

## 1-1 AI により餌付けを自動で制御する基礎システムの開発

研究機関名 鳥羽商船高等専門学校

### 要約

大型檻の管理は餌付け（檻への給餌）が重要であるが、高齢化等により地域の狩猟者や意欲のある管理者が減少する地域では、適切な餌付け作業が困難となっており、捕獲効率低下の要因となっている。

本課題では、檻の遠隔監視・操作、自動捕獲機能に加え、給餌も遠隔操作が可能であり、さらには、AIにより適切な餌付けを自動化することが可能であるため、熟練した捕獲者が不在の地域でも、効果的な檻管理を行い捕獲効率向上を可能とする。

### 自動給餌機の配置と吐出

- ・ 遠隔制御可能な給餌機を檻内、檻外に1機ずつ配置
- ・ 給餌機の給餌出力の調整により、給餌位置を変更する
- ・ 給餌の強度を3段階設け、3の場合最も遠くへ飛ばすように設定した



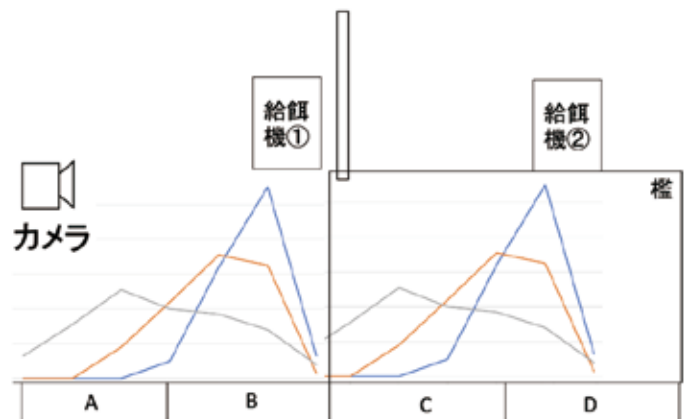
大型檻への給餌機の配置

### 給餌機の制御・識別方法

- ・ 給餌機制御にはマイコン（Jetson nano）を利用
- ・ カメラ映像、センサ情報は通信モジュールを利用し、クラウドへ常時アップロード
- ・ クラウド上で害獣抽出AIを利用して識別、位置に応じた制御信号を送信

### 給餌パターン

- ・ 給餌上級者の給餌パターンを参考にカメラや接近センサーの情報により接近位置に応じた給餌出力と給餌時間を決定する
- ・ 位置Aに接近させるために給餌機①のPowerを3、給餌時間を長くする
- ・ 位置Aで検出されるようになったら位置Bに接近させるように給餌機①の出力を弱くしていく
- ・ ゲート付近に近づいてきたら給餌機②の給餌量を多くし檻内への誘導を行う
- ・ 位置Dまで誘引できれば捕獲実施



給餌機の出力変化による餌の吐出位置

接近位置と給餌パターン

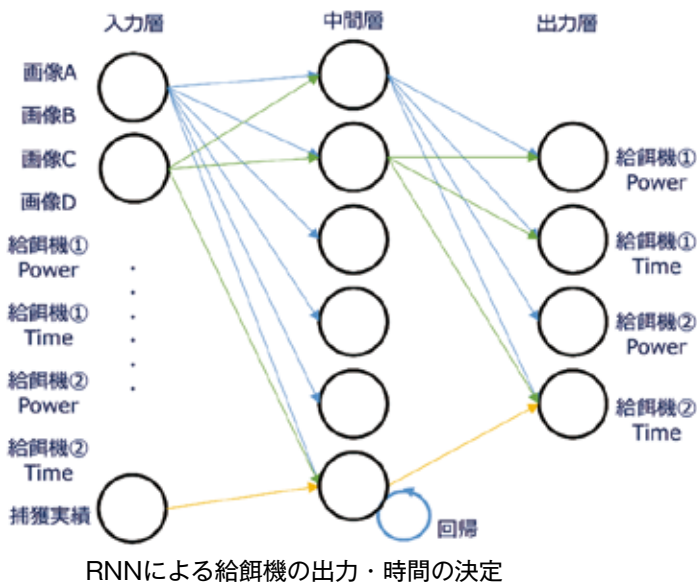
接近位置	給餌機①		給餌機②	
	Power	Time	Power	Time
A	Power = 3→2	Time = Long	Power = 3	Time = Short
B	Power = 2→1	Time = Long	Power = 3	Time = Short
C	Power = 1	Time = Short	Power = 3	Time = Long
D	Power = 1	Time = Short	Power = 2→1	Time = Long

## 害獣の検出

- ・ 鹿を対象としてTensor Flowを利用して識別器を作成
- ・ 右に抽出結果を示す通り高い精度での検出が可能
- ・ なお檻内での検出精度が低いため別途識別器を作成



Tensor Flowによる鹿の検出結果

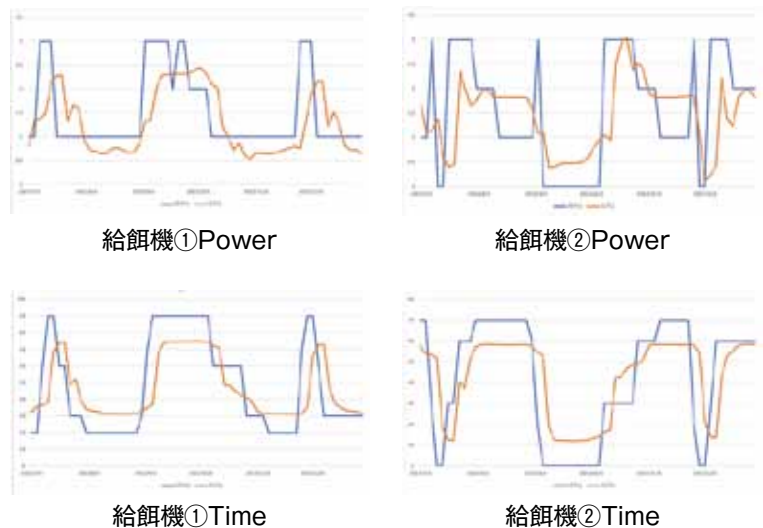


## RNNによる給餌場所と量の決定

- ・ 給餌上級者の給餌パターンをモデル化しRNN（回帰型ニューラルネットワーク）による給餌場所と給餌量の決定AIを開発
- ・ これらの決定には、その瞬間の画像やセンサ検出のみならず前の給餌や捕獲情報に依存するためRNNを採用
- ・ 検出された鹿の数は、給餌間隔で正規化して比率として表現

## 給餌場所と量の決定結果

- ・ 害獣検出結果を考慮してRNNを用いて給餌場所と量を決定
- ・ 理想的な給餌パターン（青）とRNNによる決定結果（橙）を比較
- ・ おおよそ上級者の給餌パターンは再現できていることを確認
- ・ 自動での餌やりが実現することで、作業負担の軽減、捕獲率の向上が期待できる



## まとめ

本研究では、人工知能を活用し「鹿の抽出」と「給餌パターンの決定」を実現した。これにより給餌上級者の給餌パターンを再現できることが明らかになり、大きな負担になっている餌やり作業の軽減になり、捕獲効率のアップにつながると考えられる。