F1-13

# ２車線道路において中間速度層を実現するための道路構造条件の分析

**Analysis of the road structure in order to develop an intermediate driving speed for two lane highway.**

○石川弘祐 [1]，下川澄雄 [2]，吉岡慶祐 [2]，小山田直弥 [3]
*Kosuke Ishikawa[1], Sumio Simokawa[2], Keisuke Yoshioka[2], Naoya Koyamada[3]

In Japan, road services conditions are classified into two categories: low-speed areas and high-speed areas. To develop a layered road network to fill the gap between low-speed and high-speed areas and to establish a so called “intermediate speed layer”, in this study, we clarified the road structure conditions and traffic operation conditions which enable driving at 50 to 60 km/h for two lane highways. As a result, we found the threshold value which satisfied these targets from the relationship between traffic volume and traffic signal density.

## １．はじめに

出発地から目的地までの効率的な移動においては，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，我が国の道路の速度サービスは、高速道路と（低速の）一般道路によって二極化されており，その間を埋める速度層（以降,「中間速度層」という）が不十分である．このことが道路の効率的な移動を阻害する一因となっている．

これに対し，下川ら[1]は地方部の生活圏を形成するような都市間において，効率的な移動を実現するためには 50～65km/h 程度の中間速度層を有する道路が有効であることを示している．

しかし，中間速度層が実現する道路構造は，多車線道路については分析が行われ，一定程度の成果が得られている[2]ものの，２車線道路においては研究の途上にある．

本研究では，２ 車線道路を対象に中間速度層を実現するための道路構造条件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，中間速度層を実現している区間において，速度サービスに大きく関わると考えられる信号交差点密度と交通量の関係について報告するものである．

## ２．既往研究のレビューと本研究の位置づけ

内海ら[3]は，旅行速度と道路構造の関係について数量化Ｉ類による分析を行い，信号交差点密度，アクセスコントロールなどを，旅行速度への影響が大きい要因としてあげている．しかしながら，この研究では，所定の旅行速度を実現するための道路構造条件については明らかになっていない．

これに対し，小山田らは，多車線道路における中間速度を達成している区間の道路構造条件について，共通する道路構造条件を明らかにする共通条件分析と共通条件分析で明らかとなった道路構造条件を全て満たしていながらも中間速度を実現できていない区間を抽出し，それが達成できていない原因を明らかにする付帯条件分析の 2 つの手法を用いて分析を行い，中間速度を実現するための条件について明らかにした．この中では，特に信号交差点密度と交通量の関係が中間速度を実現する重要な要素となっていることを示唆している．

本研究は，小山田らの研究の成果を踏まえ，2 車線道路を対象に中間速度を実現するための道路構造条件について分析するものである．

## ３．分析の手順

本研究では，全国の道路交通状況が網羅的に把握できる平成 22 年度道路交通センサス（以降,「H22 センサス」という）データ[4]を用いることとする．しかし，現実には，ここから得られる中間速度が実現できている区間は僅かであると考えられる．そのため，このような状況下で全国すべてのデータを用い分析を行った場合，旅行速度との明確な関係が見出せない可能性がある．内海らの数量化Ｉ類の分析で所定の旅行速度を実現するための道路構造条件を明らかにできなかったのは，このことが一因となっていると考えられる．

そこで，本研究では，小山田らの方法を参考に中間速度が実現している区間にのみ着目し，信号交差点密度と交通量の関係を明らかにした．

## ４．データセットの作成

本研究では，H22 センサスの旅行速度・交通量・道路構造に関するデータを用いることとした．その際，2 車線道路の一般道路（自動車専用道路区間を除く）で，道路状

１：日大理工・学部・交通, Department of Transportation system Engineering　２：日大理工・教員・交通
３：日大理工・院（前）・交通

況調査，旅行速度調査，交通量調査の各区間が整合し，隣接区間の影響が少ないと考えられる延長 1km 以上を有する区間を沿道状況別に抽出し，DID780 区間，その他市街地 665 区間，平地部 1,700 区間を得た．なお，本研究では，道路交通センサスでの信号交差点のカウントの方法から上り方向を対象とし，信号交差点密度は，本線の旅行速度への影響が少ない押しボタン式や立体交差点の側道の信号交差点を除いた上で再集計した．また，道路構造のもつ潜在的な速度環境を扱う必要から，旅行速度データは非混雑時旅行速度とした．

## 5．50km/h 達成区間の分析

Figure1.は，　4.で得られた 2 車線道路 3,145 区間について，非混雑時の交通量と旅行速度の関係をみたものである．全体として交通量が増えるほど旅行速度が低下していく傾向がみられるが，旅行速度 50km/h 以上の区間においては，交通量と旅行速度の間に一定の関係性があるようにはみえず，それぞれの道路構造に起因して旅行速度に差異が生じていると考えられる．ここでFigure1.のうち，旅行速度 50km/h を超えている区間（赤枠内）は 460 区間存在する．この中で DID 地区は 4 区間，その他市街地は 52 区間，平地部 404 区間であり，全体の約 9 割が平地部であった．

Figure2.は，これら区間のうち DID 地区は全 4 区間，その他市街地・平地部は 30 区間をランダムに抽出し，それらの中間速度を達成している区間の交通量と信号交差点密度の関係を示している．交通量が少ない区間であっても，信号交差点密度が 1.0 箇所/km 以上で旅行速度 50km/h を達成する区間は存在せず，交通量が多い区間では，信号交差点密度が小さくなくては中間速度を実現しない．なお，これらは幾つかの特異値もあるが概ねオレンジの線で内包される．ただし，Table1.にみられるように，信号交差点が存在する区間では，50km/h を超えてさらに高い速度サービスを実現することは困難であり，このような速度サービスを求める場合はすべての信号を除去する必要がある．

## 6．まとめ

本研究では，2 車線道路の一般道路を対象に中間速度層を実現する道路構造条件（信号交差点密度）について，H22 センサスを用いて分析を行った．その結果，信号交差点密度 1.0 箇所/km 以上で旅行速度 50km/h を達成する区間は存在せず，交通量が多くなるほど信号交差点密度が小さくなる傾向となり，旅行速度 55km/h 以上の区間はほとんど信号交差点が存在しないことが明らかになった．今後は，右折専用車線や追い越し禁止区間，中央分離帯，大型車混入率といった項目についても分析を行い，中間速度層を実現するための道路構造条件を明らかにする．そして，本研究の分析で明らかとなった条件を全て満たしていながら，50km/h を達成していない区間が存在していないか確認を行い，それら条件の妥当性について検証する予定である．

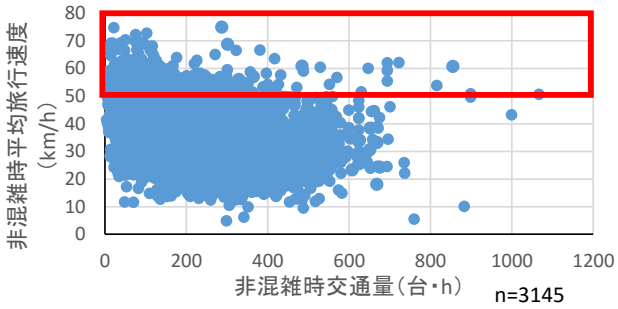


**Figure1.**The relationship between traffic volume and travel speed

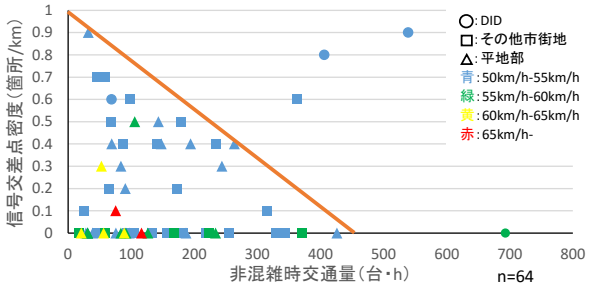


**Figure2.** The relationship between traffic volume and signalized intersection

**Table1.** Number of over 50km/h sections by the speed level and the existence of signalized intersection.

| | | 非混雑時旅行速度（km/h） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65- |
| 信号交差点 | あり | 25 | 1 | 1 | 1 |
| （区間数） | なし | 20 | 11 | 4 | 1 |

## 7．参考文献

[1]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，土木学会論文集 D3, Vol.71，No.5，pp.I_613-I_622，2015

[2]小山田直弥，下川澄雄，吉岡慶祐，森田綽之：一般道路において中間速度層を実現するための道路構造条件等に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.53，CD-ROM，2016

[3]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

[4]（一社）交通工学研究会，平成 22 年度道路交通センサス一般交通量調査，CD-ROM