

森林組合職員スキルアップ研修の開催について

朝来農林振興事務所 森林第2課 井上 靖

推進方策：スマート林業の展開
(資源情報の共有化と施業の省力化・効率化の推進)

1 はじめに

近年、レーザー測量技術の進歩により、50cm 単位で地形の詳細部が把握できるようになり、特に長野県林業総合センターで開発された CS 立体図は、従来の地形図では得られない情報を可視化できる優れた地形図である。CS 立体図を使えば、既設路線の位置のみならず崩壊状況までもが把握できるため、森林作業道の維持・管理への活用だけでなく、新たに路網を計画する場合は、通過する上で危険な箇所への現地踏査前の把握ができ、路網計画において地形地質が安定した箇所の選定が容易となる。

今回の研修では、県庁治山課が作成した CS 立体図の判読方法の解説や、森林作業道の維持管理手法、危険な箇所を避けて地形地質が安定した箇所を通過する路網計画作成法のスキルについて、各森林組合の業務用 GIS ソフトを使用して研修を実施した。

2 内容

各森林組合の使用している業務用 GIS (アシスト、QGIS) に研修対象区域の森林基本図、CS 立体図、カラー空中写真、林班小班ポリゴン、人工林分布ポリゴン等を表示できるように事前準備した上で研修を実施した。

研修内容は以下の通りである。

- (1) 開催日時 令和 5 年 3 月 1 日 13 時 30 分から 16 時 30 分
- (2) 開催場所 豊岡市妙楽寺 41-1 但馬文教府 2F 第一研修室 A
- (3) 出席者 但馬県民局管内 6 森林組合の職員 9 名、豊岡農林水産事務所、朝来農林振興事務所職員 5 名 計 14 名

(4) 研修内容

ア 情報提供「兵庫県森林クラウドシステム」について

朝来農林振興事務所 森林第2課 船曳主任

イ CS 立体図の判読と森林作業道の維持管理について

朝来農林振興事務所 森林第2課 井上農政専門員

- 1) CS 立体図判読の基本
- 2) CS 立体図を使った森林作業道崩壊箇所、危険箇所の判読と森林作業道維持管理手法
- 3) 森林組合職員による CS 立体図の判読

ウ CS 立体図を使った森林作業道の線形の検討

朝来農林振興事務所 森林第2課 井上農政専門員

- 1) 路網計画と路線計画の考え方 (森林経営計画との関係性)
- 2) 各森林組による線形 (路網計画) のラインポリゴンの作成
- 3) 線形 (路網計画) の発表と講評

エ 質疑応答

(5) 研修実施状況



研修会説明状況



判読個別説明



路網計画の発表

3 結果・考察

県が推奨する森林 GIS は QGIS であるが、但馬ではアシストが 4 組合、QGIS が 2 組合使っておりアシストの比率が高い。そこで、両方の森林 GIS が使える研修とした。今後の研修も骨は折れるが両方の森林 GIS を使った研修が望まれる。CS 立体図は、拡大して見ると崩壊地や崩壊前徴箇所、地すべり地形、岩盤地、湧水地、ゼロ次谷等が判読でき、参加者から路線の線形に沿って現地で踏査する場合に事前に危険な箇所が回避できるので踏査の効率化が図れることが認識され概ね好評であった。また、最近の森林作業道は 1 度開設し搬出間伐に使えば用なしの道が多く、林業生産基盤を造るという意識が希薄化している。そこで、森林経営計画の長期の方針の考え方を説明し再度認識を深めてもらった。路線の発表は CS 立体図の判読をスクリーンで説明後、全ての組合が持参したパソコンで判読できたか確認したため時間が限られ、2 組合しかできなかったが、地形地質の安定した箇所を通過するよう線形を考えるには CS 立体図はよい図面であり、参考になるという意見をもらった。県では CS 立体図を森林クラウドに搭載し、広く一般林業事業者を含め閲覧を可能にしたが、CS 立体図は色合いから「えげつない」図面という印象を持ちあまりみたららない人が多い。また、CS 立体図の説明が出来る林業普及指導員も限られるため、しっかりと判読方法や活用法を普及しないと宝の持ち腐れになる危険性がある。

4 今後の取組・課題

森林作業道の線形と CS 立体図の判読が現地とどう整合しているか興味あるところであり、参加者から現地と整合性はどうかという質問をいただいた。次回の研修は地上レーザー測量による立木調査を予定しているが、現地との整合性を検討する研修に内容の組み替え或いは追加もありうると感じた。

管内の森林作業道の現場を歩くと、過去に開設された作業道の崩壊や路面浸食が散見され、繰り返し使える道が少ないと感じる。作業道の崩壊現場を見ると、この場所の崩壊がもし予測できていればこのような場所には作業道は通過させなかっただろうにと思ってしまう。CS 立体図は崩壊を予測できる唯一無二の図面でありその活用が壊れない道づくりには欠かせないと痛感している。今後、林業普及指導員も含め関係者が CS 立体図の認識を深めつついかに活用していくか県全体で考える必要がある。

5 課題に関わった林業普及指導員

豊岡農林水産事務所 森林課長 岡田英樹

朝来農林振興事務所 森林第 2 課長 上田敦祐、農政専門員 井上 靖

3次元点群データを活用するためのGIS研修会

丹波農林振興事務所 森林課 上坂亮太

推進方策：スマート林業の展開

(資源情報の共有化と施業の省力化・効率化の推進)

1 はじめに

当普及区では、森林整備や林業生産活動の活性化を図ることを目的に、管内両市、各森林組合、両木材組合、丹波林産振興センターを構成員とする「丹波地域森林・林業活性化推進会議（以下、推進会議）」を組織しており、構成員への普及啓発に努めている。

業務の省力化を図るため現場でドローンを活用できる環境を整備する必要があると考え、3DGISソフトウェアの研修会（ドローンで取得した3次元点群データを利用）を開催した。同ソフトは管内森林組合の多くが使用している株式会社ジツタが供給するソフトウェアの最新版（アシストZ）である。管内事業体は同ソフトは未導入であるが、3次元点群データの活用の足がかりとなる事を期待して企画したので、その内容を報告する。

2 内容

- (1) 期 間：令和4年10月19日（水）
- (2) 場 所：柏原庁舎401会議室
- (3) 参加者：管内森林組合、市職員等（11名）
- (4) 内 容：
 - ①航空レーザー測量とドローン計測の特徴
 - ②3DGISソフト（アシストZ）の操作体験



研修の状況

3 結果・考察

①航空レーザー測量とドローン計測の特徴

航空レーザー測量はレーザースカナにより、精度の高い微地形データが取得可能であるが、測量にかかる事業費が高いため、林業事業体が手軽に実施することは困難。兵庫県では県が詳細なデータ（DEM・DSM）を整備・公開しており、事業体はこれを利用することが可能である。

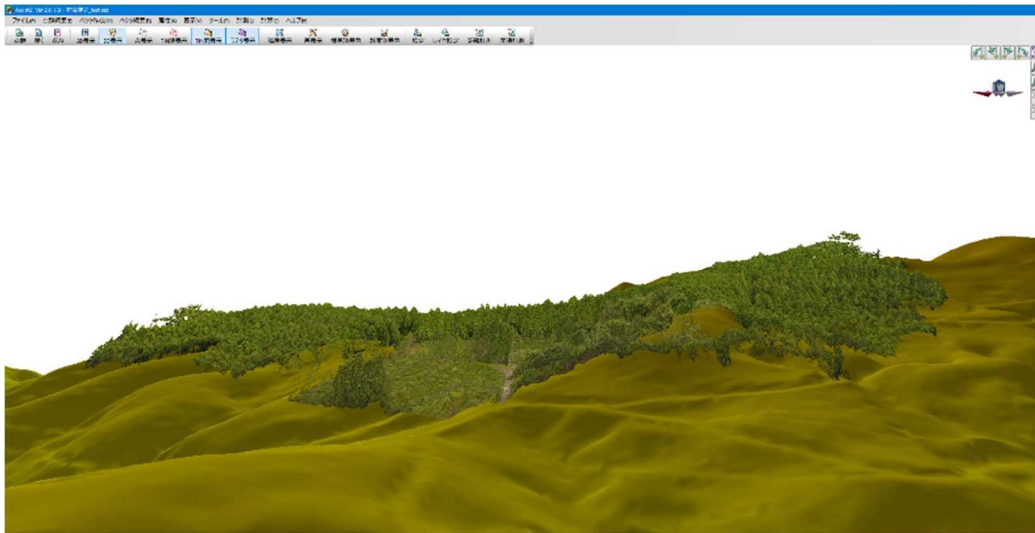
ドローン計測では（高価なレーザースカナでなく）主にカメラを用い、連続した写真データを取得し、画像解析ソフト（SfMソフト）を用いて「地表面の点群データ」「オルソ画像」等を生成することができる。ドローン（30～40万円）や解析用PC（50～100万円）、SfMソフト（50万円～）を導入すれば、5ha程度の画像であれば1日程度で解析でき、事業の実施前後の林況把握が容易になる旨の説明があった。

②3DGISソフト（アシストZ）の操作体験

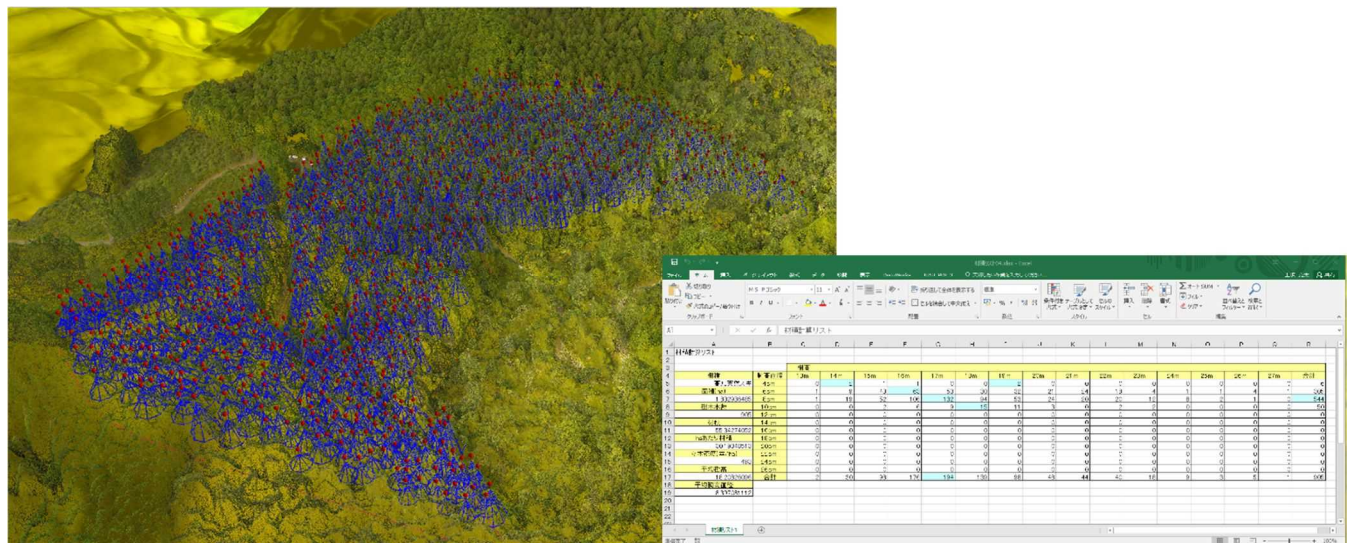
a) 材積推定機能

ドローン計測により予め取得したDSM（地表）から樹木頂点を検出し、県の公開するDEM（地盤）を加工後、DSMとの標高差から樹高を計測し、エリア内の材積を計測する機能を体験した。DSMからは樹冠下の情報が把握できないため、材積推定には樹高から胸高直径や材積を推定するための係数が必要となる（当日は高知県のデータを使用し推定）。

成果品は林業事業体が森林所有者へ営業する際に活用できるデータであると感じたが、より正確な推定には、地域ごとに推定係数を整備する必要がある。



DSMの標高をDEMを基準としてオフセット



樹木頂点を抽出

材積リストをエクセルに出力

b) 面積・延長の計測機能

オルソ画像で確認できる区域等をマウスで選択することで、PC上で面積や延長等を計測することが可能であり、その操作方法を体験した。再生林や防護柵の測量にかかる労務が大幅に軽減できる事を紹介されたが、立木がある場合、オルソで境界確定が難しいため、PC上での面積測定は困難との事だが、森林作業道の延長の測量には活用が可能とのことであった。

4 今後の取組・課題

3次元点群データを利用するためのハード・ソフトを全て揃えようと考えたと、事業者が気軽に導入できる備品とは言えないが、クラウドを利用してオルソ・DSM・3次元点群データを自動生成しWEB上で面積等を計測できるサービス（1年間当たり36万円～）を展開している企業もあり、3次元点群データを活用できる環境が整いつつあると思われる。

ドローン計測や3次元点群データを利用は省力化に効果的な技術であり、日々進歩している分野であることから、積極的な情報収集が求められる。今後も推進会議等の事業を活用し、引き続きリモートセンシング関係の技術検証事業に取り組み、管内事業者等が最新の技術や情報に触れる場を提供していきたい。

5 課題に関わった林業普及指導員

丹波農林振興事務所 森林課長 雑賀謙彰、課長補佐 上坂亮太

スマート林業技術等研修

森林林業技術センター 木材活用部 小長井信宏

推進方策：スマート林業の展開

(資源情報の共有化と施業の省力化・効率化の推進)

1 はじめに

QGISソフトや県が整備をすすめてきた森林クラウドを活用して、高精度な森林情報が手に入るようになり、ゾーニングや森林施業・路網の計画がより効率的に、より正確に行えるようになりました。

このような環境の下、森林資源調査や、新たな架線集材システム、路網設計支援ソフト等のスマート林業技術等の導入がすすめられています。

そこで、林業普及指導員が林業経営体への普及指導に活用できるよう、これらスマート林業技術等の最新動向を学ぶ研修会を企画しました。

なお、本研修はオンライン形式としたほか、兵庫県指導林家等研修会と併催としたため、指導林家・青年林業士の方が参加しやすいよう夕方からの開催としました。

2 概要

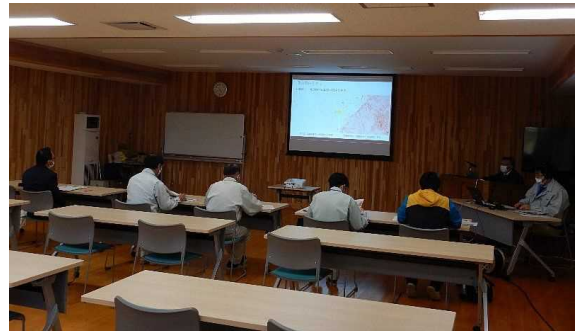
(1) 日時 令和5年3月14日(火) 16:00~17:30

(2) 方法

- ・オンライン形式：Microsoft Teams
- ・集合形式：森林林業技術センター講堂
(オンラインで視聴できない指導林家のため)

(3) 参加者 39名

- ・受講者 31名
オンライン形式 29名
(指導林家8名、県職員21名)
集合形式 2名(指導林家)
- ・スタッフ 8名
(講師4名ほか林務課1名、センター3名)



センター講堂での説明と視聴の様子

3 内容

(1) 航空レーザによる森林資源解析と森林クラウドの概要について

：林務課 萱原主査

兵庫県が実施した県全域での航空レーザ測定の成果をもとに、すすめている森林資源解析の成果や、整備中の森林クラウドの概要について説明がありました。

航空レーザ測量データ(DEM、DSM)及び微地形表現図(CS立体図)は、すでにオープンデータとしてインターネットから入手できるようになっています。傾斜区分図、林相識別図や樹高分布図を整備中で、これらが利用できるようになれば、個々の森林施業地の経営計画の精度が高まります。このほか、整備中の森林クラウドには、森林所有者情報や地積測量等のデータも搭載予定で、「兵庫県意欲と能力のある林業経営体」等に登録された事業者がシステムを利用できるようになり、市町が担当する森林経営管理の推進に役立つものと期待されます。



CS立体図

(2) 樹高付き詳細地形図を活用した現地踏査手法について

：森林林業技術センター 小長井

QGISソフトを活用して、インターネットから入手したDEM、DSMデータをもとに、路網検討に役立つ「樹高付き詳細地形図」を独自に考案しました。この図面があれば崩壊地形が判読でき、災害の危険を回避した路網検討ができるほか、樹種界・植栽年度界に加えて目印となる大木やギャップ等も判読でき、現地踏査の際に現在地を特定しやすくなるなどの効果が期待できます。

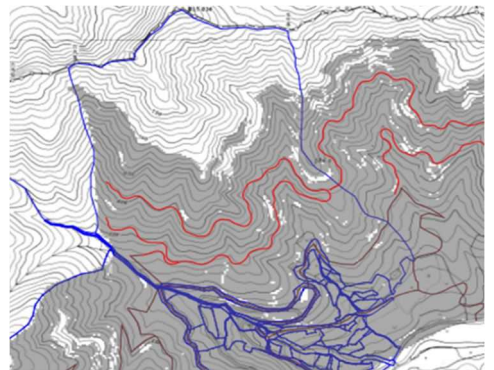


樹高付き詳細地形図

(3) 路網設計支援ソフトFRDによる低コスト・安全な路網設計について

：翔真林業(株) 勝部代表取締役

翔真林業は、令和4年度の県補助金を活用して、いち早くFRDを導入しました。作業道の幅員や勾配、土工の切り盛り高さ等のパラメータを設定すれば、作業道が到達可能な範囲や集材が可能な範囲を自動計算で示すことができます。パラメータを調整することで、これらの範囲が自動で変更されるため、計画地に適した路網計画を効率的にすすめることが出来ます。



FRDの成果図

(4) 林地残材活用ビジネスモデルの確立に向けて（調査委託の途中成果報告）

：林務課 宇多職員

林務課が令和4年度に兵庫県森林組合連合会に委託した「林地残材活用ビジネスモデル確立事業」の1年目成果をもとに、林地残材の収集、運搬、加工の方法について検討し、採算の取れる活用モデルを提示しました。プロセッサ造材の際に先端まで枝払いをしないで残しておくことや、地面に接した枝葉を無理して収集しないなどの工夫により、収集効率が改善されるだけでなく、石の混入を少なくするなどの効果が期待されます。



枝葉を残した梢端

(5) 新たな架線集材システムについて（指導林家会現地見学会の報告）

：森林林業技術センター 小長井

和歌山県で開催された、兵庫県指導林家会による現地見学会の報告として、油圧式集材機やグラップル付き搬器の導入による架線集材の効率化のしくみについて説明しました。県内の木材生産を展開するためには、車両系システムと架線系システムの両方を「適地適施策」で使い分けられるようになることが望ましいと説明しました。



グラップル付き搬器

4 成果

今回の研修を通じて、スマート林業や森林クラウドの知識や情報をどのように林業普及指導に活かしていくのか、視聴者にはイメージを持ってもらえたのではないかと思います。さらに、スマート林業は若い世代が習得すればよい、と思っていた上の年代の林業普及指導員も、今回の研修でスマート林業に関心を持ち、森林クラウドへのアプローチや技術の習得をめざす人が増えるのではないかと期待されます。

また、研修を視聴した指導林家の反響もあり、林地残材のさらなる活用にも関心を持ってもらえたことから、木質バイオマス発電用燃料の安定供給と林地残材活用ビジネスモデルの実現に一步前進したと感じられたほか、研修で学んだ森林クラウドを利用するため「意欲と能力のある林業経営体」に登録したいという指導林家も現れ、研修の成果がさっそく出てきたと感じました。

5 今後の取組・課題

林業普及指導員が率先してこれらの技術の習得や情報収集に努め、スマート林業の普及を牽引していきます。そのためには、このようなスマート林業に関する技術や事例を学ぶ研修を継続する必要があります。

これらスマート林業の普及により林業経営体の林業機械システムのさらなる改善をめざし、主伐再生林の確実な推進につなげていきます。



説明者(奥)とオンライン運営者

6 課題に関わった林業普及指導員

森林林業技術センター 林業専門技術員 尾崎真也・小長井信宏、主査 山下毅