

フルシーズン対応型ロボットドローンの開発による鳥獣被害防止と センシングデータを利用した生産性向上

〔研究グループ〕

(株)Task、(株)ピー・アンド・プラス、いであ(株)、FRSコーポレーション(株)、酪農学園大学、徳島県立農林水産総合技術支援センター、東京大学、(株)MMラボ、徳島大学、EnVision環境保全事務所、(株)AAA、(株)AGRI SMILE、長崎大学

〔研究総括者〕

長崎県農林技術
開発センター
後田 経雄

〔研究期間〕

令和5年度～令和7年度
(3年間)

1 研究の目的・終了時の達成目標

- ① 生産現場のニーズに合わせて仕様を変更できる国内製造の寒冷地対応型ワイヤレス自動充電ドローン(ロボットドローン)を開発する。
- ② ロボットドローンの夜間自動飛行によるカモ追払いで食害を防止し、収量を25%向上する。
- ③ 計測誤差5%以内のカモ自動カウントシステムを開発する。
- ④ 種ばれいし栽培における異常株判定技術を開発し、労働時間を10%削減する。

2 研究の主要な成果(開発した技術)

1) ロボットドローンの開発

ワイヤレス自動充電や遠隔操作、高精度着陸制御、赤外線カメラ、緑色レーザー照射、寒冷地対応など様々な機能を有するロボットドローンを開発した。本ドローンは1時間の充電で最大40分間飛行できるほか、インターネット環境下で遠隔操作可能である。国土交通省から飛行レベル3.5を承認されており、現地に確認者が不在でも夜間の目視外飛行が実施可能である。このほか、バッテリーへのヒーター装着により寒冷地対応ドローンとして-20℃環境下における運用もできる。

2) カモ追払い技術の開発

自動充電、緑色レーザー等を付加したロボットドローンを、日没から夜明けまで概ね1時間間隔で飛行させてカモ追払いを行うことにより、毎年被害が著しかった大麦圃場において概ね食害ゼロを達成したことから、本追払い技術による大麦収量の25%増収が見込まれる。

3) カモ自動カウントシステムの開発

ドローン撮影画像からカモ個体数を計測する自動カウントシステム「kamo²(カモカモ)」(計測誤差3%以内)を開発した。また、画像1枚あたり約10秒でカモの個体数をカウントし、表示できるWebシステムを公開した。

4) 種ばれいしの異常株検出技術の開発

ドローン空撮時系列画像を一括処理する「EasyAMS」と、データ前処理システム「AgriTesseract」を開発し、異常株検出に要する処理時間の短縮を実現したほか、タブレット上に異常度ヒートマップとして異常株を表示できるシステムを開発した。本システムを利用したシミュレーションにより、5回のドローン空撮判定で種ばれいし生産労働時間の13%削減が示された。

3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

- ・ 開発したロボットドローンの製造受託や鳥獣被害対策、定期監視等の作業受託を行う体制整備を進めるとともに、カモ追払いマニュアル等を通じて成果の普及を進める。
- ・ カモが撮影されたドローン画像から自動カウントするWebシステムは、令和7年度末から試験的な公開を行っており、ユーザ登録により利用可能である。
- ・ 種ばれいし異常株検出技術やその解説動画等の公開・活用により、関係者への周知を図るとともに、開発した時系列変化の検出技術を他品目にも活用できるよう応用範囲を広げる。

研究の主要な成果(図解)

■ロボットドローンの開発とカモ追払い

自動充電、緑色レーザー等を付加したロボットドローンを夜間に飛行させて大麦のカモ食害ゼロを達成



ワイヤレス充電装置上のロボットドローン

【特徴】ユーザーの要望に応じたカスタマイズが可能

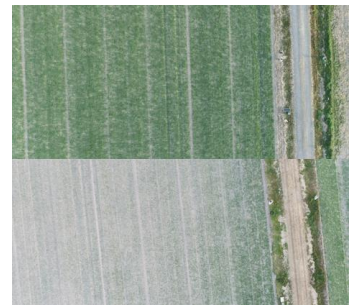
- 飛行許可: 国土交通省 飛行レベル3.5承認済み
※夜間・目視外飛行が可能 最大飛行時間40分
- 充電: ワイヤレス充電(バッテリー交換不要)
※カモ追払い飛行12分では1時間以内で充電
- 飛行制御: 自律飛行、定時飛行、遠隔操作が可能
※インターネット環境下で遠隔飛行操作が可能
- 着陸制御: RTK+着陸マーカの認識
- 赤外線カメラ: 夜間にカモや人を認識し安全確認
- 追い払い機能: 緑色レーザー搭載(鳥類追い払い用)
- バッテリー動作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- 寒冷地仕様: バッテリーヒーター、保温シート
※ -20°C 環境下での飛行を確認済み



緑色レーザーを照射しながら飛行するロボットドローン

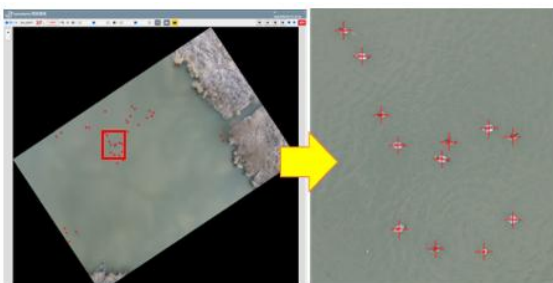


ドローン搭載カメラから撮影した逃避するカモ(赤外線写真、紫色の枠は撮影画像の中央部を表すマーカ)



ドローン追払い区(上)と対照区(飛行なし/下)の大麦生育状況

ドローンの空撮画像から誤差3%以内のAI自動カモカウント技術を開発し、WEBシステムとして公開



AIカウント結果の一例(2026年1月9日撮影)

拡大図

AIカウント結果の例(2026/1/9撮影) 拡大図

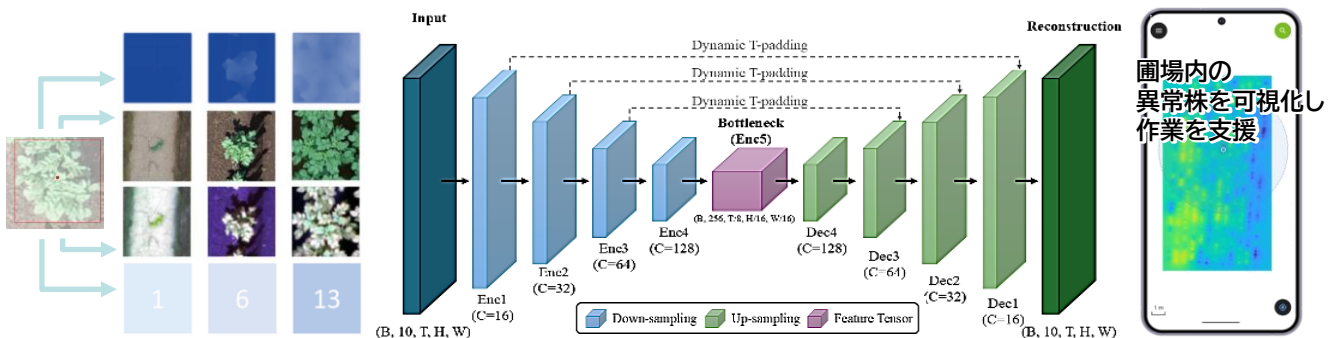
画像一覧				
+ 画像追加				
✓	画像ファイル名	オブジェクト数	閾値	
☐	20260108_DJI_0059(12)	12	0.5	🔗
☐	20260110_DJI_0110(75)	75	0.5	🔗
☐	20260112_DJI_0144(127)	132	0.5	🔗
☐	auTEL EVO Max_MAX_0004(364)	355	0.5	🔗
☐	DJI Mavic3M_DJI_20260127143706_0037_D(616)	623	0.5	🔗
☐	DJI Mavic4Pro_dji_fly_20260127_135410(211)	210	0.5	🔗

公開した自動カウントシステム「kamo²(カモカモ)」の結果表示例



■種ばれいしょの異常株検出技術の開発

種ばれいしょの時系列空撮画像から迅速に異常株を検出する技術と異常度ヒートマップ表示システムを開発



ドローンによる時系列空撮画像データ

画像を直接活用した異常検知モデル

異常度ヒートマップ