
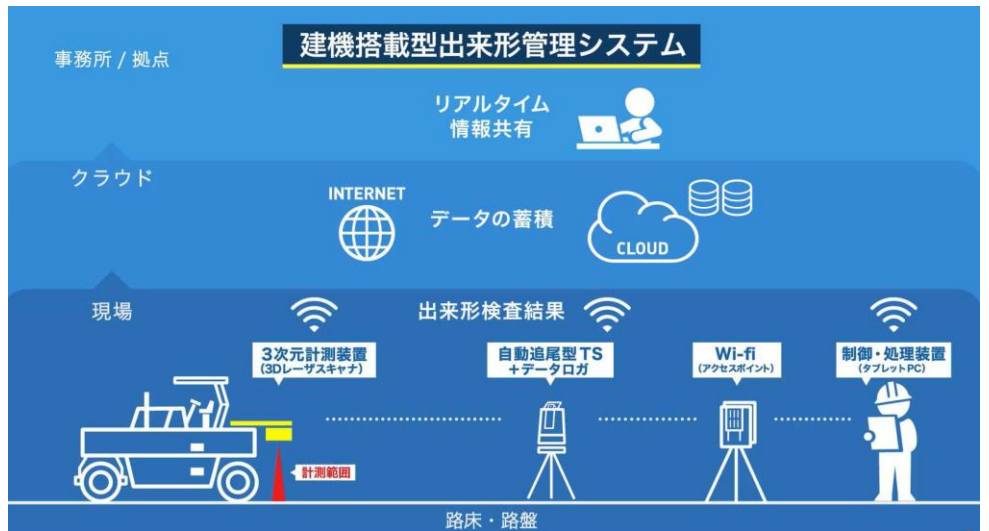


受賞者氏名	今井龍一	
所属	デザイン工学部 都市環境デザイン工学科	
受賞年月日	2021年3月5日	
国内・国外	国内	
授与機関等名称	国土交通省	
受賞名	i-Construction 大賞(優秀賞)	
受賞(研究)内容詳細	<p>業績名:建設機械搭載型レーザスキャナによる土工・舗装工事のリアルタイム出来形管理の実現 共同受賞者:前田道路株式会社、三菱電機エンジニアリング株式会社、中村健二教授(大阪経済大学)、塚田義典准教授(摂南大学)</p> <p>道路舗装の工事は、路床工、複数の路盤工、As 舗装と層を重ねて、層毎に完成形状の出来形管理や品質管理を行います。ICT を用いた道路舗装工では表層の面管理を行うためのデータ計測が必須になっていますが、現状ではデータ計測から点群データ処理そして出来形の品質確認に時間を要するため、路床や路盤工では積極的に実施できていません。</p> <p>そこで、前田道路、三菱電機エンジニアリング、法政大学等の共同研究体制を構築し、舗装工の中間工程における面管理の効率化を目的として、建設機械搭載型のレーザスキャナを開発しました。本システムは、建機搭載型レーザスキャナ、制御・データ処理装置、自動追尾型トータルステーション、Wi-Fi システムおよびクラウドシステム(3D Point Studio)で構成されています。</p> <p>これにより、施工者は現場での舗装作業と同時に点群データを計測し、その結果を解析処理しリアルタイムに確認できます。また、発注者は計測から1時間以内に、現地に行くことなく、遠隔(リモート)から Web ブラウザを利用して出来形の品質を確認できる効果を楽しめます。</p> <p>リモートで出来形品質を確認できるため、省力化や監督員との情報共有など、施工管理の高度化や生産性向上に寄与します。また、コロナ禍でニーズが高まっている発注者の遠隔臨場に活用できる先進的な技術といえます。実務者の用途を満足するために開発しており、地元業者でも導入しやすい価格帯の出来形計測装置の開発を行うとともに、現場における施工事例を積み重ねており、波及性が高い技術となっています。</p> <p>本システムの解説は、学科 Web サイトに動画を掲載していますので、是非ご覧ください。 https://civil.ws.hosei.ac.jp/wp/news/prof_imai_i_construction_prize2020</p>	



計測データおよび処理結果を
遠隔地から迅速に確認

点群データをリアルタイム処理し、
面管理による出来形管理を実現



中間工程にICT舗装を適用

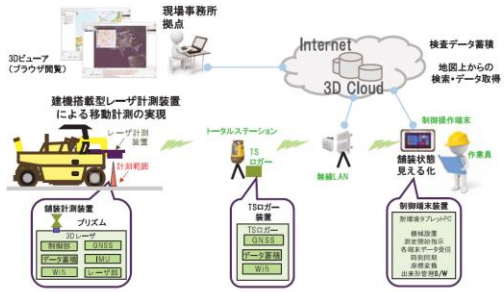
前田道路ら

左から平氏、加藤氏、今井教授、手前3人



ICT舗装では、面管理のためデータ計測が必要だが、計測からデータ処理、出来形の品質確認にそれぞれ時間を要するため、中間工程の路床工や路盤工では適用が進んでいない。前田道路が開発した建機搭載型出来形管理システムは、仕上がり面の形状をタイラローラーに搭載した小型高精度レーザーセンサーで計測し、取得した3D点群データを現場に設置した自動追尾

i-Constructionの推進は建設業界全体の課題であり、道路舗装業も例外ではない。前田道路、法政大、三菱電機エンジニアリングが共同開発した「建機搭載型出来形管理システム」は、舗装工事の中間工程への面管理による出来形管理を可能とし、大幅な作業効率化と品質向上を同時に実現する技術だ。すでに現場テストで目標とした計測精度や解析時間を満たすことを確認しており、汎用化を目指してさらなる信頼性の向上などに取り組んでいる。



建機搭載型出来形管理システムのイメージ



現場試行の様子

現場試行の様子
中、3次元データの研究が活用され、ハード面やソフト面の信頼性を確立し、汎用化による社会実装を目指し、さらに複数現場での試行を重ねていく予定だ。

型TSSでリアルタイム処理することで、中間工程での面管理による出来形管理を可能とした。計測結果はクラウドシステムに共有でき、発注者が現場を訪問せず、遠隔現場を実施することもできる。3者は、2017年度から開発に向けた意見交換を始め、18年度に共同研究を始めた。前田道路が「現場ニーズ、要求性能の定義、現場に応じた計測手法・運用の検討、フィールド実測・評価」、法政大が「現場に応じた計測手法、移動する重機への3Dレーザーの搭載には、位置管理や振動の影響など課題が多くあり、三菱電機エンジニアリングの事業用メディアシステム事業所副事業所長兼業務部長兼電子機器システム部長は「普通のレーザーセンサーを種々に乗せるだけでは足りないような技術ではない」と説明する。前田道路の加藤康弘工事

業本部工事技術部ICT推進課課長は「舗装工事は表面面では約4%、路盤や路床では約10%の計測精度が要求されるので、安定したデータを取得できようとするには苦労があった」と振り返る。開発に当たっては、舗装工事の現場へ広く普及させることを念頭に置き、ICT舗装工の技術的要素を追求を満たしつつ、従来技術では400万円以上かかるコストを5分の1以下とすることを目標に据えた。平氏は「一般に普及させるには低コスト化が重要なポイントだ」と強調し、5分の1以下という目標は「実現できるレベルにある」と話す。

同技術は、国土交通省の官民共同開発投資拡充プログラム(P-RIISM)の「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」に選定されており、前田道路が福島県伊達市で施工する東北地方整備局福島河川国道事務所発注の「富沢地区舗装工事」などで現場テストを実施。また、20年度i-Construction大賞では優秀賞を受賞している。

今井龍一法政大デザイン工学部教授は「P-RIISM採択によって『産・学』のプロジェクトから『産・官・学』のプロジェクトになったことが成果につながった」と語る。今井教授とともに研究に取り組む中村健一大阪経済大学経済学部教授は「点群データが舗装現場に身近になり、さまざまなものが簡単に計測できるようになる一事例として浸透していくのではないかと期待を示し、塚田義典摂南大経営学部講師は「コロナ禍で遠隔現場のニーズが高まる中、3次元データの研究が活用されれば、ハード面やソフト面の信頼性を確立し、汎用化による社会実装を目指し、さらに複数現場での試行を重ねていく予定だ。」

低コスト、汎用的技術目指し開発