

自動認識型害獣捕獲装置の開発

1.はじめに

本研究では、人工知能を応用し画像処理による識別及び動き検知を行う完全無人の捕獲対象自動認識型高機能自動捕獲装置(以後、害獣捕獲装置)の開発を最終目標とし、本論文では、初期実験として、画像処理による動き検知実験を行った。

2.研究背景と問題点

近年、鹿、猪などの繁殖増加で山岳部の樹林の表皮が剥がされ最終的に山岳部の崩壊に至ることや害獣の人里への侵害で農作物への被害、害獣と車の接触事故など平野部までもその被害は波及している。具体的な能動的対策として、現在、猟銃による殺傷、捕獲装置による捕獲が列挙できるが、前者は狩猟有資格者の高齢化や銃刀法の改正で害獣の殺傷数の増加を見込めない。後者は捕獲想定領域への餌付けと設置・解体などに多大な時間と労力を要するだけでなく、捕獲成功率は既存の最新装置ですら捕獲成功率約 60%である。また、受動的対策として、樹皮のカバーリングによる保護や塀による農作物の保護が列挙できるが、直接的に害獣の減少に繋がらない。

これらの被害に対する既存の対策法は、前述の問題点を抱えており、新たな対策法の開発が急務となっている。

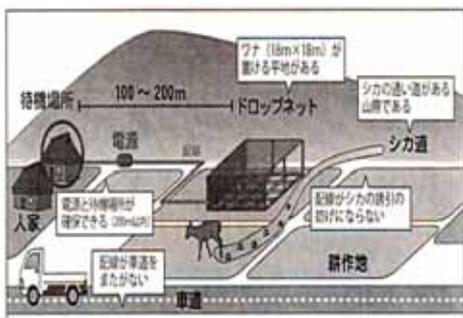


図1 現在の捕獲装置

3.システム構成

図1に害獣捕獲装置の概観を示す。本システムは、撮像部、認識部、通信部、捕獲部で構成される。撮像部は画像を 1.6 秒毎に撮像する。認識部は検査範囲(以後、検査領域)を設定し、検査領域内の動き検知を画像処理によって行う。通信部は認識部と通信を行い、検査領域内で動き検知された時のみ捕獲部に信号を送り、捕獲部の複数の捕獲ユニットが作動する。

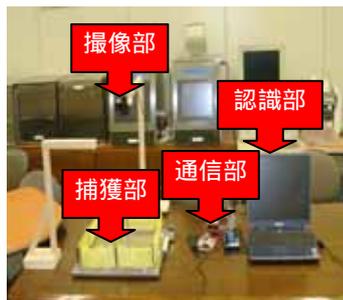


図2 システムの概観

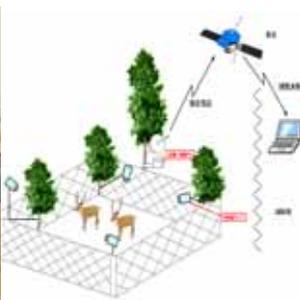


図3 システムの完成予想図

4.実証実験

実験装置には、振り子と撮像部固定用スタンドを用いる。

実証実験は4種類、実験条件を昼と夜で変化させて行うため計 8 つの実証実験を行った。1 種類目の実証実験として、X 方向の動きに対しての検知成功率を調べる。2 種類目の実証実験として、Y 方向の動きに対して検知成功率を調べる。3 種類目の実証実験として、検査領域内で振り子を円運動させたときと検査領域内を斜めに横切る実証実験を行い、検知成功率を調べる。4 種類目の実証実験として、現在の設定において捕獲装置が作動する最小検知値を調べる。



図4 実験装置



図5 捕獲装置発動前後

5.実験結果

実験結果を以下に記載する。

表1 可視画像の実験結果

	可視画像					
	検査領域内			検査領域外		
	実験回数	検知数	成功率	実験回数	誤検知数	成功率
X方向	10	10	100%	10	0	100%
Y方向	10	10	100%	10	0	100%
斜め	5	5	100%	5	0	100%
円	5	5	100%	5	0	100%

表2 赤外画像の実験結果

	赤外画像					
	検査領域内			検査領域外		
	実験回数	成功数	成功率	実験回数	誤検知数	成功率
X方向	10	10	100%	10	0	100%
Y方向	10	10	100%	10	0	100%
斜め	5	5	100%	5	0	100%
円	5	5	100%	5	0	100%

表3 最小検知値の検査結果

	可視画像		赤外画像	
	X軸方向	Y軸方向	X軸方向	Y軸方向
1回目	15mm	25mm	25mm	20mm
2回目	20mm	20mm	25mm	10mm
3回目	10mm	13mm	15mm	10mm
4回目	50mm	10mm	25mm	30mm
5回目	20mm	20mm	20mm	15mm
平均値	23mm	17.6mm	22mm	17mm

6.おわりに

本研究では、捕獲対象の自動認識を目標とした害獣捕獲装置の開発を行った。そこで、まず初期実験として、画像処理による動きの検知実験と最小検知値の確認を行った。その結果、現在の設定では、昼夜問わず 23mm 以上の動きを検知した場合捕獲装置が作動するという結果を得た。そのことから、画像処理を応用した害獣捕獲装置が実用可能であると予想する。

参考文献

(1)小田島互之介,竹田史章”射出成形プラスチックフレームのビス穴検査システムにおける判別閾値自動決定法の改良を目的とした各ビス穴画素数の解析”,システム制御情報学会 研究発表講演会論文集,pp249-250,2011