災害現場でのドローンによる探索を想定した人物検出の評価

Evaluation of person detection for drone searches at disaster sites.

角田 巧喜 [†] 岡島 慎次郎 [†] 浦野 悠吾 [‡] 小板 隆浩 [‡] Koki Sumida Shinjiro Okajima Yugo Urano Takahiro Koita

同志社大学 † 同志社大学大学院 ‡

Doshisha University Graduate School of Doshisha University

1. はじめに

災害現場において、人命救助のための探索作業は非常に重要である。しかし、探索作業はしばしば危険な状況で行われ、救助隊員自身も危険にさらされる問題がある。この問題に対処するため、ドローンを使用した災害現場での探索が提案されている。先行研究 [1] では、ドローンを使用して災害現場での人物検出が行われている。検出方法として人の顔を検出して、人物検出を行っている。しかし、顔が視認できない状況では、人の発見が難しい、本研究では体全体での人物検出を行うアプローチを提案し、有効性を評価する。

2. 実験方法

本実験では、顔検出と全身検出での人物検出の精度を比較し、有効性を評価する。Amazon Rekognition を使用し、機械学習を用いた画像内のオブジェクト検出を行った。検出されると各オブジェクトによってラベリングされる。顔検出では「Face」ラベル、全身検出では「Person」ラベルがあれば検出されたと分かる。その結果を可視化したのが図1である。本実験では、100枚の画像で顔検出と全身検出の両方を行い、実験を行った。画像はシンガポール国立大学のチームが運営している Multi-Human Parsing が提供しているものを使用した。画像の特徴は、2人以上の人物が必ず写っており、さまざまな姿勢や状況である。評価指標としては、検出に成功した画像の割合と各画像で検出した際の信頼スコアを平均したものとする。信頼スコアとは予測したものがどの程度正確であるかを表す指標であり、0-100のレンジで表す。

3. 結果

各画像で顔検出と全身検出を行った結果を表1に示す。 全身検出ではすべての画像で人物を検出することに成功 した.しかし,顔検出では人物を検出に成功した割合は 67%となった.平均信頼スコアも全身検出の場合には 98.9と高い数値となったが,顔検出の場合には全身検出

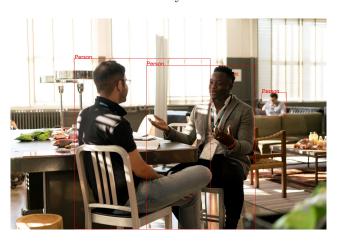


図 1: オブジェクト検出例と Person ラベル

表 1: 実験結果

| | 全身検出 | 顔検出 |
|----------|-------------------|-------------------|
| 検出割合 (%) | 100 | 67 |
| 平均信頼スコア | 98.88611618041992 | 82.64997345653933 |

よりも低い値である82.6であった.

4. 考察

本研究では、顔検出と全身検出での人物検出の精度を 比較したところ全身検出での方法がより精度が高い結果 になった。顔のみで人物検出を行うと顔が見切れていた 場合などで上手く検出することができないことがあった。 また、顔検出のみだと画像に対する検出する対象が小さ くなってしまうため、本実験の結果になった。災害現場 を想定した際に、人物検出での漏れが発生することは、 人命の生死に関わる大きな問題である。そのため、全身 検出での方法がより有効であると分かった。

参考文献

[1] Danyu Bi, Youling Yu, Yong Shen, and Melchiorri Claudio. Implementation of trapped personnel detection and evacuation guidance in indoor fire scene based on quadrotor uav. 2016 International Conference on Intelligent Control and Computer Application (ICCA 2016), pages 57–62, 2016.

[†] 同志社大学,1-3 Tataramiyakodani, Kyotanabe, Kyoto 610-0394, Japan

[‡] 同志社大学大学院, 1-3 Tataramiyakodani, Kyotanabe, Kyoto 610–0394, Japan