

## 平成 29 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	西田尚樹
卒業研究題目	白杖固有の形状と存在範囲に着目した 白杖利用者検出	

近年、視覚障害者が駅ホームなどから転落する事故が問題となっている。そのため、ホームドアなどの転落防止設備が設置されつつあるが、確実な事故防止には、未だに人手による支援が不可欠である。そこで、人手による支援を迅速に行えるように、視覚障害者の所在を把握するシステムが求められている。これを実現するため、様々な施設に設置されている監視カメラの映像を用いることが考えられる。視覚障害者の検出には、彼らが補助として主に用いる白杖が目印となる。本研究では、映像中から白杖を検出することで、白杖を利用する視覚障害者（白杖利用者）の所在を把握する手法を提案する。

映像中の 1 枚の画像から物体を検出する手法は数多く提案されている。一般に、画像からの物体検出では、画像全体を探索することで、対象物体を検出する。しかし、画像全体を探索すると、背景や他の物体を誤検出する可能性があり、白杖利用者の所在を正しく把握できない可能性がある。そこで本研究では、白杖よりも検出しやすい歩行者の位置を基準にして、白杖固有の形状とその存在し得る範囲（存在範囲）に着目した検出手法を提案する。一般に、白杖利用者は白杖を前方に向けて左右に振ることから、白杖利用者の手首より前方の一定の範囲内が、白杖の存在範囲となる。提案手法では、検出候補を白杖の存在範囲内に絞り込み、白杖の形状の特徴を用いて高精度な白杖の検出を実現する。

図 1 に提案手法の概要を示す。提案手法は、人物の部位を検出する OpenPose[1] と、Convolutional Neural Network (CNN) を用いた物体検出手法である YOLO[2] を組み合わせることで白杖を検出する。まず、OpenPose を用いて画像中の人物の部位を検出し、それに基づいて人物の向きを推定する。人物の向きと手首の位置から、白杖の存在範囲を設定し、その範囲と検出候補の矩形の重なりによって、YOLO で求めた検出候補のスコアを重み付けする。

提案手法の有効性を確認するため、検出候補の絞り込みを行わない通常の YOLO との比較を行った。図 2 に提案手法による検出結果例を示す。この実験の結果、検出候補の絞り込みによって検出精度が向上し、提案手法の有効性を確認した。

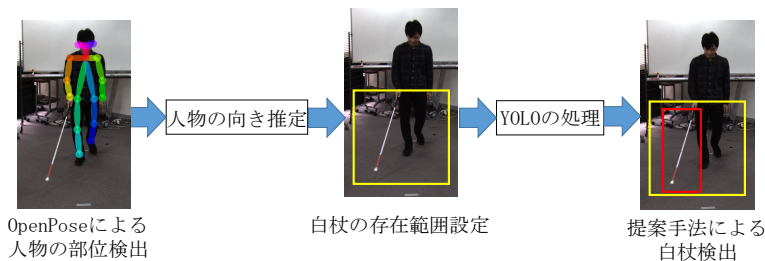


図 1 提案手法の概要



図 2 提案手法による  
検出結果例

[1]Z. Cao et al., “Realtime multi-person 2d pose estimation using part affinity fields”, Proc. 2017 IEEE Computer Society Conf. on CVPR, July 2017.

[2]J. Redmon et al., “You only look once: Unified, real-time object detection”, Proc. 2016 IEEE Computer Society Conf. on CVPR, June 2016.