7 環境研究

総合大学として先進的環境研究および環境情報発信拠点となっている幅広い環境研究について紹介します。

野生動物による農作物被害をドローンで防ぐ

〈教養教育院〉鬼頭 孝治(教授)

現在、全国の中山間地域では野生動物による被害に苦しんでいます。これは人間活動が野生動物の生息環境に変化をもたらした結果といえますが、中でも農作物被害は深刻で、後継者不足に悩む農家の営農意欲をさらに減退させており、耕作放棄地の増加を招いています。さらに、このような被害は農作物に限らず、林業しかり、時には人的被害にもおよんでいます。本来、人間と野生動物は棲み分けによって共存を維持することが理想ですが、一足飛びには解決が難しく、徐々に抜本的な対策を進めると共に、被害を減らす即時的な対応も同時に求められています。

被害の多くはシカ、イノシシ、サルによってもたらされており、特に三重県はシカの被害が多く発生しています。これら被害に対する主な対策は、金網(恒久柵)や電気柵によって農地や山側を囲い込むという方法です。これにはお金もかかりますが、設置後に定期的な見回りによる保守を実施しなければならないなど、多くの労力を必要としています。また、道路や河川などのため、完全に囲い込むことができない場所もあります。

このような柵による囲い込みの欠点を補ったり、設置後の保守管理を人間に代わって行ったりするために、ドローンの利活用を考えています。慣れの検証は必要ですが、実際に野生のシカに対してドローンを飛ばし、逃げることは確認できました(図1)。本来、ドローンは空中を自由に飛行することができる高い機動性を持っていますので、センサ技術や通信技術によりシステムを構築し、AIなどの判断技術を駆使して威嚇・追い払い動作をさせれば、慣れを生じさせることなく、被害を防ぐことが可能と考えています。

本研究ではプロトタイプとして、特定場所における野生動物の追い払いを想定したシステム(図2)を構築しました。本システムは、センサやプログラムによって自動飛行させることができるドローン(図3)、システム全体を管理する基地局対象の位置を検知する焦電センサやGPSセンサから成り立っています。

実際の動作ですが、焦電センサや生態調査のために取り付けられたGPSセンサからの対象の位置情報を基地局が取得し、防衛ラインの位置情報と比較することによってドローンの発進タイミングを決定します。そして、指令を受けたドローンは自動で離陸して対象の前まで飛行してホバリングします。その後、対象の動きに合わせて、侵入を阻止するようにドローンに指令し、対象が防衛ライン外に立ち去れば、基地に戻って着陸するという動作を全自動で行います。一連の基本的動作は実際の実験によって確認しました。

本システムの課題は、GPS情報はサルに有効なのですが、シカやイノシシに対してその位置精度が焦電センサの数に依存するため、誤差の大きいことです。また、動物以外の熱源に反応してしまうことも課題です。現在、ドローン発進後の対象との相対位置をドローン自身が搭載カメラで判断すべく、画像処理手法に機械学習や深層学習などのAI技術を取り入れ、その可能性を探っています。

図1:ドローンの出現に驚いて逃げ出すシカ(H27.08.28)

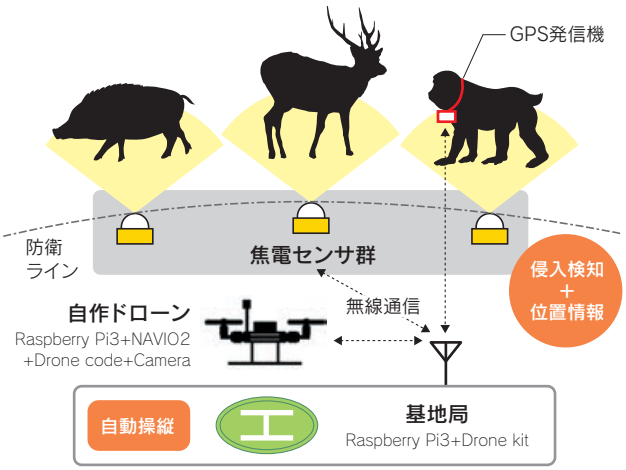

図2:追い払いシステムの概略

図3:対象の行く手を阻むように自動飛行する開発中のドローン(H29.03.12)