

バス到着時刻情報の取得実態と利用者の意識に関する研究

小林 昂弘¹・岡村 敏之²・中村 文彦³・王 鋭⁴

¹非会員 横浜国立大学大学院工学府 (〒240-8790 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail:d10gc108@ynu.ac.jp

²正会員 横浜国立大学大学院准教授 都市イノベーション研究院 (〒240-8790横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)

E-mail:tokamura@ynu.ac.jp

³正会員 横浜国立大学大学院教授 都市イノベーション研究院

E-mail:f-naka@ynu.ac.jp

⁴正会員 横浜国立大学大学院研究教員 都市イノベーション研究院

E-mail:wang-rui@ynu.ac.jp

都市部の路線バスでは、バスロケーションシステムを活用した実際の運行状況を伝える動的な情報提供を行っているところがある。本研究では、こうした実際の運行状況を伝える、バス停留所に設置されている接近情報板や事業者がwebページで提供する運行状況案内情報に着目し、それらを到着時刻情報と呼んでいる。これら到着時刻情報は利用者個人のバスに対する意識や普段の行動様式によって取得実態や取得意向が異なっていると考えられることから、実際にバス利用者に対してアンケート調査を実施し、到着時刻情報の周知度やバスに対する意識と普段の行動様式の違いと到着時刻情報の取得実態や取得意向との関係を明らかにした。

Key Words : *information of arrival time, information service, bus location system, behavioral pattern*

1. はじめに

都市部の路線バスには、信号や交通渋滞等の影響から定刻通りにバスが停留所に来ない不確実性が存在している。このような不確実性が、バス利用に消極的な考えをもたらす一要因となりうる。このようなバスに対する先入観や、バスに対する意識は普段のバス利用の習慣に少なからず影響していると考えられる。一方で、近年では多様なバスサービスの質の向上を図る中で、現在の運行状況を伝える動的な情報提供ツールとしてバスロケーションシステムなどの情報提供サービスの充実を図るバス事業者が多くなっている。このバスロケーションシステムは各種の情報提供媒体やコンテンツの拡大を通じて、多くの事業者が導入し情報提供に活かされるようになってきている。実際には、例えば現在のバスの走行位置や、あと何分でバス停にバスが来るのかといったことがわかり、上記の不確実性を軽減することや、バスに対する意識に変化を与えることが期待される。このバスロケーションシステムに関しては、¹⁾上久保らや²⁾坂本らが利用者のニーズにあった運行情報提供システムの構築や利用者評価

を行い、バス遅延情報の必要性や運行情報の活用状況、取得意向について明らかにしている。しかし、情報提供媒体やコンテンツの拡大が進む中、どんな利用者がこうした運行情報を活用しているのかについては未だ不明確である。また、バス利用者は個々に違ったバスに対する意識を持ちながらバスを利用し、情報を取得していると考えられるが、バス利用者が抱えているバスに対する先入観やバスに対する意識の違い、また普段のバス利用の違いによる運行情報の取得状況や取得意向についても明らかになっていない。

そこで本研究では、このバスロケーションシステムに着目して、バス利用者のバスに対する意識の違いや普段のバス利用状況の違いと、運行情報やバス時刻等の取得状況・取得意向との関係を明らかにすることを目的とする。

2. 到着時刻情報の概要

(1) 到着時刻情報の定義

本研究では、主にバス停留所において確認できるバス

接近案内情報と、パソコンや携帯電話から閲覧できる各バス事業者が提供している現在のバスの運行状況案内情報に着目する。そして、利用者がバスに乗車するにあたって、乗車地の停留所にバスが到着する時刻を想定できるようなリアルタイム情報を以後「到着時刻情報」と呼ぶ。各事業者によって提供されるバス接近案内情報と、パソコンや携帯電話から閲覧できる運行状況案内情報で提供されている情報内容を以下の表1に示す。

表-1 到着時刻情報の概要

情報提供媒体	バス接近案内	バス運行状況案内
表示箇所	バス停留所	Webページ
機能	<ul style="list-style-type: none"> 現在のバス走行位置 接近している系統種類 主要地迄の所要時間 交通情報(渋滞情報) 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のバス走行位置 停留所での待ち時間 停留所からの所要時間

(2) 事業者によるバスロケーションシステムの違い

本研究で着目する国内のバスロケーションシステムについては、事業者ごとに採用されているシステムが異なっている。例えば、GPSを利用して運行中のバスの位置を検知し知らせる方法を採用している事業者もあれば、運転席操作器やドアの開閉によってバスの位置を把握する方法を採用している事業者もある。

本研究では、東急バス株式会社のある特定の路線を対象に調査を実施した。対象としたバスロケーションシステムの概要は次節で示す。東急バスを対象とした選定理由は、多くの利用者が乗降するバス停留所にバス接近案内があることと、運行状況案内のWebページが全路線で利用可能でかつ、情報提供内容が他の事業者と比較して充実していることがあげられる。

(3) 調査対象とするバスロケーションシステムの概要

a) 東急バスのバスロケーションシステム導入経過状況

東急バスでは、2000年12月からコーチ自由が丘線においてバスナビゲーション実証実験を始め、現在導入されているバスロケーションシステムの導入の検討がなされた。その後、2001年6月にコーチ自由が丘線に本格導入されてから徐々に導入路線を拡大していき、2005年12月に横浜と川崎両地区の全路線導入が完了した。現在は東急バス全路線にてバスロケーションシステムが導入されている。

b) バスの検知方法と位置情報の転送方法

バスの検知方法と位置情報の転送方法の概要については図1に示す。今回のバスロケーションシステムの特徴として、運転手が操作する音声合成放送装置(AGS)の次停留所アナウンス釦を押した際にバスの位置を知らせる仕組みになっている点があげられる。またGPSも利用しているが、あくまでバスの位置補正に適用している。こ

の方法によって、運転手の操作ミスがない限りバスの位置情報を正確に転送することが可能になっている。

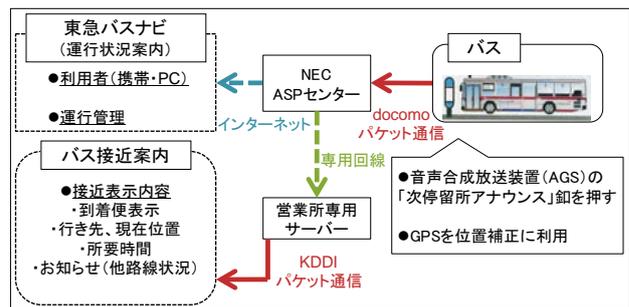


図-1 バスの検知方法と位置情報の転送方法

c) バス接近案内の形式と表示内容

バス接近案内の形式と表示内容について表2に示す。今回の調査におけるバス接近案内は、全てこの形式と表示内容になっている。

表-2 バス接近案内の形式と表示内容

媒体形式	箱形、平面型
表示形式	最も接近している3つ目のバス迄を文字スクロール表示
表示内容	到着するバス系統、行き先、現在位置、主要バス停留所までの所要時間、バス遅延情報

3. バス利用者への調査概要

(1) アンケート調査概要

東急バスを利用している人を対象に実態調査アンケートを実施した。本調査では、設問1で「普段のバス利用状況と行動様式」を、設問2で「普段利用するバスのサービスへの満足度と重要度」、設問3で「普段バスの時刻や到着時刻情報をどのように活用して、どのように認識しているか」、設問4で「普段バスの時刻や到着時刻情報をどのように取得して、どのように行動しているか」をそれぞれ尋ねた。本アンケートにおける情報提供媒体は「パソコン・携帯電話・バス停留所の情報板」として設定した。また、到着時刻情報は「バス停留所に設置されているバス接近情報板」と「web上の運行状況案内情報」と設定した。これらアンケートの詳しい設問内容を表3に示す。

(2) 調査対象地の概要

調査は、東京都内の目黒通りに設置された3つのバス停留所で行った。この対象地の選定理由としては、運行路線が複数かつ運行本数も多く、多くの利用者から回答を得ることができると考えたことと、周辺の土地利用や路線等から様々な行動をとるバス利用者がいると考えたことがあげられる。調査対象としたバス停留所の概要を表4に示す。なお、これらのバス停留所には東急バス以

外の事業者のバスは発着しない。

(3) 実施概要

バス接近情報板が設置されている上記の3つのバス停留所にて、実際にバス利用者に回答を依頼した。実施時間帯は9時から17時までで350票配布した。アンケートには、返信用封筒にA4用紙の調査票を封入したものをバス停留所でバスを待っている利用者に配布する形をとり、記入後に郵送返信してもらった。回収数は170サンプルで、そのうち有効回答数は153サンプルであった。また、アンケートの年代構成比と男女比は表5に示す。各年代から満遍なく取得できたが、60代以上の比率が高くなった。また、男女比をみると女性の回答が多い。これらは、調査時間帯が影響していると考えられる。

表-3 アンケート表の概要

1.個人の属性と普段のバスの利用状況に関する設問
1-1.年齢、性別
1-2.アンケートを実施した路線での普段のバス利用頻度
1-3.アンケートを実施した路線以外での普段のバス利用頻度
1-4.普段最も多いバス利用目的
1-5.普段最も多く利用する区間
1-6.車の免許保有と自家用車保有の有無
1-7.普段の行動様式について(1~12の設問)
1-7-1.普段よくバスや鉄道の情報を調べるかどうか
1-7-2.慣れない場所へ行く時はバスを使いたくないかどうか
1-7-3.普段パソコンでインターネットを使うことがあるかどうか
1-7-4.普段携帯電話のweb機能を使うことがあるかどうか
1-7-5.普段使うバスの時刻はだいたい覚えているかどうか
1-7-6.普段使うバス停の時刻表を持っているかどうか
1-7-7.同じ行き先でも車で行く時とバスで行く時があるかどうか
1-7-8.同じ行き先でも自転車で行く時とバスで行く時があるかどうか
1-7-9.バスは移動に欠かせない手段であるかどうか
1-7-10.スマートフォンを持っているかどうか
1-7-11.普段バス停の時刻表をブックマークしているかどうか
1-7-12.バスの時刻を調べるのは面倒であるかどうか
2.普段利用するバスに対する満足度、重要度に関する設問
2-1.目的地への所要時間の長さ
2-2.車内の快適さ
2-3.ダイヤの正確さ
2-4.バスを待つ時間の長さ
2-5.バスの運賃
2-6.路線や時刻、停留所の情報の得やすさ
2-7.利用するバスに対する、全体的な満足度合い
3.バスの時刻や運行状況を知らせる情報に関する設問
3-1.バス接近情報板の認知
3-2.事業者が提供する運行状況案内情報の認知
3-3.バスの時刻や運行状況を知らせる情報の使用頻度
3-4.バスの時刻や運行状況を知らせる情報の使いやすさ
4.バスの情報をどのように利用しているかについて(1~16の設問)
4-1.出かける用事ができたらあらかじめバスの時刻を調べる
4-2.バスの時刻をあらかじめ確かめずに、バスに乗るかどうか決める
4-3.家や勤務先でバスの時刻を携帯電話・パソコンで確認する
4-4.普段と違う路線を使う時は入念にバスの時刻を調べる
4-5.他の交通手段の情報を調べてバスを使うかどうか決める
4-6.バスの時刻をバス停に向かう途中で確認する
4-7.バスの時刻をバス停で確認する
4-8.待つ時間が気になって何度も次のバスの時刻を確認する
4-9.バス停に表示されているバス接近情報板をみて、バスに乗るか乗らないかを決める
4-10.バスがなかなか来ないので、タクシーや鉄道に手段を変えることがある
4-11.乗りたいバスが来るまでの待ち時間を接近情報板や携帯・パソコンで確認する
4-12.乗りたいバスがいまだここにいるかを接近情報板や携帯・パソコンで確認する
4-13.乗りたいバスの目的地までの所要時間を接近情報板や携帯・パソコンで確認する
4-14.乗りたいバスが来るまでの待ち時間を知りたいと思うことがある
4-15.乗りたいバスがいまだここにいるのかを知りたいと思うことがある
4-16.乗りたいバスの目的地までの所要時間を知りたいと思うことがある

表-4 調査対象地バス停留所の概要

停留所名称	都立大学駅北口	碑文谷五丁目交番	清水
所在地	目黒区 柿の木坂1丁目付近	目黒区 碑文谷4丁目付近	目黒区 中町1丁目付近
設置道路	目黒通り		
発着路線系統	黒02、黒07、東98	黒02、黒07、東98	黒02、黒07、東98、黒01
バス接近案内	○	○	○

表-5 年代構成比と男女比

		人数(人)	(%)
年代構成比	10代	4	2%
	20代	18	12%
	30代	23	15%
	40代	23	15%
	50代	21	14%
	60代以上	64	42%
合計		153	
男女比	男性	51	33%
	女性	102	67%
合計		153	

4. 到着時刻情報の取得実態とバスに対する意識

図2に調査対象路線に対する利用者のバスへの全体的な満足度を示す。利用する路線に対する満足度が高いことが明らかになった。よってここからは、この満足度の高い路線において、「到着時刻情報を利用者がどのくらい認知しているのか」、「それぞれのバスのサービスに対する意識と到着時刻情報の取得状況や普段の行動との関係」を分析する。

(1) 到着時刻情報の認知度

図3と図4ではバス停留所のバス接近情報板の認知度と、web上の運行状況案内情報の認知度を示している。この結果から、バス接近情報板はほとんどの利用者に認知されており、運行状況案内情報は約半数の利用者に認知されていることがわかる。図5は運行状況案内情報の利用頻度を示しており、普段から利用している人はその半数にも満たないこともわかる。これは、自分から能動的に情報を得る行動をする人が少ないことを示している。

図6と図7に、それぞれ年代別にバス接近情報板と運行状況案内情報をどのくらい利用しているかを示しているものである。バス接近情報板については、利用は年代ごとの大きな差はみられなかったが、やや40代・50代で利用する割合が高い。一方で、運行状況案内情報については、30代、40代の割合が際立って高くなっており、10代や60代の割合は低くなっている。これは、情報に関する知識や通勤や業務による利用の多さが影響していると考えられる。

さらに、近年急速に普及しているスマートフォンの保有の有無による運行状況案内情報の利用頻度を図8に示す。これをみるとスマートフォンを保有している人の方

が、利用頻度が高く、パソコン用のページを閲覧可能なスマートフォンの特徴が影響していると思われる。スマートフォンの保有は年代別にみると20代、30代、40代の保有率が高く、これが運行状況案内情報の利用頻度に関係している可能性もある。

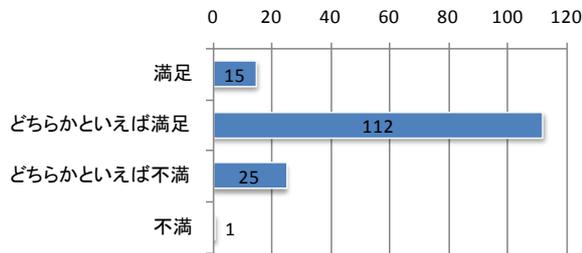


図2 利用するバスへの、全体的な満足の度合い

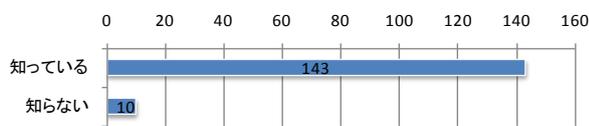


図3 バス停留所に設置されているバス接近情報板の認知状況

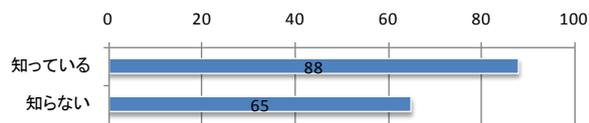


図4 web上の運行状況案内情報の認知状況

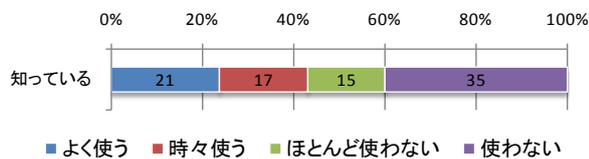


図5 web上の運行状況案内情報の利用頻度 (web上の案内情報を知っている人のみ)

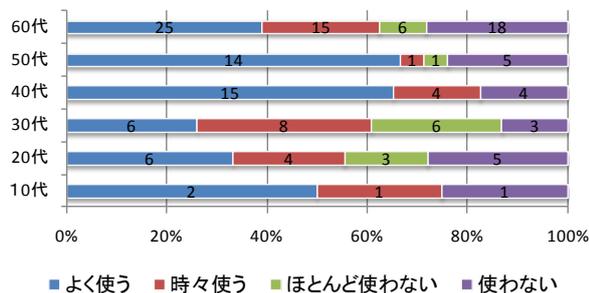


図6 年代別のバス接近情報板の確認頻度 (web上の案内情報を知っている人のみ)

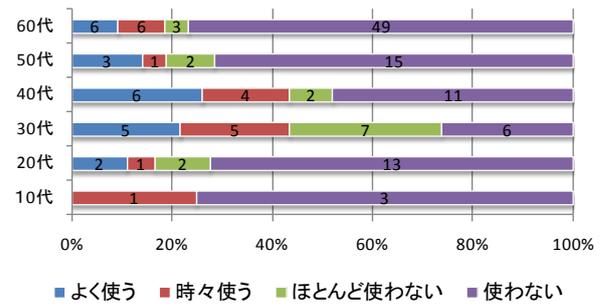


図7 年代別の運行状況案内情報の利用頻度 (web上の案内情報を知っている人のみ)

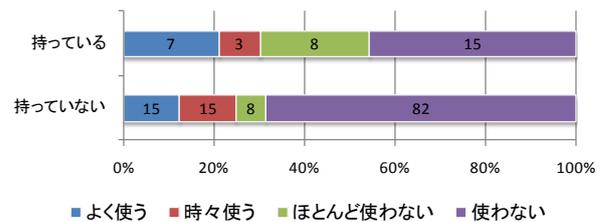


図8 スマートフォンの保有と運行状況案内情報の利用頻度 (知っている人)

(2) 到着時刻情報の取得実態と利用者の意識

利用者の意識が個々に異なっていれば、情報の取得行動も利用者によって異なるという仮定のもと、利用者の意識と到着時刻情報の取得実態との関係を示す。

図9に、バス停留所に設置されている接近情報板の利用頻度によって、普段利用しているバスのサービスのうち、停留所でバスを待つ時間の長さにとどのくらい満足しているのかを示している。また、図10では接近情報板の利用頻度によって、停留所でバスを待つ時間の長さに対する重要度の関係を示す。これらから、接近情報板を「よく使う」利用者が、待ち時間の長さを重要と考えている割合が多く、そうした「よく使う」利用者が待ち時間の長さに対して不満に捉えている割合が高いことが明らかになった。これは接近情報板の利用頻度が高いと時間に対して強い関心を示していることがわかる。

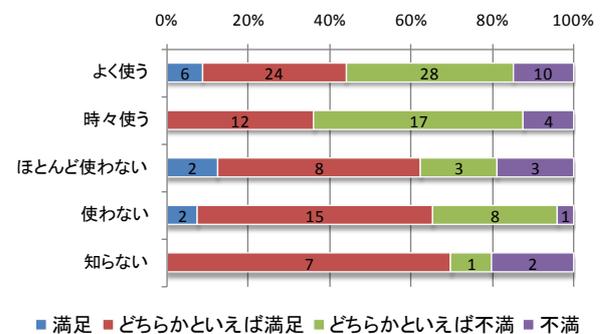


図9 接近情報板の利用頻度と待ち時間の長さの満足度

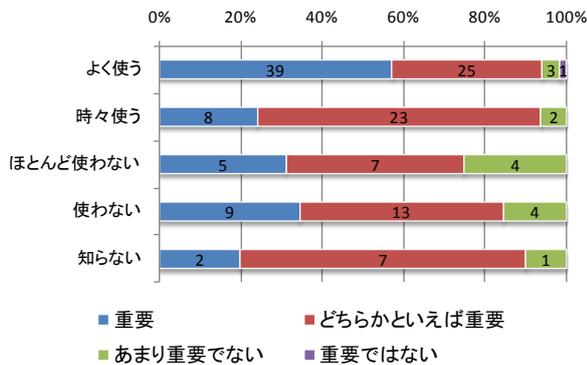


図-10 接近情報板の利用頻度と待ち時間の長さの重要度

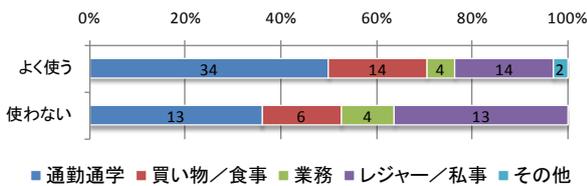


図-11 接近情報板の利用頻度の違いと普段のバス利用目的

また一方で、「使わない」「ほとんど使わない」利用者が満足の度合いが高くなっている。これは、待ち時間の重要度が「よく使う」「時々使う」利用者よりも低くなく、さらに図11の普段のバス利用目的で確認すると、「よく使う」利用者で通勤通学が多い一方で、「使わない」利用者はレジャー/私事が多くなっていることから、接近情報板を利用するまでもなくバスが到着するまで待つことができるような、時間に対して制約がない利用者がバスの運行間隔自体に満足している傾向を示していると考えられる。よって、バス利用者の時間に対する重要度が接近情報板の利用頻度に差をもたらし、待ち時間の長さの満足度には、それぞれの利用者のバス利用状況や時間に対する意識の違いが関係している可能性が考えられる。

5. 到着時刻情報の取得実態と利用者の行動様式

到着時刻情報の取得実態は利用者のもつ意識によってそれぞれ異なることに加え、利用者の普段の行動様式とも密接に関わっていると考えられる。ここでは、そうしたバス利用者の普段の行動様式が到着時刻情報の取得実態に違いを生んでいるかをみる。

(1) 運行状況案内情報の利用頻度と自転車との分担

図12では、同じ目的地へ行く時にバスと自転車を使い分ける人とそうでない人が、それぞれどのような目的で普段バスを利用しているかを示している。また、図13はそれぞれがどのくらいweb上の運行状況案内情報を利用しているかを示している。これらから、同じ目的地に自転車で行く時とバスで行く時とがある人は、特に通勤通

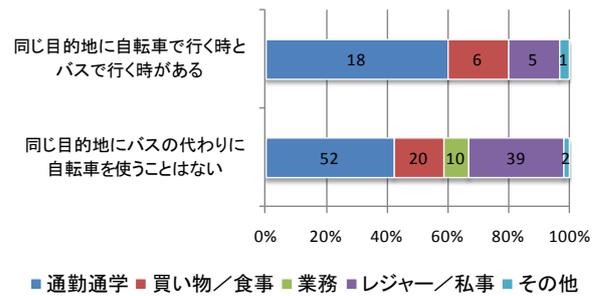


図-12 同じ目的地へ行く時にバスと自転車を使い分ける人とそうでない人の普段のバス利用目的

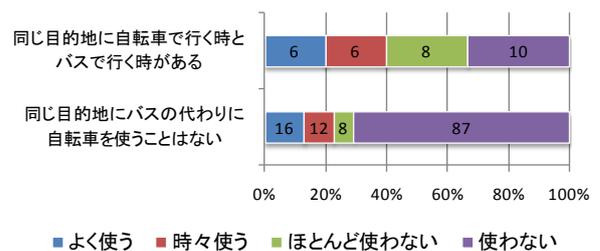


図-13 同じ目的地へ行く時にバスと自転車を使い分ける人とそうでない人の運行状況案内情報の利用頻度

学の目的での利用が多く、そうした利用者は同じ目的地に行く時にバスと自転車を使い分けられない利用者よりも運行状況案内を利用していることが明らかになった。このことから、普段定期的に決まった移動手段としてバスと同様に自転車を使用できる場合、何らかの状況下において、運行状況案内情報の利用から自転車への手段選択の判断をしている可能性が考えられる。

(2) 運行状況案内情報の利用頻度と自家用車との分担

次に、自家用車との使い分けでは運行状況案内情報の利用頻度はどのように違うのかを図14と図15で示す。図14で示すように、同じ目的地に自家用車で行く時とバスで行く時がある人は、前述の自転車と使い分ける人に比べてレジャー/私事の割合が高くなっている。対して、図15では前述の自転車との使い分けとは逆に、同じ目的地に自家用車で行く時とバスで行く時とがある人はむしろ運行状況案内の利用をしている割合が低くなっている。この結果から、まず時間の制約の有無が影響していることが考えられる。自家用車とバスを使い分けしている人は、レジャーや私事目的でバスを利用しており、通勤通学に比べ時間に制約があまりないと考えられるためである。また、図16のバスと車を使い分ける人とそうでない人の年代構成をみると、使い分けしている60代以上の人の割合が50%以上と高くなっている。このことから免許を保有する高齢者が、バスと自家用車を使い分けしている実態も明らかになった。

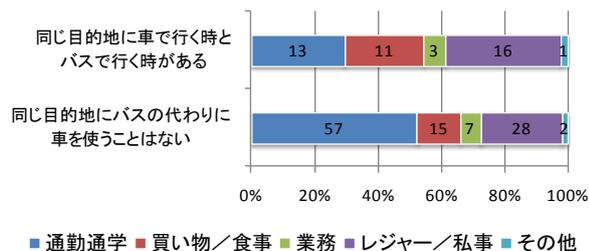


図-14 同じ目的地へ行く時にバスと車を使い分ける人とそうでない人の普段のバス利用の目的

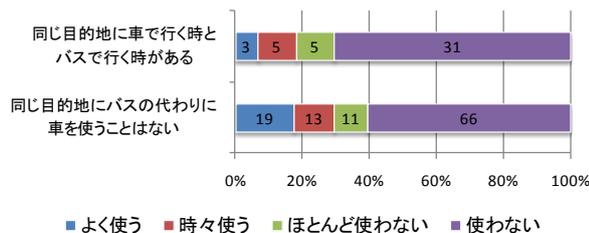


図-15 同じ目的地へ行く時にバスと車を使い分ける人とそうでない人の運行状況案内情報の利用頻度

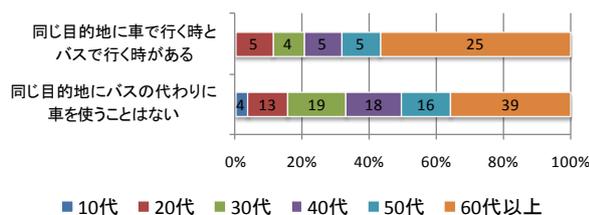


図-16 同じ目的地へ行く時にバスと車を使い分ける人とそうでない人の年代構成

6. おわりに

本研究より、到着時刻情報に対してバス接近情報板については非常に認知されている一方で、運行状況案内情報の認知はおよそ半数ほどに認知されている状況であり、さらに情報取得に対しては消極的であることが明らかになった。また、到着時刻情報の取得実態は、バスに対する意識の違いや利用者の普段の行動様式によって様々な特徴がみられ、様々な要因により到着時刻情報の取得実態は異なっていることが明らかになった。今後は、バスに対する利用者の意識と普段の行動様式から、どのような要因が関係して情報取得に個々の差が生まれているのかを調査していくとともに、サービスレベルが異なる他路線や他事業者についても調査を行っていく予定である。

参考文献

- 1) 上久保佑美, 吉田長裕, 内田敬, 日野泰雄: バス運行情報提供システムの構築とその利用者評価に関する一考察, 第58回土木学会年次学術講演会, pp.825-826, 2003.
- 2) 坂本邦宏, 久保田尚, 中村要, 菅野光司, 谷島賢: 利用者ニーズに対応した到着時刻予測に基づくバス情報システムの実用的開発, 土木計画学研究・論文集, vol. 20 no.4, pp.857-864, 2003.
- 3) 東急バス株式会社 HP: <http://www.tokyubus.co.jp>

(?)

A study on users' attitude on realtime bus arrival information systems
 Takahiro KOBAYASHI, Toshiyuki OKAMURA Fumihiko NAKAMURA and Rui WANG