

道路のサービスレベル向上策の 社会実装に向けた検討



道路政策グループ
上席主任研究員
鈴木 孝



道路政策グループ
主席研究員
内田 達夫



道路政策グループ
主席研究員
太田原 和基



道路政策グループ
研究員
池田 諒



道路政策グループ
元 技術参事役
乙守 和人

1 はじめに

我が国の道路政策は、従来の局所的な渋滞対策からサービスレベルへのパラダイムシフトが求められている。特に、都市と地方の渋滞特性の違いや、非混雑時においても恒常的に発生している時間損失の解消が急務である。こうした背景のもと、2023年10月に公表された「WISNET2050・政策集」¹⁾に基づき、2025年には「道路の交通容量」²⁾（以下、「改訂版」）が約40年ぶりに改訂された。これは、道路整備の考え方を「量から質へ」と転換させ、従来の交通需要追従型からサービスレベル達成型への移行を図るものである³⁾。こうした新しい概念の社会実装に向けて、現在、全国10地域においてサービスレベル向上に向けた路線調査の試行が進められている。本取組は、拠点間を結ぶ道路のサービスレベル向上による道路階層を最適化し、さらなるサービスの質的向上を図ることを目的としている。本稿では、実際の取組事例を踏まえ、目標サービスレベルの設定から対策に至る検討プロセスを整理するとともに、社会実装に向けた課題や今後の展望について報告する。

2 サービスレベル向上に関する概念と基本的な考え方

2.1 性能照査型道路設計の導入とサービスレベル評価

現在の道路設計では、種別区分が決まると構造の大部分が決まるため、本来は場所毎の利用特性や時間帯・状況に合わせて柔軟に使い方を変わることが望ましいが、その発想が乏しい。こうした中、政策的転換を踏まえた「道路の交通容量」の改訂により、従来の日交通量から時間交通量を基本とする考え方へと移行し、「サービスレベルの評価」という「性能照査型道路設計」の考え方や検討方法が案として新たに提示された。

一般に道路の交通容量は、道路条件、交通状況や道路幾何構

造などにより異なるため不連続なものとならざるを得ない。このような交通容量の低下によって、渋滞を招いているボトルネックに対し、その状況を適切に評価し対処することはもとより、各道路が提供すべきサービスの質と性能目標を明らかにし、その達成度を評価する「性能照査」が必要となる。

改訂版では、「性能」の一つとして求められる移動機能に対応した平均旅行速度をサービス指標に定義している。また、「性能照査」とは、サービス指標が目標値に到達しているか、すなわちサービス水準（後述）を評価することを意味し、供用中道路区間のみならず新設時でも用いることを想定している。こうした検討を経ることで、時間帯別に平均旅行速度などの性能照査を行い、渋滞・非渋滞を問わず交通機能に応じた道路構造や交通運用の最適化を図ることが可能になる。

改訂版では、交通容量に加えて、交通流の運用状態などサービスの質も評価するため、米国の道路計画・運用指針などに用いられるHCM（Highway Capacity Manual）⁴⁾を参考に、道路交通のサービス水準（LOS:Level Of Service）の概念を導入している。HCMでは定量的尺度に基づきA～Fの6段階に階層化しているが、改訂版では観測の容易さやわかりやすさを考慮し、道路区間における評価対象時間帯の交通運用状態をサービス水準（LOS）Ⅰ～Ⅲ、Xに分類している。

2.2 機能的階層とサービス水準（LOS）の設定

（1）道路の機能的階層の考え方

サービスの質を客観的に評価し、効果的な道路政策を推進するため、改訂版では「移動機能」と「沿道出入・滞留機能」のバランスから道路を5つの機能的階層（階層A～E）と目標速度に区分している。従来の行政的な道路種別（国道、主要地方道など）とは必ずしも一致せず、目標速度が一意的に決まるものではない。しかし、高速自動車国道と一般国道などの速度帯のギャップ（概ね60km/hを中心とした速度帯の不足）があることから、地域が道路に期待する機能を明確にし、各道路が担うべき速度帯の基

本的方向性を示す上で階層の設定は重要である。また、大都市都心部で核となる商業系エリアなどが含まれる場合、該当区間が通過交通を主体とするのか、あるいは目的地となるのかなど、地域の実情に応じた設定が必要となる。したがって、同路線でも区間により求められる機能が異なる点に留意が必要である。

(2) サービス水準 (LOS) の導入

現況分析を踏まえて時間別・区間別のサービス水準を検討する際、拠点間の閑散時のサービス水準が水準Ⅰであることが基本と考えられる。一方で、一定の需要がある時間帯についてどのような考えで水準を設定するか慎重な検討が求められる。

表1 ある時間帯におけるサービス水準の例 (仮のもの)

交通機能	道路階層	代表的な道路種別	地方部		都市部		サービス水準 (LOS)	おおよその交通運用状態
			平地部	山地部	大都市の都心部以外	大都市の都心部		
移動機能	A	高速道路 自動車専用道路	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ/Ⅲ	Ⅰ	ほぼ自由に走行でき車線変更や追越しが可能な交通状態
	B	地域間連絡道路	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ/Ⅲ	Ⅱ	安定した交通流で速度サービスは概ね確保できている交通運用状態
	C	幹線道路	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ/Ⅲ	Ⅲ	渋滞が発生する可能性のある不安定な交通状態
沿道出入・滞留機能	D	補助幹線道路	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		
	E	生活道路 細街路	—	—	—	—	X	車両の移動が拘束される渋滞状態

(3) 目標旅行速度の考え方

改訂版では、各階層に応じてサービス水準の目標として、平均旅行速度の閾値を示しているが、これは現時点で仮の数値とされているため、各地域に応じて目標旅行速度を設定していく必要がある。各地域の道路ネットワークの状況などにより道路の機能的階層が異なることから、試行結果 (現場実装) を通じた検証が必要である。なお、現状の速度や整備の困難さを理由に、安易にサービス水準あるいは目標旅行速度を低く設定することは避けるべきである。

2.3 平均旅行速度低下の原因と対策の方向性

サービスレベル向上の取組においては、拠点間の平均旅行速度低下をもたらす原因を的確に把握し、要因と対策の方向性を整理することが重要である。

(1) 速度低下の主な要因

一般に道路の交通容量は、道路の構造などにより生じる道路要因、道路上の交通の質に基づく交通要因、および交通規制や規則などの制御要因などの影響を受ける。具体的には、車線数や交差点形状などの道路要因、右左折車や大型車などの交通要因、信号現示などの制御要因が挙げられる。今後は、これらの要因を局所的な渋滞の原因としてのみ捉えるのではなく、非混雑時においても恒常的な速度低下 (時間損失) をもたらす構造的課題として捉え直すことが不可欠である。

(2) 対策の方向性

拠点間の平均旅行速度低下をもたらす原因と、それに関係す

る交通容量のおもな影響要因 (道路要因、交通要因、制御要因、その他の要因)、ならびにその対策案 (短期、中長期) の相互関係を表2に例示する。これまでの「局所的な渋滞対策」の事例にとらわれず、マクロな視点からネットワーク全体の最適化に向けた対策を検討することが重要である。

表2 速度低下の主な原因と対策メニュー例 (JICE 作成)

	速度低下の原因	交通容量の影響要因との関係	対策案の例 短期	対策案の例 中～長期
1	車線 (数・幅員減少)	道路要因	・方向規制 (入口閉鎖、一方通行、集約化)	・車線増 (合流、追越、2+1車線等)
2	交差点形状 (変形、多枝)		・路面標示による誘導・信号 現示改良 (AI信号含む)	・交差点方式変更 (立体化、ラウンドアバウト等)
3	道路線形 (急カーブ)		・視覚的速度向上策	・車線増 (合流、追越、2+1車線等)
4	右・左折車 (直進阻害)	交通要因	・信号現示改良 (AI信号含む)	・付加車線整備 ・交差点方式変更 (立体化)
5	バス		・専用レーン設置 (バスレーン、バスベイ)	・車線増 (他車線化)
6	低速車 (大型車)		・対向車線との分離 (ラバーポール等)	・車線増 (合流、追越、2+1車線等)
7	二輪車 自転車・歩行者 (速度低下)	制御要因	・自動車に対する方向規制 (入口閉鎖、一方通行、集約化)	・歩行者分離 (歩道橋、地下道)
8	信号現示 (現示の非運動)		・信号現示改良 (AI信号含む)	・交差点方式変更 (立体化、ラウンドアバウト等)
9	路上駐車 (通行の阻害)		・路上駐車抑止のための 小構造物設置 (ラバーポール等)	・専用レーン設置 (荷捌き、停車帯)
10	沿道出入り車両	その他の 要因	・右折入庫の禁止 ・車道横断禁止	・車線増 (合流、追越、2+1車線等) ・立体化 (単独、連続立体)

2.4 検討プロセスの全体概要

現在の道路構造が、地域が求める「機能」を持ち合わせているかを検討するため、大きくは「サービス水準設定」「速度検証」「対策検討」のプロセスが必要と考える (図1参照)。

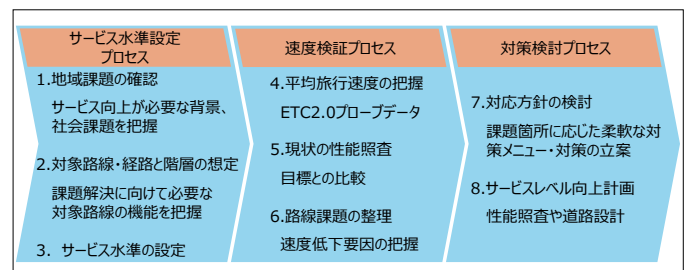


図1 検討プロセスのイメージ (JICE 作成)

「サービス水準設定」では、まず地域課題と道路・交通との関係について、現況と将来の観点で整理する必要がある。地域や路線・区間の範囲を決め、検討する交通軸について、今後整備される予定の拠点や路線を含めて把握する。その上で、対象地域における道路の機能的階層が望ましいものとなっているかについて検討する。機能的階層を検討する上で留意すべき点は、「利用のされ方」を適切に評価することであり、自動車交通の発生集中・OD分析、沿道立地状況、拠点間経路を把握することがポイントとなる。次いで「速度検証」では、着目する拠点間経路の現況性能照査が必要となり、拠点間の時間帯別、方向別のサービス水準の評価がポイントとなる。この評価にはETC2.0プローブ情報などのビッグデータの分析技術が不可欠となっている。また、性能を照査する基準となる地域の時間圏

域構想などによる目標旅行時間（目標旅行速度）の確認も必要となる。そして「対策検討」では、速度低下の構造的原因に対し、区間全体で捉えた柔軟な対策の検討（方向別立体、新たな交差方式、信号交差点の統合など）がポイントとなる。

3 サービスレベル向上に向けた検討における留意点

3.1 プロセス①：サービス水準の設定における留意点

（1）地域課題の確認

1) 対象範囲の設定

様々な社会課題の解決に資する拠点間の道路サービスレベル向上のため、局所的な視点ではなくマクロな対象地域の社会経済状況や道路整備の経緯を確認する必要がある。次に、現在地域が抱える課題や将来的な狙い（時間圏域、立地適正化計画、地区計画など）について、既存の構想・計画から把握し対象範囲、拠点・ゾーンを設定する。なお、これらは道路の管理区間や行政境界によって単純に区分されるものではない。

2) 交通軸の設定

対象範囲を選定した後、拠点・ゾーン間の結びつきからサービスレベルを重視すべき交通軸（方面）を設定する。対象範囲に大都市都心部を含む場合は、拠点間の起終点を拠点そのものとするか、そのゾーンの境界とするか（区間を分けて考えるか）についても検討が必要である。そのうえで、交通軸を設定するための交通実態の分析にあたって、これまでは全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）のOD（起終点）調査に基づいて発生集中量や分布交通量を分析していた。しかし既存のセンサスODデータでは最新の交通実態が十分に反映できない場合には、人流データやETC2.0プローブデータなどから集計・補完することも有効である。

（2）対象路線・経路と階層の想定

1) 道路の機能的階層の設定

交通軸を設定した上で、拠点間を連絡する交通軸の階層性について分析する。ここでは、道路の使われ方を検討するにあたり、交通の特質だけではなく、現在の沿道立地状況、市街化状況を踏まえるとともに、本来の機能を見据えた“あるべき階層”の観点を持つことが重要である。具体的には、交通軸を担う高速道路、国道、主要地方道の道路網整備状況から、移動機能を重視すべき区間なのか、アクセス機能をどの程度考慮すべき区間なのかを検討する。

2) 利用経路の確認

階層性の確認のためにも、拠点間の流動について“経路”の確認が必要である。経路の把握には、従来のODデータに基づいた経路配分による推計に加え、近年ではETC2.0プローブデータからの補完も可能である。ただし、サンプルデータの対象期間や取得データの車種構成によっては、地域の特徴を反映できていない場合も想定されるため注意

が必要である。例えば物流拠点が関連する流動では数日程度のサンプルによる偏りが懸念される。また、軽自動車による通勤流動が多い地方部などにおいても、データの取り扱いに注意が必要である。

（3）サービス水準の設定

改訂版ではサービス水準（LOS）Ⅰ～Ⅲの具体的な使い方は例示されていない。したがって各地域においては、例えば「いつでも〇分で連絡する」という目標であればサービス水準ⅡやⅢの速度に着目することになり、「少なくとも自由流状態で〇分で連絡する」という目標であればサービス水準Ⅰの速度に着目するといった設定が考えられる。

断面における交通量（Q）と速度（V）の関係（QV図）を図化することでサービス水準のイメージは把握できるが（図2）、非集計データのため平均旅行速度の算出には適さず、交通量データのある断面に限られてしまう。代替案として、一定の区間と期間のサンプルを時間帯別などで集計・可視化し、代表値をとることで、目標設定の目安にすることが有効である（図3）。

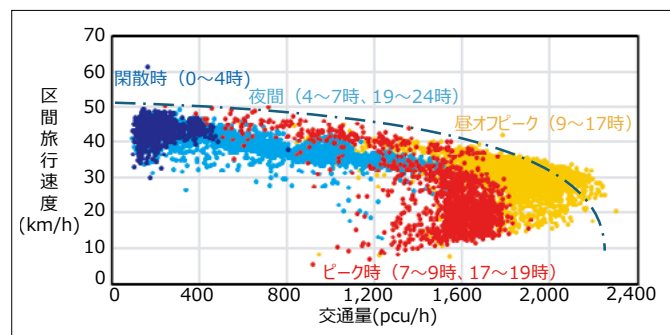


図2 断面のQV関係でみるサービス水準の例

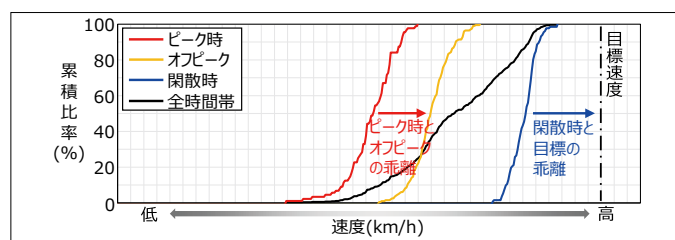


図3 区間でみる実態と目標の可視化例

3.2 プロセス②：速度検証における留意点

（1）平均旅行速度の把握（路線の現況分析）

速度検証では、まずETC2.0プローブデータより、時間帯・季節別など必要な区間・期間を上下方向別に整理する。本検討では拠点間の性能照査を行うため、道路交通センサスの交通調査基本区間や日本デジタル道路地図協会（DRM）の道路リンク（DRM区間）を集計単位とすることが妥当である。しかしボトルネックの詳細な要因把握には、信号交差点や沿道出入などの局所的な交通挙動の把握が不可欠である。そのため、100m～200mピッチといった短い区間での分析が求められ、ETC2.0プローブデータの走行履歴情報を用いた集計作業が必要となる。なお、速度低下箇所を相対的に把握することを目的とするため、コンター図（ランク別色分け図）などで速度低下を可視化する際の速度の区分幅や閾値は柔軟に設定すれば良いと考える。

(2) 現状の性能照査 (目標との比較)

現状の性能照査は、対象とする拠点間の目標旅行速度との乖離で示すことができる。例えば、サービス水準Ⅰの確保を目標とする場合、図4の評価イメージのように、閑散時の目標達成状況との乖離を図化することで、拠点間において速度低下が顕著な区間を容易に特定し、詳細な分析を行うことが可能となる。

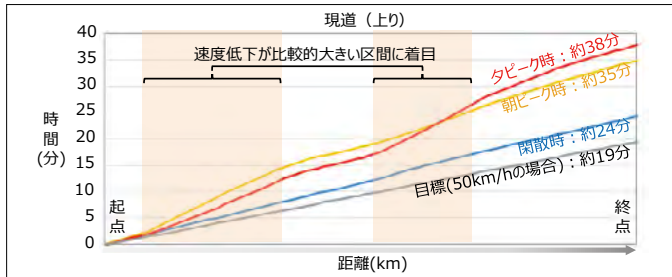


図4 目標に対する乖離の評価イメージ

(3) 路線課題の整理 (速度低下要因の把握)

時間帯別の性能照査を実施することで、速度低下の要因をある程度推測することが可能となる。具体的には、閑散時においても目標速度を達成できない箇所は道路の構造的要因が強く、一定の交通需要がある時間帯にのみ速度低下が発生する箇所は、需要特性による要因が大きいと考えられる。これらのデータ分析による推測を踏まえ、必要に応じて現地確認を行い、詳細な速度低下要因を把握することが重要である。

3.3 プロセス③：対策検討と効果検証における留意点

(1) 課題箇所に応じた柔軟な対策メニューの立案

対策の立案では、本来、断面と区間の双方から“区間の機能”を担保する設計を求められるが、現実には“設計区間”や“沿道条件”などの制約を受けやすく、拠点間を見据えた機能確保が不十分な課題がある。

こうした課題を克服するため、利用者の行動変容を促す需要側からのアプローチを含め、ネットワーク全体の最適化を目指す視点が不可欠である。そのうえで、柔軟な対策として、4車線道路の2車線のみを立体化する手法や、信号交差点密度の低い地方部における2+1車線(付加追越車線を交互に配置する形態)の導入などが挙げられる。なお、主ではない流動の立体化は、「道路構造令の解説と運用⁵⁾」でも言及されている。さらに、前述の階層C(幹線道路)においては、ラウンドアバウト(環状交差点)も有効な選択肢となる。ただし、導入に際して、交通量1万台/日未満でなければ適用不可との誤認が普及の障壁となっているケースが散見される。ほかにも、地区計画と一体の付加車線や中央分離帯の連続化による信号廃止などの対策案を柔軟に検討すべきである。

(2) サービスレベル向上による対策後の性能照査

前述の対策案(立体交差化や信号廃止など)による効果を定量的に検証するには、交通シミュレーションのほか、簡易的には改訂版に示される性能曲線式を用いた評価が有効である。

性能曲線式では、対策による信号交差点密度の減少や交差点の青信号の割合(青時間比)および通過可能台数(飽和交通流

率)の向上といったパラメータの変化を反映させ、時間帯別交通量から対策後の速度変化を推定する。これにより、目標の拠点間旅行速度の達成度を客観的に確認することが可能となる。

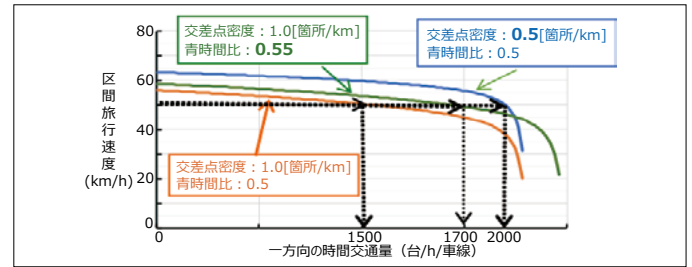


図5 性能曲線を用いた性能達成要件の確認イメージ⁶⁾

4 おわりに

今後の道路計画・設計においては、拠点間のサービスレベルを重要な条件として位置づけ、ネットワーク全体の最適化を図る新たなプロセスを組み込むことが不可欠である。また、大規模な改築だけでなく、交差点改良や部分拡幅といった局所的な事業においても、ネットワーク全体のサービス向上という視点から改善策を評価・選定していくことが求められる。

しかし、本稿で紹介したような新しい概念や検討プロセスは、「道路構造令の解説と運用」には明記されておらず、現行の「道路の交通容量」や「機能階層型道路ネットワーク計画のためのガイドライン⁶⁾」などで概念が示されるにとどまっている。そのため、これらの考え方は、道路管理者や設計実務者に十分に周知・浸透しているとは言い難い。

このような現状を踏まえ、現場レベルでの性能照査方法の実践的な手順の確立と普及を図るとともに、「サービスレベル向上」の考え方そのものの体系化を進め、道路行政に携わる全ての関係者へ新たな概念を浸透・定着させることが急務である。そのためには、従来の交通需要追従型の道路整備や局所的な渋滞対策から脱却し、道路構造と交通運用の調和によるネットワーク全体の最適化を目指す新しい道路計画手法を今まさに現場レベルで共有し実践していかなければならない。

こうした変革を後押しすべく、一般財団法人国土技術研究センター(JICE)としては、実践的な検討プロセスが各地方整備局などへ広く普及・展開されるよう、データドリブンな効果検証と政策提言を継続し、道路行政のパラダイムシフトと、道路のさらなるサービスレベル向上に貢献していく。

参考文献

- 1) 国土交通省：WISNET2050・政策集，https://www.mlit.go.jp/road/wisnet_policies/pdf/wisnet2050_policy.pdf
- 2) 公益社団法人 日本道路協会：道路の交通容量，2025年7月
- 3) JICE：JICE REPORT VOL.48 新たな道路の交通容量の考え方について，2026年1月
- 4) Transportation Research Board: Highway Capacity Manual 7th Edition, 2022年
- 5) 公益社団法人 日本道路協会：道路構造令の解説と運用，2021年3月
- 6) 一般社団法人 交通工学研究会：機能階層型道路ネットワーク計画のためのガイドライン(案)Ver2.0，2024年3月