

3次元点群データを活用した災害対応

—モバイル端末を用いた災害現場の測量等の省力化—

静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課

1 はじめに

近年、異常気象等により全国各地で自然災害が頻発し、甚大な被害が発生しています。河川、海岸、砂防、道路等の公共土木施設が被災した場合、管理者である地方公共団体が速やかな復旧を図り、公共の福祉を確保することが求められています。一地方公共団体が単独で費用を負担するには莫大な額になるため、国の財政援助を受けて災害復旧事業として原形復旧を行っています。

災害復旧事業として国に認定されるには、災害終息後の被害報告から災害査定まで約2か月以内に調査・測量・資料作成等を行う必要があります。この作業に多くの労力と時間を費やしているのが現状であり、また、従来の人海戦術による調査、写真撮影・スケッチ等は、担い手不足も伴って、増大する被災箇所に対応することが難しくなっていくことが

想定されます。本稿では、この災害査定前の業務について、モバイル端末を用いた3次元計測で取得した点群データを活用し、効率化を図った事例を紹介します。

2 3次元点群データを活用したスマートフォン等による災害査定の効率化

(1) 被災概況

令和4年9月23日に発生した台風15号の影響で、静岡県や愛知県では線状降水帯が発生し記録的な大雨となったほか、24時間降水量の観測史上1位を複数地点で更新。特に、23日夜遅くから24日未明にかけて、中部地方では時間雨量で100mm/hを超える記録的な大雨となりました。この影響で、静岡県は中・西部を中心に甚大な被害が発生し、県、市町併せて多くの公共土木施設が被災しました(図1)。翌年の2月末までに災害復旧事業と



図1 令和4年台風15号による被災

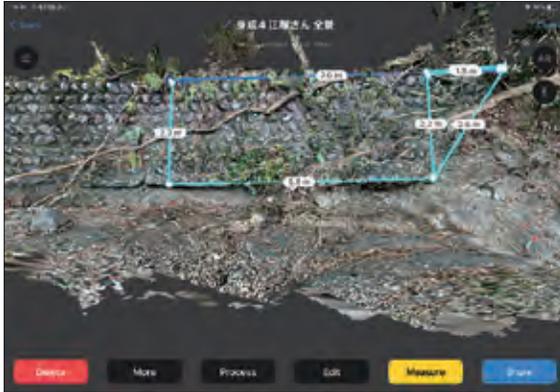


図2 モバイル端末による3次元計測の取組み

して国に認定された施設は県市町合計562箇所、総額約270億円でした。

(2) モバイル端末を用いた災害現場の測量等の省力化

静岡県島田市を流れる身成川では、令和4年の台風15号来襲に伴い、急激に洪水流量が増加したことにより護岸施設の被害が発生しました。

当該河川施設における災害査定申請において、必要な資料作成や、現地の被災箇所の計測の手段として、LiDAR付きのモバイル端末での3次元計測を県職員が実施しました。これにより、現場の計測作業にこれまで多くの人員や時間のリソースを割いていたところを、職員2人で行うことができました。モバイル端末に搭載されたLiDARを使うと、簡易的な3次元計測が行えるので、現況横断図面の作成及び取り壊し数量などの設計・積算に必要な諸数量を手軽に取得できることから、迅速に定量的な状況把握が可能となりました(図2)。

本取組みの有用性としては、次の3点が挙げられます。

ア) 通常、被災箇所を計測する場合には、2～4人で現場をテープやポールにより半日以上かけて計測する必要がありますが、

LiDAR付きモバイル端末により被災箇所の3次元計測を実施することで、職員2人で1時間程度の計測が可能となり、被災箇所調査の省人化、省力化を実現することができます。

- イ) 図面作成に要する時間が、従来のCADでは2時間程度かかるところ、被災箇所の点群データから必要な点を抽出することで断面図が作成できるので、10分程度しかかかりません。さらに、被災箇所全体の点群を取得しているため、再び現地に向かわなくても任意の箇所ですべて計測、作図が可能です。
- ウ) LiDAR付きモバイル端末を購入する必要はありますが、後の作業は無料のソフトウェアのみで可能なため、地方自治体においても導入ハードルは低いと考えられます。また、特別な計測技術は不要で、現場でモバイル端末のアプリケーションを動作させ、測定したい対象に向かって滑らかに移動し読み取らせるのみで良いため、高い波及効果が期待できます。

本取組みは、全国知事会が実施する「令和5年度デジタル・ソリューション・アワード」のデジタル部門で優秀政策賞を受賞したほか、国土交通省が実施する「令和5年度インフラDX大賞」でも優秀賞を受賞していま



図3 被災箇所での3次元計測研修

す。今後も、県や市町、建設コンサルタント等民間企業にも普及させ、災害業務の効率化につなげていきたいと考え、主に県職員を対象とした研修を開催し、工事担当職員がモバイル端末で測量、図面作成ができるようなスキームも構築しています（図3）。

（3）取組みの背景

この事例の令和4年台風15号による災害は、「令和四年九月十七日から同月二十四日までの間の暴風雨及び豪雨による災害」として激甚災害に指定され、併せて「大規模災害時の災害査定効率化（簡素化）及び事前ルール」が適用されました¹⁾。このことにより、設計図書の簡素化が図られ、設計図書の作成において航空写真や標準的な断面図等の活用ができたので、モバイル端末による3次元計測で作成できる図面でも査定が受けられたため、本稿の活用事例につながりました。

また、台風による被災を受ける前の令和4年5月に、国土交通省から「災害復旧事業におけるデジタル技術活用の手引き（素案）」という技術資料について事務連絡があり、災害復旧事業における新技術の導入について参考になったことも要因の一つです。モバイル

端末による3次元計測方法については、モバイル端末での3次元スキャンの普及を目的とした団体である「モバイルスキャン協会」が公開している「モバイル端末スキャンマニュアル²⁾」を参考にさせていただきました。

3 VIRTUAL SHIZUOKA 構想^{3) 4)}

静岡県では、東日本大震災の教訓のもとに、南海トラフ巨大地震など、「明日起こるかもしれない災害への備え」として、行政情報のオープンデータ化を積極的に進めてきました。

この取組みの中で、国土交通省が推進するi-Constructionを契機に、点群データの取得・蓄積とオープンデータ化に取り掛かりました。

点群データの取得に必要なレーザ計測技術に加えて、AIによるデータ解析の高速化などの先端技術の進展を受け、近い将来、点群データが「デジタルツイン」時代の新たな社会インフラとして、建設産業だけではなく社会全体で活用されることを想定し、県土を3次元点群データにより縮尺1/1の原寸で再現した「オープンデータ・データセット

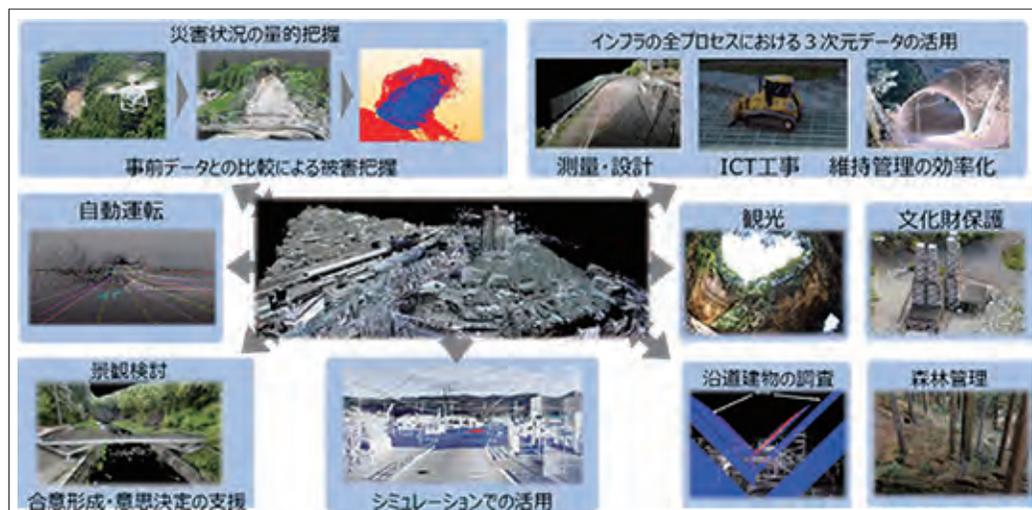


図4 VIRTUAL SHIZUOKA構想イメージ

「VIRTUAL SHIZUOKA」として令和元年度から公開を始めています。

私たちが住む現実空間（リアル）をレーザースカナ等で広範囲かつ高精度で測量し、取得した膨大な点群データにより仮想空間（バーチャル）に静岡県を原寸で再現しているところや、ビジュアル化が容易な特性を生かして、防災やまちづくり、インフラ維持管理や自動運転、観光など様々な「モノ・コト」に活用し、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ます（図4）。

この「VIRTUAL SHIZUOKA」の点群データと、モバイル端末で被災した地形を3次元計測したデータを比較すると、被災後の状況把握だけでなく、被災前との比較から被災のメカニズムの把握にも役立ちます。正確に比較するには位置情報の補正を行う必要があるものの、差分を取ることで崩れた土量等も算出できるほか、断面図も作成できるので、効率的に被害状況を把握し、迅速な応急復旧につながるものになると考えています。

4 おわりに

LiDAR付きモバイル端末の活用は、黎明期ということもあり、課題もありますが、今のままでも従来のポール等を使用した測量と同程度の活用手法として十分使える技術です。今後、県や市町、建設コンサルタント等民間企業にも本取組みを普及させ、災害業務の効率化につなげていき、将来的には、「VIRTUAL SHIZUOKA」とモバイルLiDARを前提としたインフラ管理を行うことで、維持管理業務等の生産性も向上することを期待しています。

参考文献等

- 1) 国土交通省：国土交通省公式HP
(https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo06_hh_000233.html)
- 2) モバイルスキャン協会：モバイル端末スキャンマニュアル (<https://mobilescan.jp/>)
- 3) 静岡県：静岡県公式HP
(<https://www.pref.shizuoka.jp/machizukuri/1049255/1052183.html>)
- 4) 静岡県：VIRTUAL SHIZUOKA HP
(<https://virtualshizuokaproject.my.canva.site/>)