

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	児 玉 祐 樹
卒業研究題目	低解像度顔画像群を用いた集団の注目位置推定	

近年，画像処理技術を用いて人物の視線方向や注視時間，注視対象の推移などの情報（視線情報）を取得する研究が活発に行われている．人物の視線情報は，個々の人物のものだけでなく，時空間を共有する集団を対象とした，スポーツ観戦における観衆の注目行動分析や，映画館における広告効果の測定など様々な用途で活用できる．このような応用の際には，複数の人物が同時に注目している対象を把握することが重要である．

画像処理技術を用いて視線方向を推定する手法として，個々の人物を対象とした手法は数多く提案されている．しかし，複数の人物を同時に観測する場合には，広範囲の映像を撮影する必要があるため，各人物の画像中の大きさが相対的に小さくなり，低解像度となる．一般に，低解像度の人物画像の視線方向は安定して推定することができないため，このような状況下では，従来の手法では精度良く推定することが困難である．一方，複数人が同時に対象を注目する状況下では，個人個人の推定結果は必ずしも正確でなくとも，集団全体の傾向に基づいて推定できる可能性がある．そこで本研究では，複数の人物からなる集団中の低解像度顔画像群に対する注目対象の推定結果を統合することで，集団が注目している対象の位置を高精度に推定する手法を提案する．なお本研究では，注目対象の位置推定を，予め定めた9つの視標表示位置のいずれかを識別する問題として定式化する．

提案手法は学習段階と注目位置推定段階の2段階からなる．図1に提案手法の処理手順を示す．学習段階では，事前に用意した学習用画像を用いて Convolutional Neural Networks (CNN) を学習し，人物の顔画像に対する注目位置識別器を構築する．注目位置推定段階では，まず，複数人が同一の注目対象を注視している画像中の各人物に対し，顔検出を行う．次に，検出した各顔画像について，学習した注目位置識別器を用いて各視標位置に対する尤度を算出する．その後，人物ごとに算出された尤度を統合し，最終的な出力結果として注目対象の位置を推定する．

提案手法の有効性を確認するため，複数の人物を同時に撮影した画像から注目対象位置を推定する評価実験を行った．例えば，約4m離れた点からの観測では，図2に示すように，統合する人数を増やししながら，推定成功率の変化を確認した．この結果から，統合する人数の増加に伴う推定精度の向上を確認し，提案手法の有効性を確認した．

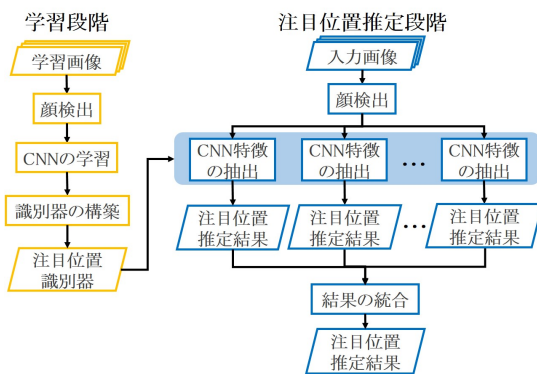


図1 提案手法の処理手順

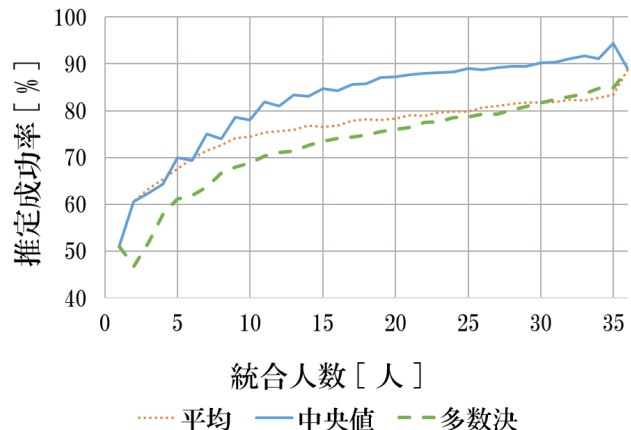


図2 統合人数の増加に伴う推定成功率の変化の例