

平成27年度卒業論文

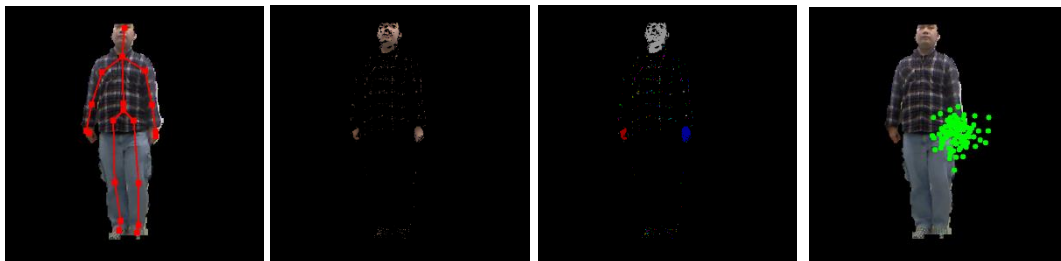
題目: パーティクルフィルタを用いた Kinect 映像からの関節点の追跡

氏名: 嘉嶋 賢二

近年、高齢者人口の増加、慢性疾患や身体的障害者の増加により、低下した身体機能を回復させるリハビリテーションの需要が高まっている。しかし、需要の増加に対し、医療従事者の数は患者に対して不足しているといった問題が発生している。そこで、本論文では医療従事者の力をできるだけ必要とせず、患者自身が適切なリハビリテーションを行えるよう、リハビリテーションの動作解析による支援システムの構築を図る。

画像解析による動作解析を行ううえで重要となるのは、対象人物の姿勢や動作の表現方法である。本論文では、Kinect の人体認識システムを用いることにより、対象人物の姿勢や動作を数値で表した関節点として表現する。しかし、Kinect の人体認識システムでは対象人物が動いたり、自己遮蔽が発生している場合、画像上での関節点の対応している人体部位に誤差が生じる場合があるため、改善が必要である。

本論文では、まず、Kinect の人体認識システムにより得られる人物領域画像に対し、HSV 変換による肌色検出を行い、次にパーティクルフィルタによる関節点の追跡を行うことにより、関節点の抽出精度の向上を図る。実験では、リハビリテーションで行われる動きに似ている腕の上下運動に加え、対象動作中に体を横移動しながら手を横方向に動かす動作を行う。Kinect によって取得される 20 個の関節点のうち、本論文の対象動作において移動が顕著である手の一点に対して追跡を行った。この実験を体格、服装の異なる 4 人に対して行った。実験の評価方法は、RGB 画像における見かけの位置情報により作成した正解画像と Kinect による関節点、本手法による関節点のそれぞれの距離誤差[pixel]のフレーム間平均と、その標準偏差[pixel]による位置情報精度の比較を行う。実験結果は、提案手法による関節点の位置推定の平均距離誤差は 3.52[pixel]、平均距離誤差の標準偏差は 1.49[pixel]となり、Kinect の既存システムによる関節点の位置推定の平均距離誤差 8.47[pixel]、平均距離誤差の標準偏差 5.40[pixel]と比較し、それぞれ 4.95[pixel]、3.91[pixel]の改善が見られた。



実験結果