

福島復興知における3次元道路台帳を活用したインフラDXの取り組み

国際航業株式会社 正会員 ○藤木 三智成, 非会員 西村 大助, 阿部 亮吾
 明治大学 非会員 中林 真理子
 東北大学 非会員 鈴木 高宏
 岡山大学大学院 正会員 西山 哲
 福島県双葉町 非会員 山崎 健二郎

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、観測史上最大の地震となり福島県浜通りにも甚大な被害をもたらした。震災後10年が経過し、現在も復興が進められている中で、近年、国土交通省が推進しているICT技術を活用したデジタル社会や国土交通データプラットフォームの構築、更にはデータ連携によるスマート化、インフラDX: Digital Transformationの取り組みが期待されている。

本稿では、産官学連携で実施されている2020年度学術研究活動支援事業「大学等の復興知を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業」(重点枠)「モビリティ・イノベーション社会実装・産業創生国際拠点の構築」(代表校: 東北大学, 共同申請校: 東京大学, 明治大学)の取り組みのひとつとして、福島県浜通りに位置する双葉町において移動計測車両: Mobile Mapping System (以下, MMS という)を用いて道路周辺の高精細な3次元計測を実施し、取得された3次元点群データと既存の地下埋設物情報を含めた3次元道路台帳附図の作成を実証するとともに、作成された附図を基盤データとした道路インフラ維持管理への有効性について述べる。

2. 実証概要

2.1 MMS計測およびデータ解析

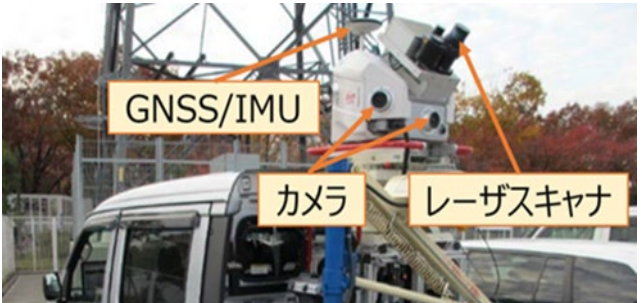
MMS計測は、図-1に示す車両を用いてJR常磐線双葉駅前から東日本大震災・原子力災害伝承館周辺の道路約4.5km(図-2)において実施し、3次元点群データおよびデジタル画像データの取得を行った。また、MMSより取得した各種データは、「公共測量作業規程の準則」に準拠し、解析処理、精度確認、点検を行い数値図化用データとしてとりまとめた。

2.2 3次元道路台帳附図の作成

数値図化用データを用いて東日本大震災・原子力災害伝承館周辺の道路約1km区間の3次元道路台帳附図を作成した。なお、MMS計測により取得されたデータは、対向車両、レーザの照射死角、日照(逆光)により一部の地形・地物が不明瞭や欠測した箇所が見受けられたため、附図作成に必要な地形・地物について現地にて調査を行い、その結果を附図の作成に用いた。また、3次元の特性を活かした今後の道路維持管理の一元化に鑑みて、地下インフラ情報の重要性に着目し、双葉町から貸与された地下埋設物情報(上水道、下水道)を基に3次元道路台帳附図に形状を再現した。

3. 実証結果

MMSより取得、解析処理された3次元点群データ



カメラスペック	カメラCCDサイズ	400万画素
GNSS/IMU スペック	GNSS/IMU 位置 精度 (10秒停止後)	XY:0.02m、 Z:0.02m、 R/P:0.008°、 H:0.013°
レーザスキャナ スペック	スキャン角度	360度
	パルスレート	1,000,000Hz
	スキャン回数	200.0Hz
	システム誤差	±1mm
	最小点間距離 (進行方向)	6cm
	最小点間距離 (直交方向)	3mm

図-1 計測に使用したMMS

キーワード: 3次元道路台帳, プラットフォーム, DX, ベース・レジストリ, MMS, 道路維持管理

連絡先: 〒660-0805 尼崎市西長洲町1-1-15 国際航業株式会社 西日本空間情報部 TEL 06-6487-1124

は、図-3 に示すとおり道路周辺の 3 次元形状を正確に可視化することが可能であり、3 次元道路台帳附図および道路施設台帳の作成が可能である。また、客観的かつ定量的なデータであることから定期的にデータを取得することにより 2 時期の差分抽出が可能となり、路面性状調査、道路法面調査、道路附属物調査など道路施設の変状スクリーニングへの活用や、更には自動運転車の走行に伴う高精度 3 次元地図、走行シミュレーションなどへの活用が推進されている。

3 次元点群データおよび地下埋設物情報より作成された 3 次元道路台帳附図を図-4 に示す。3 次元位置情報を有した地上から地下の施設情報がデジタルで一元化された地図情報レベル 500 の精緻な 3 次元道路台帳附図は、国や自治体の公的機関で登録・公開され、様々な場面で活用される基幹となるデータベース、いわゆる社会インフラデータのベース・レジストリであり、更に施設点検結果や補修履歴などの維持管理データベースと連携することによって効率的かつ効果的な活用が可能と考える。

図-5 は、道路面および地下施設の 3 次元道路台帳附図と道路周辺の 3 次元点群データの合成モデルを示す。道路面や地下施設は、3 次元面モデルとし、一方で地上空間の法面、標識、照明、樹木等は、3 次元点群データを使用した 3 次元道路台帳モデルである。全ての地形・地物を 3 次元モデルにすることはコストも増加し現実的ではなく、特に地上空間の複雑で

様々な地形・地物についてはデータの更新時や変状スクリーニングにおける 2 時期差分の抽出においても 3 次元点群データが扱い易く望ましいと考える。

4. まとめ

本実証では MMS 計測により取得された 3 次元点群データから地図情報レベル 500 の精緻な 3 次元道路台帳附図の作成を実証した。また、3 次元道路台帳附図を基盤データとしたインフラ維持管理のデータ連携と有効性についても考察し、基幹データのデータベースになり得ると考える。今後は、自動運転車から取得されたレーザデータとの 2 時期差分抽出およびデータプラットフォームの構築、更にはインフラ DX を見据えた「データの標準化」、「データ管理・更新のルール化」、「データ品質定義」について取り組み、3 次元空間データの有効活用による Society5.0 のまちづくりを推進したい。

謝辞

双葉町および明治大学、東北大学、岡山大学には本実証の遂行にあたり多大なご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。

参考文献

福島県双葉町での MMS 計測及び 3 次元図化業務：業務報告書

公共測量 作業規程の準則：平成 28 年 3 月 31 日改正版



図-2 MMS 計測路線および図化範囲



図-3 可視化された 3 次元点群データ

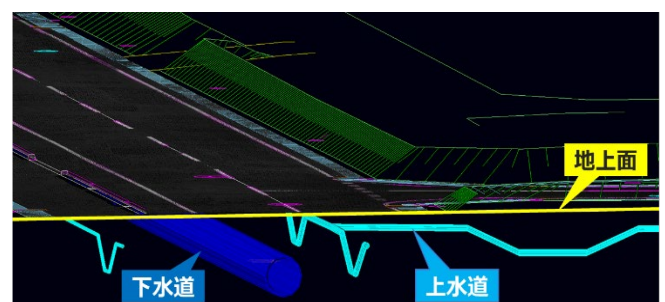


図-4 3 次元道路台帳附図

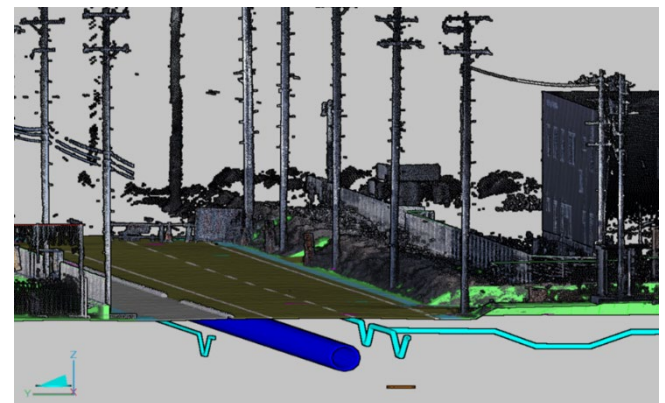


図-5 3 次元道路台帳附図と 3 次元点群データの合成