

姿勢推定と把持物体認識を用いた歩きスマホ認識手法の検討

A Study on Texting While Walking Recognition Method Using Pose Estimation and Grasped Object Recognition

加藤 君丸[†] 渡辺 裕[‡]

Kimimaru KATO[†] and Hiroshi WATANABE[‡]

早稲田大学
Waseda University

Abstract In recent years, texting while walking has become a social problem since it causes a lot of traffic accidents. In the previous work, we have proposed a method to detect texting while walking by convolutional pose machines. However, only a pose of texting while walking has been recognized. In this paper, we propose to incorporate grasped object recognition.

1. はじめに

歩きながらスマートフォンの操作を行う「歩きスマホ」は、歩行者の周囲への注意度を低下させ、危険である。我々は、安全のため、カメラ映像を用いた歩きスマホ認識手法を研究している。

2. 従来手法

我々は、人物の姿勢を推定する Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation [1]を用いた歩きスマホ認識手法を提案している[2]。姿勢情報から関節角度を計算し、SVMによって、対象の人物がスマートフォンを使用しているか、また、歩いているかをそれぞれ判別することで、歩きスマホ認識を行う。しかし、人物がスマートフォンを持っていない場合でも、姿勢によって歩きスマホであると誤認識してしまうという課題がある。

3. 提案手法

課題の解決のため、従来手法によって歩きスマホをしていると認識された人物について、把持物体認識を行う。把持物体認識は、以下の手順による。

まず、姿勢情報から、人物がカメラ側を向いているかを判別する。判別は、人物の両肩の座標の比較によって行う。人物がカメラ側を向いている場合、姿勢情報を用い、画像から人物の両手の部分の小領域をそれぞれ切り出す。その後、切り出した小領域に対して学習済みの Convolutional Neural Network を用い、手にスマートフォンが握られているかを判別する。スマートフォンを持っていないと判別された人物については、歩きスマホをしていないと認識する。

4. 実験

3人の人物をそれぞれ撮影した動画系列に対して各手法を適用し、2267フレームについて人物に対する認識結果を集計した。表1に従来手法による結果、表2に提案手法による結果を示す。

結果から、「歩きスマホ」クラスの Precision が向上

し、誤認識が減ったことが確認できる。しかし、Recall は低下している。

表1 従来手法の実験結果

Class	Precision	Recall	F1-score
歩きスマホ	0.742	0.775	0.758
非歩きスマホ	0.804	0.774	0.788
平均	0.773	0.774	0.773

表2 提案手法の実験結果

Class	Precision	Recall	F1-score
歩きスマホ	0.761	0.571	0.652
非歩きスマホ	0.702	0.850	0.769
平均	0.732	0.710	0.721

5. おわりに

従来手法の課題を解決するため、把持物体認識を用いる手法を提案した。実験から、歩きスマホをしている人物について Precision の向上が確認できた。今後は、Recall の低下という課題の解決を目指す。

謝 辞

本研究成果は、国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) の委託研究「ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発」により得られたものである。

文 献

- [1] Z .Cao, T.Simon, S-E Wei, Y.Sheikh, "Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields", <https://arxiv.org/abs/1611.08050> (2016)
- [2] 加藤君丸, 渡辺裕: 姿勢推定による歩きスマホ認識のための歩行検出", 電子情報通信学会, FIT2017(第16回科学技術フォーラム), H-036, (Sep 2017)

[†] 早稲田大学大学院 基幹理工学研究科 情報理工・情報通信専攻
〒169-0072 東京都新宿区大久保 3-14-9

早稲田大学シルマンホール 401

TEL.03-3432-4677 E-mail: katokimi-waseda@asagi.waseda.jp