

画像解析技術を活用した 列車巡視支援システム

Onboard Track Patrol Support System Using Image Analysis Technology

概要

画像解析技術を活用した「列車巡視支援システム」は、列車巡視において目視で確認している建築限界支障物や線路沿線環境の変化等を定量的に把握するために、列車前頭のステレオカメラにより得られる映像に、カメラの姿勢・位置を推定する自己位置推定技術、多視点三次元計測技術、差分検知技術を応用することで巡視作業の効率化・省力化を可能とします。

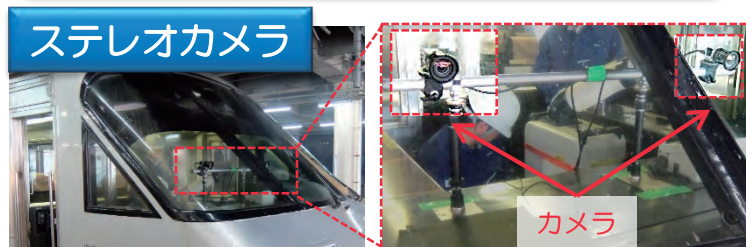
特徴

- ステレオカメラの左右映像から得られる特徴点によりカメラの姿勢・位置情報を算出し、GPSによらずに走行経路を推定する自己位置推定技術を開発しました。
- 自己位置推定により得られるカメラの姿勢・位置情報を活用することで精度の高い三次元計測が可能です。
- 撮影時期が異なる2つの映像の物体等の配置から対応関係を推定して両画像の変化箇所を検出することが可能です。

用途

- GPS位置情報の補完
- 建築限界支障物の定量的な把握
- 沿線環境の変化・設備の変状の把握

■列車巡視支援システム



画像解析技術

自己位置推定

多視点三次元計測

差分検知

建築限界支障物の検知
沿線環境の変化・設備変状の把握

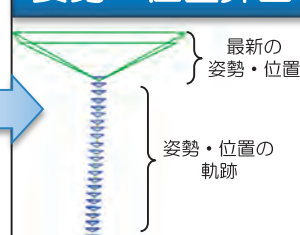
■自己位置推定技術

特徴点抽出・対応付け



X: 対応付けられた特徴点

姿勢・位置算出



走行経路の推定



GIS線路平面図（推定結果と比較のために掲出）

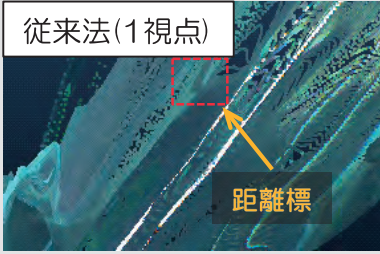


（本研究の一部は国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。）

■多視点三次元計測技術

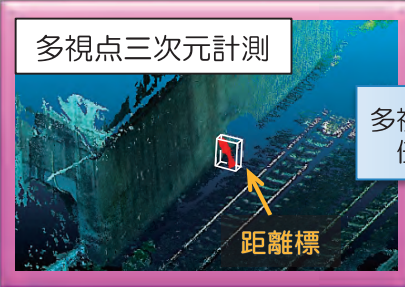
三次元空間構成結果

従来法(1視点)



- 三次元空間の広域で歪発生
- 距離標が背景と同化

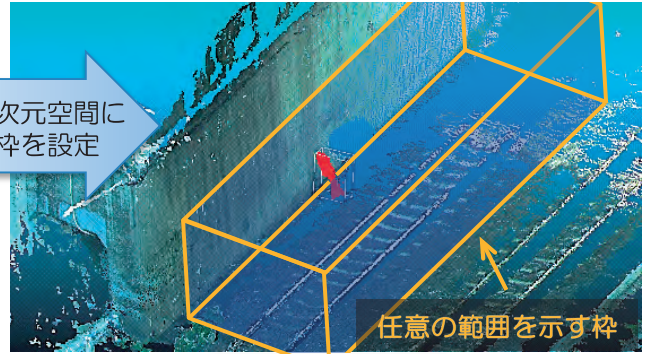
多視点三次元計測



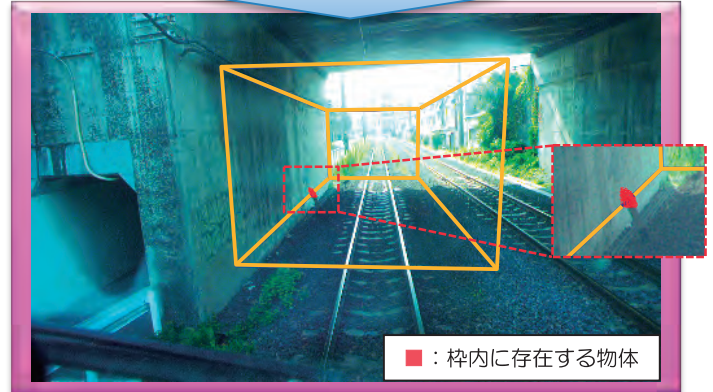
- 線路の形状を正確に復元
- 距離標が背景と分離

多視点三次元空間に
任意の枠を設定

任意の範囲内の物体検知



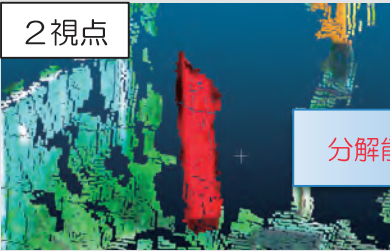
元の画像に反映



建築限界支障物の検知に活用可能

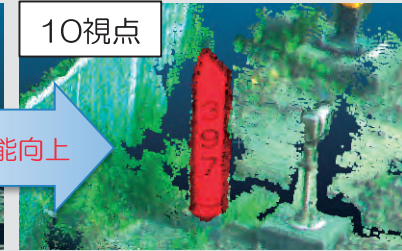
視点数増加による効果

2視点



分解能向上

10視点



三次元計測の視点数を増加

細部の情報まで復元可能
(ここでは距離標の数字)

■差分検知技術

前回画像



幾何配置近似後の前回画像



前回画像の幾何配置を
今回画像の配置に近似

今回画像



差分検出結果



- : 差分検出箇所
- : 検出対象外領域

沿線環境の変化・設備変状の把握に活用可能