

ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発

〔分野〕	林野
〔分類〕	包括提案型
〔研究代表機関〕	(研)森林研究・整備機構 森林総合研究所（高度木材生産機械開発共同事業機関）
〔共同研究機関〕	広島県立総合技術研究所、(株)小松製作所、(株)南星機械、(株)坂本電機製作所

1 研究の背景・課題

林業の現場において、長い全木を丸太に小切るハーベスタやプロセッサなどの造材機械が普及し、生産性を飛躍的に高めることが可能になった。しかし、どのように切り分けて原木丸太とするかは、運転手の判断と技能に任せられ、作業効率や販売価格に大きく影響を与えている。特に曲がり部分のない真っ直ぐな原木丸太（直材）を生産することが重要であり、直材かどうかを自動で判定することは作業効率の向上と生産コストの削減につながる。さらに、原木丸太の生産時にその強度を把握し、品質に応じて仕分けることにより付加価値を高め販売価格の向上が期待できる。これらを実現するためにはロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発が必要となる。

一方、ハーベスタやプロセッサは原木丸太の生産時に直径や長さなど多くのデータを計測している。しかし、これらのデータは作業の目安程度の利用にとどまっており、現状では十分に活用されていない。ハーベスタ等の計測データに機械稼働情報や品質判定情報を加えて高度に情報を利用すれば、各種作業計画の最適化や流通コストの削減につながる。したがって、高度木材生産機械にはICT技術を活用した情報の高度利用を実現させる機能が不可欠である。

2 研究の目標

【アウトプット目標】

原木の形状と強度を自動判定可能なハーベスタのプロトタイプを開発し、仕分け作業を10%以上短縮する。

【アウトカム目標】

原木生産の効率化と川上（原木生産者）から川下（需要者）までの関係者間の情報共有により、素材生産業者の収益性が20%以上向上する原木供給システムを構築する。

3 研究計画の概要

1. ハーベスタの高度化

- (1) 品質判定総合システムの開発：センサ類の仕様とハーベスタへの実装のための設計開発をする。
- (2) 直材判定システムの開発：造材時に原木丸太の形状等を自動で判定するシステムを開発する。

2. 品質評価技術の開発

- (1) 長尺材品質評価技術の開発：原木の材長方向における音速や密度などの材質変動を明らかにし、音速と密度評価の精度向上のための技術提供をする。
- (2) 音速評価システムの開発：木材内部の音の伝播速度を基に強度を判定するシステムを開発する。
- (3) 密度推定システムの開発：外形と質量計測による原木の密度推定システムを開発する。

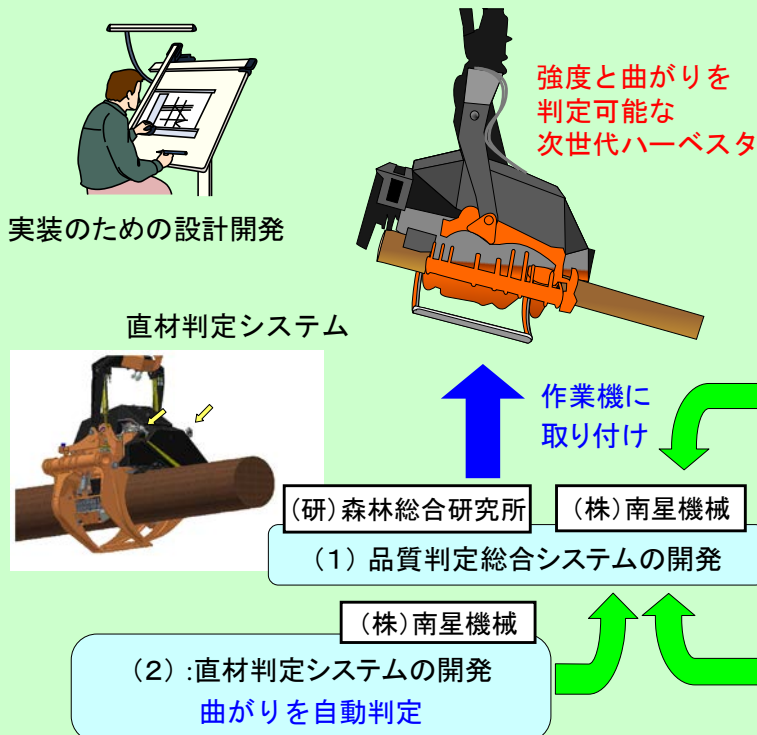
3. 情報高度利用システムの開発と検証・評価

- (1) 情報高度利用システムの開発：川上と川下間でのデータ共有可能な情報高度利用システムを開発する。
- (2) 情報取得と高度利用方法の提示：市販ハーベスタから得られる採材データとベースマシンの稼働データ、作業位置のデータ等の高度利用方法を提示する。
- (3) 情報高度利用システムの検証・評価：川上と川下間でのデータ共有に必要で効果的なデータセットの解明を行い、開発されたシステムの有効性の検証・評価する。

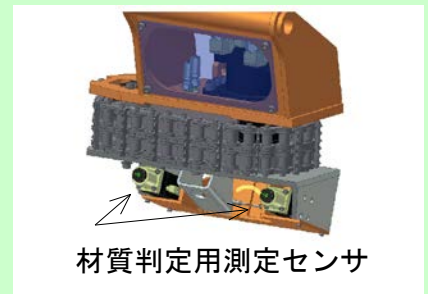
ICT技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発

原木の強度や曲がり等の品質を自動判定し、情報を高度利用できる次世代ハーベスタを開発する。

1. ハーベスタの高度化



2. 品質評価技術の開発



(株)南星機械

(3) 密度推定システムの開発

広島県立総合技術研究所

(1) 長尺材評価技術の開発

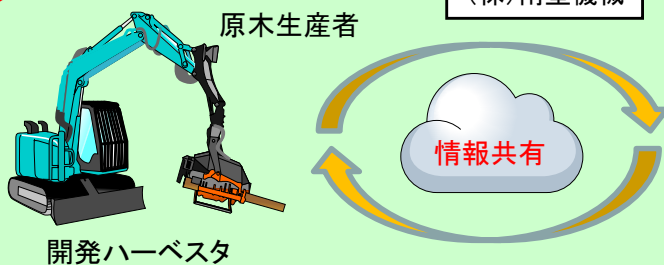
技術 ↓ (株)坂本電機製作所

(2) 音速評価システムの開発 原木の強度を判定

3. 情報高度利用システムの開発と検証・評価

(1): 情報高度利用システムの開発

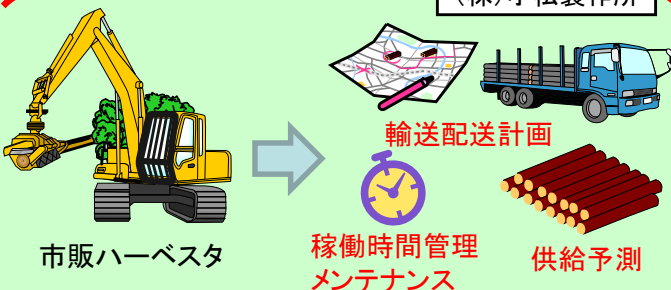
(株)南星機械



データを取り出し需要者と共有できるシステムを構築

(2): 情報取得と高度利用方法の提示

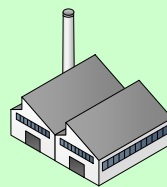
(株)小松製作所



現状で得られるデータの高度利用方法を検討

(3): 情報高度利用システムの検証・評価

(研)森林総合研究所



- ・木材需給に関する協議会の選定
- ・需要者のニーズ把握
- ・情報高度利用のためのデータ共有に効果的なデータセットの解明

情報高度利用システムの検証と評価