

## 平地部の道路において中間速度層が実現する交通量と交差点密度との関係

## The relationship between traffic volume and intersection density

## which enables to achieve an intermediate speed hierarchy in roads on level terrain

○瀬戸暢浩<sup>1</sup>, 下川澄雄<sup>2</sup>, 吉岡慶祐<sup>2</sup>, 森田緯之<sup>2</sup>, 小山田直弥<sup>3</sup>\*Nobuhiro Seto<sup>1</sup>, Sumio Simokawa<sup>2</sup>, Keisuke Yoshioka<sup>2</sup>, Hirohisa Morita<sup>2</sup>, Naoya Koyamada<sup>3</sup>

Abstract: In this study, we clarified the relationship between the traffic volume and the density of signalized intersections which enables to achieve an intermediate speed hierarchy for roads in non-mountainous area. For example, to achieve a travel speed of 50km/h on a multilane road, the upper limit of the density of signalized intersections and traffic volume is 2.5 intersections/km and 1,100 vehicles/h-lane respectively.

## 1. はじめに

効率的な移動を実現するためには、階層構造を有する道路ネットワークが必要不可欠である。しかし、わが国の道路ネットワークにおけるサービス速度は、高速道路と一般道路で二極化しており、その間を埋めるサービス速度（中間速度層）が欠如している。<sup>[1]</sup>

下川ら<sup>[2]</sup>は、旅行時間短縮の観点から中間速度層の推奨速度と適応範囲、およびそれによって期待される時間短縮効果について明らかにしている。

また、野村ら<sup>[3]</sup>は、地方部の第3種1級、2級に相当する交通量の少ない1都9県の道路を対象として、中間速度層を実現する信号交差点密度や代表信号交差点の青時間比などの道路構造条件を示している。

本研究では、このような先行研究での知見を踏まえつつ、データの対象を全国へ広げ、構造条件別にその違いを明らかにすることを最終目標としている。本稿では、このうち平地部の道路を対象に中間速度層を実現している信号交差点密度と交通量との関係について報告する。

## 2. 分析用データセットの作成

本研究では、先行研究<sup>[2]</sup>の結果を踏まえ、中間速度層を50km/h以上と60km/h以上の2つのケースについて、平地部道路において中間速度層が実現する信号交差点密度と交通量との関係を明らかにする。

具体的には、平成22年度道路交通センサス（以降「H22センサス」という）を用い、平地部一般道路のうち道路状況調査、旅行速度調査、交通量調査の各区間の整合性が図られ、隣接区間の影響が少ないと考えられる延長1km以上の区間を抽出し、多車線道路は52区間（奇数車線を除く）、2車線道路は119区間のデータセットを得た。

## 3. 中間速度層を実現する交通量と旅行速度

## 3-1 多車線道路

Figure1は、非混雑時交通量と非混雑時旅行速度の関係を示している。ここで、非混雑時交通量はH22センサスの12時間交通量から混雑時間帯（7時から9時、17時から19時）の4時間の交通量を減じ、8時間で除して算出した。また、非混雑時旅行速度は、信号交差点数が起点側から下り方向にカウントされ、終点側は隣接区間の起点の信号交差点として扱われるため、上り方向を用いている。一般に、交通量が多い区間ほど旅行速度は低下する傾向にあると考えられるが、この図をみる限りではそのような状況はみられず、交通量が多くても旅行速度が50km/hを超えている区間も存在する。

一方、Figure2は、非混雑時交通量と信号交差点密度の関係を、非混雑時旅行速度が50km/h～60km/h、60km/h以上の別に表示している。ここで、信号交差点密度は、H22センサスでは押しボタン式信号や立体交差点の側道側の信号交差点が含まれているため、既存の地図データを用いて改めてカウントした。これによれば、旅行速度が60km/h以上の区間の信号交差点密度は、50km/h台のそれよりも明らかに低い傾向にある。また、信号交差点密度は交通量の多い区間ほど小さい。これは、交通量が多い区間ほど信号による待ち行列が増加するためであると考えられるが、この傾向をたどると、Figure2に示すような閾値を示すことができる。例えば、旅行速度50km/hを実現するためには、交通量は最大1,100台/車線・h以内であり、信号交差点密度は最大2.5箇所/km以内の三角形の枠内にある必要がある。

## 3-2 2車線道路

Figure3は、2車線道路を対象として、非混雑時交通量と非混雑時平均旅行速度の関係を示している。2車線道路は多車線道路と異なり、交通量の多い区間ほど旅行速度は低い傾向にあり、500～600台/車線・hを超えると50km/hを超える区間はわずかである。

Figure4 は, Figure3 のうち非混雑時旅行速度が 50km/h 以上の区間について, 非混雑時交通量と信号交差点密度の関係を示している. 信号交差点は, ここでも別途, 地図データよりカウントしているが, 60km/h 未満の区間については, 無作為に 60 区間抽出したものである.

2 車線道路についても多車線道路と同様に交通量が多い区間ほど信号交差点密度が低くないと一定以上の旅行速度は確保できない. ちなみに, 2 車線道路では 60km/h 以上を確保しようとする, 信号交差点密度 0.5 箇所/km を下回る必要がある.

#### 4. まとめ

本研究では, 平地部の道路を対象に中間速度層を実現する交通量と信号交差点密度の関係を, H22 センサスを用いて分析を行ったところ, 一定の関係が明らかになり, その閾値を見出すことができた.

しかし, ここで得られた結果は, 中間速度層を実現し

ている交通量と信号交差点密度, すなわち中間速度層を実現するための必要条件であり, これら条件下において中間速度層を実現していない区間を比較分析した訳ではない. また, 青時間比や道路幅員等も旅行速度に影響すると考えられるため. これらについても分析を加えて, 中間速度層を実現する道路構造条件を明らかにしていきたい.

#### 5. 参考文献

- [1]下川澄雄, 内海泰輔, 野中康弘, 中村英樹, 大口敬: 道路の階層区分を考慮した性能照査手法の意義と課題, 土木計画学研究・講演集 Vol.45, CD-ROM, 2012
- [2]下川澄雄, 森田綽之, 土屋克貴: 道路ネットワークにおける中間速度層の意義と適用範囲, 土木計画学研究・講演集, Vol.49, CD-ROM, 2014
- [3]野村昭博, 下川澄雄, 森田綽之: 地方部において中間速度層を実現するための道路構造の提案, 土木計画学研究・講演集 Vol.51, CD-ROM, 2015

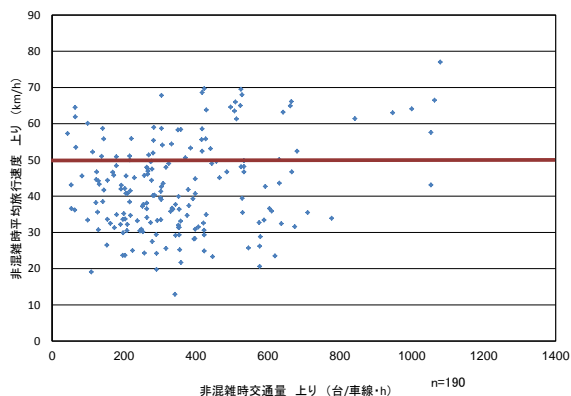


Figure 1. Relationship between traffic volume and average travel speed in non-congestion time at multilane roads.

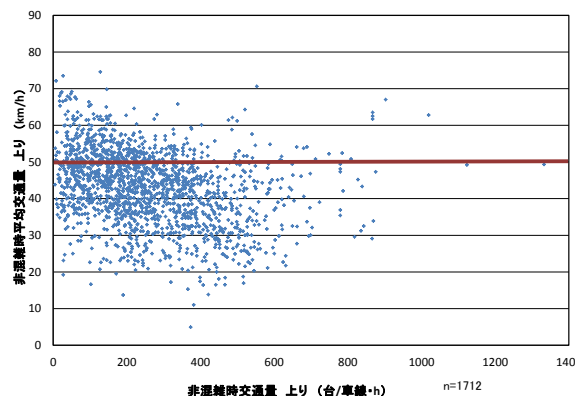


Figure 3. Relationship between traffic volume and average travel speed in non-congestion time at two lane roads.

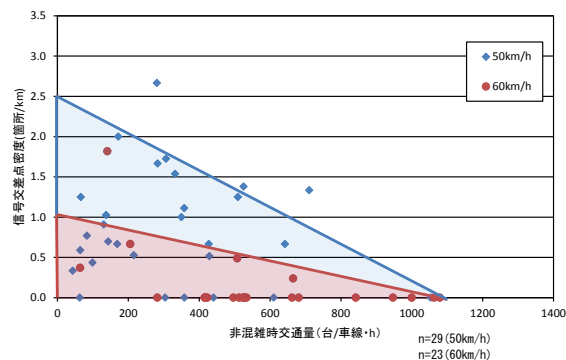


Figure 2. Relationship between traffic volume and signalized intersection density in non-congestion time at multilane roads.

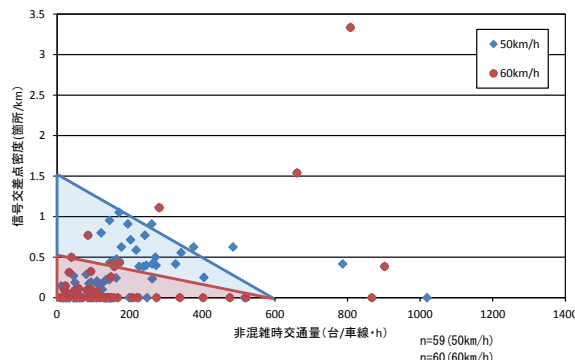


Figure 4. Relationship between traffic volume and signalized intersection density in non-congestion time at two lane roads.