

個人出現率を考慮したイベント時の写真撮影支援手法の提案

元村 愛美* 五十嵐 悠紀*

概要. イベント時における写真撮影は、その様子を視覚情報として保存するための重要な作業である、しかし、イベント全体を通して、撮影回数や写り方の質カメラに明確に顔が写っている回数に偏りがないように撮影を行うことは困難である。本稿では、これらをの指標を「個人出現率」と定義して、これを考慮した撮影を可能にする。写真撮影時における被写体の個人識別、写真への写り方や撮影回数に関する数値を記録し、イベント中、個人出現率が相対的に劣る参加者を可視化する撮影システムを提案する。撮影者であるユーザが Web カメラを用いて、参加者の撮影を続けると、その時点において個人出現率が低い参加者が可視化される。本システムを使用することで、イベント時の写真撮影中、撮影者は、各参加者の個人出現率について深く意識せずに、特定の参加者に偏ることなく全員を満遍なく撮影できる。

1 はじめに

写真は、私たちの様々な思い出を視覚情報として保存できるツールである。特に、子どもの成長を記録する運動会、人生で特別な意味を持つ結婚式などのイベントにおいては、その雰囲気や参加者の様子を写真に残すことは極めて重要である。

しかし、このようなイベントにおいて、各参加者の撮影回数や明確に顔が写っている写真の枚数に偏りが生じないように、全員を均等に撮影するためには、撮影者は継続的に現在撮影状況を把握し、焦点を当てるべき対象を即座に判断する必要がある。

実際に幼稚園や小学校の現場では、卒園・卒業アルバムの写真選定の際に、担当委員の父母が、子どもごとに写っている写真の偏りができるだけ少ないようにアルバムに使用する写真を選定している。子どもの写りの大きさに応じたポイントを与え、在園・在校年数全体で集計したポイントに偏りがないように写真選定をする PTA もあり、その苦労は計り知れない。類似した写真や顔のクラスタリングにより、ユーザが効率的に写真を整理できる写真アルバムシステム [2] の提案や、自動顔抽出技術の普及などにより、写真選定に対する負担は以前より軽くなりつつあるが、なお、撮影が終わったイベントに対して出現回数が少ない子どもの写真を探す作業は大変である。現場では残り少ない最後の学年のイベントにて、写真の少ない児童に焦点を当てて撮影することで補っている。また、撮影者に対してリアルタイムに的確なアドバイスを提示することで、ユーザが撮影した写真の質を向上させた例もある。Maらは、機械学習ベースのモデルを用いて、カメラ画面にリアルタイムで写真撮影の構図案を視覚提示し、ユーザ

の撮影体験向上をさせるシステム [4] を提案した。

本稿では、イベント中に撮影した写真に対する各人間の撮影回数や写り方の質に関する指標を「個人出現率」として定義し、これを写真自体と共に保存することで、継続的な撮影中、一定条件の下、そのデータを視覚的に提示する撮影システムを提案する(図1)。リアルタイムで算出できることで、今現在写真への出現率が少ない参加者を可視化することで、ユーザは、個人出現率が相対的に劣る参加者を把握し、優先的に撮影できる。



図 1. システムを用いて撮影を行う様子

2 提案システム

提案システムは、撮影者に対して、撮影の記録を元にした現在の状況を可視化を目的とする。システムの使用時、1) カメラ起動中の人間検知および識別、2) 写真撮影時に写り方の質を点数化し記録、の2つのフェーズが繰り返される。さらに、1) において、一定の条件を満たす場合に、記録情報を元にユーザへのフィードバックが撮影者に視覚提示される。本システムは、Pythonを用いて制作した。また、1) の人間検知には、YOLO のモデルの中でも特に軽量で、デバイスを問わずリアルタイムでの計

Copyright is held by the author(s). This paper is non-refereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

* お茶の水女子大学

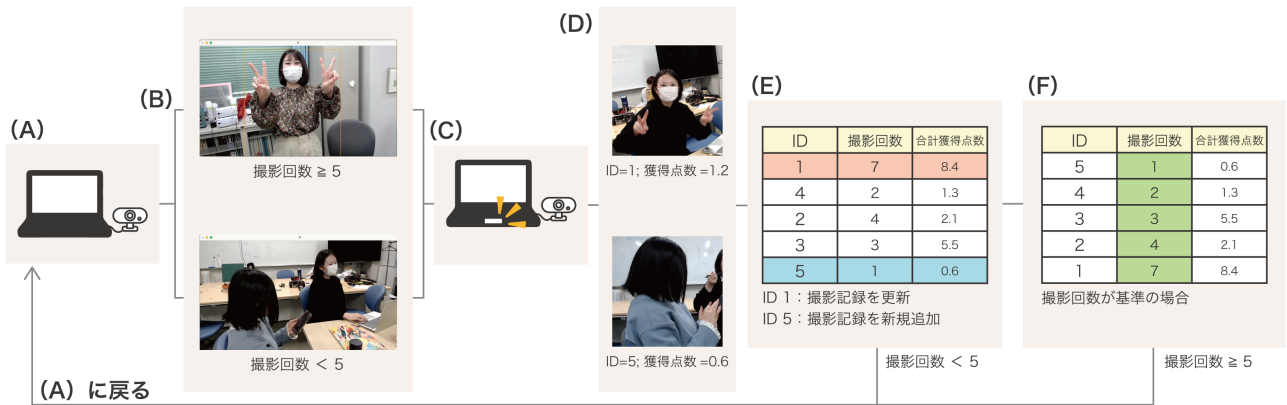


図 2. 提案システムの一連の流れ. (A) カメラ起動, (B) 総撮影回数が 5 回以上ならば一定条件の下バウンディングボックスを描画, (C) シャッター操作, (D) 各被写体の点数計算, (E) リストに撮影情報を記録, (F) リストを並び替え. (F) の後再び (A) に戻り, システムが終了されるまで繰り返す.

算・記録・描画を実現するために YOLOv5n モデル [3] を使用し, 検知した人間の識別には, 多オブジェクト追跡アルゴリズム StrongSORT [1] を用いた.

2.1 カメラ起動中の人間検知および識別

カメラ起動中 (図 2 (A)), YOLOv5 が画角内の人間を検知すると, バウンディングボックスを抽出する (図 2 (B)). さらに検知した人間に対して, StrongSORT によって個人識別が行われることで, 各人間に対して一意な ID が設定される. さらに, 抽出された各バウンディングボックスについて, 面積および人間の顔の鉛直方向に対する回転角度を求め, これらを元に, 人間が検知されている間, 検知された各人間の ID・バウンディングボックスの面積・顔の角度が毎フレーム求められる.

	バウンディングボックスの面積	顔の角度
高得点	 大きい	 正面に近い
低得点	 小さい	 正面から遠い

図 3. 高得点となる写り方と低得点となる写り方

2.2 被写体の写り方の質を点数化し記録

ユーザが任意のタイミングでシャッター操作を行う (図 2 (C)) と, 写真撮影として, その時点におけるカメラ画面の静止画を保存できる. 現在は, プロトタイプとして PC で実装しているため, シャッターボタンにキーボード入力を割り当てている.

まず, 撮影情報の記録を行うリストを作成する. このリストには, 個人識別が行われた各被写体について, 撮影回数および写真への写り方の質に関する合計獲得点数を記録する. このリストは, 写真撮影が行われるたびに, 必要に応じて情報更新が行われる.

点数について, 撮影が行われると, その時点における ID・バウンディングボックスの面積・顔の角度の数値から, 各被写体の写り方の質の点数を一定計算の下で算出し (図 2 (D)), 記録を行う.

まず, バウンディングボックスの面積に対して線形的に応じた基礎点数を求める. 次に, 顔の角度に対して線形的に応じた値を求め, 変数とする. この変数は, 顔の角度がカメラに対して正面に近いほどより高い値となる (図 3). 最後に, 基礎点数に変数を掛け合わせた数値を獲得点数とする.

各被写体ごとに, 撮影回数に 1 を, 合計獲得点数に獲得点数を可算し, リストを保存する (図 2 (E)).

2.3 ユーザへのフィードバック

システムの状態が一定の条件を満たすと, 記録情報に基づく視覚フィードバックがユーザに提示される. 撮影回数の総数が 5 回以上であり, ある程度撮影の情報が蓄積された場合に, 毎撮影後に撮影情報を蓄積したリストを各被写体の撮影回数または獲得点数合計のいずれかを基準に並び替え (図 2 (F)), 撮影済みの写真への出現率が低い人間の ID を取得する. リストを並び替える基準は, キーボード入力によって切り替えることができる.

この状態で, カメラ起動中に対象 ID の人間, および撮影情報を保存したリストに一致する ID が存在せず, 写真撮影を行ったことがないと判定できる人間を検知した場合にのみ, バウンディングボックスを描画する. これにより, ユーザはこれまでの撮影経験や写真アルバムを確認することなく, 優先的に写真撮影を行うべき対象を認知することができる.

参考文献

- [1] M. Broström. Real-time multi-camera multi-object tracker using YOLOv5 and StrongSORT with OSNet. https://github.com/mikel-brostrom/Yolov5_StrongSORT_OSNet, 2022.
- [2] J. Cui, F. Wen, R. Xiao, Y. Tian, and X. Tang. EasyAlbum: An Interactive Photo Annotation System Based on Face Clustering and Re-Ranking. CHI '07, p. 367–376, New York, NY, USA, 2007. Association for Computing Machinery.
- [3] G. Jocher. YOLOv5 by Ultralytics, May 2020.
- [4] S. Ma, Z. Wei, F. Tian, X. Fan, J. Zhang, X. Shen, Z. Lin, J. Huang, R. Měch, D. Samaras, and H. Wang. SmartEye: Assisting Instant Photo Taking via Integrating User Preference with Deep View Proposal Network. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '19, p. 1–12, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.