用いた。調査Aでは、バスサービス形態上、特徴的な7ゾーンを選定している。選定した各ゾーンの特徴は表5に示す通りである。

なお、本分析で用いる、案内情報に対する満足度回答値と、各案内情報代替案の利用意向回答値の関連を調べた結果、各案内情報代替案に対して利用意向のある層の方が回答満足度の平均値が高い（＝不満が大きい）傾向があり、4つの代替案において平均値間に有意な差を検定できた（表6）ので、両者の間に矛盾がないものとして、以下、分析を進めた。

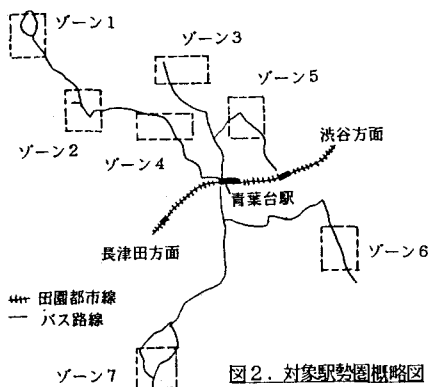


図2. 対象駅勢圏概略図

表4. 調査概要

調査名	調査形式	主な調査内容
調査A	訪問留置アンケート 駅勢圏居住者対象 回収 657票 (回収率95.5%) 実施 1989.2	・鉄道端末交通利用実態 ・バスサービスへの満足度 ・案内情報施設への要望 ・サービス改善によるバス利用度 合増加可能性
調査B	駅構内アンケート 駅利用者対象 実施 1989.1	・案内情報要望 ・交通全般への要望 (詳細は参考文献17)参照)
調査X	バス利用実態調査 実施 1987.10	・系統別のバス運行状況、乗客数 (詳細は参考文献16)参照)

※調査B及び調査Xは本研究では参考程度に用いる。

表5. 各調査地区のバスサービス特性

ゾーンNo.	運行本数	平均遅延	混雑率	土地利用特性	他
1	10往復	2.4分	27.3%	成長期低密住宅地	**
2	36	1.5	23.5	同上	
3	119	1.4	34.5	成熟高密住宅地	
4	390	0.0	24.6	成熟低密住宅地	
5	80	0.0	36.7	同上	
6	11	0.0	19.6	市街化区域外地域	
7	145	1.5	24.4	完成期ニュータウン	

※) 1) 数値は調査Xのデータによる。

運行本数：終日の往復数。

遅延：ピーク時に駅で計測した平均値。

混雑率：該当系統の駅での1台当り乗車人員を車両定員で除したものの平均値

2) **: 経路迂回型ダイヤモンドバス運行地域（定員27人）

(2)案内情報のサービス改善項目としての位置づけ

a) 評価構造

案内情報に対する満足度 LI と他のサービス水準項目に対する満足度 $L(j)$ の関係、総合的な満足度 LT と LI 及び $L(j)$ との関係について、Kendallの順位相関係数を表7に示す。 LI に関しては、バスの始終発時刻や運行間隔といった項目との関連性が高いこと、 LT についても、始終発時刻、運行間隔、乗車時間、及び運転手態度といった項目に続いて、案内情報に対する満足度の相関が高いことがわかった。

次に、 LT を LI 及び $L(j)$ で説明する回帰モデル（ステップワイズ法）の検討結果を表8に示す。始終発時刻、運行間隔、乗車時間、運転手接客態度及び案内情報といった項目で相当部分が説明されている。

よって、案内情報に対する満足度は、他のサービス水準項目に対する満足度及び総合的な満足度と深く関連すると考えられる。

b) バス利用度合増加可能性

サービス水準の改善に伴うバス利用度合増加可能

表6. 案内情報代替案利用意向回答別案内情報への平均満足度

代替案番号	利用意向あり		利用意向なし		t 値
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
1	3.37	0.82	3.26	0.78	1.50
2	3.36	0.81	3.23	0.78	1.79*
3	3.35	0.80	3.17	0.76	1.89*
4	3.33	0.85	3.30	0.73	0.42
5	3.36	0.84	3.15	0.61	2.97**
6	3.38	0.83	3.23	0.74	1.91*

※満足度値：1…大変満足、3…どちらでもない 5…大変不満

t 値 欄：*→10%有意 **→1%有意

駅利用：週4回以上→大、週1回以下→小、中間値→中

バス利用：週4回以上→大、他→小

表7. サービス水準項目間の順位相関係数

サービス水準項目	LI	LT
①自宅→バス停間アクセス距離	-----	0.131
②バス停施設	0.115	0.200
③バス乗車時間	0.148	0.439
④運賃	-----	0.208
⑤運行間隔	0.262	0.495
⑥定時性	0.095	0.331
⑦駅での案内情報	1.000	0.325
⑧バス車内の混み具合	0.149	0.205
⑨バス車内の設備	0.163	0.241
⑩運転手接客態度	0.139	0.385
⑪バス始発時刻	0.202	0.446
⑫駅からのバス終発時刻	0.222	0.498

※LI：駅での案内情報満足度 LT：総合的満足度

--：相関の有意水準5%により棄却された項

性と要望値について表9に集計した。案内情報充実による利用度合増加可能性は55%と非常に高く、所要時間短縮による利用度合増加可能性に比べても見劣りしない値といえる。また、所要時間短縮に対して利用度合増加可能性を示さない層のうちの33.5%、運賃値下げに対して示さない層の34.1%、運行間隔短縮に対して示さない層の28.3%が、それぞれ案内情報充実に対して利用度合増加可能性を示している。よって、案内情報充実をサービス改善内容として盛り込むことは非常に重要であるといえる。

次に、案内情報に対する満足度及びサービス改善によるバス利用増加可能性を層毎に集計した結果を表10に示す。ここから、特に駅を高頻度で利用する層あるいは端末交通手段を選択的に利用する層のバス利用度合増加が期待できることが推察できた。また、調査ゾーン別の利用度合増加可能性の集計を表11に示す。他の駅方面へのバス路線も充実しているゾーン2を除き、利用者が多く運行の乱れのある路線で案内情報充実の重要性が高いことがわかった。

C) サービス改善の方向性の考察

以上より、当該駅勢圏でのバスサービス改善の計

表8. 満足度回帰モデル推定結果 $R^2 = 0.654$ 切片 = -0.46

サービス水準項目	係数	標準誤差	F値
自宅→バス停間アクセス距離	-----	-----	----
バス停施設	-----	-----	----
バス乗車時間	0.141	0.030	22.5
運賃	-----	-----	----
運行間隔	0.211	0.031	47.0
定時性	0.056	0.025	5.1
駅での案内情報	0.113	0.037	7.7
バス車内の混み具合	0.054	0.031	3.0
バス車内の設備	0.072	0.044	2.7
運転手接客態度	0.180	0.034	23.5
バス始発時刻	0.177	0.034	27.0
駅からのバス終発時刻	0.175	0.029	35.6

表9. バス利用度合増加可能性

改善要望項目	増加可能性回答率 (%)	要望値
所要時間短縮でバス利用増加	増加する 294 (52.5%) 増加せず 266 (47.5%)	短縮要望平均時分 6.4分 (29%短縮相当)
運賃の値下げでバス利用増加	増加する 393 (70.2%) 増加せず 167 (29.8%)	値下げ要望平均額 41.5円 (24%減額相当)
運行頻度増大でバス利用増加	増加する 369 (65.9%) 増加せず 191 (34.1%)	要望平均運行間隔 9.2分 (2.6倍増発相当)
案内情報充実でバス利用増加	増加する 311 (55.5%) 増加せず 249 (44.5%)	-----

※所要時間：ゾーン代表値で計算

運 賃：調査時点ではゾーン5と他地区では異なる値。

画手順としては、1) 運賃制の面での改善を考慮し、運行頻度、運行時間帯の拡大を検討する、2) 所要時間の短縮と案内情報提供計画を実施する、という方向が想定される。但し、これらのうち、運賃値下げは、実務手続き上困難な改善事項である。また、所要時間短縮は、専用道路や専用レーン等バス専用空間の確保、あるいは快速型運行や経路変更を伴う大規模なサービス形態変更を必要とするため、実施可能性が、現時点では決して高くないと考えられる。

(3) 案内情報ニーズの構造

a) 利用意向と設置希望位置

各案内情報代替案（表2参照）に対する利用意向は、計画対象者の層化によって多少の差異を生じる。特に差異が現れたのは、駅の利用頻度、駅の利用目的、バスの利用頻度であり、他にも年代の影響が多少伺えた。具体的な差異としては、図3に示す通り、

① 駅の利用頻度の高い層では、代替案1の路線図に

表10. 層毎の案内情報に対する満足度とバス利用増加可能性

案内情報への満足度とその改善による利用度合増加	全体		駅利用頻度		駅利用目的		交通手段	
	多	少	通勤通学	他の目的	複数選択	バス以外		
満足度平均値	3.31	3.35	3.29	3.31	3.31	3.30	3.17	
利用度合増加	55.5	59.2	53.8	57.3	54.5	51.4	39.7	

※駅利用頻度：多…週4回以上。少…週4回未満

交 通 手 段：複数選択…バスと他手段を選択的に利用

バス以外…バスを利用しない

満 足 度：5に近いほど不満で、1に近いほど満足

利 用 度 合：増加の意向がある回答者の率 (%)

表11. ゾーン毎の案内情報改善による利用度合増加可能性回答率

ゾーンNo.	1	2	3	4	5	6	7
満足度平均値	3.73	3.27	3.23	3.43	3.12	3.23	3.38
回答者率 (%)	71.2	43.3	65.4	58.6	44.9	47.1	59.5

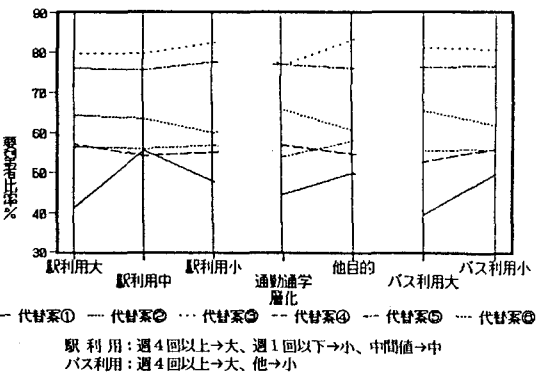


図3. 計画対象者層毎の案内情報代替案別利用意向

対する要望が低い反面、代替案4の運行状況に関する情報への要望がわずかに高いこと、②通勤通学以外の目的で駅を利用する層では、代替案3への要望が高く、次のバスの発車時刻に関する情報へのニーズが高いこと、③バス利用度合の少ない層では、代替案1、4及び6といった経路に関する情報への要望率が高いこと、等がわかった。

設置希望場所P(i)に関しては、案内情報代替案に関わりなく、ターミナル内が約70%、改札口付近が約25%を占めるという結果を得た。

S(i)及びP(i)を計画対象者の属性で説明する数量化モデルは、全体的には説明力が低く、各S(i)に対して全体構造を1つのモデルで記述することは、本調査結果では困難であった。そこで、バスサービス水準特性の異なるゾーン毎に分けて検討した結果、モデルの説明力が向上し、駅の利用頻度や年代等の影響が現れた。一例として、ゾーン4での案内情報代替案5(表2参照)の利用意向の有無を説明する数量化Ⅱ類モデル構築結果を図4に示す。

項目	数	スコア	有←←利用意向→→無	偏相関
性別				
男	21	-32.9	-----*	0.21
女	37	16.7	*-----	
年代				0.37
10代	8	-21.8	-----*	
20代	7	-59.7	-----*	
30代	14	19.3	*-----	
40代	17	-21.2	-----*	
50代	8	79.8	*-----	
60代	4	10.9	*-----	
免許				0.06
有	31	-8.7	--*	
無	27	10.0	*--	
自動車				0.13
有	24	-28.7	-----*	
無	34	20.3	*-----	
バイク				0.09
有	4	38.1	*-----	
無	54	-2.8	--*	
二輪車				0.21
有	43	-12.1	--*	
無	15	34.6	*-----	
駅利用				0.35
多	31	6.2	*-	
中	19	-44.9	-----*	
少	8	82.7	*-----	
目的				0.06
通勤	26	8.0	*--	
他	32	-6.5	--*	
バス利用				0.03
多	42	2.3	*	
少	16	-6.1	--*	

※駅利用：多…週4回以上 少…週1回以下 中…中間値
 目的：通勤…通勤と通学
 バス利用：多…週4回以上バスを利用
 $\rho^2 = 0.252$

図4. ゾーン4の案内情報代替案5の利用意向数量化Ⅱ類モデル

案内情報の利用意向の全体の特性としては、駅の利用頻度、利用目的、バスの利用頻度、そして年代といった属性で、情報に対する要望が異なり、具体的には、①駅やバスの利用頻度が高い層、通勤通学目的の層では、発車時刻、運行状況等、可変的な情報を望むこと、②駅やバスに不慣れな層及び高齢者層は、路線図や目的地等、経路に関する情報を望むこと、が大きな傾向であった。

b)案内情報要素間の関連性

今回提示した代替案は、回答者に具体的イメージから回答してもらえよう、実例に即した6種に絞ったため、整理した8要素の個々に対して重要性の度合を測定することは困難である。ただ、代替案間の利用意向をクロス集計することで、情報要素3分類間の関連性の推察は可能である。2つの代替案に関する利用意向の度合を代替案の組合せ毎に図5に示す。まず、代替案2、3、5の間で特に関連性が高いことから、発車時刻に関する情報に対するニーズが大きいことがわかる。次に、代替案3を選択した層及び代替案5を選択した層において、代替案2、4、6、1の順で要望率が高いことから、発車時刻を要望する層では、経路に関する情報に対するニーズが、運行状況に関する情報に対するニーズよりも低くなっていることがわかる。また、代替案1を選択した層では、代替案2、3、5を選択した層に比べ、代替案4の要望率が代替案6のそれより低くなっている。ここから、経路に関する情報を要望する層では、他層に比べて、運行状況に関する情報よりも総合的な情報検索装置に対するニーズのほうが高いことが予想される。以上から、発車時刻に関する情報及び運行状況に関する情報に対するニーズ間の関連性が高く、経路に関する情報に対するニーズは、

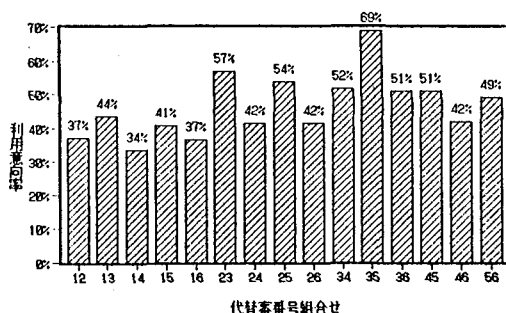


図5. 案内情報代替案間の関連性

それらとの関連性がやや低いことが推察される。

c) 計画策定可能性の考察

以上のように、提示した案内情報代替案に対する利用意向は、計画対象者層によって多少の差があり、また、案内情報要素間の利用意向の関連性が、予想されることから、計画においては、案内情報充実の重要性を確認した上で、対象者層を明確にすることで、必要な情報及び併せて設置すべき情報の内容について検討することが大切であることがいえる。

具体的には、本分析結果からは、青葉台駅での案内情報提供計画において、通勤通学者を中心とした、駅及びバスを使い慣れている層を対象とする場合には、発車時刻や運行状況を中心とした案内情報の充実が計画目標となること、一方、駅やバス利用に不慣れな層や高齢者を対象とする場合には、経路や総合的な案内を充実させることが計画目標となること、が考察される。通常、案内情報提供計画としては、後者を対象の中心とすることが多いが、本事例のように、駅利用者の大半が通勤通学者であるような駅での計画の場合は、前者を対象の中心として計画することも計画代替案の選択肢として存立し得ると考えられる。いずれの方向でいくべきかという判断については、計画主体の計画意図、開発あるいは経営戦略に関わる問題であり、本分析結果だけから特定することは困難であると思われる。

5. 結論

本研究では、鉄道端末バスサービスの案内情報問題に関して、バスサービス実態やバスサービス研究動向をもとにして、4つの仮説を提示し、筆者らがこれまで研究題材として取り上げてきた青葉台駅勢圏を対象事例に適用性を検討した。

結果として、案内情報のバスサービス全体の中での位置づけについて、1)満足度の観点では、案内情報は、総合的な満足度に他のサービス水準項目と同程度に大きな影響をもっていること、2)サービス改善によるバス利用度合増加可能性の観点では、案内情報充実は、他のサービス水準項目の改善に見劣りしない利用度合増加可能性を示していることの2点がわかった。以上から、案内情報はバスサービス要素として非常に重要な項目であり、バスサービス改善計画としての位置づけも高いといえる。

案内情報のニーズの構造に関しては、案内情報要素から抽出、設定した6種の案内情報代替案を用いることにより、1)各代替案に対する利用意向は、計画対象者の層により差があること、2)案内情報要素間の関連については、決して明快ではないが、特に時間に関する情報要素と運行状況に関する情報要素の間に関連性が伺えたことの2点がわかった。よって、案内情報計画を策定する際に、計画対象者を設定した上で、その提供内容を吟味することの重要性が示された。

今回の分析では、サービス水準要素の性質の分析が中心であった。今後の研究上の課題としては、案内情報提供を含むサービス改善に伴う交通需要予測モデルの構築、輸送計画策定プロセスへの案内情報改善計画の導入が考えられる。

— 謝辞 —

以上、研究をまとめるにあたり、東京大学工学部都市工学科新谷太田研究室の各メンバー及び、(株)東京急行電鉄交通事業部、(株)パンフィックコンサルタンツの皆様には大変お世話になりましたので、ここに、感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 溝上、河上：名古屋市におけるバスサービスの現況と評価基準に関する一考察、土木学会第37回年次学術講演会講演概要集、1982。
- 2) 河上、広島、溝上：鉄道端末バスサービスの改善計画のための交通需要予測モデルの開発と適用、土木計画学研究論文集第2巻、1985。
- 3) 渡辺：バス運行頻度の影響を考慮したバス停勢力圏の簡便区画法、土木計画学研究論文集第2巻、1985。
- 4) 運輸経済研究センター：町づくりと交通、1978。
- 5) 中村、新谷、太田：住宅地におけるバスサービスの役割に関する分析、土木計画学研究論文集第10巻、1987。
- 6) 天野、銭谷、近東：都市道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、1982。
- 7) 中村、太田、新谷：時間需要変動を考慮した鉄道端末バス輸送計画の検討、都市計画別冊 都市計画論文集第23巻、1988。
- 8) 篠原、山田、宮沢、大隅：駅および駅前広場における旅客案内、土木計画学研究論文集第9巻、1986。
- 9) 大谷：鉄道駅におけるバス交通情報に関する研究、東京大学工学部都市工学科卒業論文、1987。
- 10) 銭谷、中村、吉川：バス停における情報の有無とバス乗客の信頼性に関する研究、土木学会第36回年次学術講演会講演概要集第4巻、1981。
- 11) 銭谷：バス停における情報提供の有効性の評価に関する一考察、土木学会第37回年次学術講演会講演概要集第4巻、1982。
- 12) 奈良県バス協会：奈良県におけるバス総合案内情報システムのあり方に関する研究、1987。
- 13) N. James: The provision of real-time departure information for passengers at a rail-bus interchange, Traffic Engineering and Control Vol. 27 No. 9, 1986。
- 14) M. P. H. Cowell, N. James and D. T. Silcock: Real-time passenger information at Heworth Metro / Bus interchange, Transport Operations Research Group Research Report No. 75, 1988。
- 15) 運輸省：大都市交通センサス、1982及び1987。
- 16) 中村、新谷：駅前広場におけるバス乗降施設設計手法に関する研究、土木計画学研究論文集第11巻、1988。
- 17) 中村、太田、新谷：鉄道駅におけるバス案内情報のあり方に関する検討、土木学会第44回年次学術講演会投稿中、1989。