

背景と目的

人口減少や少子高齢化による労働人口の減少は、当社においても例外ではなく、検査・調査の省力化は喫緊の課題である。しかしながら、現在においても目視や手検測など、人の手により実施している検査・調査は多く、自動化や数値化による検査・調査の置き換えや検査体系の見直しにより、さらなる省力化を推進していく必要がある。そこで、点群データによる検査・調査の自動化、また設備管理・施工等業務の効率化検討を目的として、MMSで取得した3次元点群データの利活用に関する研究を行った。具体的には、保守用車に搭載したMMS装置で測定した点群データを活用して、点群データ上にキロ程を付与したり、線形や設備情報を表示できるシステムを開発した。また、同システムで、従来の手法と同程度以上の精度で、軌道中心間隔、建築限界支障、道床形状の自動判定ができる機能も開発した。



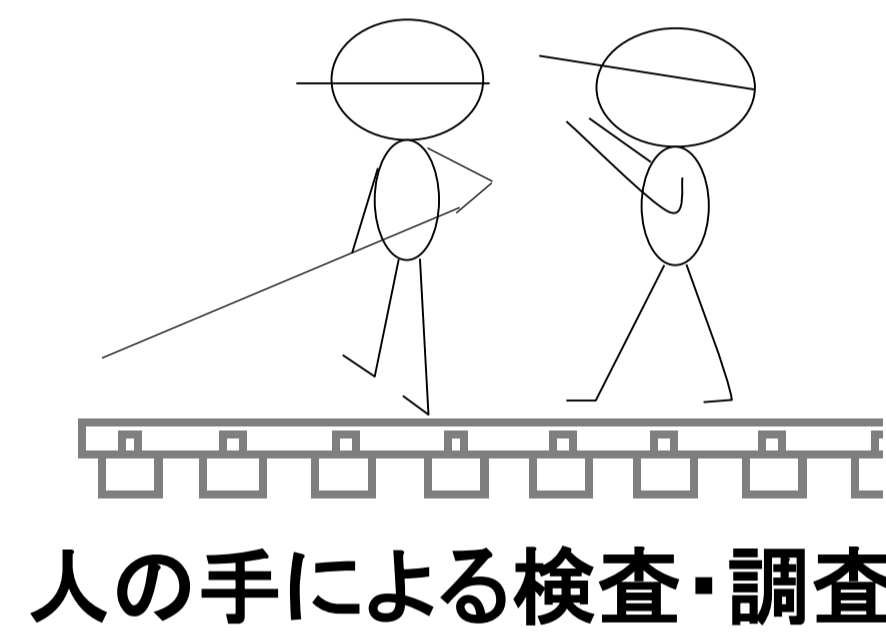
在来線保守用車



新幹線保守用車

開発前の問題点

線路は延長の長い構造物であるため、人の手による検査・調査には多くの時間と労力を要している。また、検査等を実施する人ごとに測定値にばらつきが生じるなど、人的誤差も発生する。さらに、検査・調査に加えて、施工計画策定等の現場調査も含めると、現場に赴く機会がかなり多く発生しており、これにも多くの時間を要している。



開発してよくなった点

- MMS装置の種類によらず利用可能
- 軌道中心間隔、建築限界支障、道床形状の自動判定が可能
- 各判定は従来手法と同程度以上の精度
- 1つの点群データで各種自動判定を含めた様々な機能が利用可能
- 点群データ上で現場の状況を確認可能

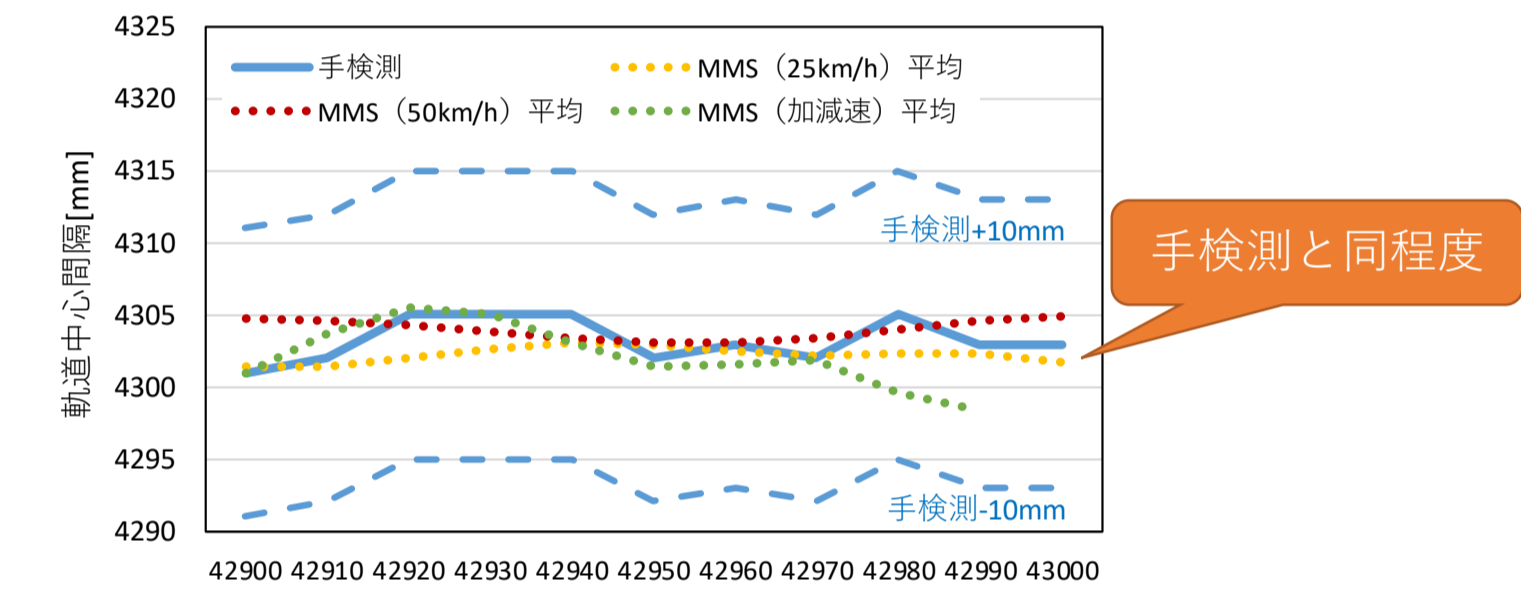


図1 軌道中心間隔の手検測との比較

開発したもの

点群データ処理システム

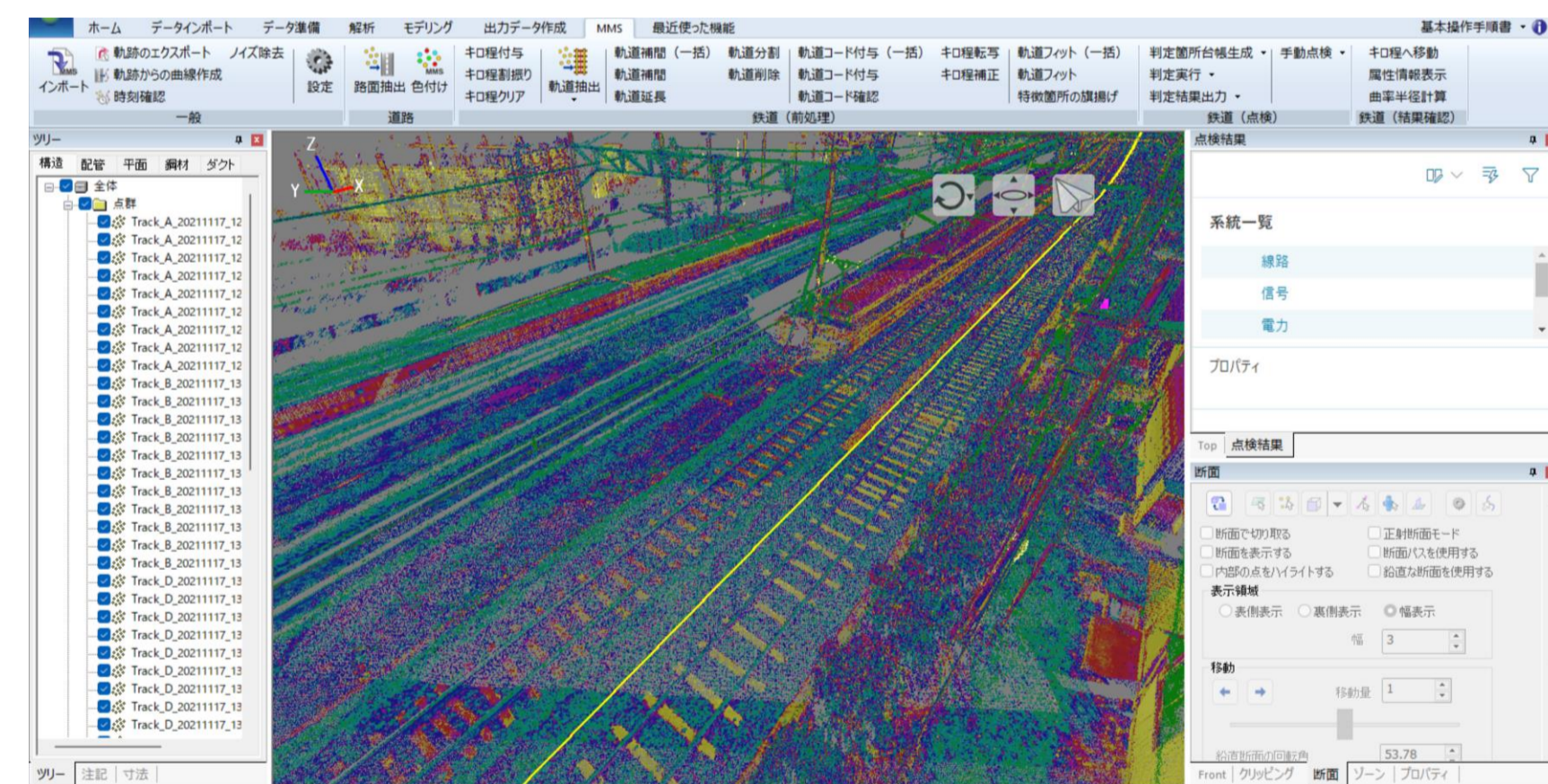


図2 システム画面

既存のシステムをベースに
鉄道に特化した機能を開発



- キロ程の付与
- 設備台帳の読み込み
- 当該・隣接線のレールおよび軌道中心線の自動抽出

通常の閲覧や測長の他、右記の自動判定が可能

開発した自動判定機能

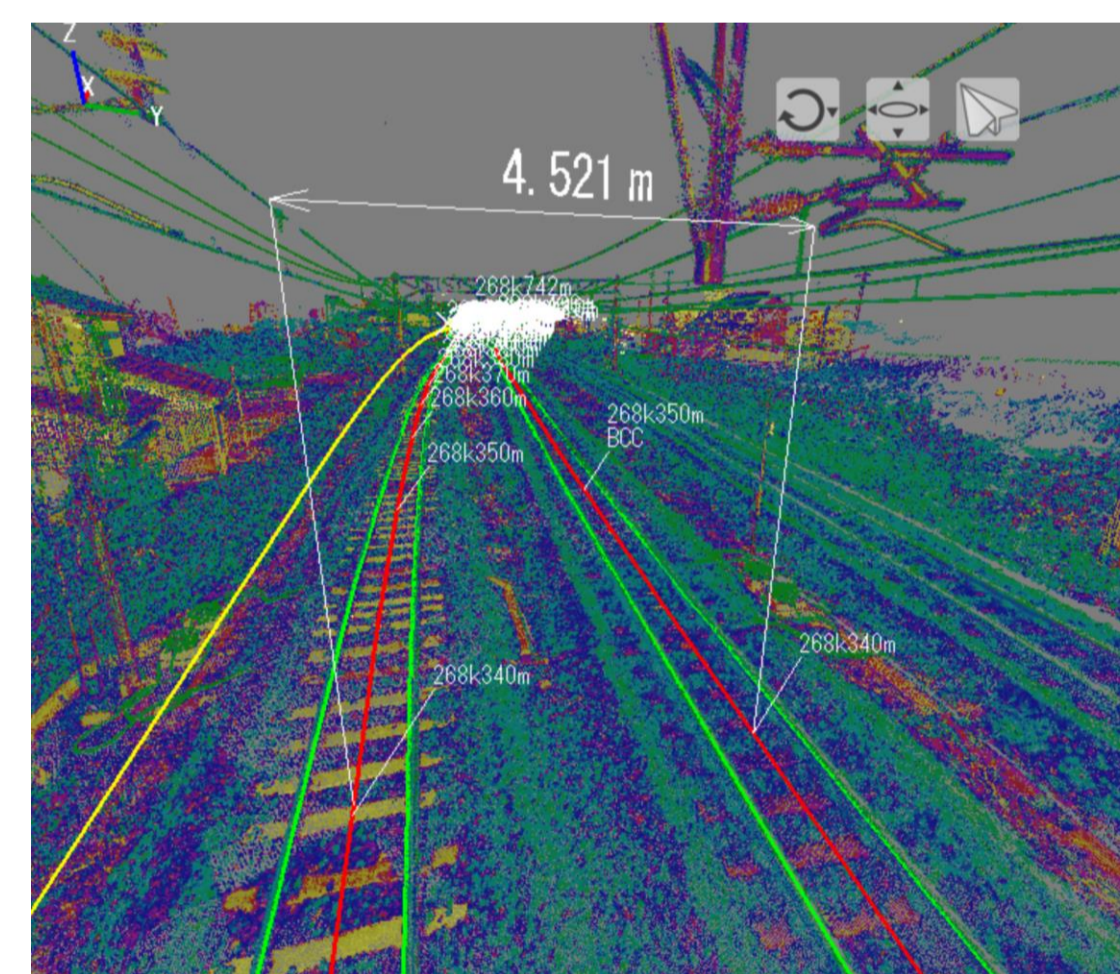


図3 軌道中心間隔判定

隣接する2軌道の軌道中心線の最短距離を算出

- 通常の測長機能により、架線高さの測長や施工基面の確認等が可能
- いずれの自動判定についても、従来の手法と比べて同程度以上の精度を有することを確認
- 点群データを取得できれば、いつでも任意の位置の現場状況の確認、また各種自動判定が可能

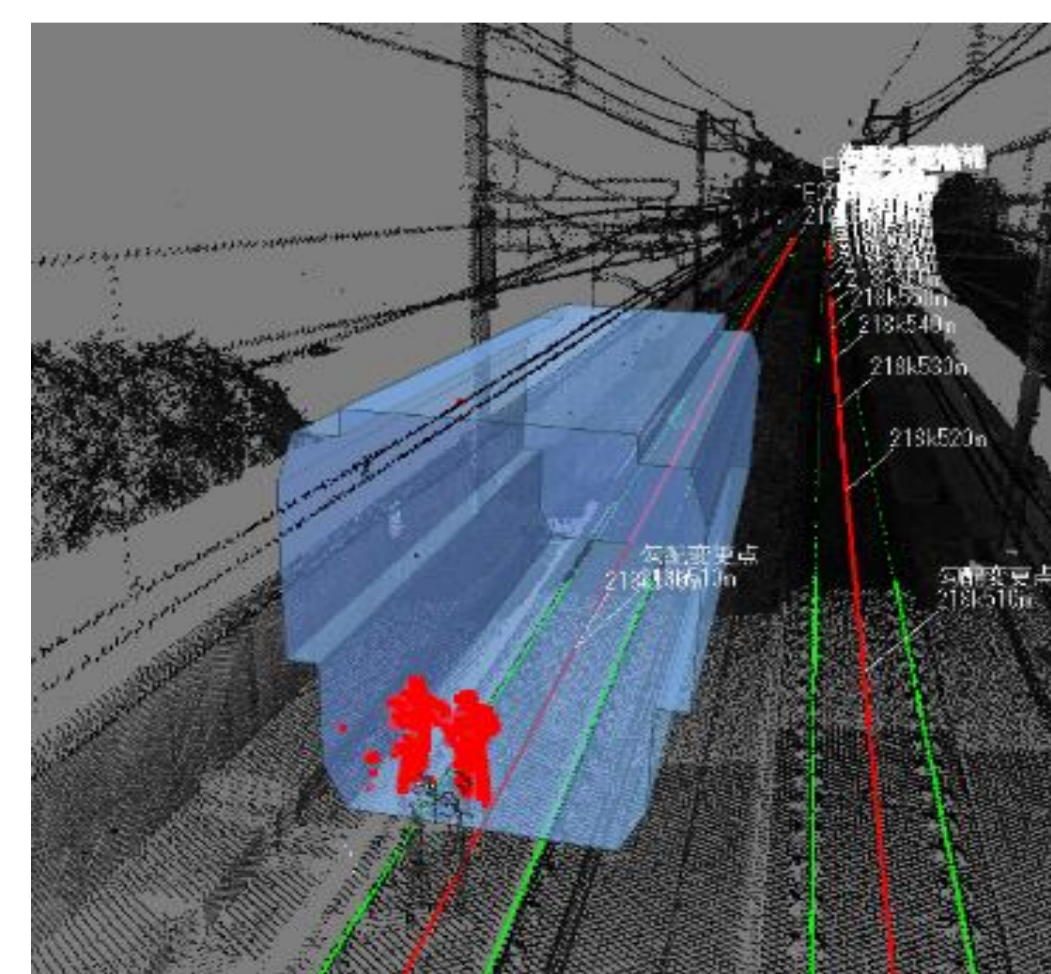


図4 建築限界支障判定

建築限界断面内の点を干渉点として判定

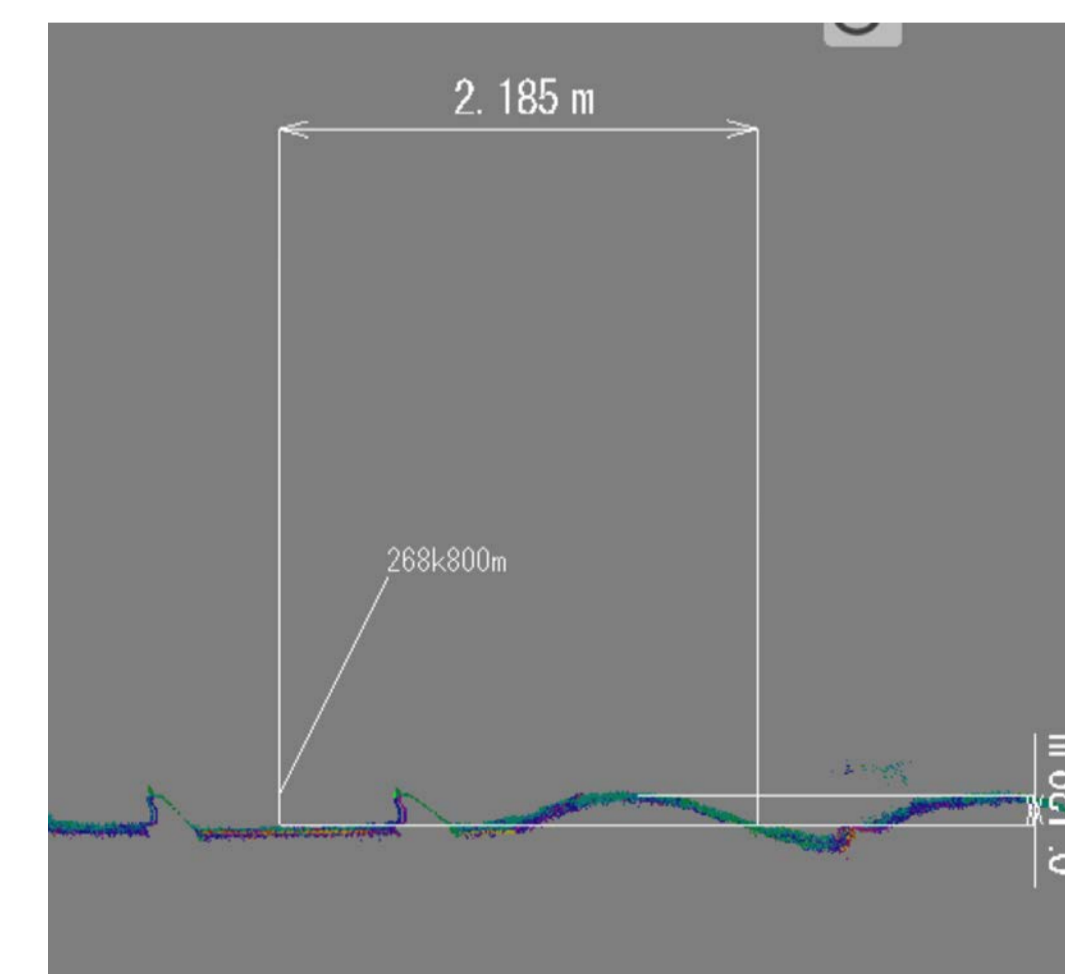


図5 道床形状判定

断面形状から、道床肩までの距離や余盛高さを算出

施工管理への応用検討



図6 スラブ板のモデリング

各スラブ、工種ごとの単価や施工状況等を登録

スラブの施工計画管理の効率化に寄与できる可能性あり