

# 波形記録方式航空レーザ計測による樹林内情報の取得技術

株式会社パスコ

本社 〒153-0043 東京都目黒区東山 1-1-2 東山ビル (TEL. 03-5722-7600)

キーワード：航空レーザ計測、微地形情報、森林構造、地盤取得、DTM

## 1. 概要

航空レーザ計測は、これまでの写真測量では実現できなかった地盤面の抽出に特化し、その効果を発揮して広く利用されている。しかし、航空レーザ計測はレーザパルスが樹冠の隙間を抜けて地表に到達した場合にのみ正確な地盤面を抽出できることから、植生(特に広葉樹)が繁茂する時期においては、樹冠の隙間が無いために地盤面を取得できない場合があった。加えて、航空レーザ機材の性能上の問題から、一つのレーザパルスから最大で4つのリターンしか取得できないため、地盤面までデータが到達しないこともあった。これにより、特定の林相では地盤まで到達する計測点が不足する場合もあった。

そのような中、最新機材では従来の最大4リターンではなく、レーザパルスの波形を全て記録することが可能になった。本技術では、新機材から取得されるデータを元に、パルス波形から5つ以上のリターンを取得して地盤面の抽出率向上を図ると共に、森林内部の構造をより詳細に把握するためのシステムを開発した。

## 2. 特徴

### (1) ハードウェアシステム構成

固定翼に搭載可能な航空レーザ計測機材に波形記録方式(Full Waveform Digitizer)の機能を追加搭載する。

この機材ではレーザ出力が強いため高高度から計測が可能であり、広範囲を波形記録方式の航空レーザ計測が可能である。また、フライト中に波形記録方式のON/OFFを切り替えられるため、現地の判断にて適宜対応することが可能である。

### (2) 処理システム

波形記録方式では、1ns(2ns)毎の反射強度を記録しているが、このデータだけではリターン情報は取得できない。弊社では、波形記録のピークから適宜リターンを取得できるアルゴリズム(自社オリジナル及び GaussianFitting 法など)を取り入れてプログラム化し、計測地域の森林状況に応じた任意のパラメータでリターンデータを得ることができた。

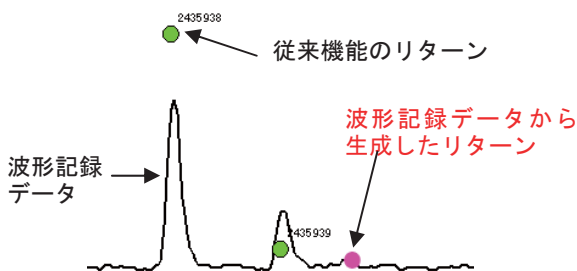


図1 波形記録方式のデータとリターンの様子

### (3) 効果

波形記録方式を採用することによって森林部では従来手法と比較して20%程度リターン点が増加しており、得られる情報量が増加する。

#### ① 地盤面到達率の向上

リターン点が増加することで地盤面到達率が上がるため、地盤データの品質が向上するとともに、樹木下の微地形が再現可能となった(図2)。

さらに、従来機能ではクマ笹など胸高程度の植生があった場合には地盤面の取得が困難であったが、波形記録方式では、クマ笹下の地盤面が取得できる場合もある(図3)。

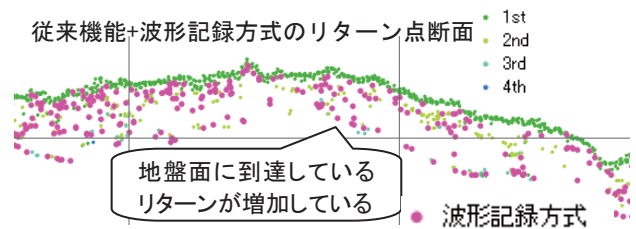


図2 波形記録方式のリターン点の追加例

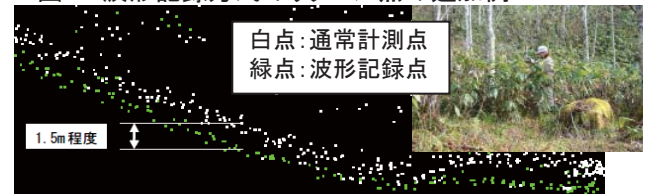


図3 クマ笹下の波形記録データ取得例  
(国交省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所提供)

#### ② 森林内部構造の情報量増加

波形記録方式によるリターン点の増加により、森林内部状況(林層構造、樹種の推定など)が従来手法以上に把握可能となった(図4)。

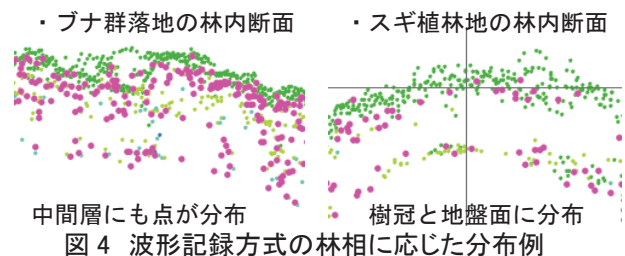


図4 波形記録方式の林相に応じた分布例

## 3. 導入実績・特許等

- 国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所
- 国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所 等

## 4. 問い合わせ先

株式会社パスコ  
センシング技術部(大坪)03-6412-250