

卒業研究発表

ディープラーニングを用いた イノシシ自動捕獲

2024年2月20日

工学部 工学科 知能システム学コース
ロボット知能システム学研究室 新本竜之介

目次

- 1 研究背景
- 2 研究目的
- 3 認識アルゴリズム
- 4 捕獲装置の開発
- 5 マイコンを用いた開発
- 6 まとめ

1 研究背景

日本ではイノシシや鳥といった鳥獣による被害が多く発生

被害総額
令和3年度
155億円



鳥獣被害対策

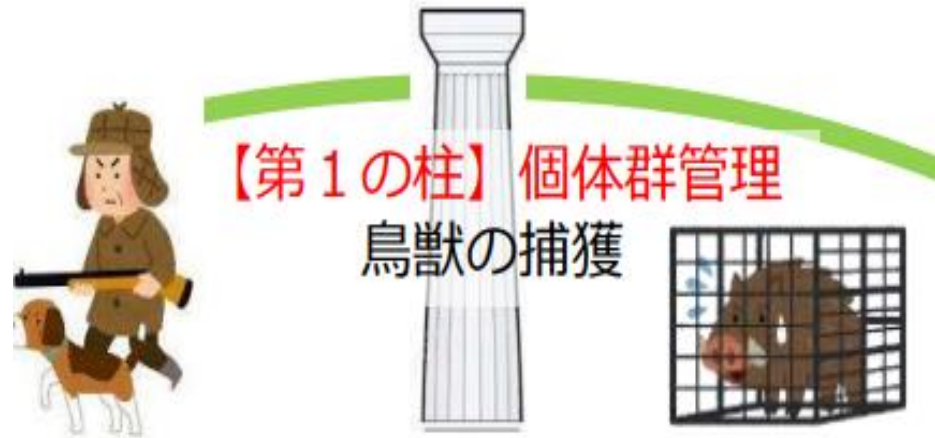


図1 鳥獣被害の現状と対策 令和5年7月 農林水産省

狩猟者、有効な捕獲装置の不足



鳥獣捕獲を自動化する

2 研究目標

大規模な施設のみではなく様々な場所で使用できるようにする

捕獲を自動化



図2 大規模設備例

大規模かつ高額



図3 現在開発しているシステム

小型で安価なものを開発

3 認識アルゴリズム

物体検出アルゴリズムとしてYOLOv7-tinyモデルを使用



(a) Boar in trap:397枚



(b) Boar : 500枚



(c) Raccoon : 191枚



(d) Raccoon in trap : 471枚



(e) Nothing : 358枚

学習用データ : 1727枚
検証用データ : 190枚
合計 : 1917枚

図4 学習用データ例

認識アルゴリズム性能分析

mAP(平均精度の平均) : 91.1%

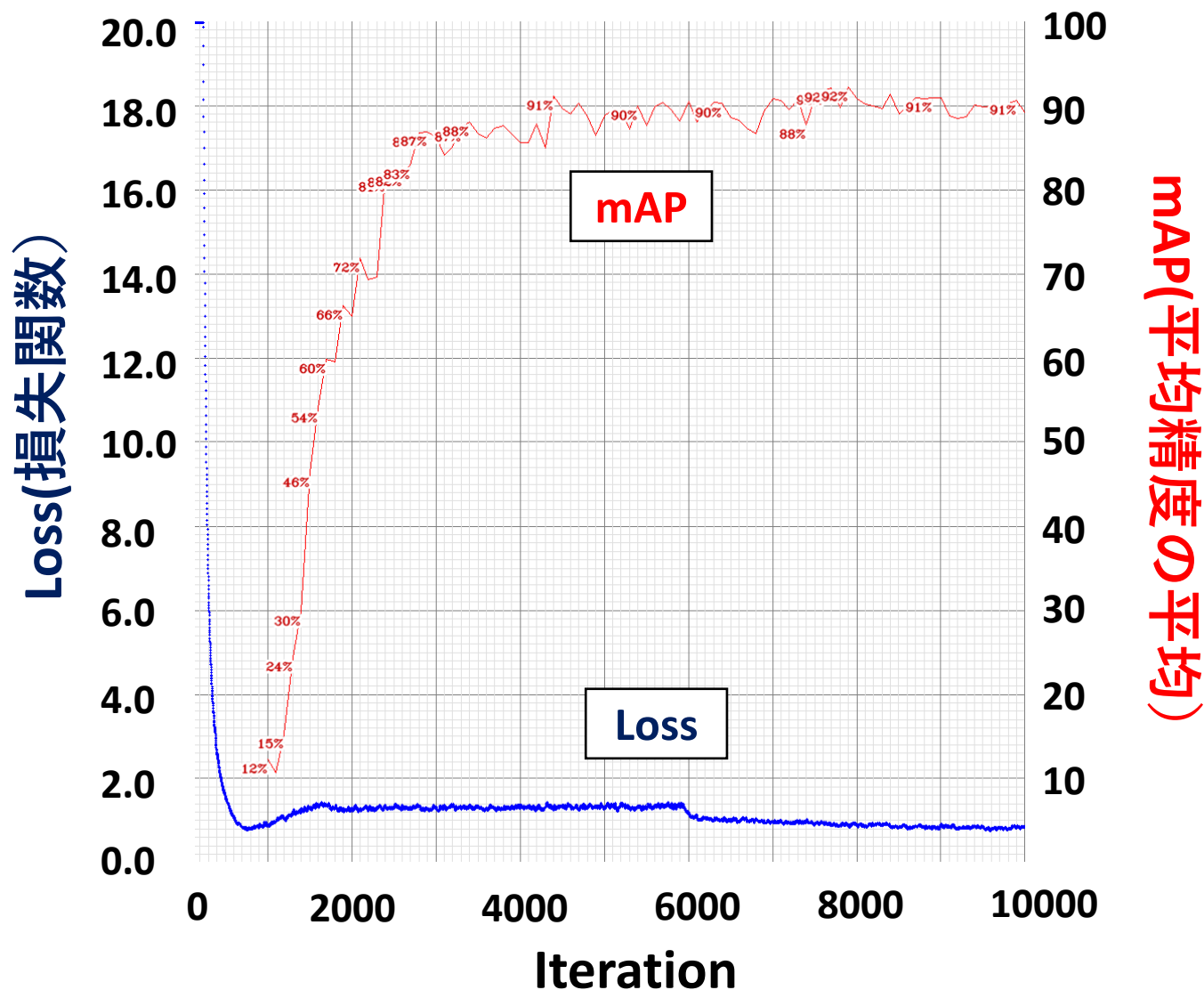


図5 学習結果

4 捕獲装置の開発 ゲート制御メカニズム



図6 箱罠概要



図7 手動トリガー

電磁ロックを用いて
自動トリガーを作成

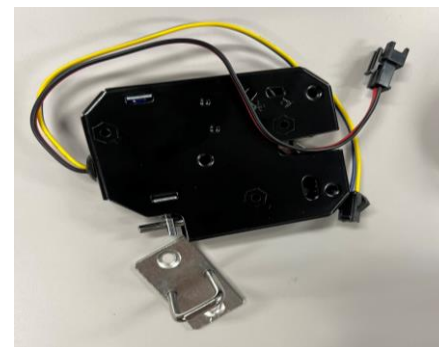
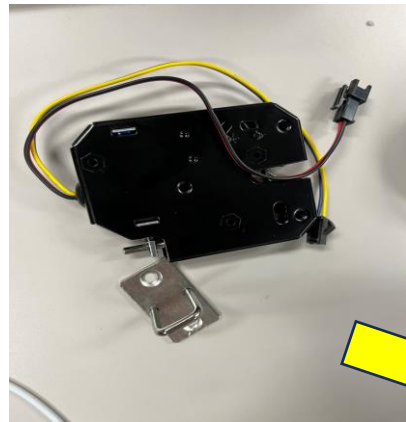


図8 電磁ロック

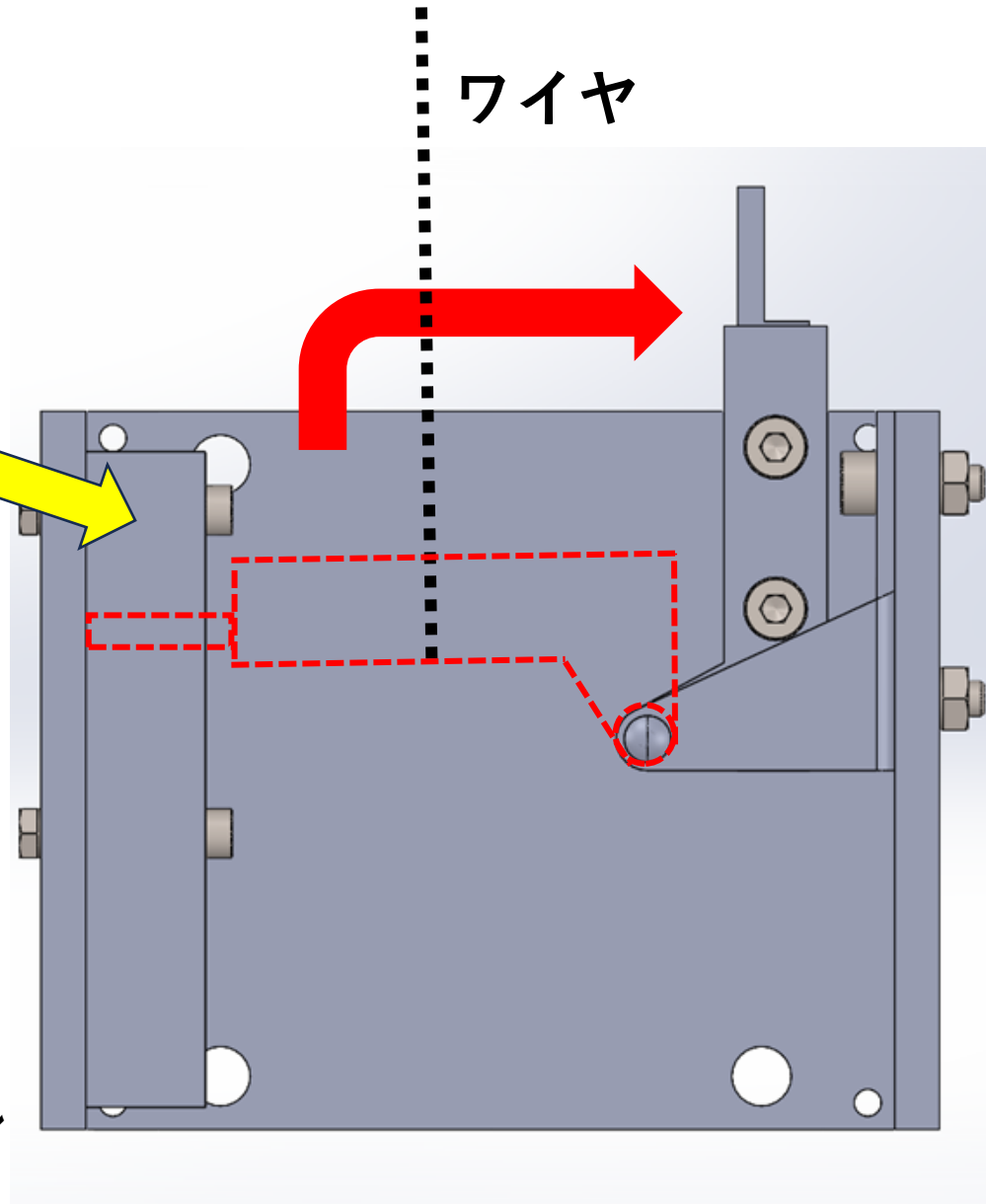
ゲート制御メカニズム



電磁ロック



アルミチャンネル



ワイヤ



鉄の棒



キャビネットヒンジ

図9 捕獲装置設計図

電磁ロック制御システム

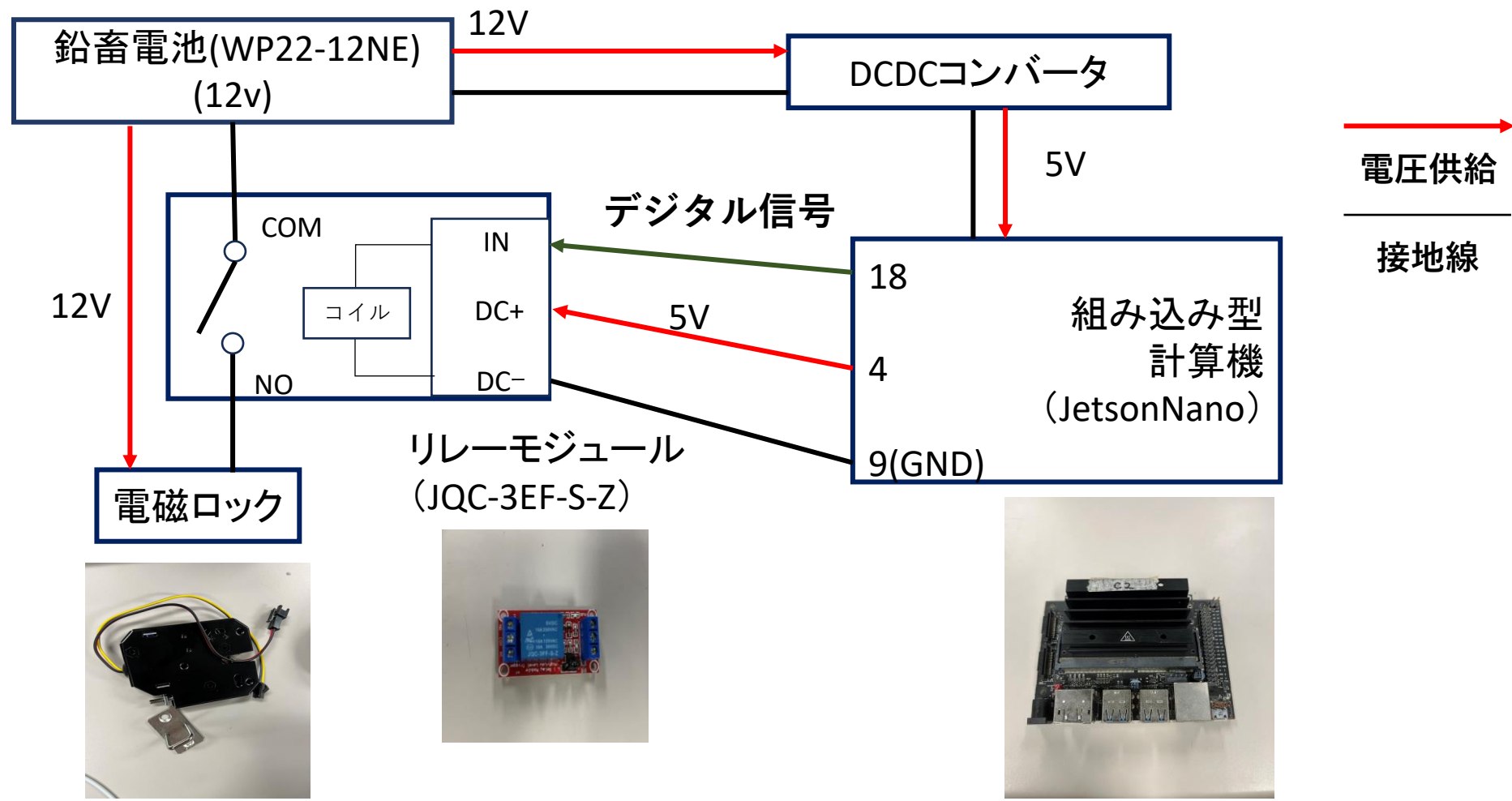


図10 電磁ロック制御システム

捕獲装置動作確認実験



動画1 捕獲装置動作実験

5 マイコンを用いた開発

小型マイコンの認識アルゴリズム開発

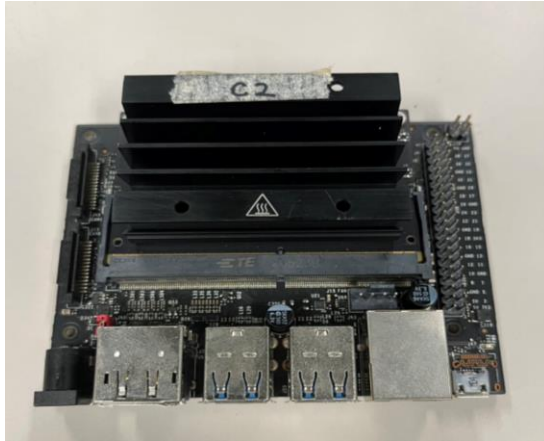


図11 JetsonNano

高価
約3万円

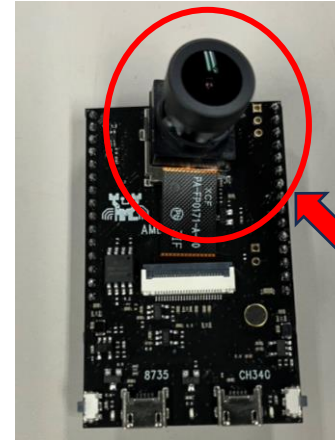


図12 AMB82-mini

安価
約5千円

YOLOv7-tiny
使用可能

カメラモジュール
搭載

小型マイコンの認識アルゴリズム開発

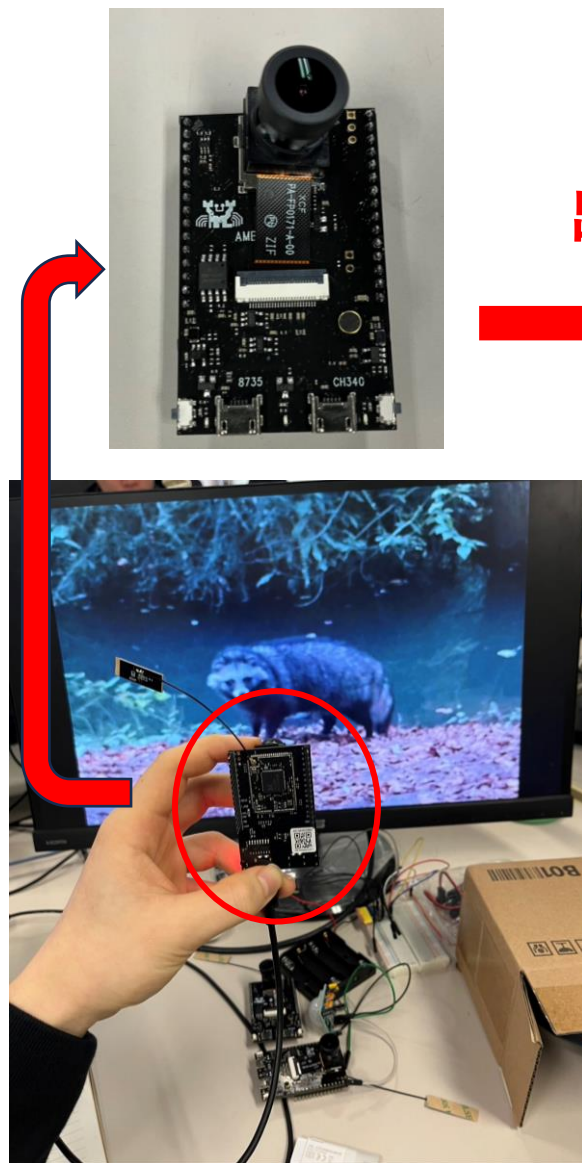
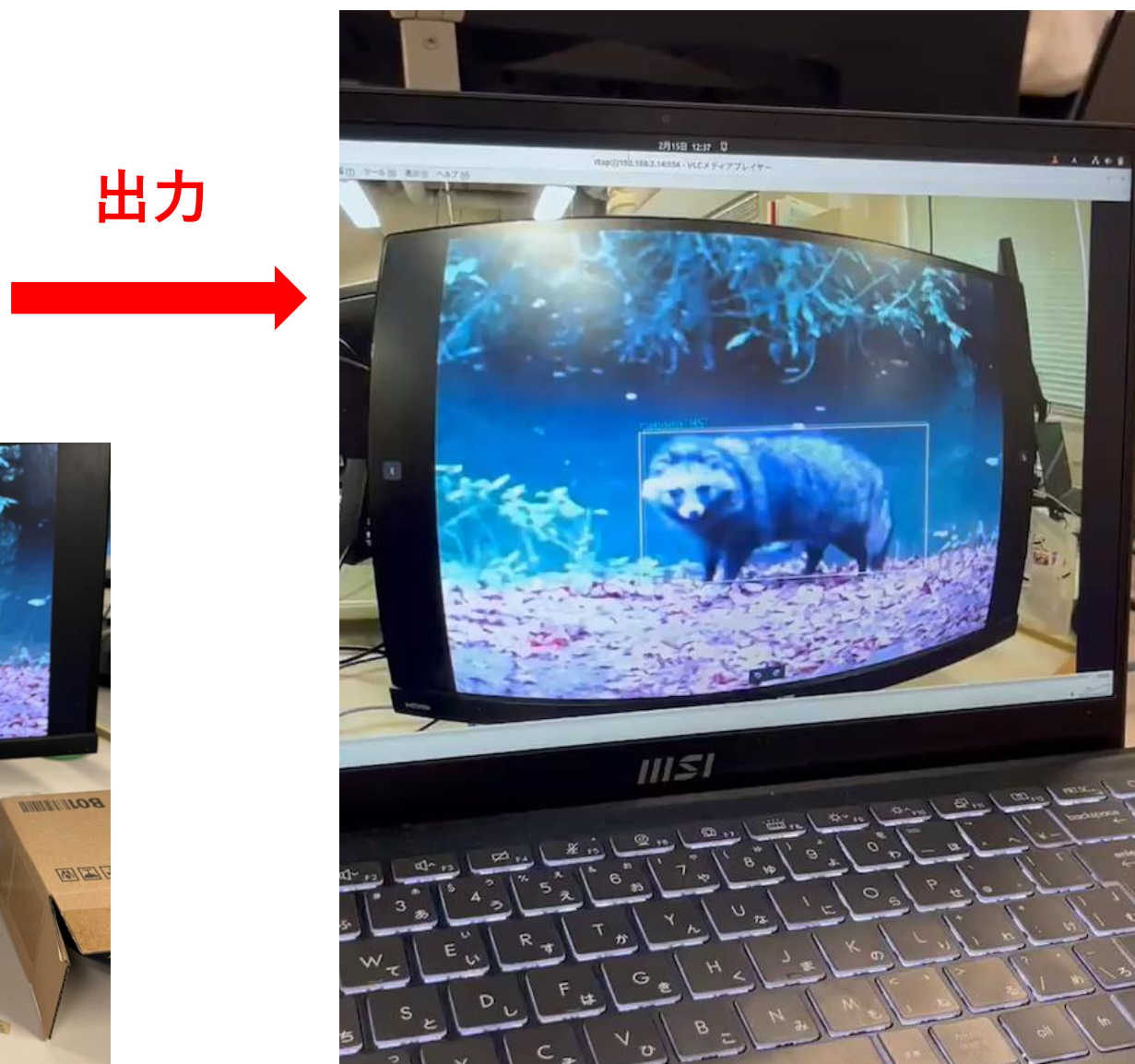


図13 撮影環境



動画2 マイコンを用いた物体検出実験

マイコンを用いた組込みシステム

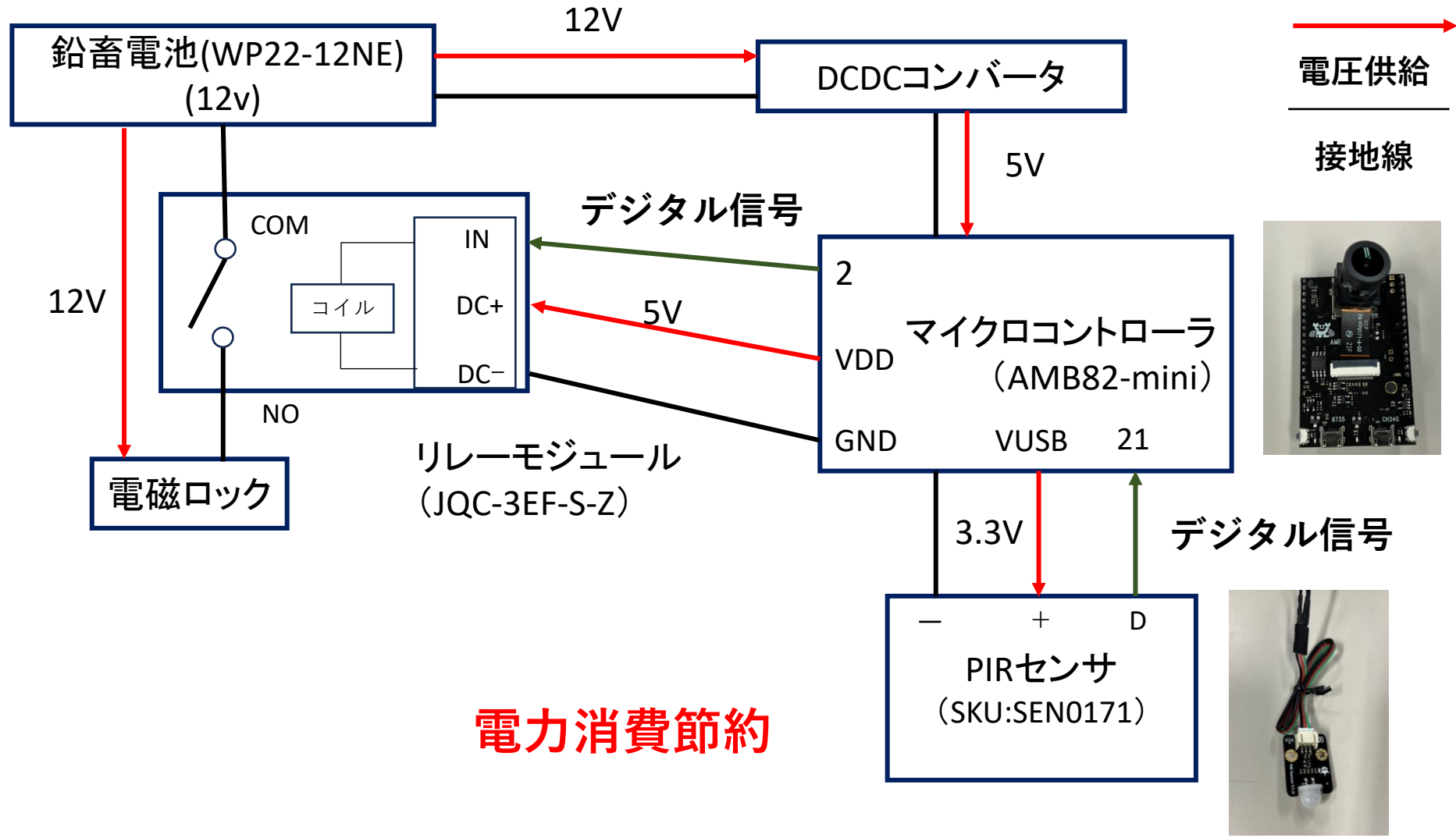


図14 AMB82-mini組込みシステム

6 まとめ

- 人工知能を用いた猪認識方法の検証
- 捕獲装置の開発
- マイクロコントローラを用いた組込みシステム開発