

生活道路における工・心理・情報学の融合によるデータ循環型交通安全対策の研究

埼玉大学 小嶋文（研究代表者）

新道路技術会議

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

1. 研究概要

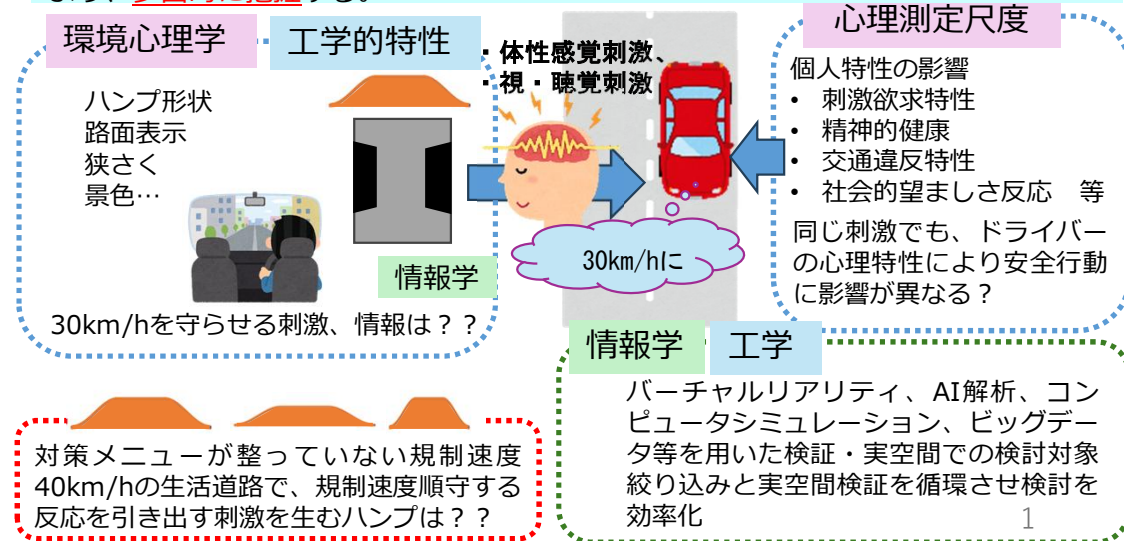
- 安全対策含む道路環境がどのようなメカニズムで減速や譲り行動に影響しているのか、すなわち道路上の種々の刺激が運転行動とどう関係するのか、その心理学的、情報学的側面は明らかにされていない。
- 歩道のない40km/h規制道路が生活道路として歩行者等の移動を支える地域も多いが安全対策の選択肢が少ない
- ドライバーが受ける刺激と反応の関係を、データ循環型で心理学と情報学も踏まえ検証し、高リスク箇所の特定、デバイス効果予測ツールの開発、新たな対策メニューの開発等に取り組む。

2. 研究体制

氏名	所属・役職	分担内容
○小嶋文	埼玉大学・准教授	研究統括、高リスク箇所の特定、デバイス効果予測、新型ハンプ作成
久保田尚	埼玉大学・名誉教授	高リスク箇所の特定、デバイス効果予測、新型ハンプ作成
蓮花一己	帝塚山大学・客員教授、名誉教授	高リスク箇所の特定、対策による心理変化検証
小嶋理江	名古屋大学・特任准教授	高リスク箇所の特定、対策による心理変化検証
多田昌裕	近畿大学・准教授	高リスク箇所の特定、対策による心理変化検証
高宮進	(公財)交通事故総合分析センター・常務理事兼研究部長	高リスク箇所の特定、デバイス効果予測
山本俊雄	(公財)交通事故総合分析センター・研究部研究第2課調査役	高リスク箇所の特定、デバイス効果予測
山中亮	(株)中央建設コンサルタント・企画部部長	新型ハンプ制作

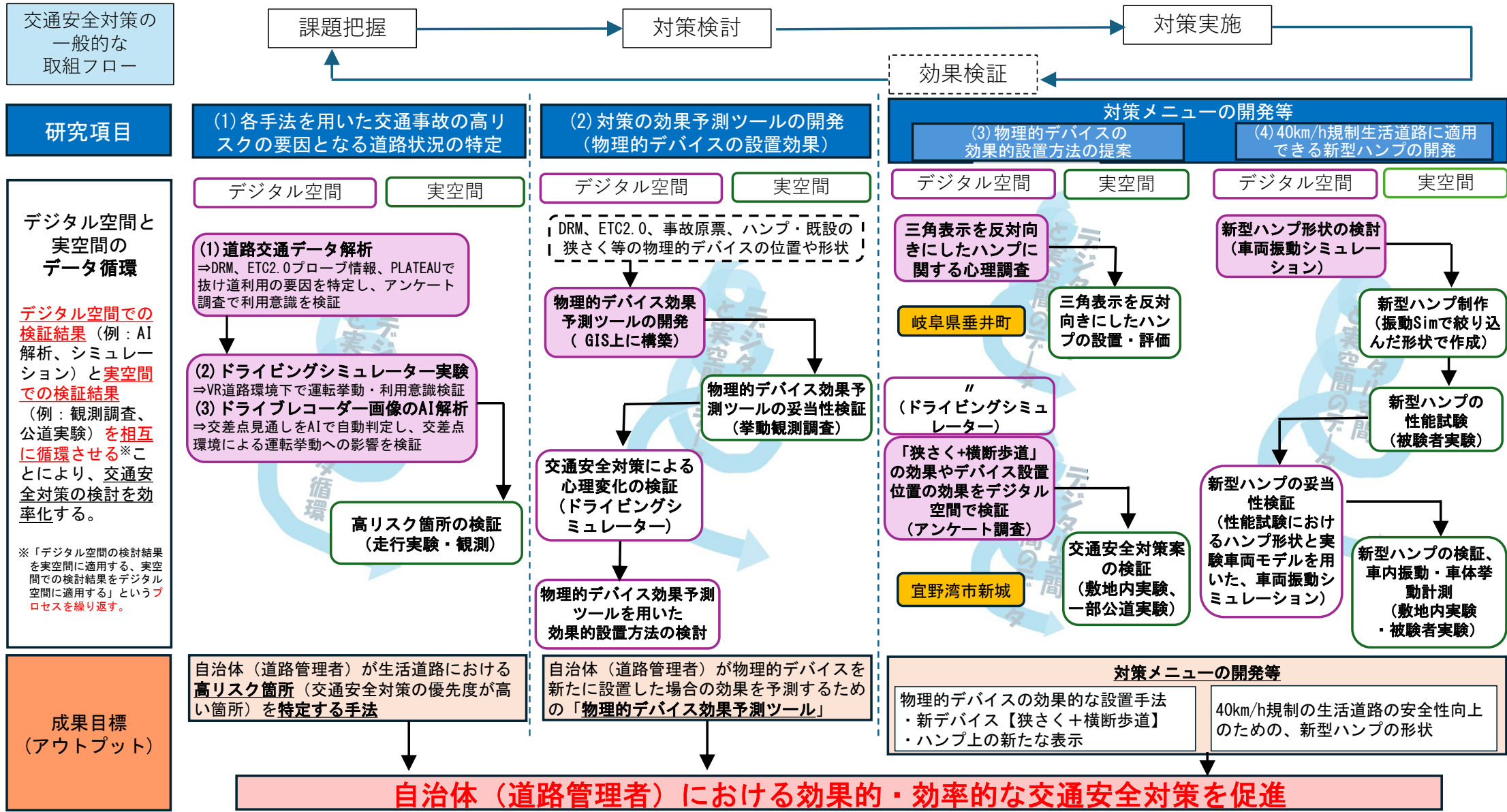
生活道路における工・心理・情報学の融合

道路環境（交通安全対策含む）とドライバー行動の関係について、通常行われる交通工学的な検証に加えて、なぜそのような行動になるかを心理学的に検証するとともに、映像で記録されたドライバー行動を数量化して情報学的に検証することにより、多面的に把握する。



※) 日本ライナーについて、製品化技術の研究担当として2026年度から研究メンバーとして追加を希望

研究の全体像



研究の進捗状況・見通し

(1) 各手法を用いた交通事故の高リスクの要因となる道路状況の特定

1) 道路交通データ等の活用による道路状況要因の特定：

【進捗状況】 DRM、ETC2.0プローブ情報、PLATEAUの3Dデータ等を活用した道路環境の指標化の検討を進め、交通量と走行速度に影響する要因として、道路幅員、沿道建物高さとの比、交差点見通し、道路の直線見通し距離、周辺幹線道路の平均速度が影響要因として見いだされた。また、見出された要因の影響をアンケート調査でも検証し、次年度の実道路での検証候補道路の選定に用いる。



3Dを用いた見通し検討

2) ドライブレコーダー画像のAI解析による道路状況要因の特定：

【進捗状況】 高齢者の日常生活でのドラレコから無信号交差点の通過データを抽出し、車外映像から交差点部視距の良し悪しを判定する深層学習モデルを構築。精度良く判定できることが確認できた。その上で、交差点視距と運転挙動の関連について解析を行い、視距が良い、悪い交差点の双方で減速しない行動が多い状況を確認した。

3) ドライビングシミュレータを用いた心理学実験による道路状況要因の特定：

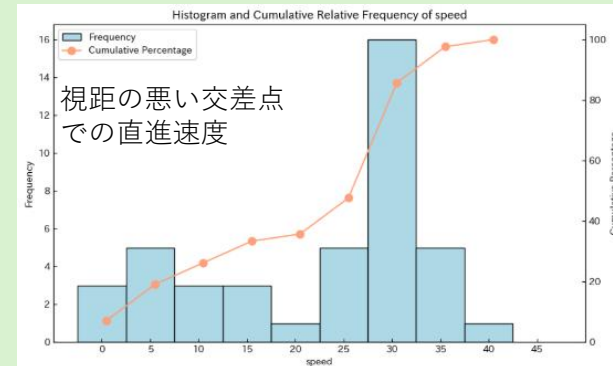
【進捗状況】 映像処理で全周囲映像が常時30km/hで再生されるよう工夫したVR上の車両制御モデルを用い、被験者実験を実施。道路の見通し、幅員による運転行動への影響を明らかにした。また、道路交通データによる検証、WEBアンケート調査による心理調査を踏まえてVRで示す道路状況を追加した実験を行う。

Semantic Segmentationを用いた道路環境理解

画像の意味を画素レベルで分類可能なSemantic SegmentationとTransformerモデルを組み合わせた視距判定モデルを構築。

表-提案手法の混同行列

		予測	
		視距良	視距悪
正解	視距良	463	14
	視距悪	6	330



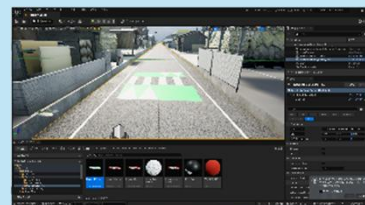
視距が悪い交差点を時速30km/h以上で直進する事例あり

全周囲カメラを用いたVR再現



全周囲映像を引き伸ばしたもの

3Dモデリングを用いたVR再現



速度抑制効果要因を探るVR環境を構築。

【R8~R9（見通し）】 R8に高リスク箇所候補で実道路観測を行い、法定30km/h以後も抜け道や速度超過の危険性が高い道路交通要因を特定。

最終成果として、自治体に安全対策優先度の高い道路を特定する手法を提供。（GIS上で危険要因のあるリンクが示されるなど）。

研究の進捗状況・見通し

(2) 物理的デバイスの設置効果予測ツールの開発：

【進捗状況】 比較的ハンプの設置が早い、南関東、静岡を対象として、ハンプ、狭さく、の位置、周辺の道路状況等を調査し、交通事故データと合わせ、設置効果の分析を実施。単路部ハンプ、スムーズ横断歩道、交差点ハンプ、狭さくについて、デバイス種類ごとに異なる事故減少効果が見られた。また、ArcGISのモデルビルダー機能等を利用して、設置効果予測結果（類似道路、類似デバイスの効果）を出力するツールを構築する。

【R8~R9（見通し）】 R8に効果予測の実道路検証を実施。研究の最終成果として、導入自治体等へ入力・閲覧頂く成長型「物理的デバイスデータベース」を基盤としたデバイス効果予測ツールを完成。データベースが随時更新され、結果として予測ツールの精度も向上しながら活用されることを目指す。

(3) 物理的デバイスの効果的設置方法の提案：

【進捗状況】

<効果的なハンプ路面表示の検討>：運転挙動への影響要因として『ハンプを示す路面表示（△）が、車に「進め」の感覚を与えてしまう可能性』について、警察庁の「法定外表示等の設置指針について（通達）」の例とは三角形の向きを逆（▽）にしたスムーズ横断歩道を設置。JAF愛知支部協力の下、垂井町のスムーズ横断歩道の画像を使用して実施した簡易的Web調査からは、逆三角形スムーズ横断歩道は上向き三角形より速度抑制効果が有意に高く（ $p=.002$ ）、ドライバーの警戒感・緊張感を喚起することが実証された。

<狭さく+横断歩道の効果検証>：宜野湾市の交通安全対策との連携体制を構築。合成写真による効果の検証を行ったうえで、研究期間内の対策候補地での実施・効果検証を目指す。また、Webアンケート調査により心理影響を調査する。

【R8~R9（見通し）】 R8にVR実験、R9に敷地内実験あるいは宜野湾市での公道実験を目指す。研究の最終成果として、【狭さく+横断歩道】、ハンプ上新表示の提案を目指す。

(4) 40km/h規制生活道路に適用できる新型ハンプの開発：

【進捗状況】 幅員変更による安全対策が難しい、40km/h規制道路に適用できる安全対策として、ハンプに焦点を当てて検討。Matlabを用いて、高さや平坦部の長さ等異なる形状のハンプを設置して乗用車、バスの振動Simを行い、過去の敷地内実験値と比較し妥当性を確認した。その上で国交省基準のハンプを30km/hで走行時と同じ刺激（加速度、ジャーク）となる40km/h走行時のハンプの形状を調査し、7cm、6.5cmの高さのハンプが候補となった。また、ハンプ通行時の波形解析等、追加の乗り心地指標に関する検証を行う。

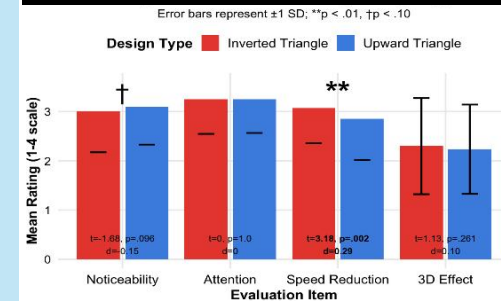
【R8~R9（見通し）】 R8に振動Simで絞り込んだ形状でハンプを作成・試験。R9に敷地内被験者実験。研究の最終成果として、40km/h規制生活道路の安全性向上のための新型ハンプの開発を目指す（30km/hバス道路への適用可能性も検証）。

岐阜県垂井町に設置された逆三角形（▽）表示のスムーズ横断歩道



アンケート調査用にポールを消去する画像加工済

JAF協力の簡易WEB調査の結果



異なる高さ・速度のハンプ通過時の乗用車内の加速度（車両運転席部分）

