

## 作業道の情報化施工に関する実証研究

〔分野〕	林業
〔公募研究課題〕	(3) レーザーセンシング技術等を活用した森林路網作設支援システムの開発
〔研究代表機関〕	(研) 森林研究・整備機構森林総合研究所(情報化施工コンソーシアム)
〔参画研究機関〕	(株) 前田製作所、(株) ジツタ、アジア航測(株)、(国) 岩手大学農学部、 (国) 東京農工大学、長野森林組合
(普及担当機関)	長野県林務部信州の木活用課林業経営支援係
〔研究・実証地区〕	長野県

### I 地域戦略と研究の背景・課題

#### 1. 地域戦略の概要

長野県において、情報化施工の技術を森林内での作業道作設作業に適用し、作設にかかる労働生産性を向上するとともに、マシンガイダンスによってオペレータの技能レベルにかかわらず、適正な施工を可能にする。

#### 2. 研究の背景・課題

地域の木材生産量を増やしていくためには、作業道が重要な生産基盤となる。この作業道の開設を進めつつ、強固で崩れにくい道とするためには、未熟練者等への支援システムによって、作設作業の効率化と質の高い施工とを両立することが必要である。

### II 研究の目標

情報化施工の技術を森林内での作業道作設作業に適用し、路網作設に必要な計画から施工、出来形測量までの一連の労働生産性を1割以上向上する技術を開発する。

### III 研究計画の概要

#### 1. 情報化施工のための高次元森林情報データベースの利用技術の開発

- (1) 地上レーザ計測による森林情報利用技術の開発  
情報化施工に有効な地上レーザを用いた三次元利用技術を開発する。
- (2) 多視点画像による森林情報利用技術の開発  
情報化施工に有効な多視点画像を用いた三次元利用技術を開発する。
- (3) 森林情報データベース利用技術の開発  
航空・地上レーザ、多視点画像の利用技術を統合し、森林情報データベース利用技術を開発する。

#### 2. マシンガイダンス装置の開発

- (1) 掘削用マシンガイダンス装置の開発  
トータルステーションを用いたバックホウ位置計測装置と各部の角度計によってバケット先端位置を取得することで、施工箇所の設計データとバケット先端位置との差異を車載モニタに表示し、オペレータの掘削作業をサポートするマシンガイダンス装置を開発する。
- (2) 転圧用マシンガイダンス装置の開発  
締固め状態を判定し、転圧作業のマシンガイダンス装置を開発する。

#### 3. 作業道の情報化施工システムの開発

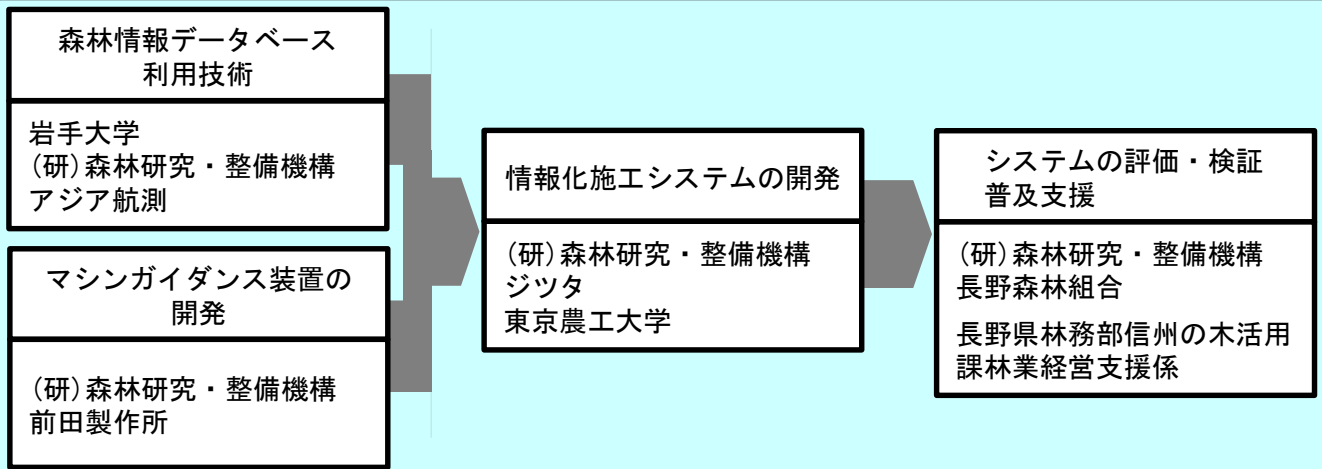
- (1) 効果的なガイダンス手法の開発  
効果的なガイダンス手法を施工機械およびオペレータの視点から開発する。
- (2) 情報化施工のためのソフトウェアの開発  
マシンガイダンスによる情報化施工システムの設計およびソフトウェア開発を行う。

#### 4. 作業道の情報化施工システムの検証と評価

- (1) 作業道作設工程調査  
作業道作設作業の労働生産性を解明する。
- (2) システムの評価・検証  
開発したシステムを用いた作業道作設作業を検証する。
- (3) 普及支援業務  
現地検討会を開催し、開発した情報化施工システムの普及活動を行う。

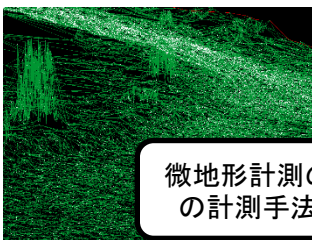
# 作業道の情報化施工に関する実証研究

情報化施工によって作業道作設にかかる労働生産性を向上する。



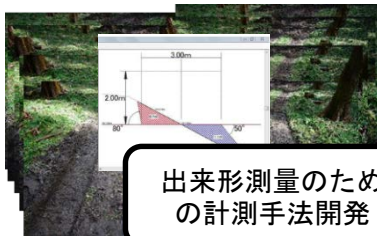
## 1. 情報化施工のための高次元森林情報データベースの利用技術の開発

(1) 地上レーザ計測による  
森林情報利用技術の開発



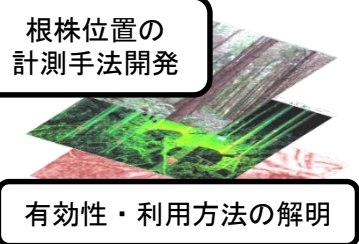
微地形計測のための  
計測手法開発

(2) 多視点画像による  
森林情報利用技術の開発



出来形測量のための  
計測手法開発

(3) 森林情報データベース  
利用技術の開発



根株位置の  
計測手法開発

有効性・利用方法の解明

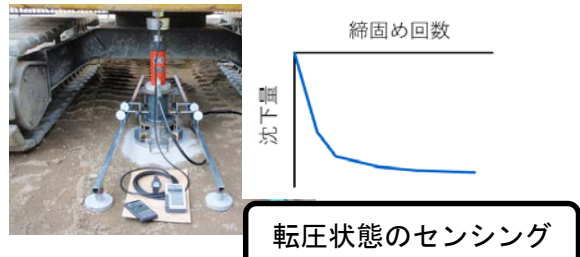
## 2. マシンガイダンス装置の開発

(1) 掘削用マシンガイダンス装置の開発



バケット先端の高精度取得

(2) 転圧用マシンガイダンス装置の開発



転圧状態のセンシング

## 3. 作業道の情報化施工システムの開発

(1) 効果的なガイダンス手法の開発



機械からのガイダンス手法提案

オペレータからのガイダンス手法提案

(2) 情報化施工のためのソフトウェアの開発



専用ソフトウェア

森林内での機械位置計測

## 4. 情報化施工のための高次元森林情報データベースの利用技術の開発

(1) 作業道作設工程調査

既存システムによる作設生産性

(2) システムの評価・検証

開発システムによる作設生産性

(3) 普及支援業務

現地検討会