

# 梨園におけるロボットを活用割いた農業DX推進

(代表事業者) GINZAFARM (連携事業者) ゼンリンデータコム、塚田農園

## ■ 事業概要

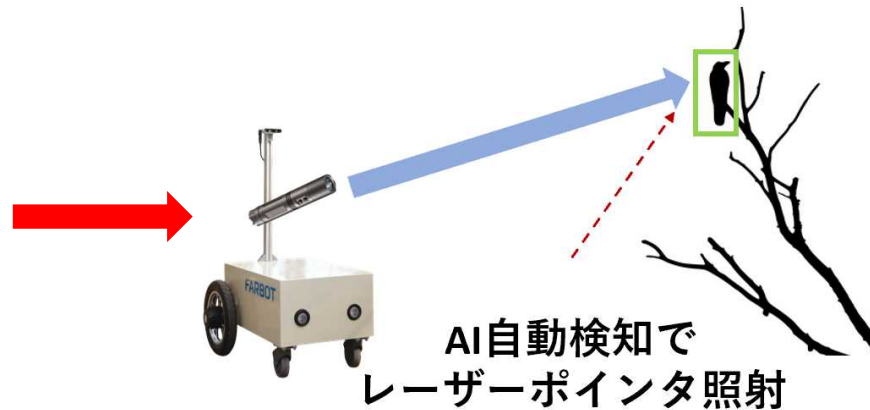
梨園での農作業の負担減と経営効率の改善をAIを活用した自動走行ロボットで課題解決に取り組む。テーマは3つ、防除作業の自動化、カラス追い払いロボット、運搬ロボットの複数同時運用。先端技術を用いて茨城県発祥の梨栽培DXソリューションの実現を目指す。

## ■ 課題解決方法のイメージ図

### 【課題】



### DX化アプローチ



### 防除機の自動運転



# 梨園におけるロボットを活用割いた農業DX推進

(代表事業者) GINZAFARM (連携事業者) ゼンリンデータコム、塚田農園

## ■実施体制

＜代表機関＞  
銀座農園(株)

・プロジェクトの社内各メンバーにて実証試験の全体統括及び運営を担い、ロボットの技術開発と自社農場を含めた実証地での実証作業を行う。

＜参画企業＞

(株)ゼンリンデータコム

・地図情報における技術開発  
・地図データベースとマップAPIの提供

＜参画企業＞

塚田農園(県内有数の梨農家)

・多くの圃場を所有し、ロボットの運用とデータ収集など実証現場の協力

## ■スケジュール・実証成果目標

項目	令和3年										令和4年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
準備	ロボット製造			■	■	■							
	センサー類			■	■								
	自動運転			■	■	■							
	画像認識						■	■					
実証	①防除作業の自動化					■			■				
	②カラス追い払い					■	■	■	■	■			
	③自動運搬					■	■	■	■	■			
	地図利用				■	■	■	■	■	■			
育成	作業データ収集							■	■				
	データ解析									■	■		
まとめ	成果報告											■	■

今実証では先端技術を活用し、未来型農業の基礎を築くことを目指しております。

## ■アピールポイント

本実証事業での開発する技術（自動運転アタッチメント、カラスのAI認識システム、群制御走行）は市場を問わず、広く応用が可能であり、実現することで茨城県内のスマート農業化への発展と茨城県発祥の「果樹栽培DXソリューション」として全国に展開したい。

# 梨園におけるロボットを活用割いた農業DX推進

(代表事業者) GINZAFARM (連携事業者) ゼンリンデータコム、塚田農園

## ■ (当初想定していた) 課題解決効果

- 後付け自動運転装置の開発  
後付けの自動運転装置を開発することで作業者が直接農薬を浴びる時間を減少させ、スプレーヤーが自動運転している間は他の作業や生育観察などを同時並行できれば、作業時間の減少に繋がる
- カラス追い払い走行ロボットの開発  
弊社圃場実績から全体の収穫量の5%が鳥獣害被害により生産ロスとなっており、被害が少なくなれば実販売量の増加に繋がる
- 自律走行型運搬ロボットの群制御運用  
「ものを運ぶ」や「移動する」という単純作業にかかる時間を最小限にし、体力的負担の軽減と作業時間の有効活用に繋がる

## ■ 既存手法との比較検証

### ● 検証概要

#### ▪ 比較する既存手法

- 後付け自動運転装置 ⇒ 自らスプレーヤーを運転する防除作業
- カラス追い払い走行ロボットの開発 ⇒ 現状の農家で行われているカラス対策
- 自律走行型運搬ロボットの群制御運用 ⇒ 既存の手押し台車運搬作業

#### ▪ 評価指標

- 自動運転装置付きスプレーヤー、搬送補助ロボット ⇒ 作業時間の比較、作業者の身体的負担の感想
- 自動運転装置付きスプレーヤー ⇒ 農薬被ばく量 = 時間 (スプレーヤー総運転時間 : 自動運転の時間)
- カラス追い払いロボット ⇒ 見回りに掛かる時間コスト、現状のカラス対策費 (= 被害額)、カラス飛来に対するロボット起動確率、カラス飛来に対する追い払い成功率

#### ▪ 検証方法

- 実際の梨園の作業を両手法にて実施。作業記録をアグリノート (農場管理アプリ) につけ、各作業項目の実時間を算出。
- 身体的負担などの定性的な検証は複数者で実施。

# 梨園におけるロボットを活用割いた農業DX推進

(代表事業者) GINZAFARM (連携事業者) ゼンリンデータコム、塚田農園

## ■ 実証内容・様子

### (1) 後付け自動運転装置の開発

既存のスピードスプレーヤーを遠隔操作や一部自動運転可能なアタッチメントを開発し、農薬の被ばくを軽減

遠隔操作の試験状況 (動画)



後付け装置



### (2) カラス追い払い走行ロボットの開発

カラスに有効なレーザービームの光線量は人体への悪影響が考えられ、法に触れる可能性もあるため見送り。現場検証の結果、光と音を発して動く車両で威嚇することが有効と判断し、カラスを自動認識するAIプログラムを製作し、自動巡回ロボットに搭載

カラス攻撃システム (動画)



自動走行～攻撃の一連 (動画)

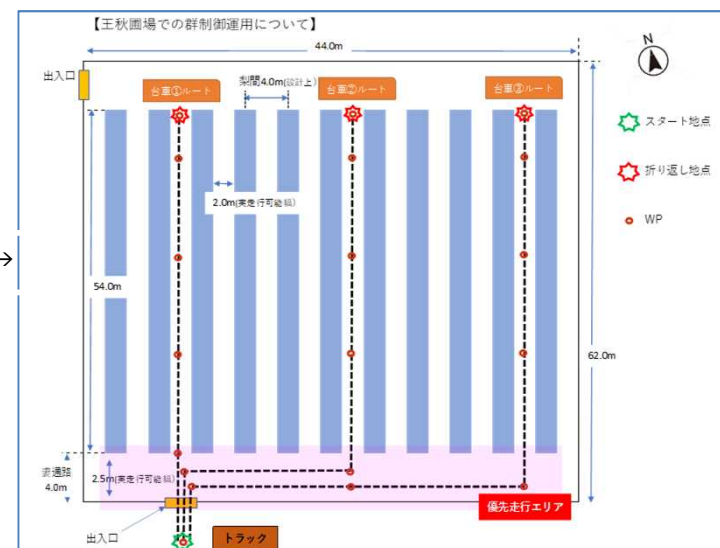


### (3) 自律走行型運搬ロボットの群制御運用

運搬台車ロボット



自動走行ルートと群制御プログラム→





# 梨園におけるロボットを活用割いた農業DX推進

(代表事業者) GINZAFARM (連携事業者) ゼンリンデータコム、塚田農園

## ■ 検証結果

3つの課題について、個別の状況に合わせて検証を実施

※昨年は夏季の天候の影響により収穫期が早まる傾向にあり11月初旬迄で梨の収穫を完了してしまったため、開発・実証が間に合わず

### (1) 後付け自動運転装置の開発

市場に流通しているスピードスプレーヤーの90%を占めるミッション車両に対して、ギア変更の自動運転までは開発できなかったものの、噴霧中の運転は遠隔操作と自動運転とすることで、総作業時間に対し離隔時間分の被ばく量を軽減。

### (2) カラス追い払い走行ロボットの開発

自動走行攻撃ロボットと自動走行コンソールは完成。**AI認識による起動確率60%、起動時のカラス追い払い確率90%程の現状実績。**カラス認識プログラムの常時起動を、定時巡回走行時に繰り返し実施できるよう、長時間対応できるバッテリーへの改良余地あり。

### (3) 自律走行型運搬ロボットの群制御運用

3台の運搬ロボットが自動走行する各ルートを設定し、優先エリアをロボットに設定することで各車両が走行中に衝突することなく、複数台車両の自動走行群制御を実現した。剪定材での運搬時間計測結果では、**作業者の運搬時間の50%を削減。**

## ■ 今後のビジネスプラン

### ◆ 農家の設備投資可能額

現場農家さんへの導入設備の確認とヒヤリング結果から、1農家(1ha未満)あたりのロボットに対する**投資可能額は最大でも100万円。月額では多くて5万円程度**(当社調査)。

### ◆ ロボットの利用頻度

本開発ロボットは季節や時期により利用機会・頻度が変動するため、**いち農家での常時所有はハードルが高い。**

### ⇒ レンタル若しくはサブスクリプション形式での普及

上記2点を考慮して**サブスクリプション形式で、1台当たり月額料金3万円(税別)と設計。**この価格であれば、投資効率の観点から各車両の製造原価を100万円迄とすることができ、現在の設計での開発が可能。

### ⇒ 下妻地区の農機具会社とのタイアップでの利用普及