

デジタルサイネージのための足元画像からの姿勢推定

森田 道幹[†] 酒澤 茂之^{††}[†] 大阪工業大学大学院 情報科学研究科 情報科学専攻^{††} 大阪工業大学 情報科学部

1. はじめに

公共施設や商業施設、屋外などにおいてデジタルサイネージの普及がみられる。デジタルサイネージは、広告目的だけでなく、行政情報の公示など幅広い用途があり、情報伝達がどの程度達成されたかに関する効果測定が必要になる。しかし、サイネージ上部に設置したカメラで撮った静止画や動画から注視度を判定する場合、顔等の個人識別可能な情報が写されることになる。たとえ、プライバシー対策[1]として、個人の顔を識別できない解像度で撮影、顔データは保存せず属性情報のみ解析、撮影データは暗号化して保存し事件が発生したときにのみ視認すると言っても、不安感は必ず付きまとう。そこで、本稿では、プライバシー問題に配慮した足元の画像のみから注視状況を推定する方式を検討する。

2. 先行研究

2.1. デジタルサイネージ広告効果測定のための群衆画像解析技術[2]

個人検出を行わないデジタルサイネージの効果測定技術に関する技術解説である。

混雑時に人物の検出や追跡が困難になるため画素レベルの局所的な処理を基本とする。そして、カメラを設置した際に床面に対する較正を行うことで各画素と床面との幾何的な関係を予め得ておき、カメラと床面および人物に関する幾何モデルに基づき、局所的な観測量を統合することで人数を推定する。この推定に従い瞬間毎の画面内人数と所定時間内の通過人数を推定する。

サイネージ前の人物流を測定可能だが、個々の注視度は測定の対象とはしていない。

3. 提案するアプローチ

姿勢推定ディープラーニングモデルを応用する。静止画で人の向きを確認し、動画ではサイネージの注視状況を推定する。

3.1. 姿勢推定ディープラーニングモデル

OpenPose を使用し、静止画を入力するだけで人間の関節を検出すること、動画内に複数人の人物がいても、リアルタイムに検出することが可能である。データセットの画像を足元のみトリミングし、関節のデータも足元だけに加工する。

4. 性能確認実験

トリミングした画像で既存の OpenPose を使用すると、足元画像では推論値が下がった。Pytorch の OpenPose を動かし、精度の確認をすると、そのままでは足元画像からの姿勢推定精度が不十分だった。

以下の図は、トリミングした画像に OpenPose を使用したときの推論値である。

2.0646400e+02	4.0699744e+02	8.6901003e-01
1.6581671e+02	4.0141461e+02	8.7839419e-01
1.7128606e+02	5.3692542e+02	8.7885320e-01
1.9490538e+02	6.6632147e+02	8.2980567e-01
2.1865082e+02	4.0708261e+02	8.3328480e-01
2.6009186e+02	5.3064380e+02	8.4243137e-01

図1 全身を写した推論値

196.97034	10.224248	0.4200608
177.21388	10.215402	0.44223484
177.27995	145.86148	0.59915805
193.01952	295.1523	0.72553396
208.8247	10.215962	0.4204308
263.76398	138.02785	0.64211434

図2 腰から足元を写した推論値

Body keypoints:
0.7118359

図3 腰より下を写した推論値

OpenPose は体+足検出、手検出、顔検出の3つの機能を組み合わせて構成されている。上図では、左端の数値は X 座標、中央は Y 座標、右端は推論値である。図1では、全身を写している(図4)ので上手く推論できた。図2では、体全体を写さず腰から足元しか写っていない(図5)ので上手く推論できなかった。図3では、体全体を写さず足元しか写していない(図6)ので全く推論できなかった。

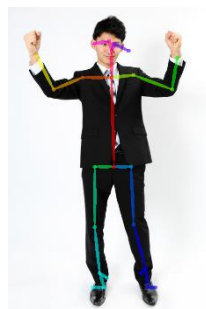


図4 全身



図5 腰から足元



図6 足元のみ

5. 今後の課題

MS COCO データセットの加工と足元用に OpenPose を再学習することである。

参考文献

- [1] “顔認証システムとプライバシー問題について”, 東海顔認証社, Web 解説記事, 2020. (<https://cutt.ly/wjGrCWd>)
- [2] 新井啓之, 伊藤直己, 五十嵐勇, 芝田義也, “デジタルサイネージ広告効果測定のための群衆画像解析技術”, 画像電子学会誌, 44 巻, 3 号, p.539-543, 2015.