

テーマ提供  
【Google】

# AIを活用したごみ処理施設 での危険物検出法の提案

チーム名：ANDROID GOMI STATION

# 課題背景

ごみ処理施設で起こる  
事故の**67%**が火災・爆発  
によるもの<sup>[1]</sup>。

- 経済的被害
- 人的被害
- 復旧に時間がかかる

など問題が生じる。

◇ ごみ処理施設で火災が発生しました～分別にご協力を！～

最終更新日 2020年8月13日

---

令和2年8月7日(金)鳥越クリーンセンター粗大不燃ごみ処理施設で爆発・火災事故が発生しました。

原因は、粗大・不燃ごみとして出せないスプレー缶の混入と思われます。

同施設では、昨年12月にも粗大・不燃ごみとして出せないリチウムイオン電池またはリチウムイオン電池使用製品の混入が原因と思われる火災が発生。その復旧には5カ月を要し、1億3千万円以上を費やしました。



こうした「スプレー缶類・発火物・有害物」の混入による爆発・火災事故は、これまでにごみ処理施設だけでなく、収集作業時にも多発しています。

これらの事故は、施設の復旧や収集車の修理に多大な費用を発生させるだけでなく、作業員の身に危険を及ぼす可能性があります。

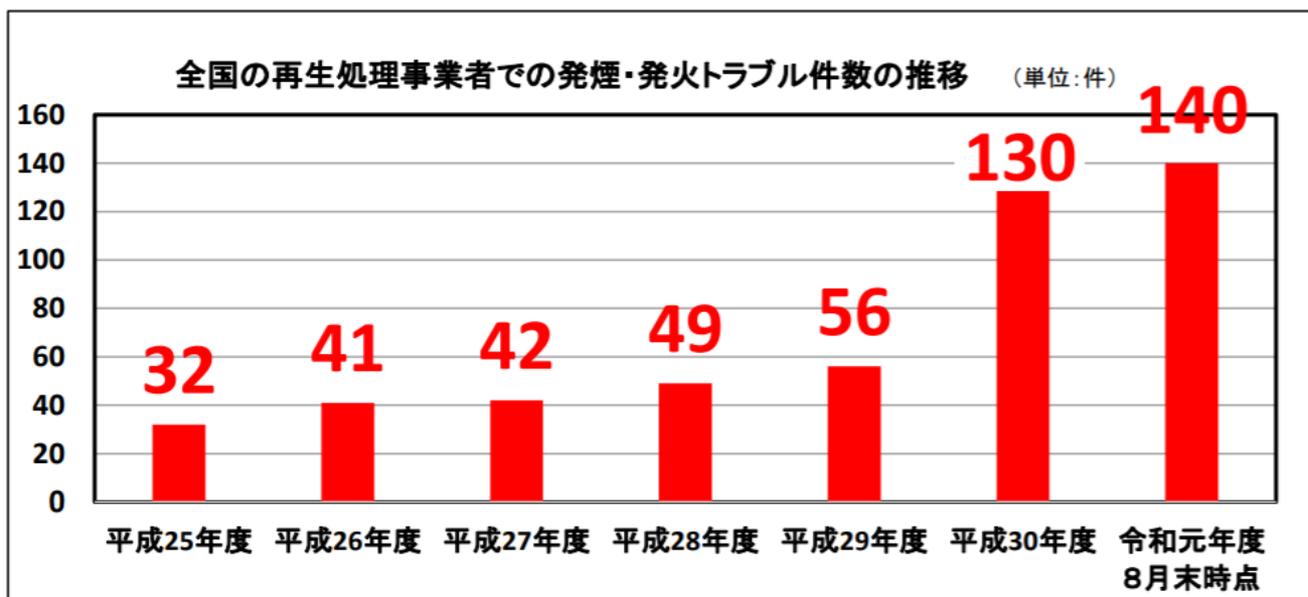
▲昨年12月にごみ処理施設で発生した火災

図. 実際に起きた事故の記事 (掲載元:[2])

[1]. "平成30年度 一般廃棄物処理施設等事故事例調査報告書", 一般社団法人 廃棄物処理施設技術管理協会

[2]. "長岡市公式サイト", <<https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kurashi/cate08/fire-breakout.html>>

# 火災事故の現状



掲載元:「公益財団法人日本容器包装リサイクル協会」

ごみ処理施設での火災事故は年々増えているため、この課題解決は重要である。

# 火災原因

- ▶ ガスが入ったままのスプレー缶
- ▶ 使用済みでないライター
- ▶ リチウムイオン電池



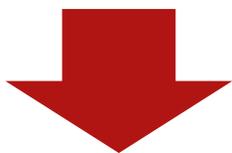
などが破砕機器で圧縮され、可燃ごみに引火することで火災事故へとつながる。



危険物を検出し、除去する必要がある。

# 現在の検出法

人の手により判別を行っているため、危険物の見逃しが多い。



AIによる危険物の検出法を考える。

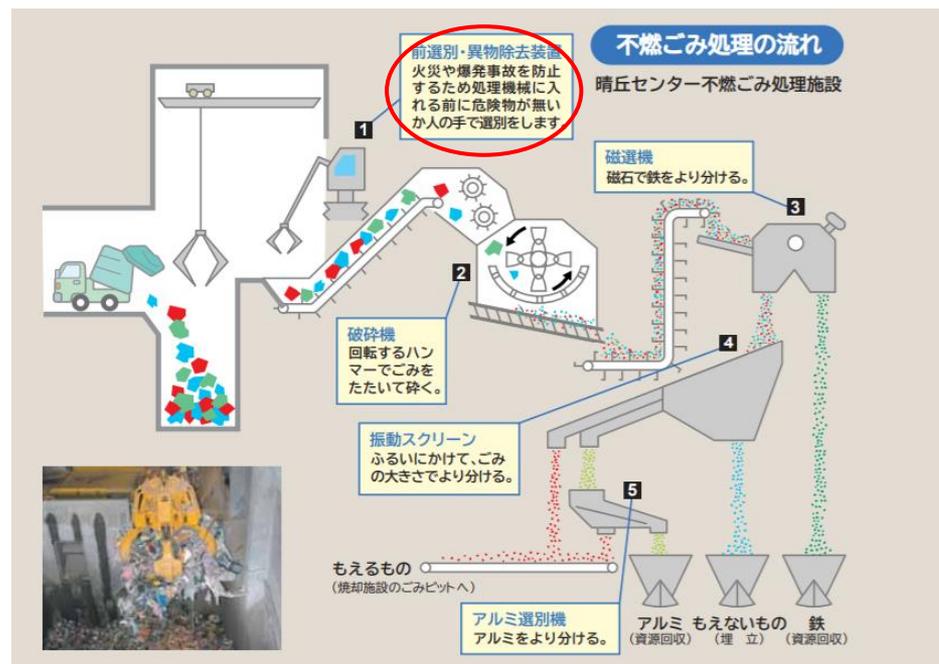


図. ごみ処理施設の工程 (掲載元:[3])

[3].“瀬戸市ホームページ”,

<[http://www.city.seto.aichi.jp/docs/2010111003012/files/1201\\_04\\_05.pdf#search='%E4%B8%8D%E7%87%83%E3%81%94%E3%81%BF%E5%87%A6%E7%90%86+%E6%B5%81%E3%82%8C'](http://www.city.seto.aichi.jp/docs/2010111003012/files/1201_04_05.pdf#search='%E4%B8%8D%E7%87%83%E3%81%94%E3%81%BF%E5%87%A6%E7%90%86+%E6%B5%81%E3%82%8C')>

# AIを使った解決案

流れてくるゴミに対して**画像認識**により危険物を検知するモデルを**2つ使用する**。

- I. **カメラを使用した画像により物体検出を行うモデル**
- II. **X線で透過させた画像により物体検出を行うモデル**

2つのモデルを組み合わせることで高精度な検出が行えると期待される。

## モデルの説明 (1/2)

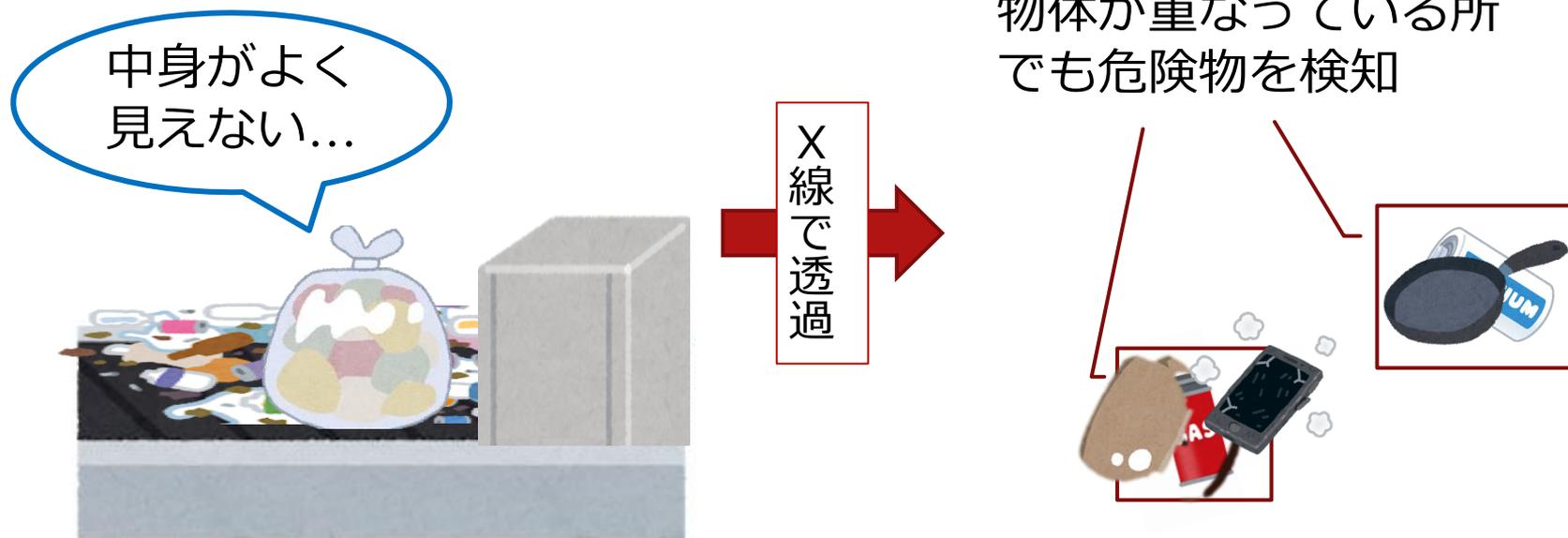
- ▶ 撮影された画像から物体検出を行うモデル (モデル)  
一般的に行われているようなカメラで撮影された画像から危険物の検出を行う。



## モデルの説明 (2/2)

### ▶ X線透過画像から物体検出を行うモデル (モデルII)

X線で透過させることにより, 見えづらい危険物の検出を行う。



## 2つのモデルを使用する利点

**モデルI**は、危険物の形状を学習させることで高精度な検出が行える。

しかし！！

ごみが多く重なっている所の検出はできないのでは？



**モデルII**により、X線を使って物体を透過させることで危険物が隠れていても検出できる。

これなら  
危険物を見逃  
さないかも！



# モデルの学習について

## モデルI

- ▶ カメラで撮影した危険物の画像を学習させる.

## モデルII

- ▶ 危険物をX線で透過させた画像を学習させる.
  - ▶ X線で透過させた際、物体の材質情報も画像と共に学習させる.
- ⇒ より高度な検出が期待できる.

# データの取得方法

## ▶ リチウムイオン電池

リチウムイオン電池は自治体などで回収ボックスが用意されているため、ごみ処理施設と提携することで入手する。



掲載元[4]

## ▶ ガスボンベ・ライター

ごみ処理施設に運ばれたものを使用することで学習が行える。そのため、ごみ処理施設と提携することで入手する。

入手したものをカメラやX線で透過させることにより、画像データを取得する。

# 検出後の対応

## AIで検出



## 作業員に通知



AIにより検出された危険物の場所が、作業員の持っている端末に通知される仕組みにすることで、危険物の位置を把握することができ、すぐに除去できる。

# まとめ

ごみ処理施設での火災事故の防止策として、AIを利用した2つのモデルを組み合わせた提案を行った。

## 従来法

- ▶ 人が手作業で行うため、見落としがある。
- ▶ 事故が起こった場合、被害を受ける可能性がある。



## 提案法

- ▶ AIが自動で検出する。
- ▶ 2つのモデルを構築するため、見落としが少ないと期待される。

