

令和3年度国有林野事業業務研究発表会



国有林野事業業務研究発表会は、全国各地で国有林野の管理経営に携わる林野庁職員が、効率的な森林整備、森林環境教育の推進、民有林支援やフォレスター活動、森林生態系の保全管理等の様々な諸課題に対して、現場の業務を通じて創意工夫を実践し、考察した成果を広く発信・普及するとともに組織全体で共有し、今後の業務の改善につなげていくことを目的に毎年開催するものです。

昨年11月18日に開催した発表会では、「森林技術部門」10課題、「森林ふれあい・地域連携部門」4課題、「森林保全部門」7課題と、3部門で計21課題の発表があり、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、オンライン形式も併用して実施しました。

本発表会では、林野庁長官賞等の従来の表彰に加え、新たな試みとして、発表者と同じ国有林野事業に携わる森林管理局・署の職員が投票を行い、高い評価を集めた課題には「職員が選ぶ『令和三年度業務研究大賞』（最優秀賞等）」を授与することとしました。職員投票の結果、最優秀賞には、「ICTを活用した丸太材積の測定方法について」が選ばれ、優秀賞には、「ふるさとと自然を育む大栃の治山～先人達の功績から学ぶ～」が選ばれました。

今回は、各部門において林野庁長官賞（最優秀賞）を受賞した3課題の概要を紹介します。

なお、詳細な発表内容等は次のウェブサイトに掲載していますので是非ご覧ください。

国有林野事業業務研究発表会

https://www.rinya.maff.go.jp/j/gyoumu/gijutu/kenkyu_happyo/index.html



ドローンを活用した 層積検知の可能性について



北海道森林管理局
上川北部森林管理署
佐藤 光弘 (みつひろ)



北海道森林管理局
上川北部森林管理署
中西 亮太 (りょうた)

取組の背景

素材生産事業における原木の「層積検知」の簡素化の可能性について検証しました。



写真 作成された3Dモデル

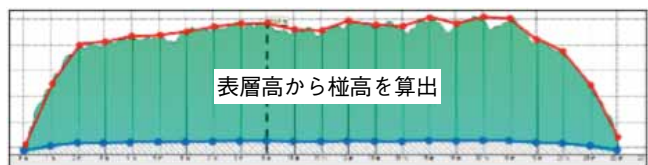


図1 3Dモデルの解析で得られた極の縦断面

る検査業務等の省略、請負コストの削減につながるのではないかと考え、取組を始めました。

取組の経過と実行結果

ドローンを自動航行させ、土場の極を撮影、画像解析しました。3Dモデルから極の高さと地盤の高さを読み取り、その差から「極高」を算出、事業体が計測した極の材積（以下、実測値）と3Dモデルから得られた材積（以下、計測値）を比較検証しました。

検証対象は、素材生産事業実行箇所
の針葉樹原木8極、広葉樹原木9

極とし、地上からの高度40m、隣接写真間・コース間重複率ともに90%の設定でデータ収集を行いました。
検証の結果、針葉樹原木については、計測値が実測値の±3%以内に収まりました（図2）。広葉樹原木については、節や曲がりなどが影響し、最大で6%の差がありましたが、概ね同様の結果が得られました（図3）。

業務量については、事業体に発注していた作業が不要となるとともに、当署で行う作業も簡素化されたことで約半分の時間で済む結果となりました。

また、この取組を普及させるため、ドローンで撮影した画像をパソコンに取り込み3Dモデルを作成する方法や、3Dモデルのデータから層積検知野帳を作成するまでの手順のマニュアルを作成しました。

考察

今回の検証で計測値は実測値とほぼ同じの数値となることが判明したことから、今後も実用化に向けてデータの収集を行い、積雪期における計測方法や、低質材にも適用出来るかなどについて検証したいと考えています。

今回の取組が全局的な試行へ広がるよう、引き続き業務改善に取り組みしていきます。

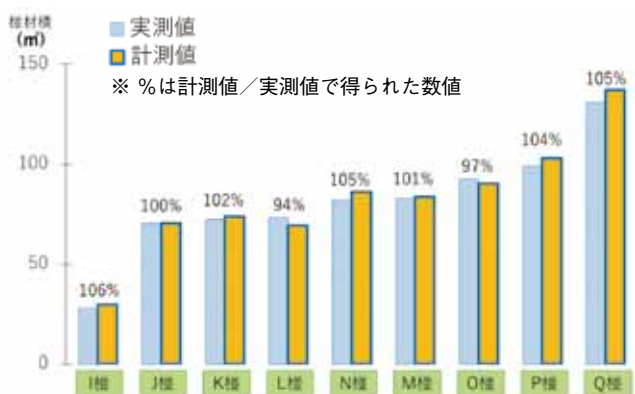


図3 広葉樹極の実測値と計測値の比較

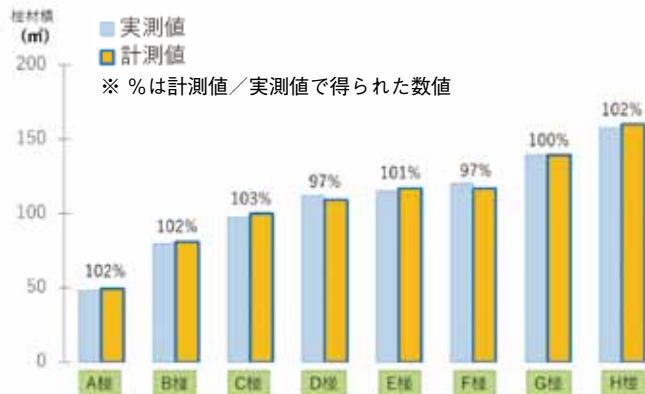


図2 針葉樹極の実測値と計測値の比較

360度カメラを活用した森林ふれあい体験の取組

～VR森林散策～



近畿中国森林管理局
技術普及課
近藤 弘基



鳥取県八頭町
産業観光課
井上 創太

取組の背景

林野庁では、森林・林業の普及・啓発活動として、地方自治体や教育機関等の地域関係者からのニーズや要請を受け、森林環境教育やふれあいイベントに取り組んでいます。

しかし、昨今の新型コロナウイルスの感染拡大を防止するため、イベント等の開催が様々な制限されるとともに、開催そのものが自粛されるなど、森林にふれあう機会が減ってしまいました。



写真1 YouTubeのサムネイル



写真2 花脊の三本杉動画の一場面



写真3 動画撮影の様子



写真4 タブレットで視聴する様子



写真5 VRゴーグルで視聴する様子



写真6 森林ふれあいイベントの様子

そこで、新しい生活様式も踏まえ、バーチャル・リアリティ（VR）技術を活用することで、自宅に居ながらでも自由に森林散策を体験できるコンテンツの提供を始めました。

取組の経過

近畿中国森林管理局管内の国有林内で森林散策等が可能な名所等を360度カメラ（全天球カメラ）で撮影し、編集・加工した動画を農林水産省公式YouTubeチャンネル「maff

channel」で公開しました。

公開した動画は、ホームページ上で視聴に加え、スマートフォンとVRゴーグルを用いることで、まるで森林を散策しているような疑似体験をすることが出来ます。

令和2年8月から、順次第1弾〜第6弾までの動画を公開しており、YouTubeでは、合計約4,800回視聴されました（令和4年1月末時点）。

また、山の日を記念した森林ふれあいイベントにおいて、森林散策のバーチャル体験プログラムを実施しました。森林ふれあいイベントの参加者からは、「想像以上に立体的に感じられて良かった」、「ゴーグルを使うと実際に森

の中にいるような感覚で楽しかった」等の感想が寄せられました。

考察

コロナ禍の中、オンラインで仮想旅行を体験できるバーチャル・ツアーづくりに関心が高まっており、森林・林業の魅力が伝わる動画を配信することには一定の需要があると考えられます。

また、森林・林業の現場では、危険な動物や昆虫、急傾斜地での移動や作業など、危険と隣り合わせの環境が多いことから、現実より安全で負担のないバーチャルな体験を提供することで、これまで以上に幅広い方々に森林・林業の普及・啓発ができるかと考えています。

今後の課題としては、国民の皆様が強い興味や関心を持っているテーマに沿った動画コンテンツを提供していくこと、そしてより多くの方に我がVR森林散策動画を配信していることを知ってもらうことが重要で、そのためには情報発信のより一層の工夫が必要であると考えます。

YouTubeでVR森林散策

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLMwhD9xwfnymehrQF03cjBs2xQVo6jz>



ドローン写真測量等を活用した 治山工事における出来形計測について



関東森林管理局
大井川治山センター
武田 悠作ゆさく



関東森林管理局
大井川治山センター
平田 和嗣かずし

取組の背景

治山工事における出来形計測は、従来から人力によるテープ測量を実施していますが、現場は急傾斜地で危険な箇所が多く、安全面における課題があります。また、多くの人員が必要になるので、労働力確保の観点からの課題もあります。

これらの課題を踏まえ、主に安全面、省力化の観点から最新技術であるド



写真 調査地 100 崩の遠景

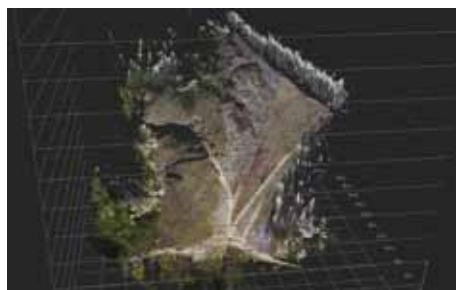


図1 各点群データの統合



図2 3次元測量による面積計測

ローン等を活用した出来形計測を実施しました。具体的には、法面工における面積計測を実施し、従来のテープ測量の結果と比較しました。

出来形計測の方法等について

①測量の方法

今回新たに用いた測量の方法は、地上レーザスキャナ測量(以下「TLS測量」といふ)とドローン写真測量(以下「UAV

V写真測量といふ)です。これらを「3次元測量」と呼びます。

TLS測量は、スキャナから無数のレーザを照射し、その反射強度により地形の点群データを取得する測量方法で、UAV写真測量は、UAVの自動操縦により連続撮影した写真を3次元形状に復元し地形の点群データを取得する測量方法です。

なお、従来から行っているテープ測量は、複数の作業員がテープで実測する測量方法です。

②調査地概要

今回の調査地は静岡県静岡の川根本町にある100崩という崩壊地です(写真)。高低差は130m、平均勾配は約45度、主な工種は簡易法砕工です。

③面積の計測方法

3次元測量における面積の計測は専用の点群処理ソフトを使用しました。最初に、計測範囲の外周を線で囲み、その内側にTINという不整形三角形を作成し、それぞれの三角形の面積を合計することにより面積を計測しました。今回はTINを構成する辺長の最小寸法をテープ測量に合わせた20mと、より詳細な1mの2パターンとしました(図1、2)。

テープ測量における面積の計測も、計測範囲の内側に三角形を作成し、それぞれの面積を合計することにより計

測します。三角形の辺の長さは人力により計測しました。

結果と考察

3次元測量とテープ測量による面積計測の結果をまとめました(表)。

3次元測量のカッコ内の数字は、テープ測量の値に対する割合を表しています。この結果から、TLS測量、UAV写真測量ともにテープ測量と同等の測量精度が得られること、TINの辺長の長さ設定を変えることで法面の起伏を捉えることが可能となり、より正確な測量結果が得られることが分かりました。

なお、3次元測量とテープ測量の歩掛かりについては、テープ測量で12人/日、TLS測量で8人/日、UAV写真測量で11.5人/日の結果でしたが、3次元測量はテープ測量に比べて法面での危険な作業を大幅に減らせることが分かりました。

今回の取組から、今後新たな技術を取り入れることで治山工事がより安全で効率的に行われるものと考えます。

(単位: m²)

	テープ測量	TLS測量		UAV写真測量	
		TIN・20m	TIN・1m	TIN・20m	TIN・1m
面積	5,648.80	5,582.09 (98.8%)	5,770.34 (102.2%)	5,554.21 (98.3%)	5,836.83 (103.3%)

表 面積計測の結果