

レーザーセンシング情報を使用した持続的なスマート精密林業技術の開発

〔分野〕	林業
〔分類〕	実証研究型
〔研究代表機関〕	（国）信州大学（LSによるスマート精密林業コンソーシアム）
〔参画研究機関〕	北信州森林組合、アジア航測（株）、（株）小松製作所
（普及担当機関）	長野県、長野県森林組合連合会、中信森林管理署
〔研究・実証地区〕	長野県北信州森林組合管内（中野市・飯山市・山ノ内町・木島平村・野沢温泉村） 長野県中信森林管理署管内（松本市、塩尻市） 信州大学農学部構内演習林（南箕輪村）

I 目指す地域戦略と研究の背景・課題

1. 地域戦略の概要

長野県の森林づくり指針では、森林を活かし 森林に生かされる 豊かな暮らしを目指し、森林の適正管理、持続的に豊かな資源の管理と供給、競争力のある林業を構築するため木材自給率50%以上を目標としている。この目標に貢献するため、木材の素材生産性の向上を目的としたICT技術を活用した施業技術体系を構築する。

2. 研究の背景・課題

長野県では森林資源の活用による地域産業の活性化を目指しているが、森林資源データは大量にあるものの、正確性に欠けたり、現場で使えるデータとしての仕組みや体制が未整備であるため適切な事業計画が立てられないなどの理由から素材生産があまり伸びていない。効率的で正確な森林素材情報の効率的取得とその利用方法の開発が求められている。

II 研究の目標

航空機・ドローン・バックパックのレーザーセンシング情報から高精度森林情報の整備とICT素材生産モデルの森林管理技術を開発する。それら技術を統合したICT素材生産長野モデルの実践・検証を重ね、木材生産性を向上させたスマート精密林業を確立し、普及に向けたマニュアルを作成する。

III 研究計画の概要

1. LS情報の技術開発

（1）高精度の森林資源情報

航空機LS情報を活用して広域の森林資源の基盤情報を整備する技術を開発する。

（2）森林の見回りと森林調査

ドローンLS情報を活用して森林の3D化、間伐木や森林被害調査の省力化、間伐木と残存木の選定を通じて森林資源情報を高精度化する。

（3）地上での収穫調査

バックパックLS情報を活用手法を確立し、曲がりの品質評価等、素材生産量の算定、提案型森林施業に貢献する技術を開発する。

2. 現場運用システム

現場で使えるデータとして仕組みと体制を整備して、LS情報から素材生産量を把握し、地形条件などからコストを概算して、複数の団地を組み合わせた現場運用システムを現地展開する。

3. 収穫と素材生産技術の開発・実践

上記LS情報から選別した収穫木にチェンソーマンとハーベスタをナビゲートして、伐採、測尺・玉切り作業のアシストと素材生産量の自動集計計算による素材生産の向上と収穫情報の見える化を図る。

4. 要素技術をかけ合わせた統合技術

上記の技術を組み合わせた一体的な統合技術を現地実証し、国際競争力のある地域イノベーションを目指したスマート精密林業を確立する。

5. スマート精密林業のマニュアルの作成

普及を容易にするため、施業マニュアルを作成し、ICT素材生産長野モデルの現地説明会を開催する。

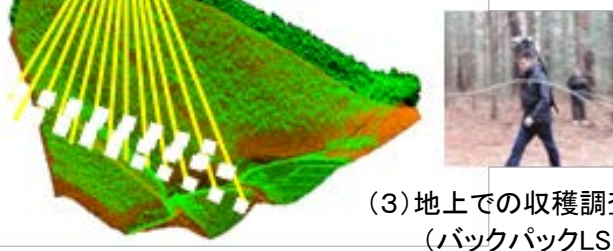
レーザーセンシング情報を使用した持続的なスマート精密林業技術の開発
LS情報から高精度森林情報の整備とICT素材生産モデルの森林管理技術を開発する。

1. LS情報の技術開発

(1) 高精度の森林資源情報 (航空機LS)



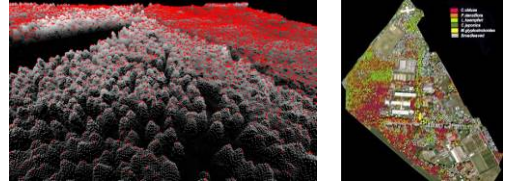
(2) 森林の見回りと森林調査 (ドローンLS)



(3) 地上での収穫調査 (バックパックLS)



高精度情報の整備、運用体制の確立



樹木頂点認識方法(特許4279894号) アジア航測 特許3件取得済み
樹種分類方法(特許4900356号) 信州大学 特許2件取得済み

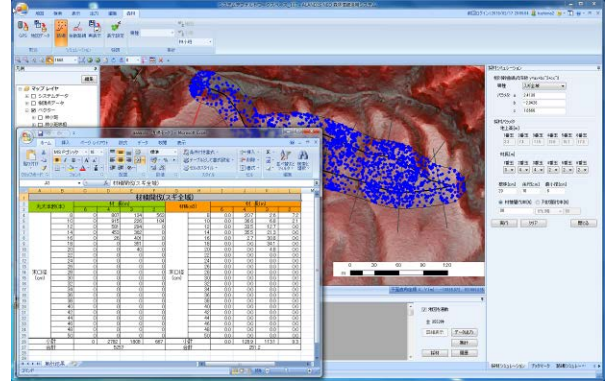


- 関連特許による技術的優位性、技術開発の新規性と先導性
- ・資源管理4次元情報の一元管理
 - ・単木レベルの資源量把握(樹高・DBH・材積)
 - ・施業履歴、更新情報の管理 ・精密林業のデータ配信



2. 現場運用システム

(1) 素材計画素材生産量の推定・収支計算機能

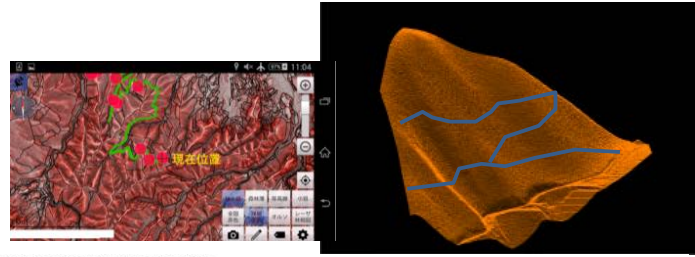


素材生産の向上
PDCAの循環



2. 現場運用システム

(2) 作業設計機械選定・工程計画・路網選定機能



5. スマート精密林業のマニュアル作成

- ・普及を容易にするため、施業マニュアルの作成
- ・ICT素材生産長野モデルの現地説明会の開催



4. 要素技術をかけ合わせた統合技術

- ・マルチステージ、多時期計測で、高精度な4次元情報LSの取得
- ・実証研究型で、現場で使えるデータの体制づくりと展開
- ・地域イノベーションを目指したスマート精密林業を先導



3. 収穫と素材生産技術の開発・実践



2016 北信州森林組合 林産班 年間工程表

月別	2月(15日)	3月(15日)	4月(15日)	5月(15日)	6月(15日)	7月(15日)	8月(15日)	9月(15日)	10月(15日)	11月(15日)	12月(15日)
高層	中中北層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4200m)	高層 中層 (1ha 4800m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)	高層 中層 (1ha 4500m)
中層											
低層											
計											
高層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
低層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計											
高層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
低層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計											
高層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
低層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計											
高層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
低層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計											
高層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
低層材積	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計											