

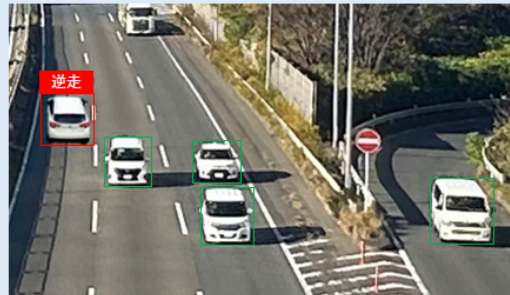
Ⅲ. 新たな技術（公募技術）の活用

公募技術（道路管理用カメラによる逆走検知・警告技術）

- 令和6年12月にNEXCO3社で公募を実施。
- 道路管理用カメラによる逆走検知・警告技術は、既存の道路管理設備（CCTVカメラ）を活用し、逆走車両を検知し、また検知された逆走車両の情報に基づき、逆走車両及び順走車両へ注意喚起警告する技術。

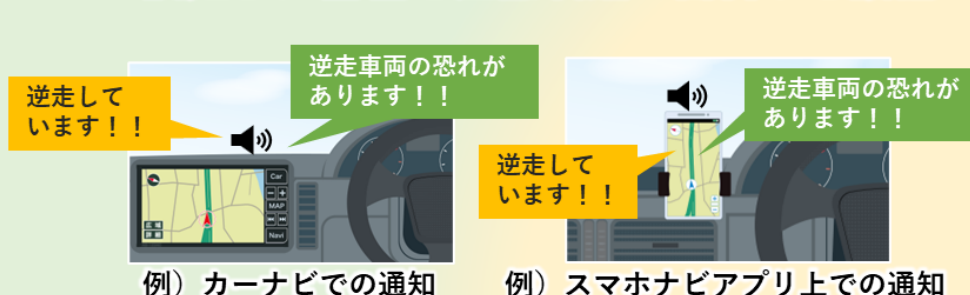


※1 逆走を検知する技術



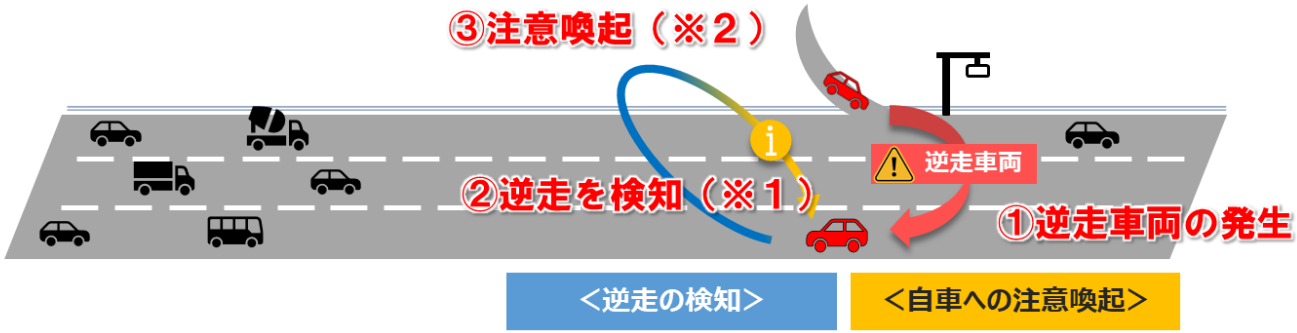
例) AI画像処理による逆走車両の検知

※2 検知した情報を注意喚起・警告する技術



公募技術（車載機器逆走検知・警告技術）

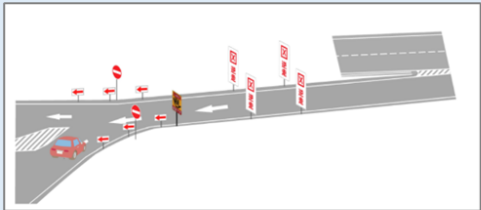
- 令和6年12月にNEXCO3社で公募を実施。
- 車載機器逆走検知・警告技術は、逆走車両が自身の逆走を認識（検知）し、その情報を逆走車両に注意喚起警告する技術。



※1 逆走を検知する技術



例）GPS位置情報による
自車の逆走検知



例）画像認識マーカーによる逆走検知

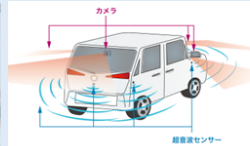
逆走を検知する車載設備



例）スマホ等のカメラ



ドライブレコーダー



車載カメラ

※2 検知した情報を注意喚起・警告する技術



例）カーナビでの通知



例）スマホナビアプリ上での通知

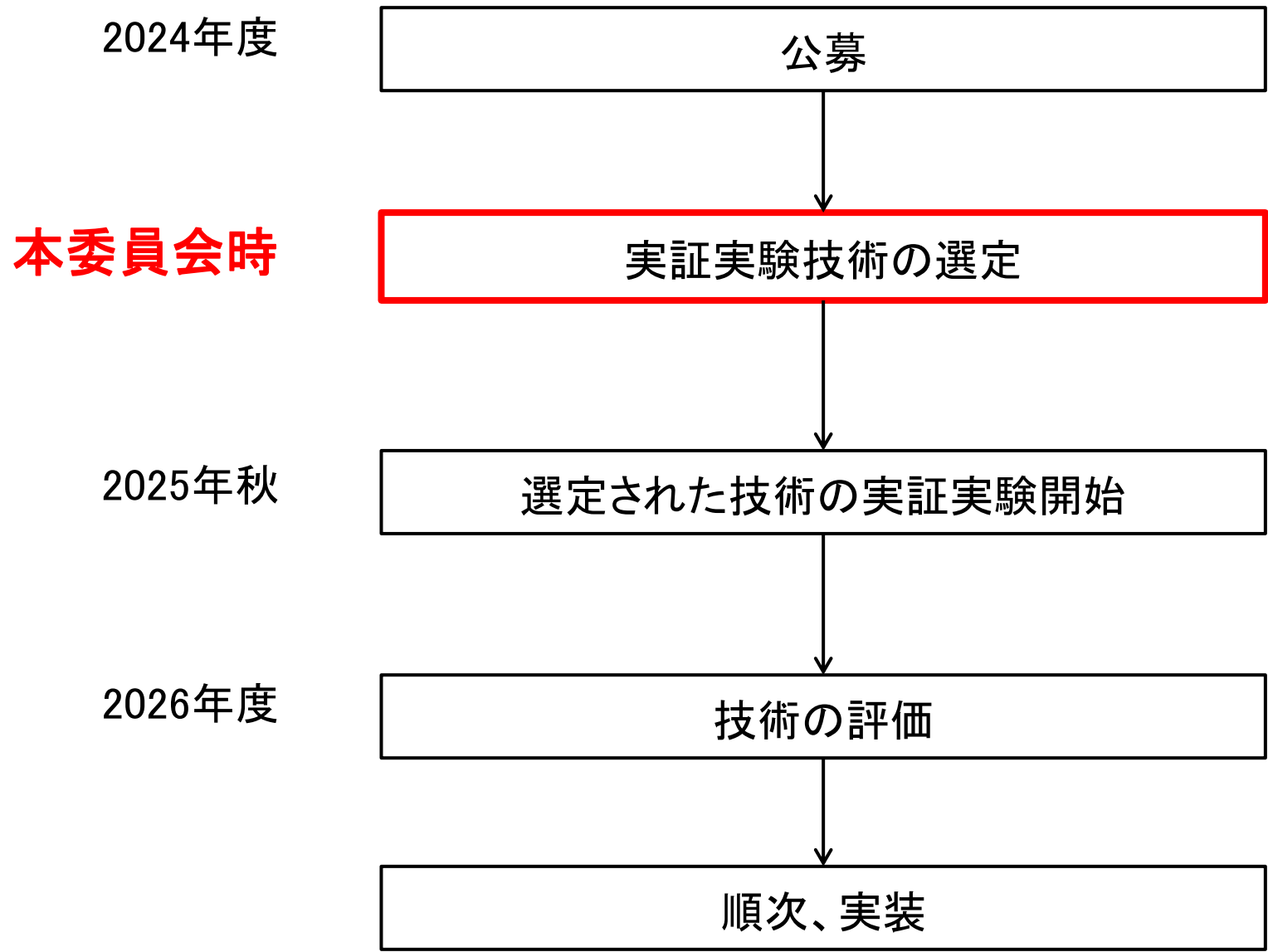
公募技術の選定技術概要

- 道路管理用カメラによる逆走検知・警告技術については19技術の応募があり、17技術を選定する。
- 車載機器逆走検知・警告技術については2技術の応募があり、2技術を選定する。

	公募分類	技術の概要		応募 技術数	選定 技術数
道路管理 用カメラに よる逆走検 知・警告技 術	逆走車両 検知技術		CCTV映像をAI等により画像解析し、 逆走車両を検知し、検知した情報を 外部送信する技術	11	11
	注意喚起・ 警告技術		受信した逆走車両情報を、順走車両 及び逆走車両のスマートフォンアプリ 等へ注意喚起・警告する技術※	7	5
			受信した逆走車両情報を、順走車両 のドライブレコーダーへ注意喚起・警 告する技術	1	1
車載機器 逆走検知・ 警告技術	逆走車両検 知・注意喚 起警告		スマホアプリ・ディスプレイオーディオ 等を活用したBluetoothビーコンとス マホ位置情報による自身の逆走を検 知し、逆走車両のスマホアプリへ注 意喚起・警告する技術	1	1
			通信型ドライブレコーダーの画像認 識AI及びGPSマップマッチングにより 自身の逆走を検知し、逆走車両のド ライブレコーダーへ注意喚起・警告 するもの	1	1

※道路管理用カメラによる逆走検知・警告技術の「注意喚起・警告技術」のうち、順走車両のみに通知する技術を含む 3

新規公募技術の今後の進め方

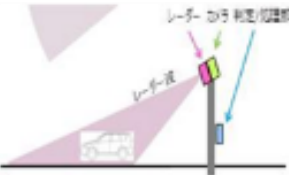
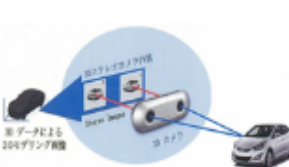


逆走情報収集技術、車載機器逆走注意喚起技術の検証状況

- 2018年に公募した逆走情報収集技術は3技術、車載機器逆走注意喚起技術は1技術が実証実験中。
- 両技術ともに検知課題があり、改善対応のため検証を継続中。
- 2026年まで検証を継続したのち、新規公募技術の検証結果も踏まえて、技術カタログ化の可否を判断する予定。

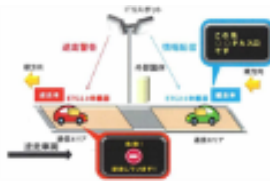
【逆走情報収集技術】

(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
逆走情報収集技術	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。	

【車載機器逆走注意喚起技術】

(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
車載機器逆走注意喚起技術	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。	

※逆走車両収集技術のNo.15「ドップラーレーダーによる物体検知」と、車載機器逆走注意喚起技術の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。

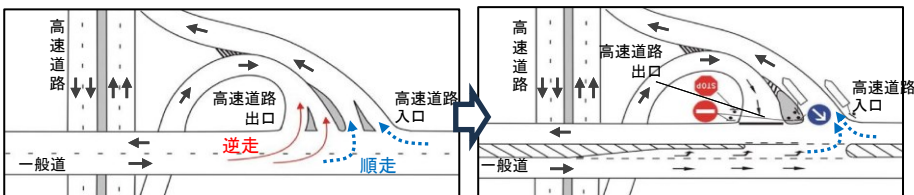
今後の新規公募及び対策に向けた事例紹介 ～海外の逆走対策事例1／2～

- 道路構造や案内の改善により、わかりやすさを向上。
- センサーを用いて逆走を検知し、ドライバーや周囲の利用者へ警告するシステムを検討。

道路構造の改良

フランス

- ・ 出入口が分離帯により複数に分かれている交差点では、視認性の観点から分離帯を撤去し、交差点の形状の簡素化を図る設計指針が提案されている。



出典：リスク、環境、モビリティ、開発に関する研究と専門知識センター（CEREMA）
https://www.cerema.fr/system/files/product/publication/2018/02/0829w_rapportPreventionContresens.pdf

案内標識の改良

アメリカ

- ・ 案内標識や路面標示の改良により、わかりやすさを向上している。
 - 「進入禁止」「逆走」の標識を大型化し、高さを低く設定。
 - 「進入禁止」と「逆走」の標識を同じ柱に取り付け、出口車線の両側に配置
 - 逆走車両検知時に点滅する「逆走」標識を照明化



出典：アメリカ国家運輸安全委員会（NTSB）
<https://www.ntsb.gov/safety/safety-studies/Documents/S1R1201.pdf>

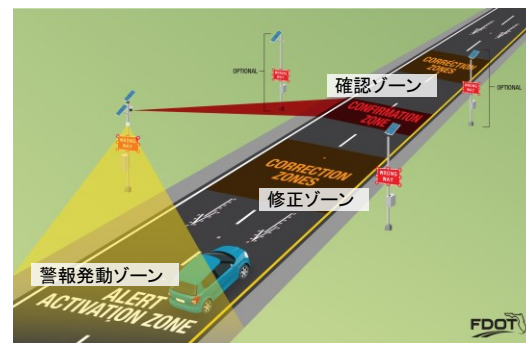
逆走検知/警告システム

アメリカ

フランス

ドイツ

- ・ 道路側での検知装置、ディープラーニングを用いたビデオ解析、車両側の挙動をクラウドで把握するシステムといった技術により逆走を検知し、ドライバーやオペレーター、エリア内の他の利用者等に警告を発信するシステムを検討。



標識を用いた逆走検知・警告システム

出典：フロリダ州交通局（FDOT）
<https://www.fdot.gov/traffic/teo-divisions.shtm/cmt/Wrong-Way-driving>



ディープラーニングによる逆走検知

出典：Citilog社（フランス）
<https://www.citilog.com/wrong-way-incident-detection/>



クラウドベースの逆走警告システム

出典：BOSCH社（ドイツ）
<https://www.bosch-mobility.com/en/solutions/assistance-systems/cloud-based-wrong-way-driving-warning/>

今後の新規公募及び対策に向けた事例紹介 ～海外の逆走対策事例2／2～

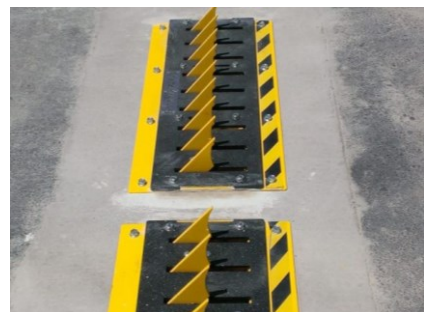
- 逆走車両のタイヤをパンクさせ、物理的に走行不可とする逆走防止スパイクの開発。
- 飲酒運転歴があるドライバーに対し、アルコール検知器の設置を義務化。
- 医療機関と連携し、運転リスクが高いドライバーへの検査・報告を実施。
- 高齢者に対する運転技能訓練・フィードバックを実施。

逆走防止スパイク

アメリカ

- ・ 逆走方向に走行する車両に対して、ブレードがタイヤをパンクさせる装置。駐車場等の低速・低交通量の環境向けに設計されている。

出典: Roadshark International Inc
<https://roadshark.com/tire-shredder-spike-strips/roadshark-lpc-one-way-barrier/>



導入への
懸念事項

- ・ 緊急車両や作業車の通行への支障
- ・ 順走車がデバイスを見て急停車する可能性
- ・ 二輪車への危険性
- ・ 破損時や誤作動時の問題性 など

⇒アメリカ等でも高速道路上での導入事例なし

飲酒運転防止装置

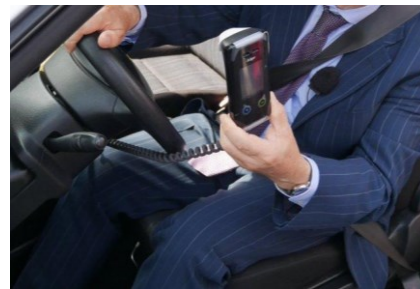
アメリカ

フランス

ドイツ

- ・ 飲酒運転犯罪者等に対し、再発防止のために呼気によるアルコール検知器を車両に設置。許容値を超えた場合はエンジンが始動しない。

出典: フランス内務省
<https://www.securite-routiere.gouv.fr/reglementation-liee-lusager/conducteurs-avec-ead/lethylotest-anti-demarrage>



アルコールイモビライザー

医療機関との連携

アメリカ

- ・ 運転リスクが生じる状態（病気、事故、違反等）にあると判断されたドライバーは、運輸局による安全運転能力の再検査を受ける。医師は、患者に運転リスクが生じている場合は運輸局へ報告することが法律により義務付けられている。

出典: カリフォルニア州運輸局
<https://www.dmv.ca.gov/portal/driver-education-and-safety/educational-materials/fast-facts/dmvs-reexamination-process-ffdl-27/>

高齢者を考慮した制度設計

ドイツ

- ・ 75歳以上を対象とした運転技能訓練として、高齢ドライバーにとって難しい運転課題（特に車線変更、左折、複雑な交差点の通過）を、実際の交通状況で運転する様子を見て判断し、その後にフィードバックを行うプログラムを提供・推奨している。

出典: ドイツ交通安全評議会 (DVR)
https://www.dvr.de/fileadmin/downloads/Beschluesse/2023-10-09_Beschluss_Fahrkompetenz_Senioren.pdf

アメリカ

- ・ 高齢者の運転時の快適さや操作性の低下を防ぐため、訓練を受けた技術者や医療専門家のチームが高齢ドライバーと協力し、自分の車が自分にとって最適となるように助言する。

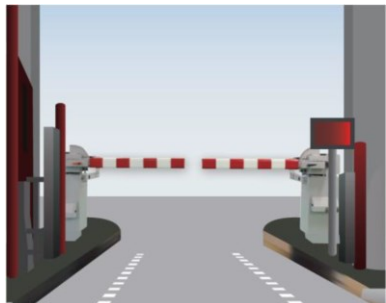
例: 座席からの視界、ドライバーとハンドル間の距離、ヘッドレストの位置、アクセル・ブレーキペダルとの距離

出典: フロリダ州高速道路安全・自動車局
<https://www.flhsmv.gov/driver-licenses-id-cards/mature-driver/carfit-older-drivers/>

今後の新規公募及び対策に向けた事例紹介 ～国内の技術～

- ETCバーや、ライジングボラード等、車両の進入を物理的に抑止する技術の活用を検討
- 「3D-LiDAR」や「光ファイバセンシング」など、より先進的な技術を活用した対策の可能性

遮断バー・ボラード



・ ETCバー（イメージ）

出典：アマノ株式会社
https://www.amano.co.jp/Parking/products/parking_system/highway.html

〔ボラードが下降した状態〕



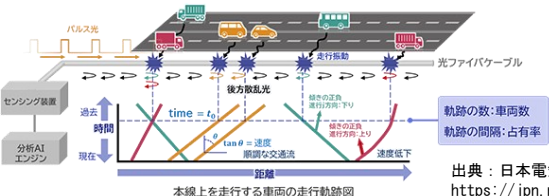
〔ボラードが上昇した状態〕



・ ライジングボラード（ランプ等への設置）

光ファイバセンシング

- IoTセンシングの空間分解能100倍(1km毎→10m毎)、連続的な走行軌跡を検知
- 膨大なIoTセンシングデータからAI学習モデルにより事象の推定精度向上

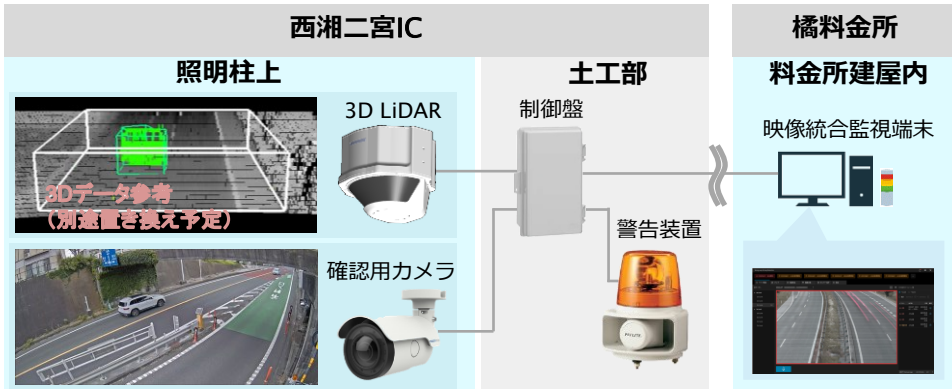


- ・ 既設の通信用光ファイバを活用し、走行車両に起因する振動情報から、連続的に交通流を監視

出典：日本電気株式会社（NEC）
https://jpn.nec.com/press/202205/20220524_01.html

3D-LiDAR

<システム構成>



- ・ 出口路境界での逆走発生を即時検知
- ・ リアルタイム映像の取得

- ・ 自動警告（現地側）
- ・ 映像伝送（料金所側）



⇒デバイスから放たれたレーザー光により、隙間の無い座標点群データを取得し、空間内の動体の位置情報とサイズを取得

⇒令和7年6月より12月まで西湘二宮IC出口路において、3D LiDAR型逆走検知システムの性能評価を予定

出典：コニカミノルタ株式会社
https://research.konicaminolta.com/jp/technology/tech_details/3dlidar/