

補助事業番号 2024M-485

補助事業名 2024年度 疎に配置されたカメラ群における人物同定のための進化的特徴量選択アルゴリズムの開発 補助事業

補助事業者名 大分工業高等専門学校 石川 秀大

1 研究の概要

本研究では、学習方法や特徴空間に依存せず、ロバストかつ軽量な人物特徴量選択アルゴリズムを開発する。具体的には、事前に様々な特徴量を持つ子エージェント(服装, 移動方向, 歩容, 体格など)を用意し, YOLOXによって検出された矩形内を探索して定量化する。探索を終えた子エージェントは統合され, 親エージェントとなる。別の動画において, 生成された親エージェントから再び子エージェントが探索し, 親エージェントとの一致度を抽出する。親エージェントとの一致度が高い人物を同一人物であると判断し, 新たに特徴量が見つかった場合は親エージェントに追加する。このアルゴリズムでは, 複雑な学習器に依存せず, 事前に用意する特徴量を増やすことで精度の向上が期待できる。また, 一致度に基づいたエージェント数の増減により軽量化が可能である。シンプルなアルゴリズムのため拡張性が高く, 実用化される可能性を十分に秘めている。データセットだけでなく, 自ら撮影した実動画についても検証し, 実動画に適用する際の問題点や課題について明らかにする。

2 研究の目的と背景

防犯カメラを人物同定に用いる場合, できるだけ死角を少なくするために, カメラの台数を増やすことが考えられるが, 景観は悪化し, 解析するカメラ台数が増えることで時間・人権コストが増加する。そこで, カメラどうしが視覚を共有しない疎なカメラ配置が求められるが, 各カメラの撮影環境の違いにより, 計算機上で同一人物であると推定することは難しい。本研究の目的は, 視野を共有しない疎に配置されたカメラ群における人物同定について, 特徴量を自動で選択する進化的アルゴリズムを開発し, その有効性を示すことである。シミュレーションでは, 同定精度だけでなく, 推論時間, 実動画への適用についても検証する。

3 研究内容

疎に配置されたカメラ群における人物同定のための進化的特徴量選択アルゴリズムの開発

https://onct.oita-ct.ac.jp/seigyosho/ishikawa_hp/study.html

本研究では, 疎に配置されたカメラ群において, 環境の違いにロバストな人物再同定システムの構築を目指す。従来の深層学習ベースの手法では, モデルベースのため実環境では適応できない場合がある。そこで, 考えうるすべての特徴量を探索するエージェントを用意し, 各カメラ間で進化を繰り返しながら人物の特徴を捉えていく手法を検討した。



人物追跡アルゴリズムの実装例

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究は、リレー捜査への貢献、防犯対策など、安心安全な社会の実現をテーマにした研究である。本研究の成果は、様々な実環境に対応できる人物再同定システムとして、上記の社会問題に対して有効である。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで、4年間今回の研究に関する活動を続けてきたが、いずれも深層学習によって構築されたモデルを用いた研究だった。良好な同定精度を示していたが、研究を続けていく中で、実環境への適用に疑問が生じ、より頑健なシステムとするためにアルゴリズムの介入が必要だと感じた。今回の申請研究は、近年の深層学習における動画像処理への試金石になる可能性がある。良い成果を出すことができれば、今後のソフトコンピューティング分野の考え方も変わってくる。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

特になし

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

研究紹介ホームページ https://onct.oita-ct.ac.jp/seigyo/ishikawa_hp/study.html

(2)(1)以外で当事業において作成したもの
特になし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 大分工業高等専門学校（オオイタコウギョウコウトウセンモンガッコウ）

住 所： 〒870-0152

大分県大分市牧1666

担 当 者： 准教授 石川秀大（イシカワシュウダイ）

担 当 部 署： 情報工学科（情報工学科）

E - m a i l: shu-ishikawa@oita-ct.ac.jp

U R L: https://onct.oita-ct.ac.jp/seigyo/ishikawa_hp/study.html