

仮想県土「VIRTUAL SHIZUOKA」構築に向けた取り組み

増田 慎一郎・杉本 直也・芹澤 啓

点群データは、近年の自然災害の激甚化、急激な人口減少と少子高齢化、インフラ老朽化、過疎地域などにおける公共交通の縮小など、深刻化する社会問題への対応として、インフラ維持管理の効率化・高度化、自動運転の社会実装などによる地域公共交通の維持・発展など多分野での活用が期待される。

本稿では、点群データを社会インフラのひとつとして活用されることを想定したバーチャル空間に点群データで3次元県土を創る「VIRTUAL SHIZUOKA」構想の取り組みについて紹介する。

キーワード：点群データ、オープンデータ、レーザ計測、自動運転、災害対応

1. はじめに

静岡県では、国土交通省が推進する i-Construction の取り組み開始を受けて、平成 28 年度にトップランナー施策として位置づけられた ICT 活用工事の試行を開始し、これを契機に点群データの収集・利活用の取り組みを積極的に進めることとした。

点群データの取得に必要となるレーザ計測技術に加えて、データ解析等に必要となる AI などの先端技術の進展を受けて、建設生産プロセスのみにとどまらず、社会インフラのひとつとして 3 次元データを取得し、活用することが想定し、バーチャル空間に点群データで仮想県土を創る「VIRTUAL SHIZUOKA」構想

を展開し、誰もが安全・安心で利便性が高く快適に暮らせるスマートな社会の形成を目指している。

2. 点群データの収集・公開

(1) 点群データのオープンデータ化

本県では、ICT 活用工事の導入に際して、施工の各プロセスにおいて 3 次元データを活用することに着目し、従来の工事完成図に相当するデータとして、出来形管理の 3 次元計測とは別に工事完成時に 3 次元計測を実施し、納品する独自の運用とすることとした(図 1)。

国土交通省の電子納品要領では、ICT 活用工事に

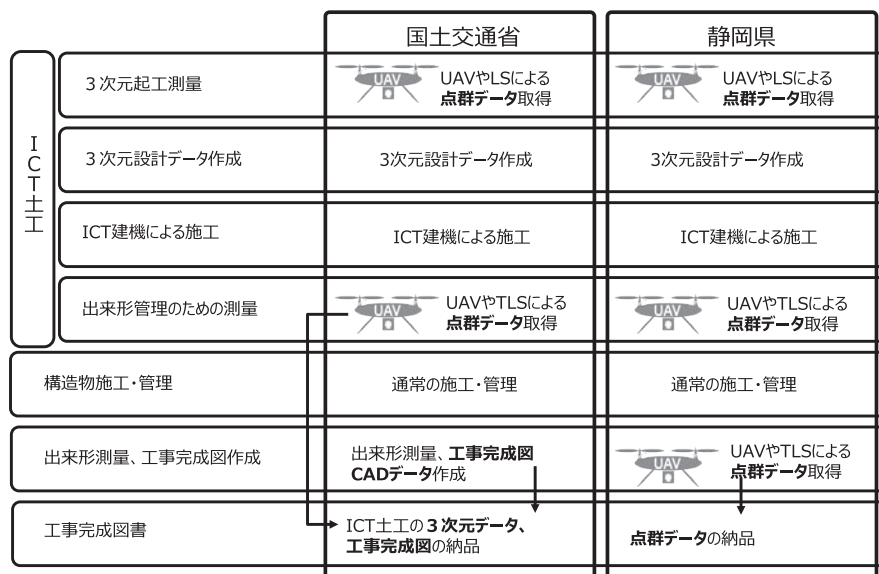


図-1 ICT 活用工事の実施プロセス

における3次元データの納品は、電子媒体としてBlu-rayが採用されたが、本県の職員端末には、Blu-rayに対応したドライブが装備されていないため、大容量データを納品するための別な手法が必要となった。また、本県の電子納品・保管管理システムは、庁内利用を前提としており、災害発生時などにおいて迅速に関係者にデータ提供を行うことができないことが課題となっていた。

そこで、インターネット上で点群データを登録・公開する「静岡県3次元データ保管管理システム(Shizuoka Point Cloud DB)」(<https://pointcloud.pref.shizuoka.jp/>)を構築し、平成29年3月に試行運用を開始した(図-2)。

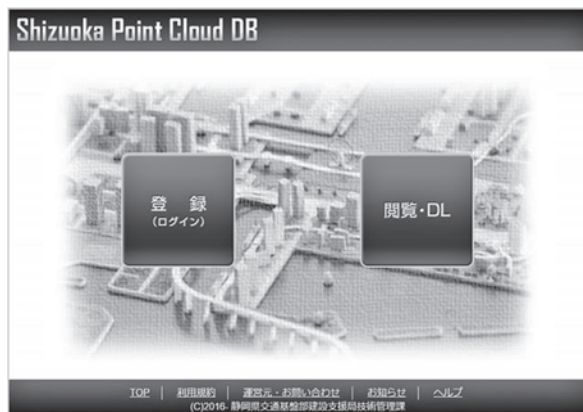


図-2 静岡県3次元データ保管管理システム

点群データのオンライン納品を行うとともに、全国に先駆けて点群データのオープンデータサイトとして公開し、登録データは、クリエイティブ・コモンズ表示4.0国際パブリックライセンス(CC-BY4.0)により誰でも二次利用することが可能なデータとして公開している。

このシステムは、点群データの収集・提供を行うための当面の対応を行うために試行運用を開始したもので、令和3年度末に運用終了を予定しており、今後は、G空間情報センター(<https://www.geospatial.jp/>)や、国土交通省建設技術研究開発助成制度の支援を受け、東京大学生産研究所(研究代表:関本義秀准教授)、(株)建設技術研究所、(一社)社会基盤情報流通推進協議会が開発し、運用を開始した「オンライン型電子納品システム」(<https://mycityconstruction.jp/>)を活用してデータの保管や公開を行っていく。

(2) 広域・高精度データの取得

工事完成時の3次元計測のみでは、取得できる範囲が工事実施個所に限定されることから、本格的なデー

タ活用を想定して、令和元年度に、県土の面的な点群データを取得し、あらゆる分野に活用する取り組みを開始した。

先行して実施するエリアとして、災害時における地域の孤立の懸念、高齢化率が高い地域の移手段の確保、東京2020オリンピック・パラリンピックの開催後のサイクルスポーツの聖地づくり、伊豆半島ジオパークなどの地域資源を活用した観光振興など、地域の魅力発信や課題対応への活用が期待できる東部・伊豆地域を対象とすることとした。

令和元年度と2年度の2か年で、高密度航空レーザ計測(LP)、航空レーザ測深(ALB)、移動計測車両(MMS)など各種手法を活用してデータを取得した成果は、統合して利用できるデータとして調整を行い(図-3)、G空間情報センターでオープンデータとして公開している。

このうち、令和元年度に取得したデータセットは、(公財)日本産業デザイン振興会が主催する「グッドデザイン賞2020」を受賞した。審査委員からは、「仮想空間に3次元の県土を構築するという先鋭的で大胆な取り組みを静岡県が主導したこと、オープンデータ化によりすでに自動運転用の地図やゲームなどに活用されていること」などを評価いただいた。

今年度、中西部地域のエリアのデータ取得を実施しており、ほぼ全領域のデータ取得を完了し、令和4年3月頃のオープンデータ公開を予定している。

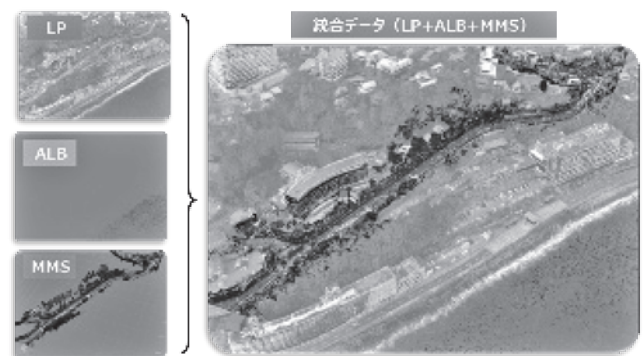


図-3 統合して利用できる公開データ

3. 点群データの活用

(1) 災害対応への活用

点群データを蓄積する必要性として、「明日起こるかもしれない災害への備え」として、被災前の地形情報の把握ができると考えて、当初より取り組みを進めてきた。

令和元年に面的データを取得したことにより、令和

2年度に発生した災害においては、被災後にドローン等による計測を行うことで、被災前後のデータの重ね合わせが可能となった。被災対応として災害査定や復旧工事に必要となる測量作業にデータを活用することにより、従来の現地計測と比較して、作業時間の短縮や安全性の向上などの効果が得られた(図-4)。

そして、令和3年7月3日に発生した熱海市伊豆山地区の土石流災害では、災害の初期対応において、大きな効果を得ることとなった。

平成22年に国土交通省が作成した数値標高モデルのデータと令和元年に本県が取得した航空レーザ計測データの比較により、土石流の発生源の源頭部の土砂が盛土であることを確認し、7月7日に公表した(図-5)。

また、令和元年の航空レーザ計測データと被災後に実施したドローンによる3次元計測データの比較により、源頭部の崩壊土砂量と砂防堰堤の補足土砂量の推定量を算出し、土砂の状況について把握することができ、7月8日に公表した(図-6)。

この状況把握の成果は、オープンデータである点群

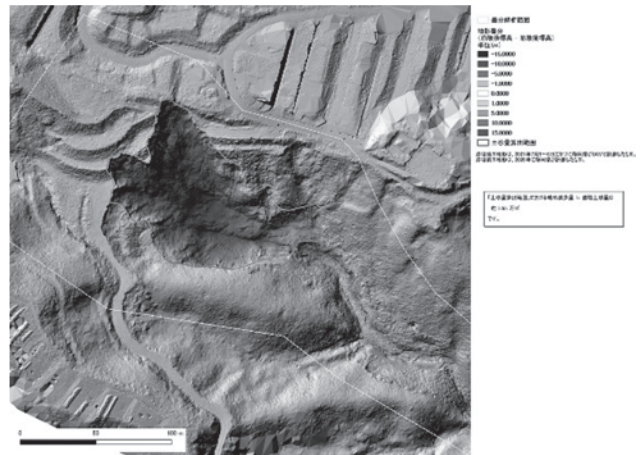


図-6 地形差分図(被災前後)

データを活用した産学官の有志による「静岡点群サポートチーム」によるデータ処理や解析により得られたものであり、改めてオープンデータの重要性が示されたと考えている。

(2) 自動運転への活用

路線バス利用者の減少傾向が続く中、県内のバス事業者においては、運転手の約5割が50歳以上であり、人件費などの費用の増大、運転手不足が深刻な状況であることに加え、バス路線の約4割が行政の財政負担により運行しており、県内の公共交通の維持、地域の生活交通手段の確保が喫緊の課題となっている。このような状況の中、自動運転技術は、その課題を解決する有効な手段として期待される。

自動走行の実現のため重要な技術、走行基盤のひとつであると言われる高精度3次元地図は、ダイナミックマップ基盤(株)が、自動車専用道路における自動走行向け高精度3次元地図データの生成・提供を行っている。そこで、本県が収集・蓄積を進める点群データの活用と、公共交通の維持・発展を目的として、平成29年11月に、ダイナミックマップ基盤(株)と3次元データの相互利用を前提とした「自動走行システムの実現に向けた連携・協力に関する協定」を締結した。

この協定に基づき、本県が保有する点群データを活用して生成した高精度3次元地図を用いた自動運転の走行実験を進めていくこととし、平成30年度に、県営小笠山総合運動公園内及びその周辺道路において、行政が保有する点群データを自動運転に活用した全国初の走行実験を実施した。

令和元年度から、フィールドを公道に移し、地域の交通事業者・大学・市町など産学官が一体となり、走行技術の検証と次世代モビリティサービスの導入検討を実施している(写真-1)。

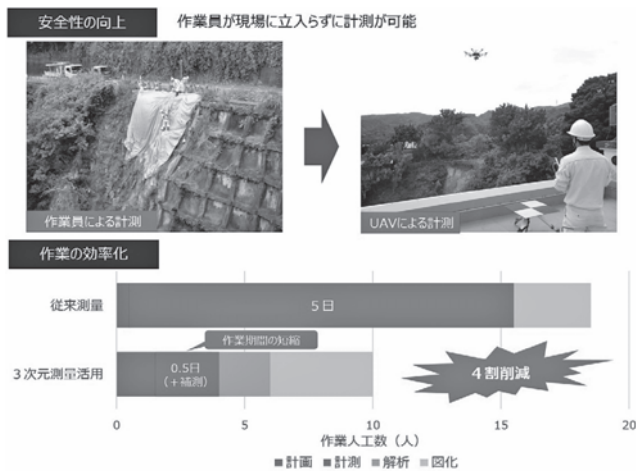


図-4 災害対応におけるデータ活用効果

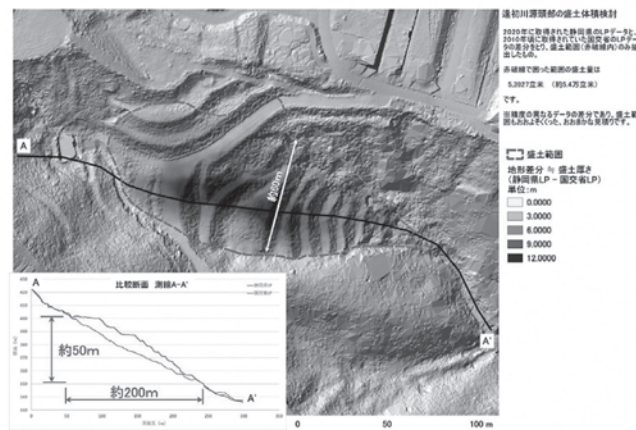


図-5 地形差分図(平成22年/令和元年)



写真1 自動運転車両

(3) インフラ管理への活用

インフラ管理の効率化や高度化に向けては、令和元年度から、大阪経済大学 中村健二教授、法政大学 今井龍一教授、摂南大学 塚田義典准教授、関西大学 田中成典教授、関西大学 梅原喜政特命助教、大阪電気通信大学 中原匡哉講師、(株)日本インシーク、日本工営(株)と共同研究に取り組んでいる。

この共同研究では、点群データ利用環境の改善、道路路面の自動抽出や変状検出及び健全度評価などの道路管理への点群データ活用、災害査定の説明資料への点群データ活用などの検証を行ってきた。

引き続き、モデル検証を踏まえた現場実装に向けて検討を進めていく。

(4) 防災・観光分野への活用

防災分野への活用として、津波リスクの見える化を目的に点群データを活用した津波シミュレーションデータの作成を行っている(図7)。令和2年7月に、他地域に先駆けてデータを作成した河津町において、南海トラフ地震臨時情報ワークショップを開催した。参加した住民からは、「津波の高さや到達時間が分かりやすくイメージできて避難意識が高まった」など、有効性が示されたことから、伊豆半島の他市町に展開している。

また、観光分野への活用として、点群データによる



図7 浸水シミュレーション

VRによりジオサイトを仮想空間のなかで体感できるバーチャルツアーを計画しており、ジオサイトのデータ取得や機材等の整備を進めている(図8)。誰もが時間や天候に左右されず、魅力を体感できる環境を整備することで、コロナ禍の新たな観光のあり方を検討していきたいと考えている。



図8 ジオパーク(城ヶ崎海岸)のVRデータ

(5) 産学官連携による取り組み

点群データの活用の実用化に向けて、産学官連携による取り組みも展開している。

平成31年4月には、県内の伊豆急行線や富士山静岡空港において、点群データを活用した保守管理業務の省力化に取り組んでいる東急(株)と「3次元点群データ利活用に関する連携協定」を締結し、伊豆での観光型MaaSにおいて、下田市内における自動運転の走行実験を連携して実施したほか、観光サービス事業への活用も検討している。

令和元年5月には、国土交通省のスマートシティモデル事業において、「VIRTUAL SHIZUOKA」が率先するデータ循環型SMART CITY コンソーシアム」が先行モデルプロジェクトに選定され、「VIRTUAL SHIZUOKA」を「Society5.0」時代のサイバー空間とフィジカル空間の融合の基盤として活用し、スマートシティの実現を目指した取り組みを進めている。

4. おわりに

点群データの収集・活用は、現在発展途上であり、標準化に向けては、多くの方々のお力添えが必要であると考えている。このため、これまでに取り組みを実施している産学官の連携に加えて、今後も多業種の民間企業の参画を促進するとともに、国土交通省や国土地理院などのご指導、ご支援をいただきながら、積極的に取り組みの拡大を図っていく

このため、これまでに取り組みを実施している産学官の連携に加えて、今後も多業種とのオープンイノベー

ションを促進するとともに、国土交通省や国土地理院などのご指導・ご支援をいただきながら、積極的に取組みの拡大を図っていきたい。



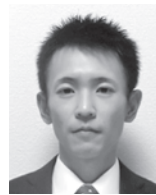
[筆者紹介]



増田 慎一郎 (ますだ しんいちろう)
静岡県
建設政策課
未来まちづくり室長



杉本 直也 (すぎもと なおや)
静岡県
建設政策課 未来まちづくり室
イノベーション推進班
班長



芹澤 啓 (せりざわ けい)
静岡県
建設政策課 未来まちづくり室
イノベーション推進班
主査

