



成長戦略における自動運転の社会実装に向けた 取組の加速（パターン化参照モデルの活用等）

令和2年2月26日

日本経済再生総合事務局

内閣参事官 守山宏道

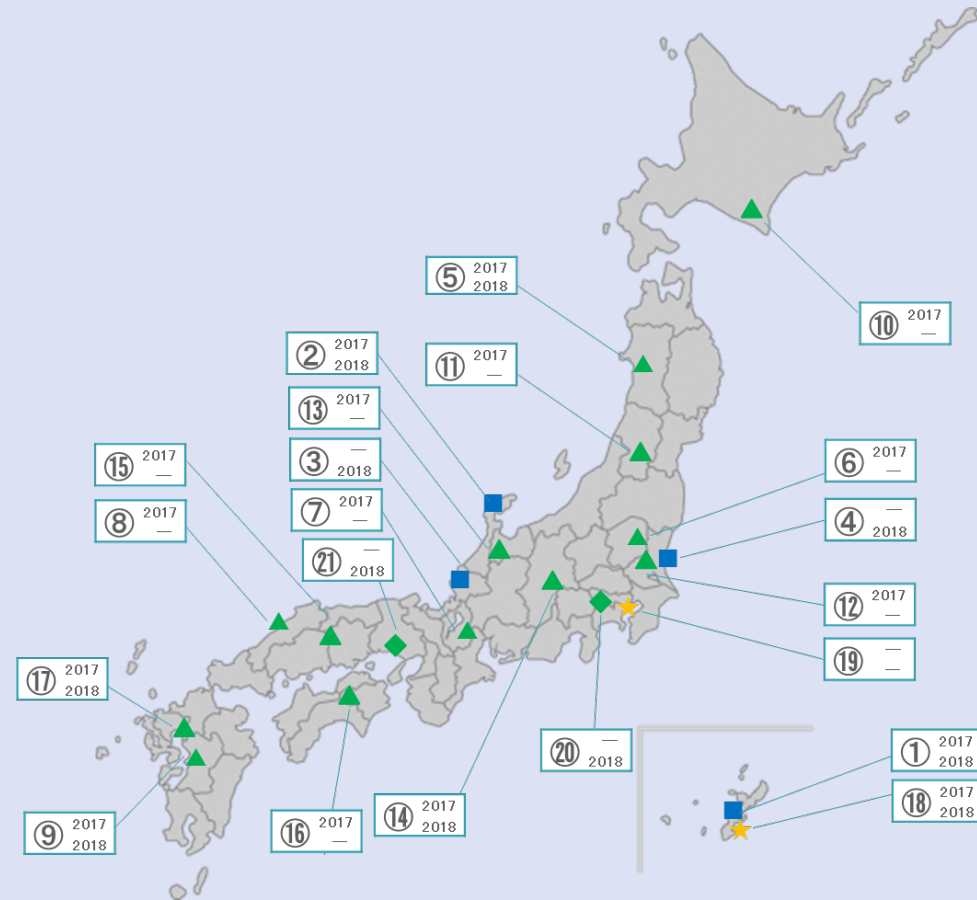
成長戦略フォローアップ(令和元年6月21日)自動運転関連抜粋

☆自動運転Lv4、社会実装に向けた取組

- ・2020年度目途での無人自動運転移動サービスの実現に向け、2019年度は国の公道実証実験を可能性が高い地域に重点化し、長期での実証を図るとともに、自動運転も組み込んだ地域交通再生の取組も支援する
- ・自動運転整備大綱に基づく制度整備を着実に推進するとともに、レベル4に向けた制度整備の検討を開始する。

集約対象MAP (国の公道実証プロジェクト)

参考資料



	地域	モデル	自動運転車両提供者	2017年実施	2018年実施
①	沖縄県北谷町	■ ラストマイル	産総研、ヤマハ	3日間	29日間
②	石川県輪島市	■ ラストマイル	産総研、ヤマハ	2日間	6日間
③	福井県永平寺町	■ ラストマイル	産総研、ヤマハ	—	33日間
④	茨城県日立市	■ ラストマイル	産総研、SBドライブ	—	10日間
⑤	秋田県上小阿仁村	▲ 中山間	ヤマハ	8日間	62日間
⑥	栃木県栃木市西方町	▲ 中山間	DeNA	8日間	—
⑦	滋賀県東近江市蓼畑町	▲ 中山間	先進モビリティ	7日間	—
⑧	島根県飯石郡飯南	▲ 中山間	アイサンテクノロジー	7日間	—
⑨	熊本県葦北郡芦北町	▲ 中山間	ヤマハ	8日間	48日間
⑩	北海道大樹町	▲ 中山間	先進モビリティ	8日間	—
⑪	山形県高島町	▲ 中山間	アイサンテクノロジー	8日間	—
⑫	茨城県常陸太田市	▲ 中山間	ヤマハ	8日間	—
⑬	富山県南砺市	▲ 中山間	アイサンテクノロジー	5日間	—
⑭	長野県伊那市	▲ 中山間	先進モビリティ	7日間	25日間
⑮	岡山県新見市	▲ 中山間	ヤマハ	7日間	—
⑯	徳島県三好市	▲ 中山間	アイサンテクノロジー	7日間	—
⑰	福岡県みやま市	▲ 中山間	ヤマハ	8日間	50日間
⑱	沖縄県宜野湾市・北中城市	★ バス	先進モビリティ、SBドライブ	14日間	18日間
⑲	東京臨海部、関東等の高速道	★ 大規模	自動車メーカー、大学等	—	—
⑳	東京都多摩市	◆ ニュータウン	日本総研、京王電鉄バス	—	7日間
㉑	兵庫県三木市	◆ ニュータウン	日本工営	—	7日間

※この他、H29年度のフィージビリティスタディ(FS)箇所(新潟県長岡市、岐阜県郡上市、愛知県豊田市、滋賀県大津市、山口県宇部市)において、短期の実証実験を実施。

☆自動運転 自動走行官民協議会での取り組み

未来投資戦略2017

- ・(中略)実証の成果・データを関係者間でしっかり共有し、官民が積極的に対話・協力する連携体制の下で、必要な制度整備等を進める。
- ・自動走行の力を握る技術である認識・判断技術の競争力を抜本的に強化するため、研究開発を加速するとともに、安全評価と関連付けた質の高いデータ整備・利活用を進める観点から、開発を加速する走行映像データ・事故データ等の戦略的収集・利活用の基本方針を、本年度中に取りまとめる。

未来投資戦略2018

- ・昨年度及び本年度に得られた実証データを踏まえ、自動運転向け走行環境条件の設定については、導入地域の環境や条件のパターン化参照モデルを来年度中に策定し、安全性確認のための客観的な指標の策定に資するものとする。



令和元年12月25日

「地域移動サービスにおける自動運転導入に向けた走行環境条件の設定のパターン化参照モデル（2020年モデル）～導入を検討している地方公共団体及び企業等向け参照モデル～」を策定

3. ドライバ操作や難しい状況等に対処した事例等の発生状況 分析結果(2017、2018年度分)

- ・自動走行に係る官民協議会において「ドライバ操作や難しい状況に対処した事例」を共有。特徴的なトラブル・ヒヤリハット事例を集約した。
なお、分析対象となる事例のうち事故の発生は1件もない。
- ・報告事例について、影響を受けた要因を「走行環境」「相手車両」「歩行者」の3つに分類している。要因別に具体的にどのような事例が発生したかを例示している。
- ・さらに、自動運転実証事例の詳細な情報については、「地域移動サービスにおける自動運転導入に向けた走行環境条件のパターン化参照モデル(2020年モデル)の解説」にて確認できるので、あわせて参照いただきたい。

困難な状況事例【走行環境】

雪による影響



(事例)

- ・積雪のため歩行者が車道へはみ出し歩行していたため手動で回避
- ・対向車が積雪回避のため道路中央へはみ出したため停止
- ・自動走行車が停車標示を見落としたなど

道路周辺環境による影響



(事例)

- ・民家の植栽に反応し自動停止
- ・カーブミラーを障害物として検知し自動減速
- ・コース上に工事用ホースが横切っていたため手動介入

システムエラー・GPS受信精度低下による影響



(事例)

- ・建物底下を通過する際にGPS信号を見失った
- ・原因不明の停止
- ・一時停止後、(設定上)再停止すべきところ停止しなかった
- ・反対車線や歩道に向かったため手動操舵した など

考えられる解決事例

- 除雪による環境整備
- 自律型の判断精度向上
- 積雪時不走行

パターン化参照モデル 評価項目 2 天候
に関連

- センサー精度の高度化
- 自動運転に対応した道路空間の確保

パターン化参照モデル 走行ルートの検討用シートに関連

- 冗長性を持たせる、または電磁誘導線等路車連携技術の活用
- GPSやセンサー等の精度の高度化

パターン化参照モデル 評価項目 6 通信環境
に関連

困難な状況事例【相手車両】

走行ルート上の駐停車車両による影響

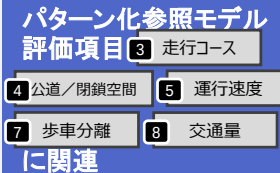


(事例)

- ・停車車両を手動介入により追い越し
- ・自宅駐車場から道路へ後退で出てきた車両を待つため、手動介入で停止 など

考えられる解決事例

- 駐停車車両の抑制
- 自律型により回避
- 介入により回避

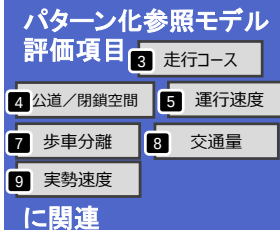


後方からの追い越しによる影響

(事例)

- ・低速の自車が追い越された際に車間距離保持のため減速
- ・前車に従って停車したところ、後続車が追い越し
- ・左折時に後続車がさらに自車外側を大回り追い越ししながら左折 など

- 追い越しできる空間の確保
- 専用走行帯等の設置
- 標示等で相手車へ認知
- 適切な運行速度設定

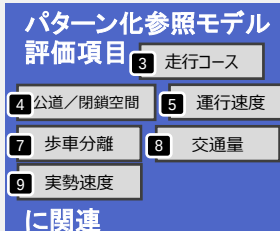


対向車(交差点含む)による影響

(事例)

- ・緊急車両に進路を譲るため手動介入で停止
- ・相手車両の危険行為による安全措置のため介入制動
- ・カーブを通過する際、対向車が中央線を越えて自車線に侵入してきたため介入制動 など

- 介入による制御
- 標示等で相手車へ認知



困難な状況事例【歩行者】

歩行者による影響



(事例)

- ・停止中に子供が前方の陰に隠れていたため声をかけて排除
- ・前方に自転車が対向走行してきたため停止
- ・人が引く荷車を検知できず停止 など

考えられる解決事例

- 歩車分離
- 飛び出しの防止措置
- センサー向上
- 住民への周知徹底

パターン化参照モデル
評価項目

5 運行速度

7 歩車分離

8 交通量

4 公道／閉鎖空間

に関連

その他の報告事例

(事例)

- ・自車がバス停に停止中、側道から左折してきた車が自車を追い越し
- ・バス停に停車中の自車を追い越した車が対向車と衝突しそうになった

パターン化参照モデル①

評価項目		課題に対応するための技術要素			
		少			多
環境条件 道路条件・地理条件など	1 時間	日中		夜	
	2 天候	晴・曇	雨	雪	霧
	3 走行コース	直進のみ	左折あり (右折なし)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号あり)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号なし) 信号なし交差点
	4 公道/閉鎖空間	専用空間内 (敷地内)	専用空間 (一部公道と交差)	混在交通 (周辺交通に制限あり)	混在交通
	5 運行速度	低速 (~20km/h)		~40km/h	~60km/h
	6 通信環境	良好		一部不良	不良
	7 歩車分離	歩行者自転車用柵等 あり	歩道あり	路側帯あり	路側帯なし
	8 交通量	ほとんどなし		少ない	多い
	9 実勢速度	低速 (20km/h程度)		40km/h程度	40km/h超

自動運転車両に関する主な技術要素等

車両性能	i 運行速度	低速 (~20km/h)	~40km/h	~60km/h
	ii 位置特定技術 (走行タイプ)	電磁誘導線/磁気マーカー	G P S	LiDAR/センサー
	iii 認識技術 (障害物検知)	カメラ	レーダー	LiDAR
	iv モニタリング技術 (車内監視カメラ等)	なし	あり	
	v 乗車定員	名		
人的 関与	vi 運転手	運転席に乗車	遠隔操作/監視 (車両内に運転手なし)	
	vii 乗務員	なし	あり	

走行ルート・マップ（例）



走行環境の変化に関する取組例

道路管理

路面整備

除雪

植栽の剪定

走行空間

法定外道路標示
路面シート

走行レーン
カラー塗装

歩車分離

歩道内
カラー塗装

歩行者
自転車用柵

専用レーン

専用道

見通しの悪い
交差点

車車間通信

路車間通信

その他

- ・駐停車に関する地域住民等の協力の確保
- ・（自動走行車両の通行が分かる）標示の設置
- ・走行ルートが限定されないケースにおける通行可能性をMap上に明示

パターン化参照モデル①【実証実験 富山県南砺市】

※実証実験（H29.11.26～H29.11.30）時の実施内容をもとに作成したもの

補足説明

評価項目		課題に対応するための技術要素			
		少			多
環境条件	1 時間	日中		夜	
	2 天候	晴・曇	雨	雪	霧
道路条件・地理条件など	3 走行コース	直進のみ	左折あり (右折なし)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号あり)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号なし) 信号なし交差点
	4 公道/閉鎖空間	専用空間内 (敷地内)	専用空間 (一部公道と交差)	混在交通 (周辺交通に制限あり)	混在交通
	5 運行速度	低速 (~20km/h)		~40km/h	~60km/h
	6 通信環境	良好		一部不良	不良
	7 歩車分離	歩行者自転車用柵等 あり	歩道あり	路側帯あり	路側帯なし
	8 交通量	ほとんどなし		少ない	多い
	9 実勢速度	低速 (20km/h程度)		40km/h程度	40km/h超

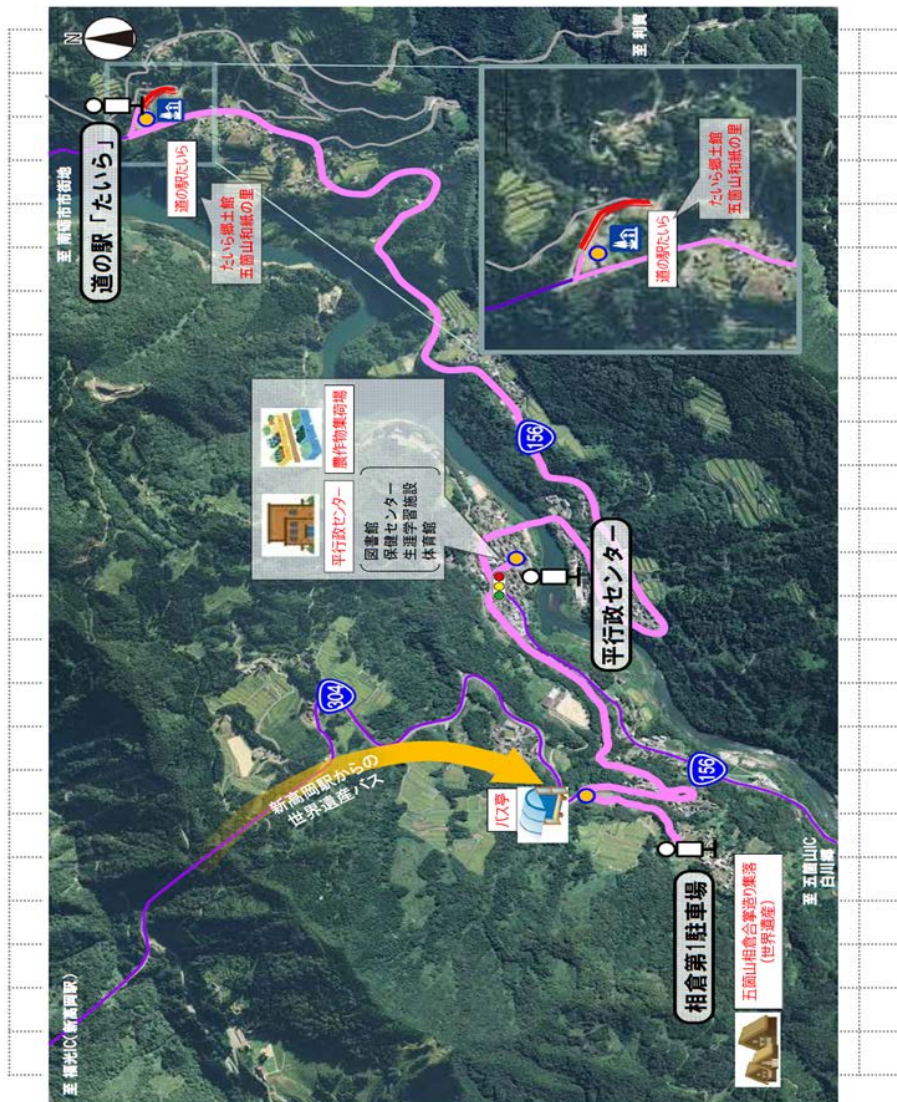
6 本実験は通信を使用しない車両を使用。

自動運転車両に関する主な技術要素等

車両性能	i 運行速度	低速 (~20km/h)	~40km/h	~60km/h
	ii 位置特定技術 (走行タイプ)	電磁誘導線/磁気マーカー	G P S	LiDAR/センサー
	iii 認識技術 (障害物検知)	カメラ	レーダー	LiDAR
	iv モニタリング技術 (車内監視カメラ等)	なし	あり	
	v 乗車定員	4名		
人的関与	vi 運転手	運転席に乗車	遠隔操作/監視 (車両内に運転手なし)	
	vii 乗務員	なし	あり	

v 乗車定員 4 名のうち乗客定員は2名

走行ルート・マップ（例）



走行環境の変化に関する取組例

道路管理

路面整備

除雪

植栽の剪定

走行空間

法定外道路標示
路面シート

走行レーン
カラー塗装

歩車分離

歩道内
カラー塗装

歩行者
自転車用柵

専用レーン

専用道

見通しの悪い
交差点

車車間通信

路車間通信

その他

・高精度3次元地図を用い、LiDARで周囲を検知しながら
規定ルートを走行

パターン化参照モデル①【実証実験 東京都多摩市】

※実証実験（H31.2.18～H31.2.24）時の実施内容をもとに作成したもの

補足説明

評価項目		課題に対応するための技術要素			
		少			多
環境条件	1 時間	日中		夜	
	2 天候	晴・曇	雨	雪	霧
道路条件・地理条件など	3 走行コース	直進のみ	左折あり (右折なし)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号あり)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号なし) 信号なし交差点
	4 公道/閉鎖空間	専用空間内 (敷地内)	専用空間 (一部公道と交差)	混在交通 (周辺交通に制限あり)	混在交通
	5 運行速度	低速 (～20km/h)		～40km/h	～60km/h
	6 通信環境	良好		一部不良	不良
	7 歩車分離	歩行者自転車用柵等 あり	歩道あり	路側帯あり	路側帯なし
	8 交通量	ほとんどなし		少ない	多い
	9 実勢速度	低速 (20km/h程度)		40km/h程度	40km/h超

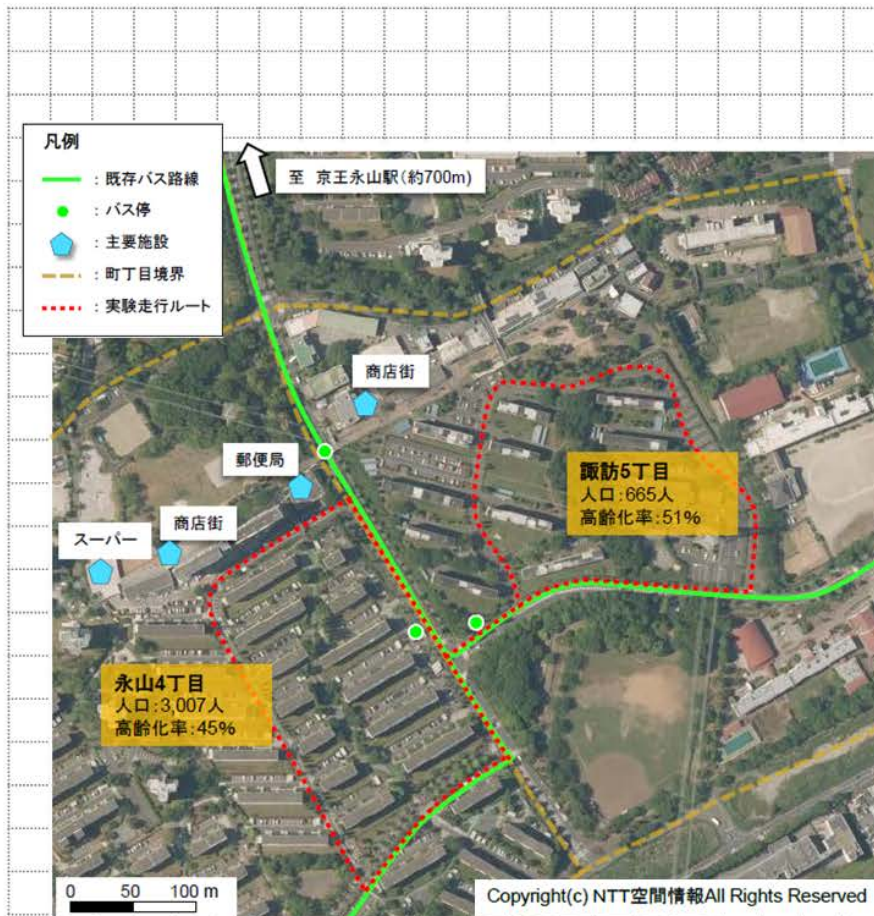
3 一部信号交差点あり（今回の走行ルートにおいては左折のみ）

自動運転車両に関する主な技術要素等

車両性能	i 運行速度	低速 (～20km/h)	～40km/h	～60km/h
	ii 位置特定技術 (走行タイプ)	電磁誘導線/磁気マーカー	G P S	LiDAR/センサー
	iii 認識技術 (障害物検知)	カメラ	レーダー	LiDAR
	iv モニタリング技術 (車内監視カメラ等)	なし	あり	
	v 乗車定員	5名		
人的関与	vi 運転手	運転席に乗車	遠隔操作/監視 (車両内に運転手なし)	
	vii 乗務員	なし	あり	

vii 運転手が一部乗務員の役割を兼ねた

走行ルート・マップ（例）



走行環境の変化に関する取組例

道路管理

路面整備

除雪

植栽の剪定

走行空間

法定外道路標示
路面シート

走行レーン
カラー塗装

歩車分離

歩道内
カラー塗装

歩行者
自転車用柵

専用レーン

専用道

見通しの悪い
交差点

車車間通信

路車間通信

その他

・走行環境の変化に関する取組はなし

パターン化参照モデル①【実証実験 福井県永平寺町】

※実証実験（H30.10.29～H30.11.30）時の実施内容をもとに作成したもの

評価項目		課題に対応するための技術要素				多
環境条件	1 時間	日中		夜		
	2 天候	晴・曇	雨	雪	霧	
道路条件・地理条件など	3 走行コース	直進のみ	左折あり (右折なし)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号あり)	右折あり (信号あり交 差点、右折信号なし)	信号なし交差点
	4 公道/閉鎖空間	専用空間内 (敷地内)	専用空間 (一部公道と交差)	混在交通 (周辺交通に制限あり)	混在交通	
	5 運行速度	低速 (~20km/h)		~40km/h	~60km/h	
	6 通信環境	良好		一部不良	不良	
	7 歩車分離	歩行者自転車用柵等 あり	歩道あり	路側帯あり	路側帯なし	
	8 交通量	ほとんどなし		少ない	多い	
	9 実勢速度	低速 (20km/h程度)		40km/h程度	40km/h超	

自動運転車両に関する主な技術要素等

車両性能	i 運行速度	低速 (~20km/h)	~40km/h	~60km/h	
	ii 位置特定技術 (走行タイプ)	電磁誘導線/磁気マーカー	G P S	LiDAR/センサー	
	iii 認識技術 (障害物検知)	カメラ	レーダー	LiDAR	
	iv モニタリング技術 (車内監視カメラ等)	なし	あり		
	v 乗車定員	4~7名			
人的 関与	vi 運転手	運転席に乗車	遠隔操作/監視 (車両内に運転手なし)		
	vii 乗務員	なし	あり		

補足説明

2 大雪は不可

4 自転車歩行者専用道のため自転車（軽車両）との混在として記入

7 自転車歩行者専用道であり一般とは異なる

8 自転車歩行者専用道のため自転車（軽車両）及び歩行者の状況を記入

9 自転車専用道のため一般車両なし

ii 電磁誘導線+RFID

iii カメラ+単眼カメラ

vi 「遠隔操作/監視」を原則予定しているが、保安要員がすることも排除されていないため、双方該当

vii 運転手

走行ルート・マップ（永平寺町）



※走行ルートは今後変更する可能性あり

走行環境変化に関する取組例

道路管理	植栽の剪定	路面整備
走行空間	除雪	法定外道路標示 路面シート
歩車分離	法定外道路標示 路面シート	走行レーン カラー塗装
専用レーン	歩道内 カラー塗装	歩行者 自転車用柵
見通しの悪い 交差点	専用道	車車間通信
	車車間通信	路車間通信

その他

- ・電磁誘導線とRFIDの敷設
- ・自動運転実証実験中の看板を設置
- ・一部開閉式ボラードの設置
- ・公道交差点の一部に、注意喚起の看板を設置、コーナーミラーを設置

・地方自治体等が、自動運転の事業者等と導入に向け検討を行うにあたり、同じ土俵で議論していくために、実施の検討に向けた「共通言語」として活用され、またこれにより、実際の走行ルートの候補地を前提とした、より詳細なパターン分けの実施を通じたユースケースづくりが行われることを期待しております。

・参照モデルをベースに作成した具体的な実証ケース例を添付いたしました。地域に即した走行環境条件の設定変更等について参考にしてください。

・本モデルの項目や指標の考え方の詳細については、別紙「地域移動サービスにおける自動運転導入に向けた走行環境条件の設定の考え方（2020年モデル）」の解説をご参照ください。

※国の自動運転実証をベースに、各社の協力を得て走行環境等をモデルとして記載しているものであって、現時点で技術的に各項目をクリアしていることを保障するものではありません。
また、