

まちなかの自動運転移動サービスが一般車両の交通円滑性へ与える影響に関する研究

村上 舞穂¹・藤田 裕士²・池田 武司³・大橋 幸子⁴・前田 大樹⁵
・井上 航⁶

¹ 非会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

E-mail: murakami-m92ta@mlit.go.jp

² 非会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

E-mail: fujita-y92ta@mlit.go.jp

³ 正会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

E-mail: ikeda-t92gm@mlit.go.jp

⁴ 正会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

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

⁵ 非会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地)

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

⁶ 非会員 元 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路交通安全研究室
(セントラルコンサルタント株式会社) (〒530-6012 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目 8 番地 30 号)

E-mail: winoue@central-con.co.jp

自動運転移動サービスの安全かつ円滑な走行を確保するため、国土交通省において道路空間に必要な施設等の技術的検証を目的とした実証実験が行われているほか、自動運転に資するインフラの在り方についての検討が進められている。また、まちなかの一般道で自動運転移動サービスを展開している地域では、一般車両の交通円滑性への影響を懸念し、経路上に待避所を設けるなどの対策を講じている路線もある。

しかしながら、多様な道路交通環境が想定されるまちなかの一般道においては、一般車両に比べ低速の自動運転バスが混在することによる一般車両への影響について、十分把握されているとは言えない状況である。

そこで、本研究では、一般車両の交通量や速度、路上駐車発生頻度、バス停留所の設置間隔および形式などの条件を変えた全 540 ケースでの交通流シミュレーションを実施し、ケースごとに自動運転移動サービスが一般車両の交通円滑性へ与える影響を定量的に評価した。

Key Words: *autonomous vehicle, Traffic impact assessment, Traffic simulation, road traffic environment*

1. はじめに

(1) 研究の背景

交通事故の削減、少子高齢化への対応、生産性の向上等に資する自動運転の実用化に向け、環境整備や技術開発、実証実験、社会実装等の取組みが国内外で進められている。

国土交通省では、「デジタル田園都市国家構想総合戦略」(2023年12月26日閣議決定)等の政府目標の実現に向け、車両技術の開発やインフラ支援の検討に取り組んでいる。特に、インフラ支援については、2024年に自動運転インフラ検討会が立ち上げられ、自動運転に資する道路構造や路車協調システム、道路交通情報の収集・提供に関する体制やルール、情報通信インフラなど、

インフラの在り方の検討が進められている。

一方、自動運転移動サービスについては、自動車が多く混在するまちなかの一般道に導入することで、一般車両の交通円滑性への影響が懸念される面もあり、茨城県境町における自動運転移動サービスでは、走行経路上に待避所を設けるなどの対策が実施されている。しかしながら、待避所や自動運転専用通行空間などの道路交通環境側での対策が、一般車両の交通円滑性にどの程度の効果をもたらすか、また、どのような道路交通環境において対策の導入が適しているかは、既往研究でも明らかになっていない。

(2) 研究の目的・流れ

そこで、本研究では、様々な道路交通環境下における、自動運転移動サービス導入時の一般車両の交通円滑性への影響を検証するとともに、専用通行空間の導入が適している条件（車線数を減少させても一般車両の交通円滑性への影響が小さいといえる条件）、バスベ이의導入が適している条件（一般車両の交通円滑性への影響が大きいためバスベイが必要といえる条件）など、対策の導入が適している条件を明らかにすることを目的とする。このために、仮想の空間を設定した交通流シミュレーションを行い、専用通行空間やバスベイを設置した場合の、自動運転サービス導入時における一般車両の走行速度への影響を試算するとともに、その結果の妥当性を検証するため、実際に自動運転サービスが展開されている路線における一般車両の走行速度の実測値との対比を行う。なお、交通流シミュレーションのパラメータ設定については、実際にまちなかの一般道で自動運転サービスを展開している 10 路線を対象に現地調査を行った結果を参考とした。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

(1) 既往研究

自動運転車両の走行が一般車両の交通円滑性へ与える影響に関する研究として、島田¹⁾らは、自動運転車両の混在が一般車両へ与える影響を交通流シミュレーションにて検証し、自動運転車両の混在率によってその影響の大きさが異なることを明らかにしている。

また、新井²⁾らは、低速小型自動運転車両の走行が一般車両へ与える影響を交通流シミュレーションにて検証し、道路形態ならびに交通環境により大きく変化することを明らかにしている。具体的には、一般車両の追越しが不可能または困難な場合や、自動運転車両の運行頻度が高い場合、一般車両の交通量が多い場合及び走行速度が高い場合に自動運転車両が一般車両の交通流に与える

影響は大きくなる。一般車両への影響が大きく自動運転車両の導入が厳しいと考えられる道路においては、改善案としてバスベイを設置することによってその影響を軽減できることを明らかにしている。

(2) 本研究の位置づけ

既往研究では、自動運転車両が与える交通影響が大きい道路ではバスベイを導入する等、自動運転車両が停留する際に一般車両の追越しを促す対策を行うことで、交通影響を軽減できることが分かっている。しかし、どのような道路交通環境において、バスベイや専用通行空間等の導入が適しているかは明らかになっていない。したがって、本研究において、様々な道路交通環境を想定した交通流シミュレーションを行い、バスベイや専用通行空間等の対策の導入が適している条件を明らかにする。

3. 交通流シミュレーション

交通流シミュレーションは、交通状況の時間的変化を考慮して道路ネットワークの交通を再現し、経路選択機能および路上駐車による交通容量の低下を評価できる動的モデルである Vissim を使用して行った。

(1) パラメータの設定とシミュレーションの実施

まちなかの一般道において自動運転移動サービスが展開されている a~j 自治体における 10 路線について、自動運転車両の最高速度や運行頻度、バス停留所の形式および設置間隔、沿道出入り箇所数、路上駐車台数、道路の車線数や交通量等を調査し、その結果や既往文献を参考に表-1 の通りパラメータを設定した。

その上で、自動運転車両混在の有無、自動運転車両の運行頻度と最高速度、道路交通環境（車線数、一般車両の速度、交差点間隔、沿道出入り箇所の頻度、路上駐車車の発生頻度）、バス停留所の設置間隔や形式を変えた全 540 ケースの交通流シミュレーションを実施し、一般車両の速度分布、自動運転車両の速度分布を整理した。

(2) 交通流シミュレーション結果の妥当性検証

a~j 自治体における 10 路線での現地調査結果と、それぞれの条件に最も近いパラメータを使用した交通流シミュレーション結果を対比し、妥当性の検証を行った。自動運転車両の停留所間の平均速度の対比結果を図-1 及び図-2 に、現地調査結果とシミュレーション結果を対比した結果を図-3 に示す。これらより、現地調査結果とシミュレーション結果における自動運転車両の平均速度は概ね同等の傾向を示しており、相関係数が 0.73 であることから交通流シミュレーション結果は妥当で

表-1 交通流シミュレーションの設定パラメータ

設定パラメータ (大項目)	設定パラメータ (小項目)	設定内容	設定根拠	設定パラメータ (大項目)	設定パラメータ (小項目)	設定内容	設定根拠				
A	自動運転車両の交通量	なし	既往知見等から一般的なケースを設定	I	自動運転車両に対する一般車両の追い越し時の加速度等	加減速性能	最大加速度0~3.5m/s ²	既往知見等を参考に一般的な値を設定			
		1台/h					希望加速度0~3.5m/s ²				
		6台/h					最大減速度-8.5~-4.1m/s ²				
B	自動運転車両の最高速度	カート	自動運転移動サービスによく使われている車両を設定			追従性能	停止線間距離2.0m				
		バス	速度35km/h				車頭時間:平均2.5秒				
C	車線数	6車線	片側分離された3ケースを設定			追い越し性能	車頭時間分散3				
		4車線					MinHDwy:0.5m				
		2車線					SafeDistFact:0.6				
D	シミュレーション時間	初期流入5分+評価30分	一般的なシミュレーション時間を設定			J	交差点		交差点数	6車線:10箇所/km	H27道路交通センサスの平均値を参考に設定
E	自動運転車両の視認距離性能	カート:10m	一般的に使用される検知距離を参考に設定							4及び2車線:9箇所/km	
		バス:250m	6車線:4箇所/km								
F	自動運転車両の加速度等	加減速性能	最大加速度0~4m/s ²	ISO等の国際規格や国内外の自動運転シミュレーションの知見を参考に設定	信号制御			4車線:3箇所/km			
			希望加速度0~3.5m/s ²					2車線:2箇所/km, 5箇所/km			
			最大減速度-5~-3.5m/s ²					6車線:42.3%			
		追従性能	希望減速度-2.5~-1.75m/s ²		青時間比			4車線:44.8%			
			停止線間距離1.5m		信号右折現示, 右折車線			2車線:44.0%			
			車頭時間:平均1.0秒, 標準偏差0秒					6及び4車線:全交差点で考慮			
MinHDwy:500m	2車線:交通容量を上回るケースで考慮										
追い越し性能	SafeDistFact:1	一般車両の方向別交通量	直進:80% 右左折:各10%	H27道路交通センサスの設計交通容量算出の仮定と同値を設定							
	追い越し速度係数:1.0										
	対向車の視認距離:250m										
G	一般車両の交通量	6車線 (第4種第1級平地部相当)	3900/3500/3100/2700	K	一般車両出入り	沿道出入り箇所数/km	14箇所/km, 4箇所/km	10路線の現地調査の結果, 1kmあたりの平均及び最頻値を設定			
		4車線 (第4種第1級平地部相当)	2600/2200/1800/1400								
		2車線 (第4種第2級平地部相当)	900/700/500/300			沿道出入り台数/箇所	19台/h				
	大型車混入率	6車線:15.1%	路上駐車				路上駐車台数		0台/km, 1.3台/km	10路線の現地調査の結果より, 平均路上駐車台数を設定	
4車線:12.9%											
2車線:10.3%											
H	一般車両の走行速度	6車線:平均50km/h	10路線の現地調査の結果, 車線数ごとに最も多く使用されている規制速度を設定	L	その他	バス停留所設置間隔	430m	バスベイ設置なし	10路線の現地調査の結果より, バス停留所間隔の中央値430mを設定し, 複数ケースを設定		
		4車線:平均50km/h					430m	バスベイ設置数:1箇所			
		2車線:平均50 km/h, 30km/h					50m/バスベイ	バスベイ設置数:3箇所			
その他	バス停留所設置間隔	430m	バスベイ設置数:5箇所								
		50m/バスベイ	バスベイ設置数:9箇所 (全箇所バスベイ)								
		430m	バスベイ設置数:5箇所								
		全てバスベイ	バスベイ設置数:9箇所 (全箇所バスベイ)								
		215m	バスベイ設置数:9箇所 (全箇所バスベイ)								

※シミュレーションケースにより変更したパラメータを着色で示す

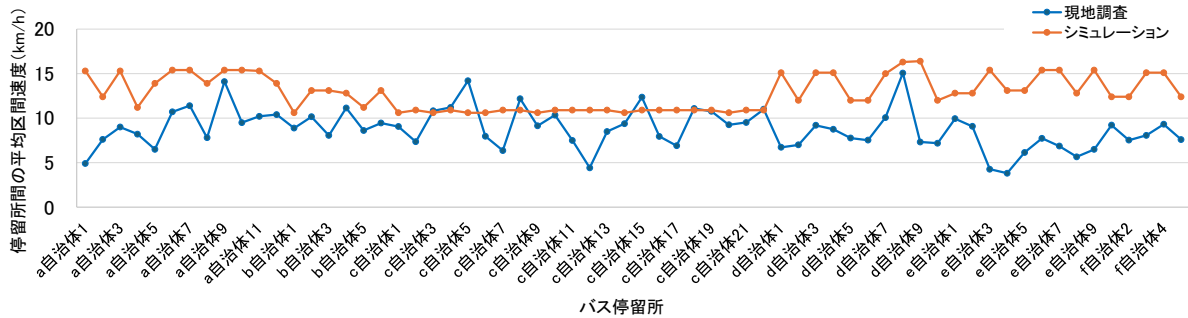


図-1 停留所間ごとの自動運転車両の平均区間速度の対比 (カート・走行速度 17 km/h 程度の場合)

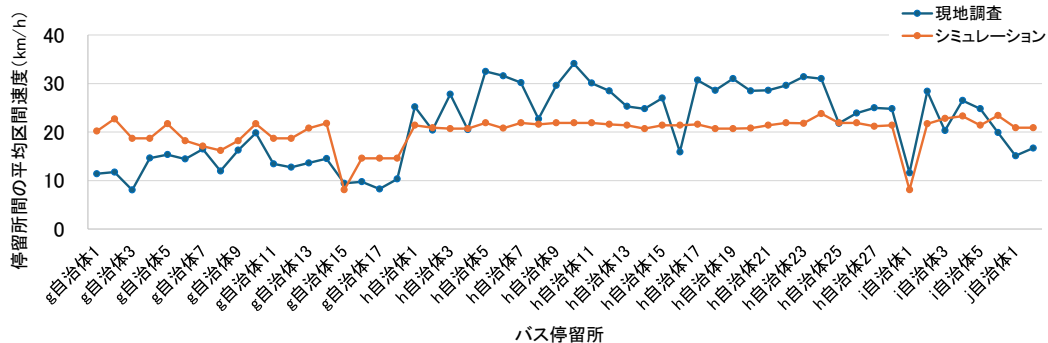


図-2 停留所間ごとの自動運転車両の平均区間速度の対比 (バス・走行速度 35 km/h 程度の場合)

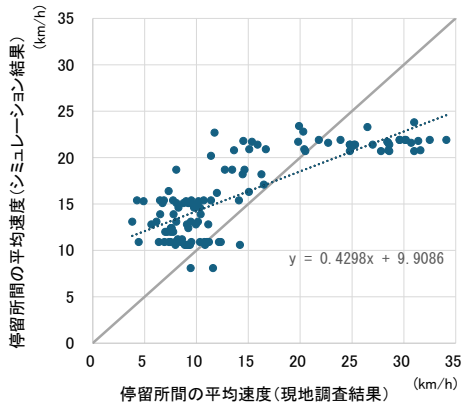


図-3 現地調査結果とシミュレーション結果の比較
(自動運転車両の平均区間速度)

あることが分かった。

(3) 交通流シミュレーション結果の考察

540 ケースの交通流シミュレーションを実施した結果のうち、下記 a)~e)の比較結果を示す。

a) 自動運転車両の運行頻度による影響の確認

表-2 の条件にて、自動運転車両の運行頻度ごとの一般車両の走行速度を比較した結果を図-4 に示す。図-4 より、交通量 300 台/h において自動運転車両が 6 台/h で走行する場合に、一般車両の走行速度が 1.7 km/h 程度低下するが、交通量 900 台/h ではほぼ同じ速度に収束し、自動運転車両の運行頻度は一般車両の交通円滑性に大きく影響しないことを示している。

b) 自動運転車両の走行速度による影響の確認

表-3 の条件にて、自動運転車両の走行速度ごとの一般車両の走行速度を比較した結果を図-5 に示す。図-5 より、交通量 300 台/h において自動運転車両が 17km/h で走行する場合に、一般車両の走行速度が 1.7 km/h ほど低下するが、交通量 900 台/h ではほぼ同じ速度に収束し、自動運転車両の走行速度は一般車両の交通円滑性に大きく影響しないといえる。

表-2 設定パラメータ (運行頻度による影響の確認)

A	自動運転車両の交通量	なし	1 (台/h)	6 (台/h)
B	自動運転車両の最高速度	—	17 (km/h)	
C	車線数	2 (車線)		
D	シミュレーション時間	1800 (秒)		
E	自動運転車両の視認距離性能	—	10 (m)	
F	自動運転車両の加速度等	一律		
G	一般車両の交通量	300/500/700/900 (台/h)		
H	一般車両の走行速度	50km/h		
J	交差点 信号数	2.0 (箇所/km)		
K	一般車両出入り	14 (箇所/km)		
L	路上駐車	1.3 (台/km)		
その他	バス停留所	バスベイ設置なし		

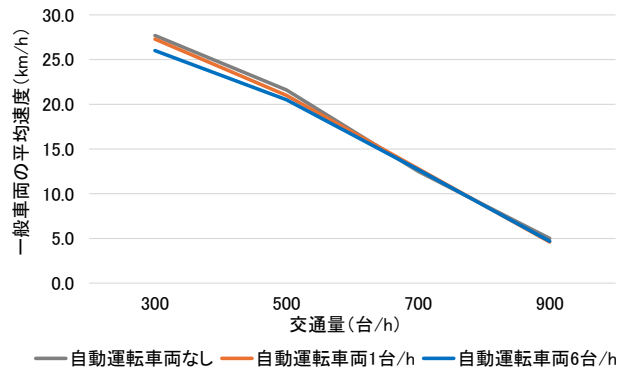


図-4 自動運転車両の運行頻度ごとの一般車両速度の比較

表-3 設定パラメータ (走行速度による影響の確認)

A	自動運転車両の交通量	なし	6 (台/h)	
B	自動運転車両の最高速度	—	17 (km/h)	35 (km/h)
C	車線数	2 (車線)		
D	シミュレーション時間	1800 (秒)		
E	自動運転車両の視認距離性能	—	10 (m)	
F	自動運転車両の加速度等	一律		
G	一般車両の交通量	300/500/700/900 (台/h)		
H	一般車両の走行速度	50km/h		
J	交差点 信号数	2.0 (箇所/km)		
K	一般車両出入り	14 (箇所/km)		
L	路上駐車	1.3 (台/km)		
その他	バス停留所	バスベイ設置なし		

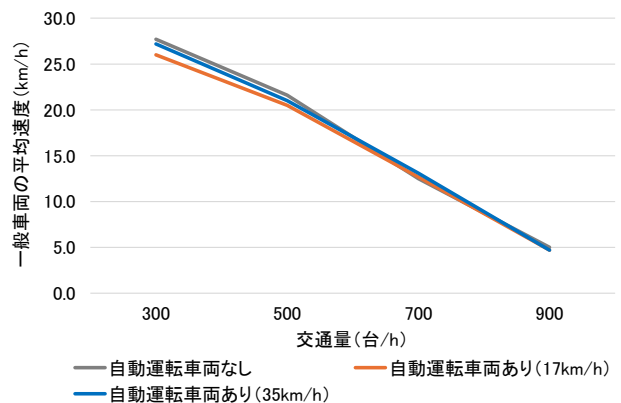


図-5 自動運転車両の走行速度ごとの一般車両速度の比較

c) 路上駐車の有無による影響の確認

表-4 の条件にて、路上駐車有無ごとに一般車両の走行速度を比較した結果を図-6 に示す。これは、路上駐車がある場合に一般車両の速度低下が大きくなっており、路上駐車が一般車両の交通円滑性へ影響することを示している。一般車両と自動運転車両が混在している環境下では、路上駐車があることで、交通量が 300 台/h の時は一般車両の平均速度が約 3.0 km/h 低下するが、交通量が 900 台/h の時は約 13.3 km/h 低下することから、交通量が多いほど速度低下が大きくなっていることが分かる。また、路上駐車がある環境下で自動運転車両を混在させると、交通量が 300 台/h の時は一般車両の平均速度が約 1.7 km/h 低下するが、交通量が 700 台/h 以上では自動運転車両の有無にかかわらず、速度がかなり低下することが分かる。以上より、自動運転車両の運行頻度や走行速度よりも、路上駐車が一般車両の交通円滑性へ与える影響のほうが大きく、交通量が多いほど路上駐車の影響を受けやすいといえる。

d) 自動運転車両専用車線の有無による影響の確認

4 車線道路を 2 車線道路に再配分し自動運転車両専用車線を整備することで一般車両の円滑性へどのような影響を及ぼすか検証を行った。図-7 のように、①2 車線道路で自動運転車両が存在しない場合（4 車線道路を 2 車

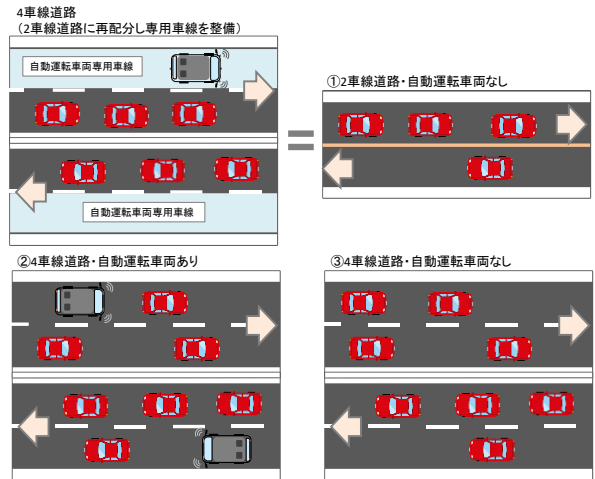


図-7 自動運転車両専用車線の有無の検証パターン

表-5 設定パラメータ
(自動運転専用車線の有無による影響の確認)

A	自動運転車両の交通量	なし	6 (台/h)
B	自動運転車両の最高速度	—	17 (km/h)
C	車線数	2(車線)	4 (車線)
D	シミュレーション時間	1800 (秒)	
E	自動運転車両の視認距離性能	—	10 (m)
F	自動運転車両の加速度等	一律	
G	一般車両の交通量	300/500/700/900/1400/ 1800/2200/2600 (台/h)	
H	一般車両の走行速度	50km/h	
J	交差点 信号数	2.0 (箇所/km)	3.3 (箇所/km)
K	一般車両出入り	14 (箇所/km)	
L	路上駐車	0 (台/km)	
その他	バス停留所	バスベイ設置なし	

表-4 設定パラメータ
(路上駐車の有無による影響の確認)

A	自動運転車両の交通量	なし	6 (台/h)
B	自動運転車両の最高速度	—	17 (km/h)
C	車線数	2 (車線)	
D	シミュレーション時間	1800 (秒)	
E	自動運転車両の視認距離性能	—	10 (m)
F	自動運転車両の加速度等	一律	
G	一般車両の交通量	300/500/700/900 (台/h)	
H	一般車両の走行速度	50km/h	
J	交差点 信号数	2.0 (箇所/km)	
K	一般車両出入り	14 (箇所/km)	
L	路上駐車	1.3 (台/km)	0 (台/km)
その他	バス停留所	バスベイ設置なし	

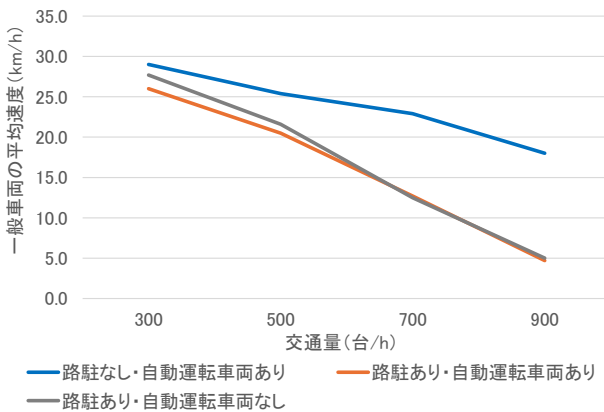


図-6 路上駐車有無ごとの一般車両速度の比較

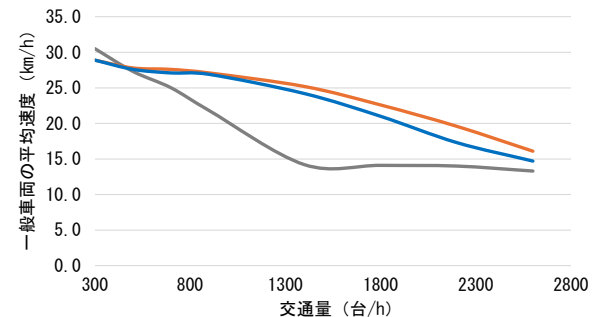


図-8 自動運転専用車線有無ごとの一般車両速度の比較
(4 車線道路の再配分の場合)

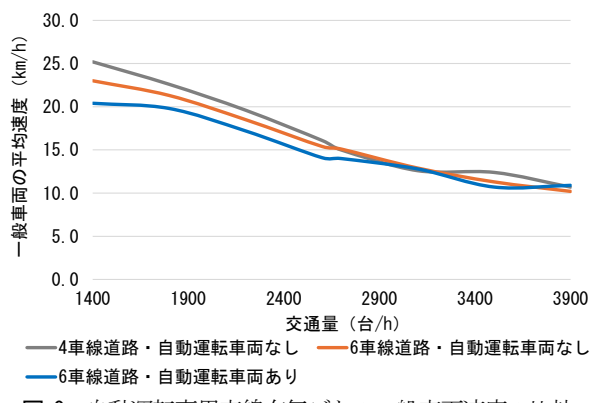


図-9 自動運転専用車線有無ごとの一般車両速度の比較
(6 車線道路の再配分の場合)

線道路に再配分して専用車線を整備した場合)、②4 車線道路で自動運転車両が混在する場合、③4 車線道路で自動運転車両が存在しない場合の結果の対比を行った。

表-5 のシミュレーション条件下で一般車両の走行速度を比較した結果を図-8 に示す。図-8 より、交通量 500 台/h 以上において、2 車線道路に再配分し専用車線を設けた場合に速度低下が大きくなる傾向が見られた。よって、4 車線道路では交通量が 500 台/h を超えない場合には専用車線を整備することが有効であると考えられるが、それ以上では一般車両の迂回交通等の代替策が必要と考えられる。

同様に、6 車線道路を 4 車線道路に再配分し自動運転専用車線を整備することを想定した場合についても比較検討を行った。①4 車線道路で自動運転車両が存在しない場合(6 車線道路を 4 車線道路に再配分して専用車線を整備した場合)、②6 車線道路で自動運転車両が混在する場合、③6 車線道路で自動運転車両が存在しない場合のシミュレーション結果を図-9 に示す。図-9 より、6 車線道路を 4 車線道路に改良し専用車線を整備することで一般車両平均区間速度は同程度かやや速くなる傾向が見られた。したがって、自動運転専用車線は交通量の低い路線で整備を検討することが望ましいが、6 車線道路へ専用車線を整備して 4 車線道路に再配分した場合は一般車両の走行速度が改善する傾向が見られるので、専用車線を整備した方が良いといえる。

e) バスベイの有無による影響の確認

バスベイを設置することで一般車両の円滑性へどのような影響を及ぼすか検証を行った。バスベイの設置間隔パターンとして、対策なし、1 箇所(バス停間 430 m・バス停 5 箇所/2 km 中バスベイ 1 箇所/2 km・設置割合 10%)、3 箇所(バス停間 430 m・バス停 5 箇所/2 km 中バスベイ 3 箇所/2 km・設置割合 50%)、5 箇所(バス停間 430 m・全てバスベイ・設置割合 100%)、バスベイ 9 箇所(バス停間 215 m・全てバスベイ・設置割合 100%)と設定して比較検証を行った。表-6 の条件下でシミュレーションを実施し、交通量ごとにバスベイ設置箇所数に対する一般車両の走行速度を比較した結果を図-10 に示す。これらより、一般車両の速度 50km/h において、交通量 500 台/h では自動運転車両が存在しない場合と比較すると平均速度は約 0.8~1.9 km/h 低下しているものの大きな差はみられない。交通量 900 台/h では自動運転車両が存在しない場合と比較すると約 1.2~3.8 km/h 低下しているが、バスベイの設置頻度が高いほど一般車両の走行速度の低下度合いが小さくなることが分かる。したがって、交通量が多い場合に、バスベイ設置の設置頻度が高いほど一般車両の走行速度が改善するといえる。

(4) 交通円滑性評価値の整理

一般車両の平均速度の低下度合い(自動運転車両が混在しない場合の一般車両の走行速度に対する、混在時の速度変化割合)を「交通円滑性評価値」として、シミュレーション結果の一部を表-7 の通り整理した。この表をもとに、自動運転移動サービスの導入を検討している路線と概ね同様のケースの交通円滑性評価値を確認す

表-6 設定パラメータ

(バスベイの有無による影響の確認)

A	自動運転車両の交通量	なし	6 (台/h)
B	自動運転車両の最高速度	—	17 (km/h)
C	車線数	2 (車線)	
D	シミュレーション時間	1800 (秒)	
E	自動運転車両の視認距離性能	—	10 (m)
F	自動運転車両の加速度等	—	一律
G	一般車両の交通量	500(台/h)	900 (台/h) 500(台/h) 900 (台/h)
H	一般車両の走行速度	50km/h	
J	交差点 信号数	2.0 (箇所/km)	
K	一般車両出入り	14 (箇所/km)	
L	路上駐車	0 (台/km)	
その他	バス停留所	バスベイ設置なし	バスベイ設置なし/ 1/3/5/9 (箇所)

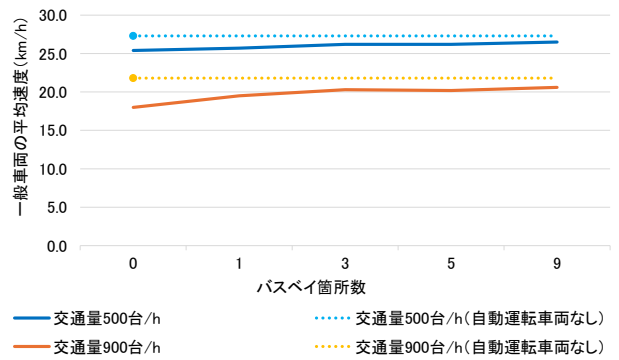


図-10 バスベイ箇所数ごとの一般車両速度の比較

表-7 交通円滑性評価値の整理 (例)

No.	1	2	3	4	5					
自動運転車混在	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし		
バス停設置間隔	430									
バス停の形式	ストレート	すべてバスベイ	ストレート							
A 自動運転車両最高速度 (km/h)	17				35					
B 車線数	2				6					
C 時間(秒)	1800									
D 便数(台/0.5h)	3									
E 視距(m)	10				250					
F 加速	一律									
G 交通量(台/h)	500				2700					
大型車混入率	10.3				15.1					
H 規制速度 (km/h)	50									
I 追越	一律									
J 交差点数(/km)	8.9				10.0					
信号数(/km)	2.0				4.0					
青時間比	44.0				42.3					
K 出入沿線数 (/km)	14				4		14			
L 路駐発生数 (/km)	0.0				1.3		0.0			
一般車両の速度 (km/h)	25.4	27.3	26.2	27.3	12.5	12.9	9.6	10.5	15.0	15.1
交通円滑性評価値	93%		96%		97%		91%		99%	

ば、自動運転車両混在時の一般車両の速度低下度合いを把握することができる。また、対策により期待される効果を把握することができる。例えば、No.1 と No.2 を比較すると、430m 間隔に設置されたストレート型バス停留所を全てバスベイ型停留所に変更した場合、交通円滑性評価値が 93% から 96% に向上 (3pt 増加) すること、No.3 と No.4 を比較すると、沿道出入り箇所を 1 km あたり 14 箇所から 4 箇所に絞る対策を行った場合、同値が 91% から 97% に向上 (6pt 増加) すること、No.4 と No.5 を比較すると、路上駐車対策を行った場合、同値が 91% から 99% に向上 (8pt 増加) することを確認できる。ただし、この結果は本シミュレーション結果をもとに算出した値であり、実際の道路交通環境等により同等の対策効果が得られない場合もあることに留意いただきたい。

4 おわりに

(1) 本研究の結論

本研究では、仮想の空間を設定した交通流シミュレーションを行い、専用通行空間やバスベイ設置等の対策を実施した場合の、自動運転サービス導入時における一般車両の走行速度への影響を検証した。その結果、自動運転車両の運行頻度や走行速度よりも、路上駐車が一般車両の交通円滑性へ与える影響のほうが大きく、交通量が多いほど路上駐車の影響を受けやすいことが分かった。また、自動運転専用通行空間の導入が適している道路交通環境の条件としては、4 車線道路に専用車線を整備して 2 車線道路に再配分する場合、交通量が 500 台/h を超えない道路では専用車線の整備が有効であると考えられる。それ以上の交通量がある道路の場合は一般車両の走行速度を低下させてしまう可能性が高いため、代替策を講じた方が良いと考えられる。6 車線道路に専用車線を整備して 4 車線道路に再配分した場合は、一般車両の走行速

度は同程度か高くなる傾向が見られたので、専用車線を整備した方が良いといえる。バスベイの導入が適している道路交通環境の条件としては、交通量が多い道路が該当した。本研究におけるシミュレーション結果では、交通量が多い場合かつバスベイ設置の設置密度が高い場合に一般車両の走行速度が改善するという結果が得られ、交通量が少ない場合はバスベイの設置数を増やしても一般車両の走行速度に影響は見られないことが分かった。

また、自動運転車両が混在しない場合の一般車両の走行速度に対する、混在時の速度変化割合を「交通円滑性評価値」として整理した。

(2) 今後の展望

本研究の結果は、自動運転移動サービスの導入において、専用通行空間やバスベイの設置を検討する際の参考として活用することが期待される。今後は自動運転実証実験における効果検証結果を踏まえ、自動運転サービスを導入する際に有効な交通安全対策手法を整理した技術資料を作成することを想定している。

参考文献

- 1) 島田大輔, 森本章倫: 自動運転車両が混在した一般道における交通流の円滑性・安全性評価に関する研究, 第 40 回交通工学研究発表会論文集, pp. 489-494, 2020. [SHIMADA, D. and MORIMOTO, A.: A Study on the Evaluation of Smoothness and Safety of Traffic Flow on the General Road Mixed with Autonomous Vehicles, *Proceedings of the Conference of Japan Society of Traffic Engineers*, pp. 489-494, 2020.]
- 2) 新井奨, 小林寛, 寺口敏生: 自動運転車両が一般車両へ与える交通影響に関する研究, 第 66 回土木計画学研究発表会・講演集, 2022. [ARAI, S., KOBAYASHI, H. and, TERAGUCHI, T.: Research on Traffic Influence of Autonomous Vehicles on General Vehicles, *Proceedings of infrastructure plan-ning*, 2022.]