

機械学習を用いた害獣識別器の構築

Development of vermin identification system using machine learning

発表者 姫子松 寛大 指導教員 江崎 修央

1. はじめに

農林水産省の調査によると、令和4年度の全国各地における害獣による農作物被害は約156億円である。特にシカは被害金額が65億円と全体の被害金額の4割以上を占めており、前回の調査より被害が増加している^[1]。近年「まるみえホカクン」^[2]など、遠隔から害獣を監視し、捕獲するシステムが登場している。しかし、接近センサを用いた接近情報では、出没した害獣の種類や頭数が不明という問題点があり、誤捕獲の可能性のあるなど目的の鹿を確実に捕らえる必要がある。

そこで本研究では、大型檻に設置したカメラの画像から、出没した害獣の種類と頭数の検出を可能にすることを目的とする。具体的には、機械学習を用いて、シカとそれ以外の害獣を識別する識別器の構築を行った。

2. 害獣出没情報の取得と通知

大型檻に設置したカメラから3秒ごとに画像をクラウドに保存し、この画像に対して識別器を用いて、シカの出没状況を分析する。1日分の分析結果をLINE Botで通知を行う仕組みとなっている。

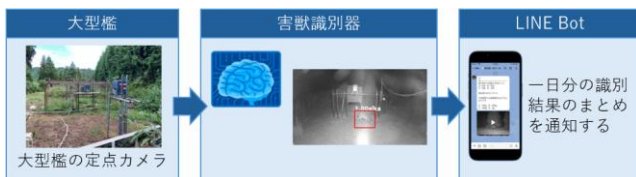


図1 害獣出没情報の取得と通知

3. 機械学習を用いた識別器の作成

シカを対象とした識別器をEfficientDet D0を利用して構築した。識別器の学習には、三重県内に設置した2カ所の檻で収集したシカ及び他の害獣の画像を使用した。図2に学習画像の例を示す。学習にはシカが横向きに写っている画像図2(A)、その他(タヌキ、キツネ)の画像図2(B)、雨の画像図2(C)を用いた。



(A)横向きのシカ (B)その他 (C)雨

図2 学習画像の例

4. 識別精度の検証結果

識別精度の検証は、学習に使用していない1カ所の檻のシカが横向きに写っている画像100枚、それ以外の向きで写っている画像50枚、タヌキ・キツネが写っている画像50枚、何もいない画像200枚とし、閾値を変化させて検証を行った。シカの適合率と再現率を表1、2に示す。ここで適合率とは、識別対象の害獣がいると予想した場合に実際にいた割合、再現率は、実際にいた場合にいると予測できた割合である。

結果から全体的に高い適合率が得られた。また、再現率については全方向のシカの結果と横向きのシカの結果で大きな差が出た。シカがいないときにシカがいると判定され、誤捕獲につながることを防ぐため、適合率、再現率どちらも高い閾値となる0.7を本システムで採用することとした。

表1 全方向のシカの結果の適合率・再現率

閾値	0.5	0.7	0.9
適合率(%)	99.2	99.2	99.0
再現率(%)	65.5	62.0	50.5

表2 横向きのシカの結果の適合率・再現率

閾値	0.5	0.7	0.9
適合率(%)	98.9	98.9	98.8
再現率(%)	92.0	93.0	87.0

5. まとめ

カメラに対して横向きに写っているシカに特化した識別器にすることで適合率の向上を図った。結果として、閾値0.7の時、シカとそれ以外の害獣を高い適合率で識別する識別器の構築ができた。誤捕獲の改善や目的の害獣捕獲につながる事が考えられる。

参考文献

[1] 農林水産省:野生鳥獣による農作物被害の推移(鳥獣種類別), (2023年),

https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/hogai_zyoukyou/attach/pdf/index-28.pdf (2024年1月9日参照)。

[2] 「ロボットまるみえホカクン」,

<https://www.ise-hp.com/products/robotmarumiehokakun/> (2024年1月9日参照)。