

L-23

## セマンティックセグメンテーションを用いた火炎および煙の検出に関する基礎的検討 Basic Study for Detecting Smoke and Fire Flame by Semantic Segmentation

○吉原佑樹<sup>1</sup>, 門馬英一郎<sup>2</sup>

\*Yuki Yoshihara<sup>1</sup>, Eiichiro Momma<sup>2</sup>

Abstract: Immediate action in order to prevent fire from spreading is important. By detecting flames and smoke using image sensors, it is presumed that detection can be made faster than conventional fire alarms. In this research, we examine a method for detecting fires using semantic segmentation, which is an image processing method using image sensors.

現在実用化されている自動火災報知設備は、熱や煙などを感知している。煙感知器<sup>[1]</sup>は一定濃度以上の煙で生じる光の減衰や散乱を検出する仕組みであるため、火災の発生状況によっては即時性が乏しくなる。また、倉庫のような施設では、監視カメラの設置が多いと想定されるため、それらのカメラを画像センサとして利用可能であると考えられる。監視カメラで撮影する可視光の波長域の画像によって火炎および煙を検知できれば、火災検知の即時性が向上し、初期火災の検知性能が向上すると考えられる。本研究では、画像センサを用いた火炎および煙の検出に関する方法の一つとしてセマンティックセグメンテーションによる検出方法を検討し、それらに適用させることを目的とする。

セマンティックセグメンテーションでは、画像を画素ごとにラベル付けを行い、そのラベルを画素値とした画像として返す。今回は倉庫を模した場所での火災映像から Fig.1 のように火炎が存在する静止画と火炎が存在しない静止画を取り出し、セマンティックセグメンテーションのアルゴリズムである PSPNet<sup>[2]</sup> による処理を行った。PSPNet のモデルには既存 ADE20K データセット<sup>[3]</sup>で学習済みのものを用いた。その結果を Fig.2 に示す。火災発生前が Fig.2(a)、火災発生後が

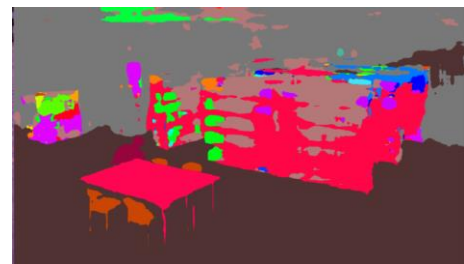


Fig.1 Study Image of Warehouse

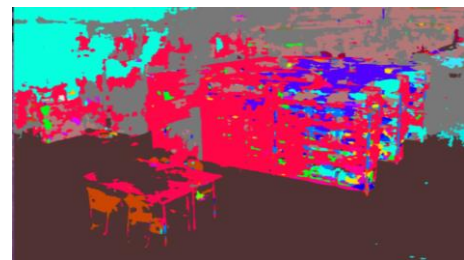
Fig.2(b)で同図における各色は、最も尤度が高いクラスに色付けされた意味クラスを示している。

試行の結果、火炎および煙の有無による画素に付与されたラベルの違いを確認した。火炎および煙が存在する部分の他、画像右上等を含め広範囲における変化があり、火災発生後の画像のみでの誤認の発生や、画素ごとのラベルの塊が細かく発生する結果となった。

今回は、セマンティックセグメンテーションを用いた火災検知の可能性について検討を行った。今後は、異なるデータセットによる出力結果の比較などについても検討を重ねる必要があると考えられる。



(a) Without Flame



(b) With Flame

Fig.2 Semantic Segmentation with and without Flames

### 参考文献

- [1] 例えば、芳村恵司, 宇野朋子:「図説建築設備」, 学術出版社, pp.159-161, 2017.
- [2] Zhao et al.: “Pyramid Scene Parsing Network”, 017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp6230-6239, 2017.
- [3] Zhou et al.: “Semantic understanding of scenes through the ade20k dataset”, International Journal on Computer Vision, 2018.