

クビアカツヤカミキリのフラスの自動検出デバイス及びマッピングサイト -「カミキリキャプターさくら」の開発-

群馬県立前橋高等学校 1年 矢澤枢 斎藤竜之介 田部井翼

課題・目的

特定外来生物
クビアカ
ツヤカミキリ

桜等の樹木被害 6年で11倍増加*1
対策(人力) 自治体で情報収集*2

課題 被害状況の把握・対策:コスト・被害大

目的 被害状況を自動把握:コスト・被害減



クビアカを自動検知するシステムの開発

カミキリキャプターさくら(KCS)

KCS:IoTデバイスとWebアプリで構成(図1)

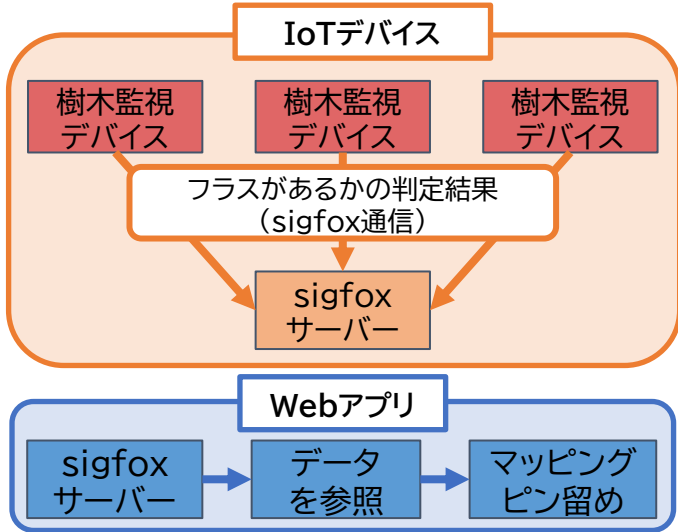


図1:KCSのシステム概要

樹木監視IoTデバイスの仕様

Yolov8でフラスを判定し、sigfoxで通信する(図2・3)

sigfox:低消費電力・安価なネット通信が可能
実用化した際に大量の設置の見込み



図2:監視デバイスの仕様

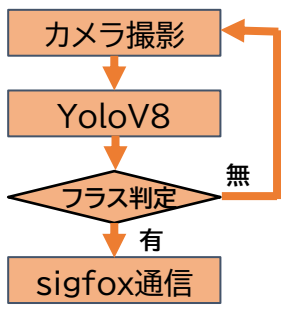


図3:デバイスの動作フロー



図4:
検出した
フラス

フラス(幼虫のフン&木くず)
:被害状況を表す指標(図4)

マッピング用webアプリの仕様

デバイスのフラス検知データ:sigfoxサーバーに蓄積
sigfoxサーバーのデータで、マップ上に表示する(図5)



図5:webアプリ画面

検証1:実物のフラスでのシステムテスト

目的 実際の樹木でのシステムの動作をテストする

方法 フラスのある樹木の近くにデバイスを設置し、システムを起動後、sigfox通信の状況やマップに新たにピン止めされるかを確認する。



図6:
実証実験
の様子

結果 判定・通信・表示の一連の動作を確認できた。しかし、落ち葉や小枝をフラスだと誤認するケースが散見される。

考察 フラスの画像数を増加して学習で改善する?

課題 粉状・かりんとう状等、種毎に様々なフラス形状
→ フラスのデータセットの入手が困難

検証2:群馬県職員の方へのヒアリング

目的 フラス自動把握の必要性等ニーズを確認する。

方法 群馬県庁環境森林部自然環境課に訪問する。
クビアカの実態を聞き、システム評価をもらう(図7)



図7:ヒアリングの様子

結果

システムの
意義を確認

人では定点観測しかできないが、
自動検知システムなら即時対応可。
実用には精度の向上に努めてほしい。

検証3:フラスの面積による状況把握

目的 システムで被害状況を把握する仕組みを作る。

方法 Yolov8のセグメンテーションで再学習し、フラスの面積の増加量を定量測定する。



図8:フラスのセグメンテーションの結果

結果 フラス面積をpxで取得成功

考察 フラスの面積の増加量で被害状況を調べられる可能性を見出した。

→ フラスの排出量・速度で種の判別が可能?

謝辞

群馬大学数理データ科学教育研究センターの青木悠樹教授、中島聖人さん、群馬大学教育学部理科教育講座の佐藤綾准教授には研究に際し、多大なる御指導・御支援・御協力を賜りました。この場を借りて、御礼を申し上げます。

参考文献

- *1 群馬県 クビアカツヤカミキリの被害状況について <https://www.pref.gunma.jp/uploaded/attachment/610717.pdf> (2024/10/24閲覧)
- *2 和歌山県 クビアカツヤカミキリの侵入防止及び防除対策 <https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/072000/d00216584.html> (2024/10/24閲覧)