

一般道路のサービス水準評価に関する現状と課題

若林 糾¹・泉 典宏²・野見山 尚志³・葛西 誠⁴・小田 崇徳⁵

¹正会員 株式会社福山コンサルタント 東日本事業部 (〒112-0004 東京都文京区後楽 2-3-21 住友不動産飯田橋ビル)

E-mail : t.wakabayashi@fukuyamaconsul.co.jp

²正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 中部支店 技術部 (〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 2-14-19)

E-mail : izumi@oriconsul.com

³正会員 株式会社建設技術研究所 東京本社 道路交通部 (〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町 3-21-1 日本橋浜町 F タワー)

E-mail : nomiyama@ctie.co.jp

⁴正会員 東京理科大学助教 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641)

E-mail : kasai@rs.noda.tus.ac.jp

⁵正会員 社会システム株式会社 (〒153-0043 東京都目黒区東山 1-5-4 中目黒ビジネスセンタービル 2F)

E-mail : t_oda@crp.co.jp

一般道路では道路性能照査を行う上で、一般道路のサービス水準をどう評価していくかが課題である。一般道路では自動車・自転車・歩行者など種々の交通が利用し、またトラフィック機能とアクセス機能・滞留機能など多様な機能があり、これら機能を一般道路の階層区分の特性に応じて評価する必要がある。ここでは、一般道路のトラフィック機能について着目し、道路階層別の旅行速度の実態および既往の知見を整理し、一般道路のサービス水準指標の一つとなる旅行速度に与える要素および性能評価の照査方法について考察し、課題を示すことを目的とする。

Key Word : level of service, measure of effectiveness, examination method

1. はじめに

日本の道路交通容量マニュアルである『道路の交通容量』1)では、交通需要である設計時間交通量と設計交通容量との関係を「計画水準」に交通量・交通容量比 (V/C) を乗ずることで、単路部で計画上想定するサービス水準を説明している。また、交差点では信号による停止や遅れを考慮する必要があり、単路部と同様な交通量・交通容量比 (V/C) の考えをそのまま適用することは困難であり、信号交差点での平均遅れ時間に代わるものとして信号サイクル長を用いる2)こととしている。

このようにわが国では、交通現象の実態を示すサービス水準という概念は、実務の場面ではまだ明確に考慮されておらず、十分な検討が進められていないのが現状である。

ここでは、まず一般道路のトラフィック機能について着目し、サービス指標の実態および既往の知見を整理し、一般道路のサービス水準指標の一つとなる旅行速度に影響を与える要素および性能評価の照査方法について考察し、課題を示すことを目的とする。

2. 目標とする一般道路のサービス指標

一般道路のサービス水準は、道路の階層区分や様々な道路条件によって異なり、また同じ道路であっても交通量によって異なる。特に一般道路では、自動車・二輪車・自転車・歩行者など各種の様な利用者が存在し、トラフィック機能、アクセス機能、滞留機能など多様な機能が求められることから、道路の階層区分もいくつかに分けられる。

トラフィック機能に特化した高速道路では、サービス指標を旅行時間などで比較的评价可能であり、一定の成果を得ている。しかし、一般道路ではトラフィック機能だけでなく、アクセス性の評価など多くの機能を持つことが求められ、一般道路のサービスの評価手法は、自動車以外の自転車、歩行者も含め少ない研究例しかない。

一般道路のサービス水準の評価手法の研究は、まず高速道路で先行している自動車のトラフィック機能に着目し、単路部でその知見を援用しつつ、ボトルネックとなることが多い信号交差点の影響を評価することを考える。

(1)一般道路におけるトラフィック機能のサービス指標
 高速道路で先行しているトラフィック機能に着目し、まず自動車のトラフィック機能の具体的な機能について整理し、その機能を表す指標および指標説明に使用するデータについて整理を行う。

トラフィック機能に着目しても、表-1に示すように「円滑性」、「安全性」、「信頼性」、「快適性」などの多様な機能が求められる。

また、指標に対する利用者への「わかりやすさ」、「説明性」の視点やその説明に使用するデータについて、表-2のように実務者の観点から評価すると、利用者への客観性の観点に加え、使用データの入手の「容易さ」からも旅行速度が望ましいサービス指標と考えられる。

(2)サービス指標に関する研究

近年道路の交通サービスの質にも関心が高まり、一般

道路におけるサービス水準評価の考え方などの提案が見られる。

ここでは、サービス水準に大きく関わると想定される単路部と交差点部および車線数の2つの道路構造要因に着目し、既往研究でのサービス評価指標の整理を行う。

中村ら³⁾は、性能照査型の道路計画設計手法を体系的に提案し、その中で道路構造別、交通条件別等のトラフィック機能のサービス性能評価指標を提示している。研究の中で、単路部ではQ-V関係式より旅行速度、信号交差点を含む幹線街路では信号制御の影響も含めた遅れ時間、2車線道路では追従状態を反映する追従車密度によるサービス指標を提案している。

但し、この提案もデータ数の追加や他地点でのデータ追加など、更なる一般化や実務者への利用のしやすさなどが課題となっている。

表-1 一般道路のトラック機能の概要

機能	具体的機能	機能の概要
トラフィック機能	A. 円滑性の確保	円滑性を確保するため、 当該道路に求められるサービス速度 (道路の沿道状況や混雑状況等を考慮した上で、安全かつ快適に走行できる平均的な旅行速度)を提供するとともに、渋滞が発生しないよう配慮する。
	b. 安全性の確保	安全性確保の基本は、道路の機能を考慮して、適切な設計速度、横断面構成や線形、視距を採用することにある。この際、車線数や線形、平面交差点の設置間隔、出入制限等の道路構造について、一定の区間にわたって設計の一貫性を確保しなければならない。
	c. 信頼性の確保	信頼性を確保するため、 事故時や災害時においても一定の通行を確保 できる道路構造とする必要がある。また、積雪寒冷地域においては冬の通行を確保できる道路構造とする必要がある。
	d. 快適性の確保	快適性を確保するため、 ストレスのかからない余裕ある線形 、優れた自然景観の借景など運転者や同乗者の視点からの 眺望を考慮した線形 の検討などを行うことが望ましい。また、運転者に 必要な道路情報や目的地情報などの提供 のため、必要に応じて、情報板や情報提供装置を設置する。

表-2 一般道路トラフィック機能のサービス指標

道路機能	指標	視点		備考	データ		
		わかりやすさ	説明性		項目	備考	
トラフィック機能	a. 円滑性の確保	旅行速度	◎	◎	旅行速度は一般的わかりやすく、説明性も高い	民間プロブデータ 道路交通センサス	・DRM 区間は、旅行速度を取得可能 ・情報の更新も速い。 ・情報量が膨大で作業量が多い ・データの取得が容易で、作業も軽微 ・指標としては一般的 ・更新頻度は低い
	b. 安全性の確保	安全性の確保は最低限擬美しておく機能であるため、改めて指標を設定しない					
	c. 信頼性の確保	事故・災害時の通行止回数	◎	○	通行止め回数、時間は現状の把握にはわかりやすいが、計画における指標と成り得るか？	通行規制履歴(災害時) 通行規制履歴(事故時)	災害時の履歴の取得は比較的容易であるが、事故による通行止め履歴は網羅的な取得は困難？
		事故・災害時の通行止時間	◎	○			
d. 快適性の確保	定時性	○	○	標準偏差など、バラツキの尺度が一般的にわかりやすいか？	民間プロブデータ バスICデータ	・DRM 区間は、旅行速度を取得可能 ・情報の更新も速い。 ・情報量が膨大で作業量が多い ・バス運行路線しか把握できない ・民プロと併用すると何か面白い打ち出しができるか？	

3. 一般道路のサービス水準の決定要素

先に示した既往研究でいくつかのサービス水準が提案されているものの、一般道路の単路部における旅行速度の決定要素を見てみると、道路条件として車線数、交通条件では交通量と大型車混入率、環境条件として平日・休日、降雨が決定要素となっており、一般道路の多様な道路条件、交通条件が反映できていない。

橋本ら⁴⁾は、都市間道路のサービス水準の実態をセンサデータを用いて分析しており、信号交差点密度が大きな決定要素となっていることを明らかにしている。

また、速度に関わる検討の一つとして警察の規制速度の決定方法⁵⁾においては、車線数、中央分離帯の有無、歩行者交通量、沿道条件等が決定要素として取り入れられている。

速度は、Q-V 関係式に見られるように交通量が大きく関係するとともに、交通容量も影響を及ぼすものと想定できる。しかし、『道路の交通容量』に示されている交通容量に影響を及ぼす各種の道路条件、交通条件、沿道条件が取り込めていないのが実情である。

したがって、これまでに得られた知見に加え、交通容量に関わる要因も含め、トラフィック機能のサービス水準の決定要因を検討する必要がある。

4. 一般道路のサービス性能評価の課題

(1)一般道路のサービス指標

①プローブデータの活用

一般道路のトラフィック機能の評価指標は、利用者への説明性の高さ等から旅行速度が望ましいと考えられるが、これまでは車両感知器データによる交通量、地点速度のデータ分析が主であったため、車両感知器の点情報では、信号等の影響により多くのデータが渋滞域の判定となり、非渋滞域のデータがなかなか得られない状況であった。このため、各種要因の速度への影響度を把握するには不十分な点もあった。

今後は、最近利用されつつあるプローブデータを活用することにより、ある程度の区間長を持つ評価区間を設定し、信号による影響も含めた平均旅行速度で分析することで、非渋滞域のデータ数がある程度確保でき、旅行速度によるサービス水準の精度が高まることが期待できる。

また、プローブデータにより線的に評価データが得られることから、信号交差点での遅れ状況や2車線道路における追従状況も評価することも可能と考えられる。

②自動車のアクセス機能や自転車・歩行者交通の評価

自動車のトラフィック機能のサービス指標は、交通状

況データ等の分析により、今後の評価手法を設定できる可能性があるが、自動車のアクセス機能は、その性能指標の検討も十分でない状況にあり、道路の多様な機能を評価する上でもトラフィック機能と同レベルの検討が望まれる。

また、自動車以外の自転車・歩行者交通は、評価指標が安全性やアクセス性など評価面が強く、交通状況データも観測調査等による必要があった。しかし、自動車交通でプローブデータの活用が見込まれるように、携帯電話等のGPS機能を活用することで、自転車・歩行者の交通行動・交通挙動の把握が可能であり、今後のデータ収集および分析方法の確立が必要である。

(2)一般道路のサービス水準の決定要素

一般道路のサービス水準の決定要素は、各種要素とも多岐に渡っているにも関わらず、道路交通センサデータや地点の車両感知器データによる分析で有効なデータ数に限りがあったため、多種の決定要素の影響を十分抽出できていなかった。今後はプローブデータにより高速道路と同様に旅行速度等の多くのデータが入手可能であり、サービス水準に関わる要因も明らかにできると考えられる。但し、一般道路における交通状況は、信号制御に大きく影響される面もあり、交差点だけでなく信号オフセットにも留意した検討が必要である。

また、新規計画や改築計画の視点からサービス性能や影響要因の検討が主であったが、今後はサービス水準を満たさない場合、財政面等から道路構造・交通運用の見直しで対応する必要がある。このためには、これら対策が評価できる事例分析や影響要因・影響度のデータ蓄積が重要となってくる。

(3)一般道路のサービス水準の性能評価手法

一般道路の交通施策の実務者は、今後性能計画・設計を行うためには、多様な評価指標や各種影響に留意するだけでなく、これら評価のために膨大なデータ量の収集・分析が必要となってくる。効率的に効果的な施策検討を行うためには、これら交通状況のデータベース化等を行うことが望ましい。

また、本稿ではサービス水準を中心に性能指標および影響要因の現状等を整理してきたが、性能評価のためには時間交通需要の設定も必要であり、現状の交通混雑の影響を考慮した交通需要の算出方法も重要となってくる。

5. 終わりに

道路整備施策が、これまでの交通渋滞の解消施策から交通サービスの質に関心が高まりつつある現状において、早急に性能計画・設計を行う必要があり、これまでの

知見に対してプローブデータ等を活用し、知見の検証と新たな性能評価手法の一般化を図ることを実施していく。

また、一般道路では、多様な影響要因が混在し、信号制御の影響度も明確にできていない。したがって、性能評価手法が一般化できない場合でも、具体的な検討箇所での検討事例や交通施策の実施事例をデータベース化し、性能計画・設計の速やかな展開を図るつもりである。

- 2) 交通工学研究会：改定 平面交差の計画と設計 基礎編，丸善，2002.
- 3) 中村英樹，大口敬，桑原雅夫，森田純之，尾崎晴男：道路機能に対応した性能目標照査型道路計画・設計手法論の研究開発，道路政策の質の向上に資する技術研究開発成果報告レポート，2008年.
- 4) 橋本雄太，小林寛，山本彰，上坂克己：都市間道路のサービス水準の実態と道路階層評価
- 5) 警察庁：規制速度決定の在り方に関する調査研究報告書

(2013. 5. 7 受付)

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路の交通容量，丸善，1984.

CURRENT SITUATION AND PROBLEMS OF THE LEVEL OF THE LEVEL OF SERVICE ON ARTERIAL CORRIDOR

Tadashi WAKABAYASHI, Norihiro IZUMI, Takashi NOMIYAMA,
Makoto KASAI and Takanori ODA