

# 路面構造の工夫が効果的な生活道路空間の条件 に関するVRを用いた検討

杉山 大祐<sup>1</sup>・大橋 幸子<sup>2</sup>・小林 寛<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）

E-mail: sugiyama-d924a@mlit.go.jp

<sup>2</sup>正会員 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）

E-mail: oohashi-s92ta@mlit.go.jp

<sup>3</sup>正会員 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）

E-mail: kobayashi-h92qs@mlit.go.jp

幅員の狭い生活道路においては、「人間重視」の空間整備を行うことが望まれる。こうした空間整備の方法の一つに、一般的なアスファルト舗装から、舗装の種類や色分けパターン等路面に工夫を施す方法がある。こうした路面の工夫による走行速度や道路利用者の意識に及ぼす影響はある程度明らかになっているが、沿道環境や交通状況を踏まえた路面の違いが及ぼす影響の変化については明らかにはなっていない。そこで本研究では、沿道環境が住宅地及び観光地の2場面で、自動車歩行者交通量及び歩行者の通行位置等が異なる道路空間を作成し、ヘッドマウントディスプレイを用いたVR上の通行体験を行い、走行速度調査やアンケート調査を行った。そのうえで、得られたデータをもとに、沿道環境及び交通状況毎の路面による歩車挙動の変化を比較した。

**Key Words :** road safety, residential road, virtual reality, pedestrian

## 1. はじめに

歩行者と自動車の物理的な分離が出来ない道路における道路づくりの考え方について、平成29年8月の社会資本整備審議会道路分科会建議では、幅員の狭い生活道路においては、自動車ドライバーによる歩行者等への配慮が自然となされるような、「人間重視」の空間とすることが重要であると述べている。これを実現するためには、自動車の走行速度が低いこと、また、ドライバーが歩行者に対して配慮の気持ちを持つようになることが重要であると考えられる。走行速度を抑制する手法としては、物理的デバイスを設置する手法が挙げられるが、沿道環境により設置できない箇所もあり、導入する上での制約がある。一方で、路面の工夫は、比較的場所を選ばない対策であると考えられる。こうした路面の工夫による効果に着目した研究としては、橋本ら<sup>1)</sup>が3DCADを用いて様々な路面パターンの街路図を作成し、走行速度を抑制させるカラー舗装の要因を分析している。その中で、舗装の色、色の塗り方、塗る位置（路肩側、車道側）によって、速度が下がる傾向になることを示している。また、大橋ら<sup>2)</sup>はVR（バーチャルリアリティ）を用いて路面構造が

自動車及び歩行者の交通挙動の与える影響を分析し、路面によって速度の低下や、歩行者の安心感向上に繋がることを明らかにしている。このように、路面の違いが走行速度や道路利用者の意識に影響を及ぼすことが示されている。一方で、走行速度や道路利用者の意識に影響を及ぼす道路の要素として、路面の他にも沿道環境や歩車の通行状況といった要素が挙げられる。例えば吉城ら<sup>3)</sup>は、複数の単断面街路において交通挙動を観測し、街路空間並びに歩行者交通特性と自動車速度との関係を分析している。その中で、歩車混在時における自動車速度は、狭幅員であるほど両側に歩行者が存在する場合に速度が低下する傾向にあり、ドライバーが実際に利用できる有効幅員が自動車の走行速度決定に大きな影響を及ぼしていることを明らかにしている。また、大橋ら<sup>4)</sup>は、複数の実際の歩車共存道路で歩行者と自動車の通行特性の違いを分析している。その中で、歩行者の通行位置が道路中央に見られる場合に歩行者交通量が多くなるほど自動車速度が低くなる可能性を明らかにしている。また、橋本ら<sup>5)</sup>は、街路空間のどのような要素が自動車速度に影響を及ぼすのか調査している。その中で、街路に対する印象やイメージが走行速度の決定に影響していることを明

らかにしている。このように、歩行者交通量や通行位置といった交通状況や、街路空間といった沿道環境も、走行速度や道路利用者の意識に影響を及ぼすことが示されているが、これらを踏まえた路面の違いが及ぼす影響の変化については、明らかにされているとは言えない。

そこで本研究では、幅員6m程度の道路を対象に、道路空間の要素として沿道環境と交通状況に着目し、これらが異なることで路面が走行速度や道路利用者の意識に及ぼす影響も変化するか明らかにすることを目的として、調査を行った。

## 2. 調査方法

### (1) 調査の流れ

本調査は、路面・沿道環境・交通状況といった、影響を確認する要素以外を同条件にして調査できるVR（バーチャリアリティ）を活用した。具体的には、VR空間上に沿道環境や交通状況が異なる複数の場面を作成し、各場面で3種類の路面パターンを設定したうえで、被験者30名がドライバー視点の走行体験（以下、ドライバー調査）及び、歩行者視点の通行体験（以下、歩行者調査）を実施した。その上で、場面ごとの路面が及ぼす影響を整理した。

### (2) 調査項目

路面が走行速度や道路利用者の意識に及ぼす影響を確認するための調査項目は、歩行者の安心・安全性が評価できるよう設定した。

歩行者の安心を評価するための項目として、歩行者調査時の通行中の「安心感」を設定し、5段階に数値化（1：不安～5：安心）したアンケートを行い評価した。

歩行者の安全性を評価するための項目として、ドライバー調査時の「走行速度」を設定し、計測した。また、ドライバー調査時の「道路中央の歩行者に対する意識」を設定し、5段階に数値化（1：避けてもらいたいと思った～5：避けるまで待とうと思った）したアンケートを行い評価した。その他、既往研究<sup>34)</sup>に示すように、走行速度に影響する要素として歩行者の歩く位置に着目し、歩行者調査時の「通行位置」を設定し、計測した。

全場面の調査終了後、「舗装の工夫が速度抑制に役立つか」、「路面による整備が必要であると考えられる環境」について、アンケート調査を行った（表-1）。

### (3) 調査方法

被験者は、日常的に自動車を利用する20代～60代を対象に、年齢・性別に大きな偏りのない30名とした。ドライバー調査及び歩行者調査は、作成した道路空間が映し

出されたHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を装着し、ドライバー及び歩行者の視点で通行するものとした（図-1）。ドライバー調査では、HMDと合わせDS（ドライビングシミュレータ）を用いて300mの走行体験をさせるものとした。体験中の移動は、ハンドルによる横断方向の移動と、アクセル・ブレーキによる速度調整が可能であり、自由に移動できるものとした。歩行者調査では、オートパイロットで70mの通行体験をさせるものとした。体験中の移動は、コントローラによる横断方向の移動と、スティックの上下操作により0～7.0km/hの範囲で歩行速度が調整できるものとした。

調査を行うにあたり、実際の道路を通行するイメージを被験者に持ってもらうため、被験者が置かれているシチュエーションを表-2の通り設定し、事前に説明した。

### (4) VRで作成する道路空間の設定

#### a) 道路構造

VR空間で作成する道路構造は、交差点等のない単路とした。また、道路幅員は一般的な生活道路等に見られる6mを設定した。

#### b) 沿道環境

VR空間で作成する沿道環境は、「住宅地」と「観光

表-1 アンケート調査内容

Q. 本日、歩行者と自動車が走行する分離していない道路幅6mの道路において、舗装の工夫を施した道路を体験して頂きました。このような道路は、通過する自動車の速度抑制に役に立つと思いますか。 A. 役に立つ/まあまあ役に立つ/どちらでもない/あまり役に立たない/役に立たない
Q. 本日本体験していただいた、歩道部と車道部が分離されていない（同一平面上の）道路を整備すると良いと思う場所について伺います。各々について5段階で評価してください。 A. ①住宅地、②自宅近くの生活道路、③学校近くの生活道路、④公園近くの生活道路、⑤公民館・集会所近くの生活道路、⑥抜け道になっている生活道路、⑦幅の狭い生活道路、⑧見通しが悪い生活道路、⑨観光地 必要/まあまあ必要/どちらでもない/必要性は低い/必要ない



図-1 VR調査の様子（左：ドライバー調査、右：歩行者調査）

表-2 沿道環境および調査ごとのシチュエーション

ドライバー	<住宅地および観光地> あなたはある目的地に向かって運転しています。幹線道路が混んでおり、カーナビで別のルートが案内されました。カーナビの指示に従って、この道路を走行している場面を想定してください。
歩行者	<住宅地> あなたは通勤や通学、その他の用事で電車に乗るため、自宅から駅に向かう場面を想定してください。
	<観光地> あなたは観光中で、通りを散策している場面を想定してください。

地」の2種類を設定した(図-2)。

c) 交通状況

VR空間で作成する交通状況は、2種類の沿道環境のそれぞれで、自動車及び歩行者交通量が異なる状況を4種類ずつ設定した。なお、交通量の設定にあたり、現実が発生しうる交通量とするため、沿道環境が住宅地及び観光地として形成されている実際の道路で10分単位の交通量を観測し、取得した交通量を用いるものとした。その結果、今回取得したそれぞれの自動車交通量のうち(図-3)、概ね同じ自動車交通量が観測された30台/10分を軸として、歩行者交通量をそれぞれ3パターンに分けた住宅地の場面A, B, C, 観光地の場面D, E, Fを設定した。また、場面Cと場面Eの自動車交通量が異なる場面として、それぞれ場面C'と場面E'を設定した。

これらの8つの場面について、より実際の道路の再現性を高めるため、「歩行者の人数構成」、「歩行者の通行位置」、「歩行速度」、「自動車の走行速度」、「歩行者の道路横断場面」を実測し、場面ごとに交通挙動を設定した(表-3, 図-4)。歩行者調査時の被験者の初期位置は、路端より1mの位置とした。自動車調査時の場面E'のみ、路端から2m以上離れた位置を歩く歩行者を設定したが、車両が通れるよう、車両の接近に合わせて路端から2mの位置に移動する設定とした。また、2.(2)項で述べた道路中央の歩行者に対する意識を調査す

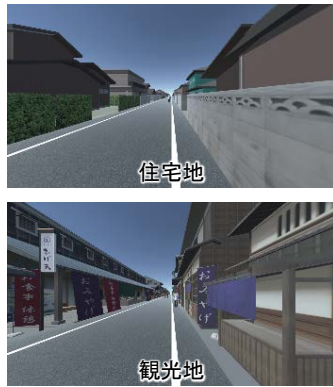


図-2 設定した沿道環境

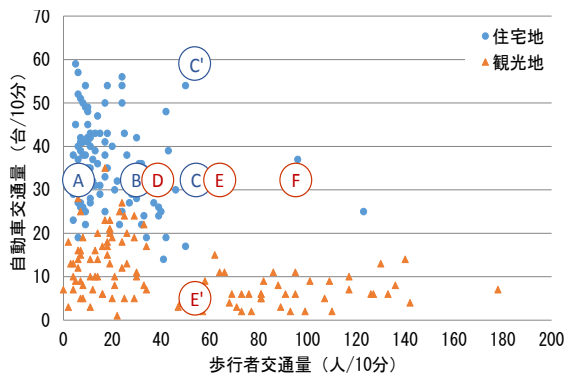


図-3 交通量観測結果と設定した場面

るため、8つの場面全てで、200m地点に歩行者が道路の中央を歩く状況を用意した(図-5)。この歩行者は、車両が後方5mに近づいた時点から3秒後に右側の路端に移動し、道路中央を開ける設定とした。なおドライバー調査においては、VR空間上に他の車両が存在した場合、すれ違い時の回避行動等が生じることで歩行者交通に注意した運転行動の観測が難しくなることから、他の自動車を走らせない設定とした。

表-3 設定した場面ごとの交通挙動

沿道環境	場面	歩行者交通量 (人/分)	自動車交通量 (台/分)	歩行者挙動			自動車挙動			
				歩行者の人数構成	最も中央寄り歩く歩行者位置(道路幅から6mの位置)	歩行速度 (km/h)		歩行者の道路横断場面	走行速度 (km/h)	
住宅地	A	1人	3台	1人	0.5m	5.5	0回	37.6		
	B	3人程度			1.0m	5.5			1回	31.8
	C	7人程度			2.0m	5.5				
	C'	7人程度			1.0m	4.5				
観光地	D	3人程度	3台	12人	1.5m	4.0	0回	28.0		
	E	7人	1台		3.0m	4.5			1回	17.3
	E'	7人	3台		2.0m	4.5				
	F	12人	3台		2.0m	4.5				

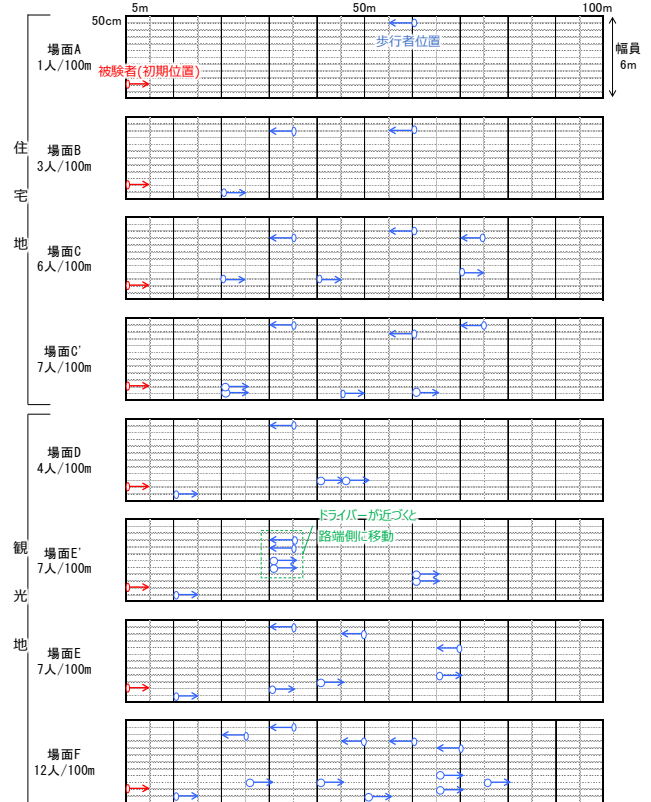


図-4 場面ごとの歩行者の通行位置



図-5 歩行者が中央を歩く状況



d) 路面の種類

本研究では、一般的なアスファルト舗装から路面を変えることによる影響を確認するものとした。そこで、①一般的なアスファルト舗装（以下、基本路面）を基本として設定し、その他、②ブロック舗装・色分けあり（以下、色分けあり）、③ブロック舗装・色分けなし（以下、色分けなし）の計3種類を設定した（図-6）。

多いと歩行者が路端寄りを歩行しており、この設定により場面Cの方が走行しやすくなることで（図-10）、速度が高くなったものと考えられる。これらのことから、

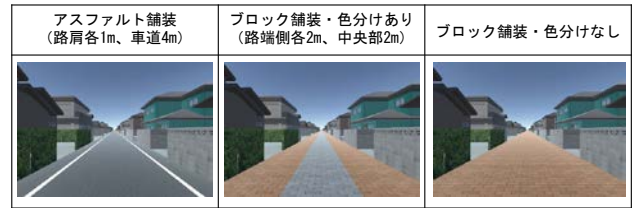


図-6 VR調査で設定した路面

3. 調査結果

(1) 沿道環境が住宅地の場合

a) 住宅地における歩行者の安心感

歩行者の安心感に関するアンケート調査結果を示す（図-7）。場面A、Bで安心感を感じる被験者は6-9割程度であり、場面C、C'では3-5割程度であった。同一場面で路面を比べると、場面A、B、C'では、色分けありは基本路面と比べて安心感が向上した。歩行者は路面を色分けすることで、自動車とは別の通行空間を利用している意識になり、安心感が生まれるものと考えられる。場面Cでは、色分けありは基本路面と比べて安心を感じる被験者が増加し、不安を感じる被験者が減少したが、有意な差とは言えなかった。一方で、色分けなしは、基本路面と比べていずれの場面においてもほとんど変化が見られなかった。

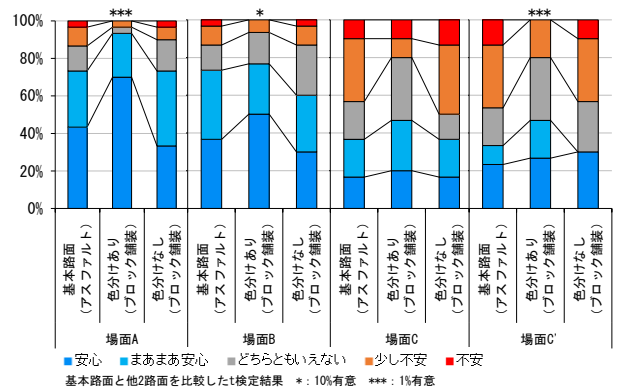


図-7 住宅地における歩行者の安心感

このことから、交通状況によっては、色分けありブロック舗装にすることで安心感が向上すると考えられる。

b) 住宅地における走行速度

ドライバー調査中の走行速度を示す（図-8）。図に示す値は、被験者が走行した区間のうち、比較的高い速度で安定して走行していた区間の抜粋部分の平均値である。同一場面で路面を比べると、基本路面と比べて速度変化が見られたのは、場面Cの色分けあり及び場面C'の色分けなしの2つであった。場面Cで速度が上昇した理由として、場面Cは車道寄りの歩行者が多いことから速度が抑えられていたが、色分けの中に車道寄りの歩行者が収まったため、車道寄りの歩行者に対する速度抑制の意識が弱まったことが考えられる。

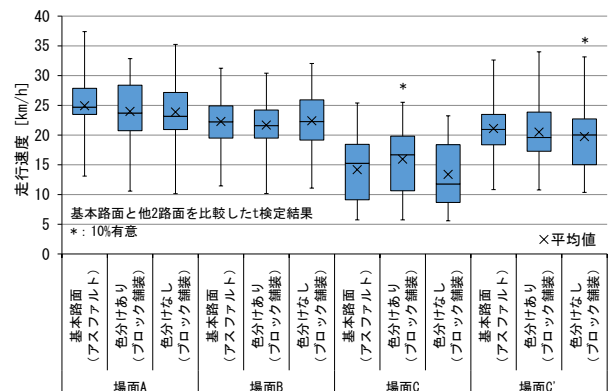


図-8 住宅地における路面の走行速度比較

次に、交通状況と速度の関係を見るため、図-8で示した結果を路面ごとに並べて比較した結果を示す（図-9）。自動車交通量が等しく歩行者交通量が異なる場面A、B、Cで比べると、歩行者が最も多い場面Cで最も速度が低く、次いで場面B、Aの順で速度が低かった。歩行者が増加し、歩行者とのすれ違いの機会が増加することで速度が低下したものと考えられる。また、歩行者交通量が等しく自動車交通量が異なる場面C、C'で比べると、自動車交通量の多い場面C'の方が速度が高かった。これは、現地観測に基づく設定（図-4既出）で自動車が

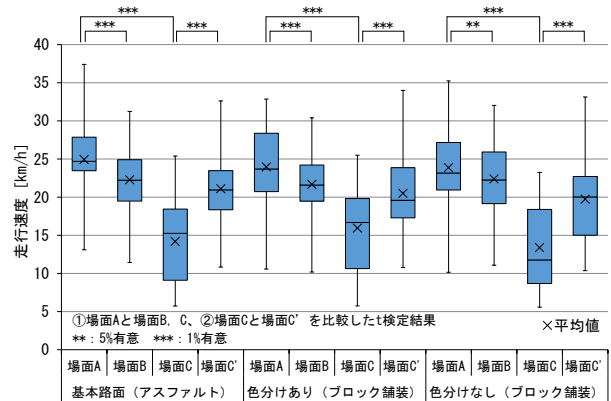


図-9 住宅地における場面の走行速度比較

速度は歩行者交通量や歩行者の通行位置による影響が強いものと考えられる。

### c) 住宅地における歩行者の通行位置

被験者が歩行者調査中に通行していた位置を示す(図-11)。図に示す値は、被験者がある程度VR上の交通状況を把握したと考えられる中間部分：20-50mの平均値である。全場面及び全路面とも概ね路端から1m以内の位置を通行している。被験者は初期位置が路端から1mの位置であることから、進行につれて路端寄りを通行するようになることが分かる。同一場面で路面を比べると、全場面の色分けあり及び色分けなしで基本路面と比べて通行位置が車道寄りだった。基本路面の外側線の影響による可能性もあるが、路面によっては歩行者の通行位置が車道寄りになることが考えられる。

今回、路面の速度への影響に関して、3.(1)b)で示したように、路面の工夫による直接的な走行速度抑制の影響は、場面C'の色分けなしを除いて確認されなかった。しかし、歩行者の通行位置への影響を考慮すると、路面を変化させることで歩行者の通行位置が車道寄りになり、これにより間接的に走行速度の抑制に繋がる事が考えられる。

### d) 住宅地における道路中央の歩行者に対する意識

ドライバーの中央歩行者に対する意識に関するアンケート調査結果を示す(図-12)。全場面及び全路面とも、2~4割程度が避けるまで待つと回答した。同一場面で路面を比べると、場面C'を除いた場面A, B, Cでは、色分けなしは基本路面と比べて配慮の意識が向上した。路



図-10 場面C, C'における歩行者の通行位置

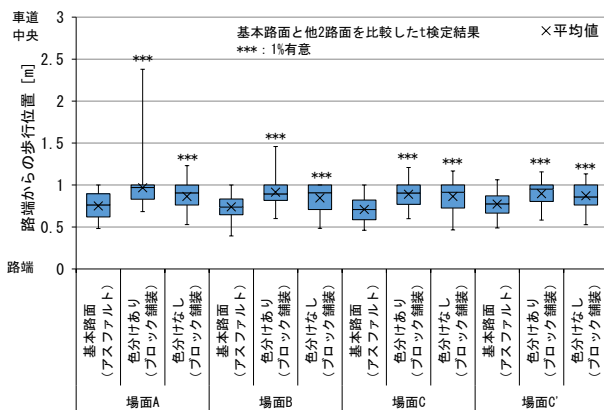


図-11 住宅地における歩行者の通行位置

面が全面的ブロックになることで、歩行者中心の空間であることを意識するようになるものと考えられる。歩行者も自動車も多い場面では、その効果は得づらいものと考えられる。一方で、色分けありは明確な差は見られなかった。

これらのことから、場面C'を除いて色分けなしのブロック舗装にすることで歩行者への配慮の意識は向上するものと考えられる。

## (2) 沿道環境が観光地の場合

### a) 観光地における歩行者の安心感

歩行者の安心感に関するアンケート調査結果を示す(図-13)。全場面で見ると、安心感を感じる被験者は4~8割程度であった。同一場面で路面を比べると、場面E, Fでは、色分けありは基本路面と比べて安心感が向上した。住宅地と同様、路面を色分けすることで、自動車とは別の通行空間を利用している意識になり、安心感が生まれるものと考えられる。場面D, E'では、基本路面と比べて安心を感じる被験者が増加したが、有意な差とは言えなかった。基本路面と色分けなしとの比較では、いずれの場面においても変化は見られなかった。

このことから、交通状況によっては、色分けありのブロック舗装にすることで安心感が向上すると考えられる。

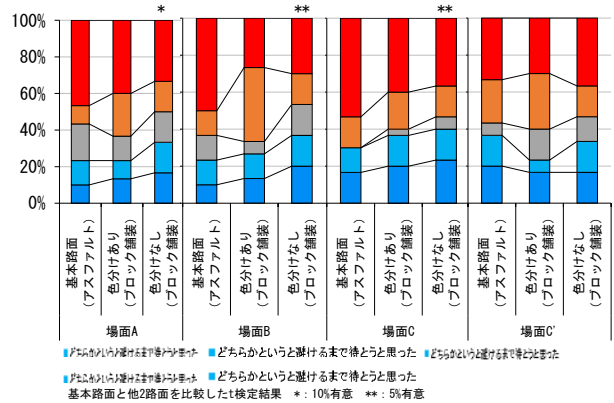


図-12 住宅地における道路中央の歩行者への意識

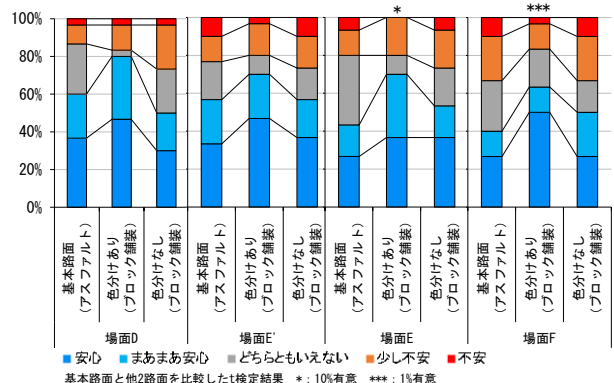


図-13 観光地における歩行者の安心感

b) 観光地における走行速度

ドライバー調査中の走行速度を示す(図-14)。図に示す値は、3.(1)b)と同様な区間の抜粋部分の平均値である。同一場面で路面を比べると、基本路面と比べて速度変化が見られたのは、場面Dの色分けあり及び色分けなしで、速度が低かった。歩行者が少なく車道寄りに歩行者がいない場合、路面の工夫による速度抑制の可能性が考えられる。また、観光地では、住宅地のように色分けありで速度が上昇する場面は見られなかった。これは、観光地として設定した場面は、歩行者の位置が色分けに収まらないほど車道寄りであったことから、色分けによる速度上昇が見られなかったものと考えられる。住宅地のように色分けの中に歩行者が収まれば、上昇する可能性も考えられる。

次に、交通状況と速度の関係を見るため、同じ路面で場面ごとの速度を比較した結果を示す(図-15)。自動車交通量が等しく歩行者交通量が異なる場面D、E、Fで比べると、歩行者が多い場面Fで最も速度が低く、次いで場面E、Dの順で速度が低かった。住宅地と同様に歩行者が増加することで、歩行者とのすれ違いの機会が増加し速度が低下したものと考えられる。また、歩行者交通量が等しく自動車交通量が異なる場面E、E'で比べると、明確な差は見られなかった。場面E'では、場面Eよ

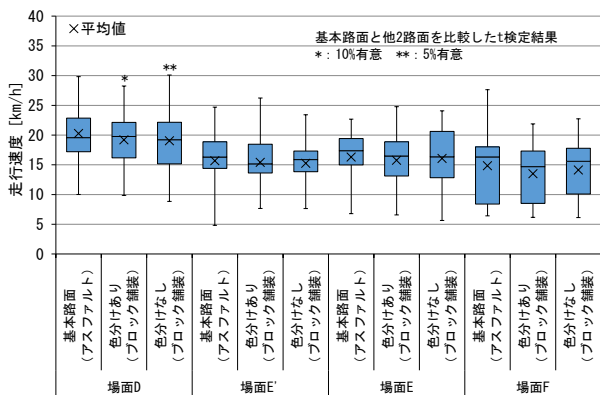


図-14 観光地における路面の走行速度比較

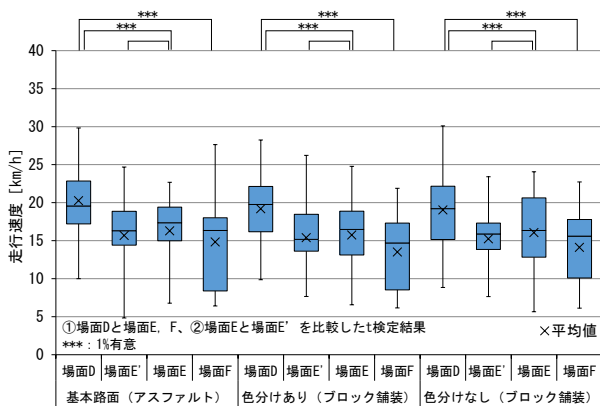


図-15 観光地における場面の走行速度比較

り自動車が少なく、より車道寄りの歩行者がいるが、車両が近づく手前で場面Eと同じ歩行位置を歩く設定にしたため、差がなかったものと考えられる。

これらのことから、速度は歩行者交通量による影響が強いものと考えられる。

c) 観光地における歩行者の通行位置

被験者が歩行者調査中に通行していた位置を示す(図-16)。図に示す値は、3.(1)c)と同様、中間部分の平均値である。住宅地の場合とは異なり、路端から1m以上離れた位置を通行している被験者が見られた。沿道環境が観光地であったことや、2(3)で被験者に与えたシチュエーションとして散策をイメージさせたことで、住宅地と比べて車道寄りを歩くようになったものと考えられる。同一場面で路面を比べると、全場面の色分けで基本路面と比べて通行位置が車道寄りだった。一方で、色分けなしの場合、場面D、E'では基本路面と比べて通行位置が車道寄りだったが、場面E、Fで差は確認されなかった。

これらのことから、色分けありのブロック舗装は、住宅地と同様に、車道寄りを通行する影響があるものと考えられる。しかし、色分けなしのブロック舗装は、歩行者が少ない場合に車道寄りを通行する影響があるものの、歩行者が増加することで影響はないものと考えられる。また、3.(2)b)において、路面の工夫による直接的な走行速度抑制の影響は場面Dを除いて確認されなかったが、歩行者の通行位置への影響を考慮すると、観光地の場合、場面によっては路面を工夫することで歩行者の通行位置が車道寄りになり、これにより間接的に走行速度の抑制に繋がることが考えられる。

d) 観光地における道路中央の歩行者に対する意識

ドライバーの中央歩行者に対する意識に関するアンケート調査結果を示す(図-17)。全場面及び全路面とも、2~4割程度が避けるまで待つと回答した。同一場面で路面を比べると、場面Dでは、色分けありは基本路面と比べて配慮の意識が向上した。住宅地とは異なる結果が得られたが、明確な理由は分からなかった。一方で、場面

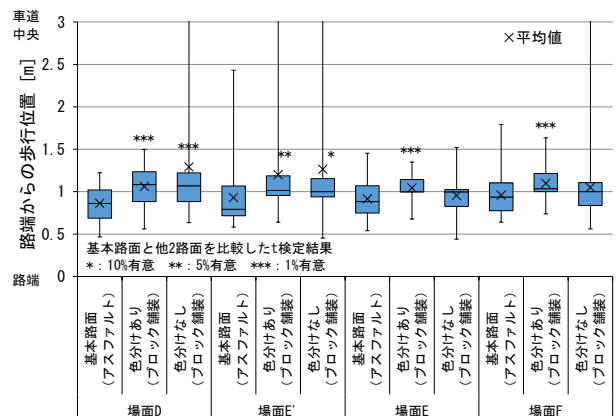


図-16 観光地における歩行者の通行位置

E, E', Fでは差は確認されなかった。色分けなしは基本路面と比べて、全ての場面で避けてもらいたい、もしくは待とうと感じる被験者の増減が小さく、差は確認されなかった。

これらのことから、場面 D のように歩行者が少なく車道寄りに歩行者がいない場合、色分けありのブロック舗装にすることで、意識は向上するものと考えられる。一方で、それ以外の場面では、歩行者に対する意識は変化しない可能性が考えられる。

**(3) 調査終了時のアンケート調査結果**

舗装の工夫が速度抑制に役立つか、アンケート調査を行った結果を示す(図-18)。その結果、役に立つと回答した被験者が約9割であった。今回、VR調査にて速度抑制効果が見られた場面は限定的であったが、交通状況が変わることで速度抑制効果が見られる場面は増加するものと考えられる。

路面による整備が必要であると考えられる沿道環境について、アンケート調査した結果を示す(図-19)。その結果、全ての沿道環境において、7-8割程度の整備が必要という肯定的な意見であった。特に、「学校近くの生活道路」、「公園近くの生活道路」について、高い必要性が見られた。

これらの結果から、路面を変化させることで速度の抑制に役立つと考えている被験者が多く、こうした路面に

よる対策について、特に、子供が集まるような環境に整備をするべきという意識が高いことが伺える。

**4. まとめ**

本研究では、幅員6m程度の道路を対象に、道路空間の要素として沿道環境と交通状況に着目し、これらが異なることで路面が走行速度や道路利用者の意識に及ぼす影響も変化するのか明らかにすることを目的として、調査を行った。この影響を確認するための調査項目は、歩行者の安心・安全性が評価できるよう、「歩行中の安心感」、「走行速度」、「道路中央の歩行者に対する意識」、「歩行者の通行位置」を設定し、VRを活用した通行体験によって得られた被験者の場面及び路面ごとの結果を整理した。その結果、以下のことが分かった。

歩行者の安心感への影響は、住宅地観光地共に、交通状況によっては、色分けありのブロック舗装にすることで安心感が向上する。

走行速度への影響は、住宅地観光地共に、ほとんど変化は見られなかった。一方で、歩行者交通量や歩行者位置といった交通状況による影響の方が大きい傾向にあった。そこで、路面の違いが歩行者の通行位置に及ぼす影響を見たところ、住宅地観光地共に、路面を変えることで歩行者の通行位置が車道寄りになった。路面の直接的な速度影響は僅かであるが、歩行者が中央寄りを歩くようになることで、間接的に速度に影響を及ぼす可能性が考えられる。但し、観光地では、色分けなしのブロック舗装にしても通行位置への影響がない場面もあるため、沿道環境によって路面が走行速度に及ぼす影響は異なるものと考えられる。

ドライバーの歩行者に対する意識への影響は、住宅地の場合、場合によって色分けなしの路面にすることで歩

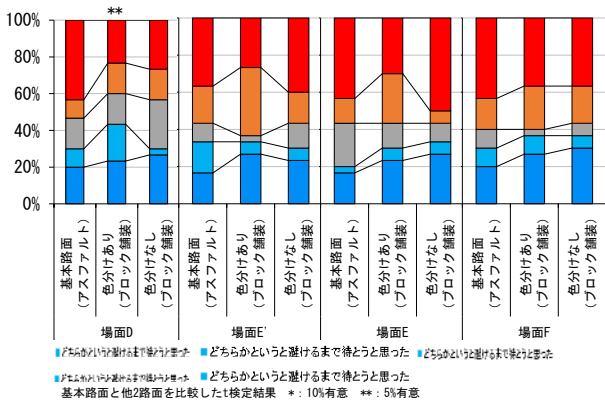


図-17 観光地における道路中央の歩行者への意識

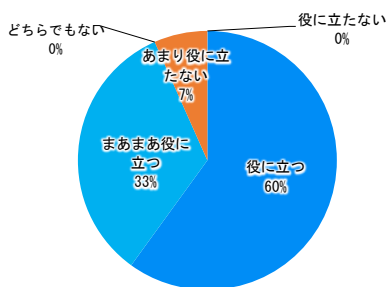


図-18 「舗装の工夫が速度抑制に役立つか」の調査結果

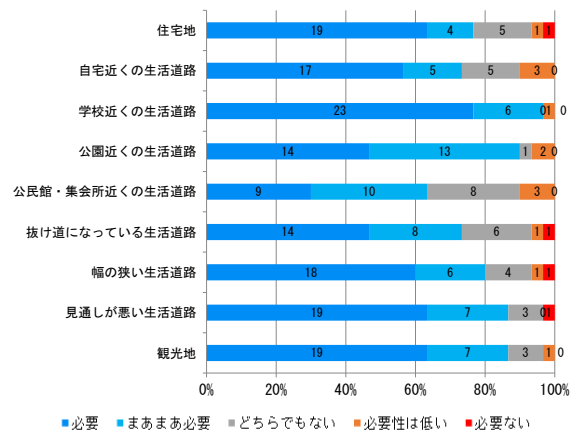


図-19 「路面による整備が必要であると考えられる沿道環境」の調査結果



行者への配慮の意識が向上する。また、観光地の場合、歩行者が少なく車道寄りに歩行者がいない場面で色分けありのブロック舗装にすることで意識が向上する。

なお、本研究にあたり、VR上の歩行者の歩く位置や人数構成等は現地観測結果に基づきながら場面ごとに設定したが、VR上の歩行者属性（性別・年齢）は設定しておらず、子供や高齢者は歩いていない。3(3)において、子供が集まるような環境に整備すべきという意識が伺えることから、歩行者属性が異なることで得られる結果も異なる可能性がある。また、実際の道路で観測しても結果が異なる可能性はある。

本研究では、沿道環境と交通状況の場面ごとに路面の影響を把握したが、実際の道路では、同一の路線でも時間帯によって交通状況は異なることから、今回設定したような様々なパターンの場面が発生する。路面の工夫による対策を適用するにあたり、どの場面で得られた効果をもとに適用を考えるか検討が必要である。

#### 参考文献

- 1) 橋本成仁, 西浦哲哉, 三村泰広: 速度抑制効果に着目した道路のカラー舗装に関する研究, 都市計画論文集, Vol.50, no.3, pp.715-722, 2015.
- 2) 大橋幸子, 川松祐太, 小林寛: VR 活用による生活道路での路面構造の違いが歩車の交通挙動に与える影響調査, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, 2018.
- 3) 吉城秀治, 橋本成仁: 住区内の単断面街路における自動車走行速度に街路空間並びに歩行者交通特性が及ぼす影響, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp. 799-804, 2012.
- 4) 大橋幸子, 小林寛: 歩車共存道路における道路路面構成と通行特性実態の関連調査, 交通工学論文集, 第 5 巻, 第 2 号 (特集号 A), pp.A\_250-pp.A\_256, 2019.
- 5) 橋本成仁, 谷口守, 吉城秀治, 水嶋晋作: ドライバー意識に着目した街路空間による自動車走行速度抑制の可能性, 土木計画学研究・論文集, Vol.27, no.3, pp.457-462, 2010

## EXAMINATION USING VR ABOUT CONDITION OF LIFE ROAD SPACE THAT DEVISE OF ROAD SURFACE STRUCTURE IS EFFECTIVE

Daisuke SUGIYAMA, Sachiko OHASHI and Hiroshi KOBAYASHI