

# 交通性能照査のためのトリップ長の違いを 考慮した交通量変動の実態分析

山本 真誉<sup>1</sup>・寺部 慎太郎<sup>2</sup>・葛西 誠<sup>3</sup>・康 楠<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生非会員 東京理科大学大学院 理工学研究科土木工学専攻 修士課程

(〒278-8510 千葉県野田市山崎2641) E-mail:7614602@ed.tus.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 東京理科大学 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

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

<sup>3</sup>正会員 株式会社高速道路総合技術研究所 交通環境研究部交通研究室

(〒194-0035 東京都町田市忠生1丁目4-1) E-mail: kasai@ri-nexco.co.jp

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

E-mail: kangnan@rs.tus.ac.jp

性能照査型道路設計では、道路の機能区分を明確にする必要がある。短距離トリップが施設に進入する際の減速による、道路のトラフィック機能を阻害することを防ぐために、トラフィック機能重視の道路では長距離トリップを、アクセス機能重視の道路では短距離トリップを担保させるなど、道路の機能区分に応じて分担させることが望ましい。しかし、幹線道路では、沿道施設が点在することにより長距離トリップと短距離トリップが混在している。本論文では、2015年10月分のプローブデータから得たトリップ長ごとの変動からトリップ長の混在の実態と道路の機能区分の現状を把握する。

**Key Words :** traffic performance ,hierarchical road,probe car data

## 1. はじめに

現在の道路設計では、年間 8760 時間の時間交通量の上位 30 位の時間交通量を設計時の交通需要に用いているが、交通状況の時系列因果が考慮できないなどの問題点がある。これにより、道路の求められる性能を保証する性能照査型道路設計への転換が考えられている<sup>1)</sup>。性能照査型道路設計では、一般的な時間交通量の変動状況からピーク時の時間交通量を交通需要として<sup>2)</sup>、実現する旅行速度などの交通現象を推定し性能照査を行う。

性能照査型道路設計では、道路の機能区分を明確にする必要がある。短距離トリップが施設に進入する際の減速による道路のトラフィック機能に対しての阻害を防ぐために、トラフィック機能重視の道路では長距離トリップを、アクセス機能重視の道路では短距離トリップを担保させるなど、道路の機能区分に応じて分担させることが望ましい。しかし、幹線道路では、沿道施設が点在することにより長距離トリップと短距離トリップが混在している。また、短距離トリップは通勤・退勤により朝・夕方にピークをむかえ、ピーク時の終盤から運送業務により長距離トリップが発生していると思われる。このように、異なるトリップ長が重なりあった状態で観測さ

れたピーク時の交通需要をもとに設計時の性能照査が行われると、前述の短距離トリップによる阻害により、実際の旅行速度が設計時より低くなる。

本論文では、春日部～柏を含む 5 枚の 2 次メッシュの内の国道 16 号と流山街道をケーススタディとし、2015 年 10 月分のプローブデータから得たトリップ長ごとの変動からトリップ長の混在の実態と道路の機能区分の現状を把握する。

## 2. トリップ長の分類

### (1) 背景

葛西ら<sup>3)</sup>は、一般道におけるサービス水準の考え方について述べた。一般道では、規制速度の高さに関係なく沿道に商業施設が立地しておりアクセス機能が増大する要因となっている。トラフィック機能の高い道路にこのようなアクセス交通が多くみられた場合、アクセス待ち時間の増大や、アクセス交通による本線通行側の低下速度などの問題が起こる。トラフィック機能とアクセス機能は、トレードオフの関係とされているが、どの程度のトレード・オフの関係となっており、どの条件でどの程度の機能を重視すべきかわかっておらず、トラフィック機能と

アクセス機能を重みを何らかで決定する必要がある。そこで、長距離トリップが多い道路に短距離トリップが進入する場合、長距離トリップ側から見た短距離トリップをトラフィック機能を阻害するアクセス機能と見れば、アクセス交通による本線通行側の低下速度の問題によく似ている。

(2) トリップ長の分類

プローブデータから、各走行車のトリップ長を算出し、四捨五入して 1km 単位でヒストグラムを作成した。そして、短距離トリップ、中距離トリップ、長距離トリップの各トリップ長のプローブデータ数の合計が、全プローブデータ数の 3分の1になるようにする。これにより、14.5km 未満を短距離トリップ、14.5km 以上 39.5km 未満を中距離トリップ、39.5km 以上を長距離トリップとした。

3. トリップ長ごとの変動

(1) 交通流の変動

交通流の変動は、経年変動、季節変動、曜日変動、時間変動などがある。本研究では、日変動と時間変動を着目した。時間変動は、ある時間帯の時間交通量を日交通量で除した時間係数で表す。本研究では、1 日のトリップ長ごとのプローブデータ数を月平均の全プローブデータ数で除した係数、ある時間帯のトリップ長ごとのプローブデータ数を 1 日の全プローブデータ数で除した時間係数により、日変動、時間変動を表す。

(2) 10 月の日変動

図-1 より、10 月 10 日は短距離トリップの係数が他の日と比べて大きい。これは、当日に柏市内の国道 16 号周辺で柏マラソンが開催されており、このイベントの影響を受けたと思われる。これにより、沿道状況によって、交通需要のトリップ長の構成が大きく変化するとも言える。さらに、9 日から 10 日にかけての挙動は、新たな沿道施設によって、短距離トリップが増加する挙動に似ているのではないかとと思われる。

(3) 国道 16 号の平日の時間変動

図-1 より、国道 16 号はどのトリップ長も平日の係数が高いので、平日の時間係数を見る。国道 16 号の平日の 21 日間で各時間帯の平均をとり、時間変動を表すと図-2 のようになる。時間は、国道 16 号に進入した時間で振り分けている。

図-2 より、長距離トリップは、10 時台にピークをむかえるが、その時間帯での割合は、短距離トリップは 33%、中距離トリップは 37%、と共に長距離トリップの 30%を上回っている。中距離トリップも 10 時台にピークをむかえ、割合も他のトリップと比べて高い。短距離トリップは 11 時台にピーク

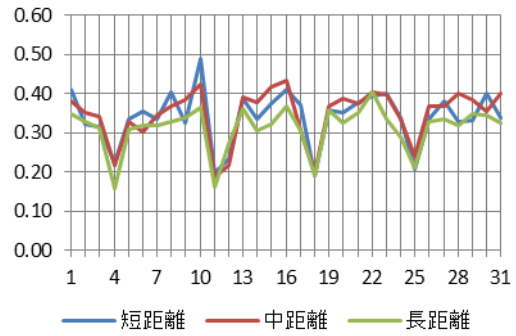


図-1 国道 16 号の日変動

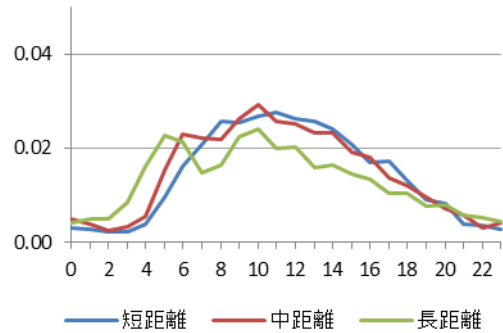


図-2 国道 16 号の平日の時間変動

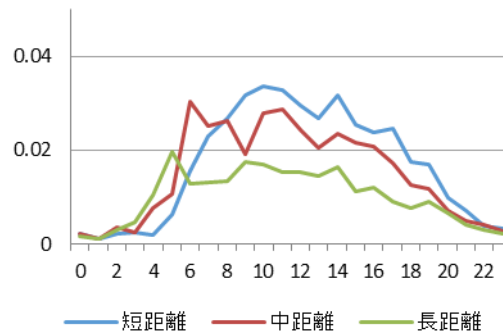


図-3 流山街道の平日の時間変動

をむかえ、割合も 38%と他のトリップと比べて高い。短距離トリップは、朝、夕方にピークをむかえると思われたが、昼にピークを迎えている。10 時台、11 時台は、短距離トリップと中距離トリップの割合に大きな差はなく、異なるトリップ長が混在していると言える。

(4) 道路の機能区分の現状

道路が機能区分されているか見るために、国道 16 号と流山街道の時間変動を比較する。流山街道は流山市と野田市を結ぶ主要地方道であり、国道 16 号ほどのトラフィック機能を有する必要がないので、国道 16 号より長距離トリップが少ない方が望ましい。

図-2、図-3 より、流山街道は、国道 16 号よりも長距離トリップの割合が少ないが、国道 16 号は日平均で 35%、流山街道は 27%と大差ではないので、機能区分が完全になされているとは言い難い。さら

に、主要地方道である流山街道は、トラフィック機能だけでなくアクセス機能も併せ持つ必要がある。しかし、日平均でのトリップ長ごとの割合が、短距離トリップが 38%、中距離トリップが 35%、長距離トリップが 27%、と短距離トリップが多いので、アクセス機能により過ぎている可能性がある。

#### 4. 交差点ごとの変動

##### (1) 交差点の選出

国道 16 号の対象区間の各市間でトリップ長の混在を見るために、代表となる交差点を春日部市、野田市、柏市、白井市から小淵、野田市駅前、呼塚、白井と 1 つずつ選出した。交差点は、様々なトリップ長が混在するように市役所の近くで一般国道または主要地方道と交わる交差点を選出した。さらに、交わる道路の種別が異なる環境でのトリップ長の混在の違いを見るために、柏市内で一般国道と交わる若柴、一般都道府県道と交わる大井を選出した。

##### (2) 交差点ごとの変動

交差点ごとに、内回りと外回りの平日時の時間変動を算出する。ここでの時間変動は、内回りまたは外回りのある時間帯のトリップ長ごとのプローブデータ数を 1 日の内回り、外回りも含めた全プローブデータ数で除した時間係数で時間変動を示す。

ここでは、呼塚と白井の内回り、外回りの時間変動を図-4~7 に示す。

図-4, 5 より、呼塚の内回りと外回りでは、外回りの長距離トリップが昼ごろに朝ピークに近い時間係数を示し、6 時から 12 時にかけて短距離トリップが他の 2 つに対して時間係数が低い。しかし、13 時から 16 時にかけては、内回り、外回り共に短距離トリップが他の 2 つに対して大きな差は見受けられなかったため、短距離トリップによる障害が生じていると思われる。

図-6, 7 より、白井では外回りの長距離トリップの時間係数のピークが 10 時の 0.015 だったのに対して、内回りの長距離トリップの時間係数のピークは 5 時の 0.030、10 時の 0.026 と、内回りと外回りで大きな差が出ている。また、内回りは、短距離トリップの混在がほとんど見受けられない。よって、短距離トリップによる大きな障害は生じていないと思われる。

#### 5. おわりに

本研究により、国道 16 号では長距離トリップよりも短距離トリップ、中距離トリップの割合が多くあり、トラフィック機能が十分に発揮されているとは言えない。また、流山街道は国道 16 号より長距離トリップが少ないものの、その道路機能も十分に

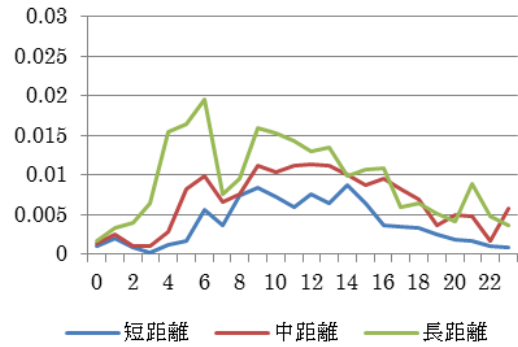


図-4 呼塚(内回り)の時間変動

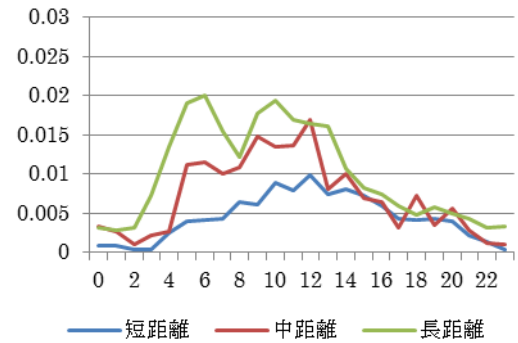


図-5 呼塚(外回り)の時間変動

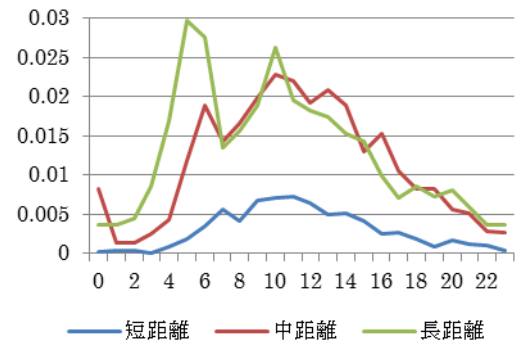


図-6 白井(内回り)の時間変動

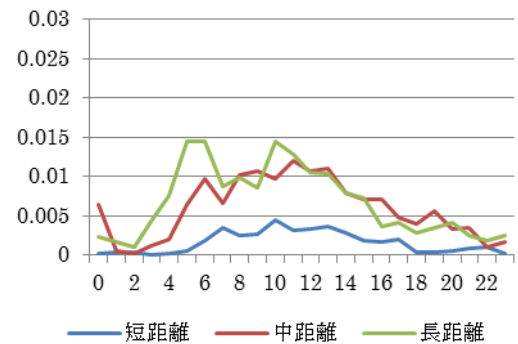


図-7 白井(外回り)の時間変動

発揮されていると言い難いので、対象となった 5 枚の 2 次メッシュ内の国道 16 号と流山街道は、機能区分が不十分であると言える。

交差点、また内回りか外回りによっては、トリップ長ごとの時間変動に違いが生じることがわかった。しかし、現段階では集計を行っただけで留まってい

るので、これからは交差点を中心とした周囲の人口や沿道施設の数などの沿道状況から各トリップ長の変動がどのように影響されるかの分析を行う。

#### 参考文献

- 1) 中村 英樹,大口 敬：性能照査型道路計画設計の導入に向けて，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.67, No.3, 195-202, 2011.
- 2) 内海 泰輔,中村 英樹,大口 敬：性能照査型道路計画設計における設計交通量の考え方，土木計画学研究・講演集 No.43, CD-ROM, 2011.
- 3) 葛西 誠,小田 崇徳：一般道サービス水準の考え方と計測法に関する論点整理，土木計画学研究・講演集 No.47, CD-ROM, 2013.
- 4) 内海 泰輔,中村 英樹,磯和賢一,渡辺将光：機能に対応した道路計画設計のための交通量変動特性分析，土木計画学研究・講演集 No.33, CD-ROM, 2006.
- 5) 渡辺将光,内海 泰輔,中村 英樹：年間を通じた時間交通需要変動の再現手法の構築，土木計画学研究・講演集 No.34, CD-ROM, 2006.
- 6) 内海 泰輔,中村 英樹,大口 敬：性能照査型道路計画設計の考え方と検討課題，土木計画学研究・講演集 No.35, CD-ROM, 2007.
- 7) 国道 16 号や周辺道路の現状：  
[http://www.ktr.mlit.go.jp/chiba/kashiwa/chiba\\_kashiwa/pdf/v3chiikinogenjou1.pdf](http://www.ktr.mlit.go.jp/chiba/kashiwa/chiba_kashiwa/pdf/v3chiikinogenjou1.pdf)

(2016. 4. 22 受付)

## ANALYSIS OF THE VARIATION IN TRAFFIC VOLUME CONSIDERING THE DIFFERENCE IN THE TRIP LENGTH FOR TRAFFIC PERFORMANCE VERIFICATION

Masataka YAMAMOTO, Shintaro TERABE, Makoto KASAI, and Nan KANG