

バス利用時の環境が待ち時間への心理的抵抗に及ぼす影響に関する研究

鈴木 美緒¹・鈴木 杏梨²

¹正会員 東海大学准教授 工学部土木工学科 (〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1)
E-mail:mio.suzuki@tsc.u-tokai.ac.jp

²非会員 東海大学 工学部土木工学科 (〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1)

我が国における路線バス市場の厳しさが増す中、利便性向上を目的としたさまざまな情報提供手段が提案、導入されている。しかし、将来的にMaaSが浸透し、シームレスな移動を支える交通手段としての位置付けを確立するために、心理的抵抗を下げて利用者を増やすことが必要であると考えられ、その点に資する情報提供手法やその内容については明らかとなっていない。そこで本研究では、路線バスの待ち時間における心理的抵抗の発生とその内容について調査を実施し、イライラよりも心配や不安が強く、それがバス利用に影響を及ぼしている可能性があること、リアルタイム情報利用者や高頻度利用者などバス交通の情報を多く持つ人ほど、嫌悪感や怒りを持つ傾向があることが明らかとなった。

Key Words : *waiting time, LOS, psychological resistance, bus*

1. 背景と目的

わが国に限らず、環境への配慮を契機とした脱クルマ社会の実現や、高齢ドライバーの自動車運転免許返納後の移動手段等、さまざまな観点から公共交通利用の促進が謳われて久しい。しかしながら、値域交通の主力となるバス交通については、特にわが国においては路線バス事業者の約7割で赤字経営¹⁾、2007年度以降で13,991 kmの路線が廃止となる²⁾など、厳しい状況にある。昨今のコロナ禍により公共交通を敬遠する動きもあるが、2019年の内閣府調査³⁾によると、そもそも公共交通に対しては「運行本数が少ないこと」、「遅延すること」、「待ち時間が長いこと」を不満に感じているとされ、公共交通利用の促進にはこれらの課題の解決が必要である。このことを受け、バス交通に関する情報提供手段は増えているものの、利用者の不満の本質を踏まえた対策であるかは定かではない。また、今後わが国においてMaaSが浸透し、シームレスな移動を実現させる際にも、ゼロにすることがほぼ不可能な待ち抵抗の軽減は課題となると考えられることから、待ち時間についてより本質的な抵抗感の軽減を図る方策が必要であると考えられる。

そこで本稿では、バス交通の待ち時間に着目し、その心理的な負荷について、利用者の属性や状況の影響を考慮して明らかにし、利用者の不満を解消する情報提供への示唆を得ることを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置付け

公共交通の利便性、その中で路線バスに着目した研究は数多く存在する。

特に、コミュニティバスを含むバス路線の定時性を確保するための運行システムに関する研究が多くなされ、たとえば、矢部ら⁴⁾はリアルタイム情報を用いて運行管理代替案を提示し、時間信頼性と利便性の関係についてより考察することや、予備車の準備とスペースの確保の必要性等の課題はあるものの、時間短縮効果は得られ、その適用可能性を示しており、今井ら⁵⁾は、普通自動車のプローブデータ、バスICカードデータを組み合わせたバス停留所付近の走行改善の検討支援策を考案し、改善すべき停留所の抽出などへの展開を示している。また、バス交通の情報提供手法についての研究もなされており、たとえば、嶋原ら⁶⁾は、バスの現在位置を知らせ、利用者自身に行動を決定させるナビゲーションシステムの構築を提案している。

一方、利用者側の待ち時間については、さまざまな交通手段を対象として、サービスレベルの推定や駐車場等の選択や容量算出、交通機関選択行動への影響を対象とした研究が多くなされている。たとえば、朝倉ら⁷⁾は、駐車場の情報提供効果の計測を目的としてネットワーク上での駐車場選択シミュレーションモデルを構築し、混雑状態により効果的な情報の種類が異なることを示して

いる。バス交通については、たとえば作田ら⁸⁾は、バス停設備がバス待ち行動に与える影響を運行サービスや利用者属性ごとに分析し、ベンチやシェルター型の設備、バス接近情報をバス停だけでなくアプリ等でも取得できる環境が待ち抵抗の低減に寄与することを明らかにしている。平野ら⁹⁾は、バス待ち行動とバス停環境が待ち抵抗に与える影響を分析し、何らかの行動をしながらバスを待つことや、コンビニを利用することがバス待ち抵抗に影響を与えることを明らかにしている。なお、待ち時間については交通に限らず、たとえば福岡¹⁰⁾は、病院における患者の待ち抵抗について医学生を対象に調査を実施し、苛立ち、不安、平穏、退屈に大別し、指標化できることを示している。

このように、待ち時間については交通行動の中でも選択行動への影響を明らかにする研究が多くなされ、待ち時間の心理的な抵抗については詳細が考慮されていないこと、その一方で、バス交通については運行システムの改良を目的とした研究が多く、バスの待ち時間の利用者属性による差異や時間経過による影響について分析した研究は非常に少ないことから、本稿では、バス利用者の待ち時間の心理的影響を明らかにすることで、定時性が担保されない状況であってもバス利用を低減させづらい情報提供についての示唆を得ることを試みた。本稿ではその調査の基礎集計を中心に掲載する。

3. バス利用者を対象とした待ち時間の心理に関する調査概要

バスの到着が定時の時刻を超過した際のバス利用者の待ち時間の心理的変化に着目し、バス利用者の待ち抵抗や感情に関して調査を実施した。

調査は、2020年11月にウェブにて実施し、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県に在住あるいは勤務する423名（男性約37%、女性約62%、無回答約1%）から回答を得た。分析にあたり、毎日・週数回利用する人々を「高頻度利用者」、月数回・年に数回程度の利用者を「低頻度利用者」と分類したところ、高頻度利用者は約44%、低頻度利用者は約56%であった（図-2）。本調査ではバス

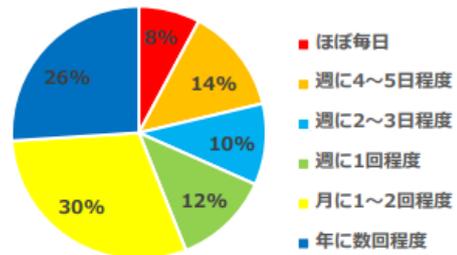


図-2 アンケート調査回答者のバス利用頻度

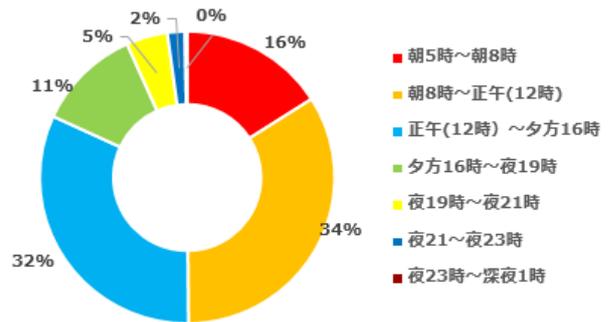


図-3 アンケート調査回答者の主なバス利用時間帯

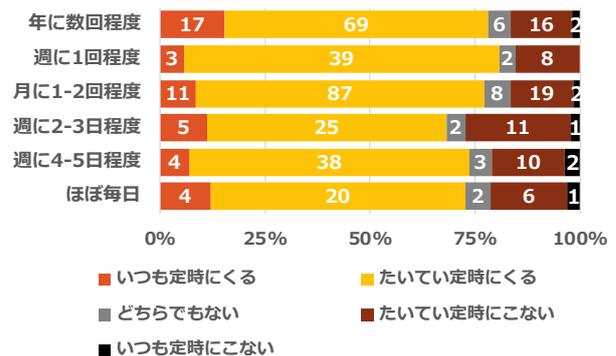


図-4 アンケート調査回答者の利用するバスの到着状況

の利用頻度でのスクリーニングは行なわなかったが、1都3県でのバス利用者は多くない現状が回答者の属性に反映されているといえる。

回答者のバス利用時間帯の分布を図-3に示す。朝と昼間の利用が多く、利用目的としては買い物、通勤・通学、それについて娯楽目的の利用が多いことがわかった。また、利用するバスの待ち時間について尋ねたところ、図-4に示すように「たいてい定時に到着する」との回答が多かった。

4. バス利用者の属性と待ち行動

(1) バスの到着時刻情報の取得方法

普段乗るバスの時刻を検索する際にどのような手段を利用しているか、との問いに対し、図-5のような回答を

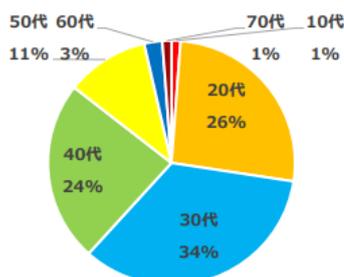


図-1 アンケート調査回答者の年齢構成

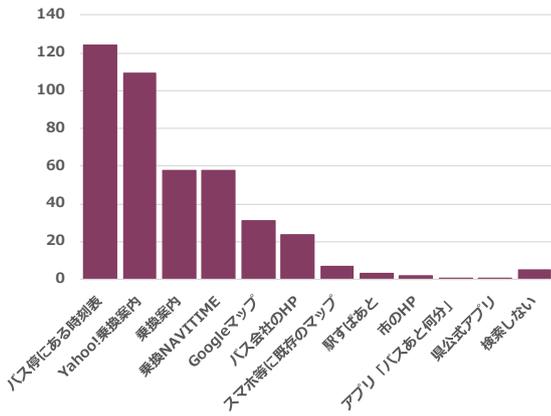


図-5 バスの到着時刻情報の取得方法

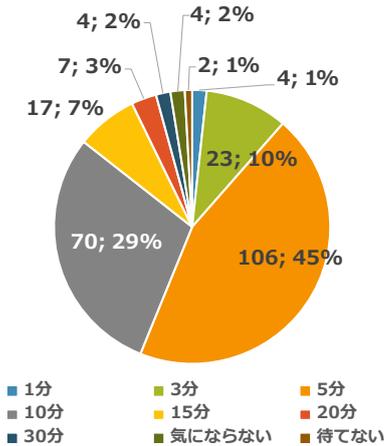


図-6 心理的抵抗が発生する待ち時間の分布

得た。買い物目的でバスを利用する回答者が多かったことや、低頻度利用者が回答者の約半数を占めていることが影響したのか、スマートフォンアプリやインターネットで時刻表を検索している回答者が約7割に及ぶことがわかった。しかし、現在はバスの位置情報を知らせるアプリ等の情報提供ツールが存在するものの、多くの回答者が時刻表を利用し、リアルタイム情報も地図をベースとしたものに限定されており、位置情報等のバスに特化したリアルタイム情報を利用している回答者は多くないことが推察される結果となった。

(2) 待ち時間での行動

待ち時間に何をしているかとの問いに対し、約73%にあたる308名が「スマートフォン等を使用している」と回答した。多くの回答者が何らかの行動をしながらバスを待っているが、何もせずバスを待つとした回答者も63名(約15%)いた。

(3) 待ち時間に対する心理的抵抗の発生時間と内容

ひとりでバスに乗車し、時間が決まった予定があるという前提条件を提示した上で、バス利用者の待ち時間に対する心理の内容を問わず、何分程度の遅延からイライ

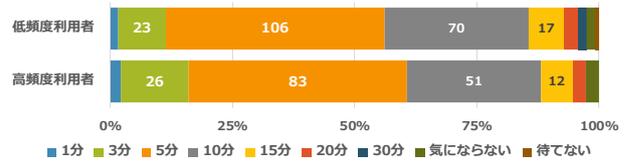


図-7 利用頻度別の心理的抵抗が発生する待ち時間の分布

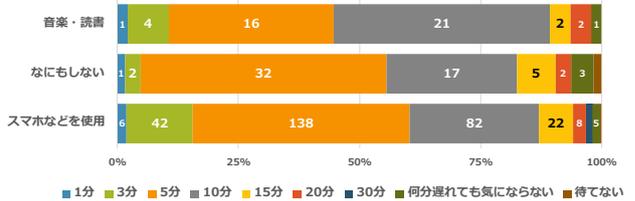


図-8 バスの待ち時間の過ごし方と心理的抵抗の発生時間

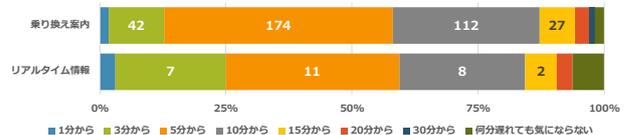


図-9 到着時刻情報の入手方法と心理的抵抗の発生時間

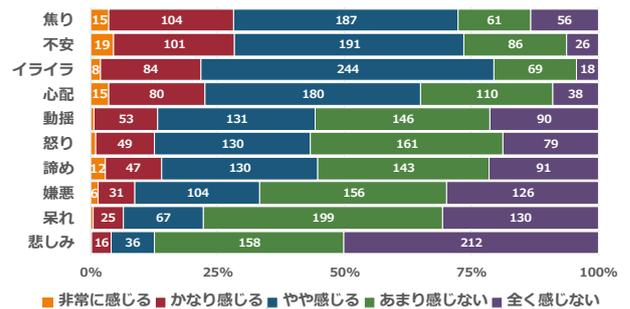
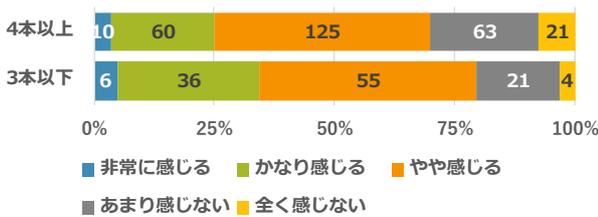


図-10 バスの待ち時間経過により発生する感情

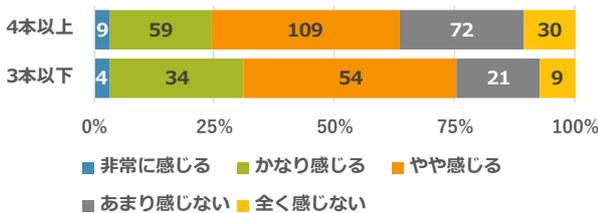
ラや不安など何らかの感情が発生するかを問うた。その結果を図-6に示す。その結果、待ち時間に対する抵抗が発生する回答者が5分以内で約7割に達し、10分以内で約9割にすることがわかった。なお、「待てない」と回答した2名については、代替手段として徒歩を挙げており、短距離でのバス利用者であることが推察される。

これを回答者の日頃のバス利用頻度別に見たものが図-7である。バス利用の頻度によって待ち時間の心理変化に統計的有意な差異は見られないことがわかった。また、待ち時間に行っていることによって分類した結果が図-8であるが、何もせず待つ人は何かをして待っている人より心配を強く感じやすく、特にスマホ等を見ている人は、そうでない人よりもイライラ、怒り、嫌悪、悲しみを強く感じる傾向があることがわかった。到着時刻情報の入手方法別でみると、リアルタイム情報を得ている利用者は数分の遅れで心理変化が起きている傾向もみられるが、

不安



焦り



心配

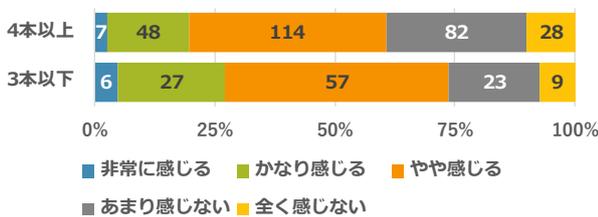
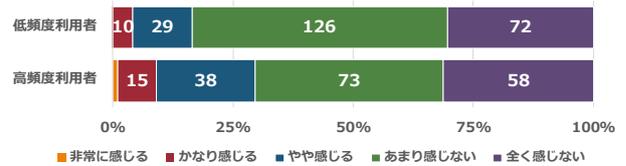


図-11 利用しているバス路線の1時間あたり運行頻度別のバス待ち時間の経過により発生する感情

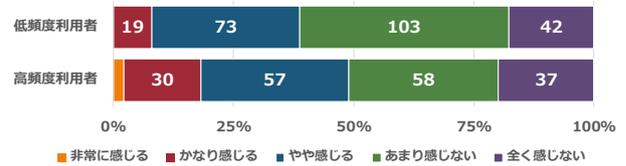
サンプル数が少なく、全体でみるとリアルタイム情報を得ていない利用者の中で心理的抵抗の発生時間の傾向に差異があるとはいえない結果となった ($p=0.64$, 図-9)。

次に、バスの待ち時間が長くなるにつれて発生する心理を5段階評価で尋ねたところ、図-10のような結果となった。ここで挙げた心理は、20代を対象とした自由記述式のプレ調査で得られた項目である。「やや感じる」までを含めるとイライラが最も多い結果となったが、強く感じる感情は焦りや不安といった、目的地への到着時刻に起因する感情であることが明らかとなった。また、度合いを2値（非常に感じる～やや感じる／あまり感じない～全く感じない）とし、高頻度利用者と低頻度利用者で感じ方が統計的に有意に異なったのは、呆れ ($p=0.0013$, $df=1$)、怒り ($p=0.037$, $df=1$)、嫌悪 ($p=0.013$, $df=1$)、心配 ($p=0.025$, $df=1$) であった。それぞれの内訳を図-11に示す。呆れ、怒り、嫌悪は高頻度利用者の方が感じる度合いが大きいのに対し、心配は低頻度利用者の方が感じる度合いが大きいことがわかった。さらに、日常利用するバス路線の運行頻度を1時間あたり3本以下と4本以上で分類し、利用者の感情の度合いを上記の2値と比較したところ、統計的に有意な差が出たのは、不安 ($p=0.046$, $df=1$)、焦り ($p=0.019$, $df=1$)、心配 ($p=0.011$,

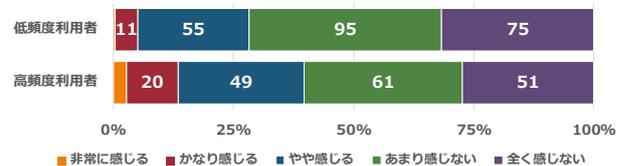
呆れ



怒り



嫌悪



心配

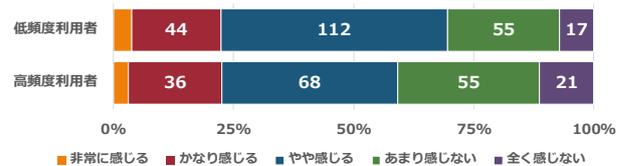


図-12 利用頻度別のバスの待ち時間経過により発生する感情

$df=1$) であり、いずれも運行頻度の低いバス路線の利用者の方が強く感じていること、弱い傾向として諦め ($p=0.051$, $df=1$) についても運行頻度の低いバス路線の利用者の方が強く感じていることがわかった。

全回答者において心配を強く感じる傾向が他の感情より強いことを考えると、「バスを利用すると間に合うか心配」という心理がバス利用者の心理的傾向となり、利用頻度も下げる要因となっている可能性が示唆される。また、リアルタイム情報やスマホ利用によって情報を多く得ることができる考えると、スマホ等を見て待つ利用者や高頻度利用者がバスの待ち時間に対して強く持つ感情が、怒り、嫌悪であることは、情報や経験が長期的にバス交通そのものの印象を低下させ得ることを示唆するものともいえる。今後、スマホ等で得ている情報の詳細についてさらに調査する必要がある。

(4) 利用時の状況が待ち時間の心理的抵抗に及ぼす影響

バス利用の状況を変化させた際の待ち時間への心理の変化を調査した。他の交通手段の選択肢がない状況でひ

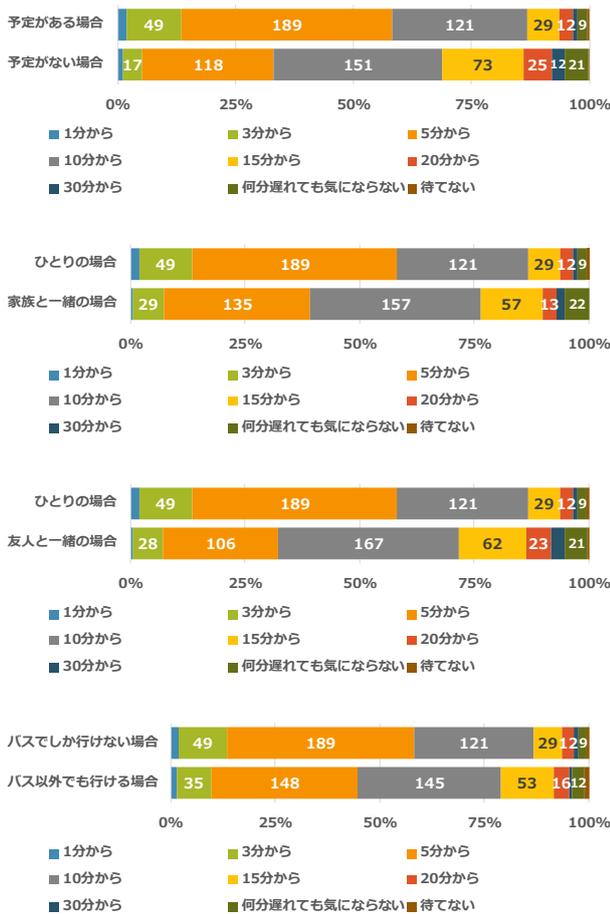


図-13 状況別のバスの待ち時間の経過により発生する感情

とりでバスに乗り、時間が決まった予定があるという前提条件に対し、時間が決まった予定がない場合、家族と一緒に利用する場合、友人と一緒に利用する場合、バス以外でも目的地へ行ける場合を想定し、バスの待ち行動で心理が変化する時間を尋ねた。

その結果を図-13に示すが、時間の制約がない場合、同行者がいる場合は5分以上、10分以上、15分以上のいずれの待ち時間に対しても心理的な抵抗が統計的に小さいことが示された。一方、バス以外の交通手段がある場合は、ない場合と比較して、5分以上、10分以上の待ち時間に対しては統計的に有意に強くネガティブな感情を持つが、15分以上の待ち時間に関しては統計的に差があるとは言えない結果となった。このことは、代替交通手段がある場合、短時間の待ち時間に対して敏感で、場合によっては代替交通手段へ変更する可能性があるが、ある程度長い待ち時間になると、代替交通手段への転換の選択肢はなくなり、その影響が弱くなる可能性があることを意味するといえ、その閾値が10分程度であることを示唆している。今後より詳細な調査を実施することにより、交通手段選択への待ち時間の影響を明らかにすることができると思われる。

5. まとめ

定時性が担保されない状況であってもバス利用を低減させづらい情報提供についての示唆を得ることを目的とし、バス利用者の待ち時間の心理的影響を明らかにするアンケート調査を、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県に在住あるいは勤務するバス利用者に対して実施した。

その結果、1都3県およびその周辺であってもバス交通に関するリアルタイム情報を利用する人が少ないこと、待ち時間に対してはイライラよりも心配や不安が強く、心配についてはそれがバス利用に影響を及ぼしている可能性があること、リアルタイム情報利用者や高頻度利用者などバス交通の情報を多く持つ人ほど待ち時間に対して嫌悪感や怒りを持つ傾向があることが明らかとなった。また、同行者や時間的制約がなければ待ち時間に対しては多少寛容になる傾向にあること、バス以外の交通手段が選べるか否かといった交通環境が待ち時間に対して10分を閾値として影響を及ぼす可能性が示された。これらのことから、バス利用者に対し到着時刻情報を提供する手段を周知する必要性はもとより、目的地までの到着時刻予測についても併せて示すことが、利用者の心配を軽減し、バス利用意向に対して有用であると考えられる。本調査は限定的な地域を対象としているため、より多様な地域を対象とするとともに、目的地までの到着を視野に入れた定時性に対する心理も併せて考察することが今後の課題として挙げられる。

参考文献

- 1) 国土交通省：地域公共交通に関する最近の動向等
- 2) 国土交通省：交通政策基本計画の見直しについて、
- 3) 内閣府：公共交通に関する世論調査，2017年2月。
- 4) 矢部 努, 大蔵 泉, 中村 文彦：リアルタイム情報を用いたバス運行管理の高度化に関する研究，都市計画論文集，2000年35巻451-456。
- 5) 今井 龍一, 井星 雄貴, 中村 俊之, 牧村 和彦, 濱田 俊一：複数の動線データの組合せ分析によるバス停留所付近の走行改善の検討支援に関する研究，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，2012年68巻5号 I_1287-I_1296。
- 6) 嶋原 育子, 山田 稔, 齋藤 修, 兼子 恭平：利用者位置から検索するバスナビゲーションシステムに関する研究，土木学会論文集 F3 (土木情報学)，2014年70巻2号 p. I_293-I_302。C. R. ワイリー (富久泰明訳)：工学数学 (上)，pp.123-140，ブレイン図書，1973。
- 7) 朝倉 康夫, 柏谷 増男, 坂本 志郎：ネットワーク上での駐車場選択シミュレーションモデル—情報提供効果の計測を目的として，土木計画学研究・論文集，1995年(12)，p.621-631。作
- 8) 作田 莉子, 有吉 亮, 中村 文彦, 田中 伸治, 三浦 詩乃：バス待ち行動分析に基づくバス停でのバス待ち抵抗緩和の要因に関する研究，交通工学論文集，2019年

5 卷 2 号 p. A_285-A_292.

- 9) 平野 孝之, 大森 宣暁, 原田 昇, 太田 勝敏: バス待ち行動とバス停環境が待ち抵抗に与える影響に関する研究, 交通工学研究発表会論文報告集 交通工学研究会編, 2002 年 10 月 22 巻 p257-260.
- 10) 福岡 欣治: 病院での待ち時間に対する態度と待ち時間を過ごす際の感情—医療系大学生への調査による予備的検討—, 川崎医療福祉学会誌, 2016 年 Vol.25, No.2, p315-322.