

ネットワークカメラによる獣害被害防止の監視技術
開発

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2013-01-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小川, 勇治 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/7200

ネットワークカメラによる獣害被害防止の監視技術開発

第一技術室 機械システム班 小川 勇治

1. はじめに

近年、イノシシなど野生獣が、中山間地など耕作放棄地の拡大、地球温暖化、捕獲数の減少により相対的にイノシシ個体数が増加し、各地で農作物被害や交通事故、更に野放しにされたハクビシン・アライグマなど外来種による被害増加が大きな社会問題となっている。イノシシなど野生獣が怖がり嫌がるのは人間であるが、昼夜行動するイノシシの農作物被害は、比較的夜間に多く見られる。

現在、イノシシによる農作物被害防止対策には、パッシブな侵入防止器具の電気柵、ネット、織布などでイノシシを田畑に侵入させないこと、アクティブに捕獲による個体数削減が効果的であるとされている。更に、一般農林業者や高齢者が、比較的簡便・安価にイノシシの被害防止と電気柵など用具・施設の日常管理可能な手法が求められている。

本研究では、昨年度の監視装置システムを発展させ、ネットワーク環境下 PC の Web 上で双方向通信・制御できるネットワークカメラを活用し、イノシシや外来種を含む野生獣を田畑に接近・侵入させない監視・観察・検知と侵入撃退防止器具を併用して、獣害被害防止の監視技術開発することを目的とする。

2. ネットワークカメラの特徴

一般の防犯カメラは、同軸ケーブルなどで接続し、単方向送信でビデオ・HDD 等を現場に設置し、録画する事を主目的としている。

一方、ネットワークカメラは、ネットワーク・Web 環境の本格的な普及により、カメラが捉えた映像を PC の Web ブラウザからモニターでき、カメラの操作も行える。防犯・安全監視はもちろん、災害時の遠隔監視システムの利用など、広い分野で利用可能である。

同時に、既存のネットワークに接続して利用できるため、手軽に低コストで導入が可能で、帯域に応じて画質を選択することにより、ネットワーク環境に応じた運用が可能である。

3. 研究方法

本研究は、昨年度の農作物被害防止策研究

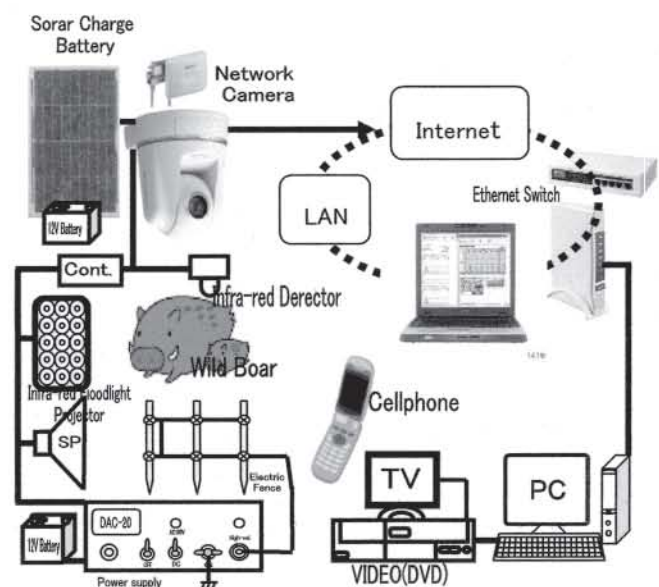


図1 ネットワークカメラによる監視装置システム系統図

の知見を発展させ、センサーと連動させ Web 上の PC を介しネットワークカメラによるイノシシなど野生獣の監視・観察、動体検知、野生獣追い払い、映像のモニターと DVD 記録、及び防止器具の日常管理など獣害被害防止の監視装置システムの構築とその技術開発を行った。

図 1 に、ネットワークカメラによる監視装置システム系統図を示す。ネットワークカメラは、昨年度の研究実験場近傍の、電気柵で田畑を囲った野外の里山出口近傍に設置し研究を行った。

本研究を進めるにあたり、ネットワークカメラと監視観測小屋の Web 上の PC 端末と距離が長いため、電源の一部をソーラーバッテリーで確保、カメラの屋外雨風対策ボックスの製作、赤外線照明器の製作設置、信号の送受信ケーブル及び無線 LAN の敷設利用など比較的汎用簡便に使用可能なシステム技術開発研究を行った。

4. 結果及び考察

本研究の 7 月下旬から約 4 ヶ月間監視実施・撮影された野生獣は、イノシシ、タヌキ、テン、アナグマとクマで、外来種は観察されなかった。表 1 は、福井市の 3 年間のイノシシ有害駆除数である。

写真 1 は、10 月 28 日夜 12 時頃捕獲檻に接近するイノシシ親子を捉えた画像、写真 2 は、監視場所を少し移動して住宅近くに出没した子クマ画像である。

本技術開発研究では、ネットワークカメラ機能の有効活用により、ネットワーク環境下 PC の Web 上でモニター、双方向でのカメラの操作、動体検知による追い払いや警報発信、携帯電話端末への通知など獣害被害防止の効果的な監視装置システム構築と簡易な操作法を確立できた。このようにネットワーク環境が整っていれば、比較的高価な投資なしでシステム構築ができることを確認できた。特に、クマ・サルなど野生獣出没に対しては、動体検知機能などを活用して警告発信・追い払いにより、人畜への被害防止・予防・抑止の有効な手段として期待できる。

4. まとめ

本研究で得られたシステムでの監視技術開発は、イノシシの生態や行動パターンを定性的に明らかにすることができ、ネットワークカメラの機能を活かしたイノシシなど野生獣の監視による被害予防と防止に有効な一手法であることが認められた。同時に、電気柵周辺の雑草生育状況や電気柵状況の観察管理には、有効であることも認められた。電気柵など被害防止対策を講じた田畑の農作物被害は、一定程度減少と防止効果が認められた。

本研究は、平成 18 年度科学研究補助金（奨励研究）を受けて行ったものである。

「参考文献」

小川勇治；移動物の監視観察技術の習得，福井大学技術部・技術報告集 Vol.10（2005 年 5 月）

小川勇治；イノシシによる農作物被害の防止監視装置システムの構築，福井大学技術部活動報告集 Vol.11（2006 年 5 月）



写真1 檻接近イノシシ親子



写真2 子クマの出没(2006年10月13日)

有害駆除年度	捕獲数
16 年度	196頭
17 年度	201頭
18 年度	290頭

表 1 福井市のイノシシ有害駆除数

NC プログラムの作成と 5 軸マシニングセンタによる複雑形状製品の加工例

第一技術室 川崎 孝俊（先端科学技術育成センター）

第一技術室 峠 正範（先端科学技術育成センター）

第一技術室 新川 真人（先端科学技術育成センター）

1. 緒言

先端科学育成センター（創成 CIRCLE:Center for Innovative Research and Creative Leading Education）は、福井大学工学部の理念である「Imagineer の育成」を推進する中核的組織として位置づけられており、その特徴のひとつに、高等教育機関としては他に例を見ない最新鋭 CNC 工作機械及び 3 次元 CAD/CAM システムがある。

CNC 工作機械は NC プログラムにより動きを制御されている。所望とする製品形状に加工するにはまず、CAD/CAM によるモデル作成及び加工プログラムの作成が必要となる。また、切削により複雑な形状を有する製品を成形することは工具包括面の複雑な形成が要求されるため、出力された NC プログラムによりシミュレーションを実施し、オーバートラベル及び機械構造物、工具ホルダ及び治具の干渉チェックが必要不可欠である。また、実際に加工を始める際には、工具の設定（取り付け、工具データの取得）、加工開始位置の設定及びワークの取り付け（治具の設計、製作を含む）等の作業が必要となる。

本報では、NC プログラムの作成から 5 軸マシニングセンタによる加工までの一連の流れを紹介するとともに、現在の状況を報告する。

2. NC プログラムの作成

2.1 CAD/CAM システム

本センターに導入されている CAD/CAM システムとしては、GibbsCAM システム（Gibbs and Associates 社）及び hyperMILL/CAD システム（OPENMIND Technologies AG 社）等がある。このうち、5 軸加工に対応している CAM ソフトは hyperMILL であり、5 軸マシニングセンタによる加工を行う際には主にこのソフトを用いて NC プログラムを作成する。Fig.1 に、hyperMILL による CAM 画面を示す。

2.2 NC シミュレーション

NC シミュレーションソフトウェアとしては、VERICUT（CGTech 社）が導入されている。本ソフトウェアは工作機械、治具、工具及び工具ホルダの各緒元をデータとして入力し、CAM により作成された NC プログラムによりシミュレーションを実施することによってワークの加工状況、オーバートラベル及び干渉をチェックするものである。もし、シミュレーションの結果エラーが生じた場合には、CAM による NC プログラム作成を再実行する、もしくは治具の再検討等が必要となる。Fig.2 に、VERICUT によるシミュレーション画面を示す。

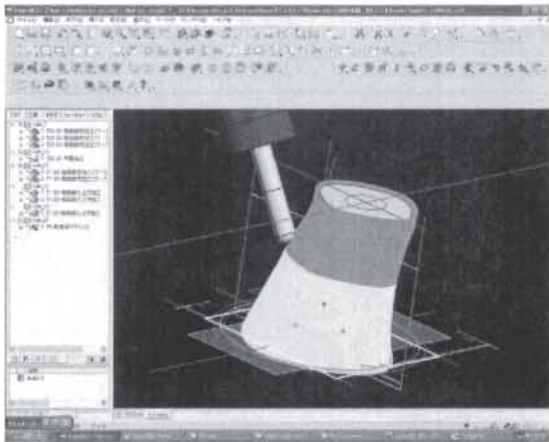


Fig.1 hyperMILL による CAM 画面

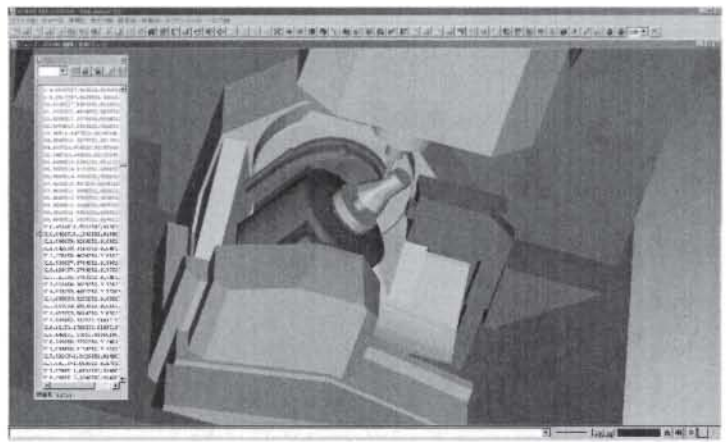


Fig.2 VERICUT によるシミュレーション画面

3. 立型 5 軸マシニングセンタによる加工

5 軸マシニングセンタ (LX-0 5AX, (株) 松浦機械製作所) の軸構成としては、通常の XYZ 座標系と、テーブル傾斜 B 軸 (Y 軸周り) 及びテーブル回転 C 軸 (Z 軸周り) となっている。また、最大ワークサイズとしては、 $\phi 150 \times H150\text{mm}$ (治具を含む) である。一般的に、複雑な形状を加工する場合であっても加工開始時から同時 5 軸加工を行うことはほとんどない。まず、3 軸及び固定 5 軸加工により各面の荒加工, 中仕上げ加工を実施した後、同時 5 軸加工が実施される。

Fig.3 に、5 軸マシニングセンタにより加工された製品を示す。加工プロセスとしては、まず割出し固定 5 軸加工を実施したのち、同時 5 軸加工を実施した。3 軸加工



Fig.3 製品外観 (A2017S)

のみでは回避が困難な割出し加工の繰り返しによる累積誤差も、5 軸同時加工を実施することによってその解消が可能となり、複雑で連続的な曲面に対して良好な加工を実現できる。

4. 結言

先端科学技術育成センターに導入されている 5 軸マシニングセンタと 3 次元 CAD/CAM システムを活用した加工のプロセスを紹介した。これらを有効に活用することにより、高精度、高意匠性等を有する付加価値の高い製品への対応が可能であると考えられる。今後は様々なニーズに対応ができるよう、更なる技術習得に努めていきたい。

5. 謝辞

本報に掲載した製品の提供を快諾して頂きました。福井大学大学院工学研究科山田泰弘教授に深く感謝の意を表します。また、本製品は山田教授から製作依頼を受けた、平成 18 年度日本学術振興会科学研究費補助金 (萌芽研究) に基づく製品であることを記す。