

12	実証地	長野県
	事業名称	川上と川下のデータ連携を柱とするコスト削減と山元還元の実証事業
	林業経営体	北信州森林組合
	支援機関	信州大学、精密林業計測（株）

【実証のテーマ】

スマート林業と製材・建築のデジタル連携を柱とする流通コスト削減と受注生産による山元還元。

【実証の目標】

- ・ドローンやホロレンズという新技術を導入して、再造林や保育コスト削減の効果を実証する。それとともに、乱尺材の造材指示を入力した ICT ハーベスタによる素材生産を行い納入したとき、主伐費用を抑えることができるのか、また材の歩留まりは実用に耐えうるものなのか、を検証する。

【事業効果】

- ・受注生産の新たなサプライチェーンの基盤システム構築。
- ・林業事業体、製材所、木材店との情報共有により輸送コストや流通コストを削減でき、流通構造の改善、地産地消モデルでの地域活性化に貢献。
- ・需要に応じた供給を行うことで、適切な丸太価格で売買され、国産材の価値を最大化。

【実証の内容】

①森林調査

- ・ドローンレーザとモバイルレーザを統合した森林資源調査と計測から丸太の利用材積の算定モデルを作成し、利用材積と品等情報を利用。

②素材生産

- ・ICT ハーベスタを大型パネル製造で必要な丸太が取れる立木に GNSS で誘導し、利用材積を指示された径級、丸太長、本数を乱尺（カスタムカット）造材、山土場に集積。
- ・ハーベスタで採材された丸太情報とレーザ計測の丸太（極積）情報を突合して精度検証。

③流通

- ・川上と川下の地元製材所、大型パネル工場、工務店が連携して、建築用構造材の産地直送による流通コスト削減モデルに着手。

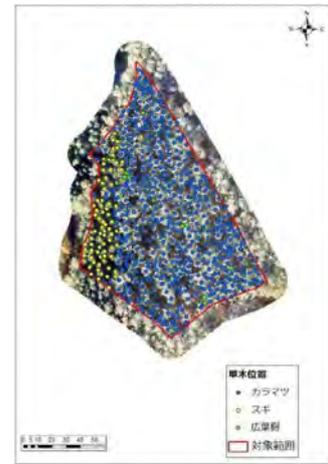
④再造林・保育

- ・植栽前にドローン計測で地形情報と枝条集積箇所、植栽本数から植栽計画マップを作成し、ホロレンズ装着による誘導植栽、下刈作業の検証。
- ・植栽後ドローン計測と AI による植栽木、下刈欠損木と枯死木の自動検出。

【実証の結果】

①森林資源調査

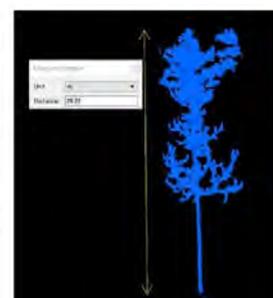
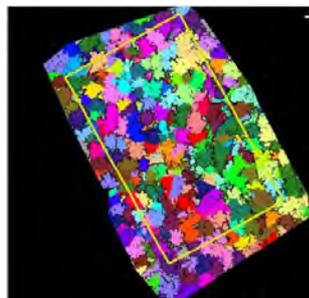
- 異なる種類のセンサを搭載した2機のドローン(DJI 社 Phantom 4RTK および Matrice 600pro)を使用して、カラマツ林約 1.3ha を対象とした計測を行った。撮影した写真を SfM/MVS 処理を用いて解析してオルソ画像を作成した。
- レーザ計測で得たデータにより数値表層モデル (DSM) と数値標高モデル (DEM)、樹冠高モデル (CHM) を作成し、立木の樹頂点を抽出、樹高を算出し、オルソ画像を重ね合わせて樹種分類を行った。
- モバイルレーザ計測を実施し、3D 点群データから単木樹冠の抽出を行い、樹高抽出と胸高直径を算出した。



精密森林資源調査の結果



使用した背負子レーザ Hovermap (左) とハンディレーザ LiGrip (右)



3D 点群データから単木抽出 (左上)、樹高算出 (右上)、胸高直径算出 (左)



②素材生産

- これまでは木材生産を利用間伐により実施してきたことから、主伐に関する知識と経験がプランナー・作業者共に乏しく、妥当な経費を算出することが困難であったため、主伐の熟練者による講習と作業準備・手順の精査を組織内で実施した。
- ICT ハーベスタが令和 5 年 2 月上旬に納入された。ICT ハーベスタの概念・利点等についてプランナーの理解と造材指示の作成方法の習熟、およびハーベスタオペレータのトレーニングを実施した。

③流通

- 大型パネル工法の要であるウッドステーションに、StanForD2010 フォーマットで生成される造材報告データの情報を提供し、概要について理解を得た。商取引での利用に関しては、カラマツ無垢材の乾燥技術の難しさから丸太引き受け先が変更となり、今後打ち合わせによって決めていく。
- 課題として、樹種、径級など、素材生産側と、需要者側のミスマッチが顕在化した。
- 工務店と建築物件を決定。必要な丸太寸法と本数を確定、造材情報を作成。

④再造林・保育

- 令和 4 年度は実施していない。