

# ワイヤレス高精細画像通信による鳥獣害防止AIシステムの開発

佐藤 寛之<sup>1</sup>, 吉河 武文<sup>2</sup>, 小林 一樹<sup>3</sup>, 寺田 和憲<sup>4</sup> <sup>1</sup>マリモ電子工業(株), <sup>2</sup>富山県立大学, <sup>3</sup>信州大学, <sup>4</sup>岐阜大学  
 研究代表者: 佐藤 寛之 hiroyuki\_sato@marimo-el.co.jp

## 1. 研究開発の目的

本研究では、鳥類の機械による被害防止手法を研究開発した。このため、(1)広帯域無線通信技術、(2)AIによるリアルタイム鳥検出、(3)追い払いアルゴリズム、の開発を行った。(1)はリアルタイム鳥検出を実現するため、高精細画像を無線通信する。(2)は画像情報から広い監視範囲の確保と鳥行動の認識を実現する。(3)は鳥の行動に合わせた追い払い機器の制御を行う。(図1)

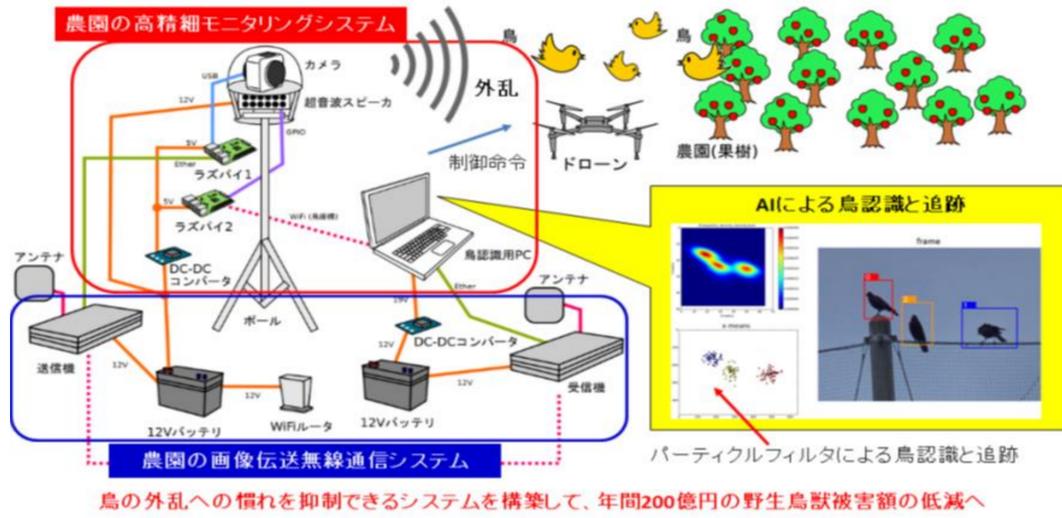


図1 研究開発の目的のシステム

## 2. 研究開発の内容及び成果

最終的なシステム統合実験では、カメラで撮影した鳥写真の映像を送信機から無線伝送し、AIを用いた鳥認識デバイスで受信し、鳥の位置を計算し、追い払いレーザー光線を鳥位置に合わせて照射する実験に成功した。(図2)



図2 鳥獣害防止AIシステムの動作試験

(1)の広帯域無線通信技術については、干渉波を検出してリアルタイムに送信可能なチャネルを選択して、通信を継続する無線機を開発して、20Mbpsによる鳥画像の伝送に成功した。(図3)

更に、有線接続での性能試験となったが、目標の100Mbpsの伝送が可能であることを実験により確認した。(図4)

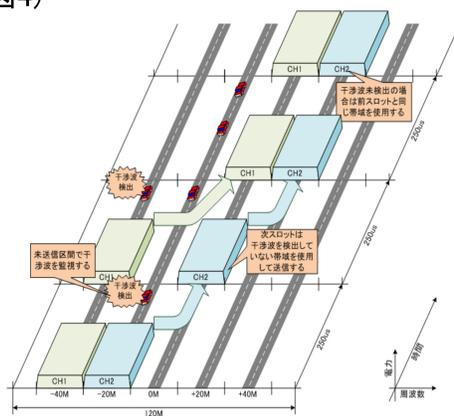


図3 干渉波回避アルゴリズムと、20Mbps実験用無線機



図4 100Mbps実験用無線機

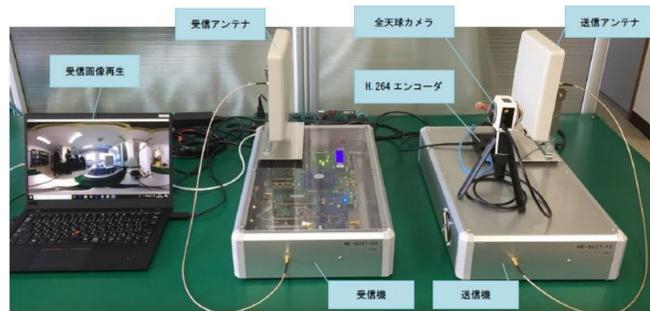


図10 ムクドリ被害を受ける高速道路SA

(2)のAIによるリアルタイム鳥検出については、画像中の複数のムクドリをAI検出して、その座標位置を出力することができた。(図5)

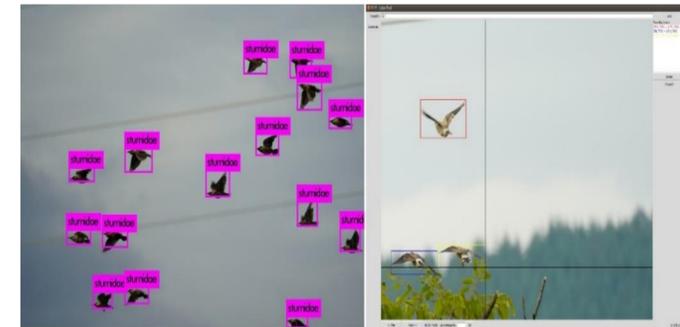


図5 AIによるリアルタイム鳥検出

(3)の追い払いアルゴリズムについて、2軸ロボットアームに搭載した超指向性スピーカ、レーザー光の照射(図6)、及び、ドローン搭載カメラによる鳥の自動追尾方法(図7)、ドローンの自動離発着による追い払い(図8)について、それぞれ開発した。

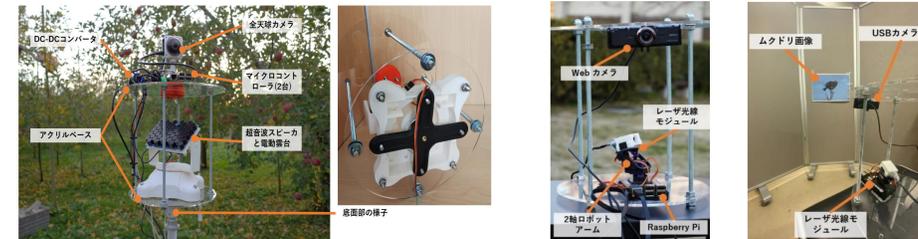


図6 2軸ロボットアームによる超指向性スピーカ、レーザー光の照射

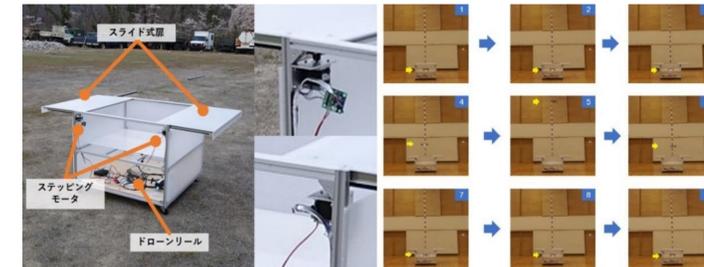


図7 ドローン搭載カメラによる鳥の自動追尾 図8 格納ステーションからのドローンの自動離発着

## 3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

研究開発したシステムについては、ムクドリの被害を受けている地元上田市のワイナリーが新たな試験農場として協力してくれる。30haの広大なぶどう畑であるため、本研究成果であるドローン自動離発着や、ドローン搭載カメラによる鳥の自動追尾の応用が期待される。上田市もこの開発を支援してくれる。(図9)

また、農業用途以外にも、鳥被害で困っている所が随所に見られる。例えば、高速道路サービスエリアが新たな試験場として協力してくれることになった。ここでは本研究成果である超指向性スピーカ、レーザー光照射などによる追い払いを組み合わせ、1年間程度の鳥の忌避パターン解析に取り組むことを計画している。(図10)

更に、広帯域無線技術については、半導体のアナログ・デバイス社が、本研究成果に注目し、MWE (マイクロウェーブ展) 等でプロモーションを行い、この分野での応用が期待できる。(図11)

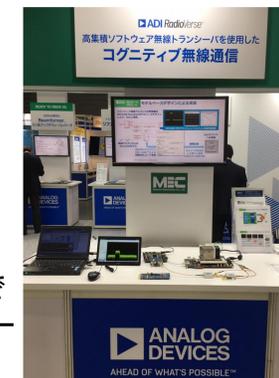


図11 MWE2019でのプロモーション



図9 ムクドリ被害を受けるワイナリーの広大なぶどう畑