

360度カメラ画像を用いた顔検出可能な距離の検証

大和永樹¹ 中川駿¹
 1 福山大学工学部情報工学科

金子邦彦¹ 中道上^{1,2}
 2 アンカーデザイン株式会社

1. はじめに

近年の安心・安全に対する意識の高まりにともない、映像認識技術を用いて監視カメラ映像を自動的に解析する研究が盛んになり、実用化されている。監視カメラの映像を防犯目的だけでなく、市場調査や顧客行動パターン解析に利用しようとする動きも出てきている。

本研究の目的は大道芸のようなパフォーマンスの場でどれだけの観客が訪れているかの確認を可能にする。出入り口の決まっていない大道芸のような状況では、観客の人数確認が困難である。パフォーマーを取り囲む観客を記録することが可能な360度カメラに着目した。

2. 顔検出可能な距離の検証実験

大道芸のような環境で顔検出を行うには観客との距離、人の密集具合等が考えられる。本研究ではカメラと観客との距離に着目して顔検出可能な距離の検証実験を行う。

2.1 撮影手順

顔検出可能な距離の検証実験における撮影手順を以下に示す。また参加者の配置を図1に示す。

- (1) 360度カメラのレンズ正面を0度として60度ごとに参加者6名が360度カメラを見る形で立つ
- (2) 360度カメラと参加者との距離を2.0m, 3.5m, 5.0mと増やしていき撮影する。
- (3) 撮影範囲の制限から参加者を2名に減らして360度の両方のレンズに1名ごとに立つ
- (4) 360度カメラと参加者との距離7.5m, 10.0mごとに撮影する

2.2 顔検出の分析手順

顔検出には、Dlibを用いて顔検出を行う。Dlibとは汎用目的のクロスプラットフォームソフトウェアライブラリであり、顔識別や機能学習のライブラリである。

検証に使用する画像は元画像の360度画像を1280x640pixelに圧縮した画像を使用する。顔検出画像ごとに以下の手順を5回ずつ行う。

- (1) 学習画像と顔検出画像で同じ距離同士で対応する画像を使用して合計25回の顔検出を行う。
- (2) 学習画像に2.0m, 3.5m, 5.0mの3枚と7.5m, 10.0mの2枚、合計5枚を学習画像に使用してすべての距離ごとに5回、合計25回の顔検出を行う。

2.3 カメラからの距離ごとの顔検出結果

対応する画像同士の顔検出結果を表1に示す。表1の

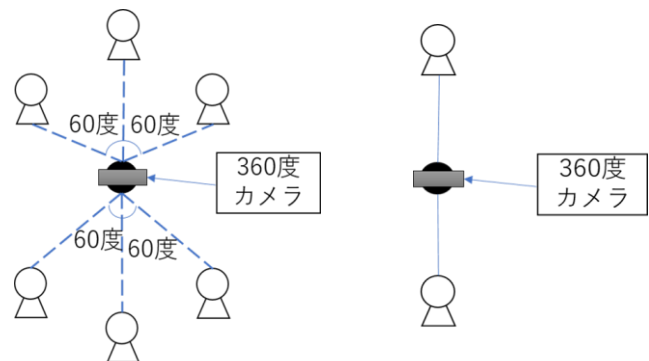


図1 検証実験での参加者の配置

表1 対応する画像同士の顔検出結果

カメラからの距離	画像内の人数	平均検出人数	認識率	アノテーション	
				Widthの平均	Heightの平均
2.0m	6	6.0	100.0%	26.7	30.0
3.5m	6	6.0	100.0%	17.8	18.2
5.0m	6	6.0	100.0%	24.5	24.2
7.5m	2	2.0	100.0%	18.5	17.5
10.0m	2	2.0	100.0%	14.5	14.0

表2 すべての画像を学習画像に使用した顔検出結果

カメラからの距離	画像内の人数	平均検出人数	認識率	アノテーション	
				Widthの平均	Heightの平均
2.0m	6	5.0	83.3%	26.7	30.0
3.5m	6	6.0	100.0%	17.8	18.2
5.0m	6	3.0	50.0%	24.5	24.2
7.5m	2	2.0	100.0%	18.5	17.5
10.0m	2	1.0	50.0%	14.5	14.0

認識率から、2.0m~10.0mの距離で顔検出可能なことが明らかとなった。またすべての画像を学習画像に使用した顔検出結果を表2に示す。表2から、2.0m~3.5mの距離では認識率が高くなることが明らかとなった。その要因として、カメラからの距離が離れるにつれて、学習させたい領域を指定するアノテーションのサイズが小さくなるが考えられる。

3. まとめと今後の課題

顔検出の結果、2.0m~10.0mの距離で顔検出が可能であることを確認した。今後、人数を増やしての混み具合の影響を確認し、実証実験を実施する必要がある。

参考文献

- [1] 飯塚敦志, 金子邦彦, “深層学習を用いた複数カメラの人物再認識”, DEIM2019 論文集, 2019.