

## 論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 4 1 3 号	氏 名	永田 勝美
審査委員	主査 北 研二 副査 泓田 正雄 副査 獅々堀 正幹		
学位論文題目 A Hand-Washing Support System Based on Center of Gravity in Hand Correction (手部の重心補正に基づく手洗い支援システム)			
審査結果の要旨 <p>           新型コロナウイルスを初め、インフルエンザやノロウイルス等は伝染性が非常に強く、症状も激しく重症化しやすい感染症である。これら感染症予防のための最も基本的な手段として手洗いがあげられるが、正しい手洗いを実践できている人は多くないのが現状である。そこで本研究では、携帯用カメラなどで撮影した映像を用いて手洗いの正しい動作を検査するシステムを開発する。本研究では、正しい手洗い動作として以下の6パターンを検出対象とする。「P1:手のひらを擦る」「P2:手の甲を擦る」「P3:指先や爪を擦る」「P4:指と指の間を擦る」「P5:親指をひねる」「P6:手首を回す」以上6パターンの手洗い動作が実施されているか否かを入力映像から検出し、検出できないパターンをユーザに提示する。         </p> <p>           本システムでは、入力映像内の手の動きに関する特徴（オプティカルフロー）や肌色特徴を用いて正しい手洗い動作を検出する。しかしながら、手を洗う際の「手のぶれ」や照明変化などによりノイズとなる特徴が含まれてしまうため、認識精度が低下する問題があった。そこで本研究では、手の動きに関する特徴を取得する際に、手の重心を考慮した補正を行うことで、「手のぶれ」により精度低下を改善する。具体的には、前フレームと現フレームの重心ベクトルを取り、オプティカルフローとの差を取ることで、補正を行ったオプティカルフローを求める。また、肌色特徴を導入し、手指部分の領域に混入するノイズ除去も行なった。検出モデルとしては、少ない学習データに対しても有効性が認められているSVM (Support Vector Machine) を用いた。         </p> <p>           本システムの有効性を確認するため、ノイズ除去前(従来手法)、重心補正前(ノイズ除去後)、重心補正後(提案手法)の3手法を比較実験した。被験者5名に対する実験の結果、提案手法では平均85%の精度が得られ、従来手法よりも17%の精度が向上し、提案手法の有効性が確認できた。         </p> <p>           以上、本研究は、当該分野の既存の問題を解決した貢献から価値のある研究であり、本論文は学位論文としての水準を満たしており、博士(工学)の学位授与に値するものと判定する。         </p> <p>           なお、本論文の審査には、大野将樹講師の協力を得た。         </p>			