

固定式レーザプロファイラを用いた樹木情報抽出手法の検討

西日本高速道路エンジニアリング 中国(株) 正会員 ○高橋 英樹, 小澤 徹三, 極楽寺 隼也
西日本高速道路(株) 首藤 繁雄, 川西 良宣

1. 目的

植栽台帳の作成は樹木管理及び資産管理の基本であり, 様々な情報を加えて更新していくことにより, 各種モニタリングや効率的な維持管理に資することができる。そこで, 多くの樹木情報を効率的に抽出するため, 固定式レーザプロファイラ (以下「3D スキャナ」という。) を用いる手法について検討を行った。

2. 調査概要

3D スキャナ (Riegel 社:LMS-Z420i) を山陽自動車道三木 SA (下) 園地内及び名神高速道路島本町付近の盛土のり面に設置・計測し, GPS 計測や測量基準点測量により公共座標を確定し, 地面・建築物・樹木群を分離の上, 樹木固体から樹高・直径を抽出した (図 1 参照)。また, 検証のため測棹・コンベックスを用いて人力により測定を行った。



図 1 3D スキャナ

3. 調査結果

3.1 樹木位置

全ての樹木が公共座標を持つため, CAD データを持つ植栽台帳との相性がよく, 現地と図面とが正確に照合可能であり, 資産台帳における棚卸しが容易になることが判明した。しかし, 植栽間隔が狭く重なっているものや離れているものはレーザデータ数が少なくなるので計測が難しくなる (図 2 参照)。

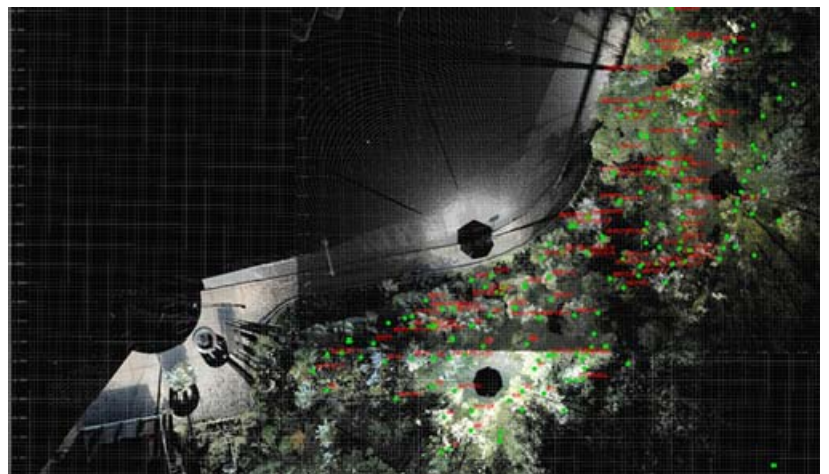


図 2 樹木位置を示した合成図

3.2 樹高

樹高を測定するためには直進するレーザが反射してくる必要があり, 梢端部と根元部分が見通せる位置で計測する。人力計測との相関を示したのが図 3 である。樹種によっては, 梢端部や根元部の抽出が困難な場合もあったが, 相関式の直線の傾きは 1 に近く相関係数も比較的高かった。

3.3 樹木数

三木 SA における 3D スキャナの計測・図化範囲 801 m² で 66 本の樹木が人力調査で確認されたが, 抽出できたのは 55 本であった。約 8 割程度の抽出率であり, 抽出できなかった 11 本の個体はスキャナ設置場所から遠いか他個体との間隔が小さい場所であることが判明した (図 4 参照)。スキャナ設置場所を, 計測状況を勘案して決定するとともに, スキャナ計測数を密にしていく必要があるものと思われる。

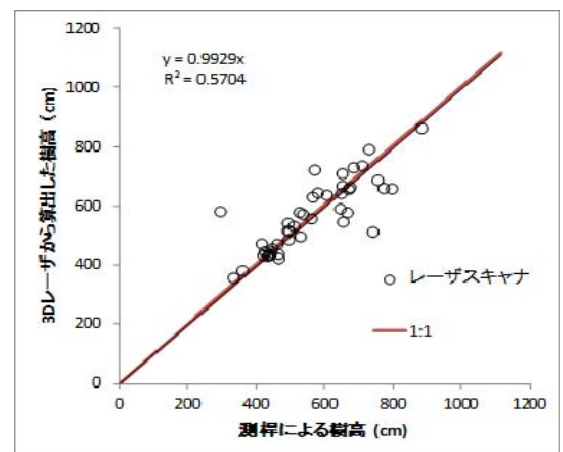


図 3 樹高測定精度

キーワード：レーザプロファイラ, 台帳, 3D スキャナ, 樹木リスク, レーザ

連絡先：〒733-0037 広島市西区西観音町 2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 土木事業本部 TEL082-532-1435

3.4 樹木経年変化

公共座標を持ち樹木位置が明確で、樹高や直径等も判読することが可能であるため、GIS との相性もよく、経年変化状況の把握によりモニタリングが可能であるため、樹木生育状況の変化傾向を確認することにより樹木リスクの予測が可能なるものと考えられる。

3.5 リスク判定

樹木生育状況、傾き及び斜面との関連等生育の形態により樹木リスク判定が可能となる。盛土のり面全体の断面形状をトータルに判断し、問題箇所を概括し（図5参照）、図6で詳細に検討することが可能となる。②・③はほぼ直立しており、形状的に問題ないが、①は根元と梢端部が4~5m 離れ、片方の主枝が折れる可能性が指摘できる。このように3D スキャナにより形態が確認できるので写真や遠方監視では判別困難なリスク判定が可能である。

4. まとめ

3D スキャナによる植栽台帳作成には初期コストが必要という課題はあるが、更新及び現地と図面の照合が容易であり、リスク情報等他の多くの情報を入手できるという点では効率的である。機器の高性能化も含めて利用手法の検討を行う必要がある。

(a)樹林断面図（点群データ）

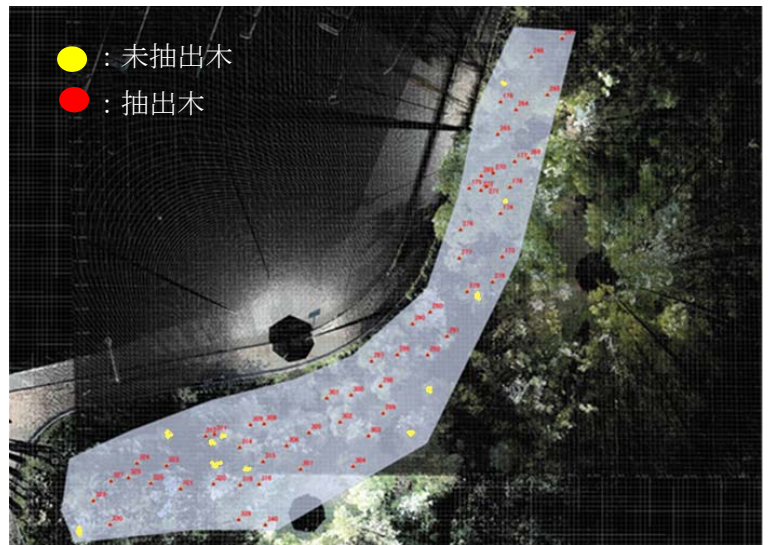
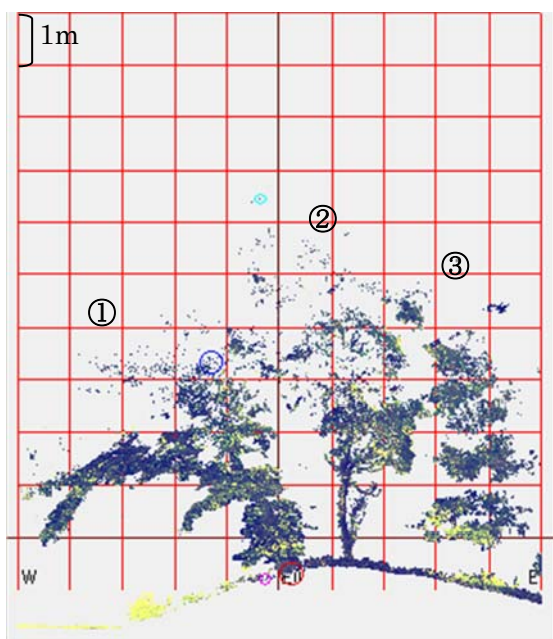
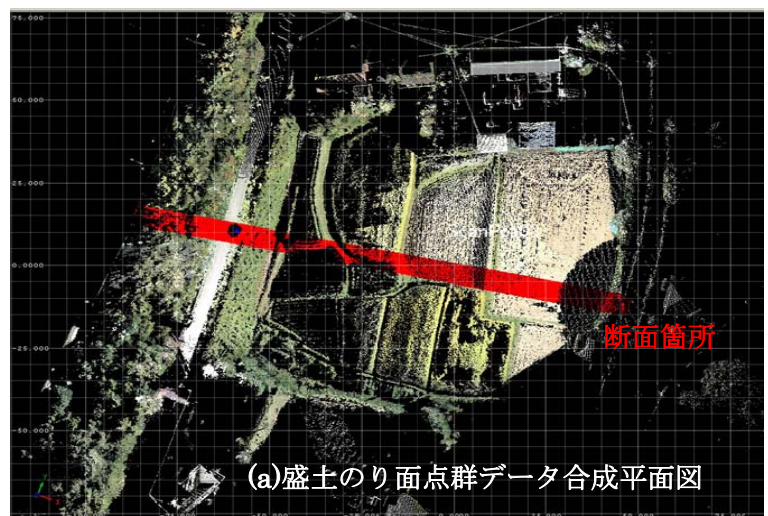
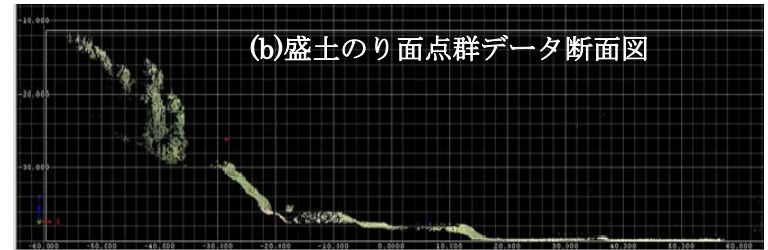


図4 図化範囲内での樹木位置



(a)盛土のり面点群データ合成平面図



(b)盛土のり面点群データ断面図

図5 盛土のり面断面概括図（点群データ）



(b)対象樹林（外観写真）

図6 樹木リスク判定事例