

倒木リスク対策効率化の検討について

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○品川 武
同上 小澤 徹三、増田 俊二、極楽寺 隼也
西日本高速道路(株) 柴田 知己、繁富 剛

1. はじめに

安全で快適な高速道路緑地の維持管理を行うためには、倒木リスクのある樹木を確実に発見し伐採する必要がある。しかし、近接目視等で倒木リスクのある樹木を発見するには、点検対象が膨大で、かつ隣接私有地への立ち入りが困難という課題がある。リスク木の確実な伐採のためには、対象樹木の位置を正確に示すことが必要であるが、その手段となる三次元計測システムを用いた簡易地上レーザ樹木調査手法については昨年の土木学会において発表を行った。

そこで、高速道路ののり面において、UAV による航空計測データを用い「倒木リスク対象木」を樹高等の要因から自動的に選別し、図面と現地とをリンクさせた誰にでも確認可能な手法による、倒木リスク対策の効率化について検討を行ったので報告するものである。

2. 地上及び航空レーザ計測

(1) 地上三次元計測システム

小型地上レーザスキャナにより、地形、構造物、樹木相互間の位置関係、平均樹高及び胸高直径等の情報が得られる。また、SLAM 技術により測定箇所前後の測定データで共通する樹木等を関連付けて現況地図を作成するため、GPS 情報が無くても位置情報が得られる。さらに、それらを管理用平面図と重ね合わせた(図1参照)。これらについては、昨年度報告したものである。

(2) 航空レーザ計測システム

今回は UAV (DJI 社製) を用いて地上約 50m 付近で写真 (DJI 社製)・レーザ計測 (Velodyne 社製) を行った。

写真1に UAV によるオルソ画像を示す。また、航空レーザ解析による樹高分布を図2に示す。

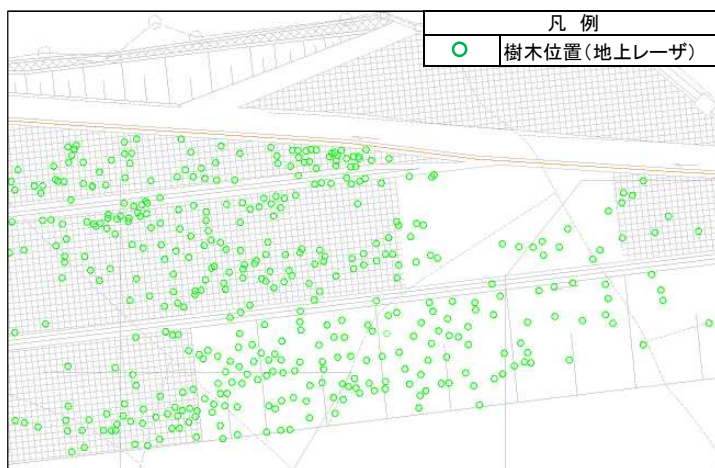


図1 地上レーザ解析(樹木位置)

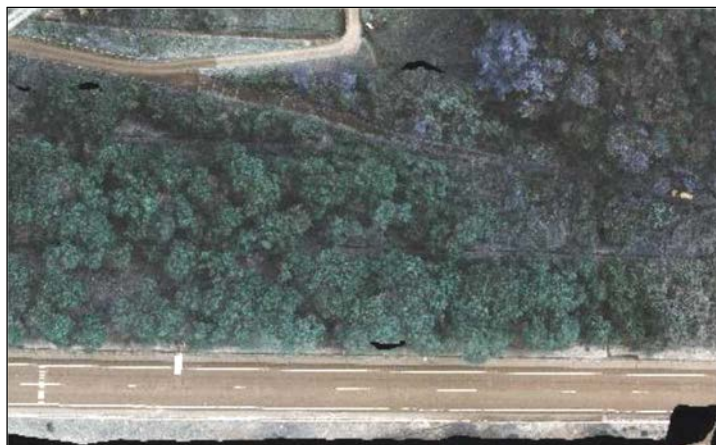


写真1 UAV オルソ空中写真

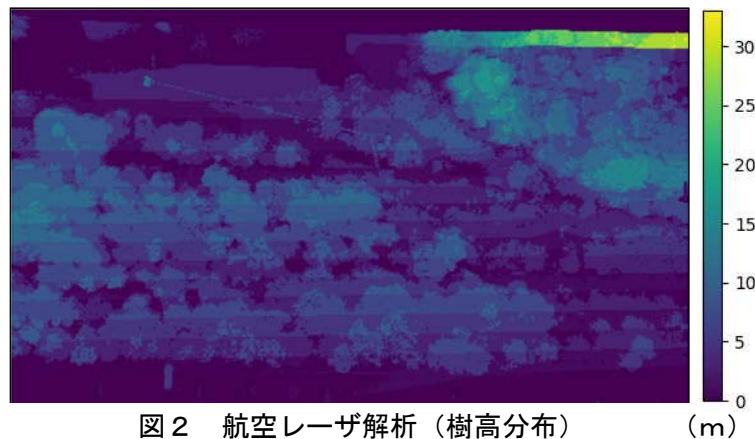


図2 航空レーザ解析(樹高分布) (m)

キーワード：緑地管理、倒木リスク、地上レーザ、航空レーザ、三次元計測、効率化、SLAM

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) 土木保全部 TEL082-532-1435

3. 樹木範囲抽出

今回、写真1及び図2等を対象に樹木範囲抽出のための機械学習ソフトにより樹木範囲の抽出を行った。



図3 樹木範囲抽出及び樹高の算出

4. 精度検証結果

地上及び航空レーザ結果を合成したものを次に示す。

機械学習による樹高検出 80 本に対し、地上レーザの取得位置が合致した本数が 61 本であり的中率は約 8 割程度であった。

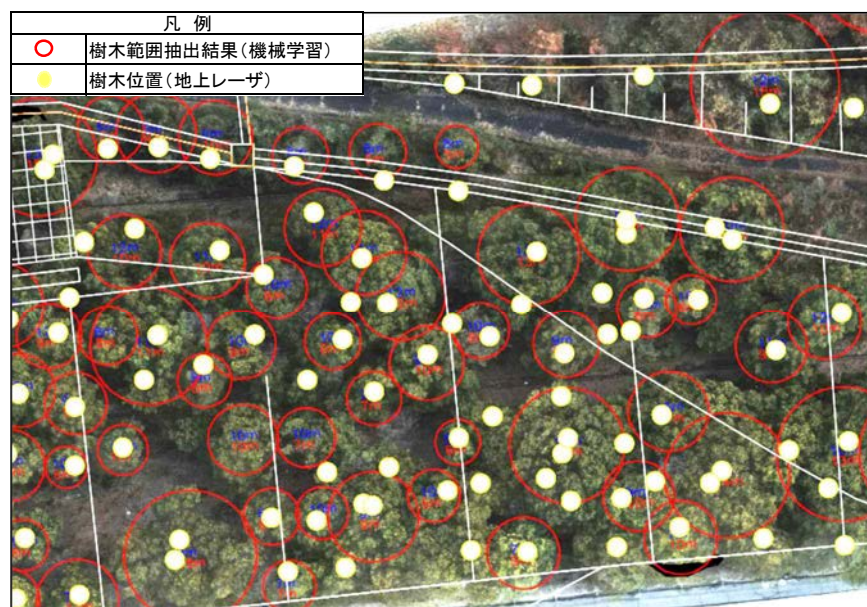


図4 地上レーザと機械学習の合成結果

5. 今後の課題

今回、試験的に地上・航空レーザの合成を行い、樹木抽出の検討を行った。航空レーザ計測による樹木抽出については精度をどのように規定するかの問題があるが、ある程度実用的と思われる一定の精度があるものと考えられた。また、地上レーザ計測については精度がかなり高いため、樹冠に反映されていないものも抽出されている。今後は、地上調査による確認を行い、樹高、枝幅及び胸高直径等との関連を整理するとともに、現地と図面が直接リンクしている状況を明確に示す表現方法等を検討していく予定である。