

任意視点からの白杖利用者認識のための 人物骨格に対する視点変換の検討

西田 尚樹*, 川西 康友, 出口 大輔, 井手 一郎, 村瀬 洋(名古屋大学), 朴 君 (NEC)

A Preliminary Study on Pseudo-Viewpoint Conversion for White-Cane User Recognition from Arbitrary Viewpoints
Naoki Nishida, Yasutomo Kawanishi, Deguchi Daisuke, Ichiro Ide, Hiroshi Murase (Nagoya University), Jun Piao (NEC)

1. はじめに

近年、視覚障害者が駅ホームから線路へ転落する事故が後を絶たない。このような事故を確実に避けるには、人手による直接の支援が必要である。そのために、駅構内等に設置されている監視カメラ映像から視覚障害者を自動的に検出し、駅員等に通知するシステムが求められている。本研究では、このようなシステムの実現に向け、視覚障害者が利用する白杖、特に白杖を使用する際の動作と姿勢を手掛かりとし、映像内の歩行者が白杖を利用する視覚障害者（白杖利用者）であるか否か認識することを目的とする。

人物の動作の認識には、OpenPose[1]などの手法により推定した人物骨格が特徴としてよく用いられる。しかし、骨格の見えは視点によって大きく変化する。そこで本研究では、入力された骨格を様々な視点から観測したものへと変換するモデルを提案する。これにより、ある視点から得た観測より複数視点から観測したときの骨格特徴系列を得ることができ、より高精度な認識を実現できる。

2. 提案手法

本研究による白杖利用者の認識処理手順について述べる。まず、1) 切り出した歩行者画像系列を入力とし、OpenPoseを用いて各画像の歩行者の骨格を推定する。次に、2) 提案手法により、推定した骨格を様々な視点から見た骨格へと変換する。最後に、3) Long-Short Term Memory (LSTM) [2]を用いた分類器により、各骨格系列が白杖利用者か否かを2クラス分類する。この際、分類器は視点ごとに用意し、そのうち学習データに対する分類精度がしきい値以上のもののみ使用する。各分類結果の多数決により、最終的なクラスを出力する。

提案手法である2)の視点変換モデルは、Encoder-Decoderの構造とし、任意の視点から見た骨格を入力とし、それをある特定の視点から見た骨格を出力するように学習する。出力したい視点ごとにネットワークをそれぞれ学習し、視点変換の際にはこれらの変換器にそれぞれ骨格を入力して各骨格を得る。変換器の学習には、事前に用意した3D骨格を回転して2Dに投影したものを用いる。この視点変換によって生成した骨格の例を図1に示す。

3. 実験

実験では、映像から切り出した歩行者画像系列に対して白杖利用者か否かの2クラス分類を行い、その認識率を評価し

Table 1 White-cane user recognition accuracy.

Location	1	2	3	4	5	Total
No conversion	0.82	0.70	0.55	0.53	0.64	0.66
Proposed method	0.87	0.90	0.71	0.70	0.82	0.82

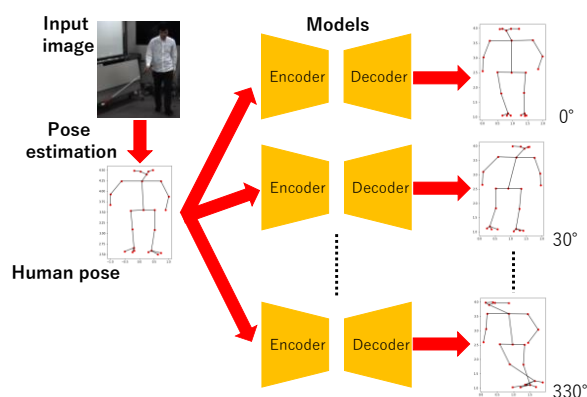


Fig1. Example of viewpoint conversion.

た。実験には、異なる5箇所撮影した、白杖利用者および所持物がない晴眼者の画像系列を用いた。1箇所での撮影データを評価データ、その他の撮影データを学習データとして5分割交差検証を行った。また、視点変換を行わない場合との比較を行った。

実験結果を表1に示す。提案手法が最も認識率が高く、視点変換手法の有効性を確認できた。

4. むすび

本発表では、骨格に対する視点変換により、白杖利用者により高精度に認識する手法を提案した。今後の課題として、視点変換器の学習データのさらなる拡張を検討している。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17H00745 の助成による。

文 献

- (1) Z. Cao et al., "Real time multi-person 2D pose estimation using part affinity field", Proc. 2017 IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.7291-7299, July 2017.
- (2) S.Hochreiter et al., "Long short-term memory", Neural Computation, vol9, no.8, pp.1735-1780, Nov. 1997.