

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 張 夢 (ZHANG Meng)

論 文 題 目

**Towards Robust Unconscious Face Recognition for
Video Surveillance**

(監視映像中で自然に振る舞う人物に対する頑健な顔認識)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学准教授 出口 大輔

委 員 名古屋大学教授 森 健策

委 員 名古屋大学教授 井手 一郎

委 員 名古屋大学特任教授 村瀬 洋

張夢 (ZHANG Meng) 君提出の論文「Towards Robust Unconscious Face Recognition for Video Surveillance」は、監視カメラで撮影された映像中で自然に振る舞う人物に対する頑健な顔認識技術に関する一連の研究成果をまとめたものであり、全5章より構成されている。

第1章は序論であり、顔認識技術の変遷を概観しつつ、深層学習技術の登場によって顔認識がどの程度解けるようになったかを示している。そして、空港のパスポートコントロールのように撮影される対象人物に一定の制約を設けるような状況では非常に良い精度で顔認識が可能になっていることを述べている。しかし、監視カメラで撮影される人物のように対象の顔向き、対象までの距離、遮蔽の有無等に対して制約を設けることの出来ない状況では十分な顔認識精度を得ることができず、この問題に対処するために解決すべき2つの課題を明確にしている。第1の課題は対象人物の顔に遮蔽が含まれる場合への対応であり、第2の課題は複数フレーム統合による顔認識の高精度化である。

第2章では、深層学習技術ならびに顔認識に関連する技術を整理している。

第3章では、顔がマスクで遮蔽された人物に対する顔認識技術である AMaskNet について述べている。単純にマスクを顔画像に合成して顔認識モデルを学習する場合、顔の向きによっては正しくマスクを合成することができず、結果として顔認識精度の改善は得られない。そこで、目、鼻、口といった顔器官を抽出し、それらの位置に合わせてマスクを合成することでこの問題に対処している。加えて、顔認識モデルにアテンション機構を導入することにより、マスクで遮蔽された領域以外で顔認識に有効な特徴を捉えるよう工夫している。COX や Public-IvS といった複数のデータセットを用いて提案手法を評価し、その有効性を確認している。

第4章では、動画から得られる複数フレームを用いて顔認識の精度を向上させる技術について述べている。単純に複数フレームを顔認識モデルに入力するのみでは、顔向きや照明条件が悪く顔認識に不向きなフレームも認識に利用されてしまい、結果として顔認識精度の向上は得られない。そこで、入力となる複数フレームの中で顔認識に寄与するフレームを推定する機構をネットワークに導入している。さらに、ミニバッチ単位での損失の評価ではなく、動画全体に亘る損失も考慮して寄与度を計算する工夫を加えている。これらの工夫を加えた提案手法を DeepGlint や COX といった複数のデータセットを用いて評価し、その有効性を確認している。

第5章はむすびであり、本論文の総括、課題、および展望について述べている。

以上のように、本論文は監視カメラで撮影された映像中で自然に振る舞う人物に対する頑健な顔認識に焦点を当て、遮蔽への対処、複数フレームの効果的な統合、の2つの課題に対する解決法を提案したものであり、評価実験によりその有効性を示したものである。本研究の成果は学術上の意義があるのみならず、情報学の応用上も極めて価値のあるものである。よって、本論文提出者の張夢 (ZHANG Meng) 君は、博士 (情報学) の学位を受ける十分な資格があるものと判断する。