

害獣檻の自動作動のための位置・頭数推定

Estimation of Position and Number for Automatic Control of Vermin Cages

研究学生：佐伯元規
Motonori Saeki

指導教員：江崎修央
Nobuo Ezaki

1. はじめに

全国各地の集落で害獣による農作物への被害が深刻となっており、国内の害獣による農作物被害額は163億円にも及んでいる^[1]。その対策として近年、「まるみえホカクン」^[2]など遠くから害獣を監視し、捕獲するシステムが登場している。このシステムはスマートフォンやパソコンで檻の様子を確認でき、遠隔操作で罠を作動させる。しかしながら、檻近辺に害獣が存在したとしても、しばらくは檻内に入らないため、スマートフォン等で常に確認しながら捕獲タイミングを待つため、手間がかかる。

そこで害獣を自動で捕獲する仕組みを構築する。自動捕獲を行うためには、檻内の害獣の数を確認すること、檻外に害獣がないこと、捕獲対象以外の動物の誤捕獲を防ぐことの三つが重要になる。

本研究では、実際の害獣檻で撮影される画像から害獣の位置と頭数を自動で推定することを目的に実験を行う。

2. 自動捕獲の流れ

図1に自動捕獲の流れを示す。害獣が写っている画像から檻内の頭数、檻外に害獣がないことを判定する。そして害獣の画像を獣種分類器で繰り返し判別する。分類器は獣種の画像をサンプルデータとして学習させることによって作成する。この時の判別結果から予めWEBサイトで設定した捕獲条件と照らし合わせることで自動捕獲を行う。捕獲条件には害獣の種類、頭数、時間などを設定しておくことで誤捕獲を防ぐ。

本稿では、このうち①の頭数・内外推定による判定について述べる。

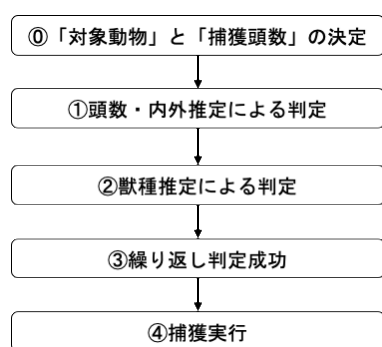


図1 自動捕獲の流れ

3. カルマンフィルタによる位置及び頭数推定

カルマンフィルタとは、時々刻々と与えられる観測データを用いてシステムの状態を逐次的に推定するオンラインアルゴリズムである。他の動体領域や檻と重なっている場合でも正確に頭数をカウントするために、カルマンフィルタを用いて動体の追跡を行う。

まず、実際にカメラから画像を取得し、画像処理により抽出した動体領域から実際の動体位置を観測する。これまでの動体位置情報をもとに、動体の位置予測を行う。実際の位置の重心座標と予測した位置の重心座標の誤差をもとに、次のフレームの動体の予測位置の計算を行う。この時、推定した位置情報をもとに、動体数と位置を判定する。なお、一定回数以上位置予測の更新をしなかった動体は追跡を終了する。

位置及び頭数推定を行った画像の例を図2に示す。

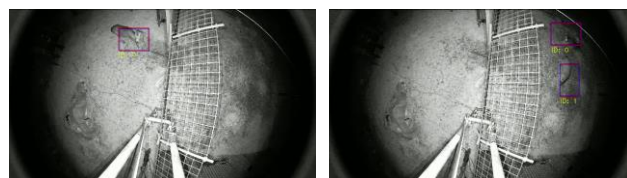


図2 位置及び頭数推定を行った結果

4. 評価実験

カルマンフィルタによる位置及び頭数推定の精度を確認するため、1秒間隔で撮影された画像1016枚を対象に評価実験を行った。

結果を図3に示す。テンプレートマッチングによる動体位置の誤検出が影響し、うまく位置及び頭数推定を行うことができなかった。画像の撮影間隔を短くすることで、誤検出を防ぐことができるのではないかと考えている。

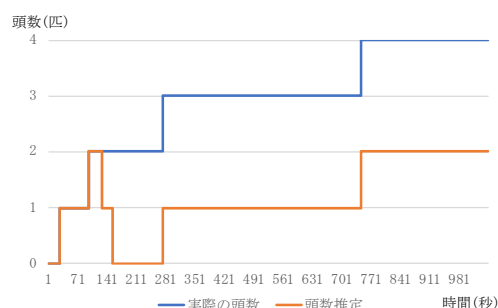


図3 頭数推定の実験結果

参考文献

- [1] 農林水産省，“全国の野生鳥獣による農作物被害状況について(平成29年度)”，
http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h29/181026.html (2019年1月10日参照)
- [2] 株式会社アイエスイー：“まるみえホカクン”，
<http://www.ise-hp.com/hokakun.html> (2019年1月10日参照)