

ユーザー投稿型方式によるバス運行情報 配信システムの信頼性向上に関する研究

川村 知裕¹・上野 俊司²・花村 嗣信³・丸山 和廣⁴・
大塚 博美⁵・小嶋 文⁶・久保田 尚⁷

¹非会員 埼玉大学大学院理工学研究科（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255）
E-mail: kawamura@dp.civil.saitama-u.ac.jp

²正会員 国際航業株式会社（〒183-0057 東京都府中市晴見町2-24-1）
E-mail: shunji_ueno@kk-grp.jp

³非会員 国際航業株式会社 東日本事業本部 第一技術部（〒183-0057 東京都府中市晴見町2-24-1）
E-mail: shinobu_hanamura@kk-grp.jp

⁴国際興業株式会社 総務部（〒104-8460 東京都中央区八重洲2-10-3）
E-mail: k-maruyama@kokuksaikogyo.co.jp

⁵国際興業株式会社 運輸事業部（〒104-8460 東京都中央区八重洲2-10-3）
E-mail: h-ohtsuka@kokuksaikogyo.co.jp

⁶正会員 博(学術) 埼玉大学大学院理工学研究科教授（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255）
E-mail: a:mailto: kojima@dp.civil.saitama-u.ac.jp

⁷正会員 工博 埼玉大学大学院理工学研究科教授（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255）
E-mail: hisashi@dp.civil.saitama-u.ac.jp

定時性が道路環境に左右されてしまうバス交通について、利用者の利便性のため、バスロケーションシステムが普及してきているが、バス事業者の負担が大きく、廃止される場合も出てきている。本研究では、バス利用者同士が運行情報を提供しあうことで、より低コストできめ細かい情報配信が可能なバス運行情報配信システムを提案する。本システムを用いた社会実験から、利用者からの情報の信頼性、システム利用の定着化、及び、システムの利便性向上に向けた必要機能に関する分析を行った。その結果、利用者からの情報の信頼性は高いこと、システム利用の定着化に沿線情報の投稿・閲覧機能は大きく影響しないことが分かった。

Key Words : bus, bus location system, bus information system, twitter, bus-twitter

1. 研究背景

バス交通は、人々の様々な交通需要に対応できる輸送機関として重要な役割をはたしてきたが、自家用自動車の急増等により、結果として路線バスの旅客数は年々減少し、更に自家用自動車の急増により悪化した交通渋滞によってバス運行の定時性が確保することが困難になってきている^{1,2}、これらは今日のバス業界で大きな課題となっている。近年では、こうした問題を解決するために、バスの利便性を向上させ、バスを人々が利用したくなるモビリティに変えるための施策として、バスレーンの設置や公共車両優先システムの整備などハード面での様々な取り組みが行われているが、費用と空間的な制約

より導入は現実的に不可能な場面も多い。

そこで、対策としてバスの定時性の確保をするのではなく、定時性が欠如した状態の運行自体に注目し、その情報をバス利用者に配信することで、時間の無駄を無くしながらよりバスの利用をしてもらい、利用者の増加を目的とした取り組みが広まった。既存研究では、角田ら(2007)³は、バスの接近をバス利用者に伝える「バス接近通知システム」を提案、検証したところ、結果として、このシステムによってバス利用者はバス利用がより増加するということが確認された。また、今日のバス業界では、「バスロケーションシステム(略称バスロケ)」というバス情報提供システムが普及している。このシステムにより、バスの位置情報を的確に把握し、その情報を利

用者側に対し様々な媒体で配信でき、バス運行の信頼性を回復させ、バス利用者増加に繋がれるようになると考えられている。しかし、これらのシステムはバス事業者のシステムの設備に関するコストが非常に大きいことから、システムを導入したくても導入することが出来なかったり、また沖縄県の「沖縄バスロケーションシステム」や山形県の「米沢市民バスロケーションシステム」などのように、一度システムが導入されても維持費等のコスト面の問題から停止せざるを得ないといったことが課題として大きく残されている⁴⁾。

こうした背景より、岡野ら(2010, 2012)⁵⁾⁶⁾は、低コストでリアルタイムな情報の配信が可能なシステムの形として、近年電車の運行情報システムで普及しつつあり、情報源をTwitterの呟きや利用者から投稿された情報のみに依存する“ユーザー投稿型方式”を利用したバス遅延情報配信システムを提案した。これは、実際にバスに乗車している方、又はバス待ちしている方に情報発信者となってもらい、その場のバス運行情報を携帯電話を用いて投稿してもらう。そしてこれらの投稿を集積しインターネットを介して配信することで、これからバスを利用する方にリアルタイムな運行情報を提供する、というシステムである。岡野らは、このシステムを導入した“バス着(つ)いったー[®]”と呼ばれるバス遅延情報配信システムを用いて第1期バス着いったー実験(2010)、第2期バス着いったー実験(2012)を実施し、システム実現可能性の評価、また、利用者のシステムの定着化やバスの定時運行時での投稿意識の向上といった実用化する上での課題を抽出した。

そして、本研究では既存研究における成果や課題を抽出して、ユーザー投稿型方式のバス遅延情報配信システムの実現可能性の更なる向上に向けた検証を行う。

2. 既存研究の概要と本研究の目的

(1) 既存研究の概要

本研究を進めるにあたり、公共交通の運行情報の配信に関してこれまでに行われてきた研究の成果及び課題等を調査した。

Ioannisら(2010)⁷⁾は、ギリシャのテッサロニキにて公共交通機関が運用しているリアルタイム乗客情報システム(RTPIシステム)に関するユーザー視点での評価をアンケート調査を用いて検証した。(回収部数：300部)結果として、80%以上の回答者が得られる情報の内容と信頼性に満足していることが確認された。しかし、このシステムはテッサロニキ内の大手公共交通機関が所有していることが前提であったため、コスト面の問題が重要視されていなかった。また、Nickら(2014)⁸⁾は、バス利用者向

けのリアルタイム乗客情報システムを搭載したスマートフォンアプリに関してQRコードを導入した試験をイギリスのサウサンプトンにて実施した。なお、試験の対象地域内にあるいくつかのバス停にはこのアプリのアクセス方法を記載したポスターを掲示した。結果としては、曜日ごとでのバス停でのQRコードの利用は大きな変化が見られなかったが、郊外地域のバス停では利用が少なく、また都市部や駅、大学などの主要施設付近のバス停では利用が多かったことが確認された。しかし、対象者をスマートフォン利用者に限定しているため、高齢者のような非スマートフォン利用者などに対して情報提供が出来ていないといった問題が挙げられる。

角田ら(2007)⁹⁾は、バス停における待ち時間を0にすることを目指し、バスの接近をバス利用者に伝える「バス接近通知システム」に対するバス利用者のニーズを調査し、このシステムが必要とされる条件や、バス路線への導入の可能性を明らかにすることを目的として研究を行った。結果としては、バスの運行本数が少なく、バスの遅延が多いバス停の利用者の方がこのシステムを必要とし、また多くのバス利用者がこのシステムに対してニーズを持っていることが明らかとなった。しかし、角田らの考案したシステムでは、システムのハード面の設計が課題として残された。そして岡野ら⁵⁾⁶⁾は、低コストで、かつリアルタイムなバス運行情報を配信するシステムとして、近年、電車の運行情報システムで普及しつつあり、システムの情報源を利用者から投稿された情報に依存する“ユーザー投稿型方式”に着目し、全国的に利用者が多いSNSであるTwitterを活用したシステム(これを第1期バス着いったー[®]と呼ぶ)を考案し、バス路線にて公開実験を行った。(2010)ここで、バスの定時運行時の投稿意識向上に向けた投稿方法の改良・工夫などが課題として挙げられ、それらの課題や成果等を整理し、新たに開発したシステム(これを第2期バス着いったー[®]と呼ぶ)を考案し、第1期実験時よりも対象路線の範囲を増やして公開試験を行った。結果として、配信される情報の精度、信頼性は高い一方、試験中に行った告知活動直後は利用は増加したが、日の経過とともにその利用が減少していったこと、バスの定時運行時に投稿数が少なかったことから、システムの定着化や、更なる投稿意識の向上に向けた改善が必要と課題として挙げられていた。

(2) 本研究の目的

本研究では、これらの既存研究の成果及び課題等を整理し、「バスの運行情報の信頼性はバス利用者からの投稿数に依存する」と考え、それには投稿数を増加させるために利用者のシステム定着化が必要であり、またシステムの今後の更なる改良のため利用者のバス着いったー[®]の利用特性を検証する必要があると考えた。

そこで、日常的にも利用者がシステムを利用するようになり、システム利用に対する抵抗感を緩和し、定着化出来ると考え、バスの運行情報を投稿・閲覧できる「遅延情報」に加え、バス路線の沿線施設に関する情報を投稿・閲覧できる「沿線情報」を設けた。また既存研究では、バスの運行情報としてはその運行の遅延の程度しか知ることが出来なかったが、これに加えてバスが遅延している原因の情報を付加することで、システム内のバスの運行情報の価値が向上し、利用者がよりシステムを利用すると考え、「遅延情報」として投稿してもらう項目に「遅延時における原因」を加えた。

また、今後のバス着いった一®の更なるシステムの改良として、バス着いった一®に求められる情報について着目したとき、利用者のバス着いった一®の利用特性を検証する必要があると考えた。そこで、バス着いった一®の他にも、バスロケやバスの位置情報などでの運行情報も同時に取得することによるバス利用時の行動・心境の違いや、各利用者のバス着いった一®の利用特性を検証する。ここで、バス着いった一®における利用者によるリアルタイムの情報の他に、地図などのバスの位置情報が取得できるようになると、バス利用時に抵抗感が無くなるのではないかと考えた。

したがって、バス利用者が日常的にバス着いった一®に情報を投稿しやすい環境を創出するために、システム定着化に向けたシステムの開発及びバス路線で公開実験を実施し、また利用者のバス着いった一®の利用特性に関して検証実験を実施・分析し、システムの実現可能性に向けた一環として投稿数の増加に向けて評価をすることを本研究の目的とする。

3. 研究方法

(1) 開発したシステム(第3期バス着いった一®)の概要

本研究で開発したシステム(第3期バス着いった一®と呼称する)では、既存研究における課題への対策として、バス利用者のシステム定着化を図るために、バス運行が平常時でもシステムの利用がしやすくなるように、バスの運行情報を投稿・閲覧できる「遅延情報」に加え、バス路線の沿線施設に関する情報を投稿・閲覧できる「沿線情報」を設けた。第3期バス着いった一®の各情報の投稿、閲覧画面例を図-1に示す。

また、遅延情報に関して、1件当たりの情報の内容を、投稿するバスの路線名、バスの進行方向、投稿位置(バス停名)、4段階で示した遅延の程度(遅れ時間0~1分、2~5分、6~9分、10分以上)、7種類の遅延時における原因(道路工事、自然渋滞、事故、悪天候、火災等、緊急事態、わからない)の計4項目を用意した。なお、利用者

図-1 第3期バス着いった一®のシステム画面例

表-1 アンケート配布・回収結果

バス路線系統	直接配布地点	配布部数	
		直接配布	対象路線付近のポスティング
北浦03	北浦和駅西口	50	400
	埼玉大学	173	
浦13、浦桜13 浦桜13-3	浦和駅西口	131	400
志01	浦和駅西口	11	400
	志木駅東口	21	400
回収部数(部)		65	
回収率(%)		3.27%	

の投稿の負担軽減として、入力簡易化のためにいずれの項目でも選択式での投稿となっている。沿線情報に関しては、利用者の投稿の容易性を考慮して、対象施設を実験に協力していただいた沿線施設の12施設(公園、学校、飲食店、コンビニ、スーパー、家電量販店)より選択式で選択してもらい、また投稿する情報は、配信する情報の自由性を考慮して自由に記入できるようにした。

閲覧については、遅延情報では利用するバス路線と進行方向を選択し、沿線情報では対象施設に面するバス路線を選択してもらうことで、投稿される様々な情報から利用者が求める情報を絞って閲覧することが出来るようになっていた。

(2) 検証方法、検証項目

本研究では、埼玉県内で運行しているバス路線でシステムを公開し利用してもらう実験(実験①)と、バス運行情報の取得方法の違いによるバス着いった一®の利用特性を検証する実験(実験②)の2種類の検証方法を実施した。

a) バス路線におけるバス着いった一®公開実験

実験①では、2014年1月13日から同年1月31日の間、バス着いった一®を埼玉県内で運行している埼玉大学⇄北浦和駅西口路線(路線①)、大久保浄水場⇄浦和駅西口路線(路線②)、志木駅東口⇄いろは橋⇄浦和駅西口路線(路線③)の3つの路線で公開し、一般利用者に利用してもらった。この時、一般利用者が投稿しやすい環境を創出するために各路線で2名のモニターを用意し、実験中に1日に2件バス着いった一®に投稿してもらった。

そして期間中に、対象路線内のバス停においてバス

待ちしている方への直接配布と、対象バス路線内において日常的に乗降が多いと考えられるバス停から約500m付近の住宅へポスティングによる配布の2種類の方法を実施し、システムの評価、今後の投稿・閲覧意向、投稿された情報の信頼性等に関して尋ねて、公開終了後は、投稿された情報とバス事業者から得た実際の運行状況を比較してその情報の精度を検証した。なお、アンケートの配布・回収結果を表-1に示す。結果として、総配布部数は1986部、回収部数は65部となり、回収率は3.27%となった。

b) バス運行情報の質の違いによるバス着いった一®の利用特性の違いに関する検証実験

バス利用者が得られるバスの運行情報が異なることでバス利用時の利用者の行動や心境、またバス着いった一®のシステムに対する評価の違いを検証するため、実験②では、被験者を表-2のようなグループに分けた。被験者のグループは、バスロケを用いて配信されるバス停毎のバスの到着予想時刻の情報とバス着いった一®からの情報を得るグループ(遅れ時間情報グループ)と、携帯端末上に表示される地図から視覚的に配信されるバスの位置情報とバス着いった一®からの情報を得るグループ(バス位置情報グループ)、バス着いった一®のみから情報を得るグループ(着いった一®情報グループ)、そしてバスの情報を取得しないグループ(情報無しグループ)に分け、各被験者毎に指定したバスに繰り返し乗車してもらった。なお、バス着いった一®を使用できるグループに関しては実験中任意のタイミングでバス着いった一®を使用させた。

そして、実験中及び実験終了後に配布するアンケートより、グループ毎の実験中の心境、各被験者のバス着いった一®の利用特性を検証した。

本研究では、これらの実験から、ユーザー投稿型方式のバス情報システムの実現可能性の検証及び実現に向けた課題を抽出した。

(3) システムの周知活動

実験に先立ち、ユーザー投稿型のバス情報システムのコンセプト、利用方法、沿線情報の対象施設等を掲載したチラシを対象バス路線内で日常的に乗降数が多いと考えられるバス停の約500m付近の住宅へのポスティングや、対象路線上の乗降数が多いバス停での掲示等を行い、バス利用者へのシステムの周知、利用を促した。また、実験①の試験中における告知活動においても、同様のチラシを使用して実施した。システム周知に用いたチラシの例を図-2に示す。

(4) 実験及び調査日程

本研究における日程を表-3に示す。実験①に関して、

表-2 被験者グループの設定内容

グループ名	運行情報内容
遅れ時間情報グループ	バス停毎の到着予想時刻＋バス着いった一®の投稿内容
バス位置情報グループ	地図上のバスの位置情報＋バス着いった一®の投稿内容
着いった一®情報グループ	バス着いった一®の投稿内容
情報無しグループ	運行情報は得ない



図-2 システム周知に用いたチラシ例

表-3 実験日程と各種活動一覧

年	月	日	曜日	活動内容			
				システム公開	バス着いった一®の利用特性に関する検証実験	告知活動	アンケート調査 バス停チラシ配り チラシポスティング
2014	1	13	月	開始			
		16	木		実施		
		22	水			実施	
		29	水				実施
		31	金	終了			

2014年1月13日に公開を開始し、同年1月31日までの約2週間で公開を終了した。その期間中、1月22日に第3期バス着いった一®の認知拡大のために対象路線内で乗降数が多いと考えられるバス停にて告知活動を実施し、1月29日に対象路線内のバス停と対象路線付近の住宅へのポスティングによるアンケートの配布を実施した。なお、実験②は路線①を対象路線として、同年1月16日の16時から19時にかけて実施した。

4. 検証結果

(1) バス路線におけるバス着いった一®公開実験結果

約2週間、3本の対象バス路線においてバス着いった一®を公開し、バス事業者より提供していただいたデータによる情報の精度等の検証結果、及び実験期間中に対象者に配布したアンケートによる検証結果を述べていく。

a) 投稿量、閲覧量の推移

日別で投稿量又は閲覧量を比較した結果をそれぞれ図

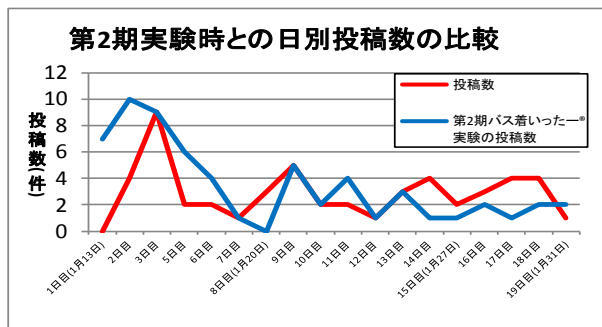


図-3 第2期実験時との日別投稿数の比較

図-3と図-4に示す。日別平均投稿数は2.9件/日で、日別平均閲覧数は36.8件/日となった。ただし、後述するバス着いた一@の利用特性の違いに関する検証実験を行った1月16日では、実験の影響で一般利用者との投稿・閲覧量の区別が困難であるため、この日のみを除いて結果を表している。投稿数については第2期実験時が同じ期間で3.5件/日であり比較するとやや減少してしましたが、これは第2期実験時では悪天候による大規模な遅延が生じたのに対し、本実験では期間中に大規模な遅延が発生しなかったため、利用者が情報を配信する意識を持てなかったと考えられる。また、バス停にて告知活動を行った1月22日や、アンケート配布を実施した1月29日において、閲覧数が増加したことが確認された。しかし、日が経過するごとに閲覧数が減少してしまっていることから、あくまで一時的に認知が広まり、システム利用の定着化には繋がらなかったと考えられる。

b) 投稿された遅延情報の精度

前項と同様にして、1月16日における投稿情報を除き、利用者から投稿されたバスの運行情報と、実際の運行状況を比較して各路線毎の遅延情報の精度を検証した結果を表4と表5に示す。精度の検証に関しては、バス着いた一@のシステム上の選択肢に合わせて、遅れ時間が0～1分、2～5分、6～9分、10分以上の4段階で分けて実施した。ただし、路線②については、検証対象となる投稿数が1件のみであったため検証から除いた。他の路線に関して検証を行ったところ、いずれも実際の運行状況と一致し、100%の適合率であるため、このことから、全体的に見て利用者から投稿された情報は高い精度を持っていたことが確認された。

c) 沿線情報によるバス利用への影響

バス着いた一@に沿線情報が付加されたことで、取得できる情報量が増えたことにより結果としてバスをより利用したくなるかという設問に対する結果を図-5に示す。利用したくなると思う割合が32.1%である一方、変わらないと思う割合が66.1%となったことから、沿線情報の付加によるバス利用の影響は大きいとは言えないが、今後の方針として変わらないと思うと回答した人達への対策・検討を行うべきであると考えられる。

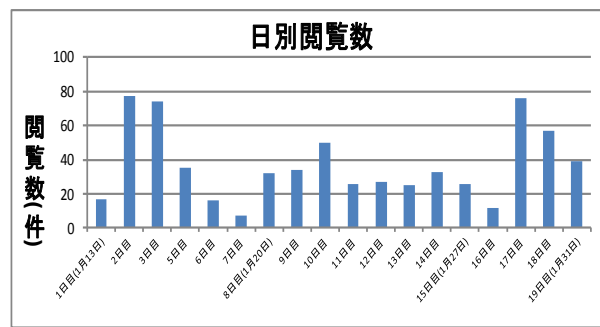


図-4 日別閲覧数の推移

表-4 投稿された情報の精度検証結果(路線①)

		実際の遅延の程度 (バスロケーションシステムより抽出)			
		遅れ時間 0分～1分	遅れ時間 2分～5分	遅れ時間 6分～9分	遅れ時間 10分以上
投稿された遅延情報	定時運行しています。 (遅れ時間0分～1分)	9	0	0	0
	少し遅れてるみたいです。 (遅れ時間2分～5分)	0	0	0	0
	だいぶ遅れてるみたいです。 (遅れ時間6分～9分)	0	0	0	0
	かなり遅れているみたいです。 (遅れ時間10分以上)	0	0	0	0
適合率(%)		100.0%			

表-5 投稿された情報の精度検証結果(路線③)

		実際の遅延の程度 (バスロケーションシステムより抽出)			
		遅れ時間 0分～1分	遅れ時間 2分～5分	遅れ時間 6分～9分	遅れ時間 10分以上
投稿された遅延情報	定時運行しています。 (遅れ時間0分～1分)	2	0	0	0
	少し遅れてるみたいです。 (遅れ時間2分～5分)	0	1	0	0
	だいぶ遅れてるみたいです。 (遅れ時間6分～9分)	0	0	0	0
	かなり遅れているみたいです。 (遅れ時間10分以上)	0	0	0	0
適合率(%)		100.0%			

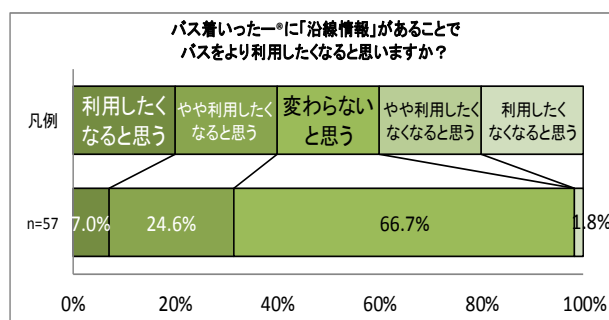


図-5 沿線情報によるバス利用意向の変化

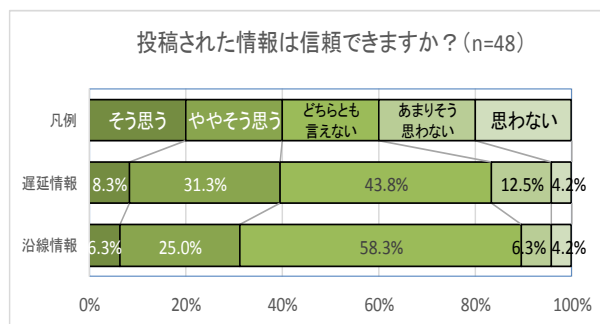


図-6 投稿された情報の信頼度

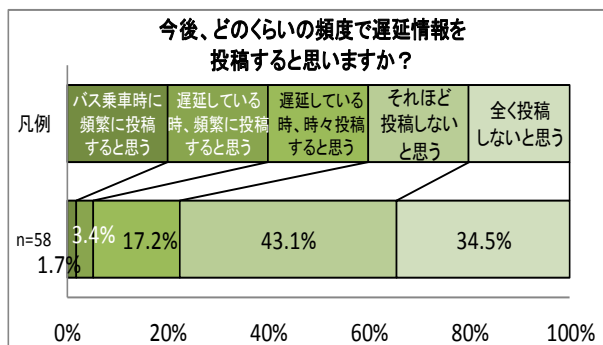


図-7 今後の遅延情報の投稿意向

d) 利用者が投稿する情報に対する信頼度

バス着いった一®の性能・画面に関する設問で、遅延情報と沿線情報に関して、情報が信頼できるか尋ねた結果を図-6に示す。信頼できると回答した割合が遅延情報と沿線情報でそれぞれ39.6%と31.3%となった。遅延情報に関して見ると、前述した通り、その投稿されたバスの運行情報は高い精度を持っていて、その情報に対して信頼している割合が39.6%であると言えるので、ある程度利用するには投稿された情報は正確であるとして信頼されていると考えられる。

e) 今後の投稿意向

本研究において開発された第3期バス着いった一®より提案された投稿方法で、今後遅延情報または沿線情報を投稿する意向があるか尋ねた回答結果をそれぞれ図-7と図-8に示す。どちらの情報に関しても、「それほど投稿しないと思う」「全く投稿しないと思う」を合わせて77.6%と75.9%と否定的な意向が大きく、投稿機能の改善が求められることが考えられる。遅延情報については、第3期バス着いった一®のシステムに関して、投稿時に遅延が発生していないと感じた利用者が「遅延時における原因」の選択で戸惑ってしまうという点から、沿線情報については、投稿時の内容が主に自由記入欄であることから、入力に不便を感じるという点から、それぞれ投稿する意向が湧かないのではないかと考えられる。

f) 今後の閲覧意向

続いて、閲覧方法の場合で、今後遅延情報または沿線情報を閲覧する意向があるか尋ねた回答結果をそれぞれ図-9と図-10に示す。投稿に関する今後の利用意向と比較すると、否定的な意向はそれぞれ50%と67.8%と割合が小さくなっていることが確認されるが、依然半数以上が否定的であるため、閲覧機能に関しても改善が必要であると考えられる。

(2) バス運行情報の質の違いによるバス着いった一®の利用特性の違いに関する検証実験結果

被験者をバスの運行情報の取得方法を指定したグループに分けて各被験者毎にバスに繰り返し乗車してもらい、

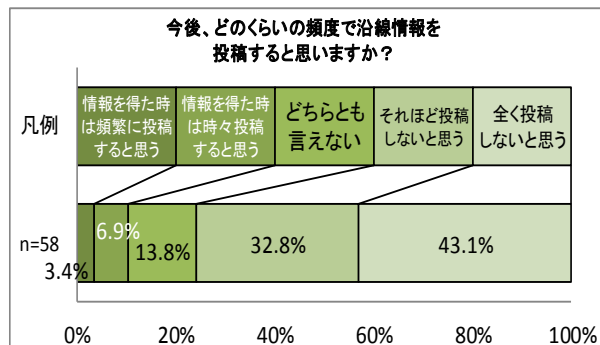


図-8 今後の沿線情報の投稿意向

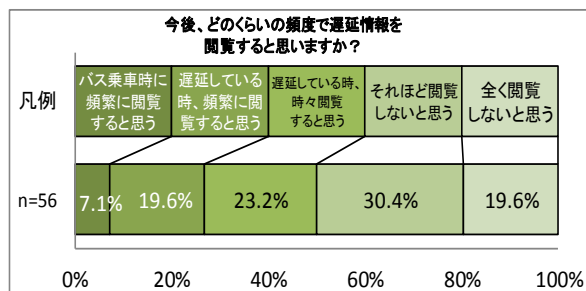


図-9 今後の遅延情報の閲覧意向

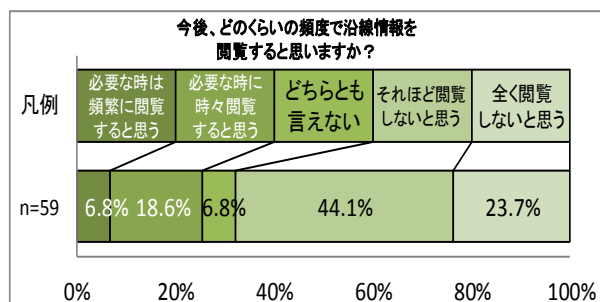


図-10 今後の沿線情報の閲覧意向

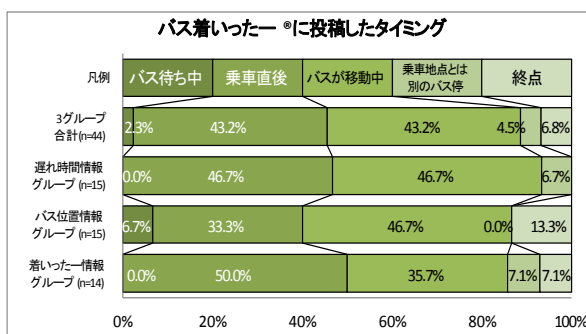


図-11 バス着いった一®に投稿したタイミング

実験中及び実験終了後に実施したアンケートより、バス着いった一®の利用特性の違いやグループ毎の実験時における心境の変化に関する結果を述べていく。

a) バス着いった一®に投稿したタイミング等

バス着いった一®を用いた3つのグループに対して、実験中にバス着いった一®を投稿したタイミング及びその理由に関する設問の結果をそれぞれ図-11と図-12に示す。どのグループに関しても、バスに乗車してから移動

中に投稿したと回答した割合が80%以上を占めていることが確認される。また、投稿したタイミングの理由としては、いずれのグループも「時間があつたから」投稿したということが確認できた。

b) バスの到着予定時刻前後での心境の変化

各グループに対して、実験中バスの到着時刻前後での心境の変化に関する設問において、イライラしたかどうかに関する回答結果をそれぞれ図-13と図-14に示す。到着予定時刻よりも前の場合は、「そう思わなかった」と回答した割合がどのグループにおいても40%前後を占めるが、到着予定時刻後もバスを待っている場合では、いずれのグループもそう思ったと回答する割合が増加していることが分かる。しかし、そう思わないと回答した割合に注目すると、到着予定時刻後の回答結果では、遅れ時間情報グループは0%、バス位置情報グループは「そう思わない」が40%、着いったー情報グループは「あまりそう思わない」が40%、情報無しグループでは20%が「そう思わない」と回答していて、視覚的にバスの位置情報が分かる「バス位置情報グループ」の方が、バスを待つ際のイライラの負担が軽いのではないかと考えられた。

c) バス着いったー⑧の評価

前項と同じく、バス着いったー⑧を用いた3つのグループに対して、バス着いったー⑧を使用して初めての評価を実験終了後にしてもらい、回答結果を図-15に示す。情報の内容に関しては、「精度は高い」及び「信頼できる」で肯定的な回答がそれぞれ60.0%と66.6%と高い割合を占め、またシステムに関しても「操作しやすい」に関して86.7%が肯定的な回答をしていることから、被験者からすると、バス利用時でのバス着いったー⑧の利用は便利であるということが考えられる。

5. 本研究のまとめ

本研究では、ユーザー投稿型方式によるバス情報システムの実現可能性に向けた一環として、バスの運行情報の信頼性を向上させるための投稿数の増加に向けて評価をするため、先行研究における課題を基にして新たにシステムを開発し、バス路線での公開実験と運行情報の差によるシステムの利用特性の違いに関する検証実験を実施した。

検証結果より、バス路線における公開実験では、ある程度の割合の利用者が沿線情報によってバスを利用しやすくなると感じる事が明らかになり、また、バス着いったー⑧の利用特性の違いに関する検証実験では、バスの到着予定時刻前後におけるイライラの変化について、4つのグループ全てにおいて予定時刻後も待つ際に予定

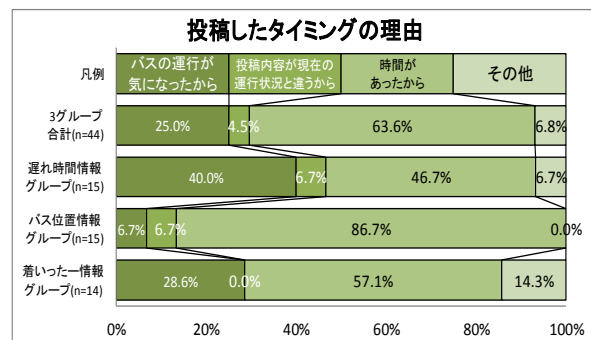


図-12 バス着いったー⑧に投稿したタイミングの理由

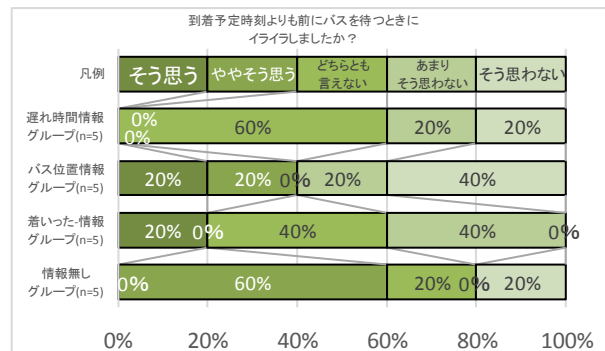


図-13 到着予定時刻前におけるイライラについて

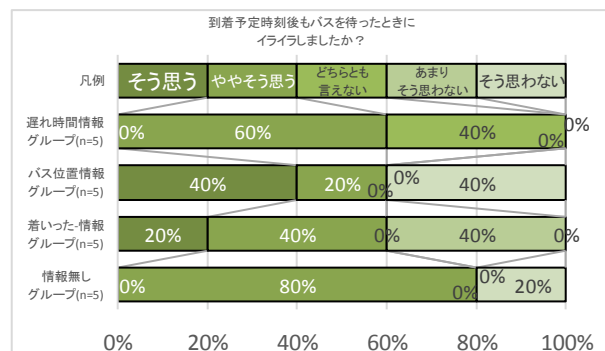


図-14 到着予定時刻後におけるイライラについて

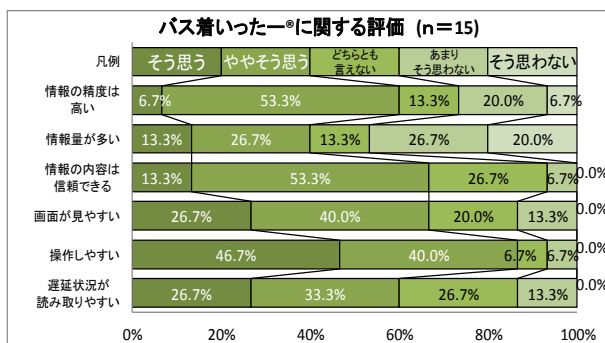


図-15 バス着いったー⑧に関する評価

時刻前よりもイライラするようになったが、そう思わないと回答した否定的な回答の割合も考慮すると、視覚的にバスの位置情報が分かる「バス位置情報グループ」がイライラの負担が軽いのではないかと考えられた。また、いずれの実験においても、利用者から投稿された遅延情報の精度は高いということが確認できた。

今後の課題としては、バス着いった一®の利用特性に関する検証実験において、検証結果により明確な差を出すように被験者数を再検討したり、バス路線での公開実験の公開期間やアンケート内容、システムの定着化に向けた見直しが挙げられる。特に、本研究では公開期間中に大規模な遅延が発生しなかったこともあり、必ずしも日常的に大規模な遅延が発生するとは考えにくいことから、バス運行が平時においても利用者がシステムを利用しやすいように検討を行っていくことが重要であると考えられる。また、本研究より導入した沿線情報の影響が結果として十分に見られなかったことから、沿線情報の内容・投稿方法の再検討や、投稿環境の確保も必要であると考えられる。

付録

バス着いった一® 商標登録番号 登録第5420025号

参考文献

- 1) 山崎治:乗合バス路線維持のための方策—国の補助制度を中心とした課題—,レファレンス,2008年9月
- 2) 大江展之, 久保田尚, 坂本邦宏:乗合バス事業についての衰退スパイラルからの回復可能性に関する研究, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), 2010年11月
- 3) 角田直樹、久保田尚、坂本邦宏:「バス待ち0社会の実現に向けたバス接近通知システムに関する研究」、埼玉大学工学部建設工学科卒業論文、2007
- 4) 大谷達彦:バスロケーションシステムの運用に関する検討, JICE REPORT Vol. 9/06. 03, 2006
- 5) 岡野大輔、久保田尚:「Twitterを活用した新しいバス情報システムの普及可能性に関する研究」、埼玉大学工学部建設工学科卒業論文、2010.
- 6) 岡野大輔、久保田尚:「ユーザー投稿型方式によるバス遅延情報配信システムに関する研究」、埼玉大学大学院理工学研究科環境システム工学系専攻環境社会基盤国際コース修士論文、2012
- 7) Ioannis Politis, Panagiotis Papaioannou, Socrates Basbas, Nikolaos Dimitriadis: Evaluation of a bus passenger information system from the users' point of view in the city of Thessaloniki, Greece, *ELSEVIER Research in Transportation Economics*, No.29, 2010.
- 8) Nick Gammer, Tom Cherrett, Christopher Gutteridge: Disseminating real-time bus arrival information via QRcode tagged bus stops: a case study of user take-up and reaction in Southampton, UK, *Journal of Transport Geography*, No.34, 2014.

(2014. 8. 1受付)

STUDY ON PROGRESS RELIABILITY ON THE BUS SERVICE INFORMATION SYSTEM BY A USER CONTRIBUTION TYPE METHOD

Chihiro KAWAMURA, Shunji UENO, Shinobu HANAMURA, Kazuhiro MARUYAMA, Hiromi OHTSUKA, Aya KOJIMA and Hisashi KUBOTA

Bus transit delays are frequent by various external factors, so it's thought the keep of appointed hour characteristics is difficult. The measure that has been performed as the measure, big for limitation spatial the most and a bus company; is said to burden you that it is difficult introduction practically.

Therefore this study suggests the bus service information distribution system that is lower-cost and be able to distribute in real time information, and considers analyzes and estimation the use characteristic of this system and future use intention to be purpose. As a result, a tendency to use this system during movement from the ride of the bus was high, and it's found that it's not influence that the user wants to use the bus more because there was information along the line. In future, it's necessary that examination of contribution contents and the originality of the system.