

# 最先端技術を駆使したスマート林業

和歌山県 森林・林業局 林業振興課  
泉 清久

© XXX Inc. All Rights Reserved.

1

## 目次

---

- ◎ **新たな架線集材システム**
- ◎ **ドローンの活用**
- ◎ **森林資源情報の高度利活用**
- ◎ **原木需給管理システム**
- ◎ **農林大学校林業研修部の取組**

2

# 新たな架線集材システム

## 和歌山の森林



急峻な地形

中腹や尾根に道が少ない

高密度路網整備のリスク

架線集材技術がなければ紀州の林業は成り立たない

3

# 新たな架線集材システム

## 架線集材の低コスト化・省力化技術研究会

平成24年9月設立

### ◎発足の経緯

- ①技術進歩のなかった架線集材の合理化
- ②現場目線での機械開発

### ◎構成メンバー

素材生産業者、森林組合、林業機械業者  
木材協同組合、和歌山県

### ◎目的

- ①課題に対応したシステム改良等の研究開発
- ②低コスト化及び省力化の研究開発

架設撤去の省力化の検討



ラジコン飛行機による  
リードロープの敷設



小型ドローンによる  
リードロープの敷設

H25～ 先進的架線集材機の開発



従来の集材機：機械式



新型の集材機：油圧式

4



# 新たな架線集材システム

現在

従来集材機（機械式）



従来玉掛（人力）



新たなシステム

新型集材機（油圧式）

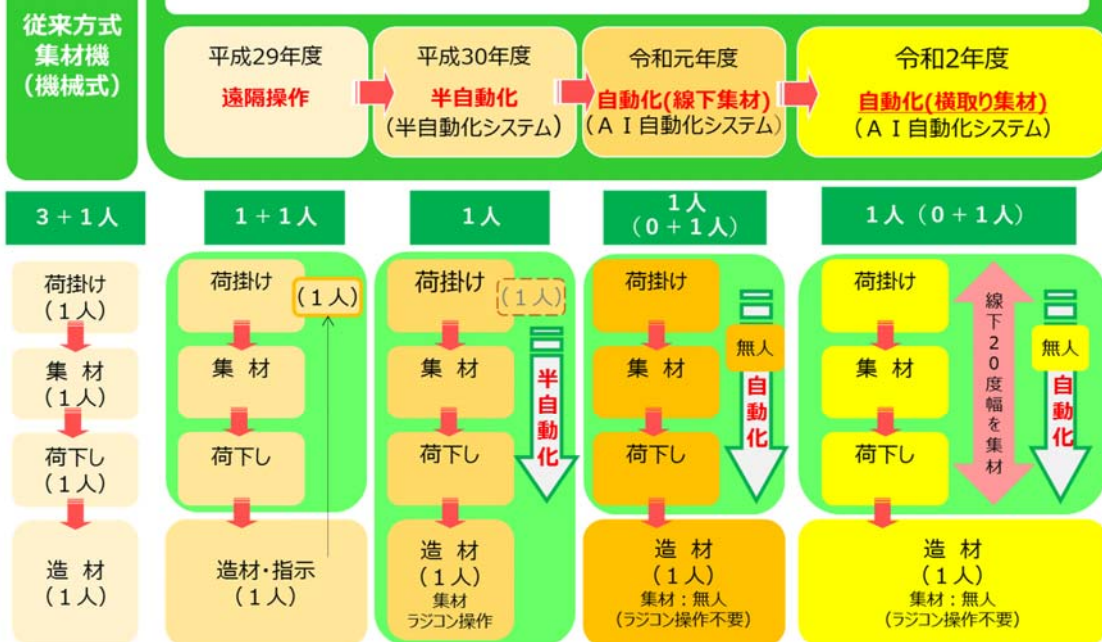


架線式グラップル（回生充電式）



# 新たな架線集材システム

## 油圧式集材機 + 架線式グラップルの開発・改良



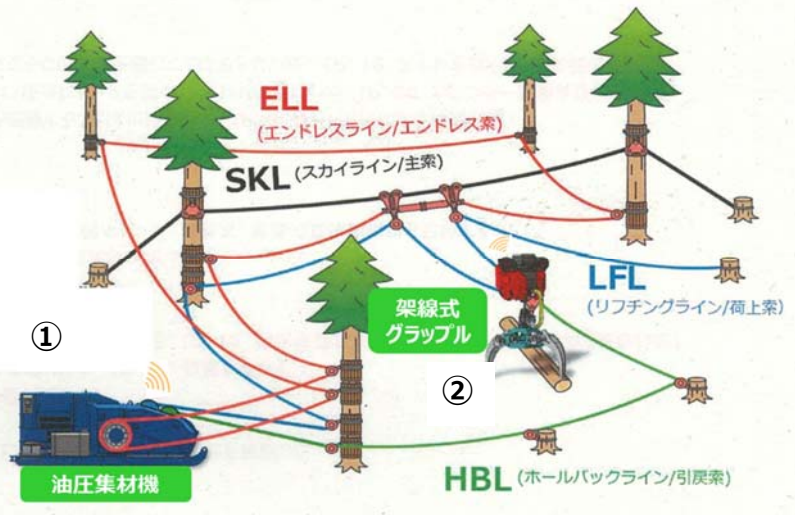
全自動集材の実現



# 新たな架線集材システム

## AI自動化システム

- ① AI自動制御による自律移動
- ② グラップルに搭載したカメラやセンサが感知して伐倒木を集材
- ③ 作業員は、現場から離れた車内等で集材状況を管理



※県内で現地検証実施中

7

## 架線式グラップルによる集材状況



8



# ドローンの活用

## 従来

ラジコン飛行機による  
リードロープ敷設



人力による  
苗木・資材運搬



## ドローンの活用による省力化・軽労化

小型ドローン



小型ドローンによる  
リードロープ敷設



大型ドローン



大型ドローンによる  
苗木・資材運搬



# ドローンの活用 【小型ドローン】

## 県内導入実績（令和2年5月時点）

県では、ドローン購入補助事業を創設し、県内事業者への導入を促進（H30～R1）

名称	団体数	導入台数
県出先機関・市町村	10	19
森林組合・林業事業者	22	26
計	32	45

Phantom4



Mavic2



# ドローンの活用【小型ドローン】

## 森林整備事業事務省力化の取組

### ◎ 造林検査（下刈り・植栽）への活用



### ◎ シカ防護柵の点検や見回りへの活用

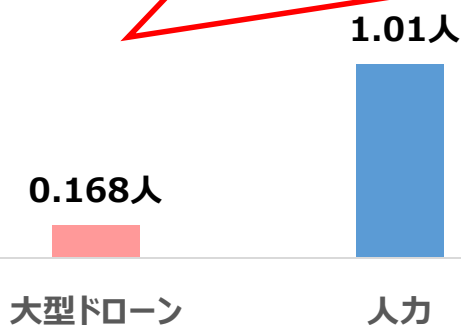
11

# ドローンの活用【大型ドローン】

## 大型ドローンの標準的な性能

- ◎ 運搬可能重量：10～15kg ※コンテナ苗木80～120本分
- ◎ 連続駆動時間：15～20分
- ◎ 飛行距離：100～200m/分 ※ただし現場条件による

県内の運搬試験結果では、**作業効率が約6倍向上**



苗木1000本あたりの人工数  
※運搬距離300m、高低差150m上荷検証



12



# 大型ドローンによるコンテナ苗運搬



13

## 森林資源情報の高度利活用

### 森林資源情報管理の現状

- ◎ 森林GISの普及
- ◎ 林地台帳制度、森林経営管理制度の開始によって、より効率的な情報管理体制が求められている

### 森林GISの課題・問題点

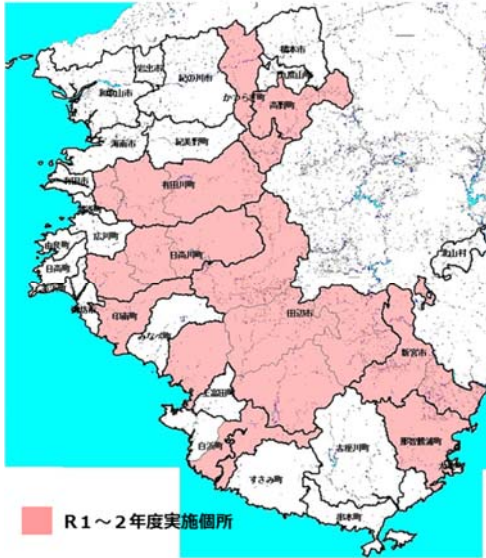
- ◎ 組織ごとに保有している情報の共有化が進んでいない
- ◎ 森林簿などの森林情報の精度が低い
- ◎ 森林・林業実務への活用が不十分
- ◎ 利用者が限定的

14

# 森林資源情報の高度利活用

## 航空レーザー解析による森林資源情報整備

市町村支援の取組として、令和元年度から航空レーザー解析による高精度な森林資源情報整備に着手



### ◎ 県内民有林面積

	面積_万ha
人工林	21
天然林	13
計	34

### ◎ 航空レーザー解析計画

年度	解析面積_万ha
R1	10
R2	11
R3 予定	10
R4 予定	3
計	34

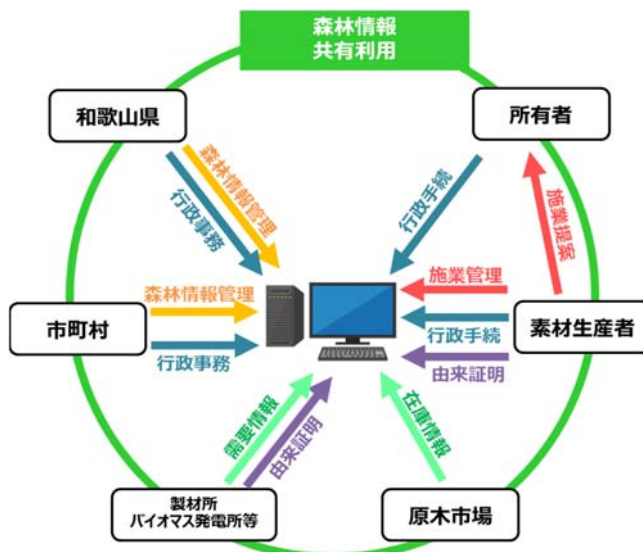
森林経営管理制度の推進や森林資源管理の基盤情報として活用

15

# 森林資源情報の高度利活用

## 和歌山県森林クラウドシステムの構築

※現在PTを立ち上げ検討中



### 期待される効果

- ◎ 川上～川下まで情報の共有化
- ◎ 適切な森林情報管理
- ◎ 高度な森林情報利用
- ◎ 行政事務手続の簡素化・効率化
- ◎ 施業集約化促進
- ◎ スマートサプライチェーン構築

森林クラウドの強みを活かし、行政と民間、現場と事務所の情報流通体制を構築

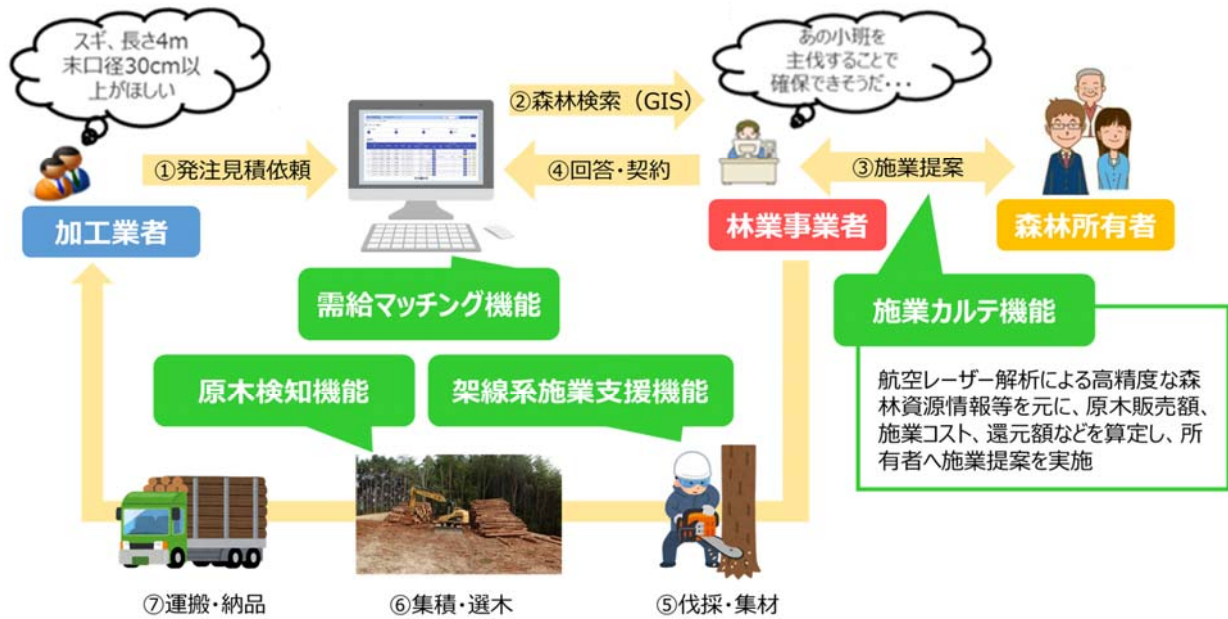
林業の成長産業化、適切な森林管理の実現を強力にサポート

16



# 原木需給管理システム

## 原木需給マッチングシステム



## マーケットイン型木材生産の実現

17

# 原木需給管理システム

## 架線系施業支援システム

◎ 高精度な地形・植生情報を活用した索張検討

◎ 設計した索張線による単木材積集計



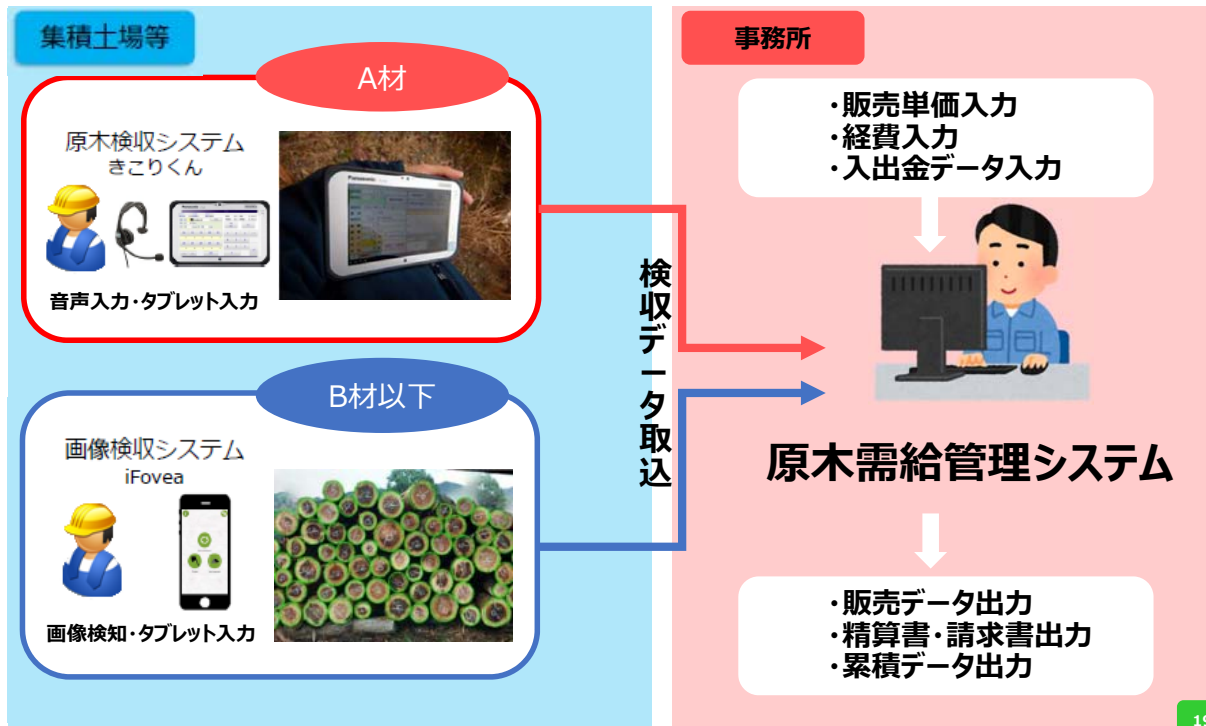
※開発中の画面

## 架線作業の最適化・安全な労働環境の確立支援

18

# 原木需給管理システム

## 原木検知システム



19

# 農林大学校林業研修部の取組

## 最新技術を学ぶ各種機械等

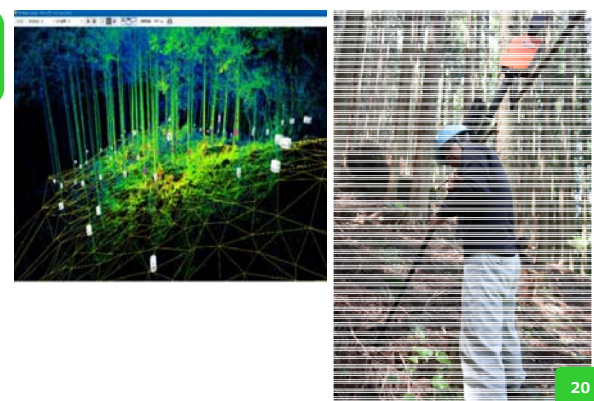
### 最適作業分析システム

- ◎ 各種作業工程のムリ・ムダ・ムラを分析



### 森林3次元計測システム

- ◎ レーザスキャナによる林内情報取得
- ◎ 立木情報計測 (樹高や直径、枝張り、位置、材積等)
- ◎ 高い森林経営分析に効果を発揮



20



# 農林大学校林業研修部の取組

## 高性能林業機械シミュレータ

- ◎ ハーベスタの運転模擬機
- ◎ 実機同様のレバー操作で体感確認



## 多機能アタッチメント付き車両系林業機械

### ◎ 5つの機能

- ① 伐採
- ② 掘削
- ③ 伐根
- ④ 集材
- ⑤ 積込



21

# 農林大学校林業研修部の取組

## 油圧式集材機、架線式グラップル操作演習



## 大型ドローン・測量用ドローン操作演習



22

# 農林大学校林業研修部の取組

## 安全な林業を目指した練習施設

### 傾斜伐倒練習施設

- ◎ 伐採現場を模擬的に再現
- ◎ 伐倒の反復練習が可能な世界初の練習施設
- ◎ 伐倒精度を狂わせる様々な状況を想定した練習が可能

『傾きによる錯覚』



斜面、木の重心、体のバランス など



23

# 農林大学校林業研修部の取組

## 風倒木処理練習施設

- ◎ 風倒木の現場を再現
- ◎ 安全なチェーンソーや体の使い方を習得



## かかり木処理練習施設

- ◎ かかり木を再現
- ◎ 安全な処理方法を習得



24