



ゴミの野外焼却行為による延焼、煤煙被害を軽減するシステム 「野焼きサポートシステム」の開発

東京都立多摩科学技術高等学校
柴田直弥 平井凜汰朗

研究背景

廃棄物の野外焼却行為：法律で禁止

例外

農業における廃棄物の野外焼却行為（野焼き）は例外規定で行うことが可能[1]

野焼き

農作業によって生じた廃棄物を集めてから焼却する行為
見た目や規模はたき火に近い
地面全体を広い範囲で焼き払う焼き畑とは異なる

燃やしているのはこの部分のみ
(地面全体を焼き払う焼き畑とは異なる)



図1 野焼きの様子

野焼きによる弊害

延焼火災、煤煙被害などが発生

煤煙被害の例[3]

- 洗濯物に臭いがついて困る
- 灰やすが飛んできて汚れが付いた
- ぜんそく等の疾患があり困っている



図3 野焼きによる煤煙

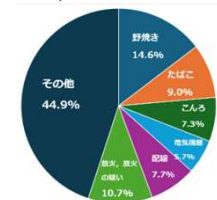


図2 令和5年全火災38,672件の出火原因別件数の内訳[2]

本研究の目的

延焼、煤煙被害が発生しづらい野焼きの実施を支援するシステムを開発し、被害軽減を実現

全体設計

野焼き実施前

事前判断システム

気象情報から延焼、煤煙被害の危険性を判別し、利用者に提供

野焼き実施中

監視システム

カメラを利用して炎の監視を行い、延焼火災が発生しないよう監視

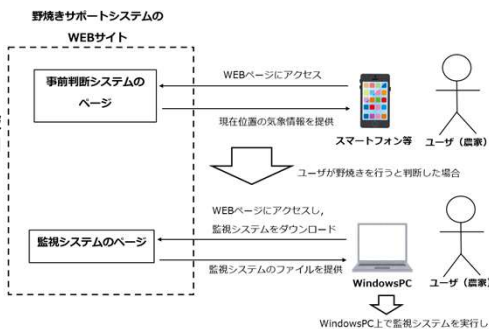


図4 野焼きサポートシステムの全体設計

事前判断システム（設計、実装）

設計方針

手軽に扱えるように→WEBサイト形式

開発環境

使用言語：HTML, CSS, JavaScript, Json
使用ライブラリ：Leaflet, jQuery
使用API：Geolocation(位置情報API), OpenWeatherMap(気象情報API), OpenStreetMap(地図API)

設計

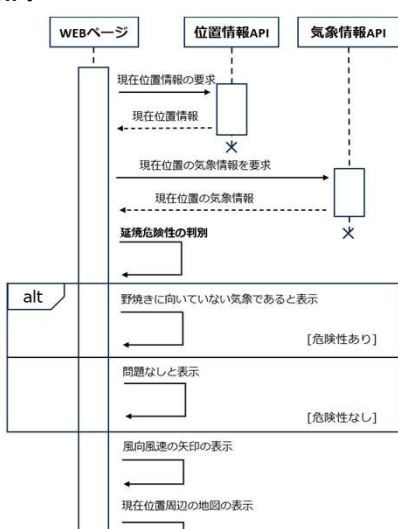


図5 事前判断システムのシーケンス図

本システムはQRコードで公開中！
<https://shidatatawai.github.io/NoyakiSupportSystem/index.html>

図6 事前判断システム公開先

気象情報から野焼きの延焼危険性、煤煙が広がる方向を予測

気象情報を自動で入手

GPS等からの位置情報をもとに気象情報を入力します

実行

位置情報を入力できない場合、地図から現在位置を選択・表示

結果

緯度：35.96740605060379度
経度：139.3327775568916度
湿度：53%
風速：1.69m/s
風向：north
延焼危険性の有無
危険性なし
煤煙が広がる方向の予測



図7 実際の画面

事前判断システム（評価、考察、今後の展望）

評価

このシステムは延焼、煤煙被害抑制に役立つか

おおむね良い評価が得られた

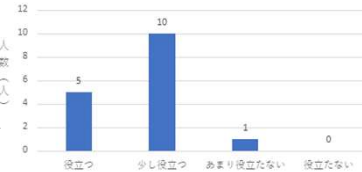


図8 アンケート結果

考察

WEBサイト形式で、簡単に扱える

個人単位での対策を支援

気象情報から延焼危険性を判別

野焼きを行うかの判断の助けに

風向と現在位置周辺地図

風下に住宅街が無いかを簡単に確認できる

※現状野焼きの煙に対する苦情は主に住宅街から上がっているため

今後の展望

より多くの人に本システムを利用してもらい、アンケートの実施

有用性の評価

風の矢印、指定地点の野焼き条例を地図にオーバーレイ表示

有用性の向上

監視システム（設計、実装）

設計方針

手軽に扱えるように→特別なハードウェアは用いない

開発環境

使用言語：Python

使用ライブラリ：YOLOv8 (物体検知アルゴリズム)

Pyinstaller (exeファイルの作成)

設計

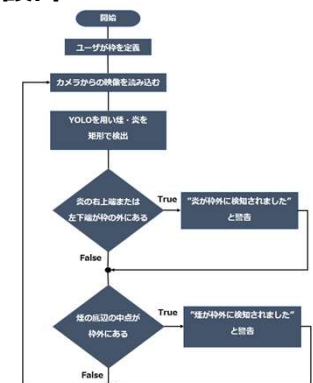


図9 監視システムのフローチャート

炎と煙の検出

炎及び煤煙を事前にYOLOで学習

検出例



図11 元画像



図12 検出後画像

監視システム（考察、今後の展望）

考察

特別な装置はいらず、簡単に扱える

個人単位での対策を支援

人の死角を補助的に監視

より安全に

今後の展望

煙の検出精度があまり高くなく、誤検知が発生する

YOLOの追加学習を行い、制度を高める

スマートフォンへの対応

事前判断システム、監視システムともにスマートフォン1台で動作

参考文献

- [1]江草貞治, “廃棄物の処理及び清掃に関する法律第四章第十六条の二”. 六法全書, 1. 佐伯仁志, 大村敦志, 荒木尚志, 令和五年, 二四三頁
- [2]池町, 田中, 林, 令和5年(1~12月)における火災の状況(確定値)について. 消防第262号. (2024)
- [3]環境下水道課, “田畑での野焼きによる苦情・トラブルが増えています”. 三木町. (更新 2022-07-14). (<https://www.town.miki.lg.jp/life/dtl.php?hdnKey=7058>) (参照 2024-11-25)