

道路計画設計における潜在性能照査の意義に関する一考察

日本大学理工学部交通システム工学科 学生会員 ○高橋 駿太
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 下川 澄雄
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 吉岡 慶祐
 日本大学大学院理工学研究科社会交通工学専攻 学生会員 齊藤 浅里

1. はじめに

わが国では、計画交通量などにもとづく道路の種級区分により道路構造が決められる仕様設計から、個々の道路の機能に応じた性能を実現するために必要な道路構造と交通運用の組み合わせを柔軟に採用するオーダーメイド型の性能照査型の道路計画設計手法への転換が求められている¹⁾。性能照査には、顕在遅れと潜在遅れに対する照査、つまり顕在性能照査と潜在性能照査がある。

この中で、顕在性能照査は渋滞対策のためのPDCAサイクルを通じて結果的に検討の枠組みが備っているが、潜在性能照査については、その必要性を含めて十分認識されているとはいえない状況にある。

そこで本研究では、実現している顕在遅れと潜在遅れの大きさを比較することを通じ、性能照査型の道路計画設計における潜在性能照査の意義を説明する一助とするものである。

2. 分析の前提条件

2.1 顕在遅れと潜在遅れ

遅れ時間は、ピーク時の交通混雑によって発生する遅ればかりでなく、非混雑時においても信号交差点待ちなどにより遅れが発生している。顕在性能照査と潜在性能照査は、それぞれの遅れに対して照査を行うものであり、本来は図-1に示すように自由旅行速度に対する遅れ時間を表すものである。しかし、実務上は道路の機能に応じた性能の評価を行うことが妥当である。そのため、本研究では、各区間において予め設定した目標旅行時間に対する遅れを評価する。また、本研究では、これを通じて潜在性能照査の意義を説明しようとするものであることから、便宜的に顕在遅れを混雑時と非混雑時の旅行時間差、潜在性能を非混雑時旅行速度と目標旅行速度に対する時間差として扱うこととする。

2.2 道路階層分類及び目標旅行速度の設定

「道路の交通容量とサービスの質に関する研究最終成果報告書¹⁾」では、表-1に示すとおり道路の階層を地方部(R)、都市部(U)の別にA~Eの5つに分類し、そ

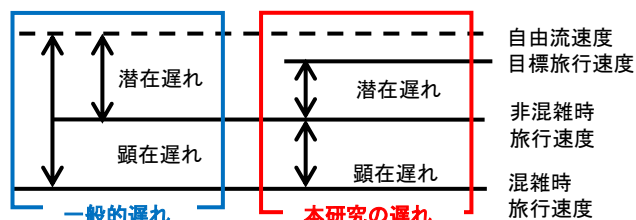


図-1 本研究で扱う顕在遅れと潜在遅れ

表-1 道路分類に応じた目標旅行速度と構造要件設定例

道路分類	機能	沿道立地	出入制限AC	目標旅行速度の設定例	車線数
A _R	トラフィック	なし	完全制御 FAC	100~120km/h	4~
				90km/h	4~
A _U		あり		80km/h	3~
				60~80km/h	4~
B _R		なし	部分制御 PAC	60~70km/h	3~
				50km/h	2~
B _U		あり		50km/h	4~
				40~50km/h	2~
C _R		なし	沿道施設からの出入りは制限	30~40km/h	1.5~
				30~40km/h	2~
C _U		あり		(20km/h)	多様な利用者
				20~30km/h	アクセス・滞留指標
D _R		なし	なし N	NA	2~3
				NA	2
D _U		あり		NA	1
				NA	1

※R：都市部、U 地方部

表-2 信号交差点密度と旅行速度の関係

道路分類	信号交差点密度 (箇所/km)				
	0 (信号無)	0~1 以下	1~2 以下	2~3 以下	3 以上
多車線 (R)	50km/h	50km/h	50km/h	40km/h	40km/h
多車線 (U)	50km/h	50km/h	40km/h	40km/h	30km/h
2車線 (R)	50km/h	50km/h	40km/h	40km/h	30km/h
2車線 (U)	50km/h	40km/h	40km/h	30km/h	30km/h

れに相当する目標旅行速度の目安を示している。これらの中で、分類 A と B および C・D は出入制限の有無により分類が可能である。しかし、出入自由の分類 C・D については、個々の区間を容易に分類することができない。

これに対し、一般道路のサービス速度は信号交差点密度と相関性が高いことが知られており、齋藤ら²⁾は平成22年度道路交通センサス（以下、「H22 センサス」という）の非混雑時旅行速度データを用い、信号交差点密度と旅行速度の関係式を沿道状況別、車線数別に示している。そこで、C・D は分類分けせず、齋藤らの関係式から表-2に示す分類表を作成し、これを用いることとした。なお、分類 E は住区内道路を想定しており本研究の対象外である。

2.3 対象地域の選定と使用データ

本研究では、東京都と千葉県を対象とする。東京都は全国の中で渋滞による時間損出が最も大きく、千葉県は都市

部とともに房総半島等に代表される地方部が広がっているためである。

使用データは、道路構造及び道路交通データが得られる H22 センサスを用いることとし、顕在遅れは混雑時と非混雑時の旅行速度、潜在遅れは非混雑時旅行速度と表-1, 表-2 から得られる目標旅行速度より算出した。また、都市部は沿道状況のうち人口集中地区 (DID), 地方部はそれ以外とした。

3. 分析結果

3.1 総遅れ時間の算出

本研究によって算出された東京都および千葉県の総遅れ時間を図-2 に示す。この中で、顕在遅れは H22 センサスの混雑時間帯である 4 時間、潜在遅れは昼間 12 時間として計上している。これによれば、東京都は 383.8 台時/km・日、千葉県は 107.4 台時/km・日であり、潜在遅れはそれぞれ全体の 89%, 85% となった。

ちなみに、国土交通省ではこれまで達成度報告書・業績計画書³⁾として「道路渋滞による損失時間」を算出しているが、その際の基準旅行時間は、渋滞がない場合の所要時間(時間帯別平均旅行時間データから旅行時間の短い 10 パーセント値)と実際の所要時間の差を基礎とするものであり、基準旅行時間を非混雑時とすれば本研究の顕在遅れの算出方法と大きく異なるものではないものと判断される。

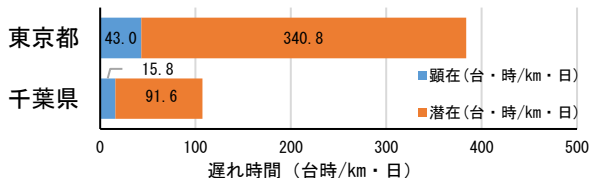


図-2 東京都と千葉県における総遅れ時間

3.2 道路階層別の目標旅行速度非達成の割合

図-3 は、表-1, 表-2 によって設定した各区間の目標旅行速度の非達成延長割合を道路階層別に示している。いずれの道路階層においても目標旅行速度を達成できていない割合が高い。特に、非混雑時においても混雑時と同程度の高い割合となっており、理想的な速度サービスが実現できていないことがわかる。

3.3 顕在遅れと潜在遅れの比較

顕在遅れと潜在遅れの大きさを比較するため、道路延長と旅行時間で正規化を行った。図-4 はその結果である。この図では、東京都は特別区と特別区外、千葉県は都市部と地方部の別でも示している。これによれば、特別区が顕在遅れ、潜在遅れともに高く、東京都の特別区

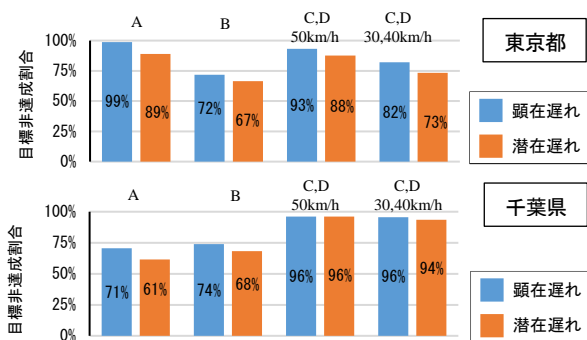


図-3 目標旅行速度の非達成延長割合

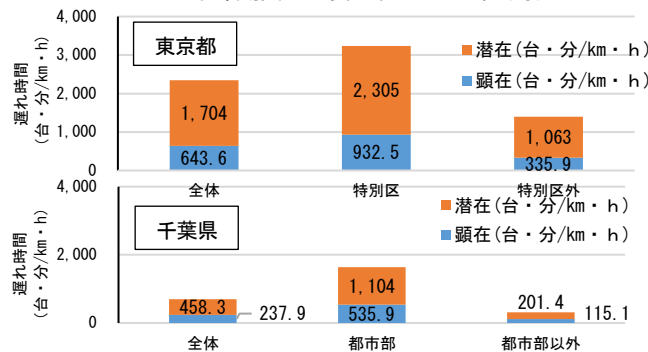


図-4 東京都と千葉県の顕在遅れと潜在遅れ

外と千葉県の都市部が同程度であることがわかる。また、顕在遅れと潜在遅れの大きさを比較すると、東京都、千葉県とも、さらには沿道状況の別でも潜在遅れが顕在遅れを大きく上回り、東京都全体では 2.5 倍、千葉県全体では 2.0 倍程度を示している。

4. おわりに

本研究では、道路計画設計における潜在性能照査の意義を説明する一環として、顕在遅れと潜在遅れの大きさを算出した。これによれば、潜在遅れは顕在遅れを大きく上回り、渋滞の解消にとらわれるばかりではなく、潜在性能照査により個々の道路が本来有すべき機能に応じた速度サービスの実現を図る取り組みが必要であることが実感された。なお、本研究では、現在の道路構造を前提として道路階層別の目標旅行速度を規定しているが、本来は拠点間の連絡性やトリップ特性等を踏まえて道路階層を設定すべきであることを申し添える。

参考文献

- 1) 一般社団法人交通工学研究会：道路の交通容量とサービスの質に関する研究最終成果報告書, 2015.8.
- 2) 齋藤眞生・下川澄雄・吉岡慶祐：一般道路における実現可能な旅行速度と性能曲線導出の試み, 第 44 回土木学会関東支部技術研究発表会, 2017.3.
- 3) 国土交通省道路局：平成 18 年度達成度報告書・平成 19 年度業績計画書, 2007.6.