# 三次元計測システムを用いた緑地管理の効率化

西日本高速道路ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ中国㈱　正会員　○極楽寺　隼也
同上　小澤　徹三、増田　俊二
同上　高橋　英樹、品川　武
西日本高速道路㈱　柴田　知己

## １．はじめに

高速道路の緑地は、車両で走行されたり休憩施設を利用されたりするお客様に「やすらぎ」、「潤い」、「親しみ」等の効果をもたらしている。これらは、緑地に対して適期に適切な管理を行うことにより、効果をもたらすことが可能となる。質の高い緑地管理を行ううえで重要と考えられるのが、緑地管理のデータベースとなる植栽台帳であるが、台帳作成には、図面と現地を一体化させるための位置情報や個別情報等の統一を必要とすることから、より効率的なデータ取得が必要となる。

そこで、緑地のデータ取得の効率化を目的として、山林用の三次元計測システムを用いた検証を行ったので報告する。

## ２．三次元計測システムについて

三次元計測システムは小型レーザスキャナ（赤外線レーザ）により周囲の樹木等の測距等を行うセンサー部と制御・記録部が一体となった計測装置本体と専用ソフトウェアから構成される。

レーザ部を機械的に回転させることによって三次元的にスキャニングする（写真１）。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（幹周）等の情報が得られ、それらから計測結果を三次元化することが可能である（図１）。また、センサーから取得した情報から、自己位置推定と地図作成を同時に行うことが出来る技術（SLAM：Simultaneous Localization and Mapping）が使用されており、測定箇所間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。

写真１　計測状況の例

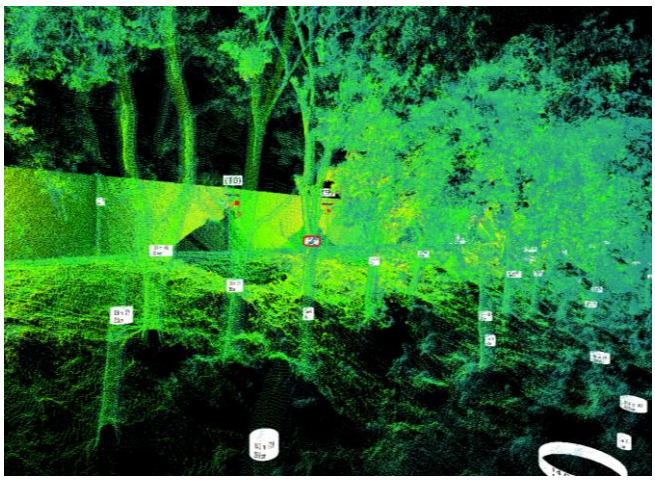

図１　解析データの例

## ３．取得が必要なデータについて

植栽台帳を構成する主なデータについて表－１に示す。

今回の検証においては、表－１内の樹木位置および樹木規格（樹高・幹周）についてデータ取得検証を行うこととした。

キーワード：緑地管理、台帳、レーザスキャナ、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㈱　土木保全部　TEL082-532-1435

© Japan Society of Civil Engineers

## 4．検証結果

（1）検証実施箇所

山陽自動車道 宮島サービスエリア 下り線の園地部において計測を実施した。

（2）解析結果および考察

樹木位置については、樹木毎に位置データを算出し、管理図面上にデータをプロットした結果を現地確認および管理図と比較したところ、ほぼ正確な位置データが得られた。幹周についても、ほぼ正確なデータが得られたが、樹高については平均樹高であることから、対象ブロック全体の把握は可能であるが、個別の樹高には適切でなかった。

表１　台帳を構成する主なデータ

| 調査項目 | | 内容 |
|---|---|---|
| 樹木位置 | | 高速道路施設内に樹木が植栽された位置 |
| 樹木規格 | 独立木 | 樹種、樹高、幹周、枝張り、本数 |
| | 寄植 | 樹種、樹高、面積 |
| | 列植 | 樹種、樹高、枝張り、延長 |
| | 地被類 | 樹種、面積 |
| | 芝 | 面積 |
| | 草地 | 面積 |
| | 花壇 | 面積 |
| 管理作業 | | 樹木剪定の必要性（剪定あり･なし） |
| 生育状況 | | 樹勢等 |

また、スキャン範囲の地図を自動作成し、周辺の人工構造物も含めて樹木の自己位置関係を明確にするため、人工構造物の測量データがあれば関連付けを行い絶対位置の算出が可能となる。

これらのことから、三次元計測システムは樹木位置、幹周の計測と図面記入が人手よりも迅速かつ正確で自動作成できるため内業が省略でき、あり、周辺状況も含めて作成された三次元データを用いて様々な情報が確認出来るというメリットがある事がわかった。

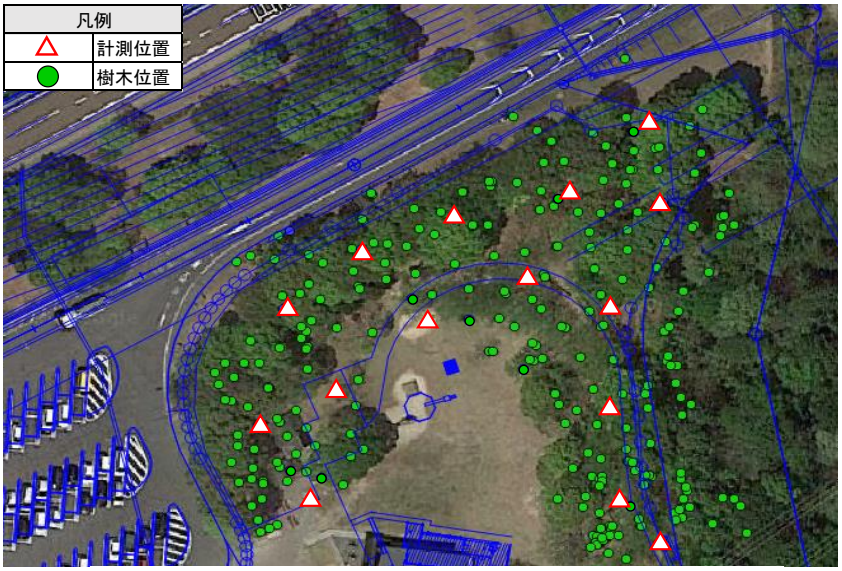


図２　樹木位置データ

## 5．今後の課題

前項で述べたように、三次元計測システムにはCAD作成・入力等の図面作成手間を中心とする内業の一部を効率化するという大きなメリットがあるが、検証を行った結果、次のような課題も認められた。

・山林用に作成された計測システムであるため、計測対象の密度は高いほうが精度良好
・目的とする樹木の計測を確実にするため、雑灌木等の除去が必要
・個別の正確な樹高把握が困難である
・計測装置が高価である（価格が下がることにより、さらなる展開が可能）

今後は、計測対象を明確化する等の方法で点検・調査業務に利用する事により、樹木計測作業と樹木位置の図面記入作業の効率化に大いに貢献出来るものと考えられる。

© Japan Society of Civil Engineers