

## 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

【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

付加価値の高い原木生産をするために、原木の品質を判定し、それに応じた造材を行います。造材作業時にハーベスタが取得するデータを共有して活用する仕組みを作ります。

### 2 研究の目標

形状や強度を判定するセンサを装備し品質に応じた造材ができるハーベスタ等生産機械のプロトタイプを開発し、品質に応じた仕分けに要する時間を短縮して作業効率を10%程度向上させるとともに、機械が取得した品質や造材情報を需要者等が共有できるシステムを開発します。

令和7年度までに、原木生産の効率化と情報化を進めるとともに、関係者間でこれらの情報を共有することで、素材生産業者の収益性が20%程度向上する原木供給システムを実用化します。

### 3 研究成果の概要

#### 1 ハーベスタの高度化

##### 1-1) 品質判定総合システムの開発

原木の形状、ヤング係数、密度の評価が造材作業中に可能で、その結果に基づき品質判定した情報を共有できるシステムと連携可能なハーベスタのプロトタイプを完成させました。

##### 1-2) 直材判定システムの開発

LIDARセンサ（3Dレーザースキャナ）により原木の形状を測定し、曲がり具合が判定できる仕組みを開発しました（特許出願中）。

#### 2 品質評価技術の開発

##### 2-1) 長尺材品質評価技術の開発

原木の材長と半径方向の材質変動に着目し、スギでは辺材部は心材部と比べて密度のばらつきが小さいことを明らかにしました。また、長尺材でも原木のヤング係数と製材のヤング係数と正の相関が得られることを確かめました。

##### 2-2) 音速評価技術の開発

ハーベスタなどの林業機械に搭載し、木材の強度選別に有効なヤング係数を評価できる音速測定技術を開発しました（特許出願中）。

##### 2-3) 密度推定システムの開発

ハーベスタの造材作業と連動することで、原木の体積と質量が測定できるセンサの種類を明らかにし、玉切り前の原木の密度を推定する技術を開発しました。

#### 3 情報高度利用システムの開発と検証・評価

##### 3-1) 情報高度利用システムの開発

開発したハーベスタから得られるデータを共有し活用するためのWebアプリを開発しました。

##### 3-2) 情報取得と高度利用方法の提示

世界標準のデータ形式StanForD2010の海外での活用事例を調査し、国内でもハーベスタからのデータがビッグデータの起点となり得ることを明らかにしました。

##### 3-3) 情報高度利用システムの検証・評価

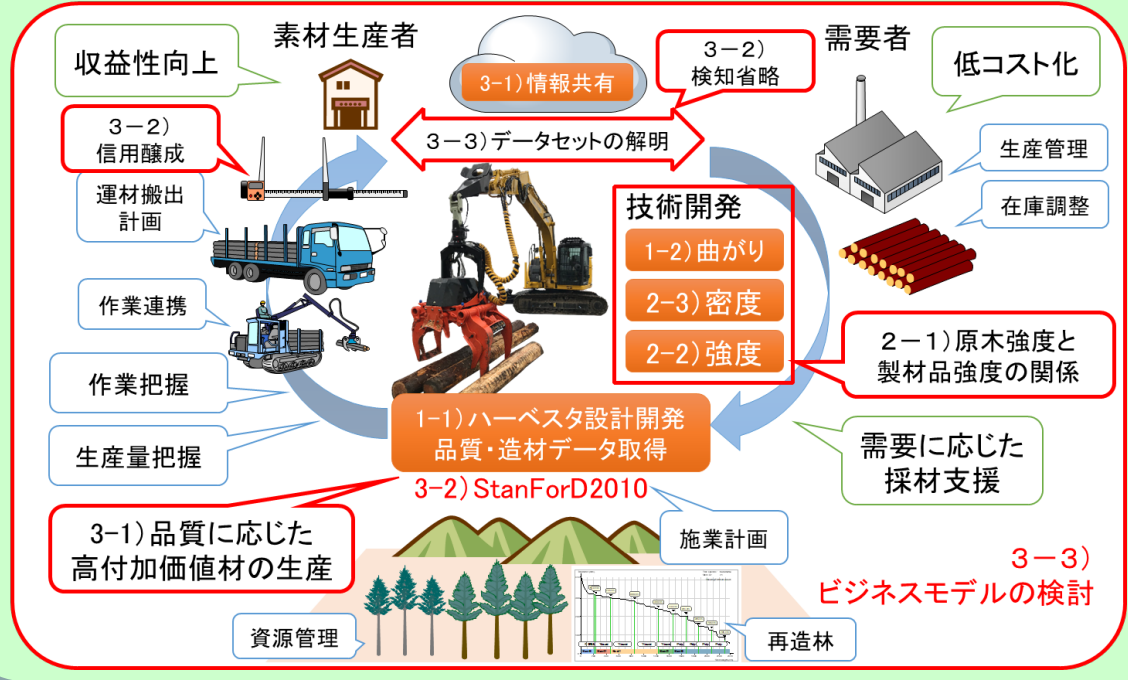
川下側のニーズを検証し、原木取引のデータセットを整理しました。次世代ハーベスタおよび情報共有システムを導入する場合のビジネスモデルを提示し、その収益性を評価しました。

# 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 原木の品質がわかり情報共有可能な次世代ハーベスタの開発

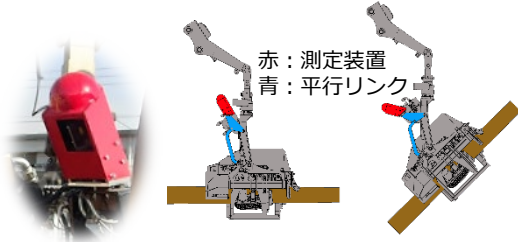
## ICT林業(次世代ハーベスタを核に)

プロジェクトの成果

取り組み

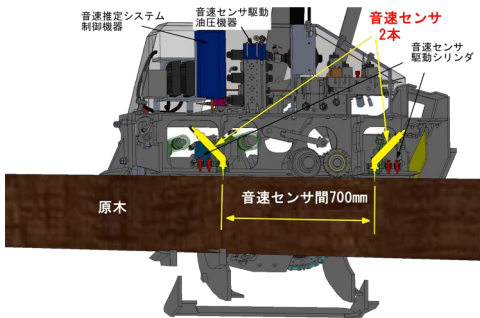


### 1-2) 直材判定システムの開発



ハーベスタの横に取り付けられた赤い装置の中から、レーザーを原木の元口側に照射し3次元データを取得しています。原木の中心線の位置を推定することで曲がりを判断しています。

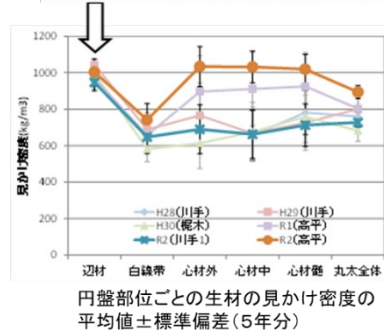
### 2-2) 音速評価技術の開発



木材中を伝わる音速を測定すると、木材のヤング係数が評価できます。この原理を応用して、ハーベスタに搭載可能で原木の強度選別ができるシステムを開発しました。

### 2-1) 長尺材品質評価技術の開発

辺材部は 1000kg/m<sup>3</sup>付近の安定した数値を示す



スギの試験体3222個を調べた結果、辺材部の密度のばらつきが小さいことがわかりました。

## 4 社会実装に向けて

量産試作機の開発と実証試験を進めていきます。音速評価技術は他の林業機械への搭載やポータブル測定器としての開発も進めます。