

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・准教授	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16名、協力機関：9組織、協力団体：4団体

【R7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
- ・自転車走行空間における快適性等の評価指標の構築
- ・ドラレコ自転車からの取得データによるヒヤリハットタイプの提案

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

中間審査時のコメント対応

【現場のニーズ】

- ・静岡県、横浜国道、茅ヶ崎市等と密な意見交換

【路面状態の評価】

- ・浅田先生（舗装工学）のサポート

【研究の高度化】

- ・計画学優秀ポスター賞受賞
- ・査読論文2編、招待講演1、企画セッション2等



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

【トンネル内におけるドライバ走行調査】

日程：

- ・10月21日～26日（ドライバ25名）

場所：

- ・西伊豆町松ヶ坂トンネル

調査項目：

- 運転行動：速度、離隔距離、外側線からの距離等
- 運転意識：自転車の認識し易さ、追越し易さ等

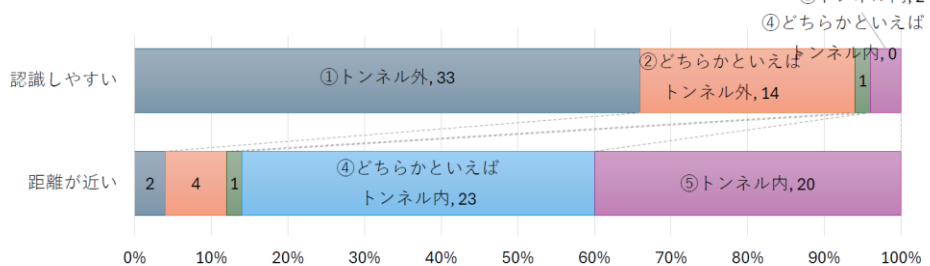


これまで解明されていなかったトンネルでのドライバ意識や情報提供の効果を定量化

アンケート調査結果の概要

上段：トンネル内外での自転車の認識しやすさ

下段：トンネル内外での自転車との距離感



【AIを活用した自転車交通量調査等の活用可能性】

AIカメラを用いた情報提供

→時系列での座標データが収集可能

行政ニーズ：自転車交通量等の把握（行政へのヒアリングより）

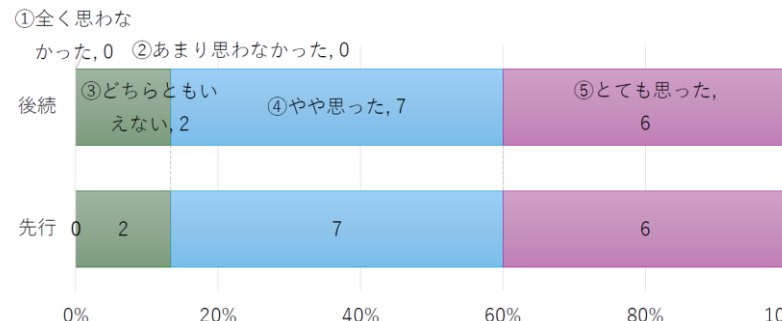


注意喚起用に収集した動画を加工する事で、自転車交通量調査等への活用を模索



交通調査データ出力の例

注意喚起による自転車の見つけやすさ



トンネル内自転車注意喚起システムの概観（赤丸：AIカメラ）

自転車の走行状態を評価する手法の考案に向けた検討

【プローブ自転車を用いた走行調査】

日程：

・ 8月30日～9月6日

被験者：

サイクリスト20名、非サイクリスト20名

場所：

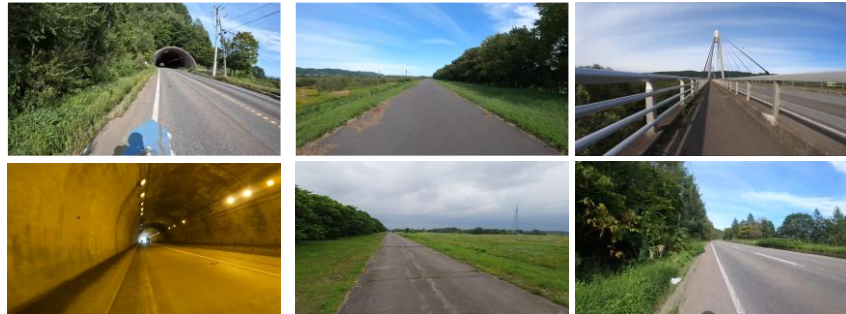
・ 音更町十勝川温泉周辺（トカプチ400）

調査項目：

自動車挙動：速度、離隔距離、外側線からの距離等

自転車意識：走行不快感

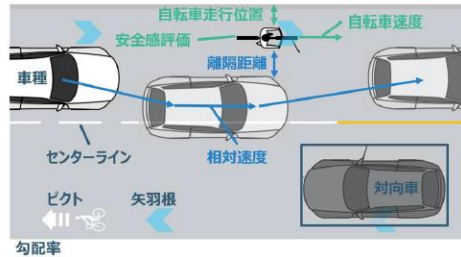
路面状況：ひび割れ率、BRI推定値等



走行ルートのご概観

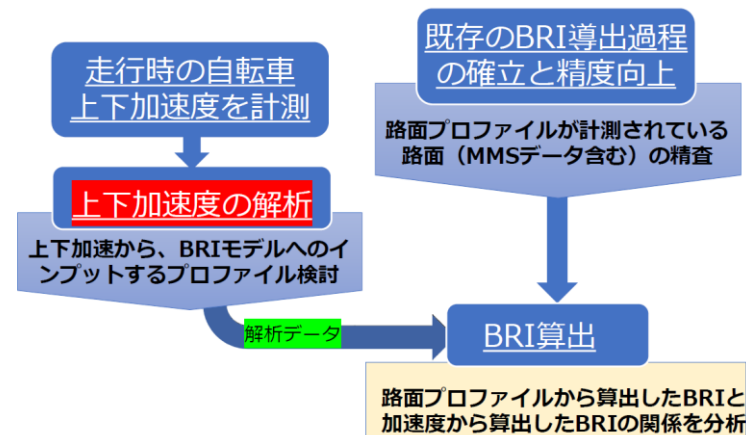
左上：トンネル手前、左下：トンネル、中央上：河川敷（舗装改良済）
中央下：河川敷（未改良）、右上：橋梁、右下：単路

【走行空間における走行快適性評価指標】

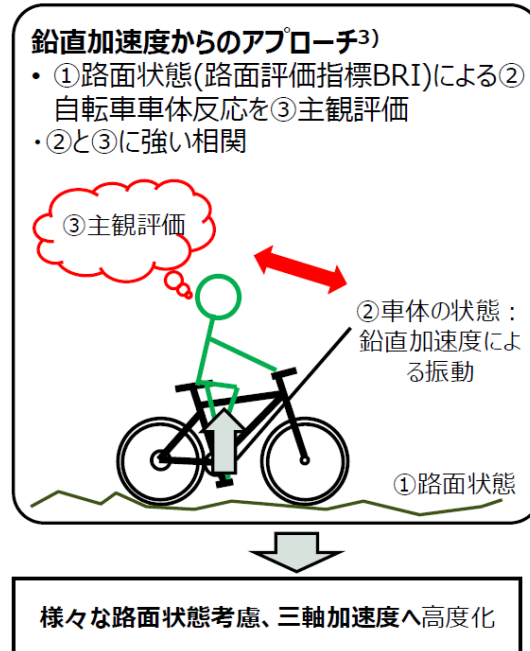


緑：サイクリストの主観・行動
青：追越車両のドライバーの行動
紺：外的要因

交通および路面状況の要因の例



既存のBRI値とBRI推定値の関係



自転車LOSの概念図

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

【自転車ヒヤリハットデータの収集】

日程：

- ・ 10月3日～11月15日（被験者22名）

場所：

- ・ 茅ヶ崎市（太平洋自転車道、国道1号等）

調査項目：

- 運転意識（自転車）：自転車ヒヤリハット
- 運転行動（自動車）：追越速度、離隔距離（AIによる推論）

R7年度走行距離：391km（総走行距離：約780km）

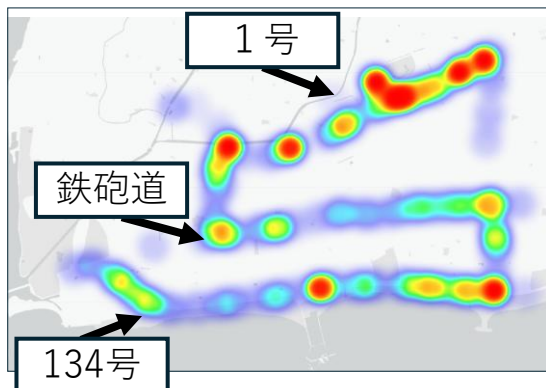
自転車ヒヤリハット：約400件（総件数：約600件）

※25年10月27日時点

自転車ヒヤリハットの発生状況

※25年10月27日時点

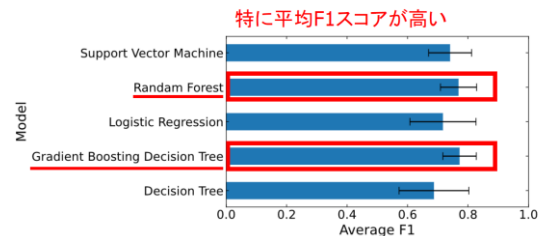
	走行距離	発生件数	発生頻度
国道134号	40.4	60	1.49
鉄砲道	24.8	36	1.45
国道1号	26.0	48	1.85
合計	91.18	144	1.58



自転車ヒヤリハットのヒートマップ

【AIを活用した分析プログラムの作成】

自転車ヒヤリハットAI推論の実施



平均正答率の結果

アクションカメラ1つでプローブ自転車が出来る時代に

LLM（大規模言語モデル）等を活用した追越し挙動のAI推論

