

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

スマートフォンを用いた、低コストで導入可能な列車巡視支援方法を開発しました。スマートフォンを用いて列車前頭で列車動揺と前方画像を取得することで、列車巡視をデジタル化します。

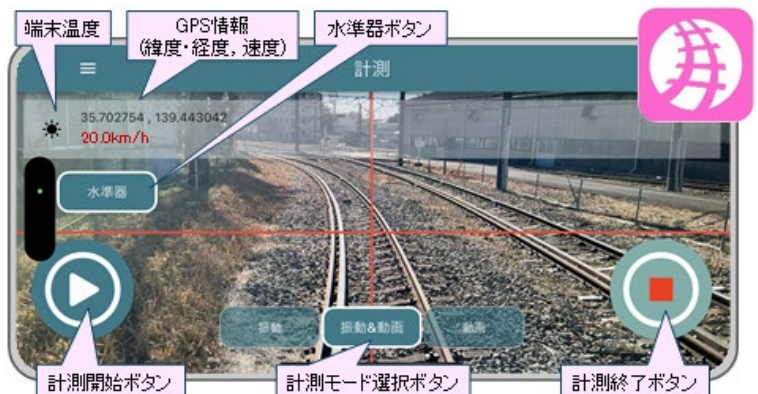
研究の背景と目的

- 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し、列車巡視の高度化、さらには線路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制御する専用アプリケーションを開発し、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。
- スマートフォンで取得した計測データを分析・閲覧するためのWebサーバシステムを開発し、計測経路の位置情報や各種測定値、視覚情報を一元表示する機能を実装しました。

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
マイクロフォン	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。

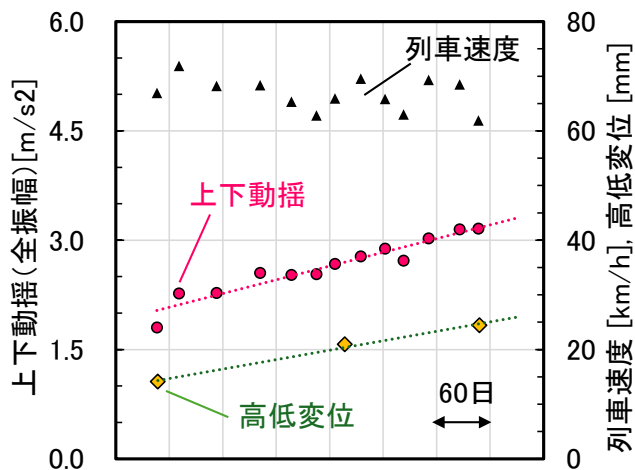
スマートフォンの営業車両への設置方法・加速度の補正

- 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

- 計測経路の位置情報(地図画面、緯度・経度)、着目箇所の数値情報(キ口程・列車動揺値・列車速度等)、視覚情報(前方画像、鳥瞰図)を一元的に表示します。
- 列車動揺が閾値を超過した箇所の一覧表示が可能です。
- 机上での線路巡視の実現に必要な機能開発を進めます。

