

LiDAR 付き iPad によるモバイルスキャンを活用した 災害査定の効率化事例

佐藤 弥那子¹

¹静岡県 交通基盤部 政策管理局 建設政策課（〒420-8601 静岡県静岡市葵区追手町9番6号）

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る。公共土木施設が被災した際には、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るため、災害終息後の被害報告から災害査定まで2か月以内に調査・測量・資料作成等を行う必要がある。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・スケッチ等では、被災状況、被災メカニズムを十分把握できないという課題もある。本稿では、2022年9月の台風15号により被災を受けた河川の護岸部について作業の効率化を目指して、LiDARを活用した被災現場の計測に取り組んだ事例を報告する。

キーワード モバイルスキャン、3次元点群データ、災害査定

1. はじめに

(1) 被災概況

2022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、中部では時間雨量で100mm/hを超える記録的な大雨となった。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も被災した。

(2) 大規模災害時の災害査定の効率化（簡素化）及び事前ルールの適用¹⁾

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」として激甚災害の指定を受けたため、併せて「大規模災害時の災害査定の効率化（簡素化）及び事前ルール」が適用されることとなった。

請が相次ぎ、被災箇所の現地計測に多くの人員や時間を要する状況であった。そこで、河川施設における被災箇所の現地調査において、国土交通省「災害復旧事業におけるデジタル技術活用の手引き（素案）」²⁾に基づき、タブレット端末を用いた3次元計測を全国に先駆けて実施した。これにより、従来の赤白ポールやメジャー、カメラ等を用いた現場調査よりも人員の省力化と時間の短縮化が図られ、査定準備の効率化に寄与した。

(2) 被災現場の3次元計測

近年では、スマートフォンなどのモバイル端末にも点群取得が可能なLiDARセンサーが搭載され、誰もが安価かつ手軽に操作できることから、3次元計測の垣根が大きく下がっている。このLiDARセンサーを搭載したモバイル端末を用いて、モバイルスキャン協会のモバイル端末スキャンマニュアル³⁾を参考に県職員自ら被災箇所の構造物の全景及び周辺地形の計測を行った。取得したデータは、xyzの座標情報と色情報を持った点の集まりで、モバイル端末上で立体的に確認を行うことができる。

2. 災害時におけるモバイル端末での現場調査

(1) 災害査定準備の効率化

激甚災害の指定を受け、設計図書の簡素化ルールが適用されたが、静岡県中部の4市2町を所管する島田土木事務所では、道路・河川施設等の災害復旧申



図-1 被災現場の3次元計測状況

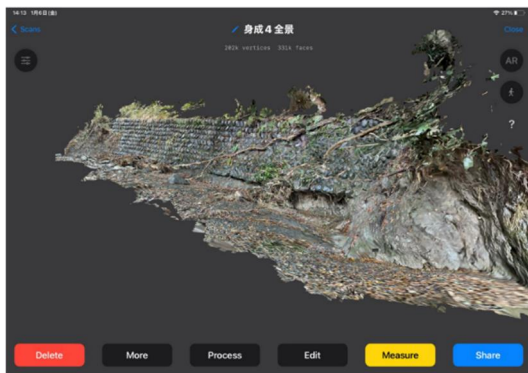


図-2 被災現場の3次元計測データ

(3) 計測時の留意点や課題

モバイル端末に搭載されている LiDAR センサーの計測範囲は約 5 m なので、対象に近づけない現場の計測はできない。

また、計測中は画面に意識が集中してしまい、周囲への注意力が散漫になることから、必ず計測前に周囲の安全確認を行い、計測は2人以上で安全確保に努める必要がある。

さらに、点群データで計測できる対象物にも限界があり、電線など厚みがないものには不向きであることや、使用するソフトウェアに応じた変換作業が必要になること等の特性を理解し、適応できる現場かどうかの判断が重要となる。

3. 被災現場のデジタルツイン化による効果

(1) 被災状況の見える化

3次元計測データは、立体的なモデルデータで可視化ができるため、直感的な形状の把握が可能かつ、自由視点で確認できる。このため、現場に行かなくて

も護岸裏の状況等を明確に伝えることができることから、職員間の情報共有のみならず、机上査定時の説明資料としても有用である。

(2) 後計測が容易

従来の被災現場の調査は、赤白ポールやメジャーでの実測により現場の数値を把握していたため、現場調査時の測定が不十分であったりすると、現場の測り直しや、写真の撮り直しが発生するため、余計な時間がかかっていた。

一方、3次元計測ではデータ上で数値を確認できるので、測り直しが発生した際に現場に向かう手間等を減らすことができる。

(3) 点群データから断面線の図面用データを作成

計測した点群データは、点群処理ソフトウェアを用いて断面図の抽出及びデータ形式の変換作業を行うと、現況地形図を作成できるため、この断面を使って代表的な断面図の作成が可能である。

点群処理ソフトウェアの習熟が必要ではあるが、単純な断面の抽出であれば初心者でも作業ができるように操作手順書を作成した。

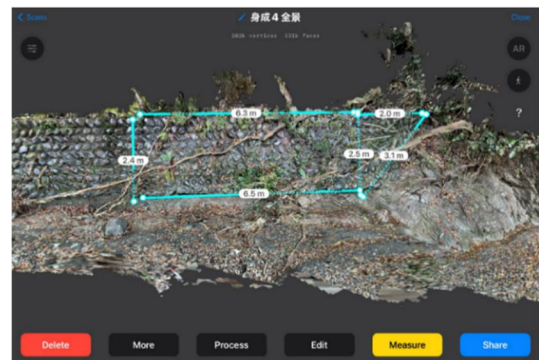


図-3 データ上での数値確認状況

4. 取り組みのポイント

(1) 災害査定資料作成を自治体職員だけで実施

大規模災害時の災害査定の効率化（簡素化）及び事前ルールが適用された場合においては、設計図書の簡素化として、設計図書の作成において、航空写真や代表的な断面図等の活用が認められる。前述のとおり、3次元計測から代表断面設計図作成までモバイル端末やパソコンで作業ができるので、自治体職員だけで実施可能であり、被災後の現場調査における測量会社等事業者の負担軽減が期待できる。

(2) 全て無償のソフトウェアで実施

今回の取組は、LiDAR センサーを搭載したモバイル端末の購入費を除き、計測や点群処理ソフトウェアは無償のものを活用しているので、初期コストを必要最低限まで削減し、導入に対する財政的な障害を限りなく抑えた。

5. 今後の活用への期待

静岡県では、県土全体をレーザースキャナ等で県土全域の3次元点群データを取得・蓄積及びオープンデータ化する「VIRTUAL SHIZUOKA」構想¹⁾を進めることで、デジタルツイン空間の実現に取り組んでおり、防災・インフラ管理だけでなく、観光、自動運転などあらゆる分野で点群データ利活用の機運が高まりつつある。現在の LiDAR センサーを搭載したモバイル端末による計測データは任意座標系だが、今後、正確な位置の座標データを保有することができれば、「VIRTUAL SHIZUOKA」のデータと容易に重ねることができるようになるとともに、河川パトロールや急傾斜パトロール等で経年変化の比較が可能になるほか、損傷の可視化により点検者と補修担当者間の情報共有に使用するなど、今回の災害対応以外にも日常の維持管理での様々なシーンで活用が期待できると考えている。

6. おわりに

LiDAR センサーを搭載したモバイル端末の活用は、黎明期ということもあり、課題もある。まずは点群データを扱うことができる職員の育成に努め、普及を促すとともに、「VIRTUAL SHIZUOKA」とモバイル LiDAR を前提としたインフラ管理を目指すことで生産性が向上することを期待している。

参考文献

- 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) 国土交通省：水管理国土保全局 防災課 事務連絡, 令和4年5月10日
- 3) 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/>)
- 4) 静岡県：静岡県公式 HP
(<https://www.pref.shizuoka.jp/machizukuri/1049255/1052183.html>)