

所要時間の信頼性に関する利用者意識分析*

An Evaluation of Metropolitan Expressway User's Consciousness for the Travel Time Reliability*

梶原一夫**・中本浩志*** 石田貴志****・野中康弘*****

By Kazuo KAJIWARA**・Hiroshi NAKAMOTO***・Takashi ISHIDA****・Yasuhiro NONAKA*****

1. はじめに

自動車交通のサービス水準を評価する指標として、最近では時々刻々変動する所要時間のバラツキ、いわゆる『所要時間の信頼性(以下「信頼性」という)』に関する研究が報告されており¹⁾⁻³⁾、たとえば、BTIやPTIといった指標による信頼性の評価結果の比較分析や事業評価の試みがなされている⁴⁾⁻⁷⁾。

これら信頼性を評価する指標は、所要時間の度数分布のあるパーセンタイル値を評価の基準値とするもので、BTIやPTIであれば95%タイル値と定義される。Lomaxらによれば、この値の持つ意味は95%タイル値が標準正規分布における2に相当すること、20日間の通勤トリップのうち、1日の遅刻は許容できると思われることから、95%タイル値が指標に組み込まれているとしている⁸⁾。

しかし、利用者意識として通常の所要時間に対する許容可能な所要時間は現時点では不明であり、さらに言うところ利用者は所要時間が変動することを予め想定しており、到着時刻に遅れるリスクを回避するために余分の時間を見込んでいる可能性が高いものと考えられる。

そこで、本研究では利用者意向調査を実施し、利用者の所要時間に対する意識を把握することを試みる。また、車両感知器データと比較することで、余分の所要時間が年間の何パーセンタイル値に相当するかを検証し、評価基準値の設定に関する考察を行うものである。

2. 利用者意識調査の概要

利用者意識はWEBアンケート調査(Closed型)により実施し、利用者が認識している平均所要時間と、これにリスク回避のための余分を加えた想定所要時間(実際に行動決定する所要時間)を把握する(図-1)。ここで、余分に見込む所要時間を把握するためには、利用者が通常の平均所要時間を正しく認識できている必要があることから、本研究では平日に高頻度で利用しているドライバーを対象とする。

WEBアンケート調査は、首都高速道路の3号渋谷線および4号新宿線の上り線全線(図-2)を利用している方を対象として平成19年1月に実施し、対象サンプル数は3号線736サンプル、4号線650サンプル、合計1,386サンプル取得している。また、アンケート回答者の通常所要時間の把握状況は、車両感知器データ(平成17(暦)年)からタイムスライス法で算出した所要時間と比較することで検証する。

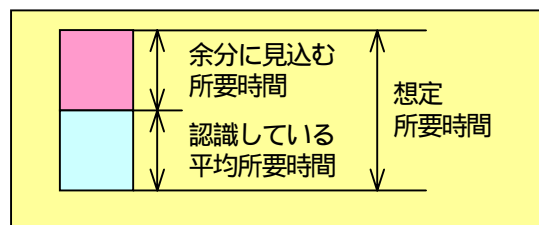


図-1 利用者の所要時間に関する意識構造

*キーワード：所要時間信頼性

** 非会員，首都高速道路(株)

(東京都千代田区霞が関1-4-1 日土地ビル7階，
TEL03-3539-9373，FAX03-3502-2412)

*** 非会員，修(工)，(社)首都高速サービス推進協会

(東京都港区虎ノ門1-1-3 磯村ビル5階，
TEL03-3592-2071，FAX03-3507-0912)

**** 正員，修(工)，(株)道路計画 技術部

(東京都豊島区東池袋2-13-14 丸ノ井機械ビル5階，
TEL03-5979-8855，FAX03-5979-8858)

***** 正員，博(工)，(株)道路計画

(東京都豊島区東池袋2-13-14 丸ノ井機械ビル5階，
TEL03-5979-8855，FAX03-5979-8858)

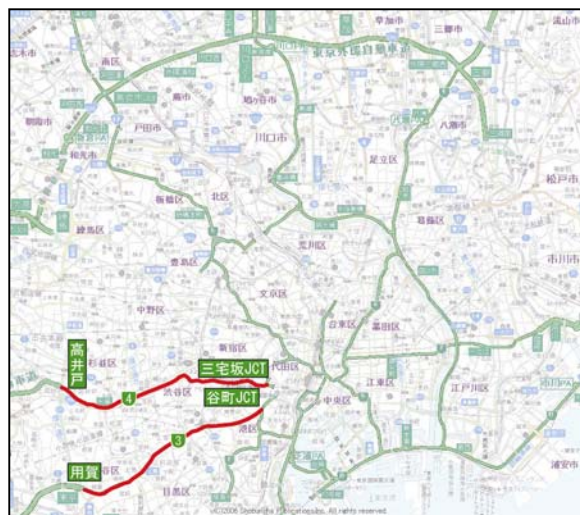


図-2 分析対象路線

3. 所要時間分布

車両感知器データ(平成17(暦)年・5分間データ)を用いて、3号線と4号線(上り線全線)の平日227日の5分間隔所要時間をタイムスライス法により算出する。

時間帯別所要時間の度数分布図を図-3に示す(所要時間が50分以上のデータは、紙面の都合上非表示とした)。また、昼夜別の所要時間に関する諸元を表-1に示す。

所要時間分布をみると、昼夜とも歪度が正になっており、正規分布でないことがわかる。一方、尖度は夜間に比べ昼間の方が小さく、分布形状が大きく異なっている。

次に、昼夜別の所要時間に関する諸元をみると、平均値は3号線の昼間が約29分、4号線の昼間が約27分と、それぞれ最小所要時間の3~4倍となっている。一方、夜間は3号線で約10分、4号線で約11分とそれぞれ最小所要時間の1.5倍にとどまっている。また、85%タイル値は昼間が40~45分と夜間の約15分より30分程度長くなっている。

4. アンケート回答者の所要時間と実績値の比較

「アンケート回答者が実際に認識している平均所要時間」と「車両感知器から算出した所要時間(実績)」の時間帯別比較結果の一例を図-4に示す。

昼間時間帯(7~19時)に含まれる9時台は、アンケートの回答と実績の所要時間が概ね一致していることが見てとれる。一方、夜間時間帯(19~7時)に含まれる19時台は、アンケートの回答と実績の所要時間が乖離している。

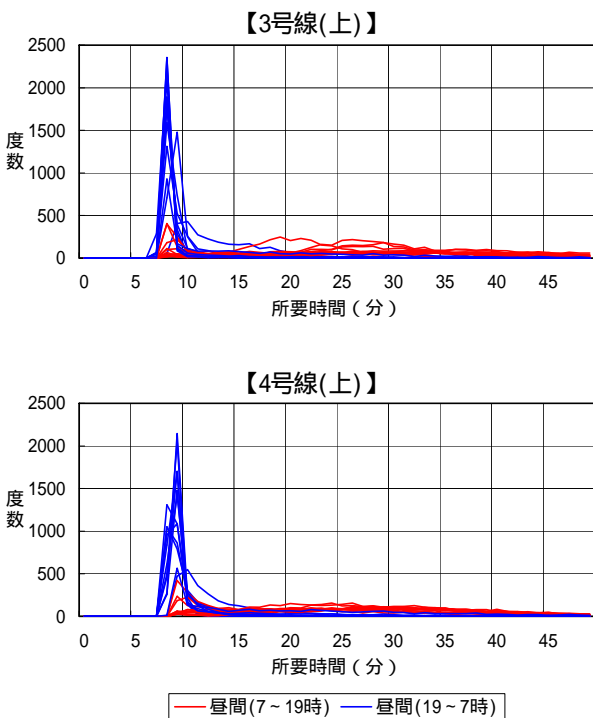


図-3 所要時間分布図

これは、利用者が全体的に所要時間を実際よりも遅く認識している、もしくは遅い所要時間帯を経験している利用者をサンプリングしているといったことが考えられるが、前者の可能性が高いと思われる。

なお、アンケートの回答と実績の所要時間が、昼間で概ね一致していること、夜間で乖離していることは、4号線や、その他の時間帯でも同様である。

表-1 所要時間諸元表

単位：分

諸元	3号線(上) 延長:11.2km		4号線(上) 延長:12.2km	
	昼間	夜間	昼間	夜間
平均値	29.4	10.4	27.0	11.1
標準偏差	13.5	5.8	11.7	6.3
最小値	7	7	8	8
15%タイル値	15	8	14	8
50%タイル値	28	8	26	9
85%タイル値	43	13	39	13
最大値	90	73	99	80
サンプル数	32,688	32,688	32,688	32,688

昼間：7~19時，夜間：19~7時

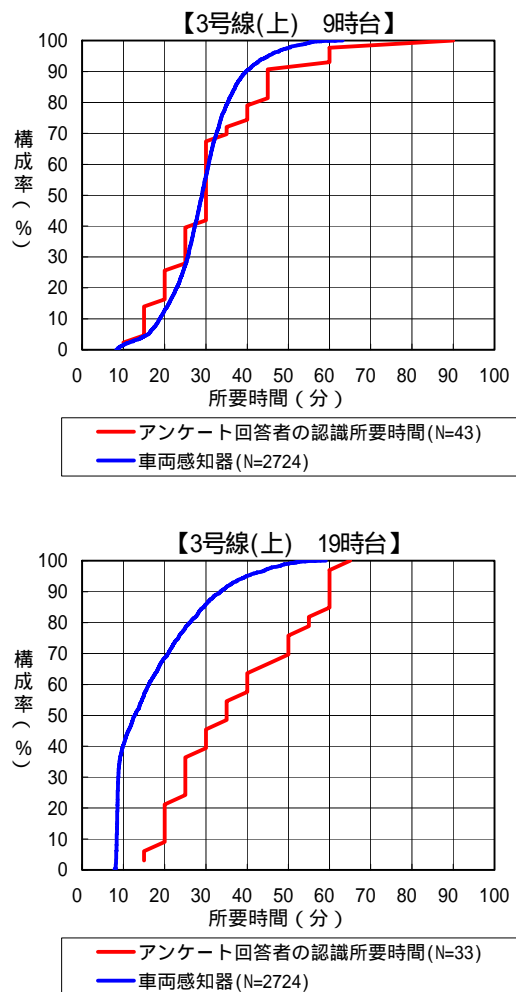


図-4 アンケート回答者の所要時間と実績値の比較

次に、「アンケート回答者が実際に認識している所要時間」と「車両感知器から算出した所要時間(実績)」の平均値について比較した結果を図-5に示す。

昼間は、夜間に比べてアンケートの回答が実績と一致していることが見てとれる。夜間は実績に比べてより多く所要時間がかかることと認識している可能性がある。

また、以降で言及する「余分の時間を見込んでいる利用者」が認識している所要時間は、全サンプルに比べてより一致している。

よって、以降では利用者が所要時間を比較的正しく認識していると考えられる昼間12時間を対象として分析する。

5. 余分の所要時間を見込む利用者の割合

余分の所要時間を見込む利用者の割合を図-6に示す。

3号線・4号線ともに、昼間は余分を見込む利用者が約5割となっている。

なお、余分の時間を見込まない利用者は、希望到着時刻がない方であると考えられる。

6. 利用者が見込む余分の時間

利用者が見込む余分の時間の構成率を図-7に示す。

3号線・4号線とも見込む余分は10分以内が7割を占めている。また、20分以内では9割を占めている。

昼間の平均所要時間は、3号線が29分、4号線が27分であり、余分を20分見込む場合で、平均より7割も多い余分を見込んでいることになる。

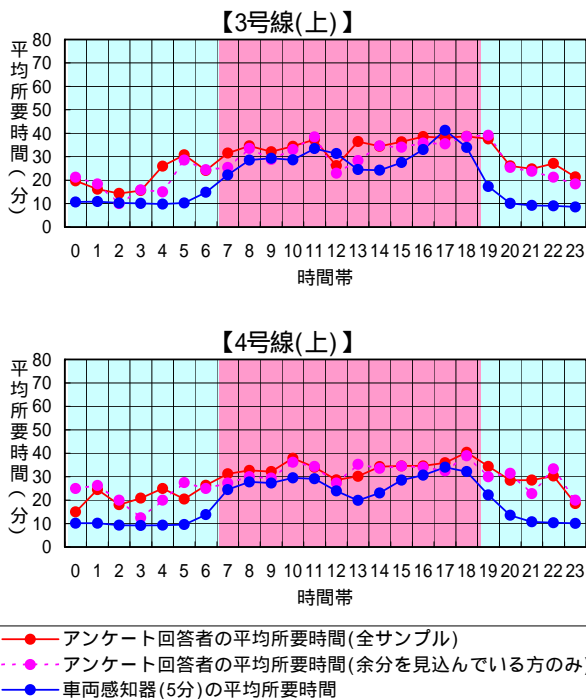


図-5 アンケート回答者の所要時間と実績値の平均値比較

7. 利用者の想定所要時間

(1) 時間帯別想定所要時間

利用者の時間帯別平均想定所要時間(利用者が認識している所要時間+余分の時間)を図-8に示す。

3号線・4号線とも、利用者の想定所要時間は、規制速度走行時の所要時間や平均所要時間より長い。また、最大よりも短くなっており、年間(平日)の80~95%タイム値と一致している。

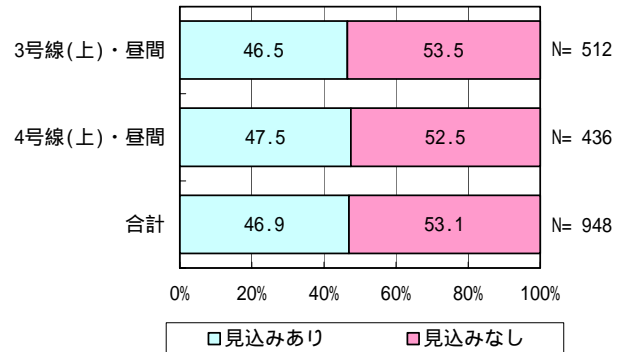


図-6 余分の所要時間を見込む利用者の割合

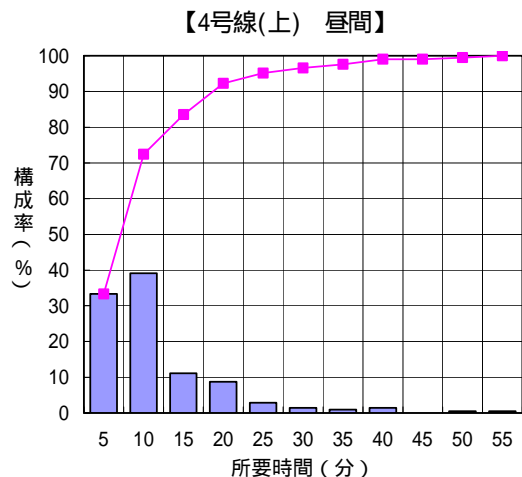
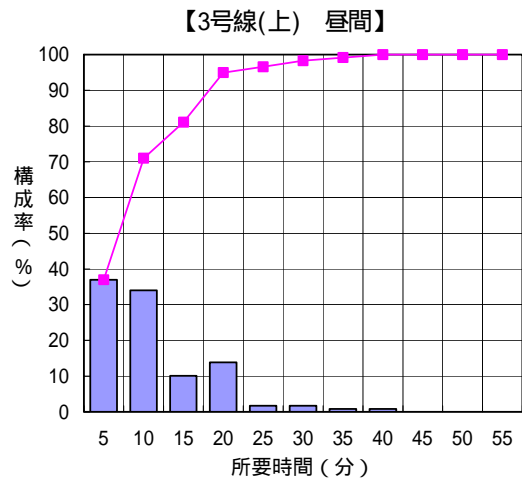


図-7 利用者が見込む余分の時間の構成率

(2) 利用者の平均想定所要時間の一致・乖離状況

利用者の平均想定所要時間が年間(平日)の何%タイル値と一致・乖離しているかをみるため、各指標(80~95%タイル値, 平均値, 最大値)とのRMS誤差と平均誤差率を集計する。集計結果を図-9に示す。

利用者の想定所要時間は、3号線・4号線とも平均値や最大値とのRMS誤差, 平均誤差率が大きく、一致していない。一方で、年間(平日)の90%タイル値とのRMS誤差が約5分, 平均誤差率が約10%と小さく、最も一致している。

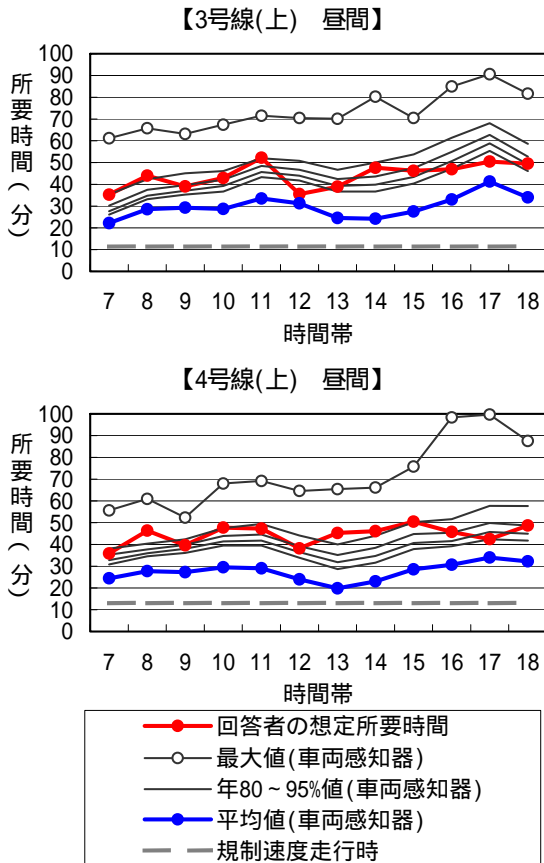


図-8 利用者の時間帯別平均想定所要時間

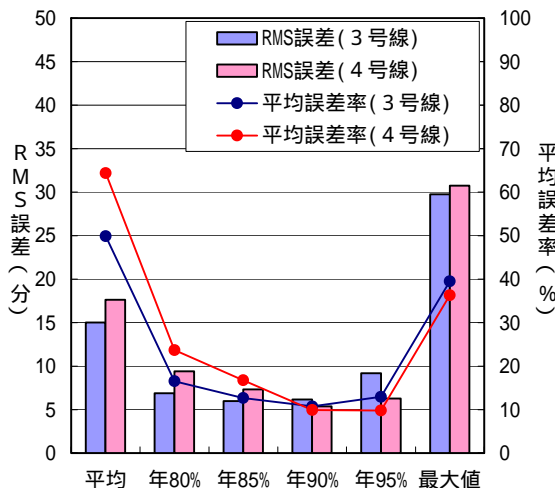


図-9 利用者の平均想定所要時間の一致・乖離状況

利用者が年間(平日)の90%タイル値を想定所要時間として捉えているのであれば、本研究で対象とした3号・4号線の7時~19時は、平均所要時間20分~41分に対し、32~80%も多い時間を想定していることになる。

8. まとめと今後の課題

本研究では利用者意向調査を実施し、利用者が渋滞やそれに伴う所要時間のバラツキに対してどの程度の余裕時間を見込んでいるかを分析した結果、全体の約5割の利用者が、時間帯別に年間(平日)の所要時間の90%タイル値に相当する所要時間を想定していることがわかった。

すなわち、利用者は利用時間帯ごとに年間の所要時間変動に応じて行動を決定している可能性が高く、所要時間のバラツキ、すなわち所要時間信頼性の低下は、想定所要時間に無用の余分の時間を見込み、渋滞や混雑により顕在化している損失よりも多くの機会損失を生じさせていると考えられる。

今後は、利用者属性の違い、特にトリップ目的による意識・行動の相違があるかについて分析していくことが必要であると考えられる。また、本研究やその他分析結果を踏まえて、BTIやPTIといった既往の信頼性評価指標が、我が国で適用可能か更なる検討が必要と考える。

参考文献

- 1) 西尾：「道路行政と業績評価」に関する国際会議の開催について、高速道路と自動車, Vol.49, No.2, pp.52-56, 2006.
- 2) 塚田, 前川：英国における主要幹線道路ネットワークの移動時間信頼性評価, 道路, Vol.785, No.7, pp.60-62, 2006.
- 3) Federal Highway Administration HP : http://www.ops.fhwa.dot.gov/congestion_report/executive_summary.htm
- 4) 北澤, 田名部, 朝倉：阪神高速道路における所要時間の信頼性に関する評価, 高速道路と自動車, Vol.50, No.5, pp.37-40, 2007.
- 5) 飛ヶ谷, 石橋, 田名部, 朝倉：旅行時間信頼性指標と既存の渋滞評価指標との比較 ~ 阪神高速道路の事例~, 土木計画学研究・講演集, Vol.37, 4pages, 2008.
- 6) 梶原, 石田, 野中：所要時間の信頼性に関する評価指標の比較分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.37, 4pages, 2008.
- 7) 若林：各種旅行時間信頼性指標の比較と課題, 土木計画学研究・講演集, Vol.37, 4pages, 2008.
- 8) Lomax, T., Schrank, D. Turner, S. and Margiotta, R. : Selecting Travel Reliability Measures. Texas transportation Institute and Cambridge Systematics Inc., 2003, (<http://tti.tamu.edu/documents/474360-1.pdf>)