

林業機械

フォワーダ集材作業の労働課題を解決する自律走行マルチオペレーション技術の開発

- 複数台の自動走行フォワーダの同時運用が可能となるよう、マルチオペレーション技術の開発を行う。
- 森林作業道の状況や障害物等を検知し、危険時に自動停止等を可能とする予防安全機能の開発を行う。

開発・実証内容

① 自動走行フォワーダのマルチオペレーション技術の開発

林業事業者に対するヒアリングを通じたマルチオペレーションの運行ルールの作成とユーザーインターフェイスの構築に取り組む。

② 林内通信網の開発

自動走行フォワーダを作業者が監視・運用するための林内通信網の確保に向けて、マルチダイバーシティ無線LAN技術の最適化等に取り組む。

③ 予防安全機能の搭載

森林作業道上の人や倒木等の障害物や路肩崩壊等を検知する安全アシスト機能を集約し、実証を通じて仕様の定義を進める。

期待される事業効果

- フォワーダの自動走行及び複数台のマルチオペレーションにより、**労働生産性を向上**
- フォワーダの予防安全機能により、**安全性を向上**

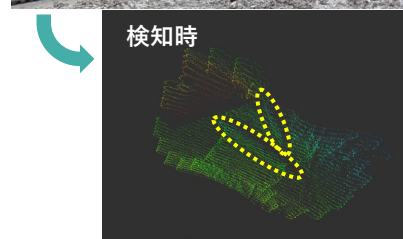
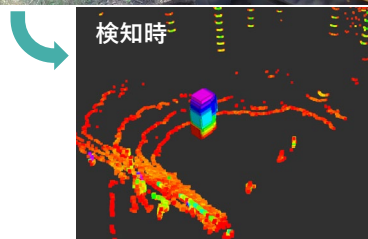
■ 開発・実証中のフォワーダ



丸太を積載して上り坂を自動走行
(R5年度事業成果より)



■ 予防安全機能



実施主体：【代表】(株)諸岡
【共同】パナソニックアドバンステクノロジー(株)、
(株)国際電気通信基礎技術研究所、
(国研)森林研究・整備機構、東京農工大学

自動運転型下刈機械の植栽フィールド運用実証

- 植栽方法の異なる複数の植栽地における下刈機械の自動運転及び、ドローンやGNSSを活用した植栽作業の運用評価を行う。
- 自動運転型下刈機械の新型車両の開発及び、林業従事者が運用可能な運行管理システムを開発する。

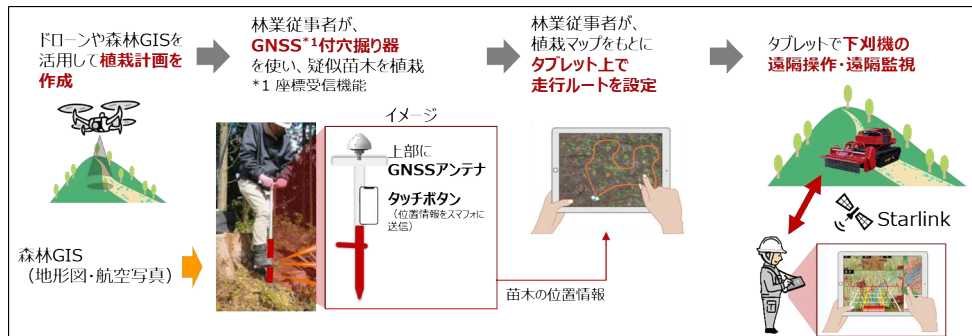
開発・実証内容

- ① 下刈り作業における自動運転機能の評価**
 下草が繁茂した現場で自動運転による下刈り作業を実施し、生産性向上の効果と課題を把握する。
- ② 地域特性に合わせた下刈り作業の評価**
 縦植え、横植えと植栽方法が異なる地域において、自動運転による走行及び下刈り作業の実証を行い、異なる植栽方法への適用可能性を評価する。
- ③ 下刈りの自動化に向けた造林工程のIoT検証**
 自動走行ルートの設定に当たって、植栽木や伐根等の障害物の位置を把握するため、GNSSやドローン画像を活用した造林工程のIoT化を実証する。
- ④ 下刈機械の運行管理システムの開発**
 タブレットで走行ルートの設定や調整ができるアプリの開発などにより運用性の向上を図る。



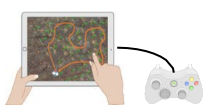
期待される事業効果

- 自動運転型下刈機械の実用化により、下刈り作業の労働強度及び施業コストを低減

■ 下刈りの自動運転化に向けた実証のイメージ



■ 現状からの技術的差異について

		R5まで	R6の取組内容
機器	下刈機械	小型遠隔操作式下刈機械(令和2年度林野庁補助事業開発試作機)を自動運転用に改造 	先行商用機をベースに新規開発 ・車体の地上高を向上させ林地での走行性を向上 ・クローラ部分の改良による走行時の安定性の向上
	運行管理用端末	専用端末(黒色の躯体) 	タブレット化(アプリ化) 
機能	自動化機能	自動走行のみ	自動走行による下刈作業を実証
	伐根等障害物データの取得	手作業で位置情報を計測	・空撮画像のAI解析で計測 ・GNSS付穴掘り器で植栽時に計測
	ルート設定	システム技術者が事前に設定	アプリにより林業従事者が設定可能
	システム起動	各機器をシステム技術者が個別に立上げ、接続設定	ワンボタンで全起動

実施主体：【代表】(株)NTTドコモ
 【共同】(株)筑水キャニコム、千葉県森林組合

ラジコン式伐倒作業車の遠隔操作技術・自動走行技術の開発・実証

- ラジコン式伐倒作業車本体の改良、生産性向上に向けた自動走行機能の開発、コントローラーシステム及びカメラシステムの改良等を行う。

開発・実証内容

① ラジコン式伐倒作業車の改良

左右方向の傾斜に適応するための伐倒作業部分の水平保持機構の追加、最大切断径を500mmから600mmへ拡大するための構成部品の配置変更等の改良を行う。

② 自動走行機能の開発

エンコーダーにより測定したクローラー回転量に、立体視映像を用いたV-SLAM方式による補完情報を用い、一度走行した経路を自動で走行する機能を開発する。

③ 車体制御用コントローラー・カメラシステムの改良

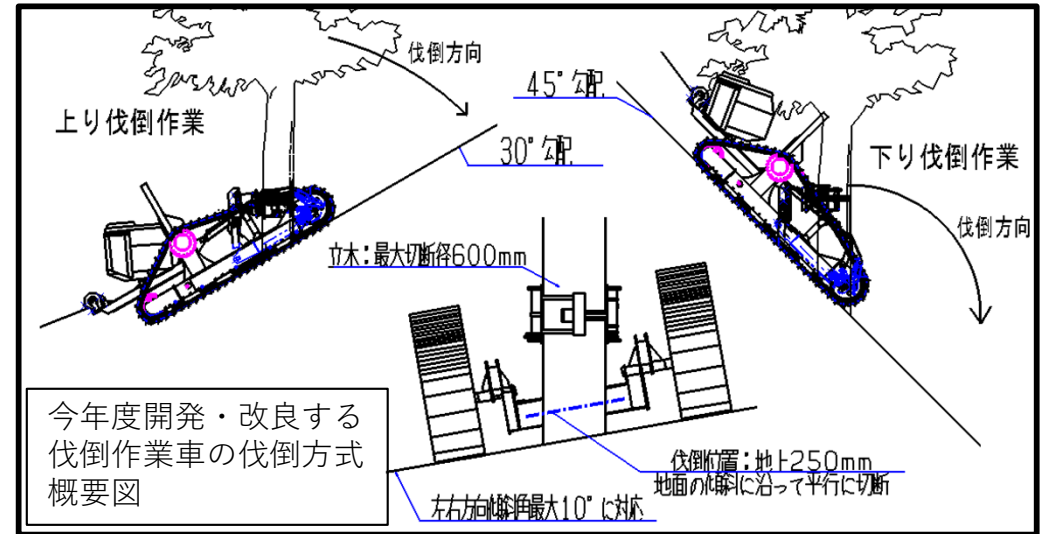
操作性を向上するため、車体制御操作の簡略化、操作に最適な映像取得のためのカメラ位置の見直し等を行う。

④ 開発・改良した伐倒作業車の性能等の確認・評価

伐倒作業の現場において走行性能、伐倒性能の確認を行い、生産性や経済性等を評価する。

期待される事業効果

- 傾斜地での伐倒作業の機械化による**労働災害の撲滅**
- 更なる**生産性の向上及び省力化**



開発・改良を行う伐倒作業車のイメージ

遠隔操作のイメージ

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)

自動集材・造材マルチワークシステムの実証

- 架線式グラップルの自動運転の範囲を拡大し、搬器送り、引込み、荷掛け、横取りに至る一連の工程を自動化することにより、集材と造材を行うオペレータが、造材作業により専念できるシステムに改良する。

開発・実証内容

① 自動引き込みシステムの開発

エンドレスドラムとリフチングドラムの回転数を記録することにより、前回の荷掛け位置の直上まで自動で直線的に移動するシステムを開発する。

② 自動荷掛けシステムの開発

巻下げは地表面との距離検知を行い、AI画像認識による適正な位置合わせを行いながら、伐倒木を掴むシステムを開発する。

③ 自動横取りシステムの開発

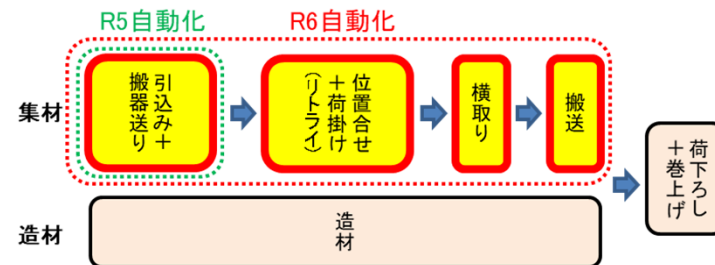
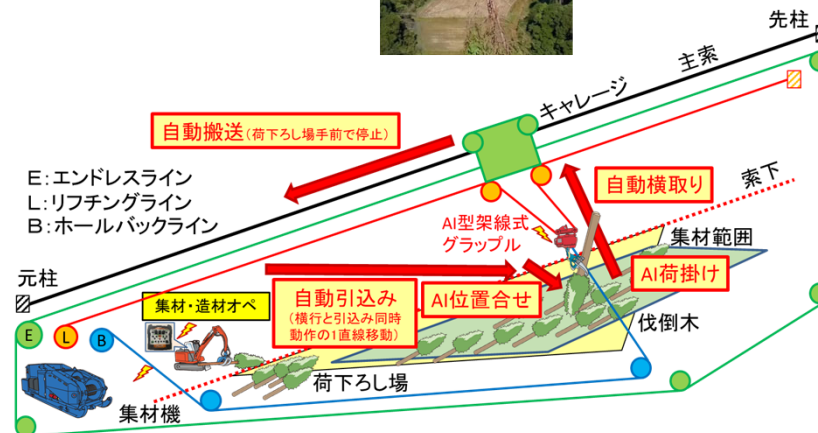
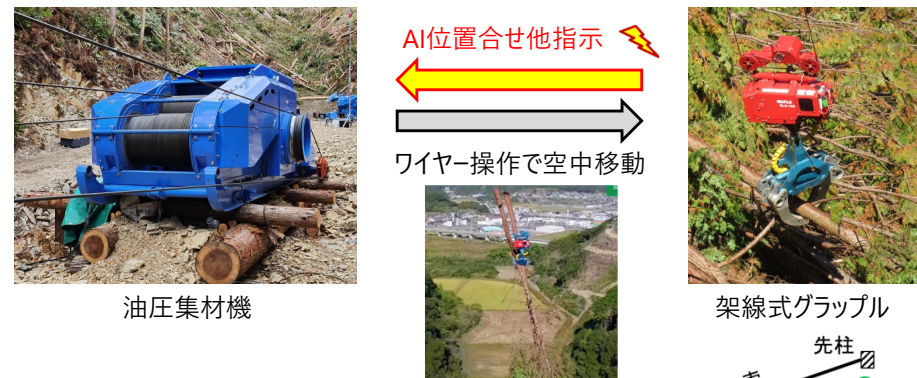
主索まで最短ルートで移動するように巻上げを行いながら、集材木が適正荷重を上回る場合や伐根等に引っかかった場合には、掴み位置を変更する等のリトライを自動で行うことで、安全に横取りができるシステムを開発する。

④ 林業現場での実証試験

伐採事業地において上記開発システムによる集材・造材を実行し、所要時間等を観測し生産性・経済性等を評価する。

期待される事業効果

- 自動集材による集材作業の安全性向上と軽労化
- 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



実施主体：【代表】イワフジ工業(株)
【共同】(株)中井林業