



2019年度

**「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／
自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転及び
運転支援による交通事故削減効果の見える化」**

中間報告 概要版

一般財団法人 日本自動車研究所

1. 事業の目的

【政府目標】

- ・ 一般道で運転支援車（レベル2）を実用化（2020年）
- ・ 高速道路で自動運転車（レベル3）を実用化（2020年）
- ・ 高速道路で自動運転車（レベル4）を実用化（2025年目途）等

【社会の期待】

自動運転技術・運転支援技術の実用化・普及に向けた期待が高揚

【事業の目的】

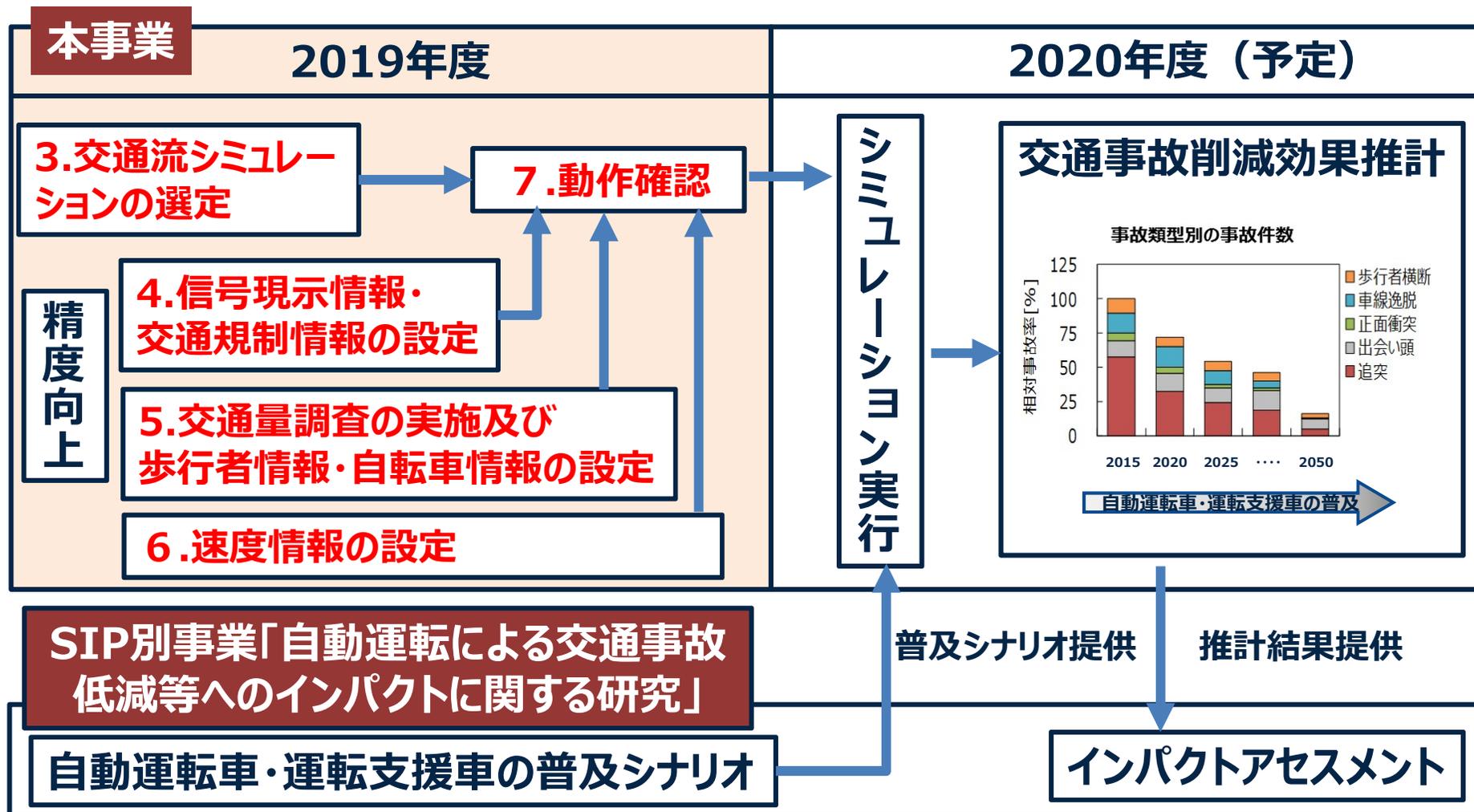
自動運転車及び運転支援車を円滑に社会実装するためには、社会的受容性を醸成することが必要



本事業では、交通流シミュレーションを用いて、自動運転車及び運転支援車の普及率に応じた交通事故削減効果を推計する

2. 事業概要

2019年度は、交通流シミュレーションの選定やシミュレーションデータ・地図データの作成を行った上で、シミュレーションの動作確認を実施した



3. 交通流シミュレーションの選定

【交通事故削減効果推計のための交通流シミュレーションの要件】

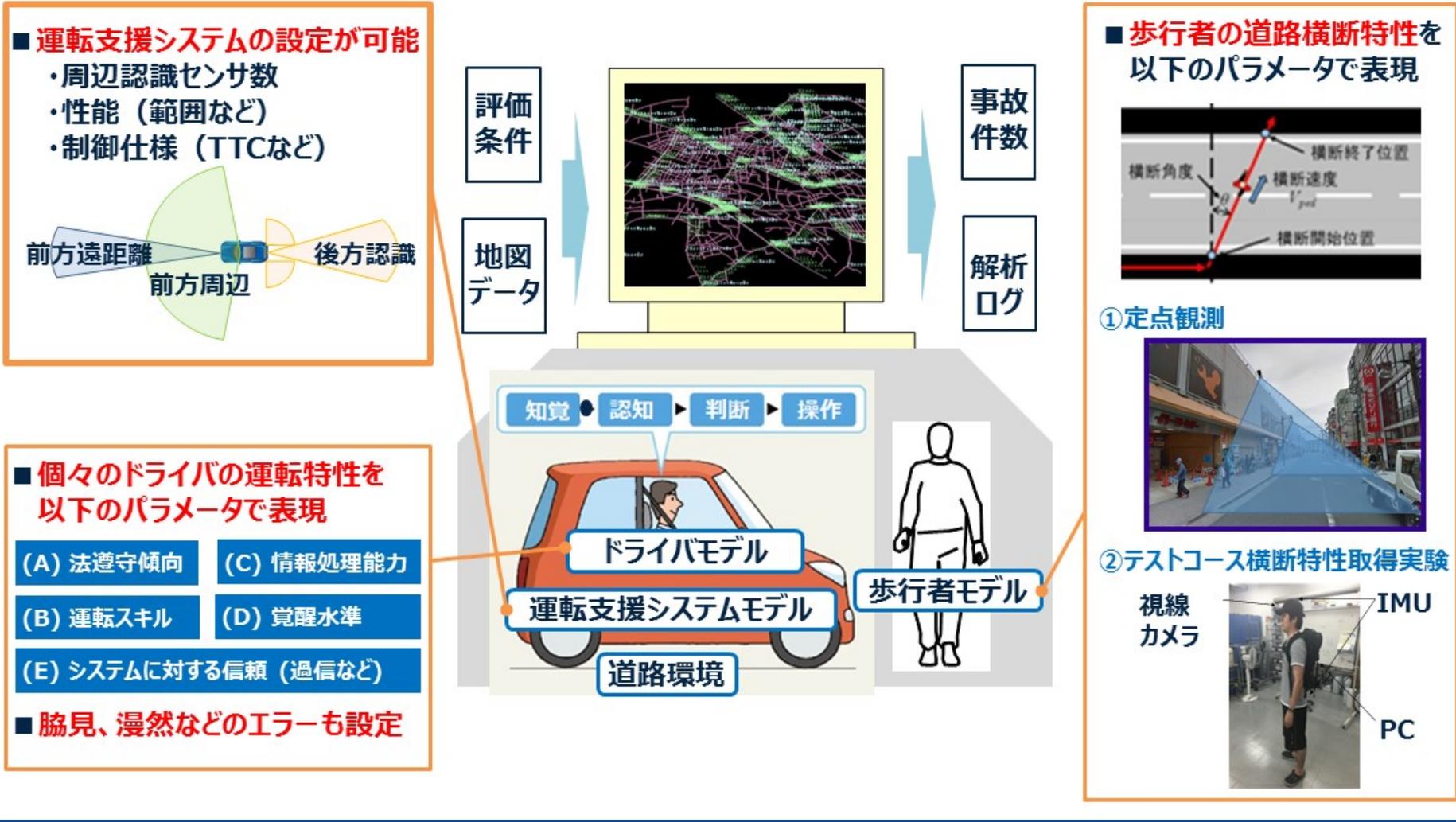
- ① ドライバ等の交通参加者が自律的に行動（**知覚・認知、判断、操作**）し、相互に影響し合って偶発的に事故が発生することにより、実際の交通環境を忠実に再現できる**マルチエージェント型**のシミュレーションであること
- ② 各交通参加者（ドライバ・歩行者・自転車）の**行動特性やエラーモデル（安全不確認等）**をシミュレーションに**実装**できること



SIP第1期事業で開発した交通流シミュレーションを選定

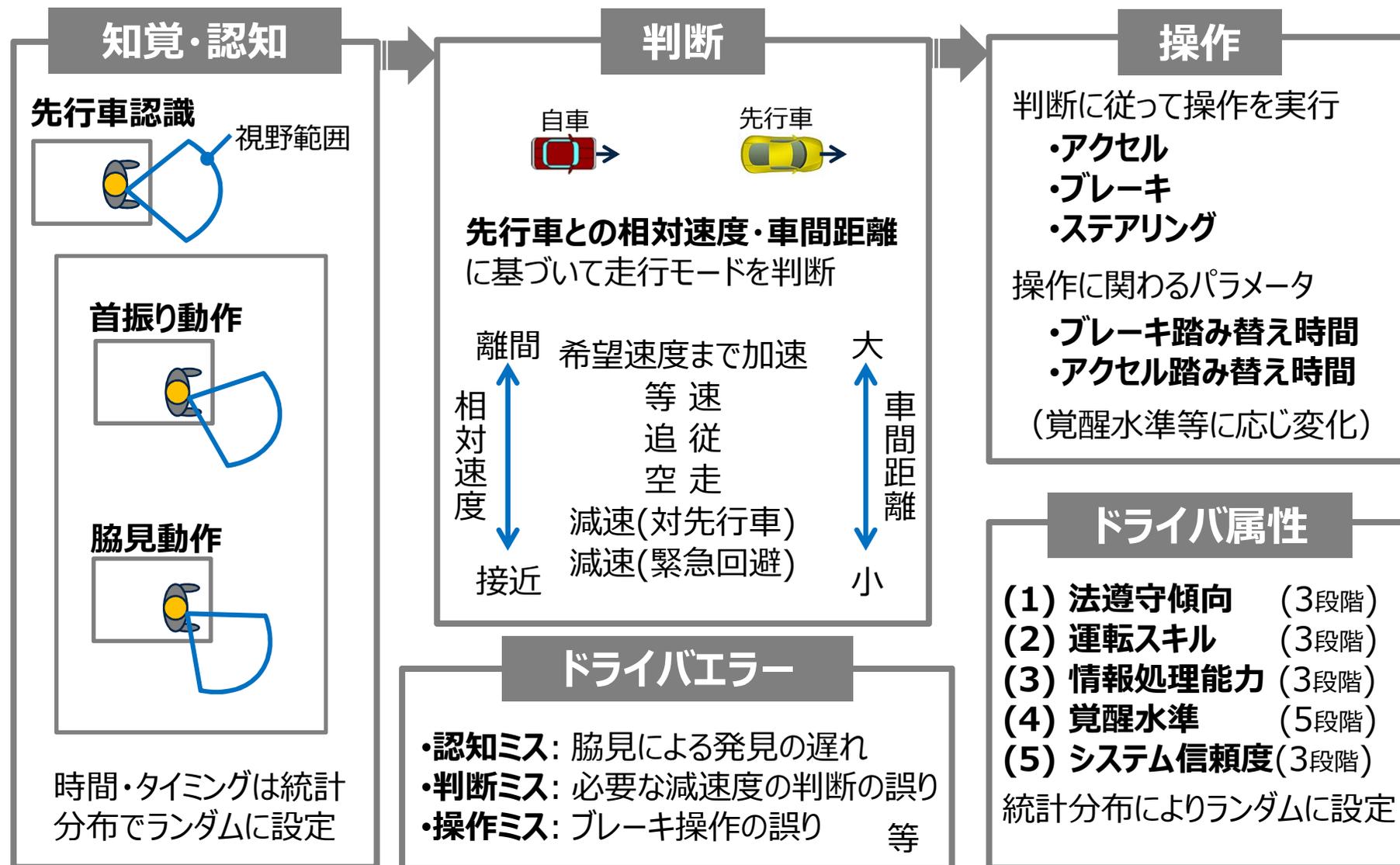
3. 交通流シミュレーションの選定 (続き)

SIP第1期事業で開発したシミュレーションの概要



3-1. ドライバ行動モデル (SIP第1期で開発したモデルを使用)

ドライバの特性に応じた知覚・認知、判断、操作及びエラーモデルを模擬

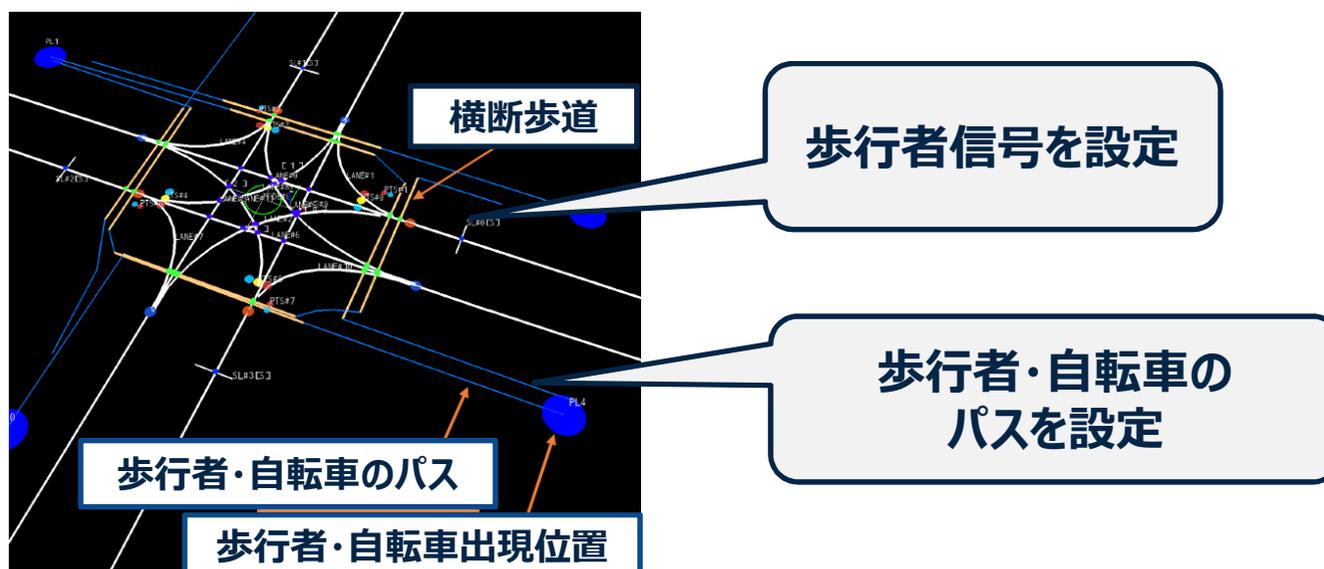


3-2. 歩行者・自転車の行動モデルの設定

シミュレーションで再現する歩行者の事故形態を拡充するとともに、新たに自転車の行動モデルを設定し、主要な自転車事故を再現

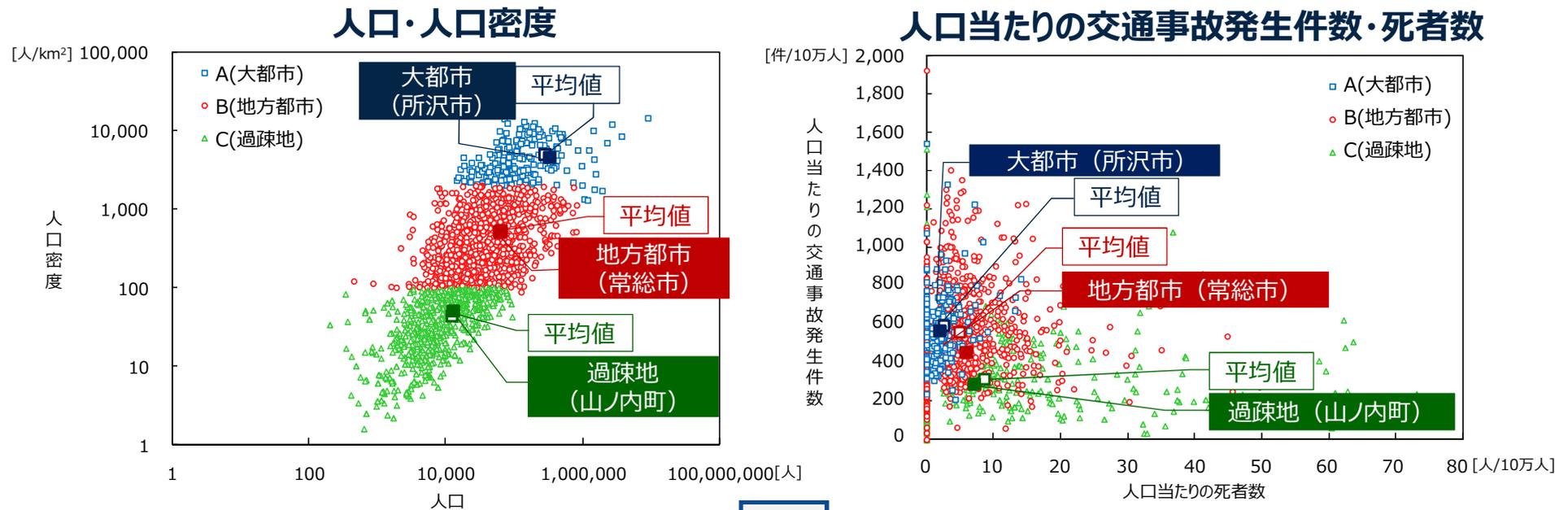
【本事業のシミュレーションで再現する事故形態】

交通参加者	SIP第1期	SIP第2期（本事業）
歩行者	単路横断のみ	単路横断 + 信号交差点横断（第2当事者）
自転車	なし	出会い頭事故・ 左折巻き込み事故・右直事故 （第2当事者）



3-3. モデル地域の選定 (SIP第1期と同様)

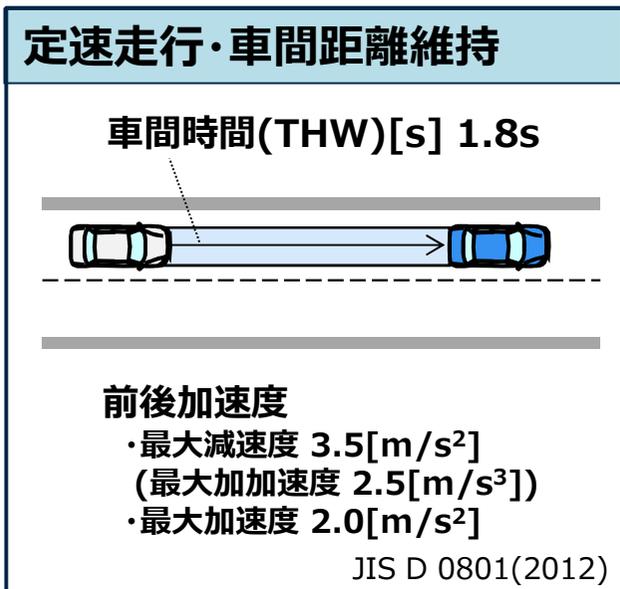
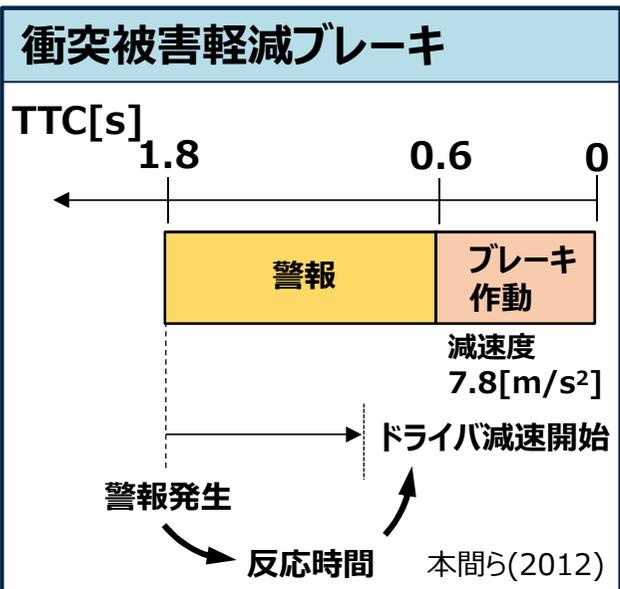
都市の規模及び交通事故発生状況の観点から代表的なモデル地域を選定
(大都市：埼玉県所沢市 地方都市：茨城県常総市 過疎地：長野県山ノ内町)



シミュレーションを実行し、選定したモデル地域における交通事故削減効果を推計

シミュレーション結果を基に、全国規模の交通事故削減効果を推計

3-4. システムの仕様 (SIP第1期で開発したもの)



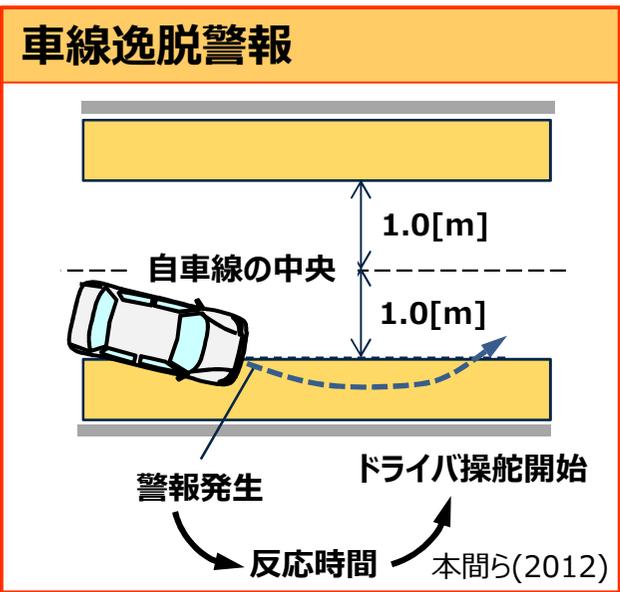
自動運転システム[レベル3~5]

- ・認知:センサが周辺環境を常に認識

平成28年度 経済産業省事業
「スマートモビリティシステム研究開発・実証事業」

位置	検知方向	検知距離	検知角度
a	前方(長距離)	160m	20°
b	前方(周辺)	80m	160°
c1	後方(近接)	10m	90°
c2	後方(中距離)	90m	30°

- ・判断: **ミスのない模範ドライバモデル**
- ・操作: 反応・ペダル踏替えの時間なし
- ・運転操作の引継ぎ要請: レベル3のみ
運行設計領域からの離脱
システム障害の発生



3-5. 普及シナリオを踏まえた車両モデルの設定

別事業「自動運転による交通事故低減等へのインパクトに関する研究」から提供される普及シナリオの車両区分を踏まえ、本事業で用いる車両モデルを設定

普及シナリオの車両区分

分類	用途	車種	業務
オーナーカー	乗用	普通乗用	自家用
		小型乗用	自家用
		軽四輪車	営業用・自家用
	乗合	普通乗合	自家用
		小型乗合	自家用
移動サービス	乗用	普通乗用	営業用
		小型乗用	営業用
	乗合	普通乗合	営業用
		小型乗合	営業用
物流サービス	貨物	普通貨物	営業用
			自家用
		小型貨物	営業用
			自家用
		軽自動車	営業用・自家用



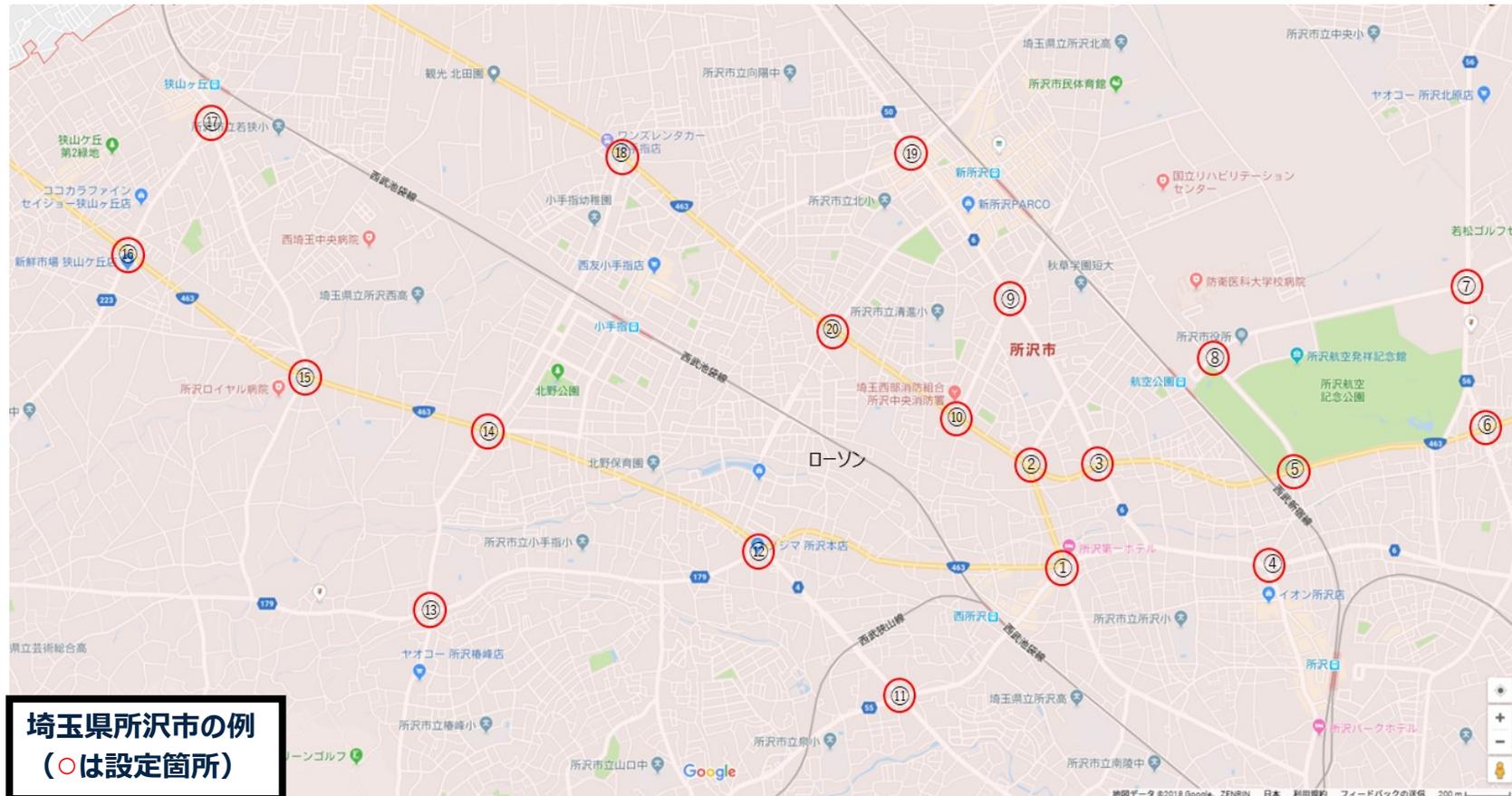
本事業で用いる車両モデル

普通車			普通貨物 3.5t未満			自動二輪		
	単位等	数値		単位等	数値		単位等	数値
車長	[m]	4.910	車長	[m]	5.380	車長	[m]	1.990
車幅	[m]	1.800	車幅	[m]	1.880	車幅	[m]	0.710
車重	[kg]	1,690	車重	[kg]	1,000	車重	[kg]	167
小型車			普通貨物 3.5t以上			自転車		
	単位等	数値		単位等	数値		単位等	数値
車長	[m]	4.495	車長	[m]	5.280	車長	[m]	1.850
車幅	[m]	1.745	車幅	[m]	2.080	車幅	[m]	0.580
車重	[kg]	1,310	車重	[kg]	2,770	車重	[kg]	20
軽四輪車			小型貨物 3.5t未満					
	単位等	数値		単位等	数値		単位等	数値
車長	[m]	3.650	車長	[m]	4.275			
車幅	[m]	1.665	車幅	[m]	1.675			
車重	[kg]	910	車重	[kg]	800			
乗合 普通車			小型貨物 3.5t以上					
	単位等	数値		単位等	数値		単位等	数値
車長	[m]	11.99	車長	[m]	4.690			
車幅	[m]	2.49	車幅	[m]	1.695			
車重	[kg]	13,180	車重	[kg]	2,000			
乗合 小型車			軽貨物車					
	単位等	数値		単位等	数値		単位等	数値
車長	[m]	6.995	車長	[m]	1.475			
車幅	[m]	2.065	車幅	[m]	2.065			
車重	[kg]	3,710	車重	[kg]	350			

4. 信号現示情報・交通規制情報の設定

より精度の高いシミュレーションを実施するため、シミュレーション対象領域の
①信号現示情報及び②交通規制情報を地図データ上に設定

①信号現示情報（歩行者信号を含む）



4. 信号現示情報・交通規制情報の設定 (続き)

② 交通規制情報

設定する交通規制情報の種別

歩行者用道路

自転車用道路

自転車及び歩行者用道路

通行止め

車両通行止め

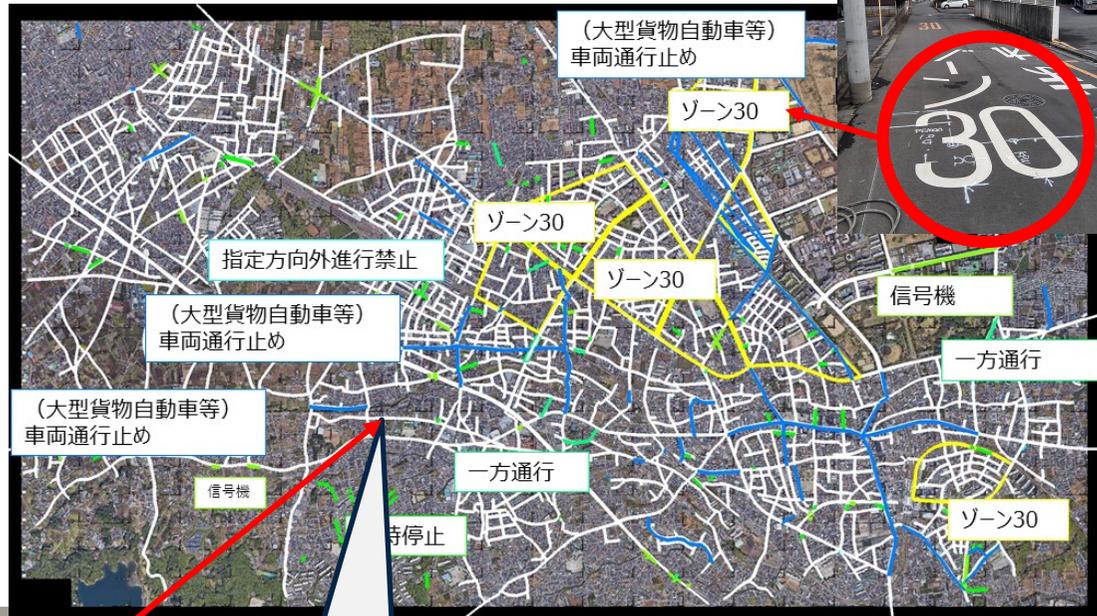
指定方向外進行禁止

一方通行

一時停止

信号機

ゾーン30



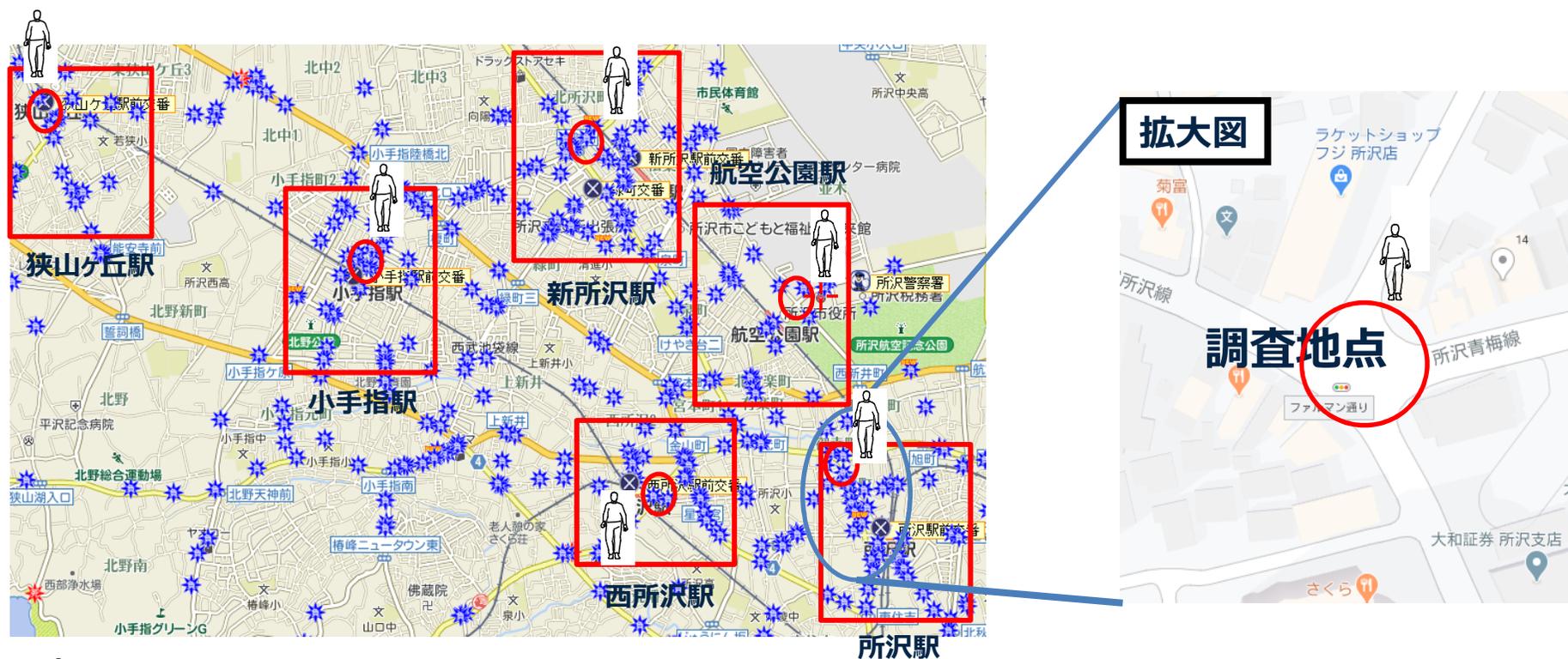
埼玉県所沢市の例



例：車両通行止め
(大型貨物自動車のみ)

5. 交通量調査の実施及び歩行者情報・自転車情報の設定

各モデル地域の事故多発地点を中心に現地で交通量調査を実施し、歩行者・自転車の交通量を地図上に設定

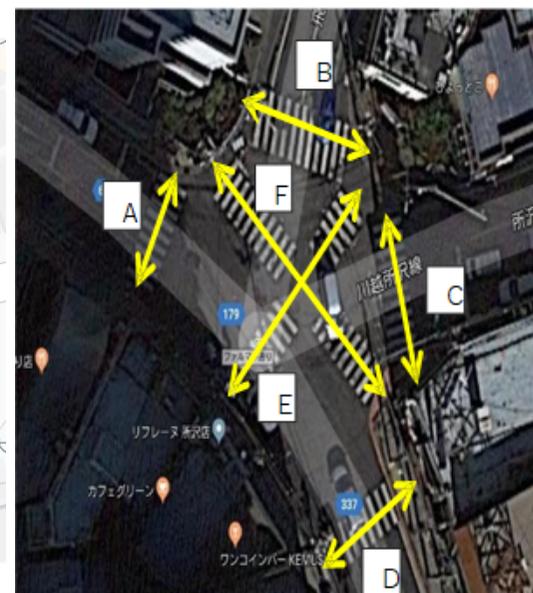


-  : 現地調査員の配置場所
-  : 現地調査実施地点

埼玉県所沢市（大都市）における現地調査実施状況
 ※ 歩行者事故の発生状況（2016～2019）を踏まえ実施

5-1. 交通量調査の実施

各調査地点で歩行者・自転車の交通量を調査



歩行者合計

	子供		大人		高齢者		合計	
	青/点減	赤	青/点減	赤	青/点減	赤	青/点減	赤
A	0	0	51	1	25	0	76	1
B	0	0	89	1	21	0	110	1
C	0	0	154	0	40	0	194	0
D	0	0	75	1	22	0	97	1
E	0	0	50	0	19	0	69	0
F	0	0	281	0	40	0	321	0

標準偏差

	子供		大人		高齢者		合計	
	青/点減	赤	青/点減	赤	青/点減	赤	青/点減	赤
A	0	0	1.186	0.152	0.789	0	0.96	0.089
B	0	0	1.789	0.152	0.932	0	1.475	0.089
C	0	0	2.146	0	0.898	0	2.053	0.089
D	0	0	1.145	0.152	0.545	0	1.048	0.152
E	0	0	1.029	0	0.586	0	0.841	0
F	0	0	4.003	0	0.872	0	3.785	0

自転車合計

	自転車		標準偏差	
	青/点減	赤	青/点減	赤
A	28	2	0.678	0.089
B	27	1	0.811	0.089
C	81	2	1.163	0
D	44	0	0.872	0.089
E	64	0	1.349	0
F	102	0	1.62	0

埼玉県所沢市における調査実施状況・調査結果の例

5-2. 歩行者情報・自転車情報の設定

現地調査の結果に基づき、歩行者・自転車の交通量を設定

歩行者合計

	子供		大人		高齢者		合計	
	青/点滅	赤	青/点滅	赤	青/点滅	赤	青/点滅	赤
A	0	0	51	1	25	0	76	1
B	0	0	89	1	21	0	110	1
C	0	0	154	0	40	0	194	0
D	0	0	75	1	22	0	97	1
E	0	0	50	0	19	0	69	0
F	0	0	281	0	40	0	321	0

自転車合計

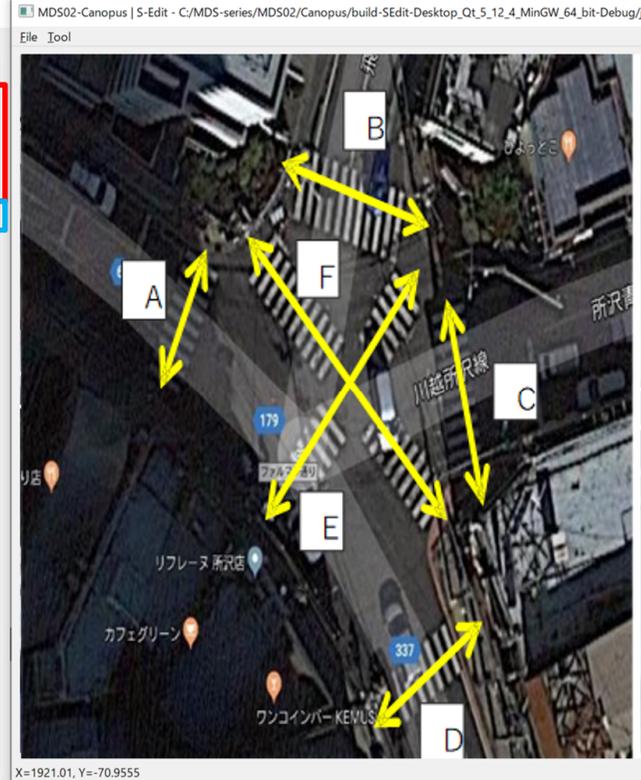
	自転車	
	青/点滅	赤
A	28	2
B	27	1
C	81	2
D	44	0
E	64	0
F	102	0

Road Object Property

ID	Pedestrian Kind	Volume[person/h]
1	Pedestrian-Adult	51
2	Pedestrian-Aged	25
3	Pedestrian-Child	0
4	BicycleCitybike	28

Section: 1
Width: 2.0000[m]
 Cross Walk
Run-out Prob: 0.0000
Run-out Direct: Left
[Numer of Point] N = 6
[Point Data] x = 1926.76, y = -59.087, Length = 10.093
[CrossWalk] control PedestTS ID = 7077999

Apply



6. 速度情報の設定

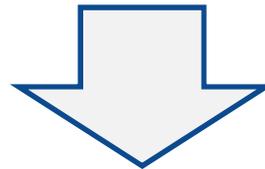
規制速度（指定速度又は法定速度）・実勢速度を地図データ上に設定

No	地域	車線数	中央分離	歩行者 交通量 (昼間 12 時間)	実勢速度	
					平均	85 パーセンタイル
①	市街地	2 車線	—	多い	44.0	55.6
②				少ない	44.8	55.4
③		4 車線	あり	多い	43.2	54.2
④				少ない	53.6	65.8
⑤			なし	多い	48.6	59.6
⑥				少ない	49.4	61.7
⑦	非市街地	2 車線	—	多い	46.9	57.3
⑧				少ない	53.2	63.5
⑨		4 車線	あり	多い	54.7	66.3
⑩				少ない	57.0	69.8
⑪			なし	多い	53.7	69.5
⑫				少ない	54.6	68.4

指定速度・法定速度は、各モデル地域における実際の指定速度・法定速度を基に設定
 実勢速度は、「平成20年度 規制速度決定の在り方に関する調査研究報告書」を参考に設定

7. シミュレーションの動作確認

より精度の高い交通事故削減効果を推計するためには、別事業「自動運転による交通事故低減等へのインパクトに関する研究」から提供される普及シナリオを踏まえ、OD（注）や自動運転車・運転支援車の普及率を設定する必要がある



2019年度は、

- ① 車種及び歩行者・自転車の種別の設定
- ② 各交通参加者の発生確率の設定
- ③ シミュレーションの動作確認 **を実施**

注： 各交通参加者のシミュレーション上への出場退場地点
Oは起点（Origin）、Dは終点（Destination）を表す

7. シミュレーションの動作確認 (続き)

① 車種及び歩行者・自転車の種別の設定

SEdit

Traffic Direction: Left-Hand

Category	Subcategory	Length	Width	Height
1 Private Casr	Sedan 5Number	4.910	18.0	1.475
2 Private Cars	Sedan 3Number	4.495	1.745	1.500
3 Private Cars	Small Car	3.650	1.665	1.650
4 Motorcycle	motorcycle	1.990	0.710	1.5
5 Commercial Cars	Over 30 people	11.99	2.49	3.0
6 Commercial Cars	11~29 people	6.995	2.065	2.5
7 Small Trucks	Small Car	3.395	1.475	2.0
8 Small Trucks	Under 3.5ton	4.275	1.675	2.0
9 Small Trucks	Over 3.5ton	4.690	1.695	2.0
10 Heavy Trucks	Under 3.5ton	5.380	1.880	2.5
11 Heavy Trucks	Over 3.5ton	5.280	2.080	2.5

Vehicle Kind

① 車種及び歩行者・自転車の種別の設定

- 乗用 普通車
- 乗用 小型車
- 乗用 軽自動車
- 自動二輪
- 乗合 乗車定員30人以上
- 乗合 乗車定員11人以上29人以下
- 貨物軽自動車
- 小型貨物 3.5トン未満
- 小型貨物 3.5トン以上
- 普通貨物 3.5トン未満
- 普通貨物 3.5トン以上

Category	Subcategory	Length	Width	Height
1 Pedestrian	Adult	0.30	0.45	1.74
2 Pedestrian	Aged	0.30	0.45	1.5
3 Pedestrian	Child	0.20	0.30	1.20
4 Bicycle	Citybike	1.850	0.580	1.200

Pedestrian Kind

② 大人
高齢者
子供
自転車

② 各交通参加者の発生確率の設定

OD & Route Editor

Destination Node: Node 2

Routes: Add Remove

Route

1 Node List: 3 -> 0 -> 2

Traffic Volume

Route	Sedan 5Number	Sedan 3Number	Small Car	motorcycle	Over 30 people	11~29 people	Small Car	Under 3.5ton	Over 3.5ton	Under 3.5ton	Over 3.5ton
Route	50	30	30	4	5	0	4	7	10	5	10

Apply Changes

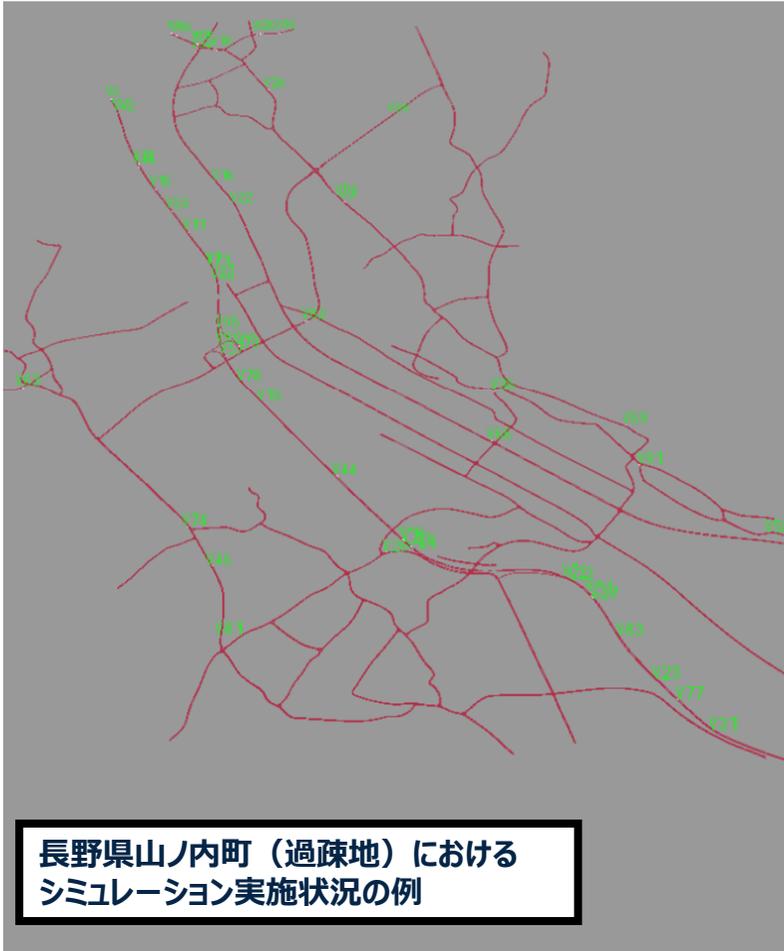
Node Lane Traffic Signal Stop Line Pedestrian Lane

ID: 4

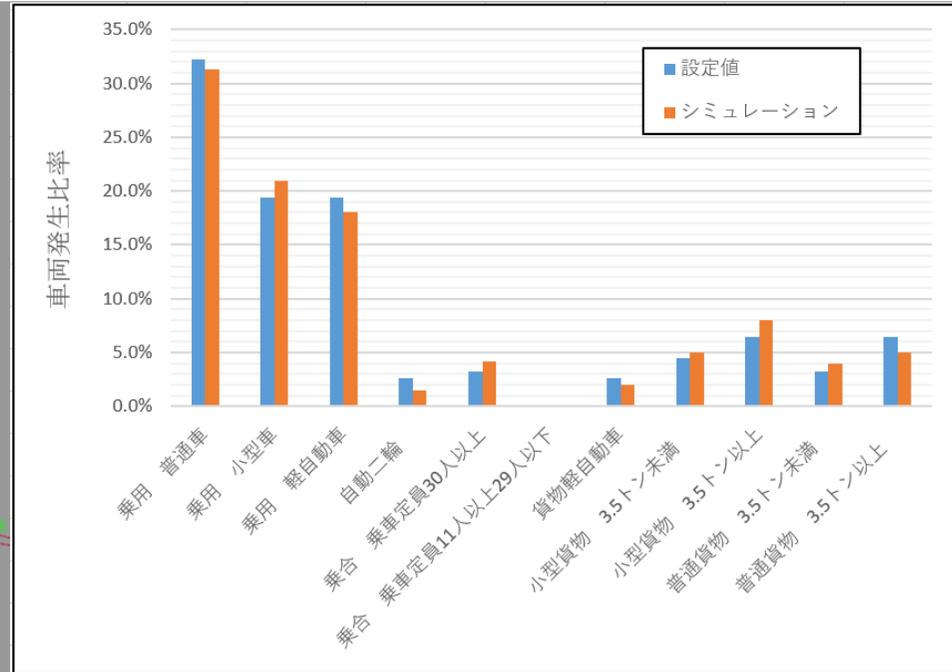
Pedestrian Kind	Volume[person/h]
1 Pedestrina-Adult	51
2 Pedestrina-Aged	25
3 Pedestrina-Child	0
4 BycycleCitybike	28

7. シミュレーションの動作確認 (続き)

③ シミュレーションの動作確認



長野県山ノ内町（過疎地）におけるシミュレーション実施状況の例



長野県山ノ内町の地図を使用して、①②で定義した各交通参加者をシミュレーション上で再現することや車両の発生比率を制御することが可能であり、シミュレーションが正常に動作することを確認した

まとめ

■ 2019年度の実施結果

2019年度は、本事業で用いる交通流シミュレーションを選定した上で、交通事故削減効果を推計するためのシミュレーションデータ・地図データの作成やシミュレーションの動作確認を実施した。

■ 2020年度の事業計画

2020年度は、2019年度に作成したシミュレーションデータ・地図データ及び別事業「自動運転による交通事故低減等へのインパクトに関する研究」から提供される普及シナリオを用いてシミュレーションを実行し、自動運転及び運転支援による交通事故削減効果の推計を行う。



一般財団法人 日本自動車研究所