

旅行時間信頼性指標の課題と新たな指標の開発

名城大学大学院 都市情報学研究科 学生員 宇佐見 祐紀
名城大学 都市情報学部 正会員 若林 拓史

1. はじめに

高規格道路網の旅行時間信頼性を維持するのは、地域経済性・社会活動の観点から極めて重要である。今日、高規格道路網の旅行時間信頼性が重要視されるようになってきた背景には、

- 1) 時間価値の増大、
- 2) 広範囲に要請されるようになってきた Just in Time 生産システムや、コンビに等の無在庫販売の生産・経済活動の展開、
- 3) 経済活動のスピード化・正確性への要請、などが挙げられる。

目的地までの旅行時間の正確性を事前に予測することが、有効な時間利用や交通経路の選択につながる。本研究では、従来から提案されている旅行時間信頼性指標の問題点を元に新たな指標の開発を行う。

2. 旅行時間信頼性の定義

旅行時間信頼性とは、ある確率で到達可能な走行所要時間の上限値（最大許容所要時間）である。この信頼性は、旅行時間の安定性を示す指標であり、道路の利用者に旅行時間の正確性と迅速性の情報を提供する。

従来から提案されている指標は、道路管理者にとって、道路のサービス水準を評価するのに有効であり、道路の整備水準を表す有効な評価指数であると考えられる。道路管理者は、この指標を利用して、今後の道路整備のあり方を議論したり、ユーザーへの情報提供に役立てたりすることができる。一方、ユーザーの立場からの高規格道路の利用は、移動時間の短縮が目的であるため、予定通りに目的地へ到着できるかという旅行時間の信頼性評価はユーザーにとって重要である。

3. 旅行時間信頼性の評価指標の課題と提案

旅行時間信頼性の評価として、

- 1) ドライバーは平均旅行時間を必要とする、
 - 2) 平均旅行時間に加えて、ドライバーはある種の旅行時間変動を必要とする、
- という仮説を設ける。旅行時間信頼性の指標として、以下のようなものが挙げられる^{1),2)}。

$$PT = The95thPercentileTravelTime = TT95 \quad (1)$$

Planning Time : 小さいほうから数えて 95% に位置する旅行時間。

時間単位で表されるためわかりやすいが、距離の異なる道路区間での比較が不可能である。

$$PTI = PT / T_{\min} \quad (2)$$

Planning Time Index : 自由流旅行時間に対する Planning Time の比率。

正規化されているため、他の道路区間との比較が可能。

$$BT = The95thPercentileTravelTime$$

$$- AverageTravelTime = TT95 - Tave \quad (3)$$

Buffer Time : Planning Time と平均値の差。

他の道路区間との単純比較が不可能である。

$$BTI = BT / AverageTravelTime = BT / Tave \quad (4)$$

Buffer Time Index : Buffer Time を平均旅行時間で割って正規化したもの。

正規化されているため、他の道路区間との比較が可能だが、平均旅行時間の大小に影響を受けやすい。

従来の旅行時間信頼性指標の問題点は以下のようである。

- (1) BTI は小さい方が望ましい指標とされている。しかし、旅行時間のブレが同じとき、すなわち、BTI の分子が同じ値のときは、分母の値が小さいとき（すなわち、旅行時間が小さいとき）には、旅行

キーワード 旅行時間信頼性, BT, BTI, 新指標

連絡先 〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘 4-3-3 名城大学都市情報学部 Tel0574-69-0131 Fax0574-69-0155

時間の大きい経路よりも旅行時間の小さい経路の方が BTI の値が大きくなって、一般的に不都合が生じる (表 1 参照)。

(2) 従来の指標は道路管理者の立場から、遅れがどの程度なのかに関心のある指標である。これに対し、道路の利用者の立場から考える指標が必要である。

本研究では、以下の新しい旅行時間信頼性指標を提案する。

$$P(ave + 10) = x|TTx(Tave + 10) \tag{5}$$

ここに TTx とは、パーセンタイル旅行時間が (Tave+10)分となるようなパーセンタイル値である。同様に、

$$P(ave - 10) = x|TTx(Tave - 10) \tag{6}$$

を提案する。

この指標によって、ドライバーは目的地へ定刻で到着できるための可能性を知ることができる。

4. 考察と今後の課題

名神および新名神を対象とした降雪環境下での旅行時間の変動のモデル計算³⁾をもとに、式(1)～式(6)の指標を計算した結果が表-2, 3, 4 である。図 1 から新名神では曲線の傾きが急であることから旅行時間の変動が最も小さいことが分かる。しかし、表-3 の BTI の序列では 3. (1) で述べたように平均旅行時間の大きい東名阪道が 1 位となって新名神が 1 位とはならない。それに対し、本研究で提案して指標では、期待した順序が得られることがわかる。今後は、提案している指標が種々の状況下でどのような挙動を示すかの検討が必要である。また、モデル計算だけではなく、実際の走行データに基づく検討も必要である。現在は、名神高速での実測データに基づく解析を進めている。さらに、指標の分かりやすさの検討をアンケートなどで調査することも今後の課題である。

表-1 BTI 指標の問題点

	ケース1	ケース2	ケース3
Tave	10分	10分	5分
TT95	20分	15分	15分
BT	10	5	10
BTI	1.0	0.5	2.0
ranking	2	1	3

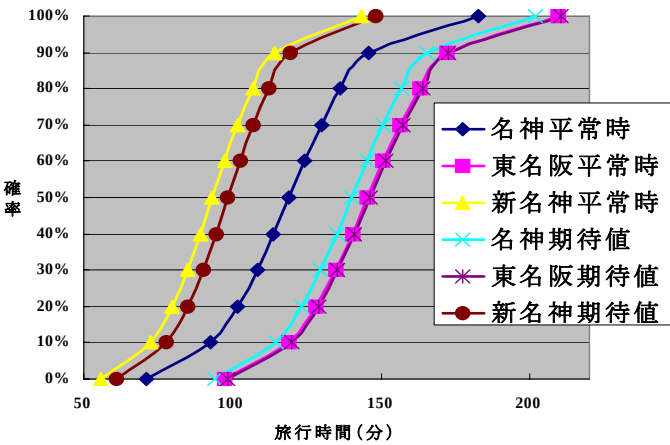


図 1. 降雪環境下における旅行時間信頼性の変化

表-2 旅行時間信頼性指標の比較 [PT,PTI]

	Tave	ranking	PT	ranking	PTI	ranking
名神平常時	119.04	2	164.16	2	2.3046469	2
東名阪平常時	145.53	3	190.71	3	1.9572549	1
新名神平常時	93.25	1	128.59	1	2.3044803	3
名神期待値	140.02	2	183.61	2	1.956575	2
東名阪期待値	146.28	3	191.47	3	1.9500148	1
新名神期待値	98.48	1	133.77	1	2.1898749	3

表-3 旅行時間信頼性指標の比較 [BT,BTI]

	Tave	ranking	BT	ranking	BTI	ranking
名神平常時	119.04	2	45.12	2	0.37903	3
東名阪平常時	145.53	3	45.18	3	0.31044	1
新名神平常時	93.25	1	35.34	1	0.37898	2
名神期待値	140.02	2	43.59	2	0.31128	2
東名阪期待値	146.28	3	45.19	3	0.30890	1
新名神期待値	98.48	1	35.29	1	0.35836	3

表-4 旅行時間信頼性指標の比較 [P(ave+10), P(ave-10)]

	Tave	ranking	P(ave+10)	ranking	P(ave-10)	ranking
名神平常時	119.04	2	68.30935	3	31.34650	2
東名阪平常時	145.53	3	68.53051	2	31.47101	3
新名神平常時	93.25	1	73.27982	1	26.91406	1
名神期待値	140.02	2	68.95522	2	30.72356	2
東名阪期待値	146.28	3	68.52506	3	31.44666	3
新名神期待値	98.48	1	72.88500	1	26.88535	1

参考文献

1) Lomax,T.et.al(2003).Selecting Travel Reliability Measyres.Texas Transportation Institute, Richard Margiotta Cambridge Systematics,Inc., 2003.
2) 山崎浩気, 嶋本寛, 宇野伸宏, 倉内文孝, 小笹浩司, 成田博: ETC データを用いた都市間高速道路の旅行時間信頼性指標についての一考察, 土木計画学研究・講演集, No.36, 2007.
3) 若林拓史: 降雪および交通規制の不確定性環境下における高規格道路網の信頼性解析, 土木計画学研究・講演集, No.34 CD-ROM(No.237), 2006.