

課題情報シート

テーマ	害獣捕獲支援システムの開発		
大学校	中国職業能力開発大学校		
ホームページ	www3.jeed.or.jp/okayama/college/		
電話番号	086-526-6946（学務課）		
訓練課程	専門課程	訓練科	電子情報技術科
担当指導員	吉岡 誉吏		

開発（制作）年度・期間

2017 年度 ・ 10 カ月

（内訳）企画：1 カ月、設計：2 カ月、製作：6 カ月、調整：1 カ月

開発（制作）学生数

5 名

（内訳）電子回路設計製作：2 名、プログラム作成：3 名

習得した技能・技術

害獣捕獲支援システムの開発を通して、企画、設計、製作及び組立・調整技術、プレゼンテーションなどの総合的な実践力を身に付けます。また、スケジュール管理や報告などを意識させることで、社会人になってからのキャリア形成に必要となる素地を育てることも目標に含んでいます。

開発（制作）のポイント

岡山市内の合資会社から、「中山間地域において農作物を荒らすイノシシや鹿の捕獲をおこなっているが、従来の『くくり罠』を仕掛ける手法が猟師の減少や高齢化に伴って体力的な負担となっています。電子技術や情報技術を利用した効率の良い捕獲ができないか」と相談を受けました。岡山県も動物による農作物の被害を抑えることを重要視していることから、イノシシや鹿を効率良く捕獲することで、農作物への被害を低減させるとともに動物の個体数管理の一助とすることを目的として、害獣捕獲支援システムの開発を始めました。

複数個しかけた「くくり罠」のうち、どれか 1 つでもかかれば猟師に捕獲を知らせるシステムです。罠と捕獲感知機器はワイヤでつながっていますが、捕獲された動物が暴れて捕獲感知機器を壊す可能性があるため、強い力がかかればワイヤが外れる仕組みにしました。罠自体はもう 1 本のワイヤで丈夫な木などにくくりつけているので、動物は容易に逃げることはできません。ワイヤが外れたか否かは捕獲感知機器に搭載している光センサが感知し、マイコンで処理させた後、Bluetooth®を用いて捕獲を通知するタブレット端末に信号を無線伝送させます。

訓練（指導）のポイント

電子回路製作・ソフトウェア開発、通信プログラムといった電子情報技術科の主要な３要素が含まれて、電子回路の設計・製作とマイコンを用いたプログラム作成が主な取り組みとなります。そのため、主要３要素をバランスよく習得させる必要があります。

参考文献が少ない環境で開発を行わなければならないので、自身で解決策を見いだせるように指導します。世間で役に立つとされる内容をテーマに設定することで、学生が意欲的に課題に取り組めるようにしました。

開発物の仕様

項目	内容
統合開発環境	MPLAB® X IDE V2.20
コンパイラ	MPLAB® XC8 C Compiler V1.38
開発言語	C 言語
ライター	PICKit3™

使用機器

開発において使用した機器等（機器名・メーカー・型番）

参考文献

岡山県：有害獣捕獲強化対策事業実施要領（2015）
オーエスピー商会： http://osptrap.co.jp/product/index.html （アクセス日：2017 年 10 月 20 日）

害獣捕獲支援システムの開発

電子情報技術科

1. はじめに

近年、森と里の境界付近においてイノシシなどの動物が農作物を荒らし、人や農作物に大きな被害が出ている。猟師が害獣の捕獲をしているが、高齢化に伴い効果的に捕獲できない現状がある。

岡山市内の合資会社から電子情報技術を用いて効率よく捕獲したいと相談を受け、岡山県も動物による農作物の被害を抑えることを重要視している^[1]ことから、本開発を始めた。

2. 目的

本開発は害獣を効率良く捕獲し、農作物への被害を低減させることを目的とする。今年度は開発期間を2年間と定めた最終年であり、昨年度に試作した捕獲感知機器を改良し、実用的な利用が可能かを検証する。

3. システム概要

3.1. 概要

捕獲は図1に示す「くくり罠」を複数仕掛けておこなう。動物が罠にかかれば捕獲感知機器からタブレット端末へ信号を無線伝送し、タブレット端末から猟師に捕獲を通知する。図2にシステム概要のイメージを示す。

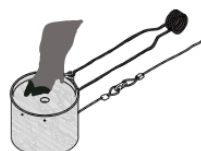


図1 くくり罠^[2]

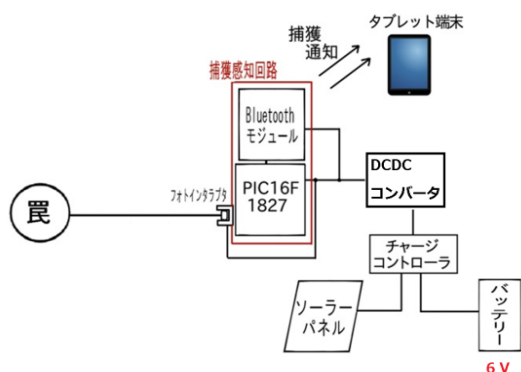


図2 概要イメージ図

3.2. 開発環境

ソフトウェアの開発環境を表1に示す。

表1 開発環境

項目	詳細
統合開発環境	MPLAB® X IDE V2.20
コンパイラ	MPLAB® XC8 C Compiler V1.38
開発言語	C言語
ライター	PICkit3™

4. システム構成

開発したシステムの構成を図3に示す。



図3 システム構成

5. 昨年度からの課題と対応

5.1. 課題

昨年度に試作した機器の改良点について、当校で相談元会社を交えて意見交換をおこない、以下7点を抽出した。

- ・ 電子回路の発熱対策
- ・ 連続駆動時間の測定
- ・ フォトインタラプタの取り付け場所の再考
- ・ 防水などの規格に準拠した筐体製作
- ・ 屋外における連続駆動試験
- ・ 捕獲後におこなう再接続手順の簡略化
- ・ 猟師に捕獲を知らせるアプリケーション制作

5.2. 対応

5.2.1. 発熱対策

昨年度は日照を考慮し、大容量 12V 出力のバッテリーを使用したため、電源 IC で電圧変換する際に発熱した。そこで、ソーラーパネルが高品質であることから 6V 出力の小型バッテリーに変更し、降圧型コンバータの見直しをおこなった。DC/DC コンバータで部品への負荷を抑えた結果、電子回路からの発熱を抑えることに成功した。図 4 に改良した捕獲感知回路を示す。

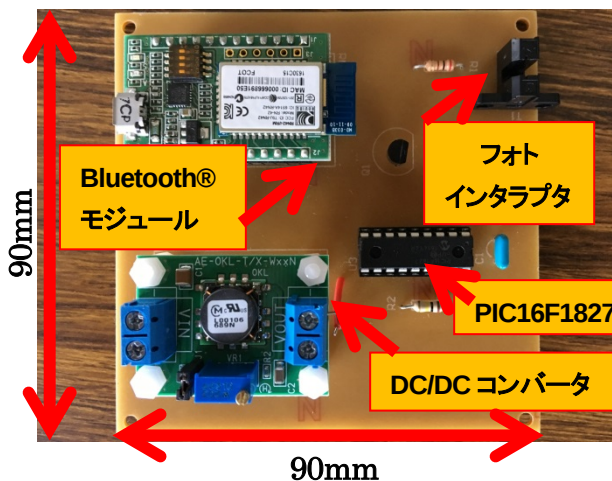


図 4 捕獲感知回路

5.2.2. 連続駆動時間の測定

捕獲感知回路からの発熱が抑えられたため、室内で連続駆動時間の測定をおこなった。

結果として、直流安定化電源では 5 日間測定し、正常に動作した。また、バッテリーを接続した状態で 10 日間測定し、こちらも不具合は見られなかった。

5.2.3. 防水などの規格に準拠した筐体製作

屋外で使用するために防水と防塵について JIS 規格に準拠した筐体を用意した。筐体のふたの部分にはタブレットを充電するためのソーラーバッテリーを取り付け、側面に開けた直径 20[mm] の穴にソーラーパネルを筐体内に通すコードとくくり罠からフォトインタラプタに繋がるコードを通した。

6. 動作結果

タブレット端末に Serial Port Profile を利用してシリアル通信するアプリケーションをインス

トールし、動作を確認した。フォトインタラプタからコードが外れると、タブレット端末の画面にメッセージが表示された。確認したタブレット端末の画面を図 5 に示す。

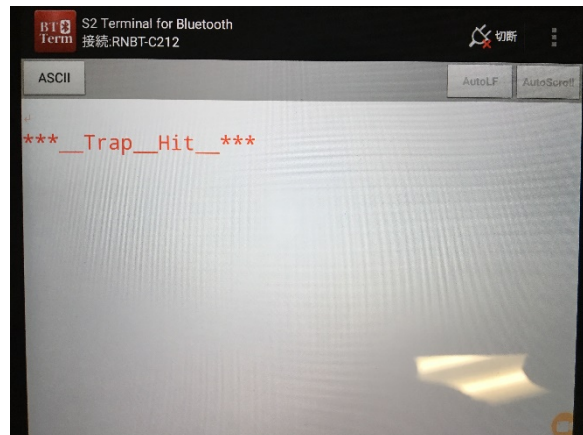


図 5 タブレット端末の画面

7. 残った課題

今回の開発で残った課題が 2 つある。1 つは屋外での連続駆動時間の測定である。決められた時間での駆動時間は測定することができたが、連続駆動時間は未だ測定できておらず、現在測定中である。また、害獣が罠にかかった際、猟師にいち早く捕獲を知らせ、再接続を容易にするアプリケーションだが、技量が身につかず未完成となった。

8. まとめ

ハードウェアの課題は解決することができ、発熱対策に関しては室温とほぼ同じ温度に改善できた。特に屋外で使用できることが一番の成果としてあげられる。しかし、残された課題もある。

今回の開発によりチームワークでの作業工程が成果へと繋がったと考えている。また社会や応用課程でこのチームワーク及び経験を活かしていきたい。

参考文献

- [1] 岡山県：有害獣捕獲強化対策事業実施要領（2015）
- [2] オーエスピー商会：<http://osptrap.co.jp/product/index.html>
（アクセス日：2017 年 10 月 20 日）