



農林中金森林再生基金事業で 活用したICTレーザ計測技術

林業研究部 佐野 俊和

はじめに

森林組合などの先進的な取り組みに対して助成金が交付される、平成30年度の公益信託農林中金森林再生基金事業の8団体のうちの1つに東城町森林組合が選ばれ、事業実施に当センターが協力する機会を得ました。事業名は「ドローンの活用と再生基幹道による持続可能な森林管理」です。最新のICT技術を活用した効率的な森林情報の収集と、私設作業道の改良により大型トラックが通行可能で関係者が相互利用できる共同路網の整備を内容としたものです。前者は人手不足の中、採算性の高い事業計画を策定することを目的としたものです。今回はこの中で使用した2つのICT技術について紹介します。



ドローンを使ったレーザ計測と作業道線形計画



つ目は、ドローンに搭載したレーザースキャナで空から森林を測る技術です(写真1)。庄原市東城町小串にて、94haの森林を2日間で計測し、地表面の地形を50cmの解像度、立木の形を10cmの解像度でデータを取得しました。地形を50cmの解像度で見ると、道幅50cmの歩道や炭焼き窯跡の識別ができました(図1)。東城町森林組合では、



写真1 レーザースキャナを搭載したドローン

課題はコストと使い勝手



良いこと尽くめのような新技術ですが、課題もあります。ドローンによるレーザ計測費用は5万円/haかかります。現行の標準地調査にかかる人件費が約1万円/haなので、この差は大きいです。新しい技術で計測サービスを提供する企業が少ないため今のところは高価ですが、今後ICT技術の普及とともに価格は下がってゆくでしょう。

背負い式のレーザ計測システムは1式で約600万円ですが、人件費の節約を考えると導入コストはそれほど高くはないと思われます。むしろ課題は森林で計測を終えた後の内業に高度な情報処理技術を要することです。これも今後ICT技術の普及にあわせてメーカーによる改良や自動化が進むものと考えられます。



写真2 背負い式のレーザースキャナ

方向からレーザ照射して直径の計測が可能です。今回使用した機器は時速2kmくらいの速さで10分程度、100mくらいの距離を歩いて、両側合わせて20m幅に入る立木の位置、樹高、直径を一度に計測できます(図3)。直径の測定精度は、874本の実測値と比較した結果、誤差が約3cmで、輪尺で測定する際の2cm括約に近い値が得られました。従来から行っている標準地調査(100㎡)では、1ヶ所あたり2人で15分程度時間がかかっているのですが、この機器では1人で約2000㎡の計測を10分のできるのです。1人・時間当たりの効率は60倍となりました。

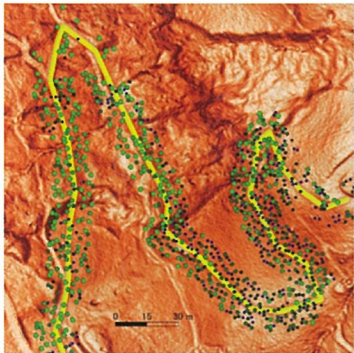


図3 作業道計画線形両側の立木の分布(直径)

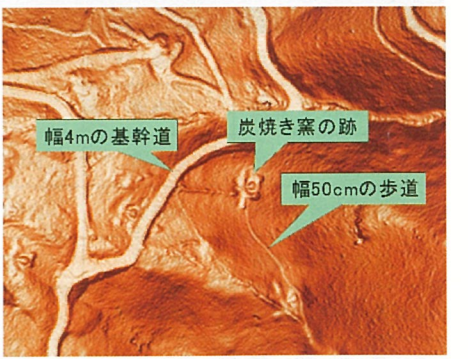


図1 地形傾斜のグラデーション図

作業道の線形計画策定に多大な時間と労力を要しています。5千分の1の森林基本図と現地が大きく違うことが多く、何度も現地へ通って設計をやり直しているためです。

作業道線形はレーザ計測で得られた地形の傾斜図を視覚的にわかりやすくグラデーション表示したものをを用いて、プランナーとオペレータの共同作業によりGIS上に入力しました(図2)。翌日に行った現地確認では、ほとんど修正することなく作業道線形を確定できました。設計した作業道は18路線、総延長は3571mで、2人でGIS上の線形入力に半日、現地確認に1日の延べ2.5人役、1人当たりの設計延長に換算すると1428mになりました。過去3年間に森林

組合で行った15の事業地の1人当たりの平均設計延長が350mであったことから、従来に比べて約4倍の効率化となりました。

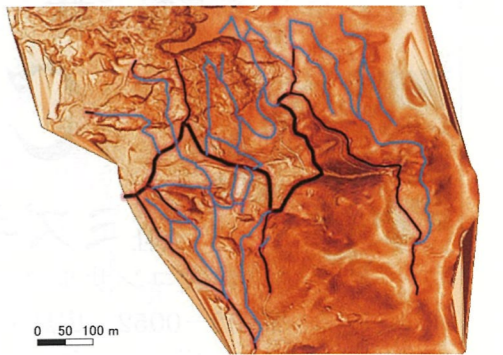


図2 作業道線形(青色線)入力図

森の中を背負って歩いてレーザ計測で立木評価



間伐計画の際には1haにつき2か所程度、標準地調査を行って森林現況の把握を実施していますが、これも人手がいる作業の一つです。ドローンによるレーザ計測では樹高の計測はできますが、上空からの縦方向のレーザ照射のために直径の計測ができません。しかし、ここ1、2年の間に標準地調査を森の中を背負って歩くだけでできる機器が出てきました(写真2)。これを使えば、立木の幹の横

ハイブリッド ローラーストローク ハーベスター トリケラ Tricera



←ストローク前



ストローク後→

形状を最適化したカッター刃と高トルクの油圧モーター式フィードローラーの組み合わせで、曲がり材も確実に造材できます。ローラー送りで切断できない枝を検出すると、自動的にカッターユニットがストロークして枝を切断します。チェーンソーが動いている間はチェーンに継続して潤滑油が供給されるため、チェーンとソーバーの耐久性が向上しました。チェーンソーのチェーンテンションを自動調整して、チェーンの交換時にも工具はいりません。

松本システムエンジニアリング株式会社

〒811-2414 福岡県粕屋郡篠栗町和田1043番地4
Tel: 092-931-5111 Fax: 092-931-5112
URL <http://www.coara.or.jp/~mse/index.html>