

# 自転車DX技術を活用したサイクルルート等の整序化に向けた研究開発

## 研究実施体制

研究者氏名	所属・役職	分担研究内容
○松本修一	文教大学・准教授	研究統括・サイクルルート整序化
高橋清	北見工業大学・教授	快適性/路面状態評価指標の構築
大森宣暁	宇都宮大学・教授	ドラレコ多目的活用、ヒヤリハットの類型化
吉田長裕	大阪公立大学・准教授	快適性/路面状態評価指標の構築
小嶋文	埼玉大学・准教授	サイクルルート整序化研究、ヒヤリハットの類型化
櫻井淳	文教大学・准教授	ドラレコ多目的活用
間邊哲也	埼玉大学・助教	快適性/路面状態評価指標の構築、ドラレコ多目的活用

研究協力者14名、協力機関：9組織、協力団体：4団体

### 【R6年度研究概要（委託仕様書の抜粋）】

快適な走行空間の確保に資するためDX技術を活用し、

- ・自転車の存在を後続車に注意喚起するシステムの実用化等に向けた検討
- ・自転車の走行状態を評価する手法の考案に向けた検討
- ・ドラレコ自転車からの取得データにより危険事象等を把握する技術の検討

## 研究背景・目的

### 背景

- ・サイクルツーリズムの推進等に向け、安全で快適な走行環境の改善が必要
- ・DXの推進で自転車からの様々なデータが収集可能になり、新たな対策、評価が可能な時代の到来

### 目的

- ・ITの活用によるトンネル等における安全で快適な走行に向けた支援策の検討
- ・自転車の走行快適性に関する評価指標の構築
- ・ドラレコ自転車を活用した新たなヒヤリハットタイプの提案

### 最終審査時のコメント対応

- ・注意喚起システムのコスト削減
- ・現場担当者との意見交換  
※東北地整、横浜国道、茅ヶ崎市等

現場担当者との意見交換の様子



# トンネル内を通行する自転車の存在を後続車に注意喚起するシステムの実用化等に向けた検討

## 【AIカメラ等を用いた可搬式注意喚起システムの改良】

- ・ 小樽開発建設部等のニーズを踏まえ、システムを改良
- ・ 320万程度から210万程度にコストダウンを実現

※内照式でのコスト比較

現場のニーズ	改良策
可搬式への変更	AIカメラ方式に変更
電源不要なシステム化	ソーラー式に変更
情報板設置場所の再考	内照式からLED式に変更

## 【ドライバの意識・行動メカニズムの解明】

プローブ自転車を用いた走行実験、Webアンケート、大型車用シミュレーション実験を実施



プローブ自転車実験



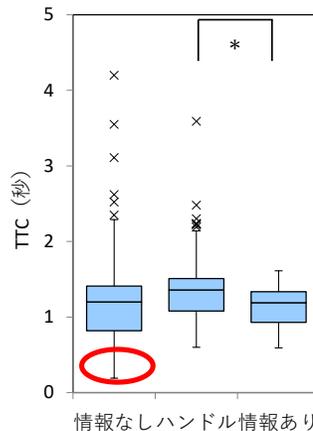
Webアンケートで見せる動画 (案) 大型車シミュレータ実験



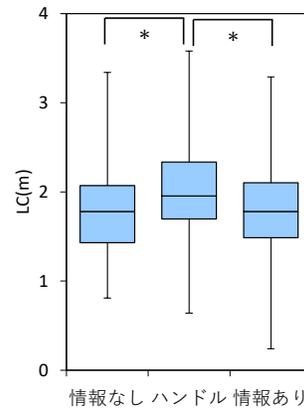
改良前の注意喚起システム (内照式)



改良後の注意喚起システム (LED方式)

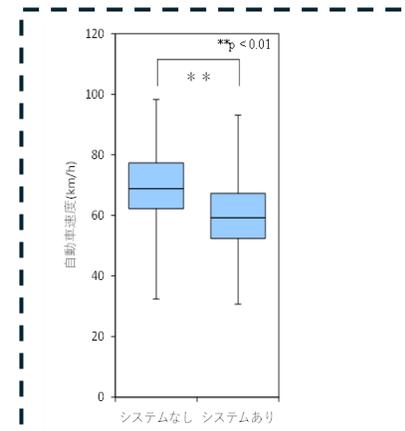


情報なし ハンドル情報あり



情報なし ハンドル 情報あり

樺立TNでのLED方式の結果

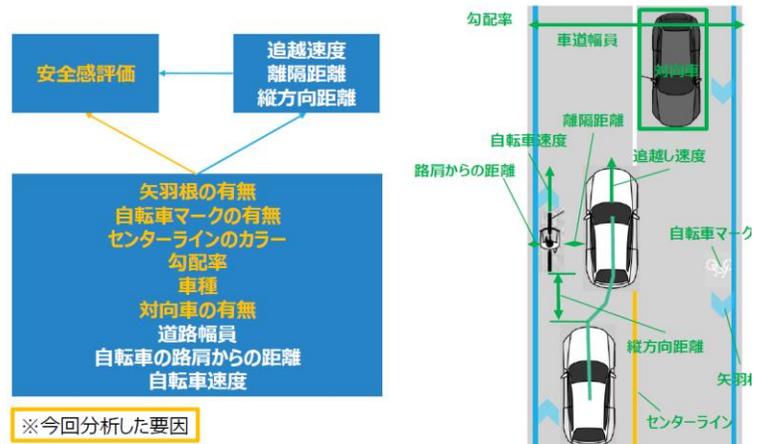


システムなし システムあり

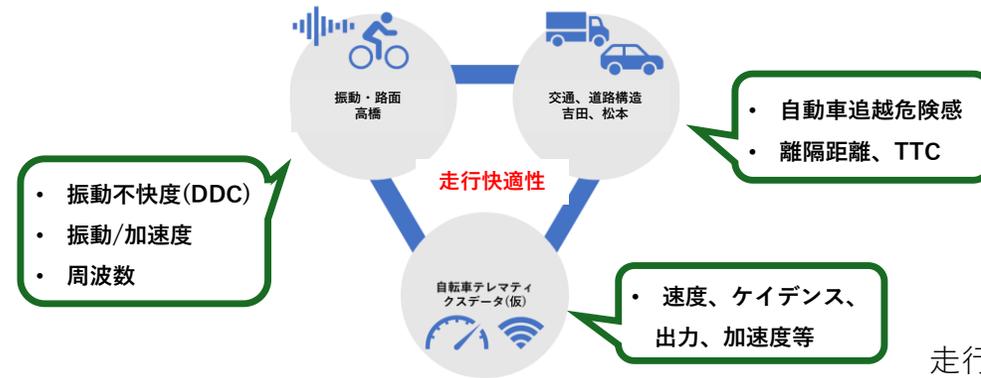
内照式の結果 (R5年実施)

# 自転車の走行状態を評価する手法の考案に向けた検討

## 【路面標示と走行環境に関する調査】



## 【路面および交通状況を加味した走行快適性評価】



走行快適性評価用プローブ自転車  
(松本研作成)

## 【路面状況を考慮可能な自転車振動モデルと路面評価指標の構築】



予備検証での路面状況  
(上段：路面の悪い道路、  
下段：路面の良い道路)

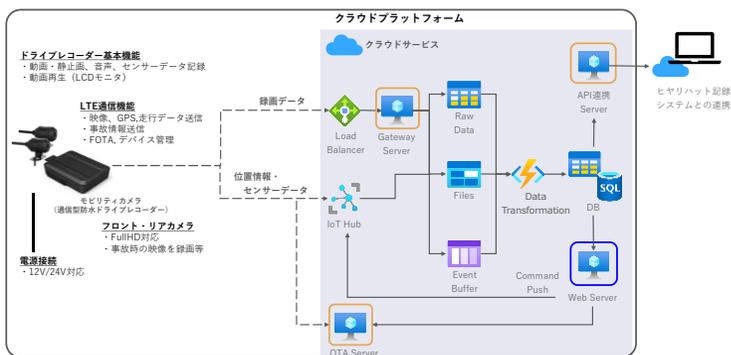
説明変数	偏回帰係数	t値	p値	判定
前後加速度	0.007	0.42	0.67	
垂直加速度	0.023	2.98	0.00	**
追越し車両ダミー	0.290	2.04	0.04	*
定数項	-0.125	-0.63	0.53	
サンプル数				489
決定係数				0.15

予備実験における走行快適性の分析結果 (仮)

新たに自転車振動モデルの開発自転車からみた路面評価指標となるBicycle Ride Indexの構築

# ドラレコ自転車からの取得データにより危険事象等を把握する技術の検討

## 【ドラレコ自転車のデータサーバの整備】



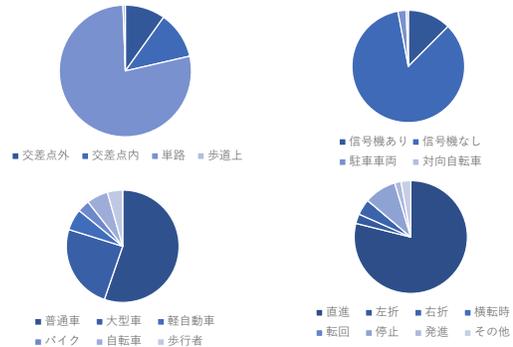
データサーバのシステム概要



データ入力画面



ドラレコ自転車の概観



自転車ヒヤリハットの発生状況

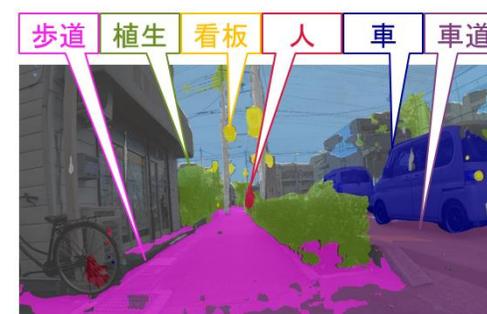
## 【AI技術を用いたデータ処理の簡略化】

ドラレコ自転車で得られる動画データから以下の項目等を自動推定する事で、データ処理の簡略化を試みる

1. 自車通行位置、通行帯幅員
2. 追越自動車の離隔距離
3. 追越自動車の速度



追越し自動車の特定事例



画像セグメンテーションの例



追越し自動車の速度推定のプロセス

総走行距離542kmの実験走行を行い、240件の自転車ヒヤリハットを収集 (12月2日現在)