

携帯情報端末を活用した 列車巡視支援アプリ(Train Patroller)

スマートフォン等の携帯情報端末を用いた、低コストに導入可能な列車巡視支援方法です。携帯情報端末を用いて列車前頭で列車動揺と前方画像を取得し、列車巡視をデジタル化します。

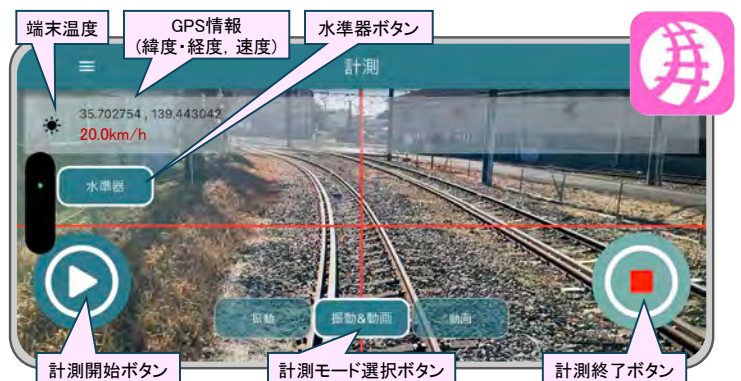
研究の背景と目的

- 係員が定期的に営業車等に添乗し、列車巡視として線路の保守状態や沿線環境の変化など線路全般の状態を確認していますが、人的負担が大きく、また熟練者の減少によって線路状態の判断に個人差が生じています。
- 列車巡視をデジタル化することで、係員の熟練度によらない線路状態の判断を実現するとともに、過去の線路状態との比較を可能とするなど、列車巡視を高度化することで、徒歩巡視の省人化を目指します。

研究成果

- スマートフォンの各種センサを活用することで、列車速度・列車動揺・前方画像などの同期計測を可能としました。
- 軌道保守管理データベースシステム「LABOCS」の新機能を用いて、前方動画に対し誤差数m程度の精度でキ口程を付与するとともに、字幕情報として列車動揺の値等を表示し、机上での線路状態の確認を可能としました。

Train Patroller(アプリ)の計測画面・項目



センサ	計測項目	計測モード			サンプリング など
		振動	振動&動画	動画	
GPS レシーバ	移動速度	○	○	○	1Hz
	緯度・経度	○	○	○	
3軸モーション センサ	3軸加速度	○	○	—	100Hz
	3軸角速度	○	○	—	
カメラ	動画	—	○	○	最高4K, 60fps
マイク	音声	○	○	○	44.1kHz

今後の展開

- 地域鉄道への導入を促進するために、LABOCSを直接使用しないデータ分析用のWebサーバシステムの開発も進めています。

※ 本研究の一部は、国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しています。

※ 本研究の一部は、東京大学との共同研究の成果を反映しています。

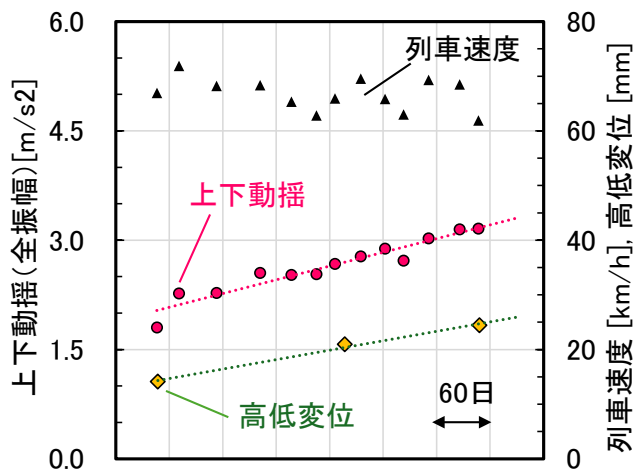
スマートフォンの営業車両への設置方法・加速度の補正

- 吸盤治具を使用することで、運転台前頭のフロントガラス面に、3分程度で設置・計測開始が可能です。また、任意の画角の前方画像を取得可能です。
- スマートフォンを傾斜設置することで、加速度の観測軸が鉛直方向からずれますが、3軸加速度センサを搭載しているので、鉛直加速度への補正が可能です。
- 台車直上に設置した場合との加速度の差については、別途同時計測を行うことで、キャリブレーションできます。



上下動揺の推移の例

- 列車巡視時に、高頻度に列車動揺を計測することで、軌道状態の推移を把握することが可能です。



着目箇所的前方画像の例

- 着目箇所的前方画像を確認することで、列車動揺の発生原因の確認や軌道整備方法の検討などが可能です。



Train Patroller のデータ分析・閲覧用のWebサーバシステム

- Webサーバシステムでは、計測経路の地図情報、着目箇所のキロ程・列車動揺値・列車速度などの数値情報、さらにはその箇所の前方画像を一元的に確認することが可能です。
- これによって、机上での線路状態の確認を目指します。

