

補助事業番号 2023M-361

補助事業名 2023年度 AIを用いた果実盗難検知通報システムの開発 補助事業

補助事業者名 山梨大学 大学院総合研究部 牧野浩二

1 研究の概要

本事業では、次の3つの機能を持つ果樹盗難検知通報システムを開発する。

- ①家庭用電源が不要で長期間の運用ができる。
- ②死角がないセンサを採用し、得た情報をAIで解析し不正侵入かどうかを判断できる。
- ③侵入検知結果を即座に通報し、圃場の持ち主等が現場に即座に駆けつけることができる通信システムを備える。

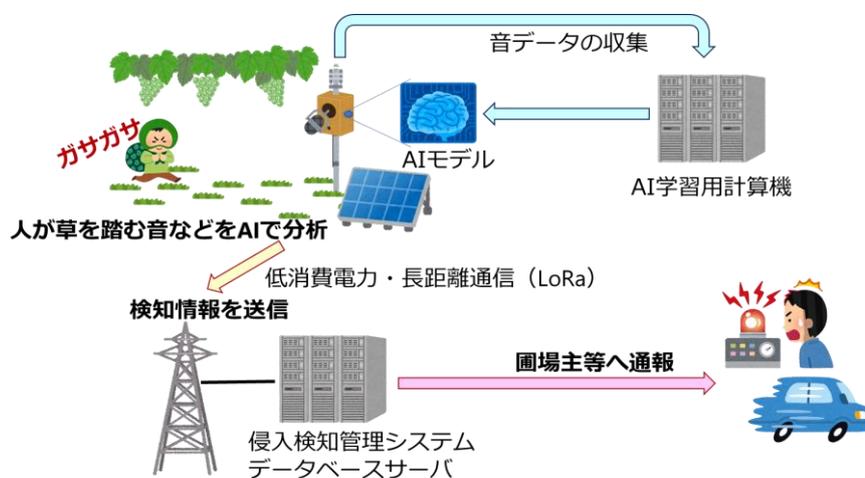


図1 システム概要

2 研究の目的と背景

モモやブドウなど単価の高い果物を栽培することが行われるようになってきている。一方で、単価が高いため、盗難が大きな問題となっている。これを防止する装置が数多く開発されている。盗難防止装置の多くは人感センサやカメラを用いている。これを用いた場合は誤検出やセンサの死角、長期運用の問題などがある。そこで、長期運用できること、死角がないセンサを採用すること、圃場の持ち主に即座に通報できる機器が望まれている。

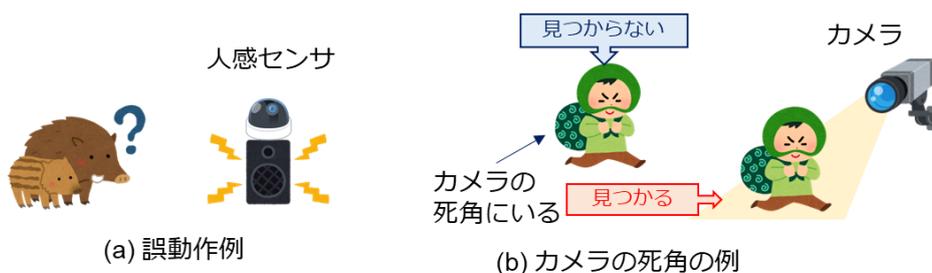


図2 既存センサの問題例

3 研究内容

AIを用いた果実盗難検知通報システムの開発 (<https://www.alps-lab.org/jka/2023/>)

(1) センサ機器の開発

音を対象としたAIを開発し、それをマイコンに搭載することを行った。これにより、死角がなくかつ長期運用ができる機器の開発を行った。また、LoRa通信を用いることで長距離かつ低電力通信を実現した。これを実際のモモ畑やブドウ畑に設置してその効果を検証した。



(a) モモ畑



(b) シャインマスカット畑

図3 畑での実験

(2) 通報システムの開発

LoRa通信を受信する基地局を建物の屋上に立て、太陽光モジュールだけで運用できる機器を作成した。さらに、盗難である可能性を示すアラートを受信した場合、スマートフォンに通報するためのプログラムを作成し、実際にLINEアプリへ情報を送る仕組みを開発した。



図4 LINEアプリへの通報

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究ができれば、盗難防止に役に立つことが期待される。さらに、この機器の性能が高いことが実社会で確認(実際に犯人を検挙など)できれば機器を設置するだけで抑止力として働くことも期待できる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

農作物を対象とした研究の一環としてニーズの高い課題への応用を行った。また、協力していただけの山梨県笛吹市様とYSK-ecom様、山梨大学からなる産学官連携プロジェクトとして実行できた。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

学会発表

(1) 牧野 浩二、丹沢 勉、柴山 航太郎、Bong Tze Yaw、Leow Chee Siang、西崎 博光”音と人感センサを利用した果実盗難防止のための通報装置の開発”、SI2023

(2) Bong Tze Yaw、Leow Chee Siang、丹沢 勉、牧野 浩二、西崎 博光, “果実盗難通報装置のための小型マイコンで動作する不審音検出システム”、SI2023 (優秀講演賞)

7 補助事業に係る成果物

特になし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 山梨大学工学部(ヤマナシダイガク コウガクブ)

住 所: 〒400-8511

山梨県甲府市武田4-3-11

担 当 者: 教授 牧野浩二(マキノコウジ)

担 当 部 署: メカトロニクスコース

E - m a i l: kohjim@yamanashi.ac.jp

U R L: <https://www.alps-lab.org/jka/2023/>