

. 高速道路の逆走対策の技術公募について

公募技術(18技術)による逆走対策実施状況

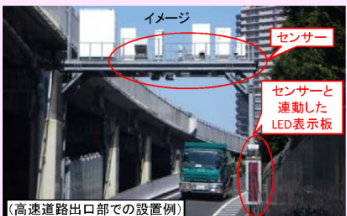
2016年に、逆走対策のより一層の推進を図るため、高速道路会社による民間企業からの技術公募を開始
2018年には18技術が選定され、うち15技術について現地設置
選定された公募技術は、逆走事案発生状況を踏まえ抽出した優先対策箇所を対象に対策を実施。

逆走事案や逆走事故を減少させるには、
重層的な逆走対策や現地の状況に合わせた対策が必要となるため、
公募による新しい技術を公募し選定を行った。

テーマⅠ

○道路側での逆走車両への注意喚起

- ・センサーとLED表示板・音・光等を用いた注意喚起 等

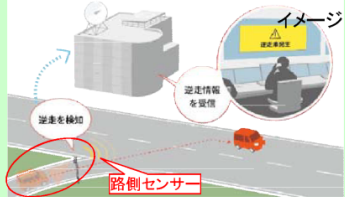


○道路上の物理的・視覚的対策

テーマⅡ

○道路側で逆走を発見し、その情報を収集する技術

- ・路側カメラ、3Dレーザーセンサー等の路側機器・路側センサーの活用
- ・道路管制センターとの連動 等



テーマⅢ

○車載機器による逆走車両への注意喚起

- ・カーナビにより、ドライバーに対し警告 等



○自動車側で逆走を発見し、その情報を収集する技術

2018年の選定時はテーマⅠは4技術、テーマⅡは3技術が選定されたが、その後メーカー側で開発を中止したため、テーマⅠは3技術、テーマⅡは1技術となった。

11技術

3技術¹

1技術¹

過去に逆走事案が発生した箇所から適用範囲や現時状況を踏まえ優先対策箇所を選定、
公募技術の逆走対策を展開

テーマ 372箇所

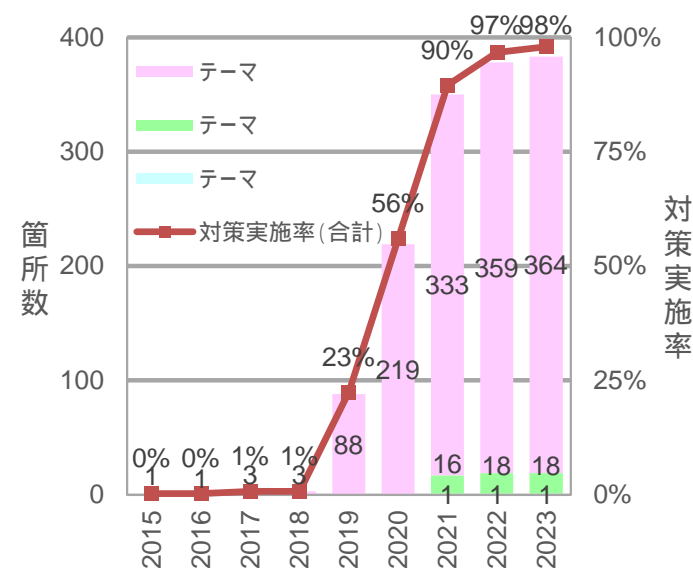
テーマ 18箇所

テーマ 1箇所

1 2018年の選定時はテーマⅠは4技術、テーマⅡは3技術が選定されたが、その後メーカー側で開発を中止したため、テーマⅠは3技術、テーマⅡは1技術を設置した。

2 現地道路線形により設置不可であることや重雪氷地域で十分な視覚的効果が得られないことが判明した箇所について未実施

公募技術による逆走対策実施状況進捗推移



公募技術による逆走対策実施状況

公募技術テーマ	対策予定箇所数	実施箇所数	対策実施率
テーマⅠ	372	364	98% ²
テーマⅡ	18	18	100%
テーマⅢ	1	1	100%
合計	391	383	98%

データ：2023年12月時点での高速道路(高速道路管理会社)における対策実施状況

テーマ 技術

公募技術のテーマ は道路側での物理的・視覚的対策、道路側での逆走車両への注意喚起に関する技術とし、11 技術を選定

【テーマ 道路側での逆走車両への注意喚起】

テーマ	No.	提案技術	技術の概要	検証状況	テーマ	No.	提案技術	技術の概要	検証状況
テーマ	1	ウェッジハンプ	舗装面にくさび型の非対称の段差(ウェッジハンプ)を設置し、衝撃により逆走車両に注意喚起するもの。		テーマ	6	錯視効果を応用した路面標示	立体的に見えるよう描かれた路面標示を施工し、逆走車両へ注意喚起するもの。	
	2	防眩板応用注意喚起	中央分離帯に設置する防眩板を十字型形状にし「逆走中」等の文字を表示し、逆走車両へ注意喚起するもの。			7	プレッシャーウォール	圧迫感を与える程度に大きい表示板を路側に連続設置し、逆走車両へ注意喚起するもの。	
	3	LED発光体付ラバーポールウイングサイン	既存のラバーポールに順走方向を示す文字・矢印を大きく表示するカバーをつけることで、逆走車両への未然の注意喚起を行うもの。			8	開口部ボラード	料金所前後の通行分離帯の開口部をボラードで閉塞するもの。	
	4	路面埋込型ブレード	路面に設置した突起物により逆走車両に衝撃を与え注意喚起するもの。突起物は順走時には路面下に沈み込む。			9	エアバルーンによる逆走警告	センサーカメラにより逆走車両を検知し、「エア遮断機(NETIS)」改良の警告垂れ幕を展開し、注意喚起(および車両停止)を行うもの。	
	5	電光表示による逆走警告	逆走車両を検知するレーダー(マイクロ波センサー)と一体となった警告表示装置で逆走車両に注意喚起を行うもの。			10	オーロラビジョン	ランプ等カーブした道路線形に表示板形状を追従できるフルカラー自発光方式の表示板により、逆走車両へ注意喚起するもの。順走車両の誘導も可能。	
					11	リバーシブル注意喚起板	壁高欄に山型形状の反射板を貼り、「逆走中」等の文字を表示し、逆走車両へ注意喚起するもの。順走車両からは視認できない。		

No.10「オーロラビジョン」は、2018年に選定された後、2024年3月時点で後継品含め生産・販売終了している。

テーマ 技術の対策事例 (事例: 神戸淡路鳴門道 淡路IC)

淡路ICでは、出口やSAへの分岐を逸し、合流部から逆走を開始する事案が2件発生していた。
矢印路面標示やラバーポールを設置後も逆走が発生していたが、追加対策(LED発光体付ラバーポールウィングサイン)以降、逆走が0件となった。

LED発光体付ラバーポールウィングサイン

既存のラバーポールに順走方向を示す文字・矢印を大きく表示するカバーをつけることで、逆走未然に防ぐための注意喚起を行うもの。
LED発光体を連続発光させ、進行方向を示す。



設置事例:九州自動車道 加治木JCT

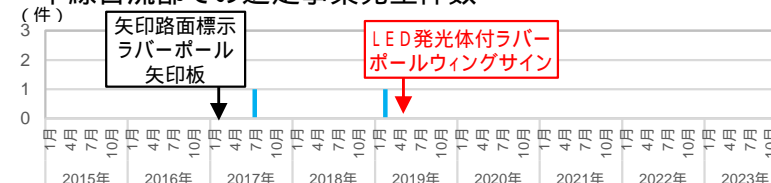
《設置イメージ図》



発光体①→②→③の順に点滅発光



< 本線合流部での逆走事案発生件数 >



< 本線合流部の基本対策 >

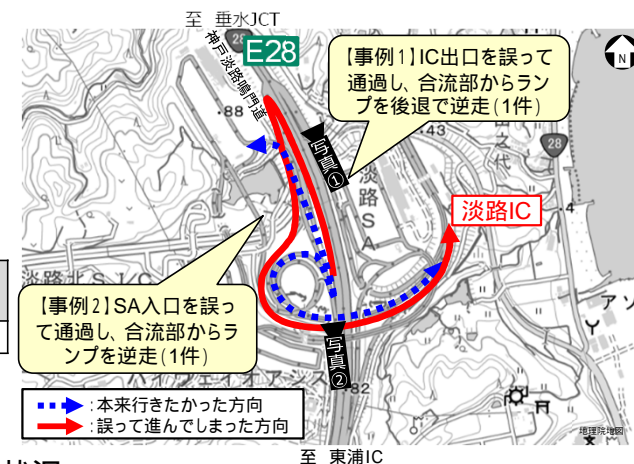
対策内容	対策完了時期
矢印路面標示、ラバーポール、矢印板	2017.3

< 本線合流部の公募技術対策 >

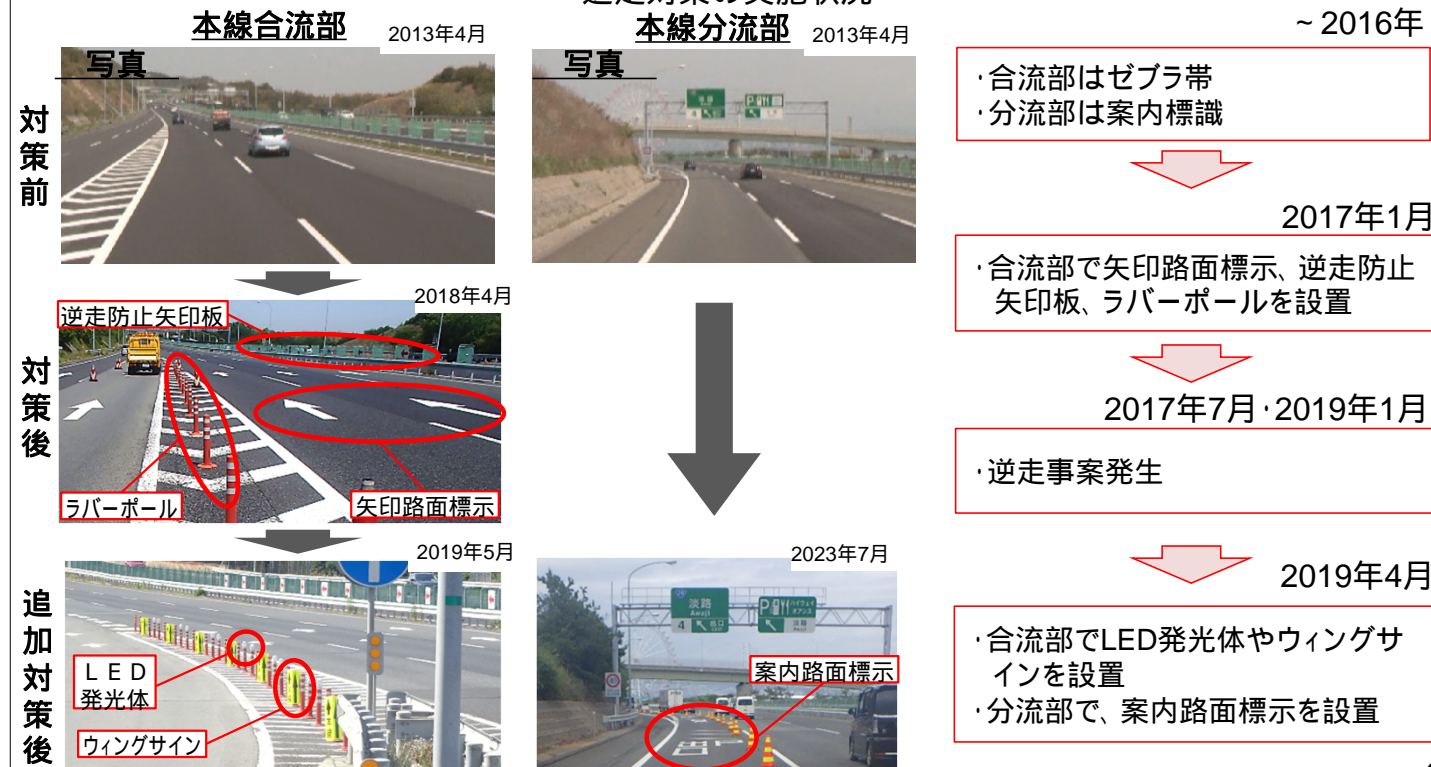
対策内容	対策完了時期
LED発光体付ラバーポールウィングサイン	2019.5

< 本線分流部の対策 >

対策内容	対策完了時期
案内路面標示	2020.3



< 逆走対策の実施状況 >



テーマ 技術の対策事例 (事例:松山道 石鎚山SA・PA)

石鎚山SAでは、SA内で転回し、流入ランプから本線へ逆走する事案が2件発生していた。
注意喚起看板や路面標示を設置後も逆走が発生していたが、追加対策(電光表示による逆走警告)以降、逆走が0件となった。

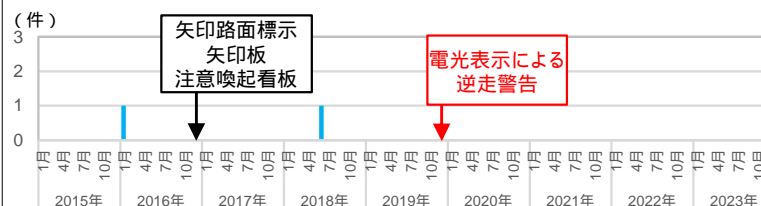
電光表示による逆走警告

逆走車両を検知するレーダー(マイクロ波センサー)と一体となった警告表示装置で逆走車両に注意喚起を行うもの。



設置事例:東九州道 大分松岡PA

< SA入口部での逆走事案発生件数 >

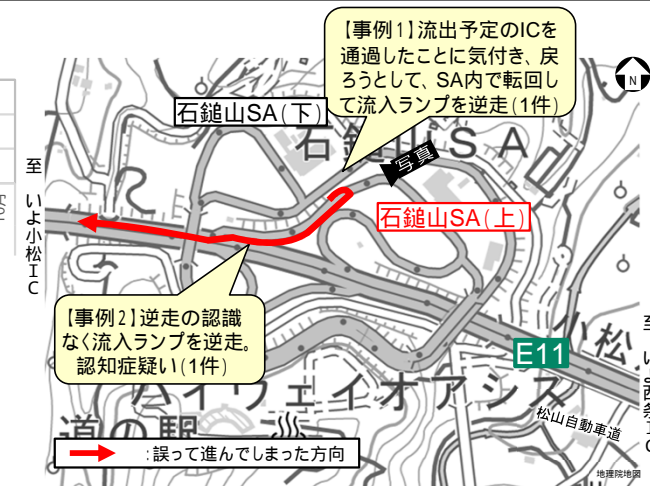


< SA入口部の基本対策 >

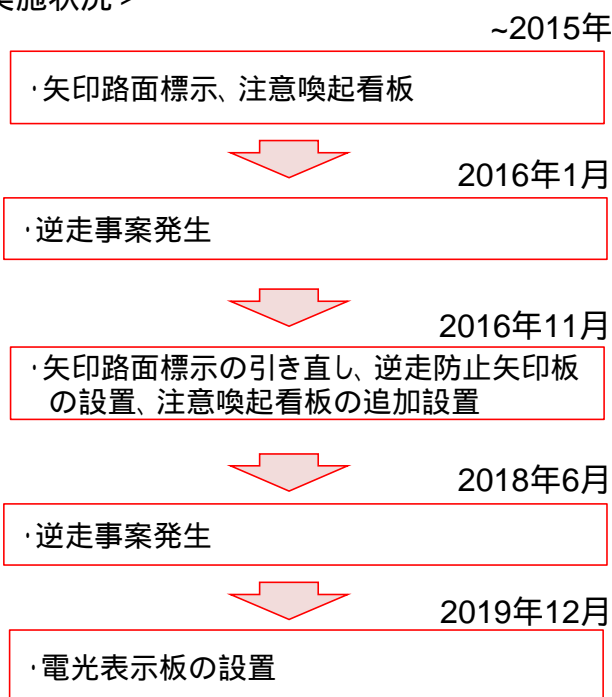
対策内容	対策完了時期
矢印路面標示、矢印板、注意喚起看板	2017.1

< SA入口部の公募技術対策 >

対策内容	対策完了時期
電光表示による逆走警告	2019.12

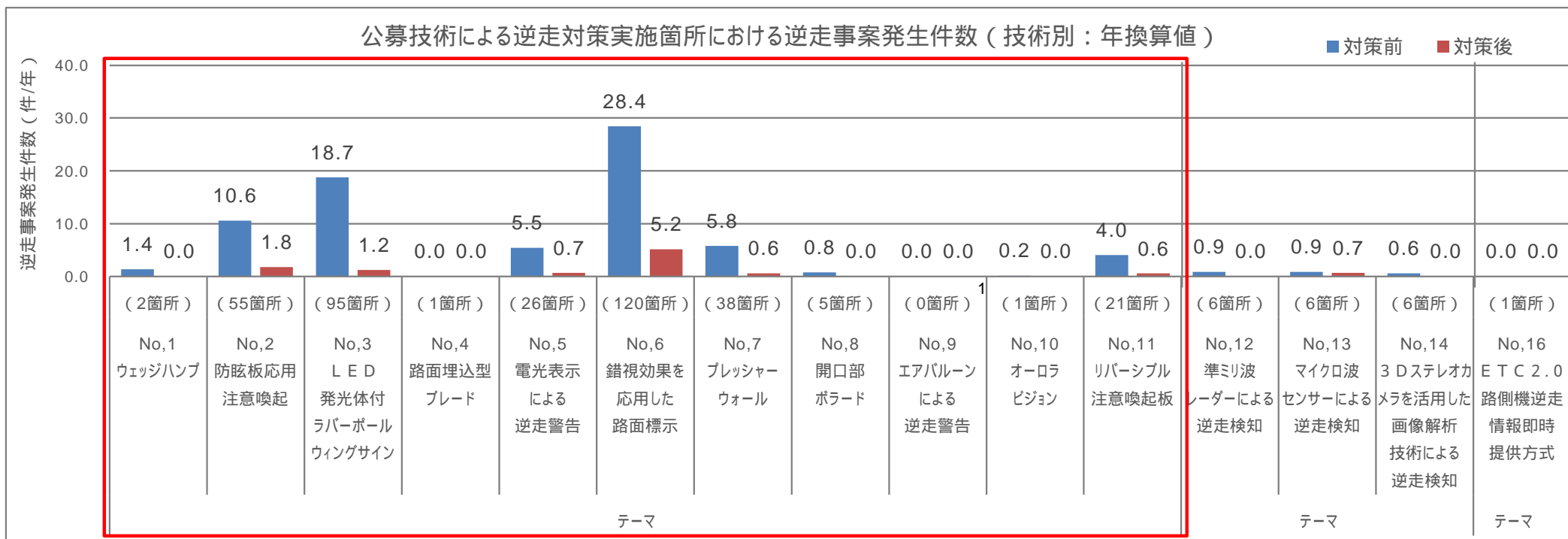
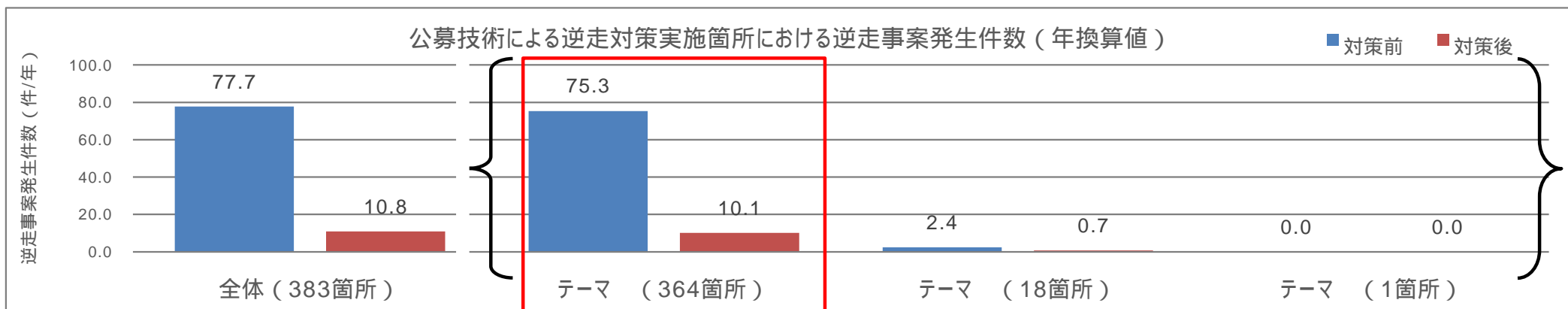


< 逆走対策の実施状況 >



テーマ (11技術)の実施状況とその効果・評価

対策実施箇所も300箇所以上と十分な箇所で実施し、対策効果も確認
各技術の特長や効果をよく整理(カタログ化)し、高速道路で繰り返し逆走発生の箇所等で対策の導入を進める



No.4路面埋込型ブレードは廃止されたBSに試験的に設置

データ: 2015年~2023年12月までの高速道路(国土交通省及び高速道路会社管理)における事故または確保に至った逆走事案 N=1,879のうち、公募技術を実施した383箇所における逆走事案を対象

出典: 警察の協力を得て国土交通省・高速道路会社が作成

1 休憩施設跡地のランプを活用し、試験的に設置したものであり、対策実施箇所には含めない

テーマ の対応方針(案)

公募テーマ について、これまで364箇所を設置し、設置以降の逆走発生件数の減少が確認されたところ。
逆走による2029年までに重大事故ゼロの目標に向け、公募技術テーマ の現地展開を進める。

1) 選定された公募技術について、技術カタログを制定 (10技術 ¹⁾)

2) 技術カタログを活用し、各技術の適用可能箇所・環境条件・道路構造等を考慮の上、現地展開 ²

1: 公募テーマ の11技術うち、1技術(オーロラビジョン)については、メーカーが後継品含め生産・販売終了している。

2: 分合流部・出入口部の逆走対策が完了後も繰り返し発生している箇所等を対象に展開予定(全国約50箇所)

技術カタログの制定後の現地展開

対策箇所の抽出

(逆走が繰り返し発生する箇所)

2017年度以降に逆走事案が複数回発生した箇所を対象
(集計期間: 2017.4 ~ 2023.12)

適用技術の候補を選定

(逆走開始地点別の適用技術)

逆走開始地点別(15分類)の適用可能技術の一覧表参照

現地の適用性を確認

(技術カタログを参照)

各技術の環境条件・道路構造等に基づく適用性を確認

対策の決定

費用、警察等の関係機関協議、維持管理性、
現地詳細調査を踏まえ対策を決定

< 逆走開始地点別 適用可能技術一覧表 >

[凡例] : 適用可 / : 環境による制約条件あり / - : 生産・販売終了

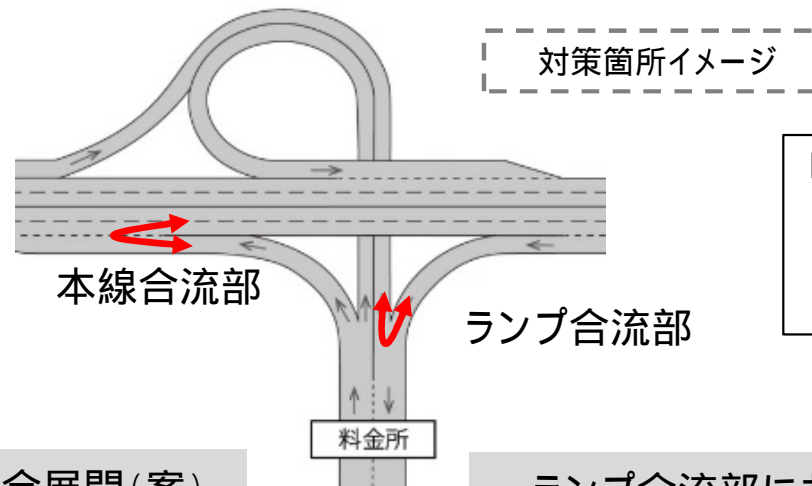
No.	公募技術名	分合流部・出入口部						料金所ブラザ部		料金所前後				単路部		
															2	-
		本線合流部	ランプ合流部	平面Y交差点部	高速道路出口 一般合流部	本線合流部 SA・PA	入口部 SA・PA	内ブラ 開口部等	外ブラ 開口部等	入口料金所 手前	入口料金所 通過後	出口料金所 手前	出口料金所 通過後	本線料金所 手前	ランプ上	本線
1	ウェッジハンプ															
2	防眩板応用注意喚起															
3	L E D発光体付ラバーポールウィングサイン															
4	路面埋込型ブレード															
5	電光表示による逆走警告															
6	錯視効果を応用した路面標示															
7	プレッシャーウォール															
8	開口部ボラード															
9	エアバルーンによる逆走警告															
10	オーロラビジョン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	リバーシブル注意喚起板															
	逆走開始地点別 対策想定箇所数 (箇所) 1	5	7	3	7	0	3	2	3	12	3	5	0	0	5	1

1 分合流・出入口部の対策が9割完了した2017年度以降に複数回逆走事案が発生している中から箇所を抽出(NEXCO3会社および本四高速の合計)

2 ランプ上(分類)には管理用通路への適用も含む

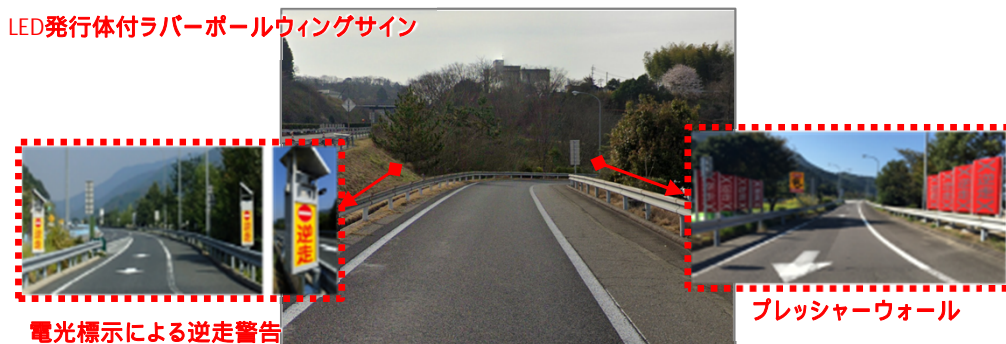
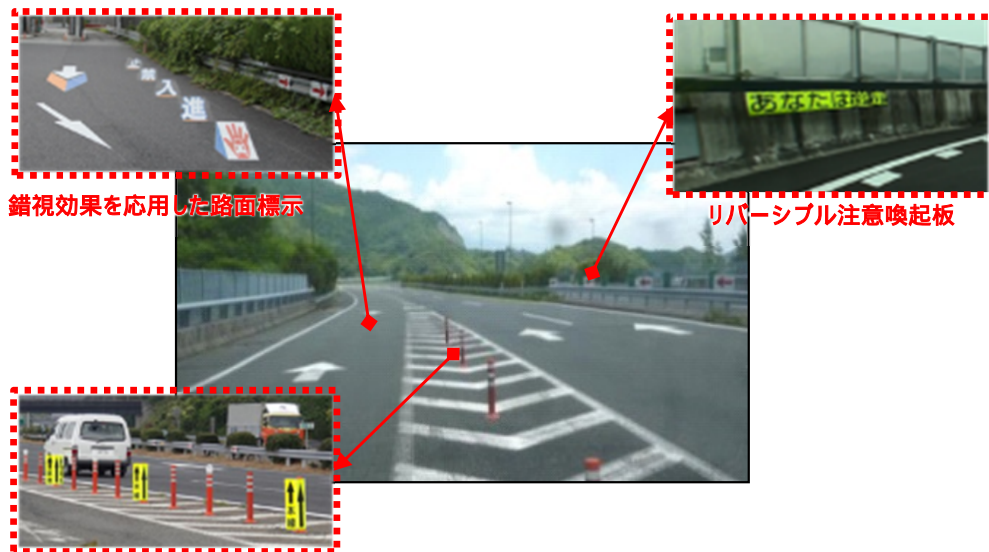
公募技術(テーマ)の追加実施案

【 本線合流部 逆走事案の特徴】
 流出する出口ランプを通りすぎて、本線からランプを逆走
 ICやJCTの分岐を間違えて、ランプから本線を逆走
 一般道から高速道路に誤進入したため、戻ろうとして逆走

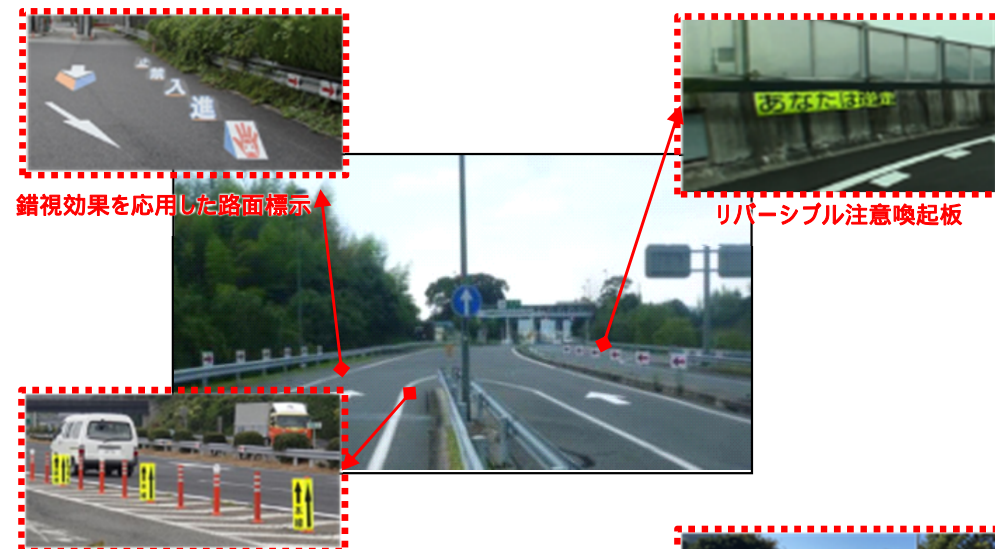


【 ランプ合流部 逆走事案の特徴】
 ICやJCTの分岐を間違えて、ランプから別のランプへ逆走
 流出するICを間違えて、ランプから別のランプへ逆走

本線合流部における公募技術の複合展開(案)



ランプ合流部における公募技術の複合展開(案)

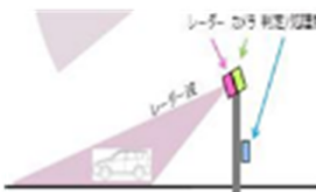

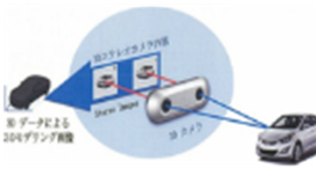
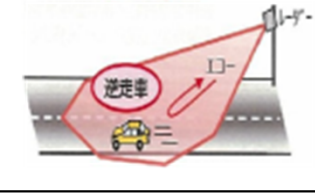


逆走対策技術の公募(テーマ 、テーマ)

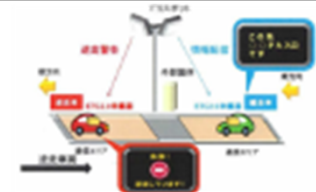
公募技術のテーマ は道路側で逆走を発見し、その情報を収集する技術とし、4 技術を選定

公募技術のテーマ は自動車側(自動車・車載機器)で逆走を発見し、その情報を収集する技術、自動車側での逆走車両ドライバーへの注意喚起に関する技術として3 技術を選定

【テーマ 道路側で逆走を発見し、その情報を収集する技術】

テーマ	No.	提案技術	技術の概要	検証状況
テーマ	12	準ミリ波レーダーによる逆走検知	24GHz帯の準ミリ波レーダーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。	
	13	マイクロ波センサーによる逆走検知	24GHz帯のマイクロ波センサーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。	
	14	3Dステレオカメラを活用した画像解析技術による逆走検知	3Dステレオカメラによる画像を解析し車両の移動方向を判別して逆走車両を検知するもの。	
	15	ドップラーレーダーによる物体検知	79GHz帯のドップラーレーダーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。	







【テーマ 車載機器による逆走車両への注意喚起】

テーマ	No.	提案技術	技術の概要	検証状況
テーマ	16	ETC2.0路側機逆走情報即時提供方式	新設したITSスポットにより、ETC2.0車載器を搭載した車両に対して、車両の走行方向を判定し、逆走車両のみに適用される警告情報を配信し、警告するもの。	
	17	Bluetoothビーコン発信電波による逆走警告	SA等に電波(Bluetooth)ビーコンを設置し方位信号を送信、情報を受信したスマホは自車進行方位と比較し逆走時に警告するもの。	
	18	スマートフォンアプリでのマルチメディア放送による順走車向け逆走警告放送	逆走検知した情報をドライバー向け専用チャンネルで、逆走車両とそのエリアを走行中の順走車両に伝えるもの。	

テーマ のNo.15「ドップラーレーダーによる物体検知」とテーマ のNo.17「Bluetoothビーコン発信電波による逆走警告」とNo.18「スマートフォンアプリでのマルチメディア放送による順走車向け逆走警告放送」は、2018年に選定された後メーカー側で開発を中止している。

公募技術テーマの実施状況

令和3年10月より順次設置した3技術(全18箇所)について、逆走検知状況(動画)の確認及び効果検証を実施
令和5年12月末までに、各技術で一般車両の逆走を検知 準ミリ波(3件)、マイクロ波(1件)、3Dカメラ(7件)
逆走車両以外(人・順走車等)を「逆走」として検知された事象も確認

選定技術名	対策箇所数	逆走車両検知件数 ¹	逆走車両検知状況(代表例)	逆走車両の挙動(代表例)	課題
準ミリ波レーダーによる逆走検知	6	3	<p>2022年7月28日 九州道 みやま柳川IC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ランプ合流部で逆走方向に左折後、減速する様子が見られないまま逆走を継続。 ➢ 車両は映像から一旦見えなくなるが、その後同一車両と思われる順走車が現れた(Uターンにより順走に復帰と推察) 	 <p>逆走方向歩行の作業員を検知 (4km/h以上で逆走する物体を検知する仕様)</p>
マイクロ波センサーによる逆走検知	6	1	<p>2023年10月17日 九州道 久留米IC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 料金所入口を通過後、内プラ開口部より反対側ランプの逆走を開始。 ➢ 映像から見えなくなった後の挙動については不明(逆走事案には至っていない。) 	 <p>逆走方向歩行の作業員を検知 (逆走する移動物体(人等)も検知する仕様)</p>
3Dステレオカメラを活用した画像解析技術による逆走検知	6	7	<p>2022年11月11日 関越道 谷川岳PA(上)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 休憩施設の流入ランプを逆走後、本線に向かって左折(Uターン)し、本線を順走 	 <p>逆走方向の作業員や鳥を検知 (逆走する移動物体(人等)も検知する仕様)</p>

¹ 対策後2021年10月～2023年12月末において、一般車両の逆走を検知したものを集計

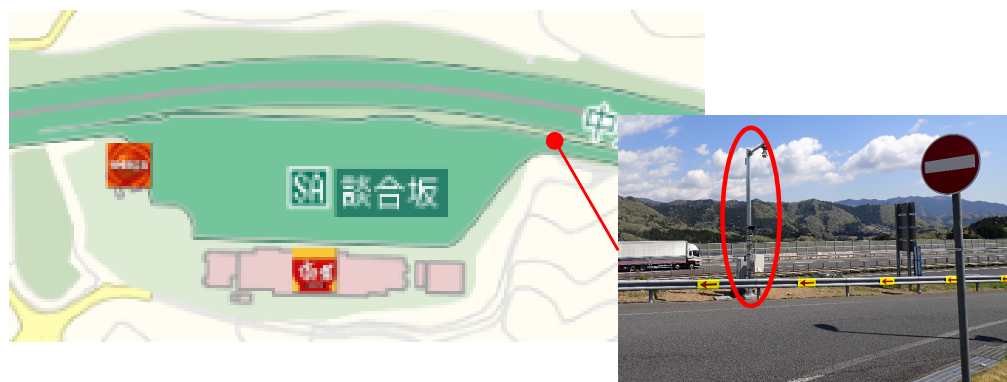
➡ 課題に対応しつつ、実施箇所数を増やして検証を継続(検証後にカタログ化し、現地展開を目指す)

公募技術テーマ の実施状況

2021年4月より、ETC2.0車載器を搭載した逆走車両に対して警告情報の配信を開始(1技術・2箇所)
 順走車両での誤配信を防ぐため、適用箇所の制約がある(反対車線や一般道と隣接した箇所には適用不可)
 対策後に逆走事案が1件発生したが(カメラ映像で確認)、ETC2.0プローブデータの履歴では検知されなかった
 今後、ETC2.0プローブデータの履歴による逆走車両の検知に適した箇所での検証を検討

○検証状況

適用事例) 中央自動車道 談合坂SA(下り)入口



機器の設置状況

選定技術名	対策箇所数	逆走車両への警告情報	
ETC2.0路側機逆走情報即時提供方式	2	ナビ提供画面	音声内容
		止まれ  逆走しています	『止まれ、逆走しています。』

○適用箇所

一般的なIC・JCTの場合

適用不可の箇所

上下線が分離したランプ部は設置可能

逆走対策用
ETC2.0路側器

逆走警告情報の配信

逆走車

上下線が隣接するランプ部は順走車での誤配信が発生する場合あり

本線は反対車線の車両に誤配信する場合あり

本線

➡ 課題に対応しつつ、実施箇所数を増やして検証を継続(検証後にカタログ化し、現地展開を目指す)

新規公募技術の方針 [公募技術テーマ・()]

前回公募からのDX等技術の進展、スマートフォン等デバイスの普及、道路管理設備(CCTV等)の充実といった変化を踏まえ、それらを活用した新規技術公募を検討。

逆走事案の発生件数に変化が見られず、また本線上での事故が多い状況から、本線上での逆走検知や、本線上の順走車への情報提供を可能にする技術の公募を検討。

	検知	注意喚起警告・車両制御
道路側		テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・視覚効果を応用した路面標示等による警告 ・路面埋込型ブレード等による制御
	テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・路側センサー等による逆走車両の検知 	<ul style="list-style-type: none"> ・路側LED板での逆走表示による警告
路車連携	テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・ITSスポットとETC2.0車載器による逆走車両の検知 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITSスポットとETC2.0車載器による逆走車への警告
	テーマⅣ <ul style="list-style-type: none"> ・道路管理設備(CCTV等)を活用した逆走車両の検知 	今回の新規公募検討 <ul style="list-style-type: none"> ・車両(カーナビ等)、スマートフォン等デバイス(ナビアプリ等)での表示による逆走車両及び順走車両への警告
車両側	テーマⅤ <ul style="list-style-type: none"> ・ドライブレコーダー、スマホカメラ、車載カメラ等を活用し、逆走車両が自身の逆走を検知 	<ul style="list-style-type: none"> ・車両(カーナビ等)、スマートフォン等デバイス(ナビアプリ等)での表示による逆走車両への警告
	テーマ (今後検討) <ul style="list-style-type: none"> ・逆走車両が自身の逆走を検知(自動運転技術の活用など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・逆走車両を自動制御(自動運転技術の活用など)

新規公募技術のイメージ (テーマ : 路車連携の技術)

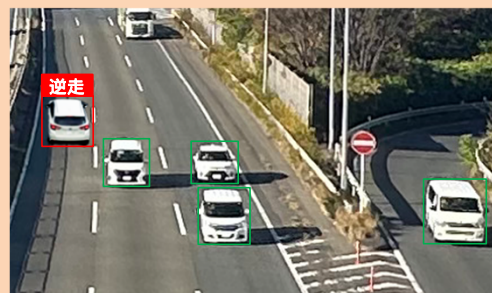
検知する設備

例) 高速道路管理設備のCCTVの画像を活用



情報を解析処理し 逆走を検知する技術

例) AI画像処理技術による
逆走車両の検知



逆走の他、事故や車両挙動の
異常等の検知も要素として想定

検知した情報を 注意喚起警告する技術

対逆走車

対順走車

例) スマホナビアプリ上での通知

逆走してい
ます！！

逆走車の恐れ
があります！！



例) カーナビでの通知

逆走してい
ます！！

逆走車の恐れ
があります！！



その他、検知情報を道路管理者や
交通管理者への通知も要素として想定

【道路管理設備の充実】

- ・CCTV 等の管理設備の充実
- 例) CCTV設置数：約 5,700台(2016年)
約15,600台(2023年)
(NEXCO東, 中, 西3社合計)

【社会情勢の変化】

- ・DX関連技術の進展
- ・スマートフォン等デバイスの普及
- スマホ保有率(個人)：56.8%(2016年) 78.9%(2023年)

出典：総務省 通信利用動向調査

新規公募技術のイメージ②(テーマV:車両側における技術)

検知する設備

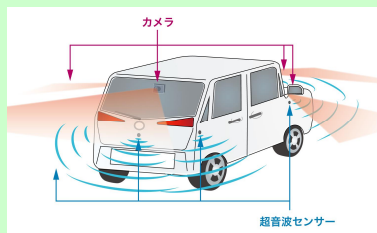
例)スマートフォン等デバイスのカメラの活用



例)ドライブレコーダーの活用

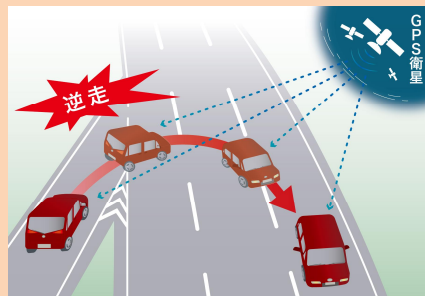


例)車載カメラの活用



情報を解析処理し 逆走を検知する技術

例)GPS等の位置情報を活用
した自身の逆走検知



例)"画像認識看板"の読取りに
よる自身の逆走検知



※逆走の他、事故や車両挙動の
異常等の検知も要素として想定

検知した情報を 注意喚起警告する技術

対逆走車

例)スマホナビアプリ上での通知

逆走しています！！



例)カーナビでの通知

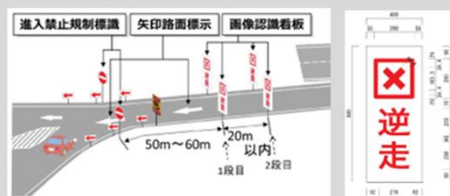
逆走しています！！



【逆走対策の新たな取組み】

- ・画像認識看板の
標準化等の取組み

<参考:画像認識看板の標準化の取組み>

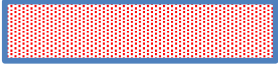


【社会情勢の変化】

- ・DX関連技術の進展
 - ・スマートフォン等デバイス、ドライブレコーダーの普及※
- ※スマホ保有率(個人): 56.8%(2016年) ⇒ 78.9%(2023年)

出典:総務省 通信利用動向調査

公募技術(テーマ ~)の今後の進め方

 : 2024年度実施内容

