

架線式グラップル対応型タワーヤードの開発

- 架線式グラップルを搭載可能なタワーヤードを開発し、幅広い現場における架線集材作業の自動化を目指す。

開発・実証内容

① 無線操作卓の開発

将来的に架線集材作業を自動化することを見据え、タワーヤードの操作卓を現行の有線から無線に改良する。

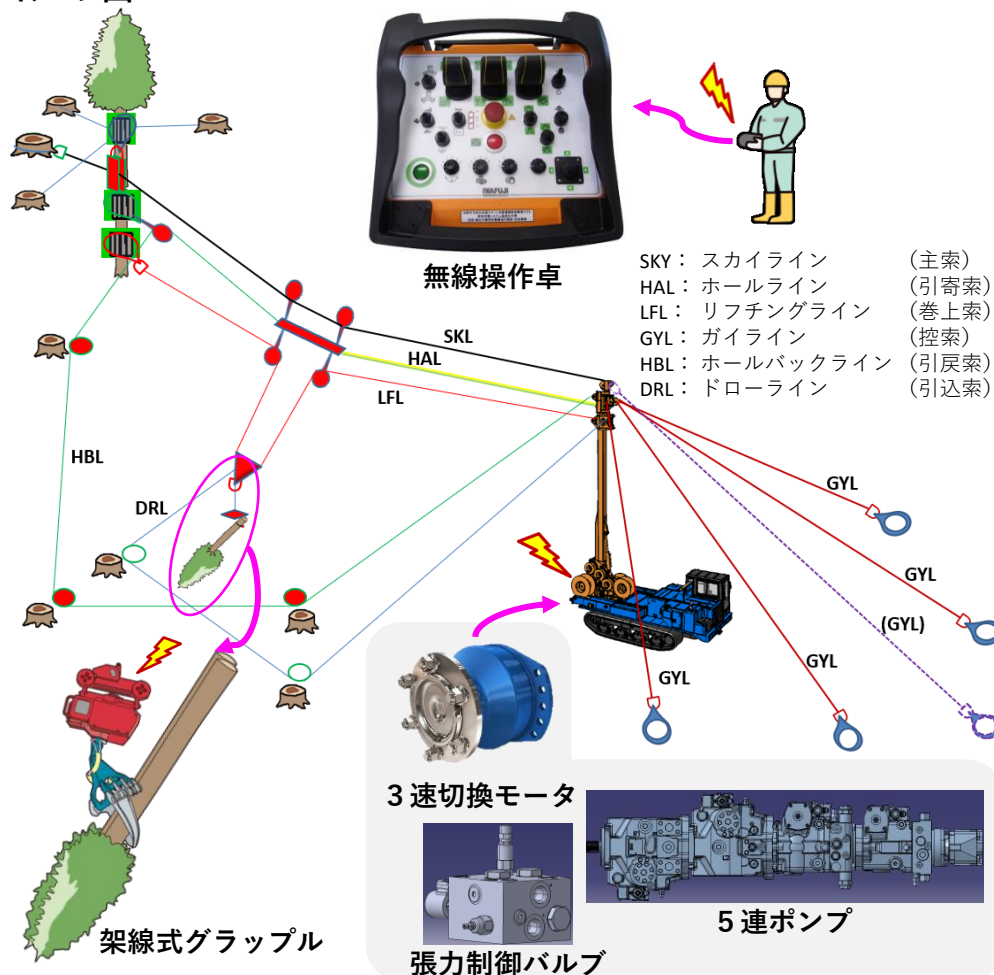
② 張力制御技術の開発

タワーヤードのポンプ・モータ・張力制御バルブ等の主要構成要素の機能確認を行い、集材木に対して架線式グラップルの位置を滑らかに合わせられるよう、張力制御技術を開発する。開発にあたっては自社工場内に現場に近い状態を再現した索張りを構築することにより、タワーヤード本体の動作試験を行う。

期待される事業効果

- 油圧集材機に比べ主索の架設・撤去が簡易なタワーヤードについて、集材木の荷掛け・荷外し作業を遠隔化・自動化することで、労働負担を軽減するとともに労働安全を確保
- タワーヤード操作者が荷掛け・荷外し作業を兼務可能とすることにより、省人化（3名→1名）を図るとともに労働生産性を向上

■イメージ図



実施主体：イワフジ工業（株）

自動下刈機が多機能化

- 令和9年度頃の実用化を見据え、自動下刈機に人検知機能等の安全対策技術を実装するとともに、自動下刈機の稼働に適した施業方法の検証を行う。
- 植栽の自動化に向け、自動下刈機に搭載可能な穿孔・植栽アタッチメントを開発する。

開発・実証内容

① 自動下刈機の安全対策技術の実装

現場での無人・省人化運用に不可欠な人や障害物を検知し緊急停止する機能、事前に設定したエリア外で刃物回転を制限する「ジオフェンス機能」等の安全装置を自動下刈機に実装する。

② 自動下刈機による施業方法の最適化検証

機械の性能評価とともに、自動運転の稼働効率を最大化させる地拵えのあり方や機械走行を前提とした植栽間隔等、施業方法の最適化の運用面での検証を行う。

③ 自動植栽に向けたアタッチメント等の開発

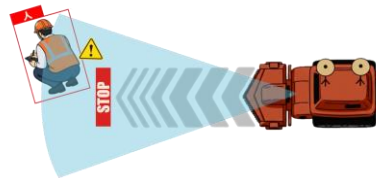
自動下刈機に搭載可能な穿孔と植付を行うアタッチメントや、穿孔時に取得した位置情報を下刈りルートへと自動連携させるアプリ機能を開発する。

期待される事業効果

- 地拵え・植栽・下刈りといった造林工程を省人化・自動化する実用モデルを確立することで、労働安全の確保と労働負荷の軽減、労働生産性の向上を実現

安全対策技術の例

①人検知機能（カメラ）



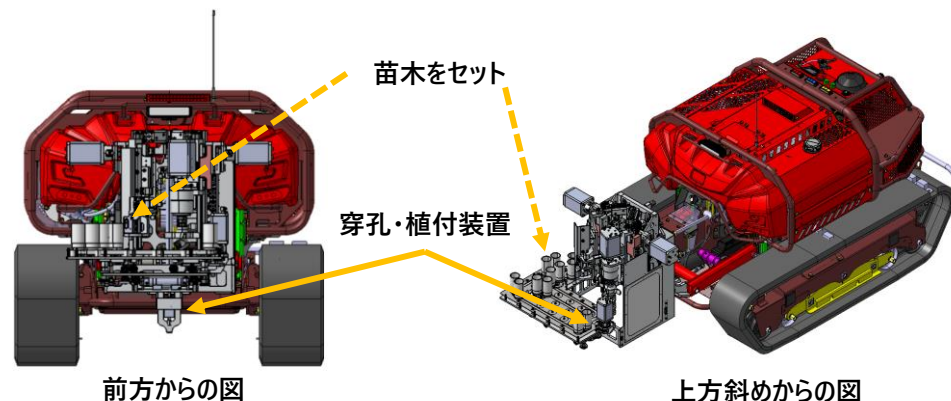
②ジオフェンス機能



③無線非常停止ボタン



穿孔・植栽アタッチメントのイメージ



実施主体：【代表】(株)NTTドコモ
【共同】(株)筑水キャニコム、千歳林業(株)、カヤバ(株)

ドローンとAIソフトウェアを用いた下刈要否の自動判定技術の開発

- ドローンによる空撮情報から、AI技術を活用して植栽木と競合植生を判別し、下刈要否の判断を自動で行うソフトウェアを開発する。

開発・実証内容

① ドローンによる空撮情報からの植栽木検知技術の開発

造林地のドローンによる空撮画像またはレーザ点群データから生成した地形データを、森林解析ソフトウェア「DF Scanner」に取り込み、AI技術を用いて競合植生の中から植栽木を検知する技術の開発・検証を行う。また、本技術を用いた場合の検知の基準や作業条件について明らかにする。

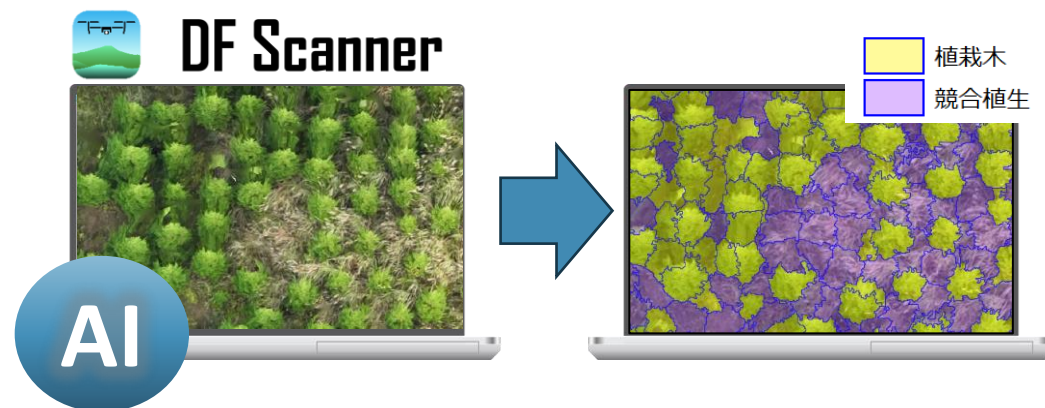
② 下刈要否判定の検証

①の結果をもとに、各都道府県や市町村、事業体へのヒアリング等も行いながら、
・適切な撮影・解析のタイミング
・①の結果を下刈要否判定に活かしていく方法
・判定に必要な基準や課題
を整理する。

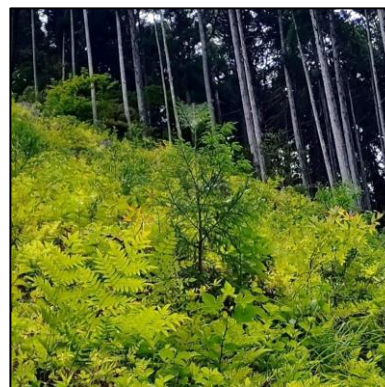
期待される事業効果

- 下刈要否の判定を省力化し、かつ正確に行うことにより、下刈段階における**労働負荷を軽減**するとともに**労働安全を確保**
- 植付や下刈作業の完了検査や補植等の要否判定への活用にも可能性

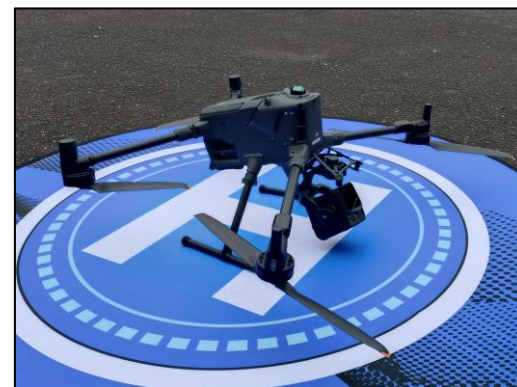
■ 植栽木と競合植生の判別イメージ



■ 実証現場、ドローン計測イメージ



植栽木と競合植生



レーザドローン

実施主体：DeepForest Technologies (株)

林業機械

遠隔式伐倒作業車の改良及び植栽アタッチメントの開発

- 遠隔式伐倒作業車の更なる生産性向上に向けて、伐倒刃や履帯等の改良を行う。
- 急傾斜地における植栽作業の労働負荷の軽減を図るため、遠隔操作伐倒作業車用の植栽アタッチメントを開発する。

主な開発・実証内容

① 遠隔式伐倒作業車の伐倒刃・履帯の改良

立木形状を問わず直径60cm程度の立木を伐倒できるよう、カッターを現状の1枚刃式から2枚刃式に改良し、切断能力を向上させる。
また、履帯後部アイドラの改良により、伐根等の障害物の乗り越え性能を向上させる。

② 自動走行ソフトウェアの改良

自動運転機能の実装に向けて、今後の機能追加にも対応できる処理能力を有したソフトウェアを開発する。

③ 遠隔式伐倒作業車用植栽アタッチメントの開発

植栽時の労働負荷の軽減、クマ等の野生動物遭遇リスクの回避のため、遠隔式伐倒作業車に装着可能な植栽アタッチメントを開発する。

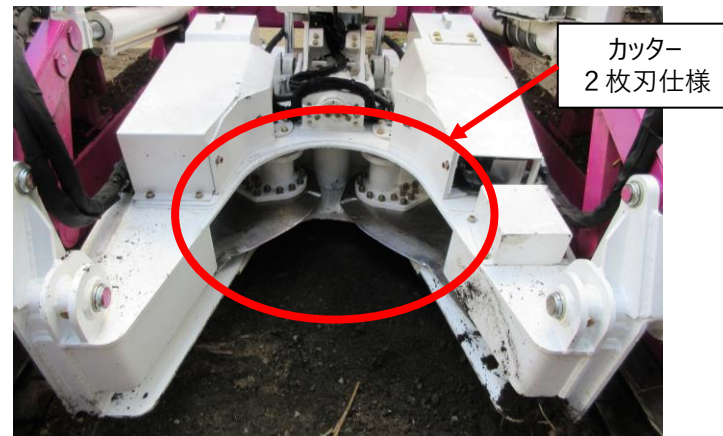
④ 植栽位置の測位システムの開発

植栽アタッチメントの効果の最大化を図るため、植栽位置情報を取得する測位システムを開発する。

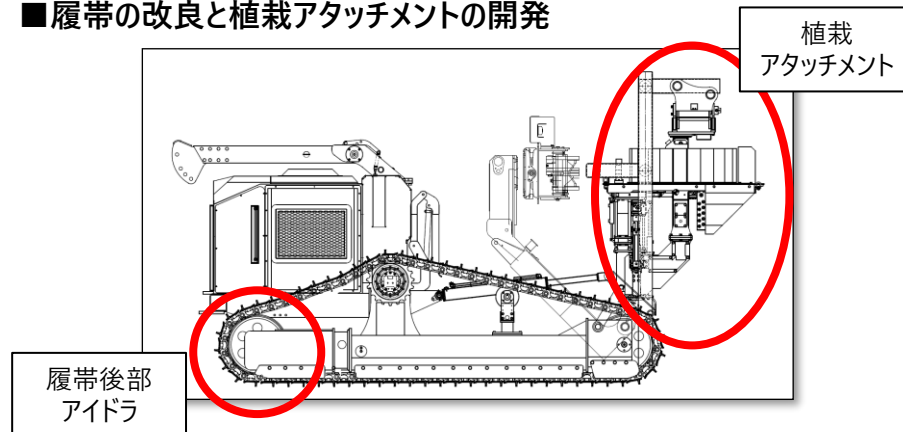
期待される事業効果

- 傾斜地での伐倒作業の効率性向上
- 急傾斜地を含め広範囲での植栽作業の労働負荷軽減

■ 伐倒刃の改良



■ 履帯の改良と植栽アタッチメントの開発



実施主体：【代表】松本システムエンジニアリング（株）
【共同】久大林産（株）

林業機械

安全機能付き自動集材・造材マルチワークシステムの開発

- 架線式グラブプルにおいて、熟練オペレータの技術をフィジカルAIに学習させることにより、搬器送りから荷下ろしまでの集材工程の自動運転性能を向上させる。
- 自動運転時の作業安全を確保するため、ドラムに巻き取られるワイヤーの乱れをAIで検知して乱巻きを防止するとともに、作業範囲内に人・造材機械が侵入した時に自動停止する装置を完備する。

主な開発・実証内容

① 自動荷掛けシステムの改良

熟練オペレータの集材技術をフィジカルAIに学習させることにより、様々な現場で搬器送りから荷下ろしまでの全集材工程を自動化できるシステムを構築する。
全集材工程の自動化に伴い一連の工程動作が最適化されることで、消費電力の削減を図る。

② 安全システムの改良

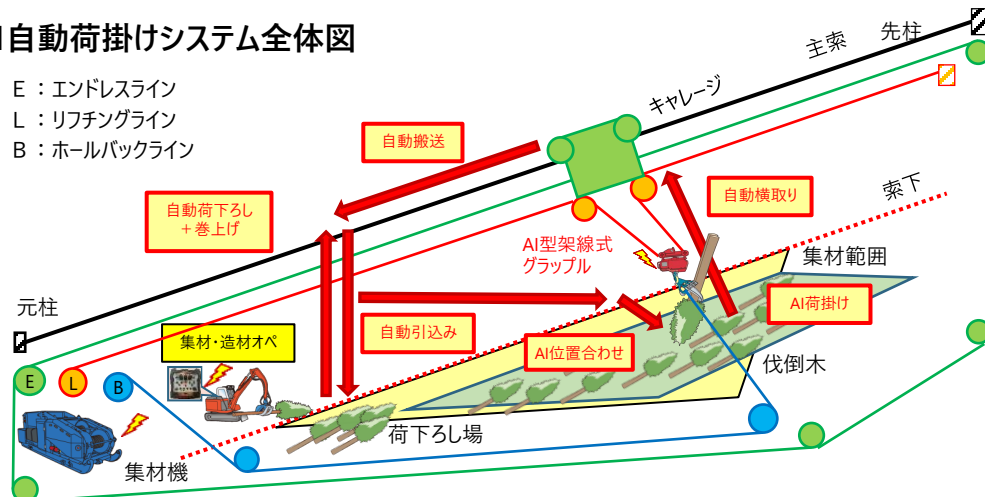
AIを利用し、油圧集材機のドラム内での乱巻きの発生予兆を検知するシステムを改良するとともに、自動でワイヤーを正常な状態に戻す機能を付加する。
また、作業員・造材機械が作業範囲内に入った場合は自動集材・造材マルチワークシステムを自動停止させ、災害発生を防止するシステムを開発する。

期待される事業効果

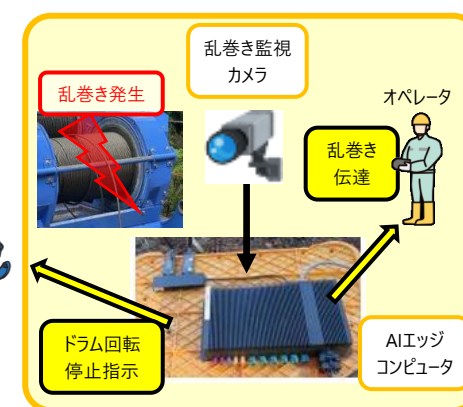
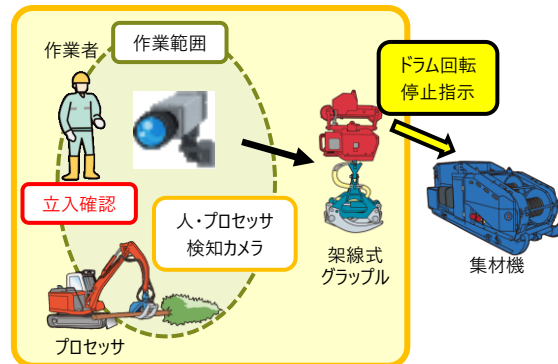
- 架線集材の全工程の自動化により、集材作業における労働安全の確保と労働負荷の軽減、集材・造材のサイクルタイム短縮による労働生産性の向上を図る

■ 自動荷掛けシステム全体図

E：エンドライン
L：リフティングライン
B：ホールバックライン



■ 安全システムの改良



実施主体：【代表】イワフジ工業（株）
【共同】（株）中井林業

林業機械

RTKを活用した植栽支援モビリティ連携技術の開発・実証

- 植栽予定地のドローンデータやRTK測位情報などを活用し、AIなどにより伐根・岩石などの障害物を把握できるように、植栽予定地および走行可能区域の設定を支援する植栽プランニングアプリケーション機能の改良を行う。
- 植栽プランニング情報やRTK測位情報などをモビリティと連携し、作業者の指示・監視のもと、事前設定した走行可能区域と目標地点の範囲で苗木などを運搬する機能を実証する。併せてアタッチメントの作業性を確認する。

主な開発・実証内容

① 植栽プランニング機能の改良

当社で開発した植栽プランニングアプリケーションをベースに、AIなどを活用して伐根・岩石などの障害物を把握し、植栽予定地およびモビリティの走行可能区域の設定に反映する機能を追加する。

② 運行管理・モビリティ連携による運搬機能の開発

モビリティと、RTK測位情報、LiDARなどのセンサー情報、植栽プランニング情報を連携し、事前設定した走行可能区域において、苗木などを目標地点付近まで運搬する機能を実証する。

③ モビリティ搭載のアタッチメントの開発

モビリティに搭載・連携する苗木運搬用・掘削用アタッチメントの作業性などを確認する。

期待される事業効果

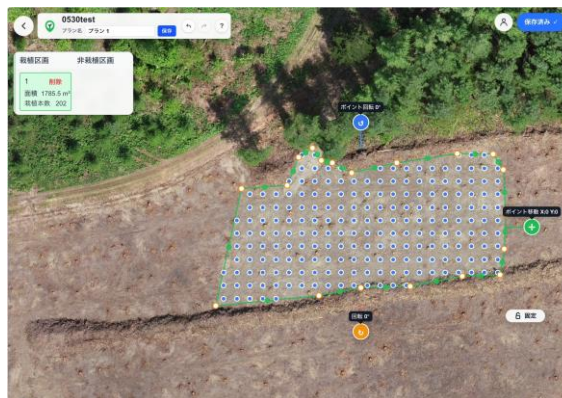
- 植栽作業の労働負荷の軽減と作業の効率化に伴う新たな担い手確保につながる

※ RTK：高精度衛星測位技術の一つ ※ モビリティ：本資料では運搬用車両の意

■ モビリティ(イメージ)による植栽支援の到達像



■ 植栽プランニングアプリケーションの画面例



(青点：植栽箇所)

実施主体：ソフトバンク（株）

林業機械

造林ICTと連動した植栽自動穿孔システムのブラッシュアップ開発

- 農地で活用されている苗木植栽用の穴の自動掘削機について、林地での実用化に向けた機能の改良を行う。
- 自動植栽穴掘削機を皆伐後の根株を全て除去した緩傾斜地に投入し、ドローンLiDAR計測データを植栽現場で解析し作成したルート上で稼働させることにより、林地での活用可能性を検証する。

開発・実証内容

① 植栽穴掘削機の改良

多種多様な林地土壌においても安定した穴形状を確保できるよう、自重打込杭方式から、回転トルクで植栽穴を掘削するアースオーガ式に改良する。

② 苗木運搬カーゴの改良

既存の小型ベースマシンが牽引する苗木運搬カーゴについて、苗木運搬回数低減のため、容量を200本詰めから600本詰めに改良する。また、不整地走行に対応するため転倒しにくい低重心設計、車軸幅の拡幅を行う

③ 林地での掘削機のルート作成・稼働

ドローンLiDARによる計測を行い、現場で点群解析の上で穿孔ルートを作成し、植栽自動穿孔システムを稼働させることで、計測～稼働までの作業時間を大幅に短縮させる。

期待される事業効果

- 緩傾斜地における植栽作業の労働負荷の軽減と効率化
- 既存の小型ベースマシンに搭載が可能な植栽用アタッチメントの普及

■ 植栽穴掘削機

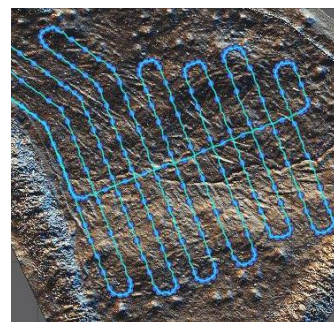


自重打込杭方式

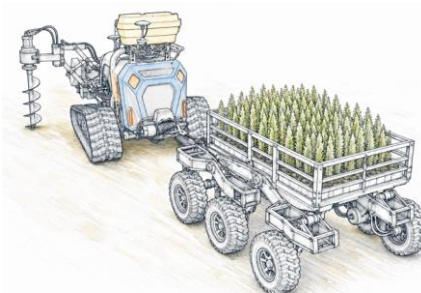


アースオーガ式

■ 植栽自動穿孔システム



ドローンにより取得した地表面データDEMからQGISにより多方向光源合成図と穿孔走行ルート（青線）を作成



ベースマシンのアタッチメント
植栽穴掘削機と苗木搬送カーゴのイメージ

実施主体：（同）ビスペル