

MMSとUAVを用いた道路施設管理手法の検討

i-Construction推進コンソーシアム現場試行の取り組み

キーワード：MMS, UAVレーザ, 道路施設

計測技術部 やまざき 山崎 こうじ 廣二 しょう 章 なおい 乃佳
 事業戦略部 わたなべ 渡辺 ともはる 智晴 くろぬま 黒沼 とくみつ 徳満

はじめに

5年目を迎えた i-Construction は、さまざまな工種へ適用を広げ、新たな技術を建設現場へ導入・活用することが期待されています。2017年に設立した「i-Construction 推進コンソーシアム」は、調査・測量から設計・施工・維持管理までのあらゆるプロセスで ICT などを活用して建設現場の生産性向上を図り、さま

ざまな分野の産学官が連携して、IoT・人工知能 (AI) などの革新的な技術の現場導入や、三次元データの活用などを進めることで、生産性が高く魅力的な新しい建設現場を創出することを目的としています。本稿では、第2回 新技術のニーズ・シーズのマッチングにおいて、アジア航測が実施した現場での試行を紹介します。

国道7号 MMS・UAVによる現場試行

道路法面は、草の繁茂などにより道路上からの目視による日常パトロールでは十分に確認できないことが課題となっています。

本試行では、目視確認が困難な箇所や、変状箇所の見落としを防止することを目的に、車載型レーザ計測システム (以下 MMS) および UAV (無人航空機) 搭載型レーザで計測したデータを合成し、道路管理における高密度な点群データの有効性を検証しました。

① 試行内容

試行箇所：国道7号 新潟県村上市大沢地内
 対象延長：85.90kp～87.10kp (1.2km)
 道路管理者：国土交通省北陸地方整備局
 羽越河川国道事務所
 計測方法：道路 MMS点群データ 900点/m²
 法面 UAVレーザ点群データ 100点/m²
 効果検証：従来手法による点検結果との比較、点群データ活用方法検討

計測日：2018年11月6日

② 現場試行区間と現地状況

現場試行区間は、通行規制区間 6.2 km (83.30kp～89.50kp) のうち、点検対象の道路施設があり、UAV の離着陸可能な箇所がある朝日トンネル北側坑口から大沢地先までの 1.2 km (85.90kp～87.10kp) 区間としました。

③ 計測状況

MMS と UAV レーザによる計測を行い、高密度点群データを取得しました。MMS は上下線の往復で計測を行い、確実な道路施設の計測を行うほか、計測が困難な箇所は、UAV レーザにより欠損箇所をカバーできるよう計測を行いました。現地には標定点および検証点を設置し、MMS と UAV レーザの点群データの調整を行い精度を確保しました。

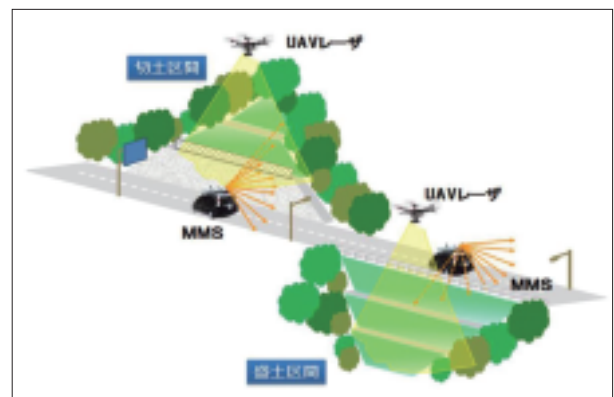


図1 計測イメージ



図2 計測状況（上：MMS；下：UAV）

④ 精度検証

地図情報レベル500を満たすこととし、標定点は原則として約1.0km間隔に配置しますが、試行区間1.2kmでは精度向上を図るため密に配置しました。検証点は、8点配置し精度検証を行った結果、水平較差9cm以下、標高較差2cm以下となりました。

⑤ 効果検証

今回の手法では、短時間で道路全体の三次元データを取得することが可能です。このデータで、構造物、擁壁、法面、山腹形状を確認することで、目視による見落としの防止に効果があります。また、変状箇所のスクリーニングが可能であり、絞り込みによる点検の効率化や事務所内での情報共有が容易になります。三次元データであることから、必要箇所の断面抽出が容易であり、断面図作成作業の効率化が可能です。

本試行では、三次元点群データが道路管理において有効であることを確認しました。目視困難な箇所でも各種

データから状況が把握でき、点検時の事故防止などに役立ち安全性が向上します。災害発生時には、予め三次元データを取得しておくことで短時間で被害規模の把握が可能です。

今後は複数時期のデータ蓄積による差分解析での変状把握などの効果の確認や、広域な航空レーザデータと組み合わせた管理への活用を提案していきたいと考えます。



図3 構造物、擁壁、法面、山腹の形状確認



図4 構造物の形状寸法や添架物などの確認

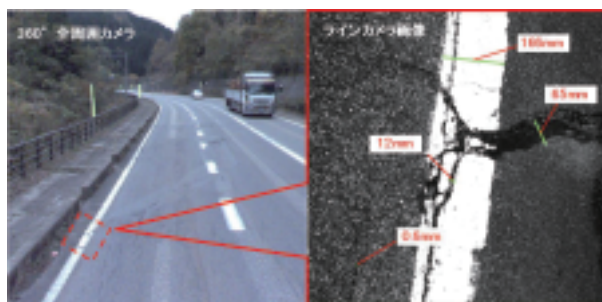


図5 ラインカメラによる路面のひび割れ状況の確認

おわりに

本試行では、MMSやUAVレーザなど、最先端のセンサーを用いて三次元データを取得し、道路管理における利活用を検証して有効性を確認しました。今後の道路の維持管理において、試行した技術や成果を活用することが期待できます。

災害を防止するための社会インフラの強靱化が求められており、アジア航測では本技術の現場導入を進めるとともに発展させていくことで、維持管理の効率化や高度化に寄与したいと考えています。