

平成28年度
第2回 人材育成プログラム 基礎・応用実践コース

**モビリティからの高齢者支援
～逆走の未然防止策の検証～**

東北大学 未来科学技術共同研究センター
准教授 山邊茂之

東日本大震災以降の歩みと今後の展望

逆走の未然防止対策

NEW三輪サイクルモビリティ開発

避難誘導ではない
避難方法のあり方

ドライバのヘルスマニタリング

間違い探し



逆走の問題

逆走を起こした方は、

「ボーっとしていた」「よく分からない」

「道を間違えたので戻ろうとした」

「認知症などの疾病を持っている」 など

⇒メカニズムを解明するのは非常に時間がかかる

／ 運転行動

認知



・視覚

判断



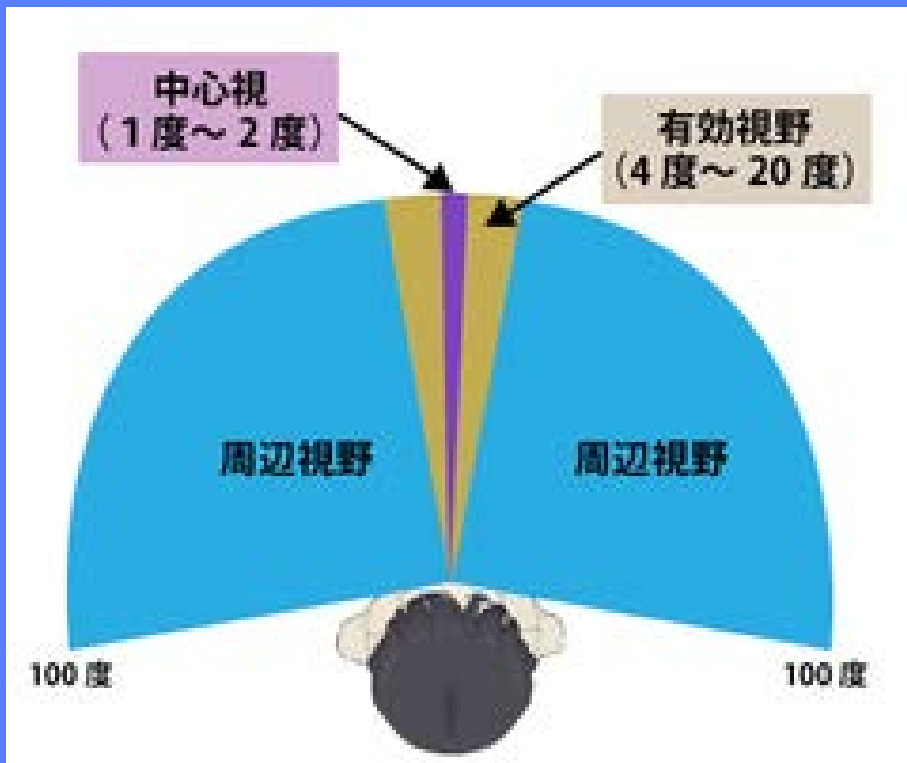
・記憶

操作

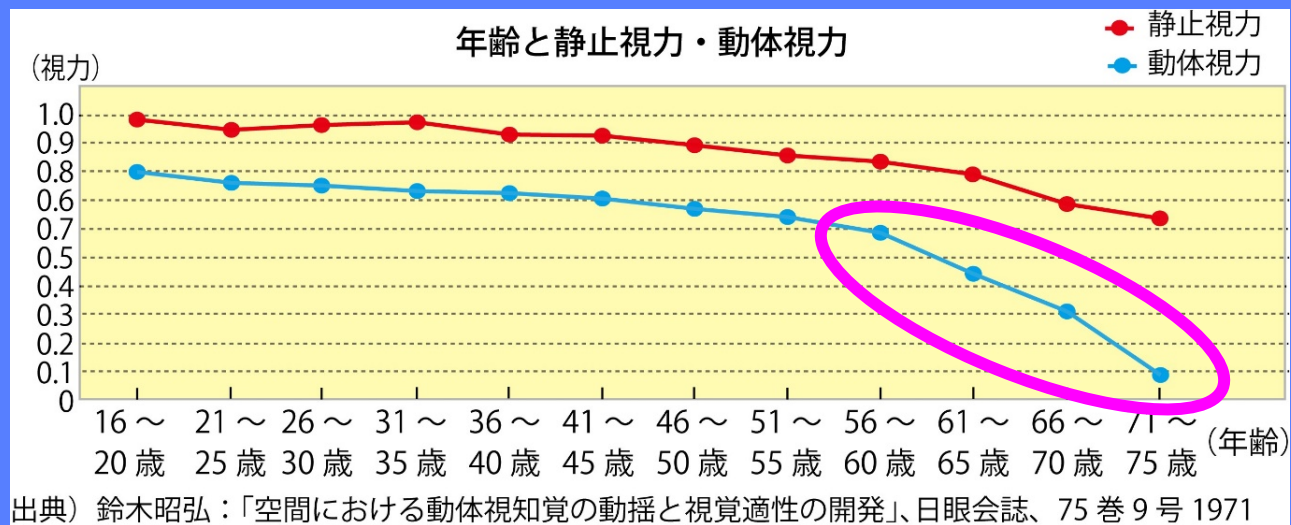


・身体

認知



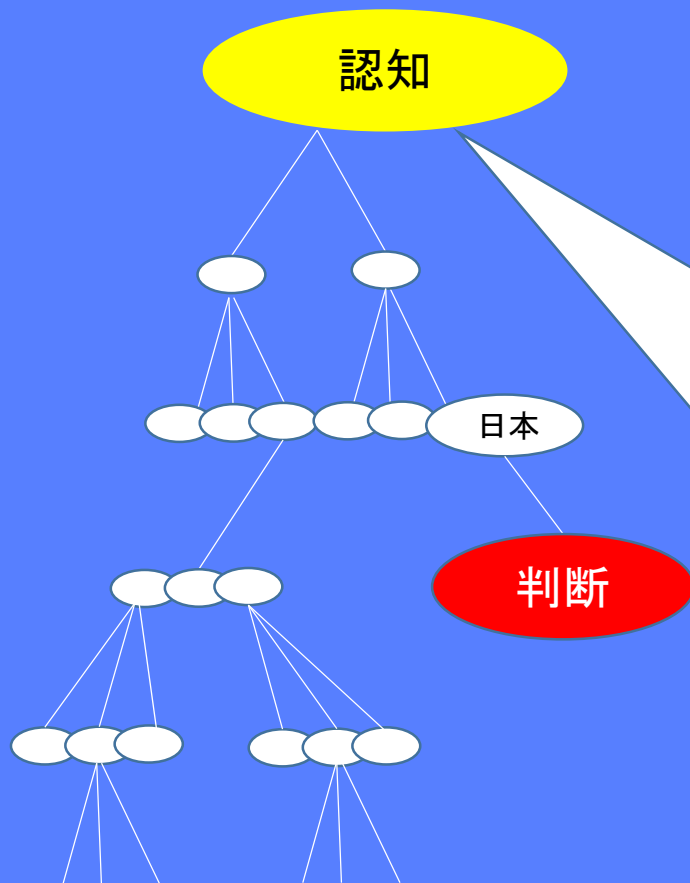
車両側で様々なセンサがついており、人の目の代わりまでには至っていないが、補助的な役割を担い、事故低減に寄与している。



車の運転で重要な動体視力に関しては、高齢になると極端に低下する傾向がある。

判断

認知から判断までの過程

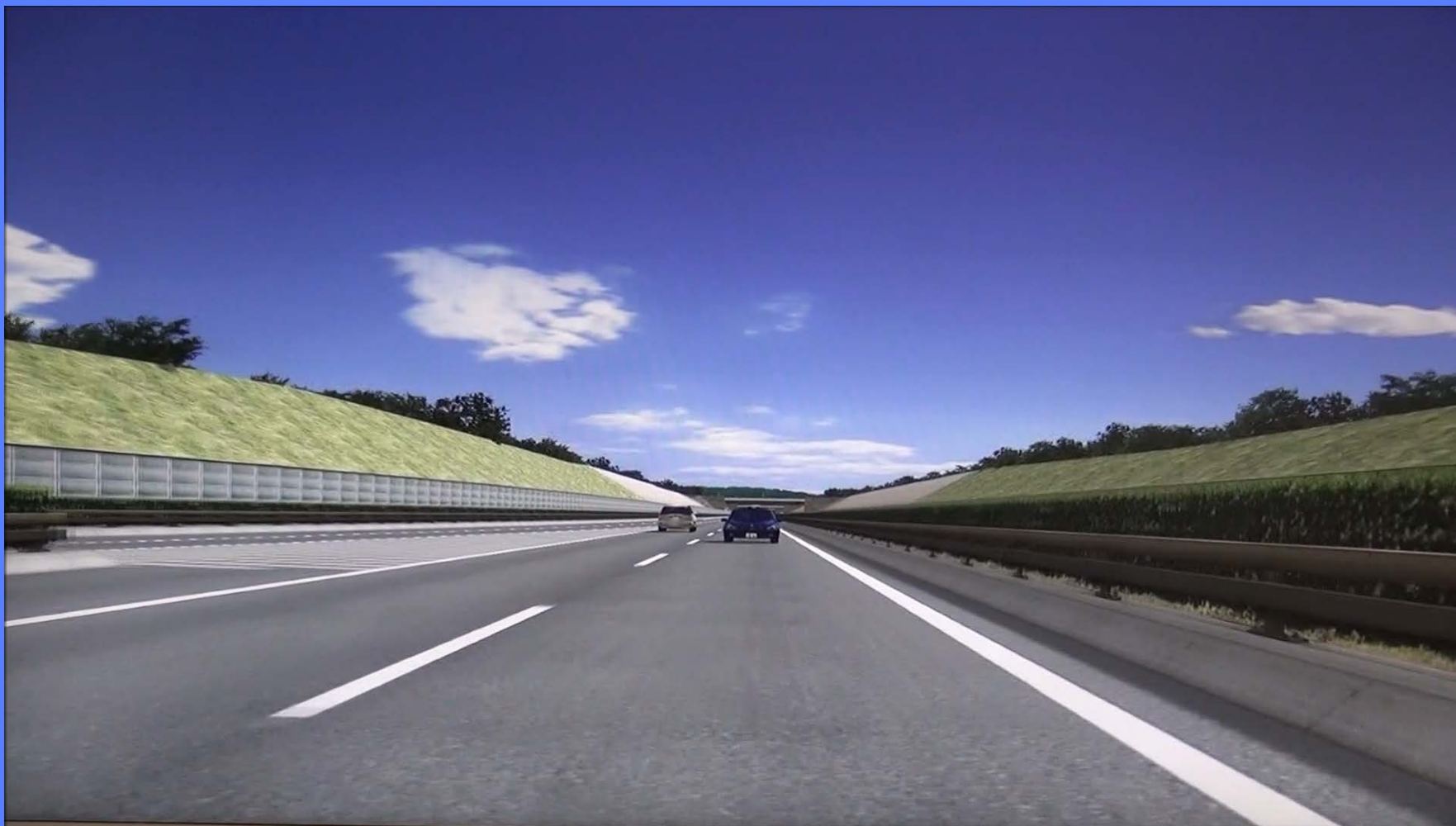


認知したものが自分の記憶のものと一致するものを探索



操作

逆走してくる車



操作

先ほどのシチュエーション(高速道路走行)で回避方法は？

- ①ハンドル操作のみで回避
- ②ブレーキ ⇒ ハンドル操作で回避
- ③ブレーキのみ



緊急回避は「ブレーキのみ」が多い

※操舵のみではスリップの可能性があることを知っている
※急ブレーキをかけながら操舵もスリップの可能性

自動運転車乗車中の緊急回避は...「操舵回避のみ」が多い

⇒脚に意識がいないので、急には足を動かさない



／ ドライビングシミュレータ



6軸動揺装置付
ドライビングシミュレータ
(東北地方唯一)

異なる2社のソフトで作成した
シナリオが1台のドライビング
シミュレータで動作

日本初

／ ドライビングシミュレータでできること



逆走する側



検証(人・インフラ)



逆走される側

逆走メカニズムの解明ではなく、逆走を起こすリスクを低減するための対策効果検証

逆走の問題

- 逆走の発見件数が平成27年では、**259件**と過去最高となった。

→インフラ整備が進み、カメラの設置台数の増加に伴い、逆走する車両の発見数が増えた

→超高齢社会と言われ高齢ドライバーの増加

- 高速道路での逆走は、高速道路事故全体と比較して、死傷事故になる割合が**4倍**、死亡事故は**40倍**と重大な事故に結びつく可能性が非常に高い

- 国土交通省では「2020年までに高速道路での逆走事故をゼロに」

逆走の問題

- 宮城県の三陸自動車道では既に一部無料高速道路として開放している

→この区間では、出入口に料金所がないため、出口に誤進入してしまうケースやSAエリアから本線へ出る際に来た道に行ってしまうケースなど年平均**11件**、平成22年から平成26年の5年間で**55件の逆走が発生**している。

- 逆走を起こすのは65歳以上の**高齢者が7割**を占め、認知症などの疾病を持っているドライバとは限っていない

→対策を講じれば一定の効果は得られる可能性がある

→対策効果が説明できない

取り組みの主題

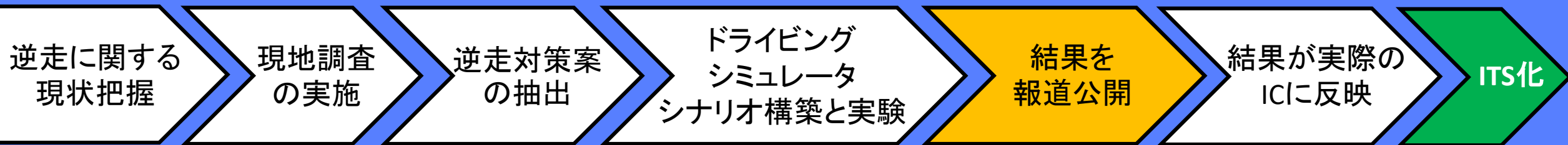
- 画期的な対策案の提案ではなく、既存の対策案の中で良いものを選定
 - 新しい対策は、それを形にして施工するまでに費用と時間がかかり過ぎる
 - 直ぐに現場に施工できることが重要

- 既存の対策案間の優劣
 - 逆走は頻度が低いため、対策に効果があるのか明確にできない
- 対策自体が有効なものなのか



国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所と協力して、三陸自動車道への逆走対策

位置づけ



運転は、「認知」「判断」「操作」の繰り返しで行われており、高齢者になると各部分が衰えるため、逆走を引き起こす事態も招く。

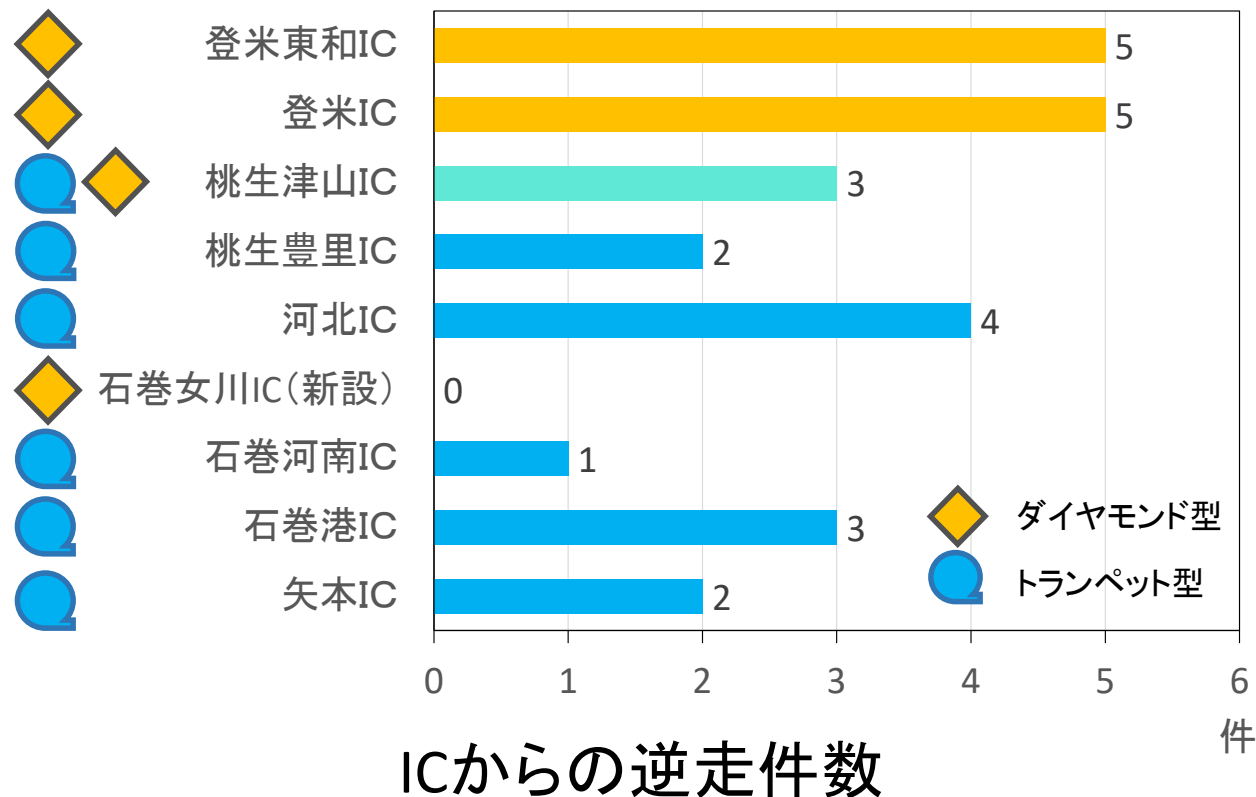
⇒逆走を起こすメカニズムの研究ではない

判断は記憶している部分と今、認知したものが一致するかの探索でもあり、報道によりここは逆走対策が施されているという記憶を与え、判断の時短効果を期待

⇒逆走対策の一環

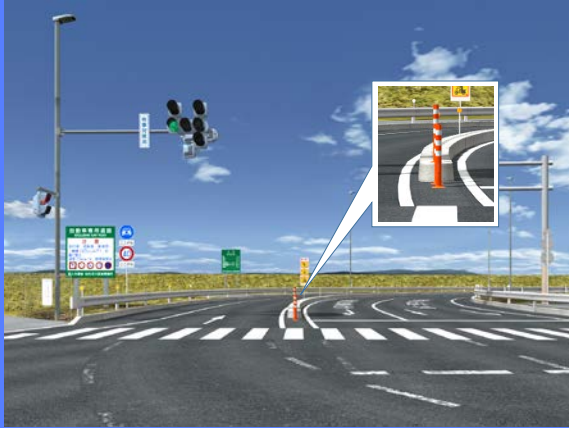
検討箇所

●三陸自動車道 河北IC

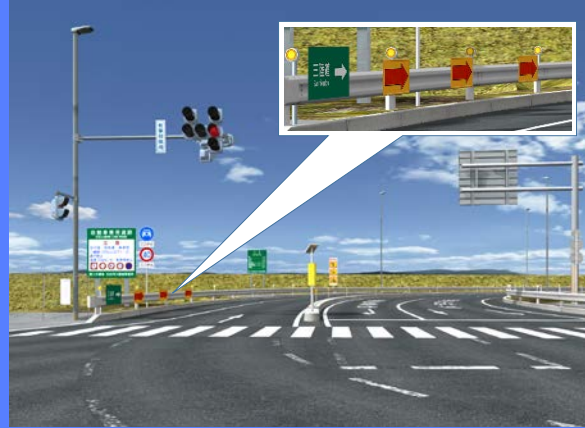


二次医療施設は各ICの周辺に概ね2から4kmの範囲に位置しているが、**三次医療施設は石巻女川ICの石巻赤十字病院**となっている。このため、石巻女川IC 前後で通行止めが発生した場合、三次医療施設への搬送に遅延が生じるため影響度が大きいことから

対策案



対策案1
中央ラバーポール



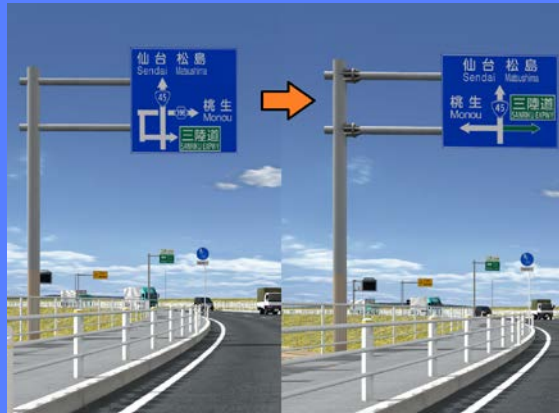
対策案2
看板(矢印など)



対策案3-1
路面舗装



対策案3-2
路面舗装-改



対策案4
道路案内版



対策案5
道路路面案内

定量的評価指標

- ①交差点内を理想的な運転行動を行ったか
- ②多くのドライバーが同様の運転行動をする ⇒ 逆走リスクの低下

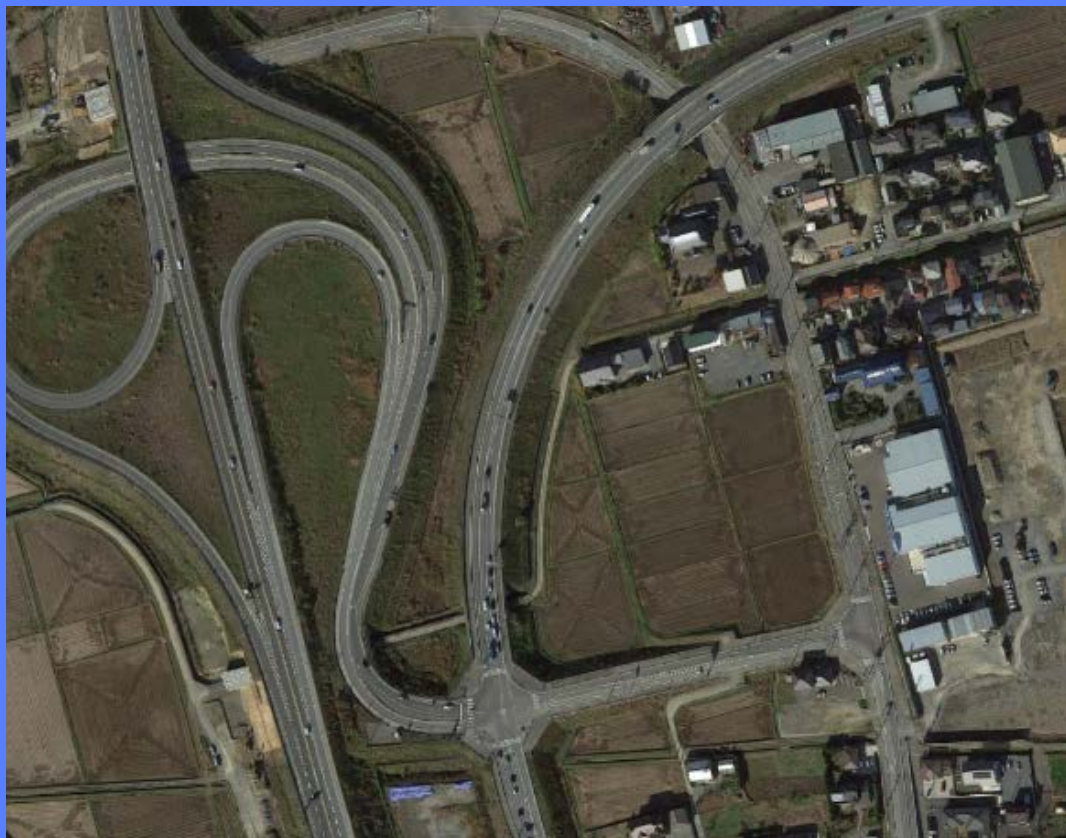
①の理想的な運転行動とは、道路構造と道路幅が決まっているため、道路幅の中心を走行し、なおかつカーブなどは道路構造から、その曲率に合ったハンドル角となっているかである。

走行速度，ステアリング角度，車両走行軌跡

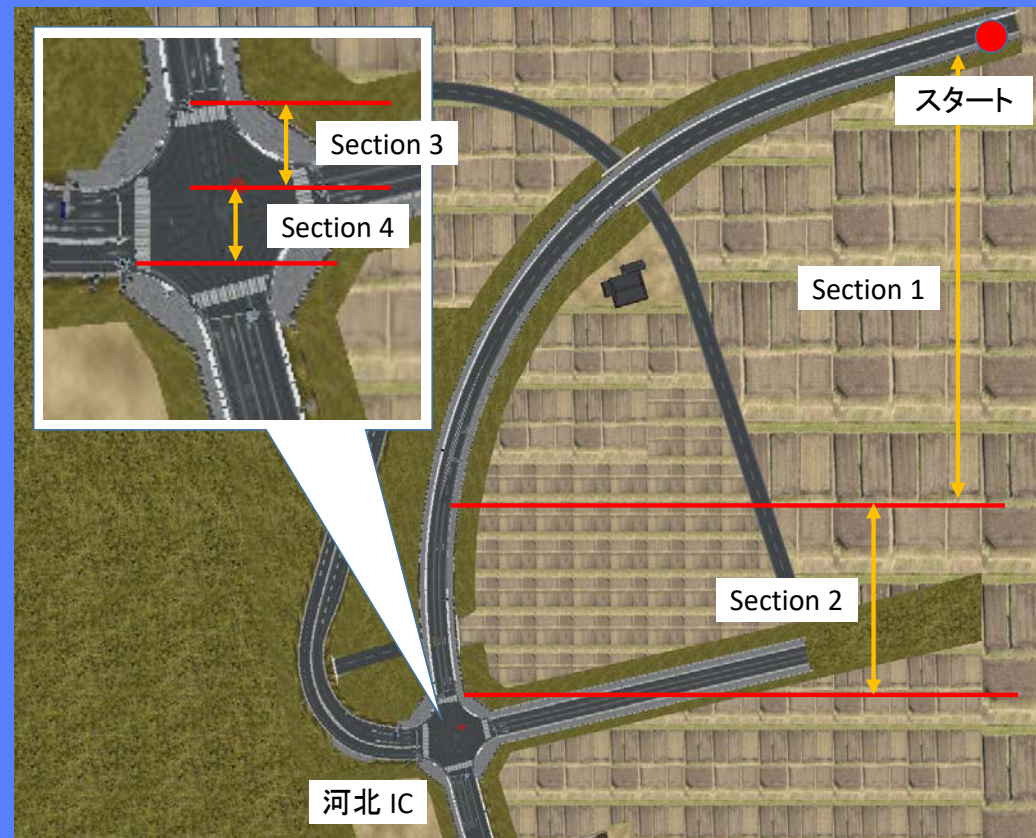
⇒正規分布に従った場合，外れ値が逆走を
起こす可能性を含む



データ区間



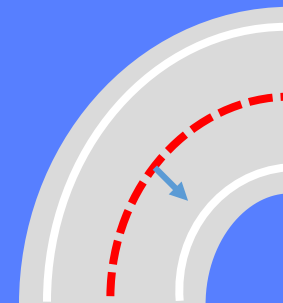
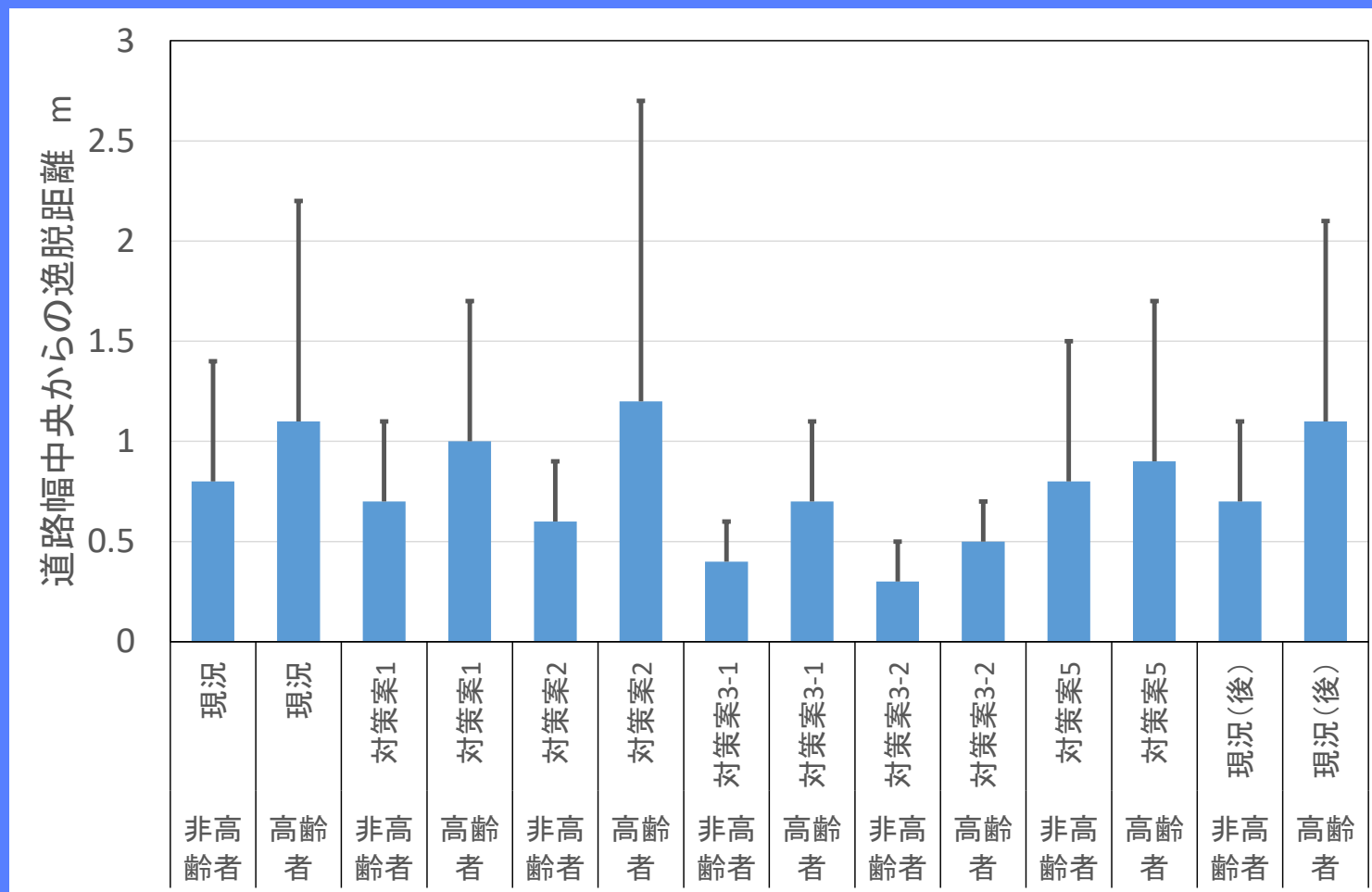
河北IC付近航空写真



河北IC付近CG

年齢比較

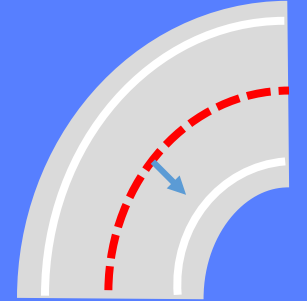
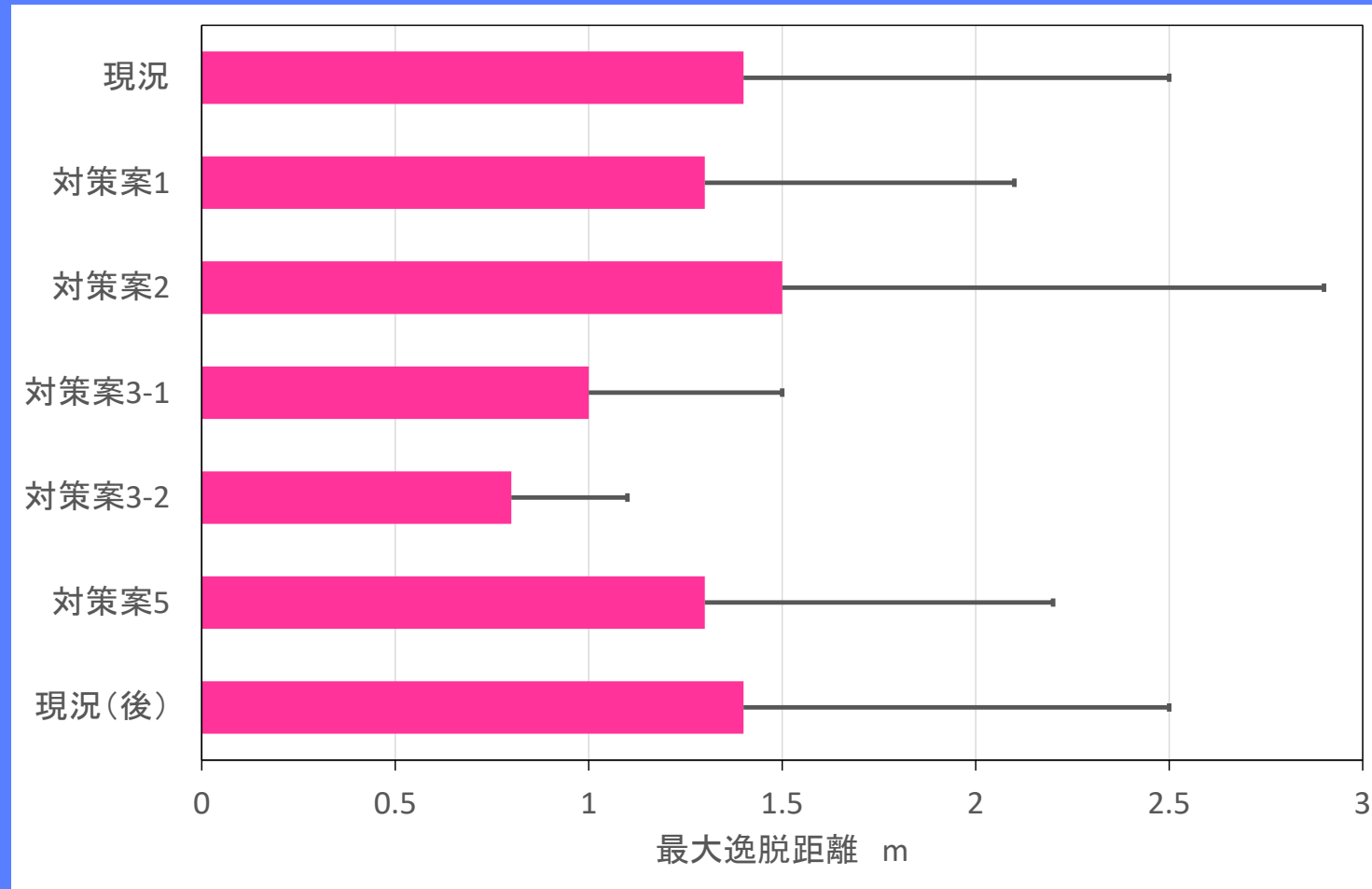
道路幅中心位置からの逸脱距離



対策案比較

逆走は突発的に起こる事象と思われることから、
まとめるデータとしては**最大値**で検証

道路幅中心位置からの最大逸脱距離平均



有意差検定

道路幅中心位置からの最大逸脱距離の有意差検定

◎ : $p < 0.01$ ○ : $p < 0.05$ △ : $0.05 < p < 0.1$ × : $p > 0.1$

	現況	対策案1	対策案2	対策案3-1,4	対策案3-2,4	対策案5	現況(後)
現況	－	×	×	○	◎	×	×
対策案1		－	×	○	◎	×	×
対策案2			－	×	◎	×	×
対策案3-1,4				－	○	△	○
対策案3-2,4					－	◎	◎
対策案5						－	×
現況(後)							－

対策3-2 > 対策3-1 > 対策1 ≒ 対策2 ≒ 対策5 ≒ 現況

アンケート（主観評価）

対策内容			平均点
流入部の視認性向上		対策案1	52.0
交差点入口の案内	標識+アロー	対策案2	71.4
	車線案内標識（法定外）		23.8
カラー舗装の塗り方	全面	対策案3-1	81.5
	外側線沿い	対策案3-2	53.5
	中央		18.4
カラー舗装の着色範囲	交差点+右折車線	対策案3-1 対策案3-2	85.5
	交差点内		49.4
舗装色	緑	対策案3-1 対策案3-2	66.0
	赤		11.1
流出部の明確化	右折出口の明示		20.0
	車線案内矢印の拡大	対策案5	71.3
案内標識の簡略化		対策案4	81.4
案内標識のカラー化		対策案4	44.9

対策3-1 > 対策3-2

まとめ



一位：
対策案3-1



二位：
対策案3-2

対策案3-1の対向車線からの評価



「特に違和感を感じない」が16名
「少し違和感を感じる」が15名
「強く違和感を感じる」が3名